

**MUĞLA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**İKTİSAT ANABİLİM DALI**

**YENİLİKÇİ TEKNOLOJİK GELİŞME GÖSTERGESİ OLARAK  
AR-GE HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜMEYE ETKİSİ:  
TÜRKİYE İMALAT SANAYİ ÜZERİNE BİR İNCELEME**

**DOKTORA TEZİ**

**HAZIRLAYAN  
MEHMET AVCI**

**DANIŞMAN  
PROF. DR. ÖMER GÜRKAN**

**Haziran-2007  
MUĞLA**

**MUĞLA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**İKTİSAT ANABİLİM DALI**

**YENİLİKÇİ TEKNOLOJİK GELİŞME GÖSTERGESİ OLARAK AR-GE  
HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜMEYE ETKİSİ: TÜRKİYE  
İMALAT SANAYİ ÜZERİNE BİR İNCELEME**

**DOKTORA TEZİ**

**MEHMET AVCI  
HAZIRLAYAN**

**Sosyal Bilimleri Enstitüsünce  
“Doktora”**

**Diploması Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 15.06.2007  
Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 31.07.2007**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ömer GÜRKAN .....**  
**Jüri Üyesi : Prof. Dr. Alsan EREN .....**  
**Jüri Üyesi : Prof. Dr. Cemil ERTUĞRUL .....**  
**Jüri Üyesi : Prof. Dr. Erdoğan GAVCAR .....**  
**Jüri Üyesi : Prof. Dr. S. Rıdvan KARLUK .....**  
**Jüri Üyesi (Yedek) : Prof. Dr. Ali İhsan KARAALP .....**  
**Jüri Üyesi (Yedek) : Doç. Dr. M. Faysal GÖKALP .....**

**Enstitü Müdürü: Prof. Dr. Ömer GÜRKAN**

**Haziran-2007  
MUĞLA**

## TUTANAK

Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün 15/06/2007 tarih ve 370/5 sayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 37. maddesi c/d hükümlerine göre, İktisat Anabilim Dalı Doktora öğrencisi Mehmet AVCI'nın "*Yenilikçi Teknolojik Gelişme Göstergesi Olarak Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyümeye Etkisi: Türkiye İmalat Sanayi Üzerine Bir İnceleme*" adlı tezini incelemiş ve aday 31/05/2007 tarihinde saat 14:00'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra 60 dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin başarılı olduğuna oybirliği ile karar verildi.

Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Ömer GÜRKAN

Üye

Üye

Üye

Üye

## YEMİN

Doktora tezi olarak sunduğum “*Yenilikçi Teknolojik Gelişme Göstergesi Olarak Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyümeye Etkisi: Türkiye İmalat Sanayi Üzerine Bir İnceleme*” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

15.06.2007  
Mehmet AVCI

**YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DOKÜMANTASYON MERKEZİ**  
**TEZ VERİ GİRİŞ FORMU**

**YAZARIN**

**MERKEZİMİZCE DOLDURULACAKTIR.**

**Soyadı** : AVCI

**Adı** : Mehmet

**Kayıt No:**

**TEZİN ADI**

**Türkçe:** Yenilikçi Teknolojik Gelişme Göstergesi Olarak Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyümeye Etkisi: Türkiye İmalat Sanayi Üzerine Bir İnceleme

**Y. Dil:** The Impact of R&D Expenditures on Economic Growth as an Indicator of Innovative Technological Development: An Analysis on Turkish Manufacturing Industry

**TEZİN TÜRÜ:** Yüksek Lisans

Doktora

Sanatta Yeterlilik

O

●

O

**TEZİN KABUL EDİLDİĞİ**

**Üniversite** : Muğla Üniversitesi

**Fakülte** : -

**Enstitü** : Sosyal Bilimler Enstitüsü

**Diğer Kuruluşlar** : -

**Tarih** : 15.06.2007

**TEZ YAYINLANMIŞSA**

**Yayınlayan** : -

**Basım Yeri** : -

**Basım Tarihi** : -

**ISBN** : -

**TEZ YÖNETİCİSİNİN**

**Soyadı, Adı** : Ömer GÜRKAN

**Ünvanı** : Prof. Dr.

**TEZİN YAZILDIĞI DİL:** Türkçe

**TEZİN SAYFA SAYISI:** 249

**TEZİN KONUSU (KONULARI) :**

1. Teknoloji Kavramı
2. Teknolojik Yenilik (İnovasyon)
3. Ar-Ge Harcamaları
4. Bilim ve Teknoloji Politikaları
5. Bilim ve Teknoloji Göstergeleri ve Gelişimi
6. Teknolojik Gelişme ve Büyüme
7. İmalat Sanayinin Yapısının Teknolojik Analizi
8. Türkiye’de Sanayileşme, Bilim ve Teknoloji Politikaları

**TÜRKÇE ANAHTAR KELİMELER:**

1. Teknolojik Yenilik
2. Ar-Ge Harcamaları
3. Teknolojik Gelişme
4. İmalat Sanayi
5. Teknoloji ve Ekonomik Büyüme

**İNGİLİZCE ANAHTAR KELİMER:**

1. Technological Innovation
2. R&D Expenditure
3. Technological Development
4. Manufacturing Industry
5. Technology and Economic Growth

- 1- Tezimden fotokopi yapılmasına izin vermiyorum
- 2- Tezimden dipnot gösterilmek şartıyla bir bölümünün fotokopisi alınabilir
- 3- Kaynak gösterilmek şartıyla tezimin tamamının fotokopisi alınabilir

Yazarın İmzası :

Tarih : 15/06/2007

## ÖNSÖZ

Tezime başladığımdan bu yana desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, tezimin her aşamasında beni yönlendiren danışmanım Prof. Dr. Ömer GÜRKAN başta olmak üzere, tezimin ekonometrik analizlerinin yapılması esnasındaki katkılarından dolayı ve en yoğun anlarında bile bana zaman ayırdığı için Yrd. Doç. Dr. Ummuhan GÖKOVALI'ya, tezin yazımı esnasında her zaman katkı veren ve yönlendiren tez izleme komitesi üyeleri Prof. Dr. Aslan EREN'e ve Prof. Dr. Erdoğan GAVCAR'a teşekkür ederim.

Mehmet AVCI

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET.....	IX
ABSTRACT.....	X
GRAFİKLER, ŞEKİLLER VE TABLOLAR DİZİNİ.....	XI
GİRİŞ.....	1

## BİRİNCİ BÖLÜM

### TEKNOLOJİ, İKTİSAT EKOLLERİNDE TEKNOLOJİ VE BÜYÜME KURAMLARINDA TEKNOLOJİNİN MODELLENMESİ

1. TEKNOLOJİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ.....	7
1.1. İlk Uygarlıklarda Teknoloji.....	7
1.2. Ortaçağ ve Yeniçağda Teknoloji.....	9
1.3. Sanayi Devrimi ve Teknoloji.....	10
1.4. Yirminci Yüzyılda Teknoloji.....	11
1.4.1. 1900-1945 Döneminin Başlıca Teknolojik Gelişmeleri.....	11
1.4.2. 1945 Sonrası Dönemin Teknolojik Gelişmeleri.....	12
1.5. Teknolojik Gelişmelerin İnsan Yaşantısına Etkileri.....	12
2. TEKNOLOJİNİN ÖNEMİ.....	15
3. TEKNOLOJİNİN KAVRAMSAL GÖRÜNÜMÜ.....	17
3.1. İcat.....	20
3.2. Yenilik (İnovasyon).....	20
3.3. Yayılma.....	27



4. İKTİSAT KURAMLARINDA TEKNOLOJİ VE TEKNOLOJİK GELİŞME.....	28
4.1. Marksist İktisat Kuramında Teknoloji ve Teknolojik Gelişme.....	29
4.2. Gelişme İktisadı Kuramında Teknoloji ve Teknolojik Gelişme.....	33
4.3. Neoklasik İktisat Kuramında Teknoloji ve Teknolojik Gelişme.....	37
4.4. Evrimci İktisat Kuramında Teknoloji ve Teknolojik Gelişme.....	42
5. BÜYÜME KAVRAMI VE BÜYÜME KURAMLARINDA TEKNOLOJİNİN MODELLEŞTİRİLMESİ.....	46
5.1. Neoklasik (Solow) Büyüme Modeli ve Teknolojinin Modelleştirilmesi.....	48
5.2. İçsel Büyüme Kuramları ve Teknolojinin Modelleştirilmesi.....	52
5.2.1. Nüfus Artışı ve Beşeri Sermaye Birikimini Birer Karar Değişkeni Olarak Ele Alan Model.....	53
5.2.2. Romer'in Ar-Ge Modeli.....	54
5.2.3. Barro'nun Büyüme Sürecinde Kamunun Rolünü Dikkate Alan Modeli.....	57

## İKİNCİ BÖLÜM

### TÜRKİYE'DE UYGULANAN SANAYİLEŞME STRATEJİLERİ, SANAYİ SEKTÖRÜNÜN GELİŞİMİ VE İMALAT SANAYİNİN YAPISAL ANALİZİ

1. SANAYİLEŞME KAVRAMI VE TÜRKİYE'DE UYGULANAN SANAYİLEŞME STRATEJİLERİ.....	59
1.1. Sanayileşme Stratejileri.....	59

1.1.1. İthal İkamesine Dayalı Sanayileşme Stratejisi.....	60
1.1.2. İhracata Yönelik Sanayileşme Stratejisi.....	61
1.1.3. Türkiye'nin Sanayileşme Stratejileri.....	62
2. TÜRKİYE'DE 1980 ÖNCESİ DÖNEMDE SANAYİLEŞME POLİTİKALARI VE SANAYİ SEKTÖRÜNÜN YAPISI .....	63
2.1. Devlet Öncülüğünde Planlı Sanayileşme: Atatürk Dönemi.....	64
2.1.1. Birinci Beş Yıllık Sanayi Planı.....	64
2.1.2. İkinci Beş Yıllık Sanayi Planı.....	65
2.1.3. Atatürk Dönemi Sanayi Sektörünün Yapısı.....	65
2.2. İkinci Dünya Savaşı Yılları ve Sonrasında Sanayileşme.....	67
2.3. Planlı Kalkınma Dönemi Sanayileşme.....	68
2.3.1. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Dönemi.....	69
2.3.2. İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Dönemi.....	70
2.3.3. Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı Dönemi.....	71
2.3.4. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı Dönemi.....	72
3. 1980 SONRASI DÖNEMDE TÜRKİYE'DE SANAYİLEŞME STRATEJİSİ VE SANAYİ SEKTÖRÜNÜN GELİŞİMİ.....	74
3.1. Sanayinin Yapısı ve Gelişim Düzeyi.....	74
3.2. Türkiye'de Sanayinin Güçlü ve Zayıf Yönleri.....	83
4. TÜRKİYE'DE İMALAT SANAYİNİN YAPISAL ANALİZİ VE GELİŞİMİ.....	84
4.1. Sabit Sermaye Yatırımlarının Gelişimi.....	84
4.2. İmalat Sanayinde İşyeri, Sektörel İstihdam, Ölçek Büyüklükleri ve Katma Değer.....	88

4.2.1. İmalat Sanayinde İşyeri Sayısının Gelişimi.....	88
4.2.2. İmalat Sanayinde İstihdamın Yapısı.....	90
4.2.3. İmalat Sanayinde İşyeri, İstihdam ve Katma Değerin Gelişimi.....	93
4.2.4. İmalat Sanayinde İstihdam, Ücretler, Üretim, Verimlilik ve Rekabet Gücü.....	99
4.2.5. İmalat Sanayinde Üretim ve Kapasite Kullanım Oranı.....	102
4.2.6. İmalat Sanayinin Yapısının Teknolojik Açıdan Analizi....	103
5. ULUSLARARASI REKABETTE TÜRKİYE’NİN YERİ.....	112

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### TÜRKİYE’DE UYGULANAN BİLİM VE TEKNOLOJİ POLİTİKALARI VE BİLİM VE TEKNOLOJİ GÖSTERGELERİNDEKİ GELİŞMELER

1. BİLİM VE TEKNOLOJİ POLİTİKASI, AMAÇLARI VE ARAÇLARI.....	116
1.1. Teknoloji Politikası Kavramı ve Teknoloji Politikasının Amaçları..	116
1.2. Teknoloji Politikasının Araçları.....	117
1.2.1. Ar-Ge Faaliyetleri.....	118
1.2.2. Patentler.....	120
1.2.3. Teknoloji Transferi.....	121
1.2.4. Üniversite-Sanayi İşbirliği.....	123
2. TÜRKİYE’DE UYGULANAN BİLİM VE TEKNOLOJİ POLİTİKALARI .....	126

2.1. 1980 Yılı Öncesi Türkiye’de Uygulanan Bilim ve Teknoloji Politikaları.....	126
2.2. 1980 Yılı Sonrası Türkiye’de Uygulanan Bilim ve Teknoloji Politikaları .....	132
2.2.1. Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003.....	132
2.2.2. Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı (BTP-UP): 2005-2010.....	133
2.2.3. Vizyon 2023 Teknoloji Öngörüsü.....	134
3. TÜRKİYE’DE AR-GE DESTEKLERİNİN YAPISI.....	135
3.1. Teknoloji Politikası Aracı Olarak Ar-Ge Desteğinin Yasal Çerçevesi.....	135
3.1.1. Türkiye’deki Ar-Ge Destek Programlarının Yapısı.....	136
3.1.2. Ar-Ge Desteklerine İlişkin Yasal Dayanaklar.....	139
3.1.2.1. Ar-Ge Yardımına İlişkin Tebliğ (98/10).....	139
3.1.2.2. 86 Seri Nolu Kurumlar Vergisi Genel Tebliği.....	140
3.1.2.3. TÜBİTAK Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programına İlişkin Yönetmelik.....	141
3.1.2.4. 4691 Sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu.....	142
3.1.2.5. Teknoloji Geliştirme Destekleri Yönetmeliği.....	143
3.1.2.6. Teknopark Yönetmeliği.....	144
4. TÜRKİYE’DE TEKNOLOJİK YENİLİK FAALİYETLERİ: TÜİK TEKNOLOJİK YENİLİK ANKETİ SONUÇLARI.....	145
4.1. Türkiye’de Teknolojik Yenilik Faaliyetleri: 1995-1997 Yılı Anket Sonuçları.....	146

4.2. Türkiye’de Teknolojik Yenilik Faaliyetleri: 1998-2000 Yılı	
Anket Sonuçları.....	150
4.3. Türkiye’de Teknolojik Yenilik Faaliyetleri: 2002-2004 Yılı	
Anket Sonuçları.....	154
5. TÜRKİYE’NİN BİLİM VE TEKNOLOJİ GÖSTERGELERİ	
AÇISINDAN PERFORMANSI.....	156
5.1. Ar-Ge Faaliyetlerinin Gelişimi.....	157
5.1.1. Ar-Ge Harcamalarının Gelişimi.....	157
5.1.2. Ar-Ge Personelinin ve Araştırmacı Sayılarının Gelişimi...161	
5.2. Patent Aktivitelerindeki Gelişmeler.....	162
5.3. Bilimsel Yayın Sayılarındaki Gelişmeler.....	165
5.4. Türkiye’de Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının Gelişimi...168	

## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

### **TEKNOLOJİK YENİLİK GÖSTERGESİ OLARAK AR-GE HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİSİNE İLİŞKİN EKONOMETRİK ANALİZ**

1. MODEL.....	172
2. VERİLERİN KAYNAKLARI VE ANALİZİ.....	173
3. EKONOMETRİK TAHMİN YÖNTEMİ.....	177
3.1. Statik Panel Veri Tekniği.....	177
3.1.1. Klasik En Küçük Kareler Modeli.....	178
3.1.2. Tek Faktörlü Sabit Etkiler Modeli.....	179
3.1.3. Tek Faktörlü Rastlantısal Etkiler Modeli.....	179

3.1.4. Çift Faktörlü Sabit Etkiler Modeli.....	181
3.1.5. Çift Faktörlü Rastlantısal Etkiler Modeli.....	182
4. EKONOMETRİK TAHMİN SONUÇLARI.....	182
4.1. Türkiye İmalat Sanayi Ekonometrik Tahmin Sonuçları.....	182
4.2. Sektörel Bazda Ekonometrik Tahmin Sonuçları.....	185
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....	193
KAYNAKÇA.....	217

## **Yenilikçi Teknolojik Gelişme Göstergesi Olarak Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Etkisi: Türkiye İmalat Sanayi Üzerine Bir İnceleme**

### **ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin teknolojik yenilik performansını ortaya koymak ve Türkiye İmalat Sanayinin 1992-2001 döneminde sektörel düzeyde Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme katkısını ölçmektir. İmalat sanayi sektörel Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme etkisini ölçerken OECD tarafından kullanılan teknoloji sınıflaması kullanılmıştır. Buna göre alt sektörler yüksek-orta-düşük teknoloji sektörleri olarak üç gruba ayrılarak analizler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Türkiye'nin yenilik yeteneğinin yetersiz olduğunu ve yenilik göstergelerindeki performansının zayıf olduğunu ortaya koymuştur. Türkiye imalat sanayinin üretim, istihdam sayısı, işyeri sayısı, ihracat açısından halen düşük teknoloji sektörlerde yoğunlaştığı görülmektedir. Ar-Ge harcamalarının AB ve OECD ülkeleri ortalamasının çok gerisinde olduğu tespit edilmiştir. Ar-Ge harcamalarına sağlanan desteklerin yetersizliği bunun bir nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Analiz sonuçları, Türkiye'de Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Teknolojik Yenilik, Ar-Ge Harcamaları, Teknolojik Gelişme, İmalat Sanayi, Teknoloji ve Ekonomik Büyüme.

# **The Impact of R&D Expenditures on Economic Growth as an Indicator of Innovative Technological Development: An Analysis on Turkish Manufacturing Industry**

## **ABSTRACT**

The objective of this study is to lay bare the technological innovative performance of Turkey and to measure the contribution of the sector-base R&D expenditures of Turkish Manufacturing Industry between 1992-2001 to economic growth. In measuring the effect of R&D expenditures on economic growth, technology classification used by OECD was employed. In accordance with this, sub-sectors were analyzed by separating them into high-medium-low technology sectors. Results obtained reveal that the innovative ability of Turkey is inadequate and the performance in innovation indicators is poor. It is seen that Turkish manufacturing industry has concentrated on technology sectors low in production, employment, the number of establishment and export. It was also found out that R&D expenditures were well behind those of EU and OECD countries. The insufficient support for R&D expenditure has come up as one of the reasons for this. The results of the analysis suggest that there is a significant and positive relationship between R&D expenditures and economic growth.

**Key Words:** Technological Innovation, R&D Expenditure, Technological Development, Manufacturing Industry, Technology and Economic Growth.



## GRAFİKLER, TABLOLAR VE ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Grafik 2.1:</b> GSMH'nın Sektörel Dağılımı.....	75
<b>Grafik 2.2:</b> Sanayi Üretim Endeksi.....	76
<b>Grafik 2.3:</b> İstihdamın Sektörel Dağılımı.....	77
<b>Grafik 2.4:</b> İthalatın Geniş Ekonomik Sınıflamasına (BEC) Göre Dağılımı.....	79
<b>Grafik 2.5:</b> İhracatın Geniş Ekonomik Sınıflamasına (BEC) Göre Dağılımı.....	80
<b>Grafik 2.6:</b> Sanayide Koruma Oranının Gelişimi.....	83
<b>Grafik 2.7:</b> Sabit Sermaye Yatırımlarının GSMH İçerisindeki Payı.....	87
<b>Grafik 2.8:</b> İmalat Sanayinde İstihdam, Reel Ücretler, İşgücü Verimliliği ve Rekabet Gücü.....	101
<b>Grafik 2.9:</b> İmalat Sanayi Kapasite Kullanım Oranı.....	102
<b>Grafik 2.10:</b> İmalat Sanayi Üretim Endeksi Değerleri.....	103
<b>Grafik 2.11:</b> İşyeri Sayısının Teknoloji Sınıflamasına Göre Sektörel Gelişimi.....	105
<b>Grafik 2.12:</b> Çalışan Sayısının Teknoloji Sınıflamasına Göre Sektörel Gelişimi.....	106
<b>Grafik 2.13:</b> Üretimin Teknoloji Sınıflamasına Göre İmalat Sanayi İçerisindeki Sektörel Dağılımı.....	107
<b>Grafik 2.14:</b> Katma Değerin Teknoloji Sınıflamasına Göre Sektörel Dağılımı.....	108
<b>Grafik 2.15:</b> Ar-Ge Harcamalarının Teknoloji Sınıflamasına Göre Sektörel Gelişimi..	109
<b>Grafik 2.16:</b> İmalat Sanayi İhracatının Teknoloji Sınıflamasına Göre Sektörel Gelişimi.....	110
<b>Grafik 2.17:</b> İmalat Sanayi İhracatının Teknoloji Sınıflamasına Göre Dağılımı.....	111
<b>Grafik 2.18:</b> OECD Ülkelerinde Yüksek Teknolojili Ürün İhracatının İmalat Sanayi İhracatı İçerisindeki Payı.....	112
<b>Grafik 3.1:</b> Teknolojik Yenilik Yapan İşyerlerinin Oranı ve Teknolojik Yenilik Türleri.....	146
<b>Grafik 3.2:</b> Büyüklük Grubuna Göre Teknolojik Yenilik Yapan İşyerlerinin Oranı.....	147

<b>Grafik 3.3:</b> İktisadi Faaliyet Koluna Göre Teknolojik Yenilik Yapan İşyerlerinin Oranı.....	148
<b>Grafik 3.4:</b> Teknolojik Yenilik Faaliyetlerinde İşbirliği Yapılan Ülkelerin Oranı.....	149
<b>Grafik 3.5:</b> Teknolojik Yenilik Yapan İşyerlerinin Oranı ve Teknolojik Yenilik Türleri.....	150
<b>Grafik 3.6:</b> Büyüklük Grubuna Göre Teknolojik Yenilik Yapan İşyerlerinin Oranı.....	151
<b>Grafik 3.7:</b> İktisadi Faaliyet Koluna Göre Teknolojik Yenilik Yapan İşyerlerinin Oranı.....	152
<b>Grafik 3.8:</b> Teknolojik Yenilik Harcamalarının Yenilik Çalışmalarına Göre Dağılımı.....	153
<b>Grafik 3.9:</b> 2002-2004 Yılları İmalat Sanayinde Teknolojik Yenilikler.....	154
<b>Grafik 3.10:</b> Büyüklük Grubuna Göre Teknolojik Yenilik Yapan İşyerlerinin Oranı...	155
<b>Grafik 3.11:</b> Ar-Ge Harcamalarının GSYİH İçerisindeki Payı.....	159
<b>Grafik 3.12:</b> Ar-Ge Harcamaları (Kamu+Özel).....	160
<b>Grafik 3.13:</b> Kişi Başına Gayri Safi Ar-Ge Harcaması (SAGP \$).....	160
<b>Grafik 3.14:</b> TZE Toplam Ar-Ge Personeli ve Araştırmacı Sayısı.....	161
<b>Grafik 3.15:</b> On Bin Çalışan Kişi Başına Ar-Ge Personeli ve Araştırmacı Sayısı.....	162
<b>Grafik 3.16:</b> Yıllara Göre Türkiye Kaynaklı Bilimsel Makale Sayısı.....	166
<b>Grafik 3.17:</b> Yıllara Göre Bilimsel Yayın Sayısı Bakımından Türkiye'nin Dünya Sıralamasındaki Yeri.....	167
<b>Şekil 1.1:</b> Teknolojik Değişme ve Üretim Fonksiyonları.....	40
<b>Şekil 1.2:</b> Teknolojik Değişmenin Yönü.....	41
<b>Tablo 1.1:</b> Yenilik Türleri.....	23
<b>Tablo 2.1:</b> GSMH ve Sanayi Büyüme Hızları.....	81
<b>Tablo 2.2:</b> Sabit Sermaye Yatırımlarının Sektörel Dağılımı.....	82
<b>Tablo 2.3:</b> Sektörler İtibariyle Sabit Sermaye Yatırımları Dağılımı.....	85

<b>Tablo 2.4:</b> İmalat Sanayi Marjinal Sermaye/ Hâsıla Katsayılarının Gelişimi.....	86
<b>Tablo 2.5:</b> İmalat Sanayi İşyeri Sayısının Gelişimi.....	89
<b>Tablo 2.6:</b> İmalat Sanayi İşyeri Sayısının Gelişimi.....	89
<b>Tablo 2.7:</b> İmalat Sanayi İşyeri Sayısının Sektörel Dağılımı.....	90
<b>Tablo 2.8:</b> İmalat Sanayinde İstihdam.....	91
<b>Tablo 2.9:</b> İmalat Sanayinde İstihdam.....	92
<b>Tablo 2.10:</b> İmalat Sanayinde İstihdamın Dağılımı.....	93
<b>Tablo 2.11:</b> Sektörler İtibariyle İşyeri, Yıllık Çalışanlar ve Katma Değer.....	94
<b>Tablo 2.12:</b> Sektörler İtibariyle İşyeri, Yıllık Çalışanlar ve Katma Değer Payları.....	95
<b>Tablo 2.13:</b> İmalat Sanayi Kısmi Verimlilik ve Ücretlerin Gelişimi.....	97
<b>Tablo 2.14:</b> İmalat Sanayi Kısmi Verimliliklerin Gelişimi.....	98
<b>Tablo 2.15:</b> İmalat Sanayi Ortalama Ücretlerinin Gelişimi.....	98
<b>Tablo 2.16:</b> İmalat Sanayinde İstihdam, Reel Ücretler, İşgücü Verimliliği ve Rekabet Gücünün Gelişimi.....	100
<b>Tablo 2.17:</b> Global Rekabet Gücü Endeksi 2002-2006 Ülke Sıralaması.....	115
<b>Tablo 3.1:</b> Türk Patent Enstitüsü'ne Yapılan Patent Başvuruları ve Verilen Patentlerin Yıllara Göre Dağılımı.....	164
<b>Tablo 3.2:</b> Türkiye'nin Bilim, Teknoloji ve Yenilik Göstergelerinin, AB-15 ve AB-25 Değerleri ile Karşılaştırılması.....	168
<b>Tablo 3.3:</b> Türkiye'de Yabancı Sermaye Yatırımlarının Gelişimi.....	170
<b>Tablo 3.4:</b> İzin Verilen Yabancı Sermayenin Sektörel Dağılımı.....	171
<b>Tablo 4.1:</b> İmalat Sanayi Alt Sektörlerinin Teknolojik Sınıflandırması.....	176
<b>Tablo 4.2:</b> Ekonometrik Tahmin Sonuçları (1992-2001).....	183
<b>Tablo 4.3:</b> Yüksek Teknolojili Alt Sektörlere Ait Ekonometrik Tahmin Sonuçları.....	186
<b>Tablo 4.4:</b> Orta Teknolojili Alt Sektörlere Ait Ekonometrik Tahmin Sonuçları.....	187

**Tablo 4.5:** Düşük Teknolojili Alt Sektörlere Ait Ekonometrik Tahmin Sonuçları.....190

## GİRİŞ

Yenilik kavram olarak, hem bir süreci hem de bir sonucu anlatır. AB ve OECD literatürüne göre, yenilik, süreç olarak, bir fikri pazarlanabilir bir ürün ya da hizmete, yeni ya da geliştirilmiş bir imalât ya da dağıtım yöntemine, ya da yeni bir toplumsal hizmet yöntemine dönüştürmeyi ifade eder. Yenilik kavramı bu dönüştürme süreci sonunda ortaya konan pazarlanabilir, yeni ya da geliştirilmiş ürün, yöntem ya da hizmeti de anlatır. Yenilik günümüzde rekabetçilikle birlikte kullanılan ve neredeyse klişe haline gelmiş bir kavramdır. Ülkeler ekonomik büyümelerini, rekabet güçlerini ve istihdam olanaklarını artırabilmek ve sürdürebilmek için yeni fikirleri, süratle teknik ve ticari başarıya dönüştürmek zorundadırlar.

Yenilik, sanayi ve bilişim kuruluşlarının ulusal ve uluslararası pazarda rekabet avantajı kazanmalarını ve sürekli büyümeyi sağlayan en önemli güç ve araçtır. Günümüzde teknoloji, ekonomik büyümenin motoru durumundadır. Küresel rekabet, artık doğal kaynaklara veya ucuz işçiliğe değil, teknoloji geliştirmeye ve yeniliğe dayanmaktadır. Teknolojik yenilik ve buna bağlı teknolojik ilerleme, sürdürülebilir ekonomik büyüme, gelişmiş ülkeleri yakalama ve toplumsal refahı artırmak için şarttır. Bunun lokomotifi ise imalat sanayinde faaliyet gösteren firmalardır.

II. Dünya Savaşı sonrası ekonomistlerin yenilik üstüne yaptıkları çalışmalar artmıştır. Bu dönemde yenilik üzerindeki en önemli etkinin Ar-Ge faaliyetleri olduğu vurgulanmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinde kullanılan iki gösterge Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge personeli sayılarıdır. Teknoloji yeteneğinin temel unsurlarından olan Ar-Ge harcamaları gerek büyüme performansının gerekse de uluslararası piyasalardaki rekabet gücünün en kritik belirleyicilerinden birisidir. Ar-Ge harcamaları, yeni teknolojilere ve mevcut kaynakları daha etkin kullanma yöntemlerine dönüşebilen bilgiye yapılan bir yatırım olarak düşünülebilir. Bu açılardan başarılı olabildiği derecede, daha yüksek Ar-Ge harcamalarının daha

yüksek büyüme oranlarıyla sonuçlanması beklenmektedir. Yeni fikirlerden elde edilecek potansiyel faydalar, taşma etkileri nedeniyle bizzat yeniliği gerçekleştirenlere tam olarak geri dönmeyebilir, öyle ki bu durum politika müdahalesi olmadığında, özel sektörün sosyal olarak optimum olandan daha az Ar-Ge faaliyetleri yapmasının muhtemel olduğuna işaret etmektedir. Bu, özel sektörün Ar-Ge faaliyetlerini teşvik etmek için, doğrudan tedarik ve finansman yoluyla olduğu kadar, vergi teşvikleri ve fikri mülkiyet haklarının korunması gibi dolaylı ölçülerle de bir miktar kamu müdahalesini haklı kılmaktadır. Ar-Ge harcamaları bir ülkenin veya firmanın teknoloji yeteneğini tanımlamakta yaygın olarak kullanılan değişkenlerden birisidir. Ar-Ge harcaması ve üretim yöntemi geliştirme, mevcut ve ithal edilen teknolojinin etkin kullanılması, uyarlanması veya değiştirilmesi süreçleri gibi teknolojik faaliyetlerin her aşamasında büyük önem taşımaktadır.

Günümüzde teknolojik gelişmeler artan bir hızla devam etmekte ve teknoloji üreten gelişmiş ülkelerle teknoloji üretemeyen gelişmekte olan ülkeler arasındaki fark giderek büyümektedir. Teknoloji üretemeyen ülkelerin ekonomik ve sosyal yapılarını geliştirebilmesi için, teknolojiyi, üreten ülkelere transfer etmeleri bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır. Böylece teknoloji transferi ile gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasındaki teknolojik farkın giderilmesi için imkân yaratılmış olur. Uygun teknolojilerin transfer edilerek adaptasyonu sağlanmalı, daha sonra ise bu teknolojileri üretebilecek düzeye gelmek için çalışmalar sürdürülmelidir. Teknoloji, dünya ekonomisi ve politikası içinde ülkelerin konumlarının ve aralarındaki ilişkileri belirleyen temel faktörlerden birisidir. Uluslararası ticarete rekabet edebilirliğin ölçüsü teknolojiyi üretebilme ve yenileyebilmedir. Ucuz işgücü kullanımının sağladığı rekabet avantajı, ileri teknoloji karşısında önemini kaybetmektedir. Teknoloji alanındaki hızlı gelişmeler, ülkeleri teknoloji yarışında geri kalmamak için teknolojilerini sürekli geliştirmek zorunda bırakmaktadır. Teknolojiye sahip olmanın ve bu alandaki ilerlemenin bir ülkeye sağladığı avantajlar nedeniyle, gelişmiş ülkeler kendi

aralarında büyük bir mücadele sergilemekte, gelişmekte olan ülkeler ise bu yönde atılım gerçekleştirmeye çalışmaktadırlar.

İleri teknolojiye sahip gelişmiş ülkelerin, mikro elektronik ve biyoteknoloji gibi alanlarda gerçekleştirdikleri teknik buluş ve ilerlemelerin amacı, kaliteyi arttırmak, ürün maliyetlerini düşürmek ve yeni ürünler geliştirmektir. Gelişmiş ülkeler bu şekilde, bir taraftan daha kaliteli ve ucuz mal üreterek uluslararası pazarlarda avantajlı duruma gelmekte, diğer taraftan da teknolojik açık teorisinde vurgulandığı üzere, teknolojik yenilik diğer ülkelere ulaşmadan üretilen yeni ürünler, bu yeniliğe sahip olmayan gelişmekte olan ülkelere ihraç edilmektedir. Bu ihracat, ithalatçı ülkelerin yeni ürünlerin üretim teknolojilerini öğrenip özümsemelerine kadar sürmektedir. Bu süreç içinde, gelişmiş ülkeler standart dışı yeni ürünleri ihraç ederken, gelişmekte olan ülkeler ilkel ürün ve ileri teknoloji gerektirmeyen standart sanayi ürünleri ihraç ederler.

Küreselleşen dünyada ülkelerin uluslararası rekabette başarılı olabilmeleri için yenilikçilik faaliyetleri artan bir öneme sahiptir. Bir ülkenin ulusal yenilik kapasitesinin gelişmesinde en önemli faktörler bilim ve teknoloji göstergelerindeki olumlu gelişmelerdir. Türkiye’de teknoloji her zaman kolayca elde edilebilir bir faktör gibi değerlendirilmiş veya dışa açık sanayileşmede öngörüldüğü gibi, piyasaların dış rekabete açılmasının teknolojik atılımları uyaracağı varsayılmıştır. Olumlu dışsallık özelliğine sahip olan teknoloji, sanayileşme politikalarının merkezinde yer almamış ve devlet, teknolojinin üretilmesi ve geliştirilmesini destekleyici politikalara önem vermemiştir. Nitekim teknoloji üretiminin göstergesi olan veriler bu durumu bütün açıklığıyla ortaya koymaktadır. Türkiye’nin Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı ile Ar-Ge çalışmalarında istihdam edilen personelin sayısındaki gelişmeler OECD ve AB ortalamaları ile karşılaştırıldığında, bilim ve teknoloji göstergelerindeki performansın düşük olduğu görülmektedir.

Gerek, II. Dünya Savaşı’ndan hemen sonra, ileri sanayi ülkelerince izlenen bilim politikaları, gerekse günümüzün bilim ve teknoloji politikalarıyla ulaşılmak

istenen nokta, ülkenin Ar-Ge yeteneğini artırmak ve böylece bilim ve teknolojiyi üretmede yetkinleşmektir. Ama amaç bundan ibaret değildir. Ar-Ge faaliyeti sonucu ortaya konan yeni bilimsel ve teknolojik bulguları kısacası, üretilen bilim ve teknolojiyi, ekonomik ve toplumsal bir faydaya dönüştürme becerisini de kazanmak; bu beceriyi de geliştirmek, bu politikaların ana motifidir. Türkiye için 1960'lı yıllar hem plan hem de bilim politikası süreçlerinin başlangıcıdır. 1960-1980 yılları arası bilim ve teknoloji alanında belirli bir politika izleme arayışının olduğu yıllardır. Bu dönemdeki en önemli gelişme, 1963 yılında Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun (TÜBİTAK) kurulmasıdır. 1980'li yılların başında, "Türk Bilim Politikası: 1983-2003" dokümanı ile, 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. Bu yeni yaklaşım, bilim ve teknoloji politikalarının, diğer ülkelerde olduğu gibi, ekonomi, vergi, finansman, eğitim ve savunma politikalarının vb. belirlenmesinde rol alan bakanların, üst düzey bürokratlar ve hükümet dışı kuruluş temsilcilerinin de katılımıyla kararlaştırılmasına olanak tanıyan Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun (BTYK) kurulmasını sağlamıştır. Ne var ki, Türk Bilim Politikası: 1983-2003 dokümanı hayata geçirilememiştir. 1983'te kurulan, ancak ilk toplantısını 9 Ekim 1989'da yapabilen BTYK'ya, sınırlı ölçüde de olsa, işlerlik kazandırılması ise, üç yılı aşkın bir süre sonra, 3 Şubat 1993'te yaptığı ve "Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003" başlıklı dokümanı kabul ettiği, tarihinin ikinci toplantısı ile başlayan yeni dönemde mümkün olmuştur. BTYK'nın, 8 Eylül 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. Bu toplantıda "Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı (BTP-UP): 2005-2010" kabul edilmiş, bilim ve teknoloji alanındaki hedefler ortaya konulmuştur. Daha sonra ilgili kurum ve kuruluşlarla eşgüdüm içerisinde TÜBİTAK tarafından yürütülecek olan, "Vizyon 2023 Bilim ve Teknoloji Öngörüsü", BTYK kararları doğrultusunda Türkiye'nin önümüzdeki 20 yıllık bir



dönem için bilim ve teknoloji politikaları oluşturulması amaçlanmaktadır. Projenin ana teması, Cumhuriyetimizin 100. yılında, Atatürk'ün işaret ettiği muasır medeniyet seviyesine ulaşma hedefidir.

Çalışmanın birinci bölümünde, teknolojinin yeni bir kavram olmadığını ortaya koymak amacıyla teknolojinin tarihsel gelişimi değerlendirilecek sonra, teknolojik süreç icat, yenilik ve yayılma şeklinde kavramsal olarak açıklanacak ve teknolojinin önemi üzerinde durulacaktır. Daha sonra, iktisat kuramlarının teknolojik gelişmeye yaklaşımları ve teknolojiyi büyüme kuramları içerisinde nasıl modellediklerini analiz edilecektir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, teknolojik gelişme ve yenilik kavramlarının ayrılmaz parçası olan sanayileşme kavramı ele alınacaktır. Türkiye'de uygulanan sanayileşme stratejileri açıklandıktan sonra, Türkiye'de uygulanan sanayi politikaları ve sanayi sektörünün yapısal gelişimi 1980 öncesi dönem ve 1980 sonrası dönem olarak ayrı ayrı incelenecektir. Daha sonra Türkiye'de 1980 sonrası imalat sanayinin yapısı ele alınacaktır. Son olarak imalat sanayinin teknolojik yapısı analiz edilecek ve Türkiye'nin uluslararası rekabetteki yeri ortaya konulacaktır. İmalat sanayinin yapısal analizi yapılırken TÜİK tarafından derlenen (Isıc. Rev.2'ye göre) 2 haneli alt sektörler için 1990-2001 yılları arası veriler kullanılacaktır. Çünkü TÜİK, Isıc. Rev. 2'ye göre imalat sanayi alt sektörlerine ait verileri 2001 yılında sonra yayınlamamıştır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, bilim ve teknoloji politikası kavramı, bilim ve teknoloji politikasının araçları açıklandıktan sonra, 1980 öncesi ve 1980 sonrası dönemler itibarıyla Türkiye'de uygulanan bilim ve teknoloji politikaları incelenecektir. Daha sonra yenilikçilik yeteneğinin hem firmalar hem de ülkeler için en önemli girdisi niteliğindeki Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesinin yapısı ve yasal çerçevesi ortaya konulacaktır. Sonra TÜİK tarafından ilk defa 1995 yılında uygulanmaya başlanan İmalat Sanayi Teknolojik Yenilik Anketi çalışmalarının sonuçları incelenecektir. Son olarak Türkiye'nin bilim ve teknoloji göstergeleri (Ar-Ge faaliyetleri, patent aktiviteleri, bilimsel yayın sayıları ve

doğrudan yabancı sermaye yatırımları) açısından performansı uluslararası alanla karşılaştırmalı olarak değerlendirilecektir.

Çalışmanın dördüncü bölümünde, Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerine etkisi ve OECD tarafında kabul edilen teknoloji sınıflamasına ait alt sektörler itibariyle Türkiye imalat sanayinde Ar-Ge harcamalarının sektörel büyüme üzerine etkisi ekonometrik model ile tahmin edilecektir. Bu bölümde model tanımlandıktan sonra, modelde kullanılan verilerin kaynakları ortaya konulacak ve verilerin analizi yapılacaktır. Daha sonra ekonometrik tahmin yöntemi olarak kullanılan Panel Veri Tekniği Analizi açıklanacaktır. Daha sonra ekonometrik tahmin sonuçları imalat sanayi bütünü ve teknoloji sınıflamasına göre alt sektörler itibariyle ayrı ayrı verilecektir.

Çalışmanın sonuç kısmında genel hatları ile çalışmanın bir özeti verilecek ve çalışma sonucunda ortaya çıkan analiz sonuçları doğrultusunda geleceğe yönelik politika önermeleri yapılacaktır.

# **BİRİNCİ BÖLÜM**

## **TEKNOLOJİ, İKTİSAT EKOLLERİNDE TEKNOLOJİ VE BÜYÜME KURAMLARINDA TEKNOLOJİNİN MODELLENMESİ**

### **1. TEKNOLOJİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ**

Teknoloji, bilimin pratik yaşam gereksinimlerinin karşılanmasına ya da insanın çevresini denetleme, biçimlendirme ve değiştirme çabalarına yönelik uygulamaları olarak tanımlanabilir. Yunanca techno (sanat, zanaat) ve logos (söz, sözcük) sözcüklerinden oluşturulan teknoloji terimi, Eski Yunan'da "sanatlar üzerine konuşma" anlamına gelmektedir. Zaman içinde anlamı değişen sözcük, bilimsel araştırmalardan elde edilen somut ve yararlı sonuçları ve bunlara ilişkin araç, yöntem ve süreçlerin bütününe ifade eden bir anlam kazanmıştır (Basalla, 2004: 9-15).

Teknik ise, temel olarak alet yapımı ve alet kullanarak sonuç alma yöntemleri anlamına gelmektedir. Alet yapma yeteneği, insan türünü öteki canlılardan ayıran temel niteliktir. Bu niteliği nedeniyle insan, en başından beri teknoloji üreten bir varlıktır ve teknolojinin tarihi insanlığın tüm gelişimini içermektedir.

#### **1.1. İlk Uygarlıklarda Teknoloji**

Uygarlık tarihinin ilk dönemlerinde insanın alet yapmakta kullandığı başlıca malzeme olan taş, bu dönemlere adını vermiştir. Hayvancılık ve tarımın başladığı ve yerleşik yaşama geçilen Jeolitik Çağda çeşitli taş türlerinin yanı sıra kil, tuğla ve ağaç kullanılmaya başlanmıştır. Ateşin bulunması, ok ve yay, tekerlek\*, ev yapımında tuğla kullanılmaya başlaması, tahılın öğütülmesi (ilkel el

---

\* Tekerleğin ortaya çıkışı Dicle Nehri'nden Ren Nehri'ne kadar yayılan geniş bir alanda MÖ 4000. yılda ortaya çıkmıştır (Demir, 1979: 4). Hemen herkes tarafından insan soyunun tarihindeki en eski ve en önemli icatlardan biri olarak görülen tekerlek, ateşle birlikte, hiç tartışmasız Taş Devri'nin en büyük teknik başarısı olarak tanımlanır. Tekerlek en fazla 5000 yıldır insanlığa hizmet etmektedir (Basalla, 2004: 9-15). David S. Landes (1983: 6), tarihsel anlayışın bu düzeyinde bile ateş ve tekerlek, diğer bütün insanlık tarihi başarılarının

değirmeni) ve kilin pişirilmesi (çanak çömlek yapımı) teknikleri bu dönemin başlıca teknolojik ilerlemeleridir. MÖ 3000-500 arasında kentlerin ortaya çıkmasıyla teknoloji alanında yeni bir çığır açılmıştır. Kentleşmeyle birlikte bakırdan yararlanılmaya başlanılmış, alaşım (özellikle tunç) yapımı bulunmuş, zanaatkarlar ve ilk bilim adamları yetişmiştir. Yelkenin icat edilmesiyle birlikte düzenli ulaşım yöntemlerinin geliştirilmesi, şarap ve preste sıvı yağ elde edilmesi, büyük tuğla tapınakların inşası, dikilitaşlar bu dönemin en önemli teknolojik gelişmelerini oluşturmaktadır.

MÖ 500-MS 500 yılları arası Eski Yunan ve Roma uygarlıkları dönemidir. Felsefe, din, politika, hukuk, şiir, tiyatro, kuramsal düşünce ve soyut bilim (özellikle matematik) açısından çok önemli gelişmeleri simgeleyen bu dönem, teknoloji yönünden aynı parlaklıkta değildir. Bu dönemin en önemli teknolojik gelişmeleri arasında Anadolu'dan kaynaklandığı sanılan demir işleme ve çelik üretimi teknikleri sayılabilir. Gelmiş geçmiş en büyük birkaç bilim adamından biri olan Arkhimedes, doğduğu ve yetiştiği Syrakuz'a'nın Roma istilasından korunabilmesi amacıyla bulup geliştirdiği olağanüstü silahların yanı sıra, vida, makara ve kaldıraç gibi çok önemli mekanik buluşlar gerçekleştirmiştir. İskenderiyeli mühendisler, örneğin Ktesibios ve Heron tulumba, hava ve su akımıyla çalışan aygıtlar, hava basınçlı makineler ve vida açma makineleri gibi önemli buluşlar gerçekleştirmişlerdir. İskenderiye Okulu yalın mekanizmalardan makine olarak nitelendirilebilecek karmaşık düzeneklere geçişin öncüsü olmuştur. Yunan mimarlığı bütün sanatsal görkemine karşın teknolojik açıdan büyük bir ilerlemeye örnek teşkil etmemektedir. Buna karşın Romalılar, Yunan mimarlık üslubunu kopya etmelerine rağmen, yapı teknolojisinde bazı önemli başarılar ortaya koymuşlardır. Su altında sertleşebilen dayanıklı bir çimento geliştirmişler, kemer, tonoz ve kubbenin mimari olanaklarından olabildiğince yararlanarak amfi

---

üzerinde ve dışında özel bir kategoriye yerleştirerek özdeşleştirme eğilimi bulunduğunu belirtmiştir. Ayrıca, mekanik saatin, ateş ve tekerlekle aynı kategoride olmadığını söylemiştir. Tarihsel uzlaşma süreci ne olursa olsun çoğu kişi, tekerlekli ulaşımın uygarlığın bir göstergesi olduğuna inanmaktadırlar.

tiyatrolar, su kemerleri, tüneller, köprüler, surlar, deniz fenerleri yapmışlar, çok geniş ve düzenli bir karayolları ağı kurmuşlardır.

## **1.2. Ortaçağ ve Yeniçağda Teknoloji**

Batı Roma İmparatorluğu'nun MS 5. yüzyılda çöküşünü izleyen bin yıllık süre ortaçağ olarak bilinmektedir. Ortaçağda teknolojinin tarihi, büyük ölçüde geçmiş uygarlıkların kazanımlarının yeniden bulunması, saklanması ve bir ölçüde değiştirilmesi olarak özetlenebilir. Bu dönemde doğu uygarlıkları, Eski Yunan'daki bilimsel ve teknolojik birikimin mirasçısı olmuş, bu birikime önemli katkılarda bulunmuşlardır.

İspanya, Sicilya ve Kuzey Afrika üzerinden Batı Avrupa'ya geçen bu birikim, çok önemli bir öge olarak Çin ve Hint uygarlıklarının ürünlerini de içermektedir. Çin'de, MS 10. yüzyılda batıda henüz bilinmeyen önemli teknikler ve ürünler geliştirilmiş durumdadır. Bunların arasında ipek işçiliği, barut, demir dökümü, kâğıt, yelkenli gemiler, uçurtma, yel değirmeni ve porselen sayılabilir. Ortaçağda Batı'nın teknolojik gelişimini simgeleyen başlıca yenilikler şöyle sıralanabilir (Türkcan, 1981: 18-19): At nalı ve üzeninin geliştirilmesi ve atın gerek tarımda, gerekse savaşta önemli bir güç kaynağı olarak kullanılmaya başlaması; su çarkı ve yel değirmeninin yaygınlaşması ve bu aygıtların tahılların öğütülmesinde, ezerek yağ çıkarmada, tahta kesmede, yün dövmede, yeni geliştirilen çakrığa enerji sağlamada kullanılması, kömür çıkarımı; barutun ve topun bulunması; ip ve fiç, dökme demir ve sabun yapımı tekniklerinin geliştirilmesi; kale ve şatoların inşası; pusulanın kullanılmaya başlaması; 14. yüzyılda ilk mekanik saatin yapılması; 15. yüzyılda matbaanın icadı olarak sayılabilir.

16. yüzyılın başından itibaren ulusal devletlerin ortaya çıkması, Reform ve özellikle Rönesans dönemlerinin yol açtığı bilimsel devrim, bu gelişmeye büyük hız kazandırmıştır. Batı teknolojisinin temellerinin 1500-1750 arasında atılmış olduğu söylenebilmektedir. Rönesans'ın yol açtığı bilim devriminin öncü kişisi

Galilei'dir. İngiltere'den R.Boyle, Almanya'dan Otto Von Guericke ve Fransa'dan D. Papin'in kuramsal öncülüğü, T. Newcomen'in 1712'de buhar makinesini bulmasıyla sonuçlanmıştır. Atmosfer basıncında çalışması nedeniyle verimi çok düşük olan Newcomen makinesi, daha çok maden ocaklarından su pompalamakta kullanılmakla birlikte önemli bir teknolojik gelişmeyi simgelemiştir. Avrupa ülkelerinin Hint Okyanusu'na ve Yenidünya'ya açılmaları pek çok yeni ürünün ve bunlara ilişkin imalat tekniklerinin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bu ürünler arasında öncelikle çay, şeker, tütün, pamuk ve kakao sayılabilir.

### **1.3. Sanayi Devrimi ve Teknoloji**

Teknik dünyanın yaratılmaya başlandığı 18. yüzyıl Endüstri Çağı olarak tanımlanmaktadır. Endüstri Çağı, batı kültüründe teknolojinin gelişmesi ile başlayan bir süreçtir. Ancak bu süreç sadece batı toplumu ile sınırlı kalmamış, tüm insanlık tarihinin büyük sonuçlar getiren bir aşaması olmuştur. Sanayi Devrimi deyimi, batıda sanayinin ve makine üretiminin egemen olduğu bir ekonomiye geçiş dönemini (1750-1900) ifade etmektedir. Sanayi Devrimi'nin en belirgin niteliği enerji teknolojisindeki değişimdir. Dönemin başında belli başlı enerji kaynakları kol gücü, hayvan, su ve rüzgar enerjisidir. 1769'da James Watt, Newcomen makinesine ayrı bir yoğunlaştırıcı ekleyerek pistonun her ileri geri hareketinde silindirin ısınıp soğumasını önlemeyi başarmış; sonraki yıllarda da pompayı yalnızca aşağı yukarı hareket ettirmek yerine bir şaftı döndüren yeni bir makine geliştirmiştir. Böylece verimi önemli ölçüde artan ve dönme hareketi sağlayabilen buhar makinesi, sanayinin temel mekanik enerji kaynağı durumuna gelmiştir. Buhar makinesini, buharlı gemi (1807) ve buharlı lokomotifin (1825) geliştirilmesi izlemiştir. Michael Faraday'ın elektrik ile magnetizma arasındaki ilişkiyi ortaya koyması (1831), elektrik motorunun ve dinamonun geliştirilmesiyle sonuçlanmıştır. İçten yanmalı motorların\* (havagazı ve gazyağı motoru, dizel

---

\* 1791 yılında İngiltere'de, buharlaştırılmış terebentin ile çalışan içten yanmalı bir pompalama makinesinin patenti alınmıştı, ama üretilen ilk içten yanmalı motor modeli 1860 yılında J.J.E.

motoru, benzin motoru), motosiklet ve otomobilin geliştirilmesi 1860-1890 arasındaki 30 yıl içinde gerçekleşmiştir (Basalla, 2004: 53). Demir-çelik ve pamuklu dokuma sanayileri, 19. yüzyılda en büyük gelişmenin izlendiği sanayi dallarını oluşturmaktaydı. 1827’de fotoğrafın, 1837’de elektrikli telgrafın, 1876’da telefonun icadı yeni gelişmelerin öncüsü olmuştur.

#### **1.4. Yirminci Yüzyılda Teknoloji**

Teknolojik gelişmenin giderek hızlandığı ve günümüzdeki baş döndürücü hıza ulaştığı 20. yüzyılı 1945’e kadar ve 1945’ten sonra olmak üzere iki döneme ayırmak olanaklıdır. Hiroşima’ya ilk atom bombasının atıldığı 1945 yılı nükleer çağın başlangıcı bir başka açıdan da bilgisayar çağının başlangıç yılı olarak kabul edilebilir. 1900-1945 arasında dünya iki büyük savaş geçirmiş, 1945 sonrasında ise üçüncü bir dünya savaşının gölgesi altında yaşamıştır.

##### **1.4.1. 1900-1945 Döneminin Başlıca Teknolojik Gelişmeleri**

Enerji alanında, elektrik enerjisi üretiminin dev boyutlara ulaşmasından başka önemli bir gelişme söz konusu değildir. 1913’te, petrolün işlenmesinde kramik yönteminin bulunması, plâstikler, yapay kauçuk ve yapay elyaf üretimi açısından çok önemli bir adım olmuştur. 1911’de vitaminlerin belirlenmesi, 1928’de penisilinin keşfi ve 1943’te antibiyotik üretimine geçilmesi sağlık alanındaki önemli gelişmelerdir. 1895’te X ışınlarının bulunmasıyla başlayan bir dizi buluş (radyoaktiflik, yapay radyoaktiflik ve 1938’de çekirdek bölünmesi), nükleer çağın yolunu açmıştır. 1903’te ilk uçuşunu yapan uçak, sonraki yıllarda gaz türbiniyle donatılarak jet uçağına dönüşmüş, 1960’larda ses üstü hızlara ulaşmıştır. Bu dönemde yer alan en önemli gelişmelerden biri de 1901’de radyonun, 1907’de elektronik lambanın geliştirilmesidir. Böylece, modern teknolojinin en önemli bileşeni durumuna gelecek elektronik alanında ilk adımlar atılıyordu; bunu, radar ve televizyonun geliştirilmesi izlemiştir.

---

Lenoir adlı Belçikalı bir mucit tarafından tasarlanmıştır. Yakıt olarak havagazı kullanılıyordu (Basalla, 2004: 53).

### **1.4.2. 1945 Sonrası Dönemin Teknolojik Gelişmeleri**

1947’de transistorun bulunması, elektroniğin her alanını büyük ölçüde etkilemiş, ama bu etki en çok bilgisayarlarda gözlenmiştir. Sonraki yıllarda tümleşik devrenin geliştirilmesi, mikro işlemcileri sanayinin, bilimsel araştırmaların ve giderek günlük yaşamın ayrılmaz parçası durumuna getirmiştir. Robotlar ve yapay zeka, bu alandaki en önemli gelişmeler olmuştur. 1957’de Sputnik ile başlayan uzay çağı, 1961’de Vostok ile gerçekleştirilen ilk insanlı uzay uçuşu, 1966’da Lunik ile Ay’a yapılan ilk iniş, Apollo 11 ile ilk insanın Ay’a ayak basması gibi bir dizi başarıyla devam etmiştir. Bu başarılar, gezegenlere yönelen insansız uçuşlarla ve 1981’de uzay mekiğinin geliştirilmesiyle sürmüştür. 20. yüzyıldaki en önemli (ve tartışmalı) gelişmelerden biri de genetik mühendisliği olmuştur. Bugünkü teknolojik ilerlemeler dört alanda toplanabilir: i) Mikroelektronik ve enformasyon teknolojisi ii) yeni maddelerin, emek nesnelerinin geliştirilmesi iii) biyoteknolojiler ve iv) nükleer teknoloji (Belek, 1993: 137). Bu dört alandaki teknolojik gelişmelerde de ileri düzeyde bilgisayar kullanımı söz konusudur.

### **1.5. Teknolojik Gelişmelerin İnsan Yaşantısına Etkileri**

Teknolojinin oluşturulması ve kullanılması insan yaşamına olumlu ve olumsuz birçok etkiler yapmıştır. İnsanın kendini tanıma yolunda dur durak bilmeyen çabaları ile birçok keşif ve icatlar gerçekleşmiştir. Elde edilen bu yeni değerler ilk aşamada lâboratuar ortamında kullanılırken daha sonra günlük hayatın da parçası olmuştur. Bu teknolojik gelişim tarih boyunca yaşanan ölçekleri sürekli büyütülmüştür. Bunlar insanlığın gelişimi için yararlı olmakla beraber bir kısmı da zararlı olmaya başlamışlardır.

Teknolojik gelişmelerle yaşam koşulları gittikçe iyileşirken diğer taraftan da dengeler değişmeye başlamıştır. Örneğin, insanlar küçük topluluklar halinde yaşarlarken, kullandıkları basit silahlarla ancak yerel boyutta kalan savaşlar yapabilmekteydi. Teknoloji ile birlikte bölgesel ve hatta tüm dünyayı saran



boyuta gelmiştir. Nükleer başlıkla yüklenmiş füzeler, bunlara enerji sağlayan, füzelere kumanda olanağı tanıyan radyo frekansı, lazer kontrol devreleri, bilgisayar kontrollü savaş sistemleri ve buna benzerleri ile artık savaşlarda yüzlerle ölçülen kayıplar milyonlarla ölçülmeye başlanmıştır. M.Ö. 5000 yılında saatte 2-3 kilometre hızla gidebilen kızaklarla taşımacılık yapılmaktaydı. 20. yüzyılda jet motorunun yapılması ile saatte bin kilometrelik hızın üzerine çıkmıştır.

Teknolojinin gelişmesi ile doğadan ve dünya nimetlerinden daha çok yararlanılmış, ancak denetlenemeyen denge değişiklikleri sonucu aynı oranda da kirlilik ön plâna çıkmaya başlamıştır. Yani doğal gelişim hızının aşılması ile doğal denge bozulmuş ve yaratılan atıkların kendi kendini temizleyemediği, mutlaka insan müdahalesinin gerektiği bir yapı oluşmuştur. Ekolojik denge kontrol dışı bir şekilde bozulmaya başlamıştır (Dickson, 1992: 27). Belirtildiği gibi Rönesans'la birlikte insanların aya kadar gidebilmesini sağlayan bir süreç başlamıştır. Bu sürecin, teknolojinin kötü ve kötüye kullanımları sonucu içinde yaşadığımız dönemde Hiroşima ve Çernobil'e de vardığı düşünülmektedir.

Teknolojik gelişme, çıkırık makinesi ile beraber işsizliğe, ilaçlarla beraber yeni hastalıklara, tarımın modernleşmesi ile beraber toprağın fakirleşmesine, çamaşır-bulaşık makinesi, buzdolabı gibi yaşamı kolaylaştıran cihazlarla beraber çevre kirliliği ve endüstriyel atıkların oluşmasına yol açmıştır. Teknolojik ilerleme sonucu doğal bir dünya ve yaşamdan, yapay bir yaşama ve sanal bir dünyaya geçiş olmaya başlanmıştır.

Sanayi devrimi ile bilimin tüm alanlarındaki gelişmeler de hızlanmıştır. Canlı varlıkları denizlerden karalara, sürünmekten ayağa kalkışa geçirdiği evrim, yazının bulunuşundan sanayi devrimine kadar geçen süredeki gelişmeler ile son yüzyıldaki, hatta 1950 yılında elektronik ve bilgisayar teknolojisinde transistörün bulunmasından bu yana geçen süre içinde insanlığın elde ettiği gelişmeler karşılaştırıldığında yüksek bir hızda gelişme görülmektedir.

Günümüz insanı teknolojinin bu baş döndürücü gelişmesi içinde iletişim olanaklarını sonuna kadar kullanabilmekte ve üzerinde yaşadığımız gezegenin tüm yerleşim noktalarına evinde kurulu bir bilgisayar aracılığı ile gidebilmekte, yerkürenin öbür ucundaki bir olayı canlı olarak izleyebilmektedir. Bu hızlı gelişme ve Evrenin gizemlerinin keşfedilmesi yönündeki bu olağanüstü yarış, insanları belirli kalıplar içinde kalmaya ve bu hızlı akışa ayak uydurmaları için de hızlı yaşamaya zorlamaktadır. Sanayi toplumunun insanı önceki yüzyılların insanı ile karşılaştırıldığında, yaşam biçimi, sanat ve kültür anlayışı, dış görünüşü ve alışkanlıkları ile farklılıklar göstermektedir. Duyguya hitap eden bir klâsik müzik ya da halk müziği, yerini yaşamın hızlı akışını ifade eden pop müziğe, underground, rock vb. müzik akımlarına bırakmıştır. Giyimde renk ve estetik kavramları, yerini marka kavramına bırakmaktadır.

Fotoğraf tekniğinin bulunmasıyla gözleme dayalı bir sanat anlayışı yerini düşünmeye, gözlem ötesindeki hayal gücünü ön plâna çıkartan bir sanat anlayışına terk etmiştir. Empresyonizm yerini ekspresyonizme, o da soyut sanat anlayışına ve daha sonra da performansa bırakmaya başlamıştır. Güneşin batması ile uykuya yatan insan elektrikli aydınlatma düzeninin kuruluşu ile artık 24 saat yaşamakta, üretmekte ve var olan tüm sınırları hızla aşmaktadır.

Üretimin hızlı temposu ile teknolojinin insanüstü yeteneklerini kullanan insan, günlük yaşamın kısır döngüsü içinde duygularından uzaklaşmış, daha çok başarı, daha hızlı yaşam, daha çok üretim gibi bir yarışa girmiştir. İnsanın hızlı yaşamı teknolojideki gelişme hızını arttırmakta, teknolojik gelişmeler de yaşamı daha da hızlandırmaktadır. İnsan ve makine yarış halindedir. İnsan makineleşmekte, duygusallığından uzaklaşmaktadır. Duygusal, dünyanın değerlerini, yani insani değerleri doyasıya yaşayamayan insan, yerini robotlaşmış bir nesneye bırakmaktadır.

Endüstriyel üretim monoton bir düzende olup, disiplinsizlik ve systemsizliği kabul etmemektedir. İşlerin otomatik olarak yapılması, kişileri monoton bir yaşamın içine itmektir. Endüstrileşmenin dayattığı robotlaşmış

yaşam insanların bireyselleşmesine de neden olmuştur. Bu yaşam insanların duygusal iç yaşamlarını da etkilemiş, onları kullandıkları makinelere benzeterek, günden güne yetkinleşmesine, ancak aynı oranda da sosyal yaşamdan uzaklaşmasına neden olmuştur. Toplumsal ve bireysel değişimler hızlı iletişim ile geniş kitlelere anında ulaşmaktadır. Toplumun değer verdiği çoğu şey önemini yitirmeye başlamıştır. İdealizm, yavaş yavaş misyonunu tamamlamakta, rasyonalizm hızla ön plana çıkmaktadır. Günümüz endüstri toplumu insanı, içinde yaşadığı bilimsel ve teknolojik yaşam düzenini tüm başkaldırmalarına karşın benimsemek zorunda kalmıştır.

## **2. TEKNOLOJİNİN ÖNEMİ**

Tarih boyunca insanlığın hayat standartlarının yükselmesinde temel bir öneme sahip olan teknoloji çeşitli şekillerde tanımlanabilir. Bir üretim sürecinde, girdileri çıktılara dönüştürme işleminde katkısı olan her faktör teknolojinin kapsamına girer (İlkin, 1979: 275). Bu dönüştürme sürecinde etkili olan faktörler yalnızca kullanılan araç gereç yani teknikler değildir. Çünkü teknoloji, sadece tekniklerin bir toplamı değildir. Bu noktada, teknoloji kavramına iki ayrı açıdan yaklaşılabilir. Teknoloji kavramını dar anlamda üretim teknikleri olarak, geniş anlamda ise üretim süreci olarak ele almak olanaklıdır (Aslanoğlu, 1990:6). İktisatçılar arasındaki yaygın görüş, teknolojinin yalnızca üretim fonksiyonundaki kaymaya aracılık ettiğidir. Diğer bir deyişle teknoloji, bu anlamda salt veri kaynaklarla malların üretimindeki artışı ya da kullanılan üretim faktörlerindeki artışı ya da kullanılan üretim faktörlerindeki azalmayla yine aynı miktar üretimi sağlayan bir faktördür. Bu görüş, dar anlamlı teknoloji kavramına dayanır. Burada teknoloji, yalnızca bir üretim tekniği ya da bir makine olarak ele alınır. Böylece üretim tekniği anlamındaki teknoloji herhangi bir yerde kolaylıkla uygulanabilecektir. Bu yönüyle söz konusu kavram üretimle ilgili diğer faktörleri veri alması açısından sınırlıdır. Ayrıca bu kavramın teknoloji ile üretim arasında daha karmaşık teknolojinin daha yüksek üretkenlik sağlaması anlamında pozitif bir ilişki öngörmesi de tartışmalıdır.

Teknolojinin gelişimi tarihsel bir süreçtir. Teknoloji, üretilen ürünler, kullanılan kaynaklar, elde edilen etkinlik ve uygulanan seçim mekanizması açısından toplumu etkiler; ancak toplum tarafından da etkilenir. Geniş anlamda teknoloji kavramı bu yönleri de kapsar; dar anlamlı kavramdan farklı olarak geri ve ileri bağlantıları dikkate alır. Süreç kavramı, üretim yönetimiyle ürünlerin satış ve dağıtımını da içerir. Geniş anlamda teknoloji, üretim tekniği kavramını da kapsar. Ayrıca süreç olarak teknoloji, üretim teknikleri ve tüketimi toplumla bütünleştirir.

Geniş anlamlı teknoloji kavramının bir başka üstünlüğü, teknoloji transferinde ortaya çıkan çeşitli sorunları açıklama olanağı vermesidir. Teknoloji transferi kavramı, teknolojiyi üretim tekniği olarak ele alan kavramın bir uzantısı olarak geliştirilmiştir. Ancak teknoloji transfer edildiğinde beklendiği kadar üretken olmadığı ve kimi sorunlara yol açtığı görülmektedir. Bu sorunları gidermek içinse çeşitli sosyal ve ekonomik politika önlemlerine gerek duyulmaktadır. Bu tür önlemlerin gerekliliği, teknolojinin yalnızca bir üretim tekniği değil, aynı zamanda bir süreç olduğunu açıkça göstermektedir. Bu açıdan baktığımız zaman teknoloji, toplumsal ihtiyaçlarını karşılayacak ve onun çevresi üzerindeki denetimini artıracak araç, materyal, bilgi ve yapabilirlik kümesidir (Ansal, 2004: 35-37).

Teknoloji yalnızca endüstriyel gelişmenin başlıca motiflerinden biri değil, aynı zamanda iktisadi kalkınmanın da ana belirleyicidir. Daha fazla yiyecek, daha iyi eğitim, gelişmiş sağlık sistemi, artan sanayi çıktısı ve daha etkin ulaşım ile haberleşme ihtiyacının karşılanmasında teknoloji belirleyici bir rol oynar. Teknoloji, özellikle sermayenin etkin kullanımını kolaylaştırır, faktör verimliliğini artırır, iktisadi büyümeyi hızlandırır ve iktisadi kalkınmada doğal faktör donanımının önemini azaltır (Aslanoğlu, 1990: 8).

Teknolojik gelişmenin, çıktıdaki artış yoluyla iktisadi büyümeyi pozitif yönde etkilediğini gösteren ampirik çalışmalar yapılmıştır. Solow'un (1957) yaptığı çalışmaya göre, ABD'de 1909-1949 döneminde ortaya çıkan gayri safi

milli hasıla artışının yüzde 87,5'i teknolojik gelişmeden kaynaklanmıştır (Aslanoğlu, 1990: 9). Yapılan bu çalışmaların sonuçları göstermiştir ki, teknoloji iktisadi büyümenin vazgeçilmez bir unsurudur.

### **3. TEKNOLOJİNİN KAVRAMSAL GÖRÜNÜMÜ**

Teknoloji, üretim makinelerinde, üretim yöntemlerinde, ürünlerde yenilik yaratmayı; bu yeniliklerde, üretimi artırmayı, verimliliği yükseltmeyi, yani rekabet üstünlüğü ve karı artırmayı sağlayan anahtar olarak tarif edilmektedir. Bu anahtar özellikle son yarım asırda emek ve sermayeye ilave bir üçüncü üretim girdisi olarak yerini almış ve bu üç girdi arasında da etki olarak payını sürekli yükselterek yüzde 50'lerin üzerine ulaşmıştır. Teknoloji sadece firmaların ve sektörlerin rekabet üstünlükleri için değil aynı zamanda ülkelerin verimlilikleri açısından da yaşamsal bir öneme sahiptir ve yarattığı etkiler bakımından gelişmişlik ya da gelişmemişlik düzeylerinde belirleyici rol oynamaktadır. Uygun teknolojilerin, en uygun yöntemlerle ve en uygun zamanda temin edilip en geniş şekilde kullanılması, sadece firma stratejileri ile değil ulusal politika ve önceliklerle halledilmesi gereken en önemli unsurlardan biri olma özelliğini üstelik giderek daha da artan bir şiddetle hissettirmektedir. Kaldı ki, teknoloji edinimi; teknoloji, know-how ve kapitalin akışı gibi özellik ve süreçleriyle sadece teknolojiyi transfer eden firmanın sorunu gibi gözükse de; ülke gereksinimi ve öncelikleri, teknoloji akışının sosyal ve çevresel etkisinin ölçümü, ülke kaynaklarının kullanımı gibi nedenlerle topluma ait bir mal olarak değerlendirilmekte ve sadece firmalarca alınan ticari bir karar olarak görülmemektedir. İlave olarak çevresel etki gibi sadece firmanın üstlenmediği dışsal etkiler ile bu süreç, ulusal politikaların varlığını ve uygulanmasını zorunlu kılmaktadır.

Teknoloji terimi konusunda birçok tanım vardır. Bu konuda genel kabul görmüş bir tanım yoktur. Teknolojinin en basit ve dar tanımı, bir mal veya hizmetin üretimi için gerekli ve uygulanan bilgi, know-how ve deneyimler olarak verilmektedir. Birçok tanımda bu ifade yer almaktadır (Demir, 1986: 67).

Dolayısıyla, teknoloji mal ve hizmetlerin üretim süreci ile yakından ilgilidir. Dunning (1982: 10) ise, bu tanımlamayı biraz daha genişleterek teknolojiyi, var olan malların ve hizmetlerin üretim ve pazarlama etkinliğini iyileştirmek ve yeni mal ve hizmetler yaratmak için uygulanan bilgi kaynağı olarak tanımlamıştır. Daha yakın tarihte ise, teknolojiyi maddi ve gayri maddi kaynakları yarı mamul, mamul ve hizmetlere dönüştüren teknolojik ve örgütsel kapasite çıktısı olarak tanımlamıştır (Dunning, 1992: 287). Bu tanımlara göre, teknoloji her tür üretim bilgisini kapsamaktadır.

Teknolojinin daha geniş kapsamlı tanımı ise, işletmelerin “tüm işlevlerinde karşılaşılan sorunların çözümünü içeren yöntemler” olarak verilmektedir. Dolayısıyla, “malların veya hizmetlerin üretiminin planlanmasından, dağıtımının gerçekleştirilmesine kadar geçen süre içerisindeki teknik ve yönetsel yöntemlerin ve bilgilerin tümü” teknoloji olarak tanımlanabilir (Alpugan vd., 1995: 6). Benzer bir yaklaşım ile teknolojinin “üretim tasarımları, fabrika projeleri, patent, know-how, pazarlama teknikleri, dağıtım kanalları ve yeni bir fikir katılan diğer tüm işletme operasyonlarını” kapsadığı söylenebilir. Teknoloji, “ekonomik ve/veya sosyal talep olan malların ve hizmetlerin üretilmesi, kullanıcılara dağıtımı ve bakımı için üretim faktörlerinin kullanımı ve denetlenmesi için gerekli bilgi, yetenekler ve araçlardan oluşan bozulabilir kaynaktır” (Robock, 1980: 2).

Başka yazarlar ise, teknolojiyi daha spesifik olarak tanımlamaya çalışmaktadır. Howells'a göre (1997: 13), teknoloji, yenilik veya her türlü bilimsel ve teknik değişim olarak algılanmalıdır. Teknoloji makine ve donanım olduğu kadar, girdileri ürünlere (mal ve hizmet) dönüştüren, bilgi ve örgütlenme yöntemlerinin bütünü olarak da tanımlanmaktadır. Bir başka tanıma göre ise, belirli bir amaca yöneltilmiş çeşitli teknikleri işin ilk aşamasından son aşamasına kadar toplu olarak gösteren usullere teknoloji denir. Kısaca, kullanılan teknikleri gösteren bilgi dalı anlamına gelir. Aynı amaca yöneltilen teknikleri içine alır (Canatan, 1975: 26). Robinson (1988: 11-16) ise, teknolojiyi tanımlarken değişik

boyutlarından söz etmektedir. Teknolojinin başlıca on boyutunu aşağıdaki gibi belirlemiştir:

- Olgunluk,
- Dinamizm,
- Karşılaştırmalı değeri,
- Çevresel özgünlük derecesi,
- Faktörlerin birbirinin yerini tutma olanağı,
- Elverişliliği,
- Karmaşıklık derecesi,
- Merkezilik,
- Üretimin devamlılığı,
- Firmaya özgünlük,

Abramovitz, teknik değişmeyi, iktisadi büyümeyi yaratan bağımsız bir etken olarak ele alır, büyümenin ne ölçüde üretim kaynakları arzı artışı, ne ölçüde teknik değişmeye atfedileceğini ölçerler (Kazgan, 1993: 366). Teknoloji hizmet ve ürün üretmenin, girdileri ürüne dönüştürmenin yoludur. Böylece teknolojik gelişme bu dönüşümün yollarında değişme anlamına gelir. Teknolojik gelişmenin normal sonuçları verimlilikte ve ürünlerin kalitesinde iyileşmelerdir. Teknolojinin en iyi bilinen niteliği makine ve donatımda kişileşir. Ama örgüt biçimindeki değişme de bir teknolojik değişmedir. Teknolojik gelişmenin iki büyük etkisi vardır. Birincisi, girdilerin mal ve hizmetlere dönüştükleri süreçte dönüşüm sağlaması diğeri ise, tümüyle yeni ürün ve hizmetlerin üretimine olanak vermesidir. Böylece süreç yeniliği ve ürün yeniliği söz konusudur. Teknolojik gelişmede üç temel etkinlik aşaması ya da tipi olduğundan söz edilebilir. Bunlar (OECD, 1992: 24);

- İcat
- Yenilik (inovasyon)
- Yayılma aşamalarıdır.

### **3.1. İcat**

İcat, teknolojik gelişmede en önemli etkinliktir. Yani teknolojik gelişmenin yalnızca bir parçasıdır. Yeni bir teknik disiplinin keşfedilmesi süreci icat olup bilim adamları tarafından yürütülmektedir (Oğuztürk, 2003:255). İcat, bilimsel ve teknik olarak bir ürünün ilk defa ortaya çıkarılmasıdır ve patentleşebilmektedir (Ames, 1961: 370). Ancak çoğu icat yenilik aşamasına geçememektedir. Yenilik aşaması, ürünün ticari olarak satışa sunulmasını da kapsamaktadır. Bu açıdan bakıldığında bir firma daha önce başkaları tarafından ortaya konulmuş bir icadı ticari hale getirerek icat etmeden yenilik yapabilir. İcat ile yenilik arasındaki fark kısaca şu şekilde ifade edilebilir. İcat, ticari olarak satışa sunulmadığı sürece bir yenilik olarak ifade edilemeyecektir. İcatların sonuçlarından yararlanılabilir, ancak asıl önemli olan ekonomik getirisi olan, henüz yapılmamış, bilinmeyen bir şeyleri yapmaktır. Bu nedenle de fikirler ve kavramlar önem kazanır (Brozen, 1951: 239-240). İcat ve yenilik arasındaki farkı bir örnekle açıklayabiliriz. Elektrikli süpürge J. Murray Spengler tarafından icat edilmiş olsa da ticarileştirilmesi ve satışı W. H. Hoover adlı bir deri imalatçısı tarafından gerçekleştirilmiştir. Bunun için de Spengler adı değil, Hoover adı dünya çapında bilinmiş ve yayılmıştır (Freeman, 2003: 433). İcat, basit bir şekilde yeni ürün ve süreçlerin yaratılması olarak tanımlanabilir (Bulutay, 1996: 27). İcat aşaması bir bilimsel ya da teknolojik ilerlemenin keşfedilmesini ve bunun bir ilk örneğe çevrilmesini içerir ve yeni teknolojide bilimsel buluşlar egemendir (Desai, 1993: 121).

### **3.2. Yenilik (İnovasyon)**

Yenilik, yeni bir olgu değildir. Tartışmasız yenilik eski bir olgudur ki insanoğlunun var olmasına kadar dayanmaktadır. Günümüzde yenilik olgusu hızlı



bir değişme yaşamaktadır. Yenilik günümüzde, firmalar açısından ayakta kalmanın ve rekabet edebilmenin ön koşulu iken, ülkeler açısından da uzun dönem sürdürülebilir büyümenin ve refah düzeyinin artmasının bir koşulu haline gelmiştir (Fagerberg, 2003: 3).

Yenilik, Latince yeni bir şey yapmak anlamına gelen “innovare” kelimesinden gelmektedir (Eğe, 2002: 20). Yenilik, AB ve OECD literatürüne göre, “bir fikri pazarlanabilir bir ürün ya da hizmete, yeni ya da geliştirilmiş bir imalat ya da dağıtım yöntemine ya da yeni bir toplumsal hizmet yöntemine dönüştürmeyi” ifade etmektedir (Arıkan vd, 2003: 23).

Yeni bir ürünün geliştirilmesi, yeni ürünlerin iyileştirilmesi ve yeni üretim süreçlerinin geliştirilmesi olarak tanımlanabilecek olan yenilik kavramı son yıllarda önem kazanmıştır. Yeni ürünün üretilmesinin yanında mevcut ürünün modifiye edilmesi de yenilik olarak değerlendirilmektedir (Zaltman vd., 1973).

Yenilik, teknik değişmenin ticari başarı amacıyla uygulanmasıdır. Burada yeni teknolojilerin benimsenip uygulanması kadar geliştirilmesi de söz konusudur. Teknolojinin gelişmekte olan ülkelere aktarılması da yenilik üretme anlamına gelmektedir (Bulutay, 1996: 29). Yenilikler uzun dönemli ekonomik büyümenin ve rekabet gücünü sürekli kılabilmenin ardındaki güçtür. Yenilik, yeni bir ürünü, yöntemi veya örgütsel yapılanmayı araştırmak, keşfetmek, denemek, geliştirmek ya da taklit etmek suretiyle benimsemek ve ticarileştirmek olarak tanımlanmaktadır (Dosi, 1988: 222). Yenilik süreç olarak bir fikri pazarlanabilir bir ürün ya da hizmete, yeni veya geliştirilmiş bir imalat ya da dağıtım yöntemine ya da yeni bir toplumsal hizmet yöntemine dönüştürmektedir (Göker, 2001)

Yenilik, günümüzde rekabetçilikle birlikte kullanılan ve neredeyse klişe hale gelmiş bir kavramdır. Avrupa Komisyonu tarafından yayınlanan politika dokümanında yeniliğin yapısal önemi şu şekilde açıklanmıştır (OECD, 1996: 5): İnovasyon bireysel ve toplumsal ihtiyaçların (sağlık, dinlenme, çalışma, ulaşım v.b.) daha iyi bir düzeyde karşılanmasını sağlar. İnovasyon girişimcilik ruhu için

de esastır. Her yeni girişim ne de olsa belli bir yenilik getirmeye yönelik bir süreç sonunda doğar. Dahası, bütün girişimlerin rekabet güçlerini sürdürebilmek için sürekli yenilenmeye gereksinimleri vardır. Bu söylenenler ülkeler için de doğrudur. Ekonomik büyümelerini, rekabet güçlerini ve istihdam olanaklarını sürdürebilmek için ülkeler de yeni fikirleri, süratle teknik ve ticari başarıya dönüştürmek zorundadırlar (Aksoy ve Durgut, 2001).

Yenilik, sanayi ve bilişim kuruluşlarının ulusal ve uluslararası pazarda rekabet avantajı kazanmalarını ve sürekli büyümeyi sağlayan en önemli güç ve araçtır. Günümüzde teknoloji, ekonomik büyümenin motoru durumundadır. Küresel rekabet, artık doğal kaynaklara veya ucuz işçiliğe değil, teknoloji geliştirmeye ve yeniliğe dayanmaktadır. Teknolojik yenilik ve buna bağlı teknolojik ilerleme, sürdürülebilir ekonomik büyüme, gelişmiş ülkeleri yakalama ve toplumsal refahı artırmak için şarttır. Bunun lokomotifi sanayi kuruluşlarıdır. Devlet de bu konuda düzenleyici ve teşvik edici role sahiptir (Porter, 1991).

Araştırma-geliştirme (Ar-Ge), yenilik için gereken en önemli faaliyetlerden biridir. Ancak girişimsel yenilik yoksa diğer bir deyişle Ar-Ge'yi yapanların girişimcilik niteliği yoksa değer yaratılamaz, Ar-Ge sonuçları yeniliğe dönüştürülemez. Dolayısıyla, teknoloji tabanlı firmalar dışında kalan tüm firmalarda yürütülen yenilik çalışmaları sadece teknolojik inovasyonu değil, organizasyonel yeniliği\* ve sunumsal yeniliği\*\* de kapsar. Kaldı ki, teknoloji tabanlı firmalarda her ne kadar ağırlık teknolojik yeniliğe veriliyorsa da, organizasyonel ve sunumsal yeniliğe yeterli kaynak ayrılmadan başarılı olunması beklenemez.

Yenilikler türlerine göre teknolojik yenilik ve organizasyonel yenilik olarak ikili bir ayrıma tabii tutulmaktadır (OECD, 1996: 8). Yenilik türleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

---

\* Organizasyonel yenilik, yeni çalışma ve iş yapış yöntemlerinin geliştirilmesi ve/veya uyarlanarak kullanılması ile bir firmanın rekabet gücünün yükseltilmesini ifade eder.

\*\* Sunumsal yenilik, yeni tasarımların ve pazarlama yöntemlerinin geliştirilmesi ve/veya uyarlanarak kullanılması ile bir firmanın rekabet gücünün yükseltilmesidir.

**Tablo 1.1:** Yenilik Türleri

<p><b>1. Teknolojik Yenilik</b></p> <p>→ Ürün Yeniliği</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Teknolojik Olarak Yeni Ürün</li><li>▶ Önemli Ölçüde Teknolojik Olarak Geliştirilmiş Ürün</li></ul> <p>→ Süreç Yeniliği</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Teknolojik Olarak Yeni Üretim Süreci</li><li>▶ Teknolojik Olarak Yeni Dağıtım Süreci</li><li>▶ Önemli Ölçüde Teknolojik Olarak Geliştirilmiş Üretim Süreci</li><li>▶ Önemli Ölçüde Teknolojik Olarak Geliştirilmiş Dağıtım Süreci</li></ul> <p><b>2. Organizasyonel Yenilik</b></p> <p>→ Yeni ya da Geliştirilmiş Organizasyon Yapısı</p>
---

Kaynak: OECD, Oslo Manual, 1996.

Teknolojik yenilik ürün yeniliği ve süreç yeniliğinden oluşmaktadır. Ürün ve süreç yeniliği OECD (1996:9) tarafından şu şekilde tanımlanmaktadır: “Ürün yeniliği, tüketiciye yeni veya iyileştirilmiş hizmet sunacak şekilde performans özellikleri/nitelikleri iyileştirilmiş bir ürünü ticari hale getirmektir. Süreç yeniliği ise, yeni veya önemli ölçüde geliştirilmiş üretim yöntemlerinin uygulanması/uyarlanmasıdır. Teknolojik süreç yeniliği donanım, insan kaynakları, çalışma yöntemleri veya bunların bir kombinasyonunu kapsayabilir.”

Ürün yeniliği, yeni ürünlerin üretilmesi veya pazarın ihtiyacı olan ürünlerin piyasaya sürülmesi veya mevcut bir ürünün teknolojik olarak geliştirilmesini kapsamaktadır. Ürün yeniliğini pazar gücü veya müşteriler yönlendirmektedir. Üretim yapısında veya üretim tekniğinde yapılan eklemeler, pazar ağında ve dağıtım sisteminde yapılan değişiklikler süreç yeniliği olarak kabul edilmektedir (Barras, 1986: 163). Ürün yeniliği, teknolojik olarak yeni bir ürün

üretilmesi veya teknolojik olarak geliştirilmiş bir ürünün ortaya çıkarılması olarak iki şekilde gerçekleşmektedir. Teknolojik olarak yeni bir ürün, teknolojik özellikleri ya da tasarlanan kullanımları, daha önce üretilen ürünlerden önemli ölçüde farklılık gösteren üründür. Bu gibi yenilikler, radikal olarak yeni teknolojiler içerebilir, yeni kullanımlarda var olan teknolojilerin birleştirilmesine dayandırılabilir ya da yeni bilginin kullanılmasından türetilir. Teknolojik olarak iyileştirilmiş bir ürün ise, performansı önemli ölçüde geliştirilmiş veya yükseltilmiş bir üründür. Basit bir ürün, (daha iyi performans veya daha düşük maliyet için) daha yüksek performans sağlayan bileşenlerle veya malzemelerle iyileştirilebilir veya birçok entegre teknik alt sistemleri içeren karmaşık bir ürün, alt sistemlerinden birisinde yapılan kısmi değişikliklerle iyileştirilebilir (OECD, 1996: 32).

Teknolojik süreç yeniliği, ürünün dağıtım/teslimat yöntemi de dahil, teknolojik olarak yeni veya önemli ölçüde iyileştirilmiş üretim yöntemlerinin edinilmesi/benimsenmesidir (OECD, 1996: 32). Bu yöntemler, ekipman veya üretim organizasyonunda yapılan değişiklikleri ya da bu değişikliklerin bir kombinasyonunu içerebilir ve yeni bilginin kullanılmasından türetilir. Yine bu yöntemler geleneksel üretim yöntemleri kullanılarak üretilemeyecek veya teslimatı yapılamayacak; teknolojik olarak yeni veya iyileştirilmiş ürünleri üretmek yahut teslim etmek veya özellikle var olan ürünlerin üretim ya da teslimatının etkinliğini artırmak için tasarlanabilir. Süreç yeniliği firmanın yapısına ve verimliliğe bağlıdır. Teknolojik yeniliklerin ortaya çıkmasında en önemli rol ise Ar-Ge faaliyetlerinin yoğunluğudur (Damanpour and Gopalakrishnan, 2001: 48).

Organizasyonel yenilik, organizasyonel yapılarda önemli değişikliklerin yapılması, ileri yönetim tekniklerinin uygulanması ve yeni veya büyük çapta değiştirilmiş kurumsal stratejilerin uygulanması olarak tanımlanır (Damanpour and Evan, 1984: 393; Evan, 1966; Ettlie and Reza, 1992: 799). Bir firmanın tamamen yeniden yapılandırılması organizasyonel yenilik olmakla birlikte, üretim

faaliyetinin yeniden yapılandırılması üretim ve süreç yeniliği olarak düşünülebilir. Piyasa için ürün üretilmesi üzerinde doğrudan bir etkisi olduğundan, örneğin tam zamanında üretim sisteminin kullanılmaya başlanması süreç yeniliği olarak ele alınmalıdır (Zaltman and Holbeck, 1973).

Teknolojik yenilik, teknolojik ürün ve süreç yeniliğini kapsar. Burada ürün, hem fiziksel bir ürünü hem de hizmeti ifade etmektedir. Teknolojik olarak yeni bir ürünün veya sürecin geliştirilmesinin yanı sıra, mevcut ürün ve süreçlerde önemli teknolojik değişikliklerin yapılması da bu kapsamda değerlendirilmektedir. Ürünün pazara sunulması ve sürecin üretimde kullanılması ile yenilik gerçekleştirilmiş olur. Teknolojik ürün yeniliği, tüketiciye yeni veya iyileştirilmiş hizmetler sunmak amacıyla performans özellikleri artırılmış bir ürünün geliştirmesini/ticarileştirilmesini ifade eder. Teknolojik süreç yeniliğinde ise, yeni veya önemli ölçüde gelişmiş bir üretim ya da dağıtım yönteminin uygulanması söz konusudur (Akyos, [http://sistem.ie.metu.edu.tr/know\\_info1.htm](http://sistem.ie.metu.edu.tr/know_info1.htm)).

Yenilik sistemlerinin en önemli noktası, üretici birimler yani firmalardır. Firmalar dış çevre etkilerini lehte kullanarak yenilik yapmayı başardıkları ölçüde yenilikçiliğin kilit noktasında yer alacaklardır. Firmalar, dünya ekonomisinde yaşanan hızlı dönüşüm sonucunda fiyat dışı alanlarda rekabet eder hale gelmişlerdir. Bunun temelinde yatan ise yenilik yapabilme yeteneğidir. Bu yetenek sayesinde firma değişen şartlara uyum sağlayabilmekte ve rekabet gücü kazanmaktadır. Rekabet gücü kazanmak ve bu gücü koruyabilmek bu yeteneğin varlığına bağlıdır. Üretim faktörlerindeki değişimlere, talep şartlarındaki değişimlere uyum sağlamayı başarabilen ve bu süreci yeniliklerle destekleyen firmaların rekabetçi ortamda ayakta kalma şansı oldukça yüksektir (Arıkan, 2003: 134).

Günümüzde yeniliğin ve ekonomik büyümenin kaynağı olarak firma gösterilmektedir. Firmalar, varlıklarını sürdürmek ve rekabet güçlerini artırmak için yenilik yapmalıdırlar. Bu amaçla,

- Maliyetlerin azaltılması,
- Yeni ürün ve hizmetlerin geliştirilmesiyle çeşitliliğe gidilmesi,
- Ürün ve hizmet kalitesinin artırılması,

şarttır. Bu zorunluluklar, yenilik fikirlerini ortaya çıkaran unsurlardır. Böylece yeni pazarlara girmek ve var olan pazar payını artırmak mümkün olabilir. Yenilik, ekonomik büyümenin, artan istihdamın ve yaşam kalitesinin anahtarıdır. Tüm sektörlerde faaliyet gösteren her türlü firmanın tüm iş alanlarında yeniliğe gereksinimi vardır. Yeniliğin, yenilik olarak adlandırılabilmesi için firma için yeni olması yeterlidir. Örneğin, tekstil sektöründe faaliyet gösteren bir firma, yıkandığında buruşmayan bir kumaş geliştirebilir; bir restoran bilgisayar kontrollü sipariş ve faturalama sistemine geçebilir; bir seyahat acentesi online rezervasyon ve bilgi servisi ile müşterilerine hizmet vermeye başlayabilir; bir ürünün teslim süresini kısaltmak veya bir hizmetin sunuş kalitesini artırmak için kalite standartları uygulanmaya başlanabilir; bir imalat firması tam zamanında üretim tekniklerini kullanarak üretim sistemini yeniden yapılandırabilir (Johannessen vd., 1999:123). Bunların hepsi yenilik olarak kabul edilmektedir.

Yenilik sürecinin temel birimi olan firma için yeni olan bilginin üretilmesi ve edinilmesi üç yolla olmaktadır (OECD, 1996: 40):

- *Araştırma ve deneysel geliştirme (Ar-Ge)*: Araştırma ve deneysel geliştirme (Ar-Ge), insan, kültür ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının artırılması ve bu dağarcığın yeni uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmalardan oluşur (OECD, 2002: 17).
- *İçerilmemiş teknoloji ve yapabilme bilgisinin (know-how) edinimi*: Patentler, patenti alınmamış buluşlar, lisanslar, know-how'a ilişkin açıklamalar, ticari markalar, tasarımlar, modeller, ürün ve süreç yeniliklerinin uygulanmasıyla ilgili bilgisayarla verilen ve diğer bilimsel-

teknik hizmetler, ayrıca başka şekilde sınıflandırılmamış paket yazılımların edinilmesi yoluyla dış teknoloji edinimi.

- *İçerilmiş teknoloji edinimi*: Firma tarafından uygulanan teknolojik ürün veya süreç yenilikleriyle bağlantılı olarak, (entegre yazılım da dahil) iyileştirilmiş teknolojik performansa sahip makine ve donanımın edinilmesi.

### 3.3. Yayılma

Yayılma, yeniliklerin yaratıcısı ve diğer kullanıcılar tarafından benimsenmesidir (Eyestone, 1977: 441). Burada yeniliğin getirilerinden en çok biçimde yararlanma söz konusudur. Yayılma, yenilikten en çok ticari yararları sağlamak amacıyla, diğer gerekli düzenlemeleri, düzeltmeleri ve politikaları da içermektedir (OECD, 1992: 48). Yayılma OECD (1996: 9) tarafından şu şekilde tanımlanmaktadır: “Ürün ve süreç yeniliklerinin, dünya çapında ilk kullanımlarından itibaren, piyasa veya piyasa dışı kanallar vasıtasıyla başka ülke ve bölgelere, çeşitli sanayi/pazar ve firmalara yaygınlaşması halidir”. Yayılmasız bir ürün ve süreç yeniliğinin hiçbir ekonomik etkisi olmayacaktır.

Teknik değişiklik, kolay değildir. Yeni teknolojiler, yerleşik olanlarla rekabet eder ve çoğu zaman onların yerine geçer. Bu teknolojik yayılma süreci çoğunlukla uzundur ve genellikle yeni ve oturmuş teknolojilerin her ikisinde birden artımsal iyileştirmeyi içerir. Bunun sonucu çıkan çalkantıda yeni firmalar, uyarılma yeteneği daha düşük olanların yerini alırlar. Teknik değişim, işgücü dahil kaynakların sektörler ve firmalar arasında yeniden dağılımına yol açar. Schumpeter’in işaret ettiği gibi teknik değişim, yaratıcılığı yok etmek anlamına gelebilir. Bu değişim, rakipler veya tedarikçiler, üreticiler ve müşteriler arasındaki karşılıklı avantajları ve destekleri de kapsayabilir (Metcalf, 1998:13; Aghion and Howitt, 1992: 324).

Yenilik ve yayılma doğal olarak yakından ilişkilidir. Ama yenilik ve yayılım özendiricileri arasında daima çatışma olmuştur. Örneğin, patent sistemi icat ve yeniliği uyarır ama yayılmayı geciktirir. Yenilikler firmalar ve ülkeler arasındaki teknoloji ve başarımlarını artırır (Dosi vd., 1990: 115). Yenilik olanağı ortaya çıktığında, bunu uygulamaya geçirmenin genellikle çeşitli yolları vardır. Yayılmanın temel niteliklerinden biri onun yavaşlığıdır. Bir yeniliğin en son biçime ulaşması çok uzun zaman alır (Silverberg vd., 1988: 1032-1035). Bu yavaş ve tedrici gelişmenin temel nedenlerini şu şekilde sıralamamız mümkündür:

- Yeni teknolojiyi değerlendirmek zordur,
- Zorunlu enformasyonun iletilmesi mas edilmesi zaman gerektirir,
- Yeni insan sermayesi düzeyine ulaşmak için yeni yatırımlar yapmak ve halkı eğitmek gerekir,
- Eski teknolojinin hacmi, durumu, etkinliği, yaşı ve bileşiminin kararlar üzerinde önemli etkileri vardır (Cyert, Mowery, 1987: 41),
- Yayılma sürecinde değişme her ürün için aynı değildir. Otomobil ve bilgisayar gibi bazı ürünler yayılma dönemi boyunca sürekli ve köklü biçimde geliştirilmişlerdir. Ama özellikle yiyecek ve ilaç endüstrisinin bazı mamulleri gibi diğer ürünler az değişmişlerdir (Freeman, 1994: 481).

#### **4. İKTİSAT KURAMLARINDA TEKNOLOJİ VE TEKNOLOJİK GELİŞME**

İktisat literatüründe, statik-kararlı denge durumunda iktisadi olguları analiz eden geleneksel neoklasik kuramın yerini, dinamik rekabete dayalı, dengesizlik ve belirsizlik durumlarında analizlerini gerçekleştiren, evrimci kuram almaya başlamıştır. Temelde fikirleri neoklasik büyüme kuramına bir tepki olarak gelişen evrimci kuram, öncülüğünü R.Nelson, S.Winter, K. Arrow, J. Dosi, J.Stiglitz ve Atkinson gibi yazarların 1980'lerin sonundan itibaren "Journal of Evolutionary Economics" ve "Journal of Economic Literature" gibi dergilerde yazdıkları yazılarla



gündeme gelmiştir (Soyak, 1995: 98). Evrimci kuram, neoklasik büyüme kuramının teknolojik gelişmeye olan bilinmezci yaklaşımına bir tepki olarak ortaya çıkmış ve ivme kazanmıştır. Bu anlamda, piyasa ekonomileri içinde teknolojik gelişmelerin doğası, nasıl ortaya çıktıkları ve nelerden etkilendikleri gibi sorunların yanıtı da, teknolojik gelişmeyi ekonomiye endojen olarak kabul eden evrimci büyüme modelleri doğrultusunda çözüme kavuşmuştur. Bu başlık altında başta neoklasik yaklaşım ve evrimci yaklaşım olmak üzere iktisat kuramlarının (Marksist, Neoklasik, Evrimci, Gelişme İktisadi) teknoloji yaklaşımı ve teknolojik gelişmeye bakışları ortaya konulacaktır.

#### **4.1. Marksist İktisat Kuramında Teknoloji ve Teknolojik Gelişme**

Klasik iktisatçılar arasında teknolojik gelişme ve ekonomik gelişme arasındaki ilişkileri en kapsamlı inceleyen K. Marx olmuştur. Marksist akım, Batıda gelişen sanayi kapitalizminin ortaya çıkardığı sosyal ve ekonomik problemlere bir cevap olma iddiası ile XIX. Yüzyıl başlarında ortaya çıkmıştır. Marksist iktisat bir toplumun gelişmesini önemli ölçüde üretim araçları ve tekniğinin belirleyeceği düşüncesini savunmuştur. Marksist iktisatçılar, kapitalist ekonomik düzeni şiddetle eleştirirler ve bunun yerine sosyalizm ve onun bir ileri aşaması olarak düşündükleri komünizmi önerirler. Marksist iktisatçıların çoğunluğu kapitalist sistemin yerine ikame edilmesi istenen sosyalist ekonominin nasıl işleme gerektiği sorunu üzerinde çalışmalar yapmışlardır. Marksist ekol, tarihsel olaylardan faydalanarak analizler yapmıştır. Üretimin yapısı Marksist düşüncenin özünü oluşturmaktadır (Uzun, 2001: 81). Artı değer, Marksist iktisat teorisinin temel kavramlarından biridir. İşçinin ürettiği değer ile kendine ödenen değer arasındaki farkı Marx artı değer olarak adlandırmakta ve kar, faiz ve rantın toplamı eşit olduğunu ileri sürmektedir. Artı değer kapitalizmin vazgeçilmez bir öğesidir. Çünkü artı değer olmadığı zaman kapitalist sermaye artmaz ve varlık nedeni ortadan kalkar. Marx'a göre artı değeri büyütmenin yollarından birisi teknolojik gelişme, üretim örgütlenmesinde değişiklik ve eğitim gibi yollarla emeğin verimliliğinin yükseltilmesidir (Marx, 1977).

Akyüz'e göre (1980) Marx, teknolojik gelişmeyi emek başına düşen çıktı düzeyi ve bunda meydana gelen değişmelerle açıklamaktadır. Marx teknolojik gelişmeyi kapitalizmin dinamik sürecini belirleyen en önemli unsurlardan birisi olarak görmektedir. Teknolojik gelişmenin sermaye birikimi ile ortaya çıktığını vurgulamaktadır. Marx'a göre, teknolojik gelişme sermayenin bir bileşeni olarak ifade edilmektedir yani teknoloji sermaye malı olarak algılanmaktadır. Özgül bir üretim tarzı olarak kapitalizmin hareket yasalarının, özellikle de kapitalist emek sürecinin analizinde teknoloji merkezi bir konumdadır. Marx, teknolojik gelişmeyi emek başına çıktı düzeyinde meydana gelen değişmelerle açıklamakta ve teknolojik gelişmenin dolaysız işgücünün azalmasına neden olacağını savunmaktadır (Ansal, 2004).

Marx teknolojik yeniliklere özel bir önem veren biri olarak ön plana çıkmaktadır. Dinamik ve süreklilik arz eden büyüme modelinin içerisinde yatırımlar (I) ve nüfus artışı (n) yanında içsel bir etken olarak teknolojik yenilikler (T) de vardır. (Gürak, 2004: 69). Aşağıda modelde formüle edildiği üzere, büyüme teknolojik gelişmelerden ve yeniliklerden etkilenmektedir. Teknolojik gelişme içsel bir faktör olarak modelde yer almaktadır.

$$g = \Delta Y/Y = f(I, n, T)$$

Marx'a göre, teknolojik yeniliklerin büyümeyi nasıl etkilediğinden ziyade zenginliğin kaynağı olan emeğin artı değerini, yani emeğin sömürsünü nasıl artırdığı önem arz etmekteydi. Büyüme kuramı genel olarak artı değer ve yatırım miktarı üzerine kurulmuştur. Teknolojik yeniliklerin amacı emeğin verimliliğini, dolayısıyla da artı değeri artırmaktır (Marx, 1977). Marksist yaklaşım teknolojik gelişme olgusuna artı değer oranını artırmak amacıyla emek sürecinin dönüştürülmesiyle bağlantılı olarak bakmaktadır. Teknolojik gelişme üretkenlikle artış sağlamakta yani daha az miktarda emek ile daha fazla ürün elde edilmektedir.

Marx'a göre (Özel, 2002) sermayenin organik bileşimindeki artış olarak tanımlanan teknolojik gelişme, birikimi iki kanaldan etkileyecektir. İlk olarak

işgücünün yerini makineler alacağından işsizlik artacak bu da ücretlerin düşmesine neden olacaktır. İkinci olarak ise, sermayenin organik bileşiminde meydana gelen artış kar oranlarının azalma eğilimini ortaya çıkarmaktadır. Marx'ın teknolojik gelişme ile bölüşüm arasındaki ilişkiler konusunda bu iki temel önermesi geçerlidir (Akyüz, 1980). Marx'ın büyüme modelinde artık değerin yarattığı sermaye birikimi yükseldikçe, üretimin beşeri sermayesi yüksek emek ile gerçekleşecektir. Emegın verimliliği arttığı için üretim daha az emek ile yapılacaktır. Sonuçta, emek talebinde bir azalma olacaktır. Girişimci düşük maliyet ile daha yüksek verim alacak ve karını artıracaktır. Marx, işsizliğin yükselmesinin karlar üzerinde ve toplam talep üzerinde negatif etki yapacağını belirtmektedir (Kapital I, 1986). Artık değeri oranının sabit olduğu varsayıldığından teknolojik yenilikler sermayenin organik bileşimini artıracak ve bu durum kar oranının düşmesine sebep olacaktır.

Sermayenin organik bileşimi Marx'ın sadece değeri teorisinin değil aynı zamanda uzun dönem birikim ve bölüşüm teorilerinin de temel kavramlarından birisidir. Marx, teknolojik gelişmeyi sermayenin organik bileşiminin artışı olarak tanımlamakta ve bu Marx'ın uzun dönemde azalan kar oranını ve artan işsizler ordusu hipotezlerinin dayanak noktasını oluşturmaktadır. Bu nedenle sermayenin organik bileşimindeki değişmelerin etkenlerinin saptanması önem kazanmaktadır. Marx teknik bileşimdeki değişmeleri emegın yerini makinelerin alması; dolaysız emek girdi katsayıları azalırken mal girdi katsayılarının artması şeklinde ele almaktadır.

Karl Marx, Kapital adlı temel eserinin üçüncü cildinde (1990) buluşlar yani yenilikler yoluyla sağlanan tasarrufu şu şekilde belirtmiştir: *“Sabit sermayenin kullanılmasında sağlanan bu tasarruflar, yineliyoruz, emek koşullarının geniş bir ölçekte kullanılmasından ileri gelir; kısacası bunlar, doğrudan doğruya toplumsal ya da toplumsallaştırılmış emegın ya da üretim süreci içersinde doğrudan elbirliğinin koşulları olarak hizmet etmeleri olgusunun sonuçlarıdır. Bir yandan bu, mekanik ve kimyasal buluşlardan, metaların fiyatını*

*artırmaksızın yararlanmak için vazgeçilmez bir gereksinmedir. Öte yandan, ancak geniş ölçekte bir üretim, ortaklaşa üretken tüketimden ileri gelen tasarruflara olanak verir. Buluşları uygulamada en yalın yöntemleri ve teorinin uygulama alanına konulmasında üretim sürecinde uygulamaya geçilmesinde ortaya çıkan sürtüşmelerin nasıl yenilebileceğini ancak kolektif çalışan emekçinin deneyimleri bulur ve ortaya çıkarır. Yeri gelmişken evrensel emek ile ortaklaşa emek arasında bir ayrımın yapılması yerinde olur. Her iki tür emek de, üretim sürecinde kendi rollerini oynar, birbirini içersine geçer, ama her ikisi gene de farklıdır. Evrensel emek, her tür bilimsel emek, keşifler ve buluşlardır. Bu emek kısmen, canlı emeğin elbirliğine, kısmen de daha önce yaşamış kimselerin emeklerinden yararlanmaya dayanır. Öte yandan, ortaklaşa emek ise, bireylerin doğrudan doğruya elbirliği yapmalarıdır. Bu söylenenler, sık sık yinelenen şu gözlemler ile de doğrulanır: 1) Yeni bir makinenin ilk modelinin maliyeti ile daha sonra yapılanların maliyeti arasındaki büyük fark 2) Yeni bir buluş üzerine dayanan bir kuruluşta işletme giderlerinin, daha sonra kurulan işletmelerin giderlerine göre çok daha büyük olması. Bu öylesine doğrudur ki, bir işte öncülük edenler çoğu zaman iflas ettikleri halde, daha sonra binaları, makineleri, vb., daha ucuza satın alanlar ancak bundan para kazanırlar. İşte bu yüzdendir ki, insan zekası ile ilgili evrensel emeğin bütün yeni gelişmelerinden ve bunların bileşik emek yoluyla toplumsal uygulanmasından aslan payını alanlar, genellikle, en değersiz ve sefil türden para-kapitalistleridir.”*

Kapitalist emek sürecinin tarihi boyunca üretim tekniklerinin sermaye-emek çatışması dinamiğinde şekillenmesi, kapitalist üretim ilişkileri ile teknoloji arasındaki etkileşimden kaynaklanmaktadır. Bu çelişki içinde tarafların görece güçleri teknolojinin gelişme yönünü belirlerken, geliştirilen teknoloji de tarafların görece konumlarını etkileyerek üretim ilişkilerini yeniden üretir. Ekonomide ortaya eşitsiz gelir dağılımı, işsizlik, vb. sorunlara kısa dönemli çözümler bulmak olanaksızdır. Bütün bu sorunları ve etkileşimi uzun vadeli bir toplumsal dönüşüm içinde düşünmek gerekmektedir (Ansal, 2004).

## 4.2. Gelişme İktisadı Kuramında Teknoloji ve Teknolojik Gelişme

II. Dünya Savaşı'nı takip eden dönemde azgelişmiş olarak tanımlanmaya başlayan ülkelerin gelişme sorunları siyasal ve ekonomik düzeylerde dünya gündemine gelmeye başlamıştır. Bir alt disiplin olarak gelişme iktisadının ortaya çıkması Savaşı izleyen yıllara rastlamaktadır. Gelişme iktisadı, savaş sonrasında görülen azgelişmişlik, gelişme gibi temel soruları tespit etmek, anlamak ve çözüm önerilerinde bulunmak için teori ve modellerin belirli bir çerçevede bir araya gelmesiyle ortaya çıkmıştır. Geri kalmışlıkla ilgili olarak kalkınma olgusu Sanayi Devrimi'ne yakın dönemlere dayanmaktadır. Bununla birlikte iktisatçıların çoğunluğu, gelişme iktisadının bir alt disiplini olarak ortaya çıkışını II. Dünya Savaşı'ndaki çöküşün meydana getirdiği sarsıntıya bağlamaktadır (Yavilioğlu, 2002: 50).

Rostow'un ortaya koyduğu gelişme teorisi, ülkelerin gelişmesinde başlıca beş safhanın bulunduğunu öne sürmektedir. Bu tarihsel sıraya göre ülkelerin gelişmelerini açıklamaktadır. Bu safhalar sırasıyla geleneksel toplum, kalkışa hazırlık, kalkış, olgunluğa yönelik ve kitle tüketimi olarak sıralanmaktadır (Rostow, 1980). Gelenekçi toplumda ekonomi esas olarak tarıma dayalıdır ve geri bir üretim tekniği kullanılmaktadır. Kalkışa hazırlık aşamasındaki toplumda gerek bireysel gerekse kurumsal olarak ekonomik, sosyal, kültürel ve politik değer yapıları da değişmeye ve ekonomi dışı faktörleri etkili olmaya başlamaktadır (Manisalı, 1982: 59). Rostow'a (1980) göre, kalkış dönemi 20-30 yıllık bir periyotta gerçekleşebilir. Kalkış ve hamle döneminin ardından olgunluğa geçiş döneminde sanayi ekonomi içerisinde birinci derecede önemli duruma gelmektedir. Sanayi kesimi içerisinde özellikle imalat sanayi içerisinde yer alan bazı sektörler önem taşır. Örneğin Batı Avrupa'da ileri sanayi toplumu düzeyine geçilmesinde otomotiv sanayi birinci derecede etkili olmuştur. Bu dönemde imalat sanayindeki öncü sektörlerin gelişmesi ile birlikte üretim tekniğinde gelişmeler olmakta ve teknoloji yaratılabilmektedir (Manisalı, 1982: 61). Olgunluğa yönelik aşamasında modern teknoloji kullanımının artması sonucu öncü sektörler yerlerini

yeni öncü sektörlerle bırakmıştır. Bu dönemde yeni teknoloji tüm ülkeye yayılmakta ve üretim miktarı bütün talebi karşılayacak duruma gelmektedir. İhracatta sanayi ürünlerinin ağırlığı artmaya başlamaktadır. Kalkınmanın son safhası olan kitle tüketimi safhasında, öncü sektörlerde dayanıklı tüketim mallarına ve hizmetlere doğru bir kayma yaşanmaktadır. Dayanıklı tüketim malı talebi artmaktadır (Dülgeroğlu, 2003: 46).

Dengeli Kalkınma Teorisi, az gelişmiş ülkelerde düşük ücretler, kişi başına düşük milli gelir ve bunların sonucunda pazarın daraldığı görüşünden hareket etmektedir. Dengeli kalkınma teorisi sadece sanayinin alt sektörleri arasında değil tarım ile sanayi arasında ve ülkenin değişik bölgeleri arasında da dengeli kalkınmayı sağlamak yatırımları öngörmektedir. Dengeli kalkınma teorisi, zımnî olarak az gelişmiş ülkelerin yoksulluk zincirini kıramayacakları, dolayısıyla da ileri kapitalist ülkelerin yardımı olmadan kalkınamayacakları görüşünü içermektedir (Başkaya, 2005: 59-60). Dengeli büyüme, ekonomideki bütün sektörlerin eşanlı ve uyumlu büyümesi olarak ele alınmaktadır. Bütün sektörlerin birlikte büyümeleri için yatırımlar planlı ve dengeli bir biçimde dağıtılmış bulunmaktadır (Dülgeroğlu, 2003: 41).

Dengesiz Kalkınma Teorisi, dengeli kalkınma modellerinin gerçeğe uymadığı gerekçesiyle ortaya çıkmıştır. Dengesiz kalkınma ile ilgili olarak T. Scitovsky, J. Schumpeter, A. O. Hirschman, P. Streeten gibi iktisatçıların görüşleri önemli olanlardır. Dengesiz kalkınma, yeni buluş ve uygulamalara olanak hazırlaması durumunda arzulanan bir iktisadi politika olabilir. J. Schumpeter, dengeli büyümeyi eleştirirken, yenilik yapmayı kalkınmanın anahtarı olarak görmektedir. Schumpeter'e göre, kalkınma ekonominin farklı bölümlerinde ve farklı zamanlarda oluşacaktır. Ekonomide görülen şartlar müteşebbisleri sorumlu hale getirip verimliliğin artması için yenilik yapmaya zorlar. P. Streeten (Yavilioğlu, 2002: 59) önce tüketim sonra da üretim bakımından dengesiz kalkınma durumunu ve bu durumun ekonomik kalkınmaya etkisini açıklamaktadır. Streeten tarafından yeniliklerin veya tamamlayıcı özellik taşıyan

endüstrilerin kalkınmayı hızlandıracağı gösterilmekle birlikte, farklı alternatif yatırım alanlarının olduğu bir ekonomide hangi sektörlere öncelik verilmesi gerektiği hala açık değildir. Streeten (Manisalı, 1982:86) yeni buluşları bir gerekçe olarak ele almakla, dengesiz gelişme görüşünü, azgelişmiş ekonomilerin dışına taşımıştır. Azgelişmiş ülkeler teknoloji yaratma dönemine henüz ulaşamamış ekonomilerdir.

Bağımlılık teorileri, 1960'lı yılların ortalarında özellikle üçüncü dünya entelektüelleri arasında artan bir destek kazanmıştır. Bu teoriler üçüncü dünya ülkelerini kurumsal, politik ve ekonomik katkılarının bir yansıması olarak değerlendirerek bu ülkelerin zengin ülkelerle olan bağımlılık ve baskı ilişkisi dahilinde meydana geldiğini kabul etmektedir (Yavilioğlu, 2002: 61). Bağımlılık kuramcısı S. Amin (Somel, 2001: 67) dünya kapitalist sisteminin merkezini teşkil eden ülkelerin ayırt edici özelliği olarak bunların beş hayati alandaki hakimiyeti saymaktadır. Bunlar teknoloji, finansal kaynaklar, askeri erk, doğal kaynaklar ve kitle iletişimi üzerinde merkez ülkeler blokunun tekeli vardır ve bu hakimiyet çevre ülkelerin merkez ülkelere bağımlılığını artırmaktadır. Teknoloji ile finansal kaynaklar arasında karşılıklı güçlü bir ilişki vardır. Yeni üretim teknikleri ve ürünler yapmak için gerekli Ar-Ge harcamalarını finansal gücü olanlar yapabilir. Bağımlılık kuramı açısından bakıldığında sanayileşmiş ülkelerin olduğu bir dünyada teknoloji bir bağımlılık unsurudur. Gelişmiş ülkelerde yaratılan teknolojiler, bu teknolojileri transfer ederek sanayileşmeye çalışan azgelişmiş ülkeleri gelişmiş ülkelere bağımlı hale getirmektedir. Ayrıca azgelişmiş ülkelerin farklı sosyo-ekonomik yapısından dolayı, bu teknolojilerin gelişmiş ülke koşullarına adapte edilmesi hem zor hem de verimsiz olmaktadır. Bu teknolojileri satın almanın maliyeti gelişmekte olan ülkelerin mali güçlerini önemli ölçüde zayıflatabilmektedir (Ansal, 2004: 46).

II. Dünya Savaşı sonrası döneme kadar çevre ülkelerin merkez ülkelere bağımlılığı daha çok ticari nitelikte iken, savaştan sonra gelişen bağımlı sanayileşme süreciyle birlikte teknolojik bağımlılık birinci plana çıkmıştır. Teknolojik

bağımlılığın az gelişmiş ülkelerde üretim birimlerinin kontrolünü de kolaylaştırmaktadır. Teknolojik bağımlılık kurulan sanayilerin niteliği gereği marka, patent, teknik yardım programı, yabancı sermaye transferi vb. yollarla oluşmaktadır. Teknoloji üretiminin ileri sanayi ülkelerinin elinde yani tekelinde olması az gelişmiş ülkelerin uygun teknoloji seçiminde bir serbestiye sahip olmaları da söz konusu olamamaktadır (Başkaya, 2005:124-125). Ansal'a göre (2004:46) gelişmekte olan ülkelerin yabancı teknolojiyi ülke koşullarına adapte edebilecek kapasiteye ulaşması, kısaca yerel teknolojik yeteneklerin geliştirilmesi bir zorunluluk olarak görülmektedir. Teknolojinin ülke içerisinde üretilmesinde izlenen bilim-teknoloji politikaları ve ulusal gelirden Ar-Ge'ye ayrılan payın önemli rolü vardır. Diğer bir etken ise izlenen yabancı sermaye politikasıdır.

Edinilen teknolojinin yerel koşullara uygunluğu açısından en çok tartışılan kavramlardan biri, uygun teknoloji yaklaşımıdır. Özellikle 1960 ve 1970'lerde çok tartışılmış olan bu kavram, teknoloji seçiminde faktör yapısına yoğunlaşır. Bu anlayışa göre, ulusal bir ekonomide emek ve sermayenin nisbi bolluğuna ya da kıtlığına göre teknoloji seçilmelidir. Uygun teknoloji yaklaşımı az gelişmiş ülkelerin sanayileşmesinde karşılaşılan çeşitli sorunların analizinde teknolojiyi merkezi konuma yerleştirmektedir. Bu görüşe göre, teknoloji bazı insanların ve bazı bilgilere dayanarak bir şeyler üretmek için yaptıkları makineler, alet ve edevat değildir. Bunların yaratılmasında ve yararlanılmasında gereken tüm bilgi beceri ve süreçleri de kapsamaktadır (Ansal, 2004: 46). Teknolojinin dışarıdan aktarıldığında gelişmekte olan ülkelerin otomatik olarak kalkınmasını sağlayabilecek bir etkiye sahip olduğunu söyleyemeyiz. Öncelikle, ithal edilen teknolojinin yerel koşullara uyarlanması ve geliştirilebilmesinde bilimsel-teknolojik altyapı, sosyo-ekonomik ortam, yerel teknolojik yetenek gibi unsurlar etkilidir. Bunun yanı sıra teknoloji seçimi, teknoloji transferinde önemli bir sorunsal olarak ortaya çıkmaktadır. Yani yoksul ve sermayesi kıt ekonomiler emek yoğun, sermayesi bol olanlar ise sermaye yoğun teknolojiler seçmelidirler (Türkcan, 2003: 158).



### 4.3. Neoklasik İktisat Kuramında Teknoloji ve Teknolojik Gelişme

Neoklasik iktisadın önemli savunucusu Solow'un yaptığı çalışma (1957), ABD'deki büyümenin yaklaşık % 80'lik kısmının ana nedeninin yatırımlardaki ve istihdamdaki artıştan ziyade teknolojik yeniliklerden kaynaklandığını göstermektedir. Solow'un modeline göre, büyümenin motoru olan teknolojik yenilikler sistemin gereği olan içsel nedenlere değil, dışsal nedenlere dayandırılmaktadır (Gürak, 2004: 81).

Teknolojinin uzun yıllar gelişmenin tarafsız bir belirleyicisi olarak görülmesinde, neoklasik iktisadın teknoloji seçimi modelinin büyük rolü olmuştur. Neoklasik yaklaşıma göre, üretim girdilerin çıktılara dönüştürülmesi olarak tanımlanır. Girdiler; sermaye, emek, makine, hammadde, çıktılar ise; mallar ve hizmetlerdir. Bu dönüşümün nasıl gerçekleştirileceği ise kullanılan teknoloji tarafından belirlenir (Ansal, 2004: 39).

Neoklasik yaklaşımda yenilik ve teknoloji neoklasik üretim iktisadının bir parçasıdır. Bu kuramın en temel özelliği üretim teknolojisini, çıktı ve girdiler arasındaki ilişkiyi gösteren üretim faktörü ile tanımlamasıdır. Teknolojik yenilik faaliyetleri için gerekli olan kaynaklar, piyasalar tarafından en etkin bir şekilde tahsis edilecektir. Kaynakları etkin bir şekilde tahsis edebilmenin üç koşulu vardır (Taymaz, 2001):

- Ürünlerin dışlanabilir olması,
- Rekabetin olması,
- Şeffaf olması.

Neoklasik kuramda teknolojik gelişme üretim fonksiyonundaki yukarıya doğru kaymayla açıklanmaktadır. Bunun nedeninin ekonomi dışı olduğu kabul edilmektedir (Akyüz, 1980: 438). Bu nedenle devletin teknoloji ve yenilik politikaları yoluyla kaynak tahsisi süreçlerini etkilemesi gerekmektedir (Taymaz, 2001). Neoklasik görüşte ekonomide tam rekabet koşulları geçerlidir ve firmaların

aynı üretim fonksiyonu üzerinde hareket ettikleri kabul edilmektedir (Soyak, 1995: 98). Üretim teknolojisi, üretim fonksiyonu ile gösterildiği için teknolojik gelişmede, üretim fonksiyonundaki katsayıların değişmesiyle ilgili bir süreçtir. Neoklasik iktisadın teknoloji yaklaşımı için temel varsayımları şunlardır:

- Teknoloji üretim fonksiyonu ile ele alınır ve aynı emek-sermaye gibi üretim faktörü olarak kabul edilir. Teknolojik gelişme ise üretim fonksiyonundaki\* yukarıya doğru sürekli kaymadır. Üretim fonksiyonundaki kaymanın girdi artışlarına atfedilmeyen kısmı teknolojik gelişme olarak adlandırılır (Akyüz, 1980: 433).
- Teknolojik bilginin ekonomiye dışsal olarak geldiği ve kamusal nitelikte olduğu varsayılır. Yani teknoloji dışsal bir faktördür.
- Firmalar girdi bileşimlerinden (tekniklerden) en uygun olanını seçerler ve bu tekniklerin kullanıcısı olurlar. Bu teknikleri geliştirme yoluna gitmezler ve bunlar üzerinde herhangi bir değişiklik yapma yetenekleri yoktur. Her yeni teknik her firma tarafından serbestçe ve bedava olarak elde edilebilmektedir (Kökocak, 2001: 63).
- Ekonomide tam rekabet koşullarının geçerli olduğu varsayılmakta ve tüm bu varsayımlar doğrultusunda, firmaların aynı üretim fonksiyonu üzerinde hareket ettikleri görülmektedir.
- Teknoloji transferi kolaylıkla yapılabilir, herkes tarafından anlaşılabilir ve yeniden üretilebilir niteliktedir. Ancak teknoloji transferi sonunda ortaya çıkan üretim tarzları, orijinal teknolojilerden mutlaka çok önemli hususlarda farklılık gösterecektir. Kısaca teknolojinin kopya edilemeyeceğini (tam olarak), anlaşılamayacağını ve bilinemezliğini anlamaktayız.

---

\* Üretim fonksiyonu, aynı miktardaki farklılaşmış emek ve sermaye girdilerinin bileşiminden oluşmaktadır. Her bir üretim fonksiyonu aynı miktardaki ürünü veya hizmeti üretebilecek farklı emek-sermaye bileşimlerinin geometrik yeri olarak tanımlanmaktadır (Kökocak, 2001: 62-63).

Pek çok neoklasik iktisatçı, teknolojik yeniliklerin ve teknolojik bilginin (ürünlerin dışlanabilir, rekabetçi ve şeffaf olması) bu özellikleri taşımadığı, bu nedenle teknolojik yeniliklerin üretilmesinde piyasaların aksayabileceğini, yani tam rekabetçi piyasalarda bile bu faaliyetlere toplumsal olarak etkin düzeyde kaynak tahsis edilemeyeceğini, bu nedenle devletin teknoloji ve yenilik politikaları yoluyla kaynak tahsis süreçlerini etkilemesi gerektiğini vurgulamışlardır. Teknolojik yenilik faaliyetlerinde piyasanın aksamasının üç önemli nedeni vardır (Taymaz, 2001):

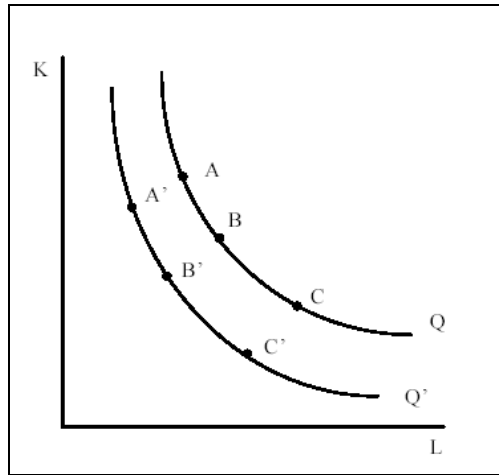
- Teknolojik yenilik ve bilginin dışlanabilirlik ve rekabetçilik özelliğinin olmamasıdır. Teknolojik yenilik ve bilginin bir firmada kullanılması diğer firmalarda kullanılmasını dışlamaz. Yani teknolojik yenilik ve bilgi bir defa kullanıldıktan sonra tükenmez ve yok olmaz. Teknolojik yeniliğin üretilmesi büyük yatırımlara gerek duyar. Ancak yeniden üretimin maliyeti çok düşüktür. Teknolojik yenilik ve bilginin kamusal mal özellikleri baskındır ve bu faaliyetlerde ölçek ekonomilerinin önem kazanmasından dolayı teknolojik yenilik piyasalarında yasal fikri mülkiyet hakları veya doğal tekeller oluşur.
- Piyasanın aksamasının ikinci nedeni belirsizlikleridir. Teknolojik belirsizlik, piyasa belirsizliği ve ticari belirsizliğin fazla olması, bu faaliyetlerin finansmanında risk unsurunun yüksek olmasına yol açmakta ve finansman maliyeti yüksek olmaktadır.
- Piyasanın aksamasının üçüncü nedeni yenilik faaliyetlerinde pozitif dışsallıkların önem kazanmasıdır. Bir firmanın teknolojik yenilik faaliyeti diğer firmalara olumlu katkıda bulunabilmektedir.

Teknolojik gelişme neoklasik teoride iki farklı şekilde ele alınmaktadır: i) içerilmiş teknolojik gelişme, ii) içerilmemiş teknolojik gelişme.

İçerilmiş teknolojik gelişme, yatırım ve birikim olgularından bağımsız olarak, mevcut sermaye stoku ve işgücünün etkinliğinin girdi ve çıktı miktarının

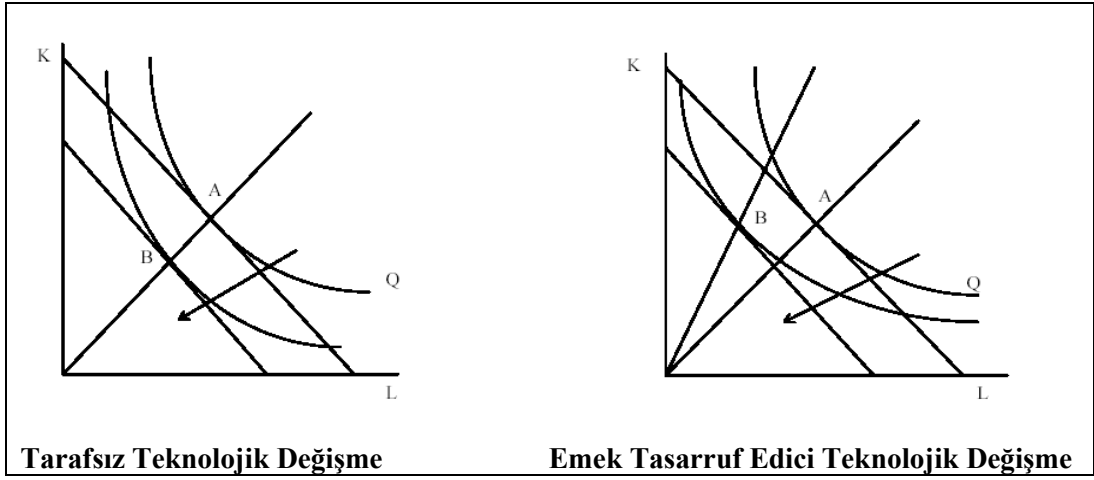
zaman içerisinde sürekli olarak artması şeklinde tanımlanabilir (Akyüz, 1980: 433). Kısaca, aynı malın aynı ölçekte daha az girdi kullanılarak üretimi olarak görülmekte ve bunun nedenlerinin ekonomi dışı olduğu kabul edilmektedir (Ansal, 2004: 39). İçerilmiş teknolojik gelişme modellerinde en son teknolojik bilgi düzeyi ancak o dönem için yapılan yatırımlar tarafından içerilmektedir. İçerilmiş yatırımla birlikte, yatırım, kar gibi değişkenlerinde modele dahil edilmesi, bu yaklaşımın teknolojik bilgiyi egzogen almadığı izlenimini verebilir. Teknolojik gelişme en son yapılan yatırımların verimliliğini diğerlerine göre yükseltmektedir. Bu yaklaşımda da (t) döneminde yapılan bir makine (t-1) dönemindeki bir makineden daha üstün bir teknolojiyi göstermektedir. Yani teknolojik gelişme zaman geçmesine bağlıdır (Soyak, 1995: 99-100).

İçerilmemiş teknolojik gelişmenin ortaya çıkması, üretim fonksiyonunun zaman içinde sürekli olarak kayması (yukarı doğru) demektir. Bu kaymanın ne şekilde olduğu teknolojik gelişmenin yönünü belirlemektedir. Üretim fonksiyonundaki kayma sermaye ile emek arasındaki dengeyi yani gelir dağılımını etkilemediği zaman nötr; aksi takdirde işgücü veya sermaye kullanımı olarak tanımlanmaktadır (Akyüz, 1980: 438). Teknolojik gelişmenin içerilmemiş olduğu varsayıldığında üretim fonksiyonu zaman içinde sürekli olarak kaydığından zaman (t) üretim fonksiyonunda bir değişken olarak yer almaktadır.



**Şekil 1.1:** Teknolojik Değişme ve Üretim Fonksiyonları

Neoklasik yaklaşıma göre üretim fonksiyonu, teknolojik olarak etkin girdi ve çıktı bileşimlerini tanımlar. Eşürün eğrisi üretim fonksiyonlarını göstermekte kullanılır. Bir eşürün eğrisi, belli miktarda çıktı üretmek için kullanılacak teknikler setini tanımlar. Şekil 1.1’de eşürün eğrisi iki girdinin (emek-sermaye) olduğu üretim fonksiyonunda Q miktarında çıktı üretmek için kullanılacak etkin teknikleri göstermektedir (A, B, C teknikleri).



**Şekil 1.2:** Teknolojik Değişmenin Yönü

Neoklasik kurama göre teknolojik değişme veya teknolojik ilerleme eşürün eğrisinin orijin noktasına göre yukarı veya aşağıya doğru kayması olarak tanımlanmaktadır. Şekilde Q eşürün eğrisinin Q' olarak kayması sonucu aynı miktarda çıktı daha az emek ve/veya sermaye kullanılarak üretilebilmektedir. Şekil 1.2’de görülmektedir ki, üretim fonksiyonundaki kayma paralel değil ise teknolojik değişme yanlı olmaktadır. Hicks’e göre aynı görelî girdi fiyatları düzeyinde teknolojik değişme sonucu emeğin toplam çıktı içindeki payı değişmiyorsa (sermaye/emek oranı değişmiyorsa) teknolojik değişme tarafsızdır/nötrdür. Teknolojik değişme sonucu emeğin çıktı içindeki payı azalıyorsa (sermaye/emek oranı artıyorsa) teknolojik değişme emek tasarruf edicidir (Taymaz, 1998).

#### 4.4. Evrimci İktisat Kuramında Teknoloji ve Teknolojik Gelişme

Evrimci kuramın teknoloji yaklaşımı, neoklasik kuramın yanıtı bıraktığı firmalar arası teknolojik farklılıkları açıklamaya yönelik olarak gelişen bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımın temellerinde, teknolojik gelişme sürecinin mikro-ekonomik doğasına yönelik olarak yapılan çalışmaların bulguları vardır. Evrimci kurama göre, teknolojik gelişme ve teknolojik bilgi belirli kurumlar içinde ortaya çıkar. Bu kurumlar, yeni bilgi yaratan üniversiteler ve özel-devlet araştırma kurumları olabileceği gibi, temel faaliyetlerinde yeni bilgiyi hem kullanan hem de yaratan firmalar olabilir (Soyak, 1995: 98). Teknolojik bilginin yaratılması sürecinin iki önemli özelliği söz konusudur. İlk olarak yeni bir teknolojik bilgi yaratmaya yönelik faaliyetlerin getirisi, bu faaliyetlerin niteliği gereği belirsizdir. Yeni bilgi yaratma çabaları başarılı ya da başarısız olabilir. İkinci olarak bilgi bir kez yaratıldığı zaman orijinal yaratıcılarının getirisini etkileyebilecek bir biçimde diğer firmalara yayılabilir. Sonuçta teknolojik bilginin hem yaratılması hem de yayılması aşamalarında bir belirsizlik söz konusudur. (Dosi, 1988: 1125-1135).

Son dönemlerde yapılan çalışmalar sonucunda, teknolojik gelişme süreci ve teknolojik bilginin mikro-ekonomik doğasına yönelik olarak belirlenen bu özellikler, neoklasik kuramın sorgulanmasına ve evrimci yaklaşımın, bu olgulardan etkilenen temellere dayalı bir kuram olarak gelişmesine neden olmuştur. Böylelikle evrimci kuram firmalar arası farklılıkları da içine alan ve temelleri teknolojik gelişme sürecinin mikro-ekonomik doğasına yönelik bulgulara dayanan, endojen nitelikli bir teknolojik gelişme yaklaşımı sunmaktadır. Bazı yazarlar bu süreci teknolojik sistem adı verilen çerçeve içerisinde açıklama eğilimindedirler (Kibritçioğlu, 1998: 211). Onlara göre; evrimci kuramda, tüm ekonomik karar birimlerinin yeni fikirleri oluşturmada ve dışardan gelenleri benimsemede aynı etkinlikte davranmaları söz konusu değildir. Bu ekonomik fırsatları yaratma ve kullanma yeteneği ekonomik yeterlilik olarak tanımlanır. Bu ise, başarılı bir teknolojik yeniliğin oluşumunda temel rol oynayan, kıt ve eşitsiz dağılmış bir kaynaktır. Firmanın faaliyette bulunduğu ekonomik çevre ile birlikte, ekonomik

yeterlilik, teknolojik sistemi oluşturur. Kurumsal olarak teknolojik sistem, yeni teknolojilerin oluşumunu ve yayılımını kapsayan ve belirli bir kurumsal altyapı altında, ekonomik ve endüstriyel alanda birbirleriyle bağlantılı olan ajanlar şebekesi olarak tanımlanabilir (Carlsson, Stankiewicz, 1991: 94).

Evrimci kurama göre, neoklasik kuram yeni teknolojilerin oluşum sürecindeki dört temel olguyu ihmal etmektedir. Bunlar (Taymaz, 2001):

- Yeni teknolojileri yaratılması süreci belirsizlikle kuşatılmış bir süreçtir
- Ar-Ge faaliyetinin çok çeşitli taşıyıcıları olabilir.
- Ar-Ge faaliyeti rekabetçi olduğu zaman, teknoloji ile ilgili mülkiyet rejimi, bu faaliyetlere ilişkin uyarıları etkiler ve biçimini değiştirebilir.
- Birçok sektör için yaparak öğrenme önemli bir olgudur ve Ar-Ge faaliyetinin yerine geçebilir.

Evrimci kuramın teknoloji tanımı açısından en önemli özelliği, teknolojiyi yalnızca girdilerin çıktılara dönüştürüldüğü fiziksel bir süreç olarak ele almamasıdır. Fiziksel sürecin yanı sıra, teknolojik bilginin niteliği, organizasyonel ve işlemsel düzenlemeler de teknoloji tanımına dahil edilmektedir. Bu bir bakıma, firmayı yönetimin emirlerini otomatik olarak gerçekleştiren bir makine gibi ele alan neoklasik teknoloji anlayışına karşı çıkış niteliğindedir. Bell'e göre (1984: 17) teknoloji, girdileri çıktılara dönüştüren fiziksel süreci ve girdi ve çıktıların ayrıntılı özellikleri ile bu dönüşümü sağlamak için gerekli organizasyonel düzenlemeleri içine alan bir süreçtir. Kaliragan'ın tanımı ise daha sistematik ve açıklayıcıdır (Soyak, 1995: 99). Buna göre, teknoloji şu üç unsuru içinde bulunduran bir süreçtir. Bunlar;

- Fiziksel varlıklar-ticari marka ve patentlerin yanı sıra makineler
- Teknik ve ticari anlamda bilgi
- Yüksek düzeyde nitelikli emektir.

Bu tanımların ortak paydası, evrimci teknoloji tanımının niteliğini de ortaya koymaktadır. Teknoloji yalnızca fiziksel bir süreç olarak algılanmamakta, ayrıca ürünün niteliği ve yapısı, organizasyonel ve işlemsel düzenlemeler ile teknolojik bilginin niteliği de teknoloji kapsamına girmektedir. Bu bağlamda, teknolojik gelişmede; girdileri çıktılara dönüştürmede kullanılan bilgi, işlemsel ve organizasyonel tarzlarda ortaya çıkan gelişme olarak tanımlamaktadır (Dahlman, 1989: 14).

Schumpeter, neoklasik iktisadın aksine teknolojik değişimin ekonomide içsel olduğu yönünde görüşe sahiptir. Rekabet anlayışı üzerine kurulu piyasa sistemlerinde teknoloji önemli bir rekabet unsurudur. Schumpeter, yapmış olduğu çalışmalarda elde ettiği sonuçlara göre sadece büyük ve önemli buluşları teknolojik değişim kapsamında etkin bir unsur olarak değerlendirmektedir (Kökocak, 2001: 64-65).

Teknolojik yeniliğin (inovasyonun) ekonomik büyüme üzerindeki önemine ilk değinen, yeni ürünlere dayanan rekabetin, var olan ürünlerin fiyatları üzerindeki marjinal değişikliklerden daha önemli olduğunu vurgulayan Schumpeter olmuştur. Bu yaklaşıma göre, teknolojik yenilik ekonomik gelişmenin ve ekonomideki dalgalanmaların ana unsurudur. Schumpeter'in kavramsal çerçevesinde, zayıflayan sektörlerin yaratıcı yıkımı ile ortaya çıkabilen, ekonomideki yeni teknolojilerin ve yeni endüstrilerin oluşumunu içeren evrimsel bir süreç söz konusudur. Bu süreç, ekonomik büyüme ve yapısal değişim ile tanımlanan teknolojik yenilikler ile bağlantılıdır (Justman and Teubal, 1991: 1168). Teknolojik yeniliğin ortaya çıkmasında girişimci çok önemli bir yere sahiptir. Yaratıcılık ve tahmin edilemezlik bu sürecin en önemli unsurları olduğundan aslında durum bir dengesizlik fenomenidir.

Schumpeter kapitalist sistemin işleyiş dinamiklerini ortaya çıkarmak amacı ile kapitalist ekonomik gelişmenin büyük ölçekli analizini yapmış ve bu işleyişte teknolojik yeniliği merkezi bir konuma yerleştirmiştir. Kısaca özetlemeye çalışırsak, Schumpeter'in yaklaşımında teknolojik yenilik sürekliliği



olmayan, mevcut teknolojiden bir kopuş ifade eden, nitel ve radikal bir değişiklikler. Üretimi artırır, fakat neoklasik yaklaşımdaki teknik yenilikten daha geniş bir kavramdır. Yeni bir malın, bir üretim metodunun sunulması, yeni bir pazarın açılması, yeni bir hammadde kaynağının bulunması ya da piyasada yeni bir pazar örgütlenmesini (bir monopolun kırılması ya da oluşması gibi) de kapsar. Müteşebbis ortaya çıkardığı teknolojik yenilik sayesinde normalin üstünde bir kar marjı sağlar ve monopol konumuna gelir. Bu yeniliğin zamanla diğer firmalarca da adapte edilmesiyle beraber kar normal düzeye iner ve bu durum başka bir müteşebbis tarafından başka bir teknolojik yenilik yaratılana kadar devam eder. Bu da ekonomide iş çevrimlerine sebep olmaktadır. Dolayısıyla, girişimcilerin olağanüstü gayretleri ile ortaya çıkan teknolojik yenilik, ekonominin içsel bir unsuru olarak, ekonomik gelişmenin dinamiğini sağlayan en önemli faktör konumuna yerleştirilmiştir\*.

Yenilikte Schumpeter'e göre yaratıcı yıkım söz konusudur (Aghion and Howitt, 1992). Yaratıcılık, yenilikte mümkündür. Yaratma ise bireylerin ve örgütlerin öğrenme ve bakma süreçlerine yakından bağlıdır. Yeniliğin yıkıcı yanı ki başarılı yenilikçiler tekel karları kazanırlar. Yenilik sonucunda başlangıçtaki girişimci karı silinerek ortadan kalkar ya da diğer bir yenilik yeniliği modası geçmiş hale sokar. Bu yaratıcı yıkımı oluşturur. Bu böyle bir süreçtir ki dinmez bir süreklilikle eskileri yok eder, aynı şekilde yenileri yaratır.

---

\* Schumpeter'ın yaklaşımında sermaye birikimi ve teknolojik gelişme arasında bağlar kurulmaya çalışılmış olması ve yatırım, kar gibi değişkenlerin de modele dahil edilmiş olması, "teknolojik bilginin" de modele dahil edildiği izlenimini yaratmaktadır. Ancak, firmalar yatırım yaptıkları sürece, dışsal olarak gelişen yeni teknolojik bilgiyi üretim sürecine sokmaktadırlar. Bu durumda teknoloji hala dışsal bir faktör durumundadır. Firmaların teknolojik bilgidен yararlanabilmesi için yatırım yapmaları yeterli olmaktadır. Soyak hem neo-klasik hem de Schumpeter modellerini aşağıdaki şekilde eleştirmektedir: "Her iki modelleştirmе biçiminden de anlaşılacağı gibi, teknolojik bilgi, neoklasik kuramda ekonomi dışı bir olgu olarak yorumlanmakta ve firmaların bu bilgidен yararlanabilmeleri için, birinci yaklaşımda zamanın geçmesi, ikinci yaklaşımda ise yatırım yapmak yeterli olmaktadır. Dolayısıyla bu yaklaşım, firmaların seçmiş oldukları tekniklerin yalnızca kullanıcı olduklarını varsaymakta, bunları geliştirmek için herhangi bir faaliyette bulunmadıklarını zımnen kabul etmektedir. Bu noktada, tüm firmaların aynı üretim fonksiyonu üzerinde faaliyette bulunduğuna dair bir çıkarsama yapmak yanlış olmayacaktır" (Soyak, 1995: 97).

Evrimeci yaklaşımın dört temel dayanağı vardır. Bunları kısaca şöyle sıralayabiliriz (Taymaz, 2001):

- Değişim esastır ve gerekli bir özelliktir.
- Değişmeyi harekete geçiren çeşitliliktir.
- Toplumlar ve ekonomiler değişmeye uyarak gelişirler.
- Çokluk, çok boyutluluk, karmaşıklık bu uyumun sonuçlarıdır.

Teknolojik yenilik çeşitliliğin baş kaynağıdır. Çeşitlilik iktisadi değişmeyi sağlar, o da ekonomilerin gelişmesine katkıda bulunur (Metcalf, 1993: 396). Evrimeci yaklaşım değişme ve süreçle ilgilidir. Dünyanın neden içsel biçimde değiştiğiyle uğraşır.

Eksik rekabet yenilikle birliktelik içindedir, eksik rekabetin varlığı yenilik için zorunludur. Teknolojik gelişme, eksik rekabete sebep olan nitelikler yaratır. Yeniliklerin önemli olduğu piyasalar kaçınılmaz biçimde eksik rekabetçi olacaktır. Bizzat yeniliğin gücü rekabetin derecesini sınırlayacaktır. Yenilik ekonomisinde, fiyat üzerinden rekabetin yerini kalitede üstünlük açısından rekabet almalıdır. Yüksek kaliteli mallar bu tür ekonomilerde gereklilik arz eder. Yani farklı piyasa yapılarına dayanan rekabet anlayışından karar vericilerin ve firmaların farklı davranışlarına dayanan rekabet anlayışına geçilmelidir (Metcalf, 1995: 27-30). Uluslararası rekabette belirleyici olan, yüksek kaliteli işgücüne, en son sermaye donanımına, yaratıcı girişimcilere sahip olmaktır. Bu verimli iş yaratmanın temel yolunun bilim ve teknolojiyi kullanmak olduğu günümüzde geçerli yol olmaktadır (Guinet, 1995: 16).

## **5. BÜYÜME KAVRAMI VE BÜYÜME KURAMLARINDA TEKNOLOJİNİN MODELLEŞTİRİLMESİ**

Büyümenin farklı tanımları yer almaktadır. Bazı iktisatçılar büyümeyi bir ekonomide belli bir döneme göre bir miktar veya bir hacim artışı olarak kabul ederler. Nüfus artışı, teçhizat artışı, tasarruf artışı, sermaye artışı, milli gelir artışı

vs. birer büyümedir (Özgüven, 1984: 228). Büyüme yıllık milli gelir artışı olduğuna göre dinamiktir, devamlıdır ve uzun dönemlidir. Bazı iktisatçılarda (C. Clark, A. Levis, S. Kuznets) büyümeyi fert başına gelir artışı olarak tanımlar. Azalan verimler kanunu nedeniyle büyüme önce hızlanır sonra yavaşlar. Büyümeyi hızlandıran başlıca faktörler şu şekilde sıralanabilir (Özgüven, 1984: 228):

- Nüfus artışı
- Doğal kaynakların artışı
- Sermaye artışı
- Teknik gelişme

Büyüme kavramı, sistematik ekonomik analizin başlangıcından beri entelektüel anlamda önemli bir ilgi odağıdır. Ekonomik büyümeyi, üretim faktörleri sermaye ve işgücünün artışı ile teknolojik gelişme ya da üretkenlik artışı şeklinde açıklanan bir artık terime dayandıran neoklasik büyüme modeli, büyüme sürecinin anlaşılmasında oldukça yararlı olmuştur. Ancak bu model, ekonomik büyümeyi etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve analizi konusunda yeterli bilgi aktaramamıştır. Büyüme konusundaki arayışlar, 1980'lerin ikinci yarısında, ekonomi teorisi ve uygulamalarındaki bazı önemli gelişmelerin de katkısıyla yeni bir akımın ortaya çıkmasını sağlamıştır. Söz konusu gelişmeler kısaca, mikro temeller üzerinde daha fazla durulmaya başlanması, matematiğin modelleme sürecinde giderek artan bir şekilde kullanımı, ekonometrinin yine modelleme süreci ve modellerin sınanmasında getirdiği olanaklar, böylelikle geleneksel olarak analizlerde kapsanmayan faktörlerin dikkate alınabilmesi şeklinde özetlenebilir (Fine, 2000: 245). Yeni büyüme teorisi ya da içsel büyüme teorisi (endogenous growth theory) olarak adlandırılan bu yaklaşım büyümeyi, neoklasik modeldeki gibi piyasa mekanizmasının kontrolü altında olmayan dışsal teknolojik değişme (exogenous technological change) yerine, merkezi olmayan bir piyasa yapısı içinde serbestçe faaliyet gösteren ekonomik güçlerin içsel olarak

belirlediğini ileri sürmektedir (Romer, 1994: 3). Bu alandaki çalışmaların önemli bir yönü, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında büyüme eğiliminde gözlenen farklılıkları belirleyen faktörler üzerinde durulmasıdır. Bu anlamda yeni literatür, uygulanan politikalar ile ekonomik büyüme arasındaki potansiyel ilişkiyi de gündeme getirmektedir.

Ekonomi literatüründe içsel büyüme teorisinin temellerinin Romer (1986) ve Lucas'ın (1988) çalışmalarına dayandığı konusunda görüş birliği bulunmaktadır (Grossman and Helpman, 1994: 27). Bu alandaki çalışmalar büyümenin, ekonomik sistemin kendi dinamikleri içinde, bir takım faktörlerin etkileşimiyle içsel olarak gerçekleştiğini ileri sürmesi bakımından, büyümeyi, tanımlanan model ve dolayısıyla ekonomik sistem dışındaki etkenlere bağlayan neoklasik büyüme yaklaşımından önemli ölçüde ayrılmaktadır. Yapılan analizlerde amaç, artık terimin büyüme muhasebesi açısından hesaplanması değil, bu terimi etkileyen faktörleri ve bu çerçevede ülkeler arasında artık terimin farklılaşmasına yol açan özel kesim ile kamu kesimi tercihlerini irdelemektir.

1980'lere kadar iktisat literatüründeki egemenliğini sürdüren ve devlete iktisadi yaşamda sınırlı bir rol bırakan Neoklasik büyüme kuramının ardından, kökenleri Smith, Kaldor, Schumpeter ve Arrow gibi iktisatçılara dek dayandırılan yeni bir takım yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Özellikle Schumpeter'in icat, yenilik, yaratıcı yıkım\* ve girişimci kavramlarını yeniden gündeme getiren bu yeni büyüme modellerinde, teknolojik gelişmenin önemi ön plana çıkmaktadır (Kibritçioğlu, 1998: 210).

### **5.1. Neoklasik (Solow) Büyüme Modeli ve Teknolojinin Modelleştirilmesi**

İktisat teorilerini incelediğimiz zaman klasik, neoklasik, Keynesçi veya Yapısalcı teoriler, teknolojik değişimin etkisinin önemsiz olduğunu söylememiştir. Her düşünceden iktisatçılar teknolojik yeniliklerin, kapitalist

---

\* Schumpeter'e göre kapitalist sistemin uzun süre ayakta kalmasını sağlayan mekanizma yeni üretim yöntemlerinin, yeni piyasaların, yeni ürünlerin girişimler tarafından sürekli biçimde ortaya konulmasıdır. Her yeni, kendinden öncekini ortadan kaldırarak ekonomiye sunulur ve bu süreçte gelişir (Schumpeter, 1961: 140-149).

ekonomilerin dinamiğinin önemli kaynaklarından biri olduğunda hem fikirdirler. Yeni büyüme yaklaşımları, teknolojik ilerlemenin belli içsel değişkenler tarafından belirlendiğini vurgulamaktadır. Birçok eski büyüme modelinde “artık” sayılan teknik ilerleme şimdi sahnenin ortasına gelmektedir.

Neoklasik büyüme modeli, II. Dünya Savaşı'nın hemen öncesi ve sonrasında yapılan çalışmalarla ortaya çıkan, sermaye birikimine önem veren ve bunalımın olasılığının devlet müdahalesi ile giderileceğini savunan Harrod-Domar büyüme modeline tepki olarak öne sürülmüştür. Solow'un 1950'li yıllarda geliştirdiği bu model ile devlet müdahalesi dışlanmakta, bunalım tehlikesinin bulunmadığı düşünülmektedir (Solow, 1994: 142). Ekonomik büyümenin altın çağı olarak değerlendirilen 1950-1973 döneminde, model açıklama gücüne sahip olmuştur. 1973'ten sonra ise, başta petrol şokları olmak üzere bir dizi nedenle verimlilik ve büyüme artışları yavaşlamış ve bunalım dönemine girilmiştir. Modelin öngörülerinin gerçekleşmemiş olması, varsayımların soyutlayıcılığı, teknolojik gelişmenin modelde dışsal ve kamusal bir mal olarak ele alınmaması, 1980'lerden itibaren modelin kendi içerisinde bir değişim geçirmesi gereksinimini doğurmuş, içsel büyüme modelleri adı altında, halen gelişim sürecinde olan yeni bir akım doğmuştur. Diğer yandan yine 1980'lerde Evrimci İktisat yaklaşımı da yaygınlık kazanmıştır. Evrimci iktisat teknolojik yeniliği ve yenilik kaynağı olarak firmayı, teknolojik gelişmenin motoru olarak görmekte ve teknolojik gelişmenin ortaya çıkma ve yayılma süreçleri ile ilgilenmektedir.

Neoklasik büyüme modeli bir takım geleneksel neoklasik varsayımlarla özdeşleşir: i) sabit getirili bir üretim fonksiyonu, ii) tam rekabetle uyumlu bir hipotez, iii) sermaye ve emek şeklinde iki üretim faktörü, iv) biriktirilebilen sermaye, biriktirilemeyen emek, v) optimizasyon arayan ekonomideki işlemciler. Solow, istikrarlı bir tam istihdam sağlayan ve nispeten basit varsayımlar altında çalışan Neoklasik bir büyüme teorisinin temellerini atmıştır. Bu modelde sermaye stoku ve hasıla, nüfus artışı ve teknik ilerleme hızlarının toplamına eşit olan dengeli bir büyüme oranında artmaktadır. Nüfus artışı ve emeği çoğaltan teknik

ilerleme veya sabit hızda artan bir teknik ilerleme olmasızın, tek biriktirilebilen faktör olan sermayenin marjinal getirisinin azalması nedeniyle büyüme duracaktır. Sermaye birikimi azalan getiriler nedeniyle uzun dönemde yatırımları teşvik etmeyecektir. Sadece iki dışsal etki (nüfus artışı ve teknoloji) büyümeyi devam ettirebilir (Freeman and Soete, 2003: 373).

Neoklasik büyüme modelinde Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonu kullanılmakta; teknoloji, emek ve sermaye yanında bir üretim faktörü olarak fonksiyonda yer almakta ve bir tür üretim teknikleri demeti olarak düşünülmektedir. Emek ve sermaye girdilerindeki artışlar, üretim fonksiyonu üzerinde bir hareket sağlarken, teknolojik gelişme, girdi miktarları artışından daha yüksek bir çıktı miktarı artışı sağlar. Çıktı (Y) miktarındaki artışın, girdi (L,K) miktarlarındaki artışa atfedilmeyen kısmı, artık olarak değerlendirilmekte ve teknolojik gelişmeye bağlanmaktadır (Demirtaş, 2003: 10).

Büyüme analizlerinde sık sık karşılaştığımız ve birçok kurum ve araştırmacı tarafından sıkça kullanılan bir kavram Solow tarzı “Toplam Faktör Verimliliği”dir (TFP). Solow tarzı yöntem içerdiği ciddi eksiklere karşın birçok araştırmacı ve kuruluş tarafından verimlilik artışı ölçümünde yaygın olarak kullanılmaktadır. Örneğin, Japonya, Güney Kore, Çin Halk Cumhuriyeti gibi ülkeler Solow’un TFP modeline göre bir verimlilik analizi yapmaktadırlar. Bu yaklaşıma göre örneğin Güney Kore’de “Solow Artığı” tarzı verimlilik artışı, diğer bir deyişle teknolojik ilerlemeden kaynaklanan büyüme yoktur veya önemsenecek kadar azdır (Pyo, 2001: 48).

Solow Artığı’nın ne anlama geldiğini biraz daha yakından inceleyelim. Bilindiği gibi Solow dönemine kadar Neoklasik iktisat kuramı varsayımlarına göre üretimde kullanılan sadece iki tane üretim faktörü vardı: sermaye (K) ve emek (L) ve üretim fonksiyonu aşağıdaki gibi gösteriliyordu (Akyüz, 1980: 435).

$$Q = f(K^{\alpha}, L^{\beta})$$

Q çıktı miktarını,  $\alpha$  üretimin sermayeye göre,  $\beta$  üretimin emeğe göre esneklik katsayılarını göstermektedir. Bu iki faktörün tam rekabet koşullarında optimum kullanımları sonucu piyasalarda ne işsizlik ne de eksik kapasite kullanımı vardır. Eğer ekonomi henüz denge durumuna gelmemişse, yani üretim faktörleri eksik istihdam ediliyorlarsa, üretimi arttırmak ve dengeye ulaşmak için veri teknolojiyi kullanarak daha çok sermaye kullanmak ve emek istihdam etmek, yani yatırım yapmak, gerekiyordu. Dengede olan bir ekonomi ise ancak nüfus artışı kadar büyüyebilirdi. Gerçi Keynes dahil birçok iktisatçı ekonominin eksik istihdamda da dengede olabileceği tarzında görüşlere sahipti ama Neoklasikler için temel görüşlerden biri doğal durumun denge ortamı olduğu tarzındaydı. Bu koşullarda nüfusu ve teknolojiyi veri olarak aldığımızda henüz denge konumuna gelememiş ülkelerde büyüme, sadece ve sadece üretimde kullanılan sermaye (K) ve işgücünün (L) artışıyla diğer bir deyişle yeni yatırımlar ile gerçekleştirilebilirdi.

Yukarıdaki Neoklasik temel görüşten yola çıkan Solow 1957 yılında yaptığı çalışmada 1909-1949 yılları arasında ABD'deki büyümenin nedenlerini incelerken geleneksel yaklaşıma uygun olarak K ve L'nin ne kadar arttığını hesaplamış ancak üretimdeki artış hızının üretimde kullanılan faktörlerin artış hızından çok daha fazla olduğunu gözlemlemiştir. Bunun sonucunda da uzun dönem büyümenin temel kaynağının dışsal bir etken olan teknolojik ilerleme olduğu kanısına varmıştır.

Solow'a göre, (1988: 20) ABD'deki büyümenin yaklaşık sekizde-yedilik kısmı (7/8) geniş anlamda teknolojik ilerlemeden, sekizde-birlik (1/8) kısmı ise sermaye yoğunluğundaki artıştan kaynaklanıyordu. Solow'a göre geniş anlamda teknolojik ilerleme sadece teknolojik değil, insan faktöründe de gelişme anlamına geliyordu (Solow, 1988: 19). Ancak, Solow'un yaklaşımında en ilginç olan şey büyümenin temel kaynağı olan teknolojinin sihirli bir şekilde gökten iner gibi ortaya çıkması, üretimdeki yerini alması ve ekonomik büyüme sağlamasıydı. Girişimciler kendi bilinçli çabaları dışında kendiliğinden oluşan bu yeni teknolojileri üretimde kullanıyorlardı ama teknolojik ilerlemeyi yönlendirme

olanakları yoktu. Model böylesine ciddi bir hata içeriyordu. Ama Solow sayesinde hem büyüme kuramına ilgi arttı hem de büyüme kuramına teknoloji (A) kavramı girmiş oldu.

$$Q = A f(K^\alpha, L^\beta)$$

Bu arada Solow'un da kullandığı Neoklasik modelin bazı temel varsayımlarını hatırlamak yararlı olacaktır.

- Çıktı, Q.
- Sermaye, K.
- emek, L.
- Veri teknoloji, A.

Cobb-Douglas üretim fonksiyonundan hareketle Solow tarzı büyüme aşağıdaki gibi ölçülmektedir.

$$\Delta Y/Y = \alpha \Delta K/K + \beta \Delta L/L + \Delta A/A$$

Sermaye-emek girdilerindeki artış ile açıklanamayan üretim artışı Solow Artığı veya teknolojik ilerlemeden kaynaklanan verimlilik artışı olarak açıklanır. A'daki değişim “ $\lambda$ ” ile simgelenir ve  $\Delta A/A$  toplam faktör verimliliği (TFP) olarak da tanımlanmaktadır. Denge durumundaki bir ekonomi ise ancak nüfus artışı ( $n$ ) ve teknolojik ilerleme ( $\lambda$ ) kadar büyüyebilecektir.

$$g = n + \lambda$$

## 5.2. İçsel Büyüme Kuramları ve Teknolojinin Modelleştirilmesi

İçsel büyüme teorisinin temelleri, Romer (1986) ve Lucas'ın (1988) çalışmalarına dayanmakta olduğuna yönelik iktisat literatüründe görüş birliği bulunmaktadır. Özellikle Romer, Lucas, Rebelo, Aghion, Howitt, Helpman, Grossman gibi ekonomistlerin çalışmalarıyla büyüme teorisi fiziksel ve beşeri sermaye, Ar-Ge, dışsallıklar ve aksak rekabet konularını tartışma gündemine almışlardır. İçsel büyüme teorilerinde teknoloji, Ar-Ge ve beşeri sermaye



içselleştirmiştir. Neoklasik büyüme teorisinde ise beşeri sermaye faktörüne yer verilmemiş ve teknoloji dışsal olarak kabul edilmiştir (Ateş, 1998: 10). İçsel büyüme teorileri, eksik rekabet koşullarının olduğu, sermayenin getirisinin artan olduğu, teknolojik gelişmenin içsel olduğu beşeri sermayenin önemli olduğu varsayımlarına dayanmaktadır. İçsel büyüme modelleri teknoloji ve sermaye olmak üzere iki çizgide gelişmiştir. Teknoloji yönüyle bu faktörün içselleştirilmesi, sermaye boyutuyla bu faktörün tanımının genişlemesi söz konusudur. Ayrıca, içsel büyüme teorileri kamu politikalarının ekonomik büyüme performansını etkileyeceğini de ileri sürmektedir (Barro, 1990).

İçsel büyüme teorileri, büyümenin ekonomik sistemin kendi dinamikleri içinde, bir takım faktörlerin etkileşimiyle içsel olarak gerçekleştiğini ileri sürmesi, ekonomik büyümeyi sistem dışındaki etkenlere bağlayan neoklasik büyüme teorisinden önemli ölçüde ayrılmaktadır.

İçsel büyüme modelleri, büyümenin itici gücü olarak tanımladıkları faktörler itibarıyla üç ana grupta incelenebilir (Ercan, 2002: 130):

- Nüfus artışı ve beşeri sermaye birikimini birer karar değişkeni olarak ele alanlar,
- İçerilmemiş teknolojik değişmeyi, dışsal ve özerk bilimsel buluşlar yerine, piyasa güçlerinin yönlendirdiği girişimci kararlarına bağlayanlar,
- Büyüme sürecinde kamunun rolünü bağımsız bir değişken olarak dikkate alanlar.

### **5.2.1. Nüfus Artışı ve Beşeri Sermaye Birikimini Birer Karar Değişkeni Olarak Ele Alan Model**

Beşeri sermaye faktörünün ekonomik büyüme ile ilişkisini açıklayan içsel büyüme modeli Lucas (1988) tarafından geliştirilmiştir. Lucas'a göre (1988) ise büyümenin ana motoru beşeri sermaye birikimidir. Lucas, uzun dönemli büyüme sürecinin belirlenmesinde beşeri sermayenin fiziki sermayeden daha önemli

olduğunu ileri sürmüş ve beşeri sermayeye dayalı ilk içsel büyüme teorisini ortaya atmıştır (1988: 3). Lucas'a göre (1988) beşeri sermaye birikimi, kuşaklar arası bir analize dayalıdır ve bu anlamda da toplumsal bir çaba olarak karşımıza çıkmaktadır. Modelde, beşeri sermaye birikimi arttıkça getirisi de artmaktadır. Beşeri sermayeden kasıt ise, işgücünün eğitim sayesinde kazandığı genel beceri düzeyidir. Modelin dışsal tek etmeni nüfus artışıdır. Lucas (1988) gerçekte bireyin beşeri sermayesindeki artışın kendi verimliliğinin artırmasının dışında bütün üretim faktörlerinin verimliliğine katkıda bulunduğunu da belirtmektedir. Hükümetlerin eğitim ve teknolojik altyapının geliştirilmesine yapacakları her türlü yatırım beşeri sermaye stoku üzerinde olumlu etkiler oluşturacak ve büyümeye etkisi fiziki sermayeninkinden daha fazla olacaktır (Lucas, 1988; Rebelo 1991).

Lucas yaklaşımını benimseyen modellere göre, beşeri sermaye diğer girdiler gibi bir üretim girdisi olduğundan, çıktı düzeyi beşeri sermaye düzeyine bağlıdır. Bu durumda, çıktının büyüme oranı beşeri sermayenin büyüme oranına bağlı olmaktadır. Ekonomide daha fazla çıktı elde etmek ancak daha fazla girdi ile mümkün olacaktır (Aghion and Howitt,1998:354).

Lucas'ın (1988) beşeri sermaye modelinde, çıktı düzeyinin (Q), fiziki sermaye (K) ve etkin emek (Ne) girdisi tarafından belirlendiği kabul edilmektedir. Yani beşeri sermaye büyümeyi etkileyen içsel bir değişken olarak ele alınmaktadır.

$$Q = f (K, Ne)$$

Çıktı fonksiyonunu ise şu şekilde yazılabilir:

$$Q = f (K, uhNe)$$

Fonksiyona göre çalışılan süre (u) ve işçilerin ortalama yetenek düzeyi (h) arttıkça çıktı düzeyine artmaktadır (Demir, 2002: 3-4). Yani değişkenler ile doğrusal bir ilişki söz konusudur. Modelde beşeri sermaye yani etkin emek içerilmiş durumdadır. Beşeri sermaye stokundaki artış insanların bilgi ve becerilerindeki artışı ifade etmektedir ve azalan getiri söz konusu değildir.

Becker, Murphy ve Tamura'nın 1990 yılındaki çalışması, ilk gruptaki modellerin temsilcisi olarak kabul edilebilir. Modelin en önemli varsayımı içsel olarak belirlenen doğurganlık oranıyla, beşeri sermaye stoku arttıkça getirisinin de artmasıdır. Doğurganlık oranı, fiyatlara ve gelir düzeyine bağlı olarak değişen ekonomik bir karardır. Yeni bilgi üretimi de önceki nesillerin sağladığı beşeri sermaye birikiminin doğrusal bir fonksiyonudur. Ailenin sahip olacağı çocuk sayısı, ebeveynlerin ve özellikle annenin zamanının alternatif maliyeti ile eğitim ve sağlık harcamalarının bir fonksiyonu şeklinde tanımlanmaktadır. (Ercan, 2002: 131). Model bu yapı çerçevesinde biri geniş aile yapısı ve kıt beşeri sermaye, diğeri küçük aile yapısı ve artan beşeri sermaye olmak üzere iki istikrarlı denge durumunu açıklamaktadır. Ülkeler yeterince şansları varsa ve beşeri sermayeye yatırım yaparlarsa, Malthus dengesinden kalkınma dengesine geçebilirler (Becker vd., 1990: 36). Bu model, eğitim ve sağlık politikalarının, beşeri sermayeye ilişkin yatırımlarla, beşeri ve fiziki sermaye bağlantısı üzerindeki hayati önemini ortaya koymaktadır.

### **5.2.2. Romer'in Ar-Ge Modeli**

İçsel büyüme modellerinin başlangıcı olarak kabul edilmesi bakımından Romer'in 1986 yılı çalışması önemli bir yer tutmaktadır. Bu modelde ve Romer'in 1990 yılındaki çalışmasında, Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerindeki beşeri sermayenin içerilmemiş teknolojik buluşları, büyümenin itici gücü durumundadır. Romer'in çalışmaları bir anlamda, büyüme sürecinde teknolojik gelişmeyi içselleştirme yönündeki ilk yaklaşımı getiren Arrow'a (1962) dayanır (Ercan, 2002: 131).

Romer'in (1990) çalışmaları içsel büyüme teorilerine farklı bir boyut getirmiştir. Romer'in modelinde içsel büyüme teorisi teknolojik gelişmeyi içsel olarak açıklamış ve yapılan yatırımların bir yan ürünü olarak teknolojik bilgiyi artırdığı savunulmaktadır. Teknolojinin içselleştirildiği Romer'in çalışmalarında, bilgi kısmen veya tamamen gizli bir kamusal mal niteliğindedir. Ayrıca teknolojik gelişme ile fiziki ve beşeri sermaye yatırımları arasında bir bağlantı ve etkileşim

bulunmaktadır. Teknolojik gelişme sonucu ortaya çıkan bilgidен diğer ekonomik birimlerin ne ölçüde yararlanabildikleri hayati bir önem taşımaktadır (Kibritçioğlu, 1998).

Romer (1990) teknolojiyi kendi kendine yaratılan büyümenin esas gücü olarak ele almaktadır. Bu modelde teknoloji hedeflenen bilgi durumundadır. Lucas'ın (1988) görüşünün aksine bu bireyin bir parçası değildir. Romer için üç sektörlü bir ekonomi vardır (Dolun ve Atik, 2006:16-17): Birinci sektör, teknolojinin üretildiği Ar-Ge sektörü, ikincisi ara malların üretildiği üretim sektörü ve üçüncüsü nihai malların üretildiği sektördür. Üç sektörlü bir yapıda kurulan modelde Ar-Ge sektörü, nihai ürün üretiminde kullanılan makinelerin üretim sürecine girdi olan yeni fikir ve geliştirilmiş tasarımları sağlar (Romer, 1990: 79). Bu çerçevede bilgi üretim sürecine iki kanaldan katkıda bulunur. Yeni tasarım, yeni ve daha modern bir ara girdinin üretilmesini mümkün kılar. Ayrıca yeni tasarım ekonomideki toplam bilgi stokunu arttıracığından Ar-Ge sektöründeki beşeri sermayenin verimini artırır (Ercan, 2002: 132).

Üretimde fiziki sermaye (K), işgücü (L), beşeri sermaye (H) ve teknoloji seviyesi (A) olmak üzere dört girdi kullanılır. Her yeni bilgi ünitesinin, yeni bir malın dizaynı ile ilgili olduğu varsayılır. Bakıldığı zaman her yeni bilgi ünitesi bir ürün yeniliği olarak karşımıza çıkmaktadır. Romer'e göre Ar-Ge faaliyetleri yeniliğin yaratılmasında kilit rol oynamaktadır. Modelin özünde, beşeri sermayenin bir tarafta buluşlar ve üretim faaliyetlerine diğer tarafta ise tüketim ve yatırıma tahsis edilmesi yatar. Toplam beşeri sermaye miktarı ve onun kişi başına düşen seviyesi büyüme oranını belirlemektedir. Büyüme, Ar-Ge sektörüne tahsis edilen beşeri sermaye tutarına bağlı olarak artar. Kısaca bir toplumun bilgi birikimi yani bilgi stoku büyümenin motoru olmaktadır (Dolun ve Atik, 2006: 16-17).

Romer'in varsayımları arasındaki en temel fark, yeni tasarımların sahiplerinin tasarım üzerindeki haklarının korunmuş olması nedeniyle bilginin tam anlamıyla kamu malı haline gelmemesi ve bu yolla buluş yapmanın

özendirilmesidir (Demir, 2002). Yenilikçi firmalar verimliliklerini, ürün kalitesini, pazar paylarını ve karlılıklarını artırmak amacıyla Ar-Ge faaliyetlerinde bulunurlar. Firma yaptığı yenilik sayesinde monopol gücü kazanıp aşırı kar elde ederek, Ar-Ge harcamalarını finanse edebilirler. Firmaların beşeri sermayenin de katkısı ile Ar-Ge faaliyetlerine verecekleri önem gelecek dönemleri için firmaların yenilikçilik yeteneklerini ve kapasitelerini arttıracaktır.

### **5.2.3. Barro'nun Büyüme Sürecinde Kamunun Rolünü Dikkate Alan Modeli**

Kamu harcamalarının büyüme sürecinde katalizör etkisi yarattığını ileri süren Barro'nun 1990 ve 1991 yıllarındaki çalışmaları, içsel büyüme modellerinin son grubuna örnek olarak verilebilir. Analizin başlangıç noktası özel kesimin, ekonomi genelindeki ve bu arada kendi bünyesindeki kaynakların üretkenliğini arttıracak kamu mallarını üretmede yetersiz kalacağıdır (Ercan, 2002: 134).

Ölçeğe göre sabit getiri ile rekabetçi piyasa koşullarını benimseyen ve verimlilik, teknoloji ve ekonomik büyüme ile kamu harcamaları arasındaki ilişkileri inceleyen model Barro (1990) tarafından geliştirilmiştir (Yardımcı, 2006: 101). Barro'nun (1990) modelinde kamu harcamalarının üretim fonksiyonları üzerindeki dışsal etkileri yoluyla büyüme etkilenmektedir. Yani kamu kesiminin toplam ekonomi içerisindeki büyüklüğü önemli bir değişkendir. Barro'ya göre altyapı geliştiren devlet yatırımları gelecek dönem için üretimi artırıcı etmen olmaktadır (Ateş, 1998: 134). Vergilerle finanse edilen kamu harcamaları kişi başına büyüme oranı üzerinde önemli etkilere sahiptir. Bu modelde de sermaye geniş kapsamlı olarak ele alınmaktadır. Modelde de kamu harcamaları ekonominin bir üretim girdisi olarak ele alınmakta ve ekonomik büyümeyi etkilediği tahmin edilmektedir. Bu yüzden model, kamu harcamaları politikasının ekonomik büyümeyi etkilediği bir içsel büyüme yaklaşımı unmaktadır (Yardımcı, 2006: 102).

Barro çalışmasındaki (1990) modelinde, ölçeğe göre sabit getiri sağlayan bir üretim fonksiyonunda kamu kesimini de dikkate alarak, kamu harcamaları, tasarruf oranı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Modelde ele alınan şekliyle, temsili hane halkı fayda fonksiyonunun maksimizasyonunu amaçlayan kar amacı gütmeyen, iyi niyetli bir hükümet büyüme ve refah üzerinde olumlu etki yaparken, seçim endişesi taşımayan, kendi fayda fonksiyonunu gözetilen bir hükümet büyüme ve refahı olumsuz yönde etkileyebilir. Kamu harcamalarının büyümeyi olumsuz yönde etkilemesi, temelde vergilendirme nedeniyle özel tasarrufların azalmasına bağlanmaktadır (Ercan, 2002: 134-135).

King ve Rebelo da (1990) çalışmalarında, vergi politikalarının ekonomik büyümeye etkisini değerlendirmiştir. Büyüme oranlarının ülkeler arasında farklılık göstermesinden yola çıkarak, iki sektörlü, beşeri sermaye oluşumuna dayanan içsel bir büyüme modeli kapsamında, hükümet politikalarının fiziki ve beşeri sermayenin birikimini ve Ar-Ge faaliyetlerini teşvik edebileceği düşünülmektedir. Bu anlamda uluslararası sermaye piyasalarına erişim imkanı bulunan açık ekonomilerde, vergi politikalarının olumsuz etkisi daha yoğun hissedilecektir. Vergi oranlarındaki küçük değişiklikler büyümeyi sekteye uğratabileceği gibi büyüme mucizeleri de yaratabilir. Gelir vergilerinin, fert başına gelirin uzun dönem artış oranında azaltıcı etkisi bulunduğu sonucuna varılan çalışmada, politika uygulamalarının içsel büyüme modellerinde gözlenen etkisinin neoklasik modelden çok daha belirgin olduğu ortaya çıkmaktadır (Ercan, 2002: 135).

## **İKİNCİ BÖLÜM**

### **TÜRKİYE’DE UYGULANAN SANAYİLEŞME STRATEJİLERİ, SANAYİ SEKTÖRÜNÜN GELİŞİMİ VE İMALAT SANAYİNİN YAPISAL ANALİZİ**

#### **1. SANAYİLEŞME KAVRAMI VE TÜRKİYE’DE UYGULANAN SANAYİLEŞME STRATEJİLERİ**

Dar anlamda sanayileşme, milli gelir içerisinde sanayi sektörünün payının belli bir orana yükselmesi ve üretimde makine kullanılması olayıdır (Karluk, 1996: 191). Sanayileşme sonucu, yeni üretim teknolojilerinin üretime uygulanması ile üretimin azalan maliyetlerle gerçekleştirilmesi veya daha nitelikli ürün elde edilmesi sağlanmış olacaktır. Sanayileşmeyi hangi sektörde olursa olsun, üretimde daha ileri teknolojilerin kullanılması şeklinde anlamak gerekmektedir. Birleşmiş Milletler Uluslararası Sanayi Sınıflandırması’na (ISIC) göre madencilik, imalat sanayi ve enerji alt sektörlerinin toplamı sanayi sektörünü oluşturmaktadır (Şahin, 1997: 249). Alt sektörler içerisinde imalat sanayi, üretim ve istihdam değerleri bakımında en büyük paya sahip alt sektördür. Bir ülkenin sanayileşme düzeyi ilk elde sanayi sektörünün ekonomideki görece büyüklüğü ile değerlendirilmektedir. Sanayi sektörünün GSHM içerisindeki payı, istihdamın sektörel dağılımı ve sanayi ürünleri ihracatının dağılımı sanayileşme için bir ölçüt olarak kullanılmaktadır.

##### **1.1. Sanayileşme Stratejileri**

Sanayileşme stratejileri arasındaki başlıca farklılık dış ticarete bakış açılarında kendini gösterir. Dış ticaretle olan ilişkilerine göre sanayileşme stratejileri ithal ikamesi sanayileşme stratejisi ve ihracata dönük sanayileşme stratejisi olma üzere ikiye ayrılmaktadır. Sanayileşme stratejisi sanayileşme amacını gerçekleştirmek için izlenen genel yaklaşımları veya modelleri ifade eder.

### 1.1.1. İthal İkamesine Dayalı Sanayileşme Stratejisi

Yeni sanayileşmeye başlayan ülkelerin kalkınma çabaları, daha çok hazır durumdaki iç piyasaları yabancı mallardan devralacak endüstrilerin kurulması şeklinde kendini göstermiştir. Diğer bir deyişle, ülkelerin ilk sanayileşme hamleleri genellikle ithal ikamesine dayanır. İthal ikamesine dayalı stratejinin amacı, ithalatın yerine yerli üretimin geçirilmesidir. Yani, daha önceleri yurtdışından ithal edilen malların, uygulanan koruyucu ve özendirici önlemlerle yurtiçinde üretilmesini öngören temel bir sanayileşme stratejisidir. Ulusal endüstriler, her türlü dış ticaret ve kambiyo kısıtlamalarıyla dış piyasanın rekabetinden korunmaya çalışılır. Bu modelde dengeli sanayileşme söz konusudur (Kazgan, 1985: 32-38).

İthal ikamesi birçok ülkede, ekonomik yapıyı modernleştirmenin ve gelişmiş ülkelerdekine benzer bir sanayi yapısı oluşturmanın etkili bir aracı olarak görülmüştür. Uluslararası piyasalarda rekabet edebilir düzeye gelinceye kadar yurtiçi üretimin dış ticaret politikaları ve çeşitli parasal ve mali araçlarla korunmasını amaçlayan bu strateji, aynı zamanda içe dönük bir sanayileşme politikası olarak da kabul edilmektedir. Daha önce yurt dışından ithal edilen bir malın yurt içinde üretilmesini öngören bir sanayileşme stratejisi olarak tanımlanan (Korum, 1977: 27) ithal ikamesinde, kurulan sanayiler dış ticaret ve döviz kuru politikalarıyla dış piyasanın rekabetinden korunmaya çalışılır. Bu amaçla alınan önlemlerin başlıcaları, ithalata konan gümrük vergileri, ithalatı kısıtlayıcı kotalar ve bazı mallara konan ithal yasaklarıdır (Egeli, <http://www.manas.kg/pdf/sbd-2-11.pdf>).

İthal ikamesi stratejisi genellikle iki aşamada gerçekleştirilmektedir. Birinci aşamada tüketim mallarının, ikinci aşamada ise ara ve yatırım mallarının yurtiçi üretimine geçilmektedir. Getirilen kısıtlamalar ile genellikle imalat sanayinde yeni yatırım alanlarının doğacağı kaynakların bu yeni sanayi dallarına kayarak zamanla ekonomide yapısal bir değişimin gerçekleşebileceği ileri sürülmektedir. Çeşitli politikalar ile kurulan yeni sanayilerin kısa sürede sermaye



birikimine gidebileceğine ve bu fonların tekrar yatırıma dönüştürüleceğine, böylece de yatırım hacminin artacağına inanılmaktadır (Alpar, 1982: 80).

### **1.1.2. İhracata Yönelik Sanayileşme Stratejisi**

İhracata dönük sanayileşme stratejisinde ise itici güç iç talepten değil dış talepten kaynaklanır. Bu tür sanayileşmenin en belirgin özelliği, üretimin dünya piyasaları için yapılması ve ihracatın artırılmasıdır. İhracata yönelik stratejinin göstergesi, ihracatın GSMH içerisindeki payının yükselmesidir. İhracata yönelik sanayileşmenin bir amacı da ihracatta sanayi ürünleri payının yükseltilmesidir. Yani ihracat artışının yanı sıra ihracatın yapısının sanayi mallarına doğru kaydırılması amaçlanır. Bu modelde sanayileşmede seçicilik ana ilkedir. Üretimde amaç dış piyasalara yönelmek olduğundan, iç piyasa darlığı engeli ortadan kalkar, dolayısıyla üretim tesisleri optimum teknik kapasite ile kurulur ve ölçek ekonomilerinden yararlanma olanağı elde eder. İhracata yönelik sanayileşme, koruyuculuk yerine dış rekabeti temel aldığı için, üretici davranışlarında ve üretim yapısında önemli değişimleri gerektirir. Rekabetle teknolojik gelişme arasında daima yakın bir ilişki vardır. İthal ikamesi politikaları ise, iç piyasayı dış rekabete karşı sıkı bir biçimde koruyarak teknolojik gelişme yolundaki en önemli dürtüyü ortadan kaldırmaktadır (Kazgan, 1985: 32-38).

Uygulamaya baktığımızda, az gelişmiş ülkelerin ithal ikamesi ve ihracatın özendirilmesine ilişkin uygulamalarında zaman zaman değişiklik yaptıkları görülmektedir. Fakat bu değişimlerin yönü genellikle ithal ikamesinden ihracata dönük sanayileşmeye doğrudur. 1950'li ve 1960'lı yıllarda Latin Amerika'da ve Asya'daki büyük az gelişmiş ülkeler, oldukça yoğun bir ithal ikamesi uygulamasına girişmişlerdir. Bunlar arasında Arjantin, Şili, Peru, Hindistan, Pakistan, Filipinler, Bangladeş bulunur. Türkiye'de bu yıllarda ithal ikamesi uygulamasını benimseyen ülkeler arasında yer almaktadır. Oysa 1960'ların ortalarından itibaren, giderek artan sayıda ülke ihracata dönük sanayileşme uygulamasına geçmiştir. Daha öncelerden bu politikayı uygulayan özellikle dört Asya ülkesi vardı ki bunlar, Güney Kore, Tayvan, Singapur ve Hong Kong'dur.

1980 yılından sonra Türkiye’de ihracata dönük sanayileşme stratejisi uygulayan ülkeler arasındaki yerini almıştır (Seyidoğlu, 1988: 432-433).

### **1.1.3. Türkiye’nin Sanayileşme Stratejileri**

Türkiye’nin sanayileşme stratejileri incelendiğinde uygulanan iki politikadan söz edilebilir. Bunlarda birincisi 1980 öncesi dönemde uygulanan ithal ikameci sanayileşme stratejileri, ikincisi ise, 1980’den sonra uygulanan ihracat yönelik sanayileşme stratejileridir. Bu stratejiler, çeşitli farklılıklarla da olsa, birçok gelişmekte olan ülkede yaklaşık aynı dönemlerde, aynı sırayla ve aynı amaçlarla uygulanmışlardır.

Türkiye’de diğer gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi, önce tüketim mallarının yerli üretimi sağlanmıştır. İthal ikameci dönemin ilk yıllarında gıda, dokuma, giyim gibi ürünlerde yerli sanayi dönemin iç talebini karşılayacak düzeye gelmiştir. Daha sonra Türkiye’de dayanıklı tüketim mallarının üretimi sağlanmaya başlanmıştır. Özellikle tarım kesiminin büyümesi ve pazara açılması, kentleşme ve tüketim kalıplarının değişmesi, dayanıklı tüketim mallarının üretimine olanak verecek talep koşullarını da oluşturmuştur. 1960 sonrası dönemde, özel kesim genellikle tüketim ve dayanıklı tüketim mallarına yönelirken, kamu kesimi KİT’ler aracılığıyla ara malı üretiminde yoğunlaşmaya başlamıştır. Türkiye’de ithal ikameci dönem boyunca uygulanan korumacılık mutlak\* olarak nitelendirilebilecek bir korumacılıktır. Türkiye’de 1963 yılından sonra uygulanan, planlarda da görülen ithal ikameci sanayileşmeye elveren politikalar başlıca şu şekilde sıralanabilir (Kepenek ve Yentürk, 1994: 318):

- İç pazarın dışarıdan gelecek rekabet karşısına korunması
- Sanayi yatırımlarının özendirilmesi
- Gelir ve ücret politikalarıyla iç talebin güçlendirilmesi

---

\* Mutlak korumacılık, yerli üretimin ülke içi talebi karşılaması durumunda ilgili sanai ürünün ithalatının, fiyat ve kalite farkına bakılmaksızın, tümüyle yasaklanmasıdır. Bazı ürünlerde ise, gümrük vergisi ve kota ile sınırlama yolunun tercih edildiği görece korumacılıktan söz edilir (Kepenek ve Yentürk, 2005:318).

- Aşırı değerli kur politikası uygulaması

İhracata yönelik sanayileşme stratejileri, 1970'lerden sonra önemli döviz darboğazı yaşayan gelişmekte olan ülkelere sanayileşmelerini dış pazarlara yönelik sürdürmelerini öneren bir stratejydi. Türkiye 1978-1979 yıllarında yaşadığı önemli döviz darboğazından sonra bu stratejiyi izleme durumunda kalmıştır. Bu politikalar aslında 1980'li yıllarda yaşanmaya başlanan dönüşümün bir parçasıdır. Ekonomik istikrar önlemleriyle birlikte başlayan 1980'den sonra uygulamaya konulan bu sanayileşme stratejisi ile önemli ihracat artışı sağlanmıştır. Bu ihracat artışları daha çok imalat sanayi ürünleri üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Türkiye'de 1980 yılından sonra uygulamaya başlanan ihracat artırma politikalarının dayandığı uygulamalar temel olarak dört başlık altında sıralanabilir:

- Devalüasyonlarla paranın değerinin düşürülmesi
- İç talebin ve işgücü maliyetlerinin düşürülmesi
- Gümrük duvarları ve korumacılığın azaltılması
- İhracata sağlanan doğrudan parasal destekler

Uygulanan ihracata yönelik sanayileşme politikaları sonucu, sanayi ürünleri ihracatında önemli bir artış sağlanmıştır. Uluslararası rekabet Türk sanayicisinin gündemine girmiş, verimlilik ve kalite anlayışı gelişmiştir. Uluslararası pazarlar için üretim yapma ve uluslararası pazarlama anlayışı yaygınlaşmıştır.

## **2. TÜRKİYE'DE 1980 ÖNCESİ DÖNEMDE SANAYİLEŞME POLİTİKALARI VE SANAYİ SEKTÖRÜNÜN YAPISI**

Bu başlık altında Türkiye'de 1980 yılından önce uygulanmış olan sanayileşme politikaları ve sanayi sektörünün gelişimi kronolojik olarak incelenecektir.

## 2.1. Devlet Öncülüğünde Planlı Sanayileşme (Atatürk Dönemi)

Cumhuriyetin ilk on yılında sınaî gelişmenin sağlanması için 1923 İktisat Kongresi'nde alınan kararlar doğrultusunda önlemler alınmıştır. Alınan önlemlerden en önemlileri özel sektöre kredi sağlama ve özel sektörlerle ortaklıklar kurmak amacıyla, 1925 yılında Sanayi ve Maadin Bankası'nın kurulması ve 1927 yılında Sanayi Teşvik Kanunu'nun çıkarılmasıdır. Bunların dışında alınan diğer önlemler, ihracata yönelecek sanayilere ihracat giderlerinin vergiden düşülmesi, esnaf ve sanatkarların örgütlenmesi olarak sıralanabilir (Kepenek ve Yentürk 1994: 37-38). Yerli sanayinin dış rekabet karşısında korunması, 1929 yılında gümrük saptama yetkisinin\* kazanılmasıyla mümkün olmuştur.

Atatürk'ün devletçiliğinin uygulamaya geçmesini sağlayan görüş ve kararları 1930-1933 yılları arasında yasalaşmış, kurumlaşmış ve bir modele dönüşmüştür. Bu modelin ana ögesi devlet öncülüğünde planlı sanayileşmedir. Bu planlama ile ülkede ihtiyaç duyulan temel sınaî malların kamu girişimleri aracılığıyla üretilmesi hedef alınmıştır.

### 2.1.1. Birinci Beş Yıllık Sanayi Planı (1934-1938)

Birinci Sanayi Planı 17 Nisan 1934'te yürürlüğe girmiştir (Tezel, 1994: 297). 1934-1938 yılları arasını kapsayan bu Plan, bir sektör planı özelliği taşımaktadır. 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 sınaî tesislere,

---

\* Cumhuriyetin ilk beş yılında ülkenin gümrük tarifelerini saptama ve dış ticareti düzenleme yetkileri çok sınırlıdır. Dış ticareti düzenleme yetkisi Lozan Anlaşmasıyla konulan sürenin sonunda, 1929 yılında çıkartılan bir yasa ile sağlanmıştır. Yeni düzenlemenin temel amacı, yerli üretimin, özellikle sınaî üretimin dış rekabete karşı korunmasıdır (Geniş bilgi için bkz. Kepenek ve Yentürk, 1994: 40).

- Büyük sermaye ve üretim gerektiren projelere,
- Kuruluş kapasitelerinin iç tüketimi karşılayacak düzeyde tutulmasına, öncelik verilmiştir.

Plan, bu temel ilkelere dayandırılarak seçilmiş olan ki bunlar, Kimya, Kağıt-Selüloz, Madencilik, Tekstil, Seramik, Demir-Çelik, altı alt sanayi dalında fabrika kurma kararına uygun olarak düzenlenmiştir. Plan çerçevesinde 20 fabrikanın kurulması ve bunlar için 45 milyon TL kaynak ayrılması öngörülmüştür.

### **2.1.2. İkinci Beş Yıllık Sanayi Planı**

Birinci Sanayi Planı'nın uygulanması sürerken 20-24 Ocak 1936'da İkinci Beş Yıllık Sanayi Planı'nın hazırlıklarını yapmak üzere Sanayi Kongresi toplanmıştır. Bu dönemde iktisadi ve siyasi bağımsızlığı korumak için sanayileşme, vazgeçilmez bir ulusal hedef olarak görülmektedir. Bu nedenle ikinci plan, kapsadığı iktisadi alanlar ve tesis sayısı yönünden ilk plandan daha geniş tutulmuştur. İkinci planda ara malı ve yatırım malları üretimine öncelik verilmiş, ayrıca elektrifikasyon, gıda, kimya, makine ve deniz ulaşımı vb. alanlarda yaklaşık 112 milyon TL'lik yatırım öngörülmüştür (Kepenek, 1994: 61). Ancak 1938 yılına gelindiğinde Dünyada savaş rüzgârlarının esmesi nedeniyle ikinci planın uygulanmasından vazgeçilmiştir.

### **2.1.3. Atatürk Dönemi Sanayi Sektörünün Yapısı**

Türkiye'de 1927 yılında gerçekleştirilen nüfus, tarım ve sanayi sayımı verilerine göre ülkede çağın sanayi teknolojisinin çok gerisinde bir sanayi olduğu ortaya çıkmaktadır. Sayımda sanayi ile ilgili aşağıdaki verilere ulaşılmıştır (Tokgöz, 2001: 84-85):

- Toplam 65.245 işletmenin yüzde 43.5'i tarım, evcil hayvan, balık ve av ürünleri alanında çalışmaktadır.
- Sayılan işletmelerin yüzde 79'unda dörtten az kişi çalışmaktadır.

- Sadece 155 işyerinde yüzden fazla kişi istihdam edilmektedir.
- Ülkede 642 yabancı işveren, 702 yabancı memur ve 347 yabancı işçi çalışmaktaydı.
- Sınâî işletmelerin yüzde 96'sı çevirici güç olarak organik güç kullanmaktaydı. Motor gücü kullanan işletme sayısı 2.822'dir.

1923-1924 yıllarında Türkiye'de sanayi el sanatları düzeyinde loncaların devamı sayılacak gruplar şeklindedir. Ülkenin sanayi üretiminin yapısı, 1927 yılı Sanayi Sayımları sonuçlarına göre şu şekildedir: Sayım kapsamına giren 65 bin dolayında işletmenin yüzde 43,59'u tarım, yüzde 23,88'i dokuma ve yüzde 26,61'i maden sanayi, makine yapımı ve onarımı gurubundan oluşmaktadır. Toplam 256 bin çalışanın yüzde 43'ü tarım, yüzde 18,70'i dokuma sanayinde çalışmaktadır. İşletmelerin çoğunluğunu küçük çaplı işletmeler oluşturmaktadır. 5 kişiden az işçi çalıştıran işletmelerin oranı yüzde 79 iken, 100 kişiden fazla işçi çalıştıran işletmelerin oranı ise yüzde 0,023 dolayındadır. İşletme başına çalışan sayısı ise ortalama 2,5 kişidir (Kepenek, 1994: 39).

1923-1930 arası dönemde sanayi tarım ürünleri işleme, madencilik ve dokuma alanında yoğunlaşmıştır. Sınâî üretimin, çevirici güç bakımından büyük ölçüde organik enerjiye dayandığı, işyeri başına çalışan kişi ortalamasının çok düşük olduğu yani sanayinin ilkel teknoloji ile çalıştığı sonucuna varılabilir.

1930 sonrası dönemde ise sanayi üretimi önemli gelişme göstermiştir. Devletçilik uygulamasının somut düzeyde sanayileşmeye yönelmesi bu dönemde ilk meyvelerini vermeye başlamıştır. Temel tüketim malları yerli üretiminin sağlanması büyük ölçüde gerçekleştirilmiştir. Sanayi alanında en önemli gelişme dokuma sanayinde sağlanmıştır. 1930'ların sonunda yerli üretim iç talebin yüzde 80'ini karşılayacak bir düzeye gelmiştir. Bu dönemdeki gelişmeleri şu şekilde sıralayabiliriz (Kepenek, 1994: 68):

- 1935 yılı sonrasında şeker ithalatını sona erdirecek düzeyde üretim yapılmaya başlanmıştır.

- Çimento üretimi 1927 yılında 14,4 bin tondan, 1935 yılında 220 bin tona yükselmiş ve iç talep fazlası 90 bin ton ihraç edilmiştir.
- İlk demir-çelik tesisi bir İngiliz firmasınınca 1939 yılında Karabük'te kurulmuştur.
- İşyeri başına çalışan 1933 yılında ortalama 47 kişiyken, 1939 yılında 84 kişiye yükselmiştir. Buda üretim ölçeğinin arttığını bize göstermektedir.
- Üretim teknolojisinin bir göstergesi olan iş yeri başına çevirici güç ortalaması önemli ölçüde artmıştır. 1933 yılından çevirici güç ortalaması 98 BG iken, 1939 yılında 329 BG olmuştur. Bu dönemin sanayileşmesinde belirleyici olan sektörler kâğıt, dokuma, maden ürünleri, tarıma dayalı sanayidir.

## **2.2. İkinci Dünya Savaşı Yılları ve Sonrasında Sanayileşme**

Devletçi ekonomi politikasının yürürlükte olduğu ve İkinci Dünya Savaşı'nı kapsayan yıllarda hükümet, savaşa girmemekle beraber sanayileşme programını büyük ölçüde durdurmuştur. Çünkü savaş savunma harcamalarını artırmış 900 bin kişi silâh altına alınmıştır. 1939-1945 arası dönemde sanayi sektöründe BBYSP kapsamında alınan fakat o dönemde gerçekleştirilemeyen süperfosfat ve sülfirik asit tesisleri kurulabilmiş, özel sektör yatırımları ise hükümetin ön iznine bağlanmış (Karluk, 1996: 206). Bu kötü gidişi durdurmak için 1944 yılında hükümet savaştan sonra uygulanacak bir kalkınma planı ve programı hazırlamaya başlamıştır. 1945 yılında Sümerbank ve Etibank tarafından 5 yılda uygulanacak bu ivedi plan hükümet tarafından kabul edilmiştir. 1946 İvedi Sanayi Planı olarak bilinen bu rapor, bölgesel uzmanlaşmayı ve enerji kaynaklarını sanayi tesislerinin etrafında toplamayı öngörmektedir. ABD devlet öncülüğünde planlı sanayileşme çalışmalarına karşı çıkmış, İvedi Sanayi Planı uygulama şansı bulamamış, bunun yerine 1947 yılında Türkiye İktisadi Kalkınma Planı hazırlanmıştır. Fakat bu plan da tam olarak uygulamaya konulamamıştır. 1947 Ekonomik Kalkınma Planı (Varner Planı), 1948-1952 döneminde tarımsal

kalkınmaya öncelik verilmesini, ulaştırma imkanlarının geliştirilmesinin tarımdaki gelişmenin ön şartı olmasını, yeni 10 bin kilometre karayolu, 1.600 kilometre demiryolu ile İstanbul, Samsun, Trabzon ve Ereğli limanlarının yapılmasını öngörmektedir (Tezel, 1994: 327; Tekeli ve İlkin, 1974: 49-51).

Türkiye’de 1947 Varner Planı ile başlatılan ithal ikamesi yerine ihracatı teşvik, sanayi yerine tarım ve kamu kesimi yerine özel kesimi tercih eden liberal dönem, 1958 İstikrar Kararları’nın yürürlüğe girmesine kadar hızlı bir şekilde devam etmiştir. 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). Devletin ekonomideki payının küçültülmesi ilke olarak benimsenmesine karşın, bu dönemde TCDDY, PTT, Denizcilik Bankası TAŞ ve DMO, Kamu İktisadi Teşebbüsüne (KİT) dönüştürülmüştür (Karluk, 1996: 209).

### **2.3. Planlı Kalkınma Dönemi Sanayileşme**

Türkiye ekonomisi, 1960 yılına gelinceye kadar, plansız ve dengesiz bir şekilde büyümüş, 1950’lerin ikinci yarısından sonra diğer sektörlerde olduğu gibi sanayi sektörünün büyüme hızı da yavaşlamıştır. Kamu kesiminin ekonomideki ağırlığının azaltılması amaçlanmış ama bu sağlanamamıştır. 1960 ihtilalinden sonra, ekonominin bir plana bağlanması fikri genel kabul görünce, planlama 1961 Anayasası’na girmiştir. DPT kurulmuş ve planları yürütmekle görevlendirilmiştir. İlk plan 1963 yılında yürürlüğe konulmuştur. Türkiye’de tüm kalkınma planlarında sanayileşmeye öncelik verilmiş ve gelişmeyle özdeş sayılmıştır. Türkiye Cumhuriyeti’nde Planlı Kalkınma Dönemi de dahil olmak üzere 1980 yılına kadar ithal ikameci bir sanayileşme stratejisi benimsenmiştir. Türkiye’de



planlı dönemde benimsenen strateji sonucuna, toplumun ihtiyaç duyduğu temel tüketim mallarının üretimine öncelik verilirken, aynı zamanda yatırım ve ara mali üretecek tesislerin kurulmasına da çalışılmıştır.

### **2.3.1. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1963-1967, (BBYKP)**

BBYKP ekonomik ve siyasal bunalımın ardından hazırlanmıştır. Bu nedenle temelde kararlı ve dengeli bir gelişme yaklaşımını benimsemiştir. BBYKP, ek olarak toplumsal ve ekonomik gelişmeyi 15 yıllık bir çerçevede düzenlemeyi amaçlamıştır. Uzun dönemde ulaşılmak istenen amaçlar şunlardır (Kepenek ve Yentürk, 1994: 133):

- Türkiye'nin kalkınması için gerekli olan her sahada yeter sayıda ve üstün nitelikte bilim adamı ve teknik elemanın yetiştirilmiş olması,
- yüzde 7'lik büyüme hızının sağlanması \*,
- İstihdam sorununun çözülmesi,
- Dış ödemeler dengesine ulaşılması,
- Bu hedeflerin sosyal adalet ilkesine uygun olarak gerçekleştirilmesi şeklindedir.

Sektörel gelişme açısından ise, uzun dönemde tarım ve sanayi arasında dengeli bir gelişmenin sağlanması esastır. Ancak Türkiye'nin uzun süreli gelişmesinin daha çok sanayileşme yönünde olacağı planda belirtilmiştir. Sanayinin gelişmesinin tarımdaki belirli ve ileri gelişmeye bağlılığı belirtilmiş ve dengeli bir sektörel gelişme politikası benimsenmiştir.

BBYKP döneminde yıllık ortalama sektörel büyüme hızı gerçekleştirmeleri; tarım sektöründe yüzde 3,2; sanayi sektöründe yüzde 9,7; hizmetler sektöründe yüzde 7,9; inşaat sektöründe yüzde 8; ulaştırma sektöründe yüzde 7,2 olmuştur

---

\* Ekonominin yüzde 7'lik büyüme hızına ulaşabilmesi için tarım sektörünün yılda ortalama yüzde 4,2, madencilik sektörünün yüzde 8,7, imalat sanayinin yüzde 11,5, enerji sektörünün yüzde 12,8 ve ulaştırma sektörünün yüzde 9,6 büyümesi öngörülmektedir.

(DPT, 1977: 6). Sanayi sektörünün gayri safi milli hâsıla içindeki sektörel payı 1963 yılında yüzde 17,1 iken 1967 yılında yüzde 20,7 olarak gerçekleşmiştir. Gayri safi milli hâsıla sektörel büyüme hızında ise sanayi sektörü 1963 yılında yüzde 12,0 iken 1967 yılında yüzde 8,2 olarak gerçekleşmiştir (DİE, 1994). Birinci plan döneminde imalat sanayinin bileşimini incelediğimiz zaman 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 gerçekleşmiştir (Karluk, 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).

### **2.3.2. İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1968-1972, (İBYKP)**

İBYKP, 1968-1972 yılları arasını kapsayan dönemde uygulanmıştır. Bu Planın da temel hedefi ulusal gelirin yılda ortalama yüzde 7 büyümesidir. Gelişme sorununa bakış açısından İBYKP ilkinden özellikle iki noktada farklılık göstermektedir (Kepenek ve Yentürk, 1994: 135). Birincisi, ekonomik büyümede sektörlere verilecek öncelik diğeri ise, kentleşme sorununa yaklaşımdır. Bu Planda tarım ve sanayi sektörlerinin dengeli büyümesi ilkesi terk edilmekte, ekonominin sürükleyici sektörünün sanayi sektörü olması öngörülmektedir. Ayrıca sanayileşme için özendirme önlemleri geliştirilmesi ve özel kesime öncelik verilmesi önemle üzerinde durulan konulardır.

İBYKP'de sanayiye öncelik verilmekle birlikte, üretim teknolojisi konusunda birinci planın dışına çıkılmamıştır. Planın hedefleri içinde yer alan

sanayi sektörünün yıllık büyüme hızı yüzde 12 olması ve dönem sonunda GSMH içindeki payının yüzde 20,5 düzeyine çıkarılması hedefleri tam anlamıyla gerçekleştirilememiştir. Sanayi sektörünün yıllık ortalama sektörel büyüme hızı yüzde 7,6 olarak gerçekleşirken, GSMH içerisinde sanayi sektörünün payı hedefin üzerinde yüzde 22 olarak gerçekleşmiştir. (Tokgöz, 2001: 168, 172). Bu plan döneminde imalat sanayinin bileşimi ilk plan döneminde olduğu gibi sanayi üretimi içerisinde ara malı ve yatırım malı üretiminin payı artmıştır. 1967 yılında tüketim malı üreten sanayilerin payı yüzde 53 iken, 1972 yılında yüzde 47, ara malı üreten sanayilerin payı yüzde 35'ten yüzde 39'a, yatırım malı üreten sanayilerin payı ise yüzde 12'den yüzde 14'e çıkmıştır (Karluk, 1996: 214). Bu dönemde gerçekleşen kurumsal olaylardan en önemlisi 12 Mart 1971 muhtırasının ardından sanayi kökenli 12 büyük işadınının öncülüğünde 2 Nisan 1971 yılında Türk Sanayicileri ve İşadamları Deneği'nin (TÜSİAD) kurulmasıdır. Bu Plan döneminde istihdamın sektörel dağılımında sanayi sektöründe çalışanların sayısının artması gerekirken böyle olmamıştır. 1968 yılında sanayide çalışanların oranı yüzde 11,8 iken 1972 yılında yüzde 10,7'ye gerilemiştir. Özel sektör sınıfi yatırımlarının genellikle küçük ölçekli ve montaj niteliğinde olması istihdamın etkisini sınırlamıştır (Tokgöz, 2001: 174).

### **2.3.3. Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1973-1977, (ÜBYKP)**

12 Mart Muhtırası'nın ardından toplumsal ve siyasal bunalım döneminde hazırlanan ÜBYKP, birçok yönüyle ilk iki plandan ayrılmaktadır. Bu planda yeni bir uzun dönem planlaması gerektiren nedenlerin başında ekonomik gelişme sorunu ve özellikle de AET ile ilişkiler gelmektedir. AET içinde rekabete hazırlanma gereğinin yatırımların büyük ölçekli girişimlere yapılmasını zorunlu kılmaktadır (Kepenek ve Yentürk, 1994: 139). ÜBYKP'nin sanayi sektörüne yönelik hedefleri şöyle özetlenebilir (Tokgöz, 2001: 179-180):

- Yılda ortalama büyüme hızının yüzde 7,9 olması,

- Sektörel büyüme hedeflerinin tarımda yüzde 4-4,5, sanayide yüzde 11,4 düzeyinde gerçekleşmesi,
- GSYİH'nın oluşumunda sanayi sektörünün payının yüzde 27 olması,
- Plan döneminde toplam 291 milyar TL yatırım yapılması ve bu yatırımların yüzde 45'nin sanayide gerçekleşmesi,
- Hızlı sanayileşme ile tarım dışında 1,6 milyon kişiye iş alanının açılmasıdır.

Bu plan döneminde sınaî üretimde ara ve yatırım malları üretimine öncelik verilmesi gereği üzerinde durulmuştur. ÜBYKP yeni perspektif uyarınca hızlı sanayileşmeyi ve sanayinin bileşimini değiştirmeyi çağdaşlaşmanın gereği saymıştır. Bu dönemde sanayi sektörünün büyüme hızı yüzde 11,4 olarak hedeflenmiş fakat yüzde 9,9 olarak gerçekleşmiştir. 1973 yılında sanayi sektörünün GSMH içerisindeki payı yüzde 24,8 iken bu oran 1977 yılında da değişmemiştir. 1977 yılında tüketim malı üreten sanayilerin imalat sanayi içerisindeki payı 1977 yılında yüzde 31, ara malı üreten sanayilerin payı yüzde 50, yatırım malı üreten sanayilerin payı ise yüzde 19 olmuştur (Karluk, 1996: 214).

Ülkenin sanayileşmesine ve mülkiyetin tabana yayılmasına katkıda bulunması ve özellikle yurtdışında çalışan işçilerin tasarruflarını Türkiye'ye aktarmalarını sağlamak amacıyla 1975 yılında Devlet Sanayi ve İş Yatırım Bankası (DESİYAB)\* kurulmuştur (Tokgöz, 2001: 181). Karma ekonomi düzeni içinde yol gösterici planlama yaklaşımıyla istikrar içinde büyüme modeli ÜBYKP dönemi sonunda işlemez hale gelmiştir. Bunda etkili olan faktörler dış ekonomik ilişkileri de şok eden Petrol Krizi ve Kıbrıs Barış Harekâtı'dır.

#### **2.3.4. Dördüncü Beş Yıllı Kalkınma Planı, 1979-1983, (DBYKP)**

DBYKP ağır bir ekonomik ve siyasal bunalım içerisinde bir yıl gecikme ile uygulamaya konulmuştur. Bu Plan'ın sanayileşme ile ilgili hedeflerini şu şekilde sıralayabiliriz (Tokgöz, 2001: 186-187):

---

\* 1988 yılına kadar bu isim altında çalışan banka, Türkiye Kalkınma Bankası adını almıştır.

- GSMH'nın yılda ortalama yüzde 8 oranında büyümesi,
- Sanayi sektörünün yüzde 9,9 oranında sektörel büyümeyi yakalaması,
- Ekonominin hızlı büyümesi için sürükleyici sektörün sanayi sektörü olması ve imalat sanayi içerisinde ara ve yatırım malları sanayinin payının yüzde 63,2'ye yükselmesi,
- Sanayinin GSYİH içerisindeki payının yüzde 32 olması,
- İhracatın çeşitlendirilmesi ve sanayi malları payının yüzde 60'a çıkartılması,
- AET'nin Türkiye'nin sanayileşmesine katkısının artırılması

Bu dönem öylesine sosyal, siyasal ve ekonomik olaylara sahne olmuştur ki, Planın uygulanması mümkün olmamıştır. Bu Plan döneminde 24 Ocak 1980 tarihinde İstikrar Programları yürürlüğe konmuştur. Bu kararlarla Türkiye'de 1980 yılına kadar geçen sürede ithal ikamesine yönelik olan sanayileşme stratejisinden vazgeçilmiş ve ihracata yönelik sanayileşme stratejisinin uygulanmasına geçilmiştir.

Türkiye'de kalkınma planlarında, ilk on beş yıl uzun vadeli plan hedefleri ile daha sonra kabul edilen 22 yıllık uzun vadeli plan hedeflerinde, yeni sanayi dallarının yerli ara malı arzını artırması amaçlanmış olmasına rağmen, buna ulaşamamıştır. Dördüncü Plan'da yeni sanayi dallarının yerli ara malı arzını artırması amaçlanmış olmasına rağmen buna ulaşamamıştır. Aynı şekilde imalat sanayi içerisinde ara malı ve yatırım malı üreten sanayi dallarının payının artırılması amacı başarılammıştır.

Türkiye'de bilinçsiz bir şekilde izlenen ithal ikamesi politikası sonucunda, negatif ithal ikamesine yol açılmış ve bir birimlik ithal ikamesi için, daha fazla ithalat yapılmıştır. Böylece ithalata bağıllık artmış, döviz sıkıntısına yol açılmış ve üretimde kapasite kullanım oranı yüzde 50'lerin altına düşmüştür. Yerli ara ve yatırım malı üreten sanayi dallarının kurulmaması, 1970'li yılların sonunda büyük

bir kronik dış ödemeler açığıyla karşılaşılmasına neden olmuştur. Bu darboğazı genişletmek amacıyla 24 Ocak 1980 tarihinde ekonomide köklü dönüşümleri amaçlayan bir istikrar programı yürürlüğe konmuştur.

### **3. 1980 SONRASI DÖNEMDE TÜRKİYE'DE SANAYİLEŞME STRATEJİSİ VE SANAYİ SEKTÖRÜNÜN GELİŞİMİ**

Dünya ekonomisinde 1970'li yıllarda yaşanmaya başlanan ekonomik bunalım ileri sanayi toplumlarında, özellikle üretim sistemlerinde büyük değişiklikler ortaya çıkarmış, dünya iktisadi işbölümü ve pazar yapısındaki değişiklikler gelişmiş ülkelerde verimlilik arayışlarını başlatmıştır. Ancak gelişmekte olan ülkeler değişen rekabet koşullarına uyum gösterememişler, sanayide yeniden yapılanma sürecini başlatamamışlardır. Türkiye'de bu değişim sürecinin dışında kalan, ancak yoğun teşviklerle ayakta kalabilen sanayi yapısı ithal ikameci birikim rejiminin krize girmesinde etkili olmuştur (Eser ve Eser, 1995: 20). 1980 yılında uygulamaya konulan politikalarla ithal ikameci sanayileşme rejiminin yerini yeni dışa açık, dünya fiyatları ile rekabet edebilen, nispeten ileri teknolojiye dayalı bir üretim yapısına geçmek zorunda kalan Türkiye, ihracata dayalı sanayileşme stratejisini benimsemiştir.

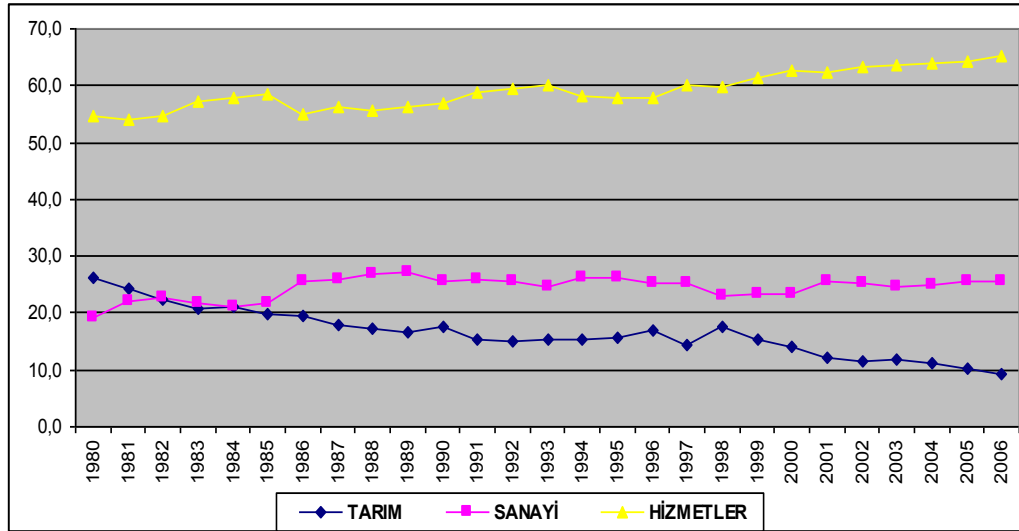
1980 yılında yürürlüğe konulan ekonomik istikrar önlemleri öncelikle kamu sektörünün daraltılmasını, piyasa mekanizmasının serbestçe işlemlerini öngörmüş ve sınaî üretimin artırılması piyasa koşullarına bırakılmıştır. Bu ilke çerçevesinde mevcut kamu işletmelerinin zaman içerisinde özel sektöre devredilmesi amaç olarak benimsenmiş, geçmişte kurumsal düzeyde sanayileşme sürecinde etkin rol oynayan planlama fikrinden vazgeçilmiştir (Boratav ve Türkcan, 1993: 19). Ayrıca bu önlemler ekonominin dışa açılmasını ve uzun dönemde kapitalist dünya ekonomisiyle bütünleşmeyi öngörmektedir.

#### **3.1. Sanayinin Yapısı ve Gelişim Düzeyi**

1980 sonrasında ihracatın artırılmasına ilişkin politikalar büyük ölçüde sanayi ürünleri ihracatına dayandırılmaktadır. İhracatın canlandırdığı sanayileşme,

sağlanan teşvikler ve teknolojik yenilik yatırımları sonucu sanayi üretiminin artmasına neden olmuştur (Kepenek ve Yentürk, 2005: 531). Bunun sonucu olarak da sanayi sektörünün milli gelire katkısı her geçen yıl artarak devam etmiştir. Grafik 2.1’de Türkiye’de 1980 sonrasında GSMH’nin sektörel gelişimi gösterilmiştir. Türkiye’de 1980 sonrası dönem incelendiğinde tarım sektörünün milli gelire katkısı yıllar itibariyle bir düşüş göstermiştir. 1980 yılında tarım sektörünü payı (yüzde 26,1) sanayinin payından (yüzde 19,3) daha yüksek iken ilerleyen yıllarda durum tersine dönmüş ve 2006 yılında sanayi sektörünün payı yüzde 25,6’ya yükselirken, tarım sektörünün payı yüzde 9,2’ye gerilemiştir. Tarım sektörünün payı 1980-2006 aralığında yüzde 16,9 azalmıştır.

**Grafik 2.1:** GSMH’nin Sektörel Dağılımı

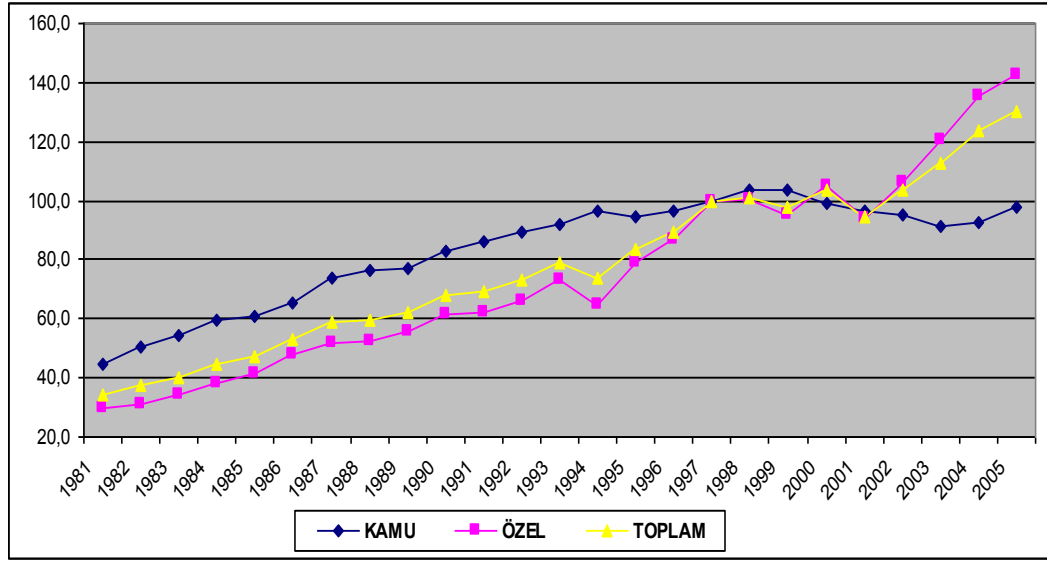


Kaynak: DPT, Ekonomik ve Sosyal Göstergeler.

Nüfusun aynı oranda azalmadığını dikkate alınırsa, tarım kesiminin yoksullaştığı sonucuna varılabilir (Eren, 2006: 80). Tarım sektörünün payının yüzde 9'lara düşmesine rağmen gelişmiş ülkelerle karşılaştığımız zaman hala çok yüksek olduğu görülmektedir. 2004 yılı verilerine göre; tarım sektörünün milli gelir içerisindeki payı gelişmiş ülkelerde yüzde 1-7 aralığında değişmektedir. Örneğin; Yunanistan’da yüzde 7, Güney Kore ve Meksika’da yüzde 4, Hollanda’da yüzde 2, ABD, Japonya ve İngiltere’de yüzde 1 düzeyindedir (Eren, 2006: 80).

Tarım sektörünün milli gelir içerisindeki payı gerilemekle birlikte sanayi sektöründen ziyade hizmetler sektörünün payında bir artış meydana gelmiştir. Hizmetler sektörünün payı 1980 yılında yüzde 54,5 iken 2006 yılında yüzde 63,2'ye yükselmiştir. Bu durum Türkiye'de yapısal anlamda bir değişimin olduğunu ortaya koymaktadır. Bu gelişme Türkiye'nin giderek tarıma dayalı ülke olmaktan çıktığını göstermektedir.

**Grafik 2.2:** Sanayi Üretim Endeksi (1997=100)



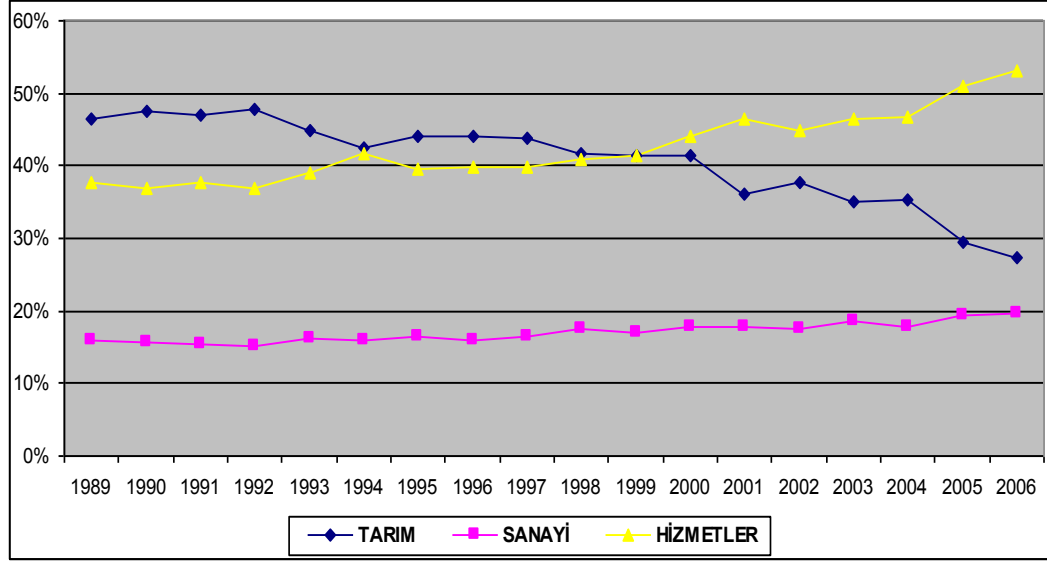
Kaynak: DPT, Ekonomik ve Sosyal Göstergeler.

Türkiye'de 1980 yılından sonra sanayi sektörünün milli gelir içerisindeki payı zaman içerisinde azda olsa bir artış trendine girmiştir. Grafik 2.2'de kamu, özel ve toplam sanayi sektörünün üretim endeks değerleri gösterilmiştir. 1981 yılında kamu kesimi üretim endeks değeri 45 iken 2000 yılına kadar özel sektör üretim endeksinin üzerinde yer almıştır. 1999 yılında sonra sanayi sektörü üretiminde kamunun payı düşmeye başlamıştır. 2005 yılı sanayi sektörü kamu kesimi endeks değeri 98 olarak gerçekleşmiştir. Sanayi sektöründe özel kesim üretim endeksi değeri 1981 yılında 30 iken 2005 yılında 142 olarak gerçekleşmiştir. Özel sektör üretimi grafikte görüleceği gibi kriz dönemlerinde (1994 ve 2001 krizleri) ani düşüşler yaşamıştır. Özel sektör üretim endeksi 2001 yılında 94 iken 2005 yılında hızlı bir artışla 142 olarak gerçekleşmiştir. 2001 yılı



sonrasında sanayi sektörü özel kesimin üretim artışı toplam üretim endeksini artırmıştır.

**Grafik 2.3: İstihdamın Sektörel Dağılımı**



Kaynak: DPT, Ekonomik ve Sosyal Göstergeler.

Çalışan nüfusun ekonomik sektörlere göre dağılımı sanayileşme derecesinin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Ekonomi geliştikçe istihdamın tarımdan, sanayi ve hizmetler sektörlerine transfer olduğu bilinmektedir. Bir görüşe göre, bir ülkenin sanayileşmiş kabul edilmesi için toplam ülke nüfusunun yüzde 10'unun\* sanayide çalışıyor olması gerekir (Şenses, 1989: 51).

Planlı dönemin başlarında çalışanların yüzde 77'si tarım sektöründe istihdam edilirken, bu oran 1989 yılında yüzde 47'ye ve 2006 yılında yüzde 27'ye kadar gerilemiştir. Buna karşılık sanayi sektörünün payı yüzde 8 iken 1989 yılında yüzde 16'ya, 2006 yılında yüzde 20'ye yükselmiştir. Hizmetler sektörünün payında ise sürekli bir artış yaşanmıştır. Planlı dönemin başlarında hizmetler sektörünün istihdamdaki payı yüzde 13 iken, 2006 yılına kadar sürekli artış

\* Türkiye nüfusunun 70 milyon olduğunu varsayarsak 2006 yılı itibariyle sanayi sektöründe toplam 3,8 milyon kişi istihdam edilmektedir. Bu görüşe göre Türkiye'de toplam nüfusun yüzde 5,4'ü sanayi sektöründe istihdam edildiği için Türkiye sanayileşmiş ülke kabul edilememektedir.

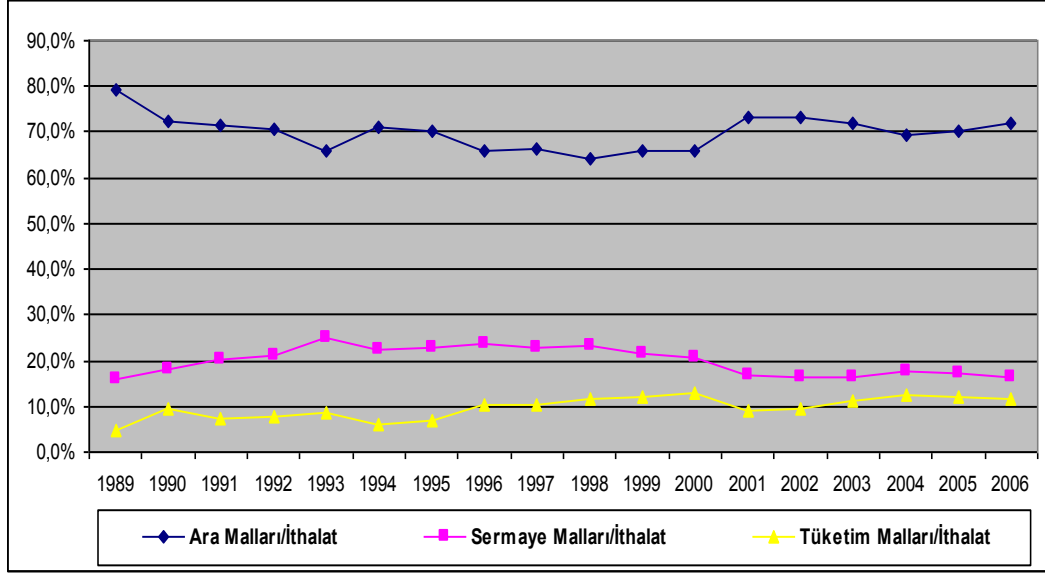
göstererek yüzde 53 olarak gerçekleşmiştir. Türkiye’de tarım sektörünün istihdamdaki payı gelişmiş ülkelere göre hala daha yüksektir. Batılı ülkelerde tarım sektörünün istihdamdaki payı yüzde 2-6 arasında değişmektedir (Eren, 2006: 45).

Kalkınma süreci içerisinde sanayi sektörünün istihdamdaki payının artması ve tarımın payının düşmesi doğal bir sonuçtur. Hizmetler sektörünün payının sanayi sektörünün payından daha fazla artış göstermesinin sebebi sanayi sektörünün yeterince istihdam olanağı yaratamaması (Eren, 2006: 45) ve turizm sektörünün 1980 sonrası dönemde hızlı gelişme göstermesinin bir sonucudur.

Türkiye’nin dış ticareti en çok iki faktörden etkilenmektedir. Bulardan biri ekonominin canlılığı, diğeri ise YTL’nin nispi değeridir. Ekonominin hızlı büyüdüğü dönemlerde talep artışına cevap vermek üzere sanayi üretimi artar. Bu artış kısa vadede sermaye ve ara malı ithalatını artırmaktadır. Dolayısıyla, ithalat ile sanayi üretimi arasında yakın bir ilişki vardır. Burada sözü edilen global büyüklükler kadar dış ticaretin kompozisyonu da önemli bir göstergedir. Ekonominin hızlı büyüdüğü bir dönemde ithalatın kompozisyonu aynı kalmışsa, sanayi rekabetçiliğini sürdürüyordur. İthalatın kompozisyonu içerisinde tüketim mallarının payı artıyorsa, sanayi rekabetçiliğini koruyamıyor demektir. Bunun tersi durumda ise sanayinin göreceli rekabet gücü artıyor demektir (TÜSİAD, 2002: 92-93).

Türkiye’de 1980 sonrasında ithalatın bileşiminde bir değişme olmuştur. Fakat bu değişim geniş boyutlu değildir. 1989-2006 arasında ara malları ithalatının payı düşerken, tüketim malları ithalatının payı artmış, sermaye mallarının payı ise dönem başı ve dönem sonu itibariyle değişmemiştir. Sermaye malları ithalatının ithalat içerisindeki payı yıldan yıla dalgalanmış fakat ortalamadan fazla sapmamıştır.

**Grafik 2.4:** İthalatın Geniş Ekonomik Sınıflamasına (BEC) Göre Dağılımı

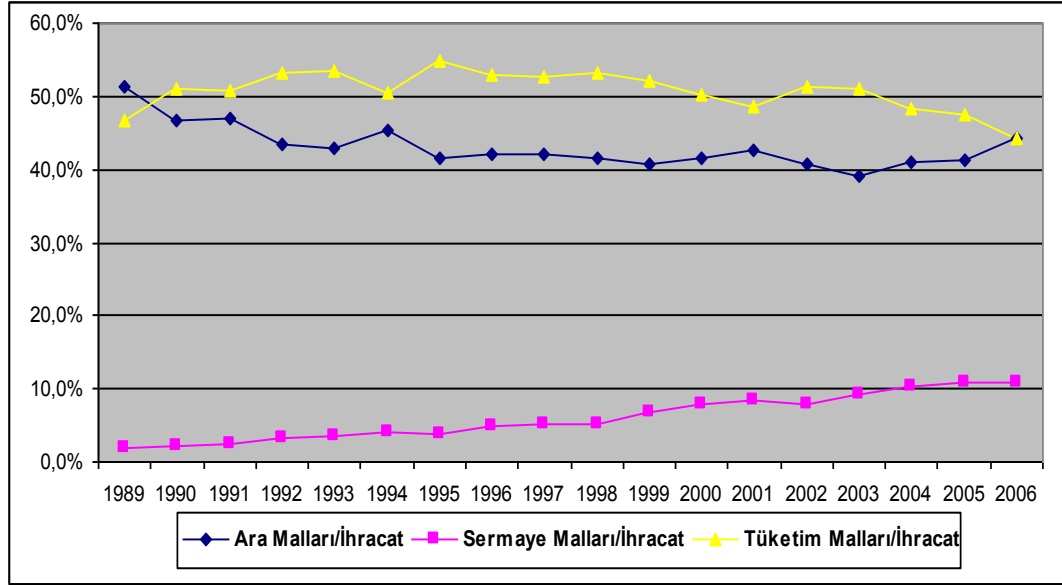


Kaynak: DPT, Ekonomik ve Sosyal Göstergeler.

1989 yılında ara mallarının ithalat içerisindeki payı yüzde 79 iken 2006 yılında yüzde 72'ye gerilemiştir. Sermaye mallarının payı 1989 yılında yüzde 16 iken 2006 yılında da yüzde 16 olarak gerçekleşmiştir. Aynı dönemde tüketim mallarının ithalat içerisindeki payı 1989 yılında yüzde 5 iken 2006 yılında yüzde 12'ye yükselmiştir.

Türkiye'de ithalatın bileşimi uygulana gelen sanayileşme modelini ve sanayileşmenin ulaştığı aşamayı yansıtmaktadır. Ara malları ve sermaye malları ithalatının toplam ithalat içerisinde çok büyük bir paya sahip olması ve tüketim malları ithalatının son yıllardaki genişlemeye rağmen, sınırlı bir yer tutması anlamlıdır. Mevcut sanayi ara ve sermaye malları bakımından ileri derecede ithalata bağlıdır. Buna karşılık tüketim mallarının yerli üretiminde ülkemiz belli bir yere gelmiştir. İthalatın bileşiminde tüketim malları lehine olan değişme, ithalat rejimindeki serbestleşme ile açıklanabilir. İthalat rejimi 1981 yılında kotaların kaldırılması ile büyük ölçüde serbestleştirilmiştir (Seyidoğlu, 1990: 464).

**Grafik 2.5:** İhracatın Geniş Ekonomik Sınıflamasına (BEC) Göre Dağılımı



Kaynak: DPT, Ekonomik ve Sosyal Göstergeler.

İhracatın bileşimi incelendiğinde ise Türkiye'nin büyük oranda tüketim malı ihraç ettiğini görmekteyiz. 1989 yılında ihracatın yüzde 52'sini ara malları oluşturmaktadır. Ara mallarının ihracat içerisindeki payı 2006 yılında yüzde 44'e gerilemiştir. Tüketim mallarının toplam ihracat içerisindeki payı 1989 yılında yüzde 47 iken, 1995 yılında yüzde 55'e yükselmiş daha sonra tekrar düşüş trendine girmiş ve 2006 yılında yüzde 44'e gerilemiştir. Sermaye malları ihracatının toplam içerisindeki payının düşük olmasına rağmen zaman içerisinde istikrarlı bir artış sergilemiştir. 1989 yılında toplam ihracat içerisinde sermaye malları ihracatının payı yüzde 2 iken, 2006 yılında payı yüzde 11'e yükselmiştir.

1980 sonrası sanayi sektöründe göstergelere yansıyan üç önemli değişim olmuştur. Bunlardan birincisi sanayinin ortalama büyüme hızının yavaşlaması ve büyümenin kararsız bir hal alması, ikincisi sanayinin rekabet gücünün artması, üçüncüsü de kamu sektörünün ağırlığının azalmasıdır (Türkan, 2001: 137). 1980'li yıllarda büyüme oranları yüzde 11,1 ile yüzde -3,3 arasında değişen dalgalanmalar göstermiştir. 1990 sonrasında ise kararsızlık daha da artarak yüzde -7,5 ile yüzde 12,1 arasında dalgalanmıştır. Ancak sanayinin büyümesinde nispi bir yavaşlama görülmektedir. Sanayi ortalama bu dönemde yüzde 4 oranında bir

gelişme göstermiştir. 1990'lerden sonra çift rakamlı büyüme hızlarına ulaşan sanayi sektörü 1994 krizi nedeniyle yüzde -5,7, 1999 depremi nedeniyle yüzde -5.2, 2001 krizi nedeniyle yüzde -7.5 oranında negatif büyüme gerçekleştirmiştir.

**Tablo 2.1:** GSMH ve Sanayi Büyüme Hızları (yüzde )

YILLAR	SANAYİ	GSMH
1980	-3.3	-2.8
1981	9.2	4.8
1982	4.9	3.1
1983	6.3	4.2
1984	9.9	7.1
1985	6.2	4.3
1986	11.1	6.8
1987	9.1	9.8
1988	1.8	1.5
1989	4.6	1.6
1990	8.6	9.4
1991	2.7	0.3
1992	5.9	6.4
1993	8.2	8.1
1994	-5.7	-6.1
1995	12.1	8.0
1996	7.1	7.1
1997	10.4	8.3
1998	2.0	3.9
1999	-5.0	-6.1
2000	6.0	6.3
2001	-7.5	-9.5
2002	9.4	7.8
2003	6.5	5.0
2004	9.4	9.9

**Kaynak:** DPT, Ekonomik ve Sosyal Göstergeler, 1950-2005.

1980 sonrası dönemde sanayinin ve özellikle de imalat sanayinin toplam yatırımlar içerisindeki payında azalma olmuştur. 1980 yılında yüzde 40,6 olan sanayi yatırımlarının payı 1993 yılına kadar azalarak yüzde 23,2'ye gerilemiştir.

1993 yılından sonra tekrar artmaya başlayan sabit sermaye yatırımlarının payı 2004 yılında yüzde 39,9'a yükselmiştir.

**Tablo 2.2:** Sabit Sermaye Yatırımlarının Sektörel Dağılımı (yüzde )

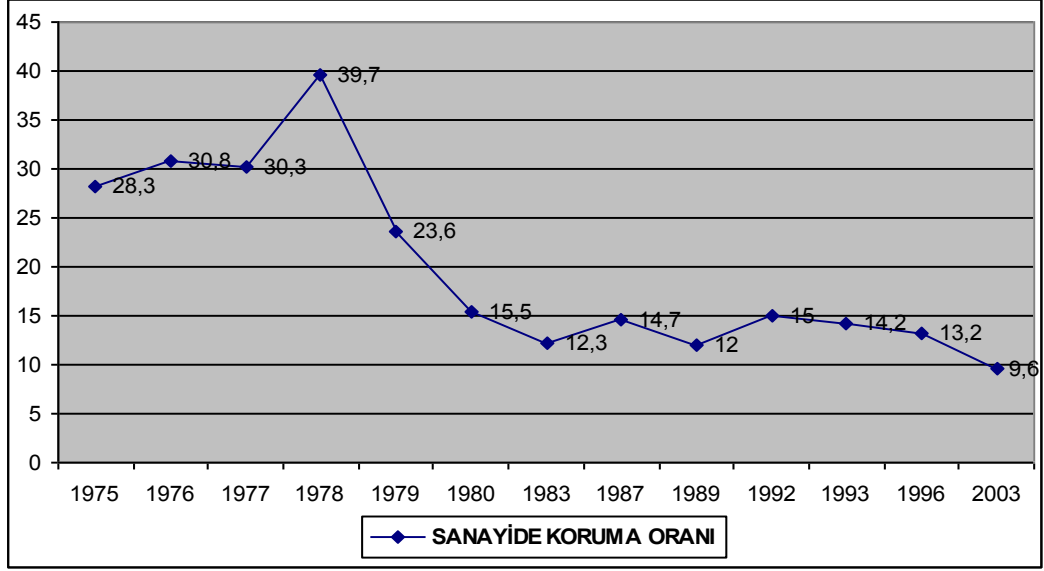
	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
<b>TARIM</b>	10,3	8,1	6,3	7,6	10,5	10,8	10,7	9,9	7,4	6,2	6,9	6,0	5,4	5,4
<b>SANAYİ</b>	40,8	40,3	38,8	40,6	43,6	42,1	41,2	39,7	38,5	36,9	29,7	28,6	27,7	28,9
<b>HİZMETLER</b>	48,9	51,6	54,9	51,8	45,9	47,0	48,1	50,4	54,2	56,9	63,3	65,4	66,9	65,6
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<b>TARIM</b>	5,7	4,9	5,0	4,1	5,4	5,8	5,8	5,7	4,6	4,9	4,8	4,7	4,2	4,6
<b>SANAYİ</b>	27,4	25,3	23,2	24,2	26,8	27,7	27,2	27,8	26,8	27,8	30,5	35,6	37,7	39,9
<b>HİZMETLER</b>	66,8	69,8	71,8	71,7	67,7	66,5	67,0	66,6	68,6	67,3	64,8	59,7	58,0	55,4

**Kaynak:** DPT, Ekonomik ve Sosyal Göstergeler, 1950-2005.

1980 öncesi yüksek gümrük duvarları ile korunan sanayi 1980 sonrası gümrük vergileri azaltılarak dış rekabete açılmıştır. 1980 öncesi uzun süreli koruma, rekabet gücü zayıf, kaliteye önem vermeyen, koruma sayesinde pazarda tekeli davranan bir sanayi yaratılmıştır. Sanayi ihracat yapamadığı için ülke döviz sıkıntısına girdiği kriz dönemlerinde yapılamayan hammadde ve ara malı ithalatı nedeniyle sanayi üretimi düşmüştür. 1980 sonrasında ithalden alınan vergilerin ithalata oranı 1978 yılında yüzde 39,7 iken 2003 yılında yüzde 9,6'ya gerilemiştir. Bu oran bize sanayide koruma oranının\* düştüğünü ve sanayinin rekabete her geçen yıl daha da açıldığını göstermektedir (Sönmez, 2004: 32).

\* Sanayide Koruma Oranı = İthalden Alınan Vergi / Toplam İthalat

**Grafik 2.6:** Sanayide Koruma Oranının Gelişimi



Kaynak: Mustafa Sönmez, Türkiye Ekonomisinin 80 Yılı, İTO Yayını, İstanbul, 2004, s.32.

### 3.2. Türkiye’de Sanayinin Güçlü ve Zayıf Yönleri

Yetersiz sermaye birikiminin dışında, makroekonomik istikrarı sağlamadaki güçlükler, kronik yüksek enflasyon oranları, yüksek vergiler, sermayenin ve temel sınaî girdilerin yüksek maliyetleri, teknolojik gelişmelere ayak uydurma konusundaki zorluklar, yenilik ve yeni teknoloji üretimde yetersizlik Türk sanayinin rekabet gücünü olumsuz olarak etkileyen unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Son yıllarda, Türkiye’de makroekonomik istikrarsızlığın temelinde yapısal sorunlar yatmaktadır. Kamunun yüksek oranda iç borçlanması özel sektörün kaynak ve yatırım maliyetinin artmasına yol açmıştır. Kamu finansmanındaki sorunların yanı sıra sürekli yüksek enflasyonun da ekonominin performansı üzerinde olumsuz etkileri olmuş ve bu durum ekonomik büyümede dalgalanmalara ve potansiyelinin altında kalınmasına neden olmuştur. Daha ayrıntılı olarak açıklamak gerekirse, yoğun bürokrasi, yatırım ortamındaki belirsizlikler, yetersiz Ar-Ge harcamaları, tasarım ve marka yaratmadaki yetersizlikler, finansman kaynaklarına erişimde engeller, etkin

olmayan pazarlama hizmetleri, düşük ölçekli kapasiteler, düşük verimlilik ve kalite ile çevre bilincindeki eksiklik sanayinin temel zaafları olarak ortaya çıkmaktadır. Küçük ölçekli sanayi işletmeleri ise sınırlı kapasiteleri ve organize olamayan yapıları nedeniyle, verimlilik, kalite, pazarlama, teknik bilgi ve finansman alanlarında sorun yaşamaktadır. Ayrıca, haksız bir rekabet ortamı oluşmasına neden olan kayıtdışı istihdam çok yaygındır.

Diğer yandan, büyük iç pazar ve yürürlükteki liberal ekonomi politikalarıyla birlikte, doğal kaynaklarımız, AB ile ekonomik entegrasyon, AB, Merkezi ve Doğu Avrupa ülkeleri, Bağımsız Devletler Topluluğu (BDT) ve Orta Doğu ülkeleri pazarlarına olan coğrafi yakınlık, eğitilmiş iş gücü, güçlü sanayi yapısı, alt yapı ve telekomünikasyon sistemlerinde kaydedilen ilerlemeler, Türkiye'nin dış pazarlarda rekabet edebilirliğini artıran unsurlar olarak ortaya çıkmaktadır. Bunlara ilaveten, mevcut ekonomik program ve yapısal reformlar, enflasyonist beklentileri azaltarak süreklilik arz eden yüksek enflasyon oranlarını düşürmeyi, ekonominin rekabet edebilirliğini artırmayı, daha etkin kaynak kullanımını, piyasa mekanizmasını güçlendirmeyi ve özel sektörün ekonomideki rolünü artırmayı hedeflemektedir. Dolayısıyla, bu reform ve politikalar ile mevcut potansiyelin kullanılması ve sanayi sektörü için yeni fırsatlar yaratılması beklenmektedir.

#### **4. TÜRKİYE'DE İMALAT SANAYİNİN YAPISAL ANALİZİ VE GELİŞİMİ**

Bu bölümde imalat sanayi, yatırımlar, tasarruflar, üretimler, istihdam sayıları, işyeri sayıları, katma değer ve kapasite kullanım oranları açısından yapısal olarak analiz edilecektir. Daha sonra imalat sanayinin teknolojik yapısının gelişimi incelenecektir.

##### **4.1. Sabit Sermaye Yatırımlarının Gelişimi**

1980'den sonraki yıllarda yatırım profili incelendiğinde, yatırım profilinin değiştiği, üretken sektörlerden (imalat, madencilik, tarım) ziyade, turizm, konut



gibi sektörlerde yatırımların yoğunlaştığı görülmektedir. Sektörel gerileme en belirgin olarak imalat sanayinde ve imalat sanayi içerisinde de yatırım malları sanayinde gerçekleşmiştir. Yeniden yapılanma süreci sonunda imalat sanayinde görülen gerilemenin en temel nedenlerinden biri, kamunun üretken sektörlerden çekilmesi olmuştur. Yeniden yapılanma politikalarının bir sonucu olarak gerçekleşen kamunun üretken yatırımlardan çekilmesi, kamunun imalat sanayi sabit sermaye yatırımları içerisindeki payını düşürmüştür. 1980 yılı itibariyle, kamu imalat sanayi sabit sermaye yatırımlarının, kamu sabit sermaye yatırımları içerisindeki payı yüzde 26,3 iken, zamanla büyük oranda düşerek, 2004 yılında yüzde 2,5'e kadar gerilemiştir.

**Tablo 2.3:** Sektörler İtibariyle Sabit Sermaye Yatırımları Dağılımı

YILLAR	ÖZEL				KAMU			
	TARIM	SANAYİ	İMALAT	HİZMETLER	TARIM	SANAYİ	İMALAT	HİZMETLER
1980	7,4	30,8	30,0	61,8	7,9	55,2	26,3	36,9
1981	10,8	35,2	34,1	54,0	10,2	53,7	21,9	36,1
1982	11,2	34,6	33,6	54,1	10,3	52,2	18,9	37,5
1983	11,4	34,4	32,9	54,2	9,8	50,0	15,8	40,1
1984	10,1	34,4	32,9	55,5	9,6	47,1	14,0	43,4
1985	7,7	33,5	31,9	58,8	7,0	44,4	12,6	48,6
1986	5,7	33,8	31,8	60,5	6,8	40,8	9,8	52,3
1987	5,7	27,2	25,2	67,1	8,7	33,5	6,5	57,8
1988	4,4	24,2	21,4	71,5	9,1	37,3	5,9	53,6
1989	3,0	22,7	19,6	74,3	10,3	37,6	4,5	52,1
1990	3,6	28,6	26,2	67,8	9,6	29,6	4,5	60,7
1991	3,2	28,4	25,3	68,4	11,1	25,3	5,0	63,5
1992	3,1	26,3	24,3	70,7	8,9	23,3	5,4	67,8
1993	3,3	25,2	23,6	71,5	9,6	17,7	3,2	72,7
1994	2,6	25,9	23,8	71,5	10,2	17,3	3,1	72,5
1995	4,1	28,1	26,2	67,7	11,7	20,7	5,7	67,6
1996	4,7	30,1	26,1	65,2	10,2	18,5	4,1	71,4
1997	4,3	30,4	22,9	65,3	10,8	16,5	2,5	72,7
1998	4,8	30,1	23,4	65,0	8,1	20,9	2,7	70,9
1999	2,9	30,0	23,8	67,1	8,4	19,5	2,6	72,1
2000	3,3	31,4	26,5	65,3	8,7	19,2	2,9	72,1
2001	2,1	36,2	24,8	61,7	10,0	19,3	4,0	70,7
2002	2,1	41,9	35,6	56,0	9,2	24,7	3,2	66,1
2003	2,7	44,8	39,5	52,5	7,8	21,7	2,5	70,5
2004	3,3	46,9	43,1	49,8	8,7	18,5	2,5	72,8

Kaynak: DPT, Temel Ekonomik Göstergeler, 1950-2005.

Özel sektörü uyarıp, teşvik edici bir niteliğe sahip kamu yatırımlarının, altyapı yatırımlarında yoğunlaşması, sanayi yatırımlarının karlılığını azaltırken, ticaret ve inşaat gibi üretken olmayan sektörlerdeki kârlılığı artırmıştır. Aynı dönem içerisinde özel kesim imalat sanayi yatırımlarının, özel sektör sabit sermaye yatırımları içerisindeki payında da bir düşüş görülmekle birlikte, görece olarak düşük gerçekleşmiştir. Özel kesim imalat sanayi sabit sermaye yatırımlarının 1980 yılı itibarıyla toplam özel sektör sabit sermaye yatırımları içerisindeki payı yüzde 30,0 iken, sonraki yıllarda bir daha bu orana ulaşamamış, 2001 yılında yüzde 24,8'e kadar gerilemiştir. Daha sonraki yıllarda ise belirgin bir şekilde özel sektör imalat sanayinin payı artarak 2004 yılında yüzde 43,1 olarak gerçekleşmiştir.

Üç üretken sektörde (imalat, tarım, madencilik) gözlenen yatırım miktarlarındaki düşüş, yatırımların verimlilik düzeyini de etkilemiş bu sektörlerde marjinal sermaye/hasıla katsayıları yükselmiştir. İmalat sanayinde, 1985-89 döneminde 3,3 olan marjinal sermaye/hasıla katsayısı, 1990-94 döneminde, 6,2'ye, 1996-2000 döneminde ise 6,5'e yükselmiştir. Bir başka ifadeyle, imalat sanayindeki verimlilik düzeyi 1985-89 dönemine göre önemli miktarda düşmüştür. Aynı dönemde verimliliği yükselen sektörler ise ulaştırma ve enerji sektörleri olmuştur. Toplam sabit sermaye yatırımlarının aynı dönemde marjinal sermaye hasıla katsayısı 5,1'den 7,0'a yükselerek, verimlilik düzeyi düşmüştür. Yatırımların verimlilik düzeyinin düşmesinin temel nedeni, imalat sanayi marjinal sermaye/ hasıla katsayısında yaşanan yükseliş olmuştur (Eşiyok, 2002: 8).

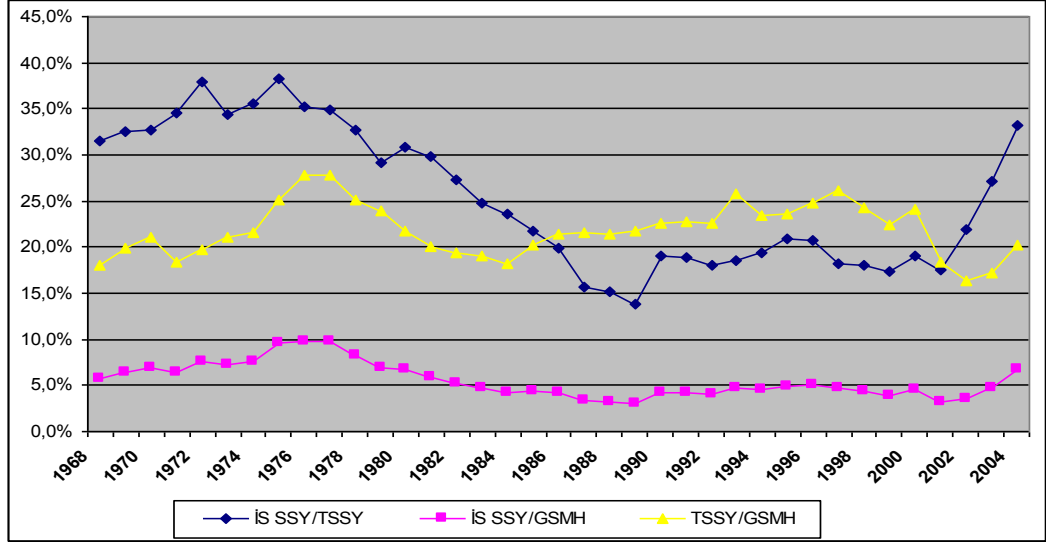
**Tablo 2.4:** İmalat Sanayi Marjinal Sermaye/ Hâsıla Katsayılarının Gelişimi

	1963-1967	1968-1972	1973-1977	1979-1983	1985-1989	1990-1994	1996-2000
<b>İMALAT</b>	3,8	5,9	6,7	13,2	3,3	6,2	6,5
<b>ENERJİ</b>	8,6	10,5	12,1	11,7	12,3	7,2	11,6
<b>ULAŞTIRMA</b>	3,7	4,4	3,6	8,4	11,6	8,1	10,4
<b>TOPLAM S.S.Y.</b>	2,7	3,5	5,2	11,6	5,1	7,5	7,0

Kaynak: DPT, Temel Ekonomik Göstergeler, 1950-2005.

Üç üretken sektörde (imalat, tarım, madencilik) gözlenen yatırım miktarındaki düşüş, yatırımların verimlilik düzeyini de etkilemiş bu sektörlerde marjinal sermaye/hasıla katsayıları yükselmiştir (Eşiyok, 2002: 8-9).

**Grafik 2.7:** Sabit Sermaye Yatırımlarının GSMH İçerisindeki Payı



İS SSY: İmalat Sanayi Sabit Sermaye Yatırımları TSSY: Toplam Sabit Sermaye Yatırımları

Kaynak: DPT, Temel Ekonomik Göstergeler, 1950-2005.

Düşen yatırımlar zaman içerisinde sermaye birikimini etkilemiştir. İmalat sanayi sabit sermaye yatırımlarının GSMH içerisindeki payı düşmüştür. Bu oran 1980 yılında yüzde 7 iken 1988 yılına gelindiğinde yüzde 4,6'ya gerilemiştir. 2004 yılında ise İSSSY/GSMH oranı yüzde 7'ler düzeyindedir. Diğer yandan imalat sanayi sabit sermaye yatırımlarının sabit sermaye yatırımları içerisindeki payında da önemli düşüşler gerçekleşmiştir. 1980 yılında yüzde 31 olan bu oran 2001 yılında yüzde 18'e kadar gerilemiştir. 2001-2004 arasında ise artarak yüzde 18'den yüzde 34'lere yükselmiştir. Aynı dönemde toplam sabit sermaye yatırımlarının GSMH içerisindeki payını da artırmıştır.

## **4.2. İmalat Sanayinde İşyeri, Sektörel İstihdam, Ölçek Büyüklükleri ve Katma Değer**

İmalat sanayinin işyeri, sektörel istihdam ve katma değer açısından analizi yapılırken Uluslararası Sanayi Sınıflaması (Isic. Rev. 2) kullanılacaktır. Buna göre iki haneli olarak imalat sanayini aşağıdaki şekilde sınıflayabiliriz:

- (3) Toplam İmalat Sanayi
- (31) Gıda, İçki ve Tütün Sanayi Ürünleri
- (32) Tekstil, Giyim, Deri ve Ayakkabı
- (33) Orman Ürünleri
- (34) Kağıt, Kağıt Ürünleri ve Matbaacılıkta Kullanılan Klişe vs. Ürün
- (35) Kimya ve Kimyasal, Petrol, Kömür, Kauçuk ve Plastik
- (36) Taş ve Topraktan Elde Edilen Ürünler
- (37) Ana Metal Sanayi
- (38) Metal Eşya, Makine ve Cihazlar
- (39) Diğer İmalat Sanayi

### **4.2.1. İmalat Sanayinde İşyeri Sayısının Gelişimi**

Tablo 2.5'te 1990-2001 yılları arasında imalat sanayine ilişkin işyeri sayısının gelişimi gösterilmektedir. Tablo incelendiğinde imalat sanayinde (3) toplam işyeri sayısı 1990 yılında 8.871 iken 2001 yılında 11.311'e yükselmiştir. Isic. Rev. 2 iki haneli düzeyde hazırlanmış olan tabloyu alt sektörler bazında incelediğinde 1990-2001 yılları arasında Gıda, İçki ve Tütün Sanayi Ürünleri (31) alt sektöründe işyeri sayısında istikrarsız bir gelişme olduğu görülmektedir.

**Tablo 2.5:** İmalat Sanayi İşyeri Sayısının Gelişimi (Adet)

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	3
1990	1894	2333	315	341	822	686	385	2003	92	8871
1991	1762	2228	286	312	758	671	348	1807	86	8258
1992	2163	3316	477	395	947	860	421	2516	106	11201
1993	1966	3133	443	365	918	827	376	2433	106	10567
1994	1860	2976	418	355	905	832	345	2324	112	10127
1995	1791	3148	413	354	902	840	403	2277	101	10229
1996	1823	3334	419	371	932	841	374	2390	106	10590
1997	1859	3610	473	379	1003	876	390	2662	120	11372
1998	1929	3834	498	428	1082	952	427	3041	132	12323
1999	1780	3414	447	383	1024	884	404	2803	123	11262
2000	1710	3388	433	395	1021	855	383	2804	125	11114
2001	1718	3517	462	407	1072	805	391	2804	135	11311

Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak tarafımdan hazırlanmıştır.

1990 yılında 1.894 olan işyeri sayısı, 1992 yılında 2.163'e yükselmiş, 2001 yılında 1.718'e düşmüştür. Tablo 2.6'ya göre 1990 yılını 100 olarak kabul ederek endeks hesapladığı zaman, endeks değerlerine göre işyeri sayılarındaki gelişim daha rahat analiz edilebilecektir. En fazla artış Tekstil, Giyim, Deri ve Ayakkabı (32), Orman Ürünleri (33), Diğer (İmalat) Sanayi (39) alt sektörlerinde gerçekleşmiştir.

**Tablo 2.6:** İmalat Sanayi İşyeri Sayısının Gelişimi (1990=100)

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	3
1990	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1991	93	95	91	91	92	98	90	90	93	93
1992	114	142	151	116	115	125	109	126	115	126
1993	104	134	141	107	112	121	98	121	115	119
1994	98	128	133	104	110	121	90	116	122	114
1995	95	135	131	104	110	122	105	114	110	115
1996	96	143	133	109	113	123	97	119	115	119
1997	98	155	150	111	122	128	101	133	130	128
1998	102	164	158	126	132	139	111	152	143	139
1999	94	146	142	112	125	129	105	140	134	127
2000	90	145	137	116	124	125	99	140	136	125
2001	91	151	147	119	130	117	102	140	147	128

Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak tarafımdan hazırlanmıştır.

Tablo 2.7’de ise, imalat sanayinde işyerlerinin sektörel dağılımı verilmiştir. Tablo incelendiği zaman Tekstil, Giyim, Deri ve Ayakkabı (32) alt sektörü yüzde 31,1 ve Metal Eşya, Makine ve Cihazlar (38) yüzde 24,8 ile imalat sanayi içerisinde en fazla paya sahip iki alt sektördür.

**Tablo 2.7: İmalat Sanayi İşyeri Sayısının Sektörel Dağılımı**

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	3
1990	21,4	26,3	3,6	3,8	9,3	7,7	4,3	22,6	1,0	100,0
1991	21,3	27,0	3,5	3,8	9,2	8,1	4,2	21,9	1,0	100,0
1992	19,3	29,6	4,3	3,5	8,5	7,7	3,8	22,5	0,9	100,0
1993	18,6	29,6	4,2	3,5	8,7	7,8	3,6	23,0	1,0	100,0
1994	18,4	29,4	4,1	3,5	8,9	8,2	3,4	22,9	1,1	100,0
1995	17,5	30,8	4,0	3,5	8,8	8,2	3,9	22,3	1,0	100,0
1996	17,2	31,5	4,0	3,5	8,8	7,9	3,5	22,6	1,0	100,0
1997	16,3	31,7	4,2	3,3	8,8	7,7	3,4	23,4	1,1	100,0
1998	15,7	31,1	4,0	3,5	8,8	7,7	3,5	24,7	1,1	100,0
1999	15,8	30,3	4,0	3,4	9,1	7,8	3,6	24,9	1,1	100,0
2000	15,4	30,5	3,9	3,6	9,2	7,7	3,4	25,2	1,1	100,0
2001	15,2	31,1	4,1	3,6	9,5	7,1	3,5	24,8	1,2	100,0

Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak tarafımdan hazırlanmıştır.

1990 yılında bu iki sektörün işyeri sayısı bakımından imalat sanayi içerisindeki payı yüzde 48,9 iken 2001 yılında bu oran yüzde 55,9’a yükselmiştir. Yani imalat sanayinin yarıdan fazlası bu iki alt sektör üzerine kurulmuştur. Ağırlıklı sektörlerin sırası ile Gıda, İçki ve Tütün Sanayi Ürünleri (31) yüzde 15,2; Kimya ve Kimyasal, Petrol, Kömür, Kauçuk ve Plastik (35) yüzde 9,5 olduğu görülmektedir. İmalat sanayi içerisinde en az işyeri ise yüzde 1,2’lik pay ile Diğer İmalat Sanayi (39) alt sektörüne aittir.

#### 4.2.2. İmalat Sanayinde İstihdamın Yapısı

İhracata dayalı büyüme modelinin ekonomide pozitif istihdam artırıcı etkileri üzerinde durulmakta, modelin sonucunda görece olarak işgücü yoğun sektörlerin teşvik edileceği ve nispi faktör fiyatlarındaki dalgalanmanın azalacağı dış ticaretin liberalize edilmesi sayesinde yurt içi tasarrufların ve yatırımların

artacağı ileri sürülmektedir. Bu gelişmelerin sonucunda işgücü talebinde de bir artış meydana gelecektir. Bu yaklaşım aşağıdaki satırlarda da izleneceği gibi Türkiye imalat sanayinde doğrulanmamıştır (Eşiyok, 2002: 30).

**Tablo 2.8:** İmalat Sanayinde İstihdam (Kişi)

YILLAR	31	32	33	34	35	36	37	38	39	3
1990	188.373	296.119	20.299	37.122	101.262	77.554	84.298	217.968	5.201	1.028.196
1991	183.371	262.491	18.121	34.653	93.742	69.511	75.221	204.926	4.802	946.838
1992	184.759	288.759	22.620	35.049	94.838	70.334	71.016	212.380	5.181	984.936
1993	177.593	292.231	22.546	34.476	93.718	65.977	69.280	217.964	5.695	979.480
1994	168.911	289.149	20.946	33.750	90.172	65.048	63.321	200.010	5.614	936.921
1995	168.734	319.167	19.991	34.902	92.602	66.228	64.291	202.240	5.778	973.933
1996	172.578	357.935	23.483	36.153	98.483	67.972	58.162	218.367	6.780	1.039.913
1997	177.455	399.523	25.358	32.964	105.495	73.760	64.370	253.078	7.875	1.139.878
1998	186.783	416.747	27.713	36.194	108.676	79.592	65.235	277.078	8.391	1.206.409
1999	178.799	371.036	26.374	32.940	105.941	78.045	60.340	251.934	8.121	1.113.530
2000	174.577	386.151	27.054	33.713	108.293	73.812	60.733	257.505	8.650	1.130.488
2001	166.514	388.333	24.721	32.383	107.903	68.087	55.357	244.172	9.347	1.096.817

Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak tarafımdan hazırlanmıştır.

Türkiye imalat sanayinde istihdam artış hızının yavaş gerçekleşmesi yatırım eğilimi ve sektörel gelişmeler ile yakından ilgilidir. 1980'lerden itibaren kamu imalat sektöründen yavaş yavaş çekilirken, özel kesim de ağırlıklı olarak konut gibi istihdam kapasitesi zayıf sektörler yöneltmiştir. Bu gelişmelerin neticesinde ekonominin istihdam kapasitesi gerekli düzeyde artmamıştır.

Türkiye İmalat sanayinde 1990-2001 yılları arasında alt sektörler bazında istihdam rakamları Tablo 2.8'de yer almaktadır. Toplam imalat sanayi istihdamı incelendiğinde 1990 yılından sonra fazla bir artış yaşanmamıştır. 1990 yılında imalat sanayinde 1.028.196 kişi istihdam edilirken 2001 yılında bu rakam 1.096.817'ye yükselmiştir. 2001 yılı itibariyle incelediğinde ise, işyeri sayısı fazla olan Tekstil, Giyim, Deri ve Ayakkabı (32) alt sektörü en fazla istihdamın yaratıldığı sektördür. İşyeri sayısı ile istihdam arasında doğru orantılı bir ilişkinin olduğu tablodan görülmektedir.

**Tablo 2.9: İmalat Sanayinde İstihdam (1990=100)**

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	3
1990	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1991	97,3	88,6	89,3	93,3	92,6	89,6	89,2	94,0	92,3	92,1
1992	98,1	97,5	111,4	94,4	93,7	90,7	84,2	97,4	99,6	95,8
1993	94,3	98,7	111,1	92,9	92,6	85,1	82,2	100,0	109,5	95,3
1994	89,7	97,6	103,2	90,9	89,0	83,9	75,1	91,8	107,9	91,1
1995	89,6	107,8	98,5	94,0	91,4	85,4	76,3	92,8	111,1	94,7
1996	91,6	120,9	115,7	97,4	97,3	87,6	69,0	100,2	130,4	101,1
1997	94,2	134,9	124,9	88,8	104,2	95,1	76,4	116,1	151,4	110,9
1998	99,2	140,7	136,5	97,5	107,3	102,6	77,4	127,1	161,3	117,3
1999	94,9	125,3	129,9	88,7	104,6	100,6	71,6	115,6	156,1	108,3
2000	92,7	130,4	133,3	90,8	106,9	95,2	72,0	118,1	166,3	109,9
2001	88,4	131,1	121,8	87,2	106,6	87,8	65,7	112,0	179,7	106,7

Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak tarafımdan hazırlanmıştır.

İstihdam rakamlarındaki gelişmeyi daha net görmek amacıyla endeks değeri hesaplanmış ve Tablo 2.9’da gösterilmektedir. Buna göre; en fazla artış Diğer İmalat Sanayi (39) alt sektöründe gerçekleşmiştir. Daha sonra sırası ile Tekstil, Giyim, Deri ve Ayakkabı (32), Orman Ürünleri (33), Metal Eşya, Makine ve Cihazlar (38) ve Kimya ve Kimyasal, Petrol, Kömür, Kauçuk ve Plastik (35) alt sektörlerinde istihdam artışı gerçekleşmiştir. Bu istihdam artışına rağmen bazı alt sektörlerde istihdam edilen kişi sayılarında azalma olmuştur. En fazla azalma Ana Metal Sanayi (37) alt sektöründe meydana gelmiştir. Bu sektör dışında Kağıt, Kağıt Ürünleri ve Matbaacılıkta Kullanılan Klişe vs. Ürün (34), Taş ve Toprakta Elde Edilen Ürünler (36) ve Gıda, İçki ve Tütün Sanayi Ürünleri (31) alt sektörlerinde istihdam edilen kişi sayısında bir azalma meydana gelmiştir.



**Tablo 2.10:** İmalat Sanayinde İstihdamın Dağılımı (yüzde )

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	3
1990	18,3	28,8	2,0	3,6	9,8	7,5	8,2	21,2	0,5	100
1991	19,4	27,7	1,9	3,7	9,9	7,3	7,9	21,6	0,5	100
1992	18,8	29,3	2,3	3,6	9,6	7,1	7,2	21,6	0,5	100
1993	18,1	29,8	2,3	3,5	9,6	6,7	7,1	22,3	0,6	100
1994	18,0	30,9	2,2	3,6	9,6	6,9	6,8	21,3	0,6	100
1995	17,3	32,8	2,1	3,6	9,5	6,8	6,6	20,8	0,6	100
1996	16,6	34,4	2,3	3,5	9,5	6,5	5,6	21,0	0,7	100
1997	15,6	35,0	2,2	2,9	9,3	6,5	5,6	22,2	0,7	100
1998	15,5	34,5	2,3	3,0	9,0	6,6	5,4	23,0	0,7	100
1999	16,1	33,3	2,4	3,0	9,5	7,0	5,4	22,6	0,7	100
2000	15,4	34,2	2,4	3,0	9,6	6,5	5,4	22,8	0,8	100
2001	15,2	35,4	2,3	3,0	9,8	6,2	5,0	22,3	0,9	100

Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak tarafımdan hazırlanmıştır.

Alt sektörler bazında imalat sanayinde istihdam edilen kişi sayılarının dağılımını Tablo 2.10’da görülmektedir. İşyeri sayısı bakımından Tekstil, Giyim, Deri ve Ayakkabı (32) ve Metal Eşya, Makine ve Cihazlar (38) alt sektörlerinin imalat sanayi içerisinde 2001 yılı itibariyle yüzde 55,9’luk bir paya sahipti. Buna paralel olarak istihdam rakamları açısından da Tekstil, Giyim, Deri ve Ayakkabı (32) ve Metal Eşya, Makine ve Cihazlar (38) alt sektörleri imalat sanayi toplam istihdamı içerisinde yüzde 57,7’lik bir paya sahip durumdadır. 2001 yılı itibariyle İmalat sanayi alt sektörlerindeki istihdam açısından en fazla artış Diğer İmalat Sanayi (39) alt sektöründe olmasına rağmen imalat sanayi istihdamı içerisindeki payı yüzde 0,9 gibi oldukça düşük bir düzeyde gerçekleşmiştir.

#### 4.2.3. İmalat Sanayinde İşyeri, İstihdam ve Katma Değerin Gelişimi

Tablo 2.11’de Türkiye imalat sanayinde işyeri sayısı, katma değer ve çalışanların sayısının gelişimi 1990-2001 dönemi için verilmiştir. İmalat sanayinde toplam işyeri sayısı 1990 yılında 8.871 iken 2001 yılında işyeri sayısı 11.311’e yükselmiştir. 2001 yılında 1990 yılına göre işyeri sayılarının dağılımında değişimler olmuştur. İşyerlerinin sayılarındaki gelişime baktığımız zaman 2001 yılında Gıda, İçki ve Tütün Sanayi Ürünleri (31) alt sektörü hariç diğer

sektörlerde işyeri sayılarında 1990 yılına göre artış meydana gelmiştir. Tablo 2.12 incelendiğinde Gıda, İçki ve Tütün Sanayi Ürünleri (31), Kağıt, Kağıt Ürünleri ve Matbaacılıkta Kullanılan Klişe vs. Ürün (34), Taş ve Toprakta Elde Edilen Ürünler (36), Ana Metal Sanayi (37) alt sektörlerinde işyerlerinin sayısının toplam imalat sanayi işyerleri içerisindeki payında bir artış meydana gelirken diğer sektörlerin payında bir düşüş meydana gelmiştir.

**Tablo 2.11:** Sektörler İtibariyle İşyeri, Yıllık Çalışanlar ve Katma Değer

Sektör	İşyeri Sayısı 1990	İşyeri Sayısı 2001	Yıllık Çalışanlar (Kişi) 1990	Yıllık Çalışanlar (Kişi) 2001	Katma Değer (YTL) 1990	Katma Değer (YTL) 2001
31 Gıda, İçki ve Tütün Sanayi Ürünleri	1.894	1.718	188.373	166.514	12.411.666	7.322.962.056
32 Tekstil, Giyim, Deri ve Ayakkabı	2.333	3.517	296.119	388.333	11.511.773	7.215.787.067
33 Orman Ürünleri	315	462	20.299	24.721	747.580	389.484.050
34 Kağıt, Kağıt Ürünleri ve Matbaacılıkta Kullanılan Klişe vs. Ürün	341	407	37.122	32.383	2.640.595	1.039.849.822
35 Kimya ve Kimyasal, Petrol, Kömür, Kauçuk ve Plastik	822	1.072	101.262	107.903	22.764.471	12.371.081.415
36 Taş ve Toprakta Elde Edilen Ürünler	686	805	77.554	68.087	6.223.615	2.462.634.326
37 Ana Metal Sanayi	385	391	84.298	55.357	5.218.249	2.217.092.827
38 Metal Eşya, Makine ve Cihazlar	2.003	2.804	217.968	244.172	15.027.953	7.634.131.950
39 Diğer İmalat Sanayi	92	135	5.201	9.347	230.302	361.186.703
<b>3 Toplam İmalat Sanayi</b>	<b>8.871</b>	<b>11.311</b>	<b>1.028.196</b>	<b>1.096.817</b>	<b>76.776.204</b>	<b>41.014.210.216</b>

Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak tarafımdan hazırlanmıştır.

İstihdam açısından imalat sanayinin tamamı açısından bir yükseliş söz konusudur. 1990 yılında 1.028.196 olan yıllık çalışan sayısı 2001 yılında 1.096.817 olmuştur. Gıda, İçki ve Tütün Sanayi Ürünleri (31), Kağıt, Kağıt Ürünleri ve Matbaacılıkta Kullanılan Klişe vs. Ürün (34), Taş ve Toprakta Elde Edilen Ürünler (36), Ana Metal Sanayi (37) alt sektörlerinde istihdam edilenlerin sayısında 2001 yılında 1990 yılına göre bir gerileme söz konusudur. Diğer alt sektörlerde ise yıllık çalışan sayılarında artış meydana gelmiştir. Çalışanların

sektörel dağılımını incelediğimizde ise 32, 33, 38, 39 numaralı alt sektörlerde çalışanların imalat sanayi toplam çalışanları içerisindeki paylarında 1990 yılına göre 2001 yılında bir azalma meydana gelmiştir.

**Tablo 2.12:** Sektörler İtibariyle İşyeri, Yıllık Çalışanlar ve Katma Değer Payları

Sektör	İşyeri Sayısı 1990	İşyeri Sayısı 2001	Yıllık Çalışanlar (Kişi) 1990	Yıllık Çalışanlar (Kişi) 2001	Katma Değer (YTL) 1990	Katma Değer (YTL) 2001
31 Gıda, İçki ve Tütün Sanayi Ürünleri	15,2	21,4	15,2	18,3	17,9	16,2
32 Tekstil, Giyim, Deri ve Ayakkabı	31,1	26,3	35,4	28,8	17,6	15,0
33 Orman Ürünleri	4,1	3,6	2,3	2,0	0,9	1,0
34 Kâğıt, Kâğıt Ürünleri ve Matbaacılıkta Kullanılan Klişe vs. Ürün	3,6	3,8	3,0	3,6	2,5	3,4
35 Kimya ve Kimyasal, Petrol, Kömür, Kauçuk ve Plastik	9,5	9,3	9,8	9,8	30,2	29,7
36 Taş ve Toprakta Edilen Ürünler	7,1	7,7	6,2	7,5	6,0	8,1
37 Ana Metal Sanayi	3,5	4,3	5,0	8,2	5,4	6,8
38 Metal Eşya, Makine ve Cihazlar	24,8	22,6	22,3	21,2	18,6	19,6
39 Diğer İmalat Sanayi	1,2	1,0	0,9	0,5	0,9	0,3
<b>3 Toplam İmalat Sanayi</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak tarafımdan hazırlanmıştır.

İmalat sanayi alt sektörleri yarattığı katma değer açısından incelendiğinde, katma değer rakamlarının 2001 yılında arttığı açıkça görülmektedir. Fakat bu artıştan ziyade imalat sanayi alt sektörlerinin imalat sanayi katma değerinden aldıkları payları incelememiz daha sağlıklı sonuçlara ulaşmamızı sağlayacaktır. Tablo 2.12 incelediğinde 1990 yılında imalat sanayinde katma değer yüzde 85'i Gıda, İçki ve Tütün Sanayi Ürünleri (31), Tekstil, Giyim, Deri ve Ayakkabı (32), Kimya ve Kimyasal, Petrol, Kömür, Kauçuk ve Plastik (35) ve Metal Eşya, Makine ve Cihazlar (38) alt sektörleri tarafından yaratılmaktadır. Aynı ayrı

incelediğimiz zaman “Kimya ve Kimyasal, Petrol, Kömür, Kauçuk ve Plastik Sanayi”nin imalat sanayi katma değerine katkısı yüzde 30,2’dir. 2001 yılında ise Gıda, İçki ve Tütün Sanayi Ürünleri (31), Tekstil, Giyim, Deri ve Ayakkabı (32), Kimya ve Kimyasal, Petrol, Kömür, Kauçuk ve Plastik (35) ve Metal Eşya, Makine ve Cihazlar (38) alt sektörleri imalat sanayi katma değerinin yaklaşık yüzde 80’ini yaratmaktadır. İmalat sanayi katma değerinin sektörel dağılımı açısından 1990 yılına göre 2001 yılında Orman Ürünleri (33), Kağıt, Kağıt Ürünleri ve Matbaacılıkta Kullanılan Klişe vs. Ürün (34), Taş ve Toprakta Elde Edilen Ürünler (36), Metal Eşya, Makine ve Cihazlar (38) numaralı sektörlerde yaratılan katma değer payında bir artış söz konusu olmuştur.

Tablo 2.13’te imalat sanayi alt sektörleri düzeyinde kişi başına katma değer (kısmi verimlilik) ve ücretlerin gelişimi verilmiştir. Tablo incelendiğinde 1990-2001 yılları arasında imalat sanayinde kişi başına düşen katma değer yani kısmi verimliliğin ve kişi başına düşen ücretin arttığı gözlenmektedir. 1990 yılında imalat sanayinde ortalama ücret 16 YTL iken, çalışan başına yaratılan katma değer ise 75 YTL olarak gerçekleşmiştir. 2001 yılında ise çalışan başına yıllık ortalama ücret 6.315 YTL iken çalışan başına yaratılan katma değer rakamı ise 37.430 YTL olarak gerçekleşmiştir. Tablo 2.14 imalat sanayi ve alt sektörleri itibariyle kısmi verimlilik ve ücret artışlarını daha açık şekilde yansıtmaktadır. İmalat sanayinde (3) kişi başına katma değer 2001 yılında 499 kat artmıştır. Çalışan başına ortalama ücretin seyri incelendiğinde ise 1990-2001 yılları arasında 189 kat artmıştır. Bu rakamlar bize ücret artışlarının verimlilik artışlarının çok altında kaldığını göstermektedir.

**Tablo 2.13: İmalat Sanayi Kısmi Verimlilik ve Ücretlerin Gelişimi (YTL)**

		3	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1990	W	16	15	11	11	19	25	19	23	18	11
	VA/L	75	66	39	37	71	225	81	62	69	44
1991	W	35	31	24	24	38	52	35	60	38	20
	VA/L	141	140	73	67	122	393	133	124	134	71
1992	W	57	56	34	38	63	87	61	98	62	33
	VA/L	253	237	134	131	211	732	255	219	249	129
1993	W	96	95	58	69	103	146	100	159	108	52
	VA/L	464	434	228	250	489	1246	530	483	468	181
1994	W	159	164	92	108	173	261	161	272	174	79
	VA/L	988	812	554	384	1066	2745	1087	1351	888	430
1995	W	277	270	169	169	302	473	301	392	327	144
	VA/L	1808	1625	919	975	1642	5705	1811	1811	1717	762
1996	W	482	452	318	306	531	769	536	769	571	276
	VA/L	2815	2769	1400	1499	2843	8354	2949	3042	2747	1437
1997	W	928	890	606	531	1104	1518	1010	1431	1092	614
	VA/L	5503	4241	2726	2873	5695	16926	5746	8387	5508	3381
1998	W	1692	1694	1057	957	1959	2889	1790	2540	2011	997
	VA/L	8814	8612	4514	4854	8228	27190	9368	9162	8587	3932
1999	W	3026	3164	1883	1706	3870	5060	2991	4512	3483	1671
	VA/L	14448	14821	6745	8189	14036	47303	14731	13767	12729	7163
2000	W	4685	4943	2778	2511	6035	7931	4599	7462	5502	2408
	VA/L	21027	21335	10200	13204	21554	60478	22222	22282	20691	17584
2001	W	6315	6737	3636	3541	7978	11209	6163	10466	7397	3406
	VA/L	37430	44055	18593	15797	32133	114690	36218	40085	31297	38717

VA: Katma Değer L: Ücretle Çalışan Sayısı VA/L: Kişi Başına Katma Değer veya İşçi Başına Verimlilik  
W: Çalışan Başına Düşen Yıllık Ücret Ödemesi (Ücretle Çalışanlara Yapılan Yıllık Ödemeler/Ücretle Çalışanların Yıllık Ortalama Sayısı)

Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak tarafımdan hazırlanmıştır.

**Tablo 2.14: İmalat Sanayi Kısmi Verimliliklerin Gelişimi (1990=1)**

YILLAR	Kişi Başına Katma Değer	3	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1990	VA/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1991	VA/L	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1992	VA/L	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3
1993	VA/L	6	7	6	7	7	6	7	8	7	4
1994	VA/L	13	12	14	10	15	12	13	22	13	10
1995	VA/L	24	25	24	26	23	25	22	29	25	17
1996	VA/L	38	42	36	41	40	37	36	49	40	33
1997	VA/L	73	64	70	78	80	75	71	135	80	77
1998	VA/L	118	130	116	131	116	121	116	148	124	89
1999	VA/L	193	225	173	221	198	210	182	222	184	163
2000	VA/L	280	323	262	357	304	269	274	359	300	400
2001	VA/L	499	668	477	427	453	510	447	647	454	880

Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak tarafımdan hazırlanmıştır.

**Tablo 2.15: İmalat Sanayi Ortalama Ücretlerinin Gelişimi (1990=1)**

YILLAR	Ortalama Ücret	3	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1990	W	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1991	W	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2
1992	W	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3
1993	W	6	6	5	6	5	6	5	7	6	5
1994	W	10	11	8	10	9	10	8	12	10	7
1995	W	17	18	15	15	16	19	16	17	18	13
1996	W	30	30	29	28	28	31	28	33	32	25
1997	W	58	59	55	48	58	61	53	62	61	56
1998	W	106	113	96	87	103	116	94	110	112	91
1999	W	189	211	171	155	204	202	157	196	194	152
2000	W	293	330	253	228	318	317	242	324	306	219
2001	W	395	449	331	322	420	448	324	455	411	310

Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak tarafımdan hazırlanmıştır.

Alt sektörler açısından incelediğimiz zaman da verimlilik artışları ücret artışlarından daha fazla olmuştur. Alt sektörler bazında verimlilik artışlarına baktığımız zaman en fazla artış sırasıyla Diğer İmalat Sanayi (39), Gıda, İçki ve Tütün Sanayi Ürünleri (31) ve Ana Metal Sanayi (37) alt sektörlerinde sırasıyla, 880, 668 ve 647 kat olarak gerçekleşmiştir. Ücret artışları açısından ise en fazla

artış sırasıyla Gıda, İçki ve Tütün Sanayi Ürünleri (31), Kağıt, Kağıt Ürünleri ve Matbaacılıkta Kullanılan Klişe vs. Ürün (34), Kimya ve Kimyasal, Petrol, Kömür, Kauçuk ve Plastik (35) numaralı alt sektörlerde 449, 448, 455 olarak gerçekleşmiştir (bkz. Tablo 2.15).

#### **4.2.4. İmalat Sanayinde İstihdam, Ücretler, Üretim, Verimlilik ve Rekabet Gücü**

Bu kısımda İmalat sanayine ilişkin analiz istihdam, reel ücretler, kısmi verimlilik, rekabet gücü ve üretim parametreleri ekseninde 1980-2001 dönemi için yapılacaktır. Başka bir ifadeyle, bu bölümde imalat sanayine ilişkin yapısal parametreleri inceleyeceğiz. Tablo 2.16 ve Grafik 2.8 bu amaçla hazırlanmıştır. Tablo 2.16'nın birinci sütunu (E) istihdam endeksini göstermektedir. İkinci sütun imalat sanayinde ortalama reel ücretleri (W) vermektedir. Tablonun üçüncü sütununda gösterilen ( $AP_L$ ) imalat sanayinde işçi başına katma değeri (kısmi verimlilik) endeksini göstermektedir. Dördüncü sütunda gösterilen (CP) ise imalat sanayindeki rekabet gücü endeksini göstermekte ve  $CP = (AP_L/W)*100$  formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Eşiyok, 2002: 16). Beşinci sütun ise katma değeri (VA) göstermektedir. Tüm nominal değişkenler 1987 fiyatları ile GSMH deflatörü kullanılarak deflate edilmiştir.

1980 sonrası uygulanan ihracata dayalı büyüme modelinin ücretler ve verimlilik düzeyi üzerinde önemli etkileri olmuştur. Türkiye ekonomisinde ihracatın yapısı esas olarak emek-yoğun sektörlere dayandığı için özellikle 1980-1988 döneminde ücretlerin reel olarak gerilemesi gündeme gelmiştir. Bunun sonucunda reel ücretler yıllık ortalama yüzde 3,8 düşmüştür. Ancak 1989-1993 döneminde reel ücretlerin önemli düzeyde arttığı, ortalama yıllık reel ücret artışının yüzde 15 gibi yüksek düzeye ulaştığı görülmektedir. Ancak, 1994 krizi reel ücretler üzerinde büyük bir baskı oluşturmuş, 1994, 1995 ve 1996 yıllarında imalat sanayi reel ücretleri gerilemiştir. Sonraki yıllarda reel ücretlerde görece bir artış olmakla birlikte 1994-2001 döneminde imalat sanayi ortalama yıllık ücret kaybı yüzde 0,3 düzeyinde gerçekleşmiştir.

**Tablo 2.16:** İmalat Sanayinde İstihdam, Reel Ücretler, İşgücü Verimliliği ve Rekabet Gücünün Gelişimi

YILLAR	E	W	AP <sub>L</sub>	CP	VA
1980	100	100	100	100	100
1981	101,4	99,5	112,9	113,5	114,5
1982	105,2	96,4	118,0	122,2	124,1
1983	109,6	95,1	117,6	123,7	128,9
1984	113,2	84,2	110,1	130,8	124,6
1985	117,9	75,9	109,8	144,7	129,5
1986	120,0	73,1	139,6	191,0	167,5
1987	123,7	81,5	144,7	177,5	178,9
1988	128,3	78,7	156,7	199,0	201,0
1989	129,8	91,8	148,8	162,0	193,1
1990	130,1	112,9	159,1	140,9	206,9
1991	119,9	153,0	187,9	122,8	225,1
1992	124,4	151,0	206,4	136,6	256,7
1993	123,8	152,4	226,0	148,2	279,8
1994	118,5	121,7	232,0	190,6	275,0
1995	123,0	112,8	225,7	200,1	277,6
1996	131,4	110,5	197,6	178,8	259,6
1997	144,1	117,3	213,5	181,9	307,7
1998	152,6	121,9	195,1	160,0	297,8
1999	140,9	140,0	205,2	146,6	289,1
2000	143,1	143,8	197,8	137,5	282,9
2001	144,8	144,4	197,2	133,2	282,8

L: İstihdam Endeksi W: Reel Ücret Endeksi AP<sub>L</sub>: İşgücü Kısmi Verimlilik Endeksi (AP<sub>L</sub> = Katma Değer / Çalışan Sayısı) CP: Rekabet Gücü Endeksi  $\{(AP_L / W) * 100\}$  VA: Katmadeğer Endeksi

Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak tarafımdan hazırlanmıştır.

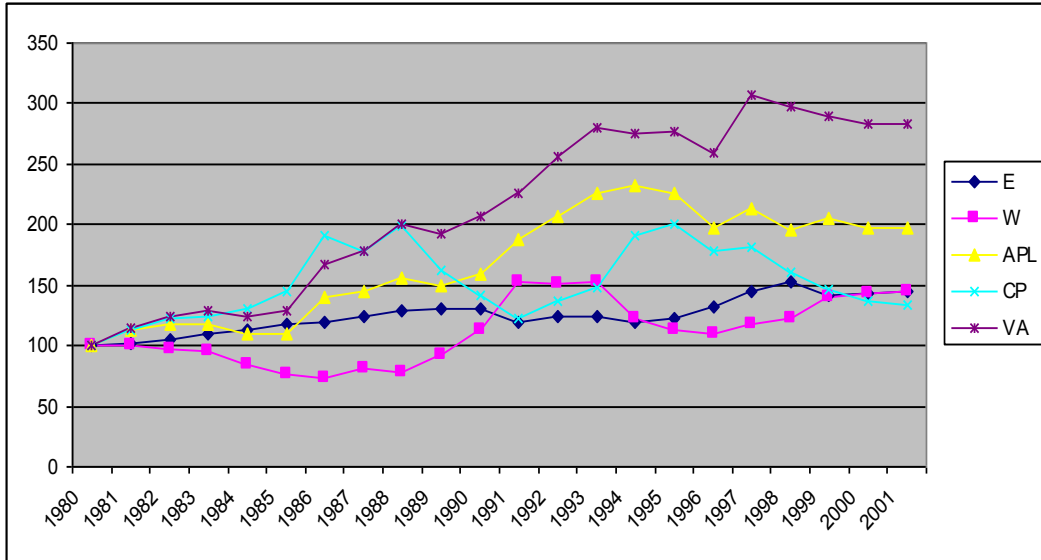
Verimlilik düzeyinin 1980-2001 döneminde gelişimi incelendiğinde, ortalama yıllık verimlilik artışının 1980-1988 döneminde yüzde 6,5 düzeyinde gerçekleştiği bu dönemi izleyen 1989-2001 döneminde ise düşerek yüzde 2,3'e gerilediği görülmektedir. 1980-2001 döneminde ortalama yıllık verimlilik artış hızı yüzde 4,1 olarak gerçekleşmiştir. 1980-2001 döneminde ücretlerle verimlilik düzeyinin gelişimi birlikte değerlendirildiğinde, imalat sanayi reel ücretleri ortalama yıllık yüzde 1,8 artarken verimlilik düzeyi yüzde 4,1 artmıştır. Alt dönemler itibariyle bakıldığında ise ücret artışlarının verimlilik artışlarının üzerinde gerçekleştiği tek dönem 1989-1993 dönemidir. Bu dönemde reel ücret



yıllık ortalama yüzde 15 artarken, verimlilik düzeyi yüzde 7,9 artmıştır. Bu dönemde dikkat çeken nokta hem ücretlerin hem de verimlilik düzeyinin birlikte yükselmesidir. 1994-2001 döneminde ise ücretler ve verimlilik birlikte gerilemiştir.

İmalat sanayinde üretimin gelişimi incelendiğinde, 1980-2001 döneminde yıllık ortalama üretim artışı yüzde 5,9 olarak gerçekleşmiştir. Bu dönem alt dönemler açısından değerlendirildiğinde, üretimin en hızlı 1980-1988 döneminde arttığı (yüzde 9,5) görülmektedir. 1980’li yıllar istihdam düzeyi açısından değerlendirildiğinde 1980-2001 döneminde imalat sanayi istihdam artış hızı büyümesinin yıllık ortalama olarak yüzde 1,9 ile sınırlı kaldığı görülmektedir. 1989-1993 döneminde imalat sanayi istihdam artış hızı eksi yüzde 0,6 olarak gerçekleşmiştir.

**Grafik 2.8:** İmalat Sanayinde İstihdam, Reel Ücretler, İşgücü Verimliliği ve Rekabet Gücü (1980=100)



Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak tarafımdan hazırlanmıştır.

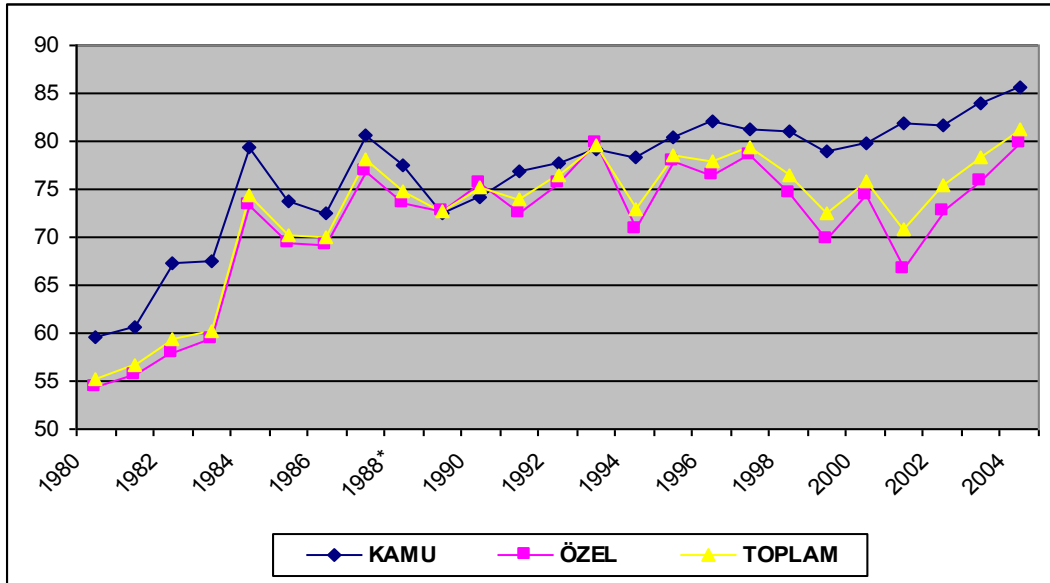
İmalat sanayinde rekabet gücünün gelişimi değerlendirildiğinde, 1980-1988 döneminde reel ücretlerin düşmesine ve verimlilik düzeyinin göreceli artmasına paralel olarak arttığı (100’den 199’a yükseldiği) görülmektedir. Ancak rekabet gücünün 1989-1993 döneminde reel ücretlerin yükselmesi nedeniyle

düştüğü görülmektedir. 1994 yılında gündeme gelen ücret düşüşü ve göreceli verimlilik artışı rekabet gücünü artırmış ancak 1996'dan sonra imalat sanayinin rekabet gücü tekrar düşmeye başlamıştır.

#### 4.2.5. İmalat Sanayinde Üretim ve Kapasite Kullanım Oranının Gelişimi

Grafik 2.9'da imalat sanayinin 1980 yılı sonrasındaki kapasite kullanım oranları gösterilmektedir. 1980 yılında kamu kesimi imalat sanayinin kapasite kullanım oranı yüzde 59,6 iken 2004 yılında kapasite kullanım oranını artırarak yüzde 79,8'e yükselmiştir. Özel sektör imalat sanayinin kapasite kullanım oranı 1980 yılında yüzde 54,8 iken 2004 yılında yüzde 78,6'ya yükselmiştir. Özel sektör imalat sanayinin kapasite kullanım oranları grafikten açıkça görülmektedir ki kriz dönemlerinde (1994 ve 2001) düşüş göstermiştir.

**Grafik 2.9:** İmalat Sanayi Kapasite Kullanım Oranı (Kamu-Özel-Toplam)



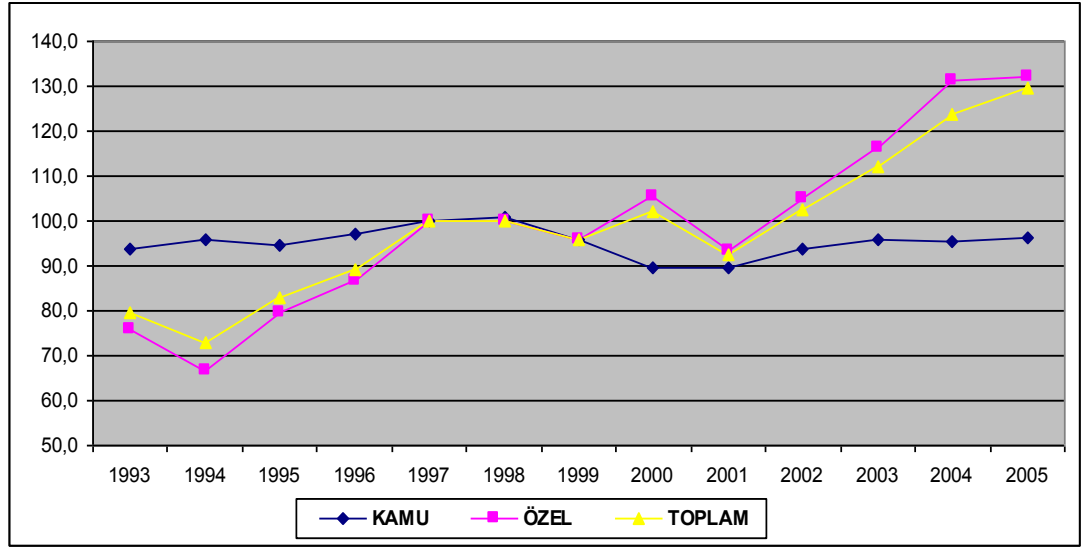
\* 1988'den sonra yeni kapasite serileri kullanılmıştır.

Kaynak: DPT, Ekonomik ve Sosyal Göstergeler, 1950-2005.

Grafik 2.10'da katma değer ağırlıklı olarak hesaplanmış imalat sanayi üretim endeksi değerleri gösterilmektedir. Kamu kesimi imalat sanayi üretim endeksi değerleri incelendiğinde 1993-2005 yılları arasında 93,3 ile 100,7

arasında değerler aldığı ve fazla bir değişim göstermediği görülmektedir. Özel sektör imalat sanayi üretim endeksi değerleri incelendiğinde ise kriz dönemlerinde bir düşüş görülmesine rağmen 1993 yılında 75,9 iken 2005 yılında sanayi üretimindeki artış sonucunda endeks 132,2'ye yükselmiştir.

**Grafik 2.10:** İmalat Sanayi Üretim Endeksi Değerleri (1997=100)



Kaynak: TÜİK ve DPT, Ekonomik ve Sosyal Göstergeler, 1950-2005.

#### 4.2.6. İmalat Sanayinin Yapısının Teknolojik Açıdan Analizi

Türkiye imalat sanayinin teknolojik yapısı analiz edilirken, OECD tarafından kabul edilen teknoloji sınıflaması kullanılacaktır. OECD Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge yoğunluğuna göre yaptığı sınıflamada imalat sanayi alt sektörleri Yüksek teknoloji Yoğun (YT), Orta Teknoloji Yoğun (OT) ve Düşük Teknoloji Yoğun (DT) sektörler olarak sınıflandırmaktadır. Bu sınıflama aşağıdaki gibidir:

##### *Yüksek Teknolojili Sektörler*

Uçak yapım ve onarımı sanayi

Mesleki ve ilmi aletler ile başka yerde sınıflandırılmamış ölçme ve kontrol aletleri ile fotoğrafçılık malzemesi ve optik aletler yapım sanayi

Radyo, televizyon ve haberleşme alet ve aygıtları sanayi

Elektrik makineleri ve aygıtları sanayi

İlaç sanayi

Bilgi işlem, büro, muhasebe ve hesap makineleri yapımı ve onarımı sanayi

### ***Orta Teknolojili Sektörler***

Kimya sanayi

Lastik ve plastik ürünleri sanayi

Demir, çelik dışında metal ana sanayi

Makine sanayi (elektrik makineleri hariç)

Motorlu kara taşıtları yapım, montaj ve onarımı sanayi

Taşıt araçları sanayi

Diğer imalat sanayi

### ***Düşük Teknolojili Sektörler***

Gıda içki ve tütün sanayi

Dokuma, giyim eşyası ve deri sanayi

Deniz taşıtları yapım ve onarımı sanayi

Kâğıt-Kâğıt ürünleri ve basım sanayi

Petrol rafinerileri sanayi

Taş ve toprağa dayalı sanayi

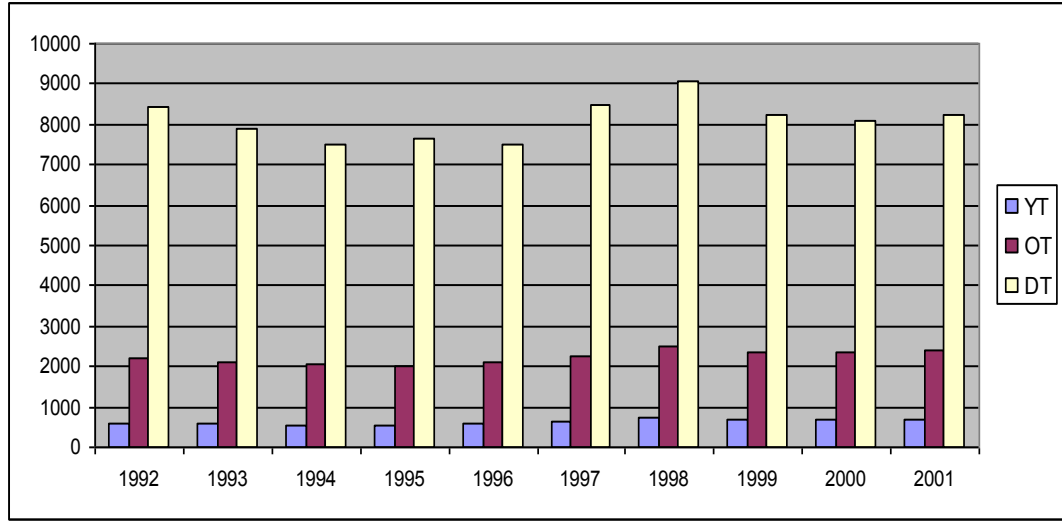
Demir, çelik metal ana sanayi

Metal eşya sanayi

Orman ürünleri ve mobilya sanayi

Aşağıda teknoloji sınıflaması kapsamında 1992-2001\* yılları arasında Türkiye imalat sanayi verileri derlenmiş ve imalat sanayinin teknoloji sınıflaması açısından yapısı analiz edilmiştir.

**Grafik 2.11:** İşyeri Sayısının Teknoloji Sınıflamasına Göre Sektörel Gelişimi (Adet)



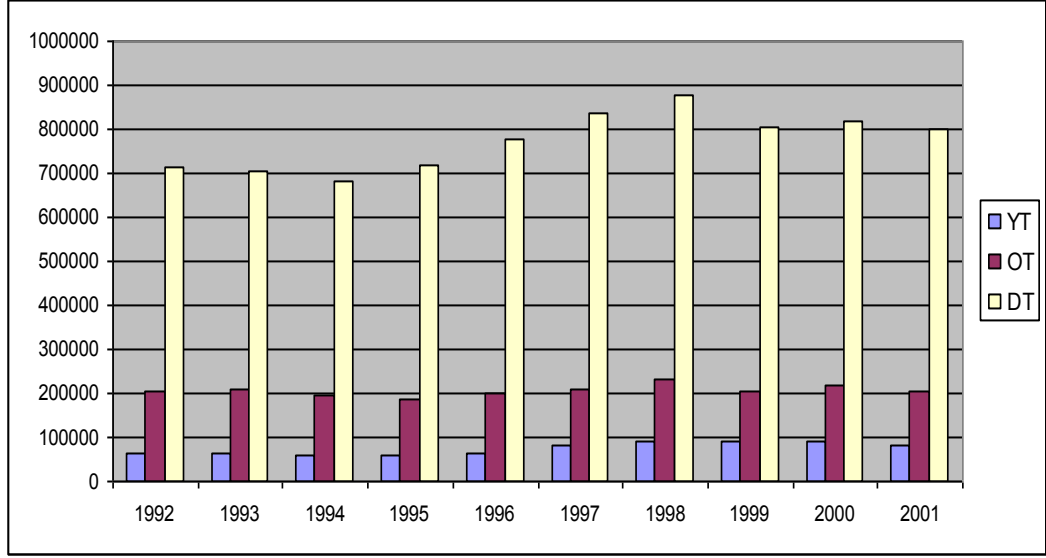
Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak tarafımdan hazırlanmıştır.

Grafik 2.11’de işyeri sayılarının imalat sanayi teknoloji sınıflaması açısından dağılımı verilmiştir. Burada düşük teknolojili sektörlerin yoğunluğu dikkat çekmektedir. Yüksek teknolojili sektörlerde 1992 yılında 589 olan işyeri sayısı 2001 yılında 665, orta teknolojili sektörlerde 2202 olan işyeri sayısı 2425’e yükselmiştir. Düşük teknolojili sektörlerde ise 1992 yılında 8410 olan işyeri sayısı 2001 yılında 8221’e düşmüştür. Düşük teknolojili sektörlerdeki işyeri sayısının imalat sanayi içerisindeki payı yüzde 70’ler gibi oldukça yüksek bir düzeydedir. Yüksek teknolojili sektörlerin imalat sanayi içerisindeki payı ise 1992-2001 yılları arasında fazla bir artış göstermemiştir. Yüksek teknolojili sektörlerin imalat sanayi içerisindeki payı yüzde 5’ler dolayındadır. Orta teknolojili sektörlerin ise imalat sanayi içerisindeki payı 2001 yılı itibariyle yüzde 21 düzeyindedir. Mevcut

\* Türkiye’de Ar-Ge verileri imalat sanayinde alt sektörler itibariyle 1992 yılından itibaren derlenmeye başladığı için bu yıldan itibaren analiz yapılmıştır.

durum genel olarak incelendiğinde imalat sanayinin yapısının düşük teknoloji sektörler üzerine kurulduğunu söyleyebiliriz.

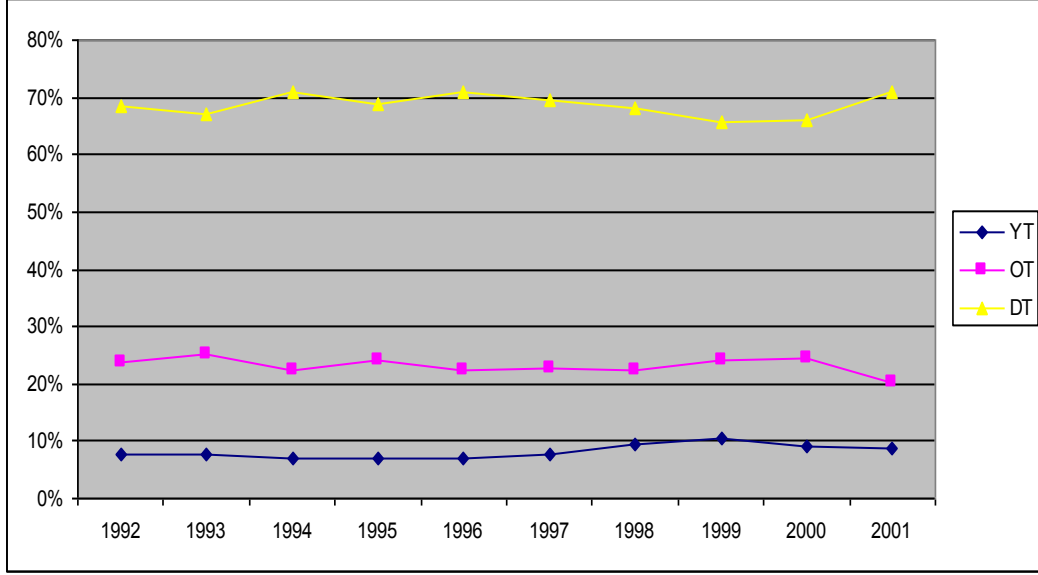
**Grafik 2.12:** Çalışan Sayısının Teknoloji Sınıflamasına Göre Sektörel Gelişimi (Kişi)



Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak tarafımdan hazırlanmıştır.

Çalışan sayıları açısından imalat sanayinin teknolojik yapısı Grafik 2.12 yardımıyla analiz edilebilir. İşyeri sayılarındaki pozisyon çalışan sayıları açısından da görülebilir. Yüksek teknoloji sektörlerde işyeri sayısının az olmasına bağlı olarak çalışan sayıları da düşük seviyede kalmaktadır. 2001 yılı itibariyle yüksek teknoloji sektörlerde toplam 82.661 kişi, orta teknoloji sektörlerde 202.288, düşük teknoloji sektörlerde ise 797.865 kişi istihdam edilmektedir. Toplam çalışanlar içerisindeki payları açısından baktığımız zaman yüksek teknoloji sektörlerin payı yüzde 7, orta teknoloji sektörlerin yüzde 19 ve düşük teknoloji sektörlerin payı ise yüzde 74'tür.

**Grafik 2.13:** Üretimin Teknoloji Sınıflamasına Göre İmalat Sanayi İçerisindeki Sektörel Dağılımı

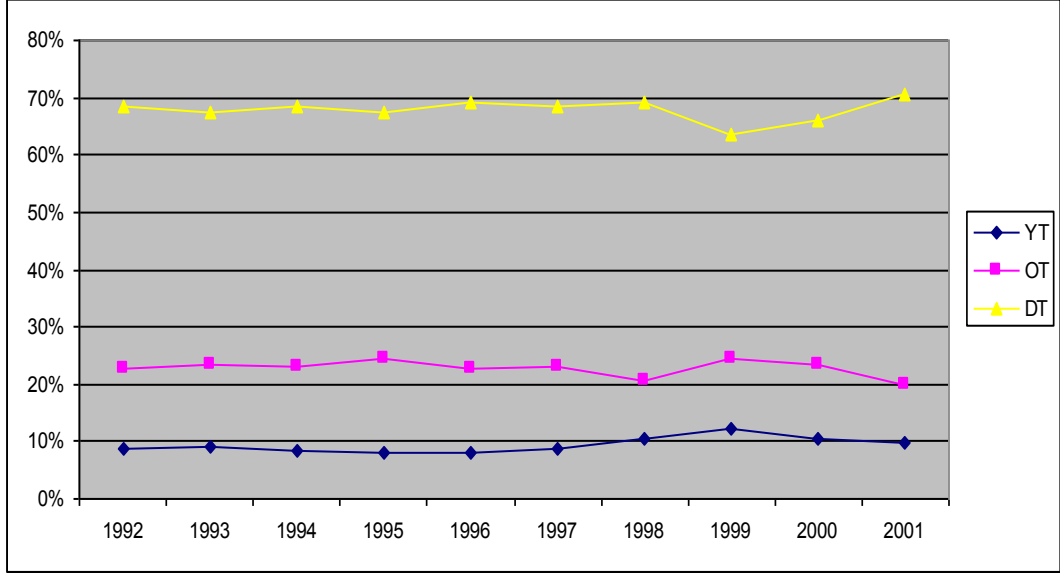


Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak tarafımdan hazırlanmıştır.

Grafik 2.13'te teknoloji sınıflamasına göre üretimin toplam imalat sanayi üretimi içerisindeki payları verilmiştir. 1992 yılı ile 2001 yılları arasında üretimin gelişimi incelendiğinde imalat sanayi üretiminin yapısının düşük teknolojlili endüstriler üzerine kurulu olduğu görülmektedir. 2001 yılı itibariyle yüksek teknolojlili sektörlerin üretiminin imalat sanayi üretimi içerisindeki payı yüzde 9, orta teknolojlili sektörlerin payı yüzde 20, düşük teknolojlili sektörlerin payı ise yüzde 71 düzeyindedir.

İmalat sanayinde yaratılan katma değer açısından sektörleri teknoloji sınıflamasına göre incelersek düşük teknolojlili sektörlerin imalat sanayinde yaratılan toplam katma değerinin yüzde 71'ini yarattığını görmekteyiz. 1992 yılından itibaren düşük teknolojlili sektörlerin katma değerinin imalat sanayi katma değeri içerisindeki payında fazla bir değişme olmamıştır. 1992 yılında yüzde 68 olan pay 2001 yılında yüzde 71 olarak gerçekleşmiştir (Bkz. Grafik 2.14).

**Grafik 2.14:** Katma Değerin Teknoloji Sınıflamasına Göre Sektörel Dağılımı



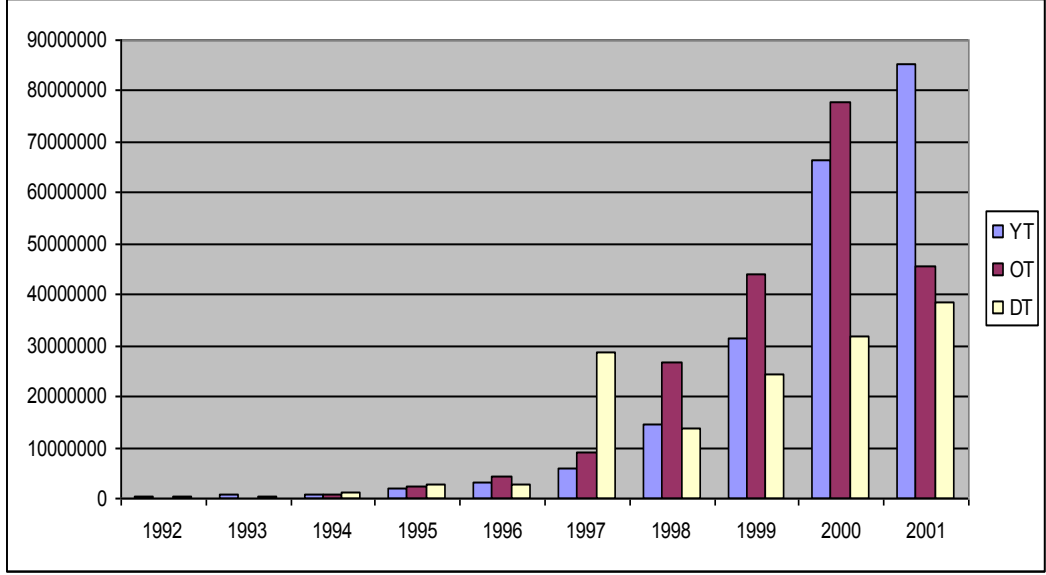
Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak tarafımdan hazırlanmıştır.

Orta teknoloji sektörlerinin yarattıkları katma değer imalat sanayi toplamı içerisindeki payında ise bir gerileme söz konusudur. 1992 yılında payı yüzde 23 iken 2001 yılında yüzde 20 olarak gerçekleşmiştir. Yüksek teknoloji sektörlerinin payı ise oldukça düşük düzeylerde seyretmiştir. 1992 yılında yüksek teknoloji sektörlerinin yarattığı katma değer toplam katma değer içerisindeki payı yüzde 9 iken 2001 yılında yüzde 10 olarak gerçekleşmiştir.

Sektörel teknoloji sınıflamasına göre Ar-Ge harcamalarının gelişimi Grafik 2.15 yardımıyla analiz edilebilir. Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji sektörlerinde daha fazla olması gerekmektedir. OECD teknoloji sınıflaması yaparken Ar-Ge harcamalarını ve Ar-Ge yoğunluğunu kullanarak bir sınıflama yapmıştır. Grafik 2.15'te görüldüğü gibi yüksek teknoloji sektörlerinde Ar-Ge harcamalarının 1992-2001 yılları arasında artışı devam etmiştir.



**Grafik 2.15:** Ar-Ge Harcamalarının Teknoloji Sınıflamasına Göre Sektörel Gelişimi (YTL)



Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak tarafımdan hazırlanmıştır.

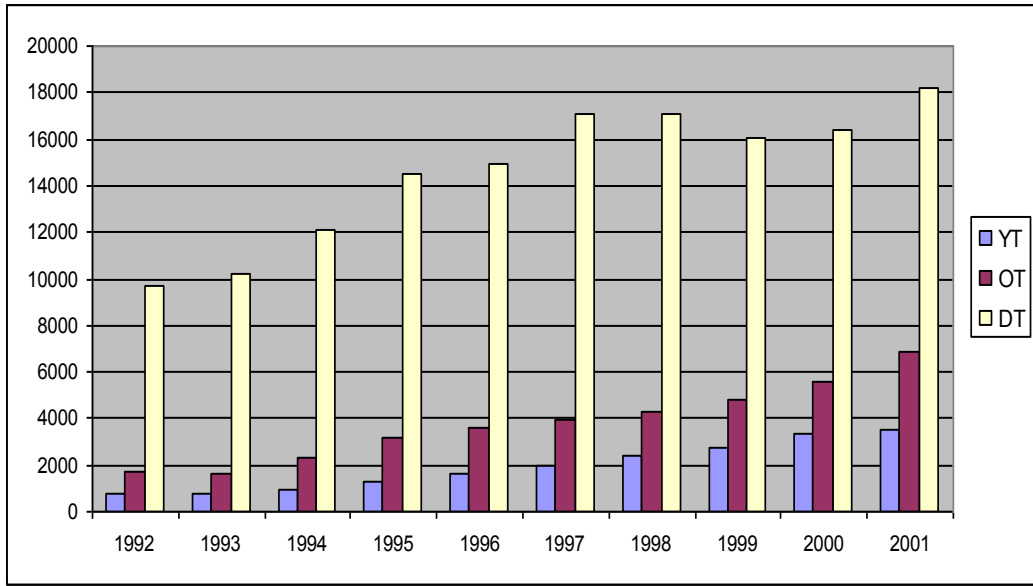
Yüksek teknolojlili, orta teknolojlili ve düşük teknolojlili sektörlerin Ar-Ge harcamalarının toplam imalat sanayi Ar-Ge harcamaları içerisindeki payı daha iyi yorum yapılmasına olanak sağlayacaktır. Yüksek teknolojlili, orta teknolojlili ve düşük teknolojlili sektörlerin Ar-Ge harcamalarının toplam Ar-Ge harcaması içerisindeki payları aşağıdaki gibidir:

<u>1992</u>		<u>2001</u>	
YT	yüzde 47	YT	yüzde 50
OT	yüzde 23	OT	yüzde 27
DT	yüzde 29	DT	yüzde 23

Yukarıdaki rakamlar yüksek teknolojlili sektörlerdeki Ar-Ge harcamalarının payının yüksek olduğunu göstermektedir. 1992-2001 yılı rakamlarını karşılaştırdığımız zaman yüksek teknolojlili ve orta teknolojlili sektörler lehine paylarda bir gelişme görülmektedir. Bu rakamlar açısından imalat

sanayinde Ar-Ge harcamaları açısından gelişmenin olumlu olduğu ve yenilikçi sektörlerin Ar-Ge faaliyetlerine önem verdiğini söyleyebiliriz. 2001 yılında yüksek teknolojlili sektörün payı yüzde 50, orta teknolojlili sektörün payı yüzde 27, düşük teknolojlili sektörün payı ise yüzde 23 olarak gerçekleşmiştir. 2001 yılında Ar-Ge harcamalarının yarısı yenilikçi sektörlerde yapılmaktadır.

**Grafik 2.16:** İmalat Sanayi İhracatının Teknoloji Sınıflamasına Göre Sektörel Gelişimi (Milyon \$)

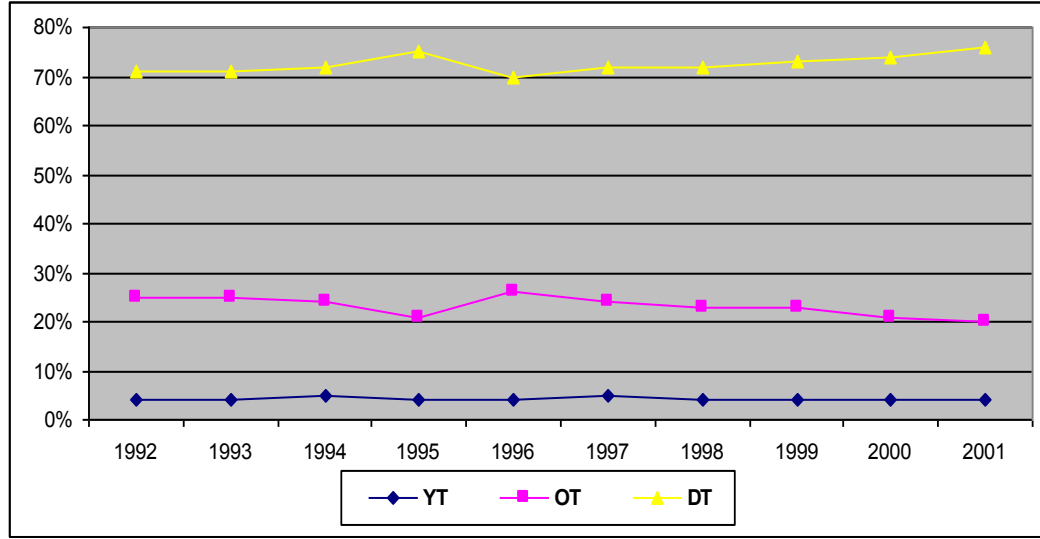


Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak tarafımdan hazırlanmıştır.

Teknolojik gelişme açısından önemli göstergelerden biriside Grafik 2.16'da görüldüğü gibi imalat sanayi ihracatının teknoloji sınıflamasına göre gelişimidir. Üretim açısından daha önce imalat sanayinin yapısını analiz ettiğimiz zaman düşük teknolojlili sektörlerin üretime hakim olduğunu belirtmiştir. Buna bağlı olarak düşük teknolojlili ürünler üreten imalat sanayinin ihracatının da büyük çoğunluğunu düşük teknolojlili sektörlerin oluşturması doğal bir sonuçtur. Bu açıdan değerlendirildiğinde imalat sanayi ihracatında düşük teknolojlili ürünler üreten sektörlerin payı 1992 yılında yüzde 71 iken bu oran zaman içerisinde artmış ve 2001 yılında yüzde 76 olarak gerçekleşmiştir. Orta teknolojlili sektörlerin toplam ihracat içerisindeki payı ise yüzde 25'ler düzeyinden yüzde

20'ler düzeyine gerilemiştir. Yüksek teknolojlili sektörlerin imalat sanayi ihracatı içerisindeki payı yüzde 4 dolayındadır. 1992-2001 yılları arasında yüksek teknolojlili sektörlerin payında önemli bir değişme gözlenmemektedir. Sonuç olarak, Türk imalat sanayinin ihracatı düşük teknolojlili ürünler üzerine kurulmuştur. Yüksek teknolojlili ürünlerin payı çok düşük seviyelerdedir. Üretimin yapısının düşük teknolojlili ürünlerden oluşması doğal olarak ihracatın kompozisyonunu da etkilemektedir.

**Grafik 2.17:** İmalat Sanayi İhracatının Teknoloji Sınıflamasına Göre Dağılımı

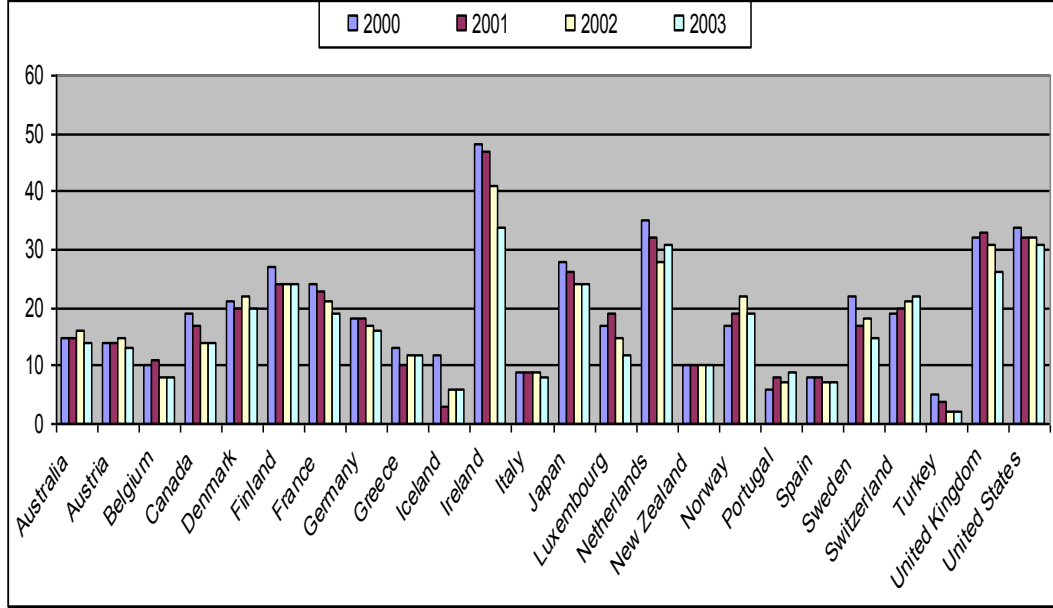


Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak tarafımdan hazırlanmıştır.

OECD ülkeleri imalat sanayinin ihracatı ve ihracatın sektörel bileşiminde son yıllarda ortaya çıkan gelişmeler incelendiğinde, uluslararası ticaretin (ihracatın) önemli artış gösterdiği, teknoloji yoğun malların ihracat performansının diğer sanayi gruplarından önemli ölçüde yüksek olduğu ortaya çıkmaktadır. OECD ülkelerinde gözlenen bu yapı değişikliğine rağmen Türkiye imalat sanayi ihracat yapısında düşük teknoloji grubu geleneksel sektörlerin ağırlığı önemli ölçüde devam etmektedir (Saygılı, 2003: 53). Uluslararası karşılaştırmalar, nispi olarak yüksek teknoloji yoğun sanayi malları açısından Türkiye'nin konumunun yetersizliğini açık bir biçimde ortaya koymaktadır.

Yüksek teknoloji yoğun ürünlerde son yıllarda kaydedilen artışlar, sanayi malları ihracatının genel yapısını değiştirecek nitelikte değildir.

**Grafik 2.18:** OECD Ülkelerinde Yüksek Teknolojili Ürün İhracatının İmalat Sanayi İhracatı İçerisindeki Payı



Kaynak: World Development Indicators Database.

Sonuç itibariyle Türkiye ile dünya ihracatı arasında, ihracatın teknolojik yapısı açısından ciddi ölçüde bir farklılık göze çarpmaktadır. Türkiye'nin ihracatında hala emek yoğun ve nispeten düşük teknoloji gerektiren sektörlerin ağırlığı hissedilirken, dünya ihracatında yüksek teknoloji içeren, bilgi yoğun ve katma değeri yüksek sektörlerin ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir.

## 5. ULUSLARARASI REKABETTE TÜRKİYE'NİN YERİ

Rekabet gücünü belirlemede en önemli faktörlerden birisi maliyettir. Özellikle işletmelerin tüm üretim maliyetlerini azaltacak yöntemleri en iyi biçimde uygulamaları büyük önem arz etmektedir. Azalan maliyetler, işletmelerin fiyat avantajı ile pazarda konumlarını güçlü kılacaktır. Başarıyla uygulanan kalite çalışmaları, kalitesizliğin maliyetlerini izleme ve önleme ile önemli maliyet

avantajları sağlayabilir.

Rekabet gücünü belirleyen önemli unsurlardan diğeri ise teknoloji ve Ar-Ge'dir. Ülkemizin bu konuda oldukça geri durumda olduğu muhakkaktır. Rekabet gücü ve Ar-Ge faaliyetleri birbirini besleyen bir süreçtir. Piyasada rekabet koşulları iyileştirilmeden Ar-Ge ortamının iyileştirilemeyeceği ve dolayısıyla da Ar-Ge yatırımlarının artırılamayacağı ve Ar-Ge yatırımları artırılmadan da rekabet gücünün gelişmeyeceği açıktır. Her ne kadar kamu sektöründe ve özel sektörde bu eksiğimizin farkında olsak da, AB ülkeleri ortalamalarına yakalayabilmek için henüz kat etmemiz gereken önemli mesafe vardır.

Globalleşen dünyada uluslararası rekabetin giderek önem kazandığı görülmektedir. Ticaret ve sermaye hareketlerinin serbestleşmesi neticesinde uluslararası rekabet artmıştır. Günümüzde rekabet gücü uluslararası alanda başarının ve yüksek performansın en önemli göstergesi olmuştur. Rekabet gücü yüksek ülkelerin refah düzeylerinin de daha hızlı artma eğiliminde olduğu görülmektedir. Halen dünyada ülkelerin rekabet edebilirlik yönünden konumlarını ölçen iki bağımsız kuruluş bulunmaktadır. Bu kurumlar Uluslararası Yönetim Geliştirme Enstitüsü (IMD) ve Dünya Ekonomik Forumu (WEF).

IMD, her yıl Dünya Rekabet Yıllığı (World Competitiveness Yearbook) adıyla bir rapor yayınlamaktadır. IMD, yaptığı analizde herhangi bir rekabet gücü ölçütü kullanmaz. IMD'ye göre bir ülkenin rekabet gücü GSYİH ve verimliliğe indirgenemez zira ülkedeki firmalar rekabet güçlerini artırmak için ekonomik faktörlerin yanı sıra ülkelerin içinde bulunduğu siyasi, kültürel ve eğitim ortamıyla da başa çıkmak zorundadırlar. Ülkelerin rekabet gücü ülke içindeki firmaların rekabet gücünün toplamından oluşur. IMD'ye göre, firmaların rekabet gücünü birebir ölçmek olanağı olmadığından rekabet gücünü etkileyen faktörler belirlenir ve ölçülür. IMD yaptığı analiz ile ülkelerin katma değer oluşturma ve bunu sürdürme kabiliyetlerini ve dolayısıyla firmaların rekabet gücünü sıralar. Buna göre rekabet gücü büyük bir ölçüde bir ülkenin sürdürülebilir bir şekilde katma değer üretmesini sağlayan bir ortam oluşturmaya yeteneğine dayanır.

Rekabet gücü yalnızca günümüzün bir meselesi değildir; uzun vadede üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Uzun vadede bir ülkenin rekabet gücünü artırması ve muhafaza edebilmesi için eğitim, değer sistemleri ve bireylerin motivasyonu gibi faktörlerde rakiplere kıyasla iyi ve üstün bir konumda olunması gereklidir. IMD, rekabet gücünü 8 ana kriter ve toplam 250 alt kriter çerçevesinde belirlemektedir. Kullanılan kriterlerin bir kısmı GSYİH, enflasyon, patent sayısı v.b. gibi rekabet gücünün ölçülebilir boyutlarını belirleyen kriterler iken diğerleri dünya çapında yapılan bir araştırma sonucunda elde edilen eğitim, değer sistemleri ve bireylerin motivasyonu gibi rekabet gücünün gayri maddi niteliği ağır basan boyutlarını dikkate alır.

WEF, her yıl Global Rekabet Raporu (Global Competitiveness Report) adı altında bir rapor yayınlamaktadır. Bu raporda “global rekabet endeksi” adı verilen bir endeks yardımıyla ülkelerin uluslararası rekabet gücü açısından yeri tahmin edilmektedir. Bu raporda rekabet gücü, bir ülkenin ekonomik refah ve yaşam standardını yükseltebilmesi için gerekli ekonomik güç olarak tanımlanmaktadır. Rekabet gücü ülkenin gelecek 5-10 yıl içerisindeki büyüme potansiyelini ortaya koymaktadır. WEF, rekabet gücünün ölçütü olarak satınalma gücü paritesine göre kişi başına gayri safi milli hâsılayı kullanır. Ancak, gayri safi milli hasıla hesaplarına dahil olan bazı hizmetlerin ve faaliyetlerin dış ticarete konu olması nedeniyle bu ölçütün rekabet gücünün ölçütü olarak kullanması rekabet gücünü verimlilikle paralel bir şekilde tanımlaması anlamına gelmektedir. Ülkeler arasındaki gelir karşılaştırmaları ekonomik açıdan anlamlı olabilir ancak milli gelir karşılaştırmaları, rekabet gücü ile çok az alakası olan faktörleri de işin içine dâhil ettiği için, ülke düzeyinde rekabet gücünün belirlenmesinde etkin bir araç olmaktan uzaktır. Tablo 2.17’de Türkiye’nin 2002-2006 yılları arasında Global Rekabet Gücü Endeksi’ndeki yeri diğer ülkelerle karşılaştırmalı olarak verilmiştir. 2002 yılında 65. sırada olan Türkiye, 2003 yılında 65., 2004 yılında 66., 2005 yılında 71., 2006 yılında 59. sırada yer almıştır.

**Tablo 2.17:** Global Rekabet Gücü Endeksi 2002-2006 Ülke Sıralaması

Ülkeler	2006	2005	2004	2003	2002
İsviçre	1	4	8	7	5
Finlandiya	2	2	1	1	1
İsveç	3	7	3	3	3
Danimarka	4	3	5	4	4
Singapur	5	5	7	6	7
ABD	6	1	2	2	2
Japonya	7	10	9	11	16
Almanya	8	6	13	13	14
Hollanda	9	11	12	12	13
İngiltere	10	9	11	15	11
Honkong	11	14	21	24	22
Norveç	12	17	6	9	8
Tayvan	13	8	4	5	6
İzlanda	14	16	10	8	12
İsrail	15	23	19	20	17
Kanada	16	13	15	16	9
Avusturya	17	15	17	17	18
Fransa	18	12	27	26	28
Avustralya	19	18	14	10	10
Belçika	20	20	25	27	21
Hırvatistan	51	64	61	53	48
İsrail	52	42	35	34	44
Kostarika	53	56	50	51	49
Çin	54	48	46	44	38
Panama	57	65	58	59	51
Meksika	58	59	48	47	53
<b>Türkiye</b>	<b>59</b>	<b>71</b>	<b>66</b>	<b>65</b>	<b>65</b>
El Salvador	61	60	53	48	60
Kolombiya	65	58	64	63	61
Brezilya	66	57	57	54	45
Trinidad Tobago	67	66	51	49	42
Fas	70	76	56	61	52
Bulgaristan	72	61	59	64	58
Uruguay	73	70	54	50	40
Peru	74	77	67	57	55
Vietnam	77	74	77	60	62
Dominik Cumhuriyeti	83	91	72	62	56
Namibya	84	79	52	52	47

Kaynak: World Competitiveness Yearbook, <http://www.imd.org>

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

# TÜRKİYE’DE UYGULANAN BİLİM VE TEKNOLOJİ POLİTİKALARI İLE BİLİM VE TEKNOLOJİ GÖSTERGELERİNDEKİ GELİŞMELER

### 1. BİLİM VE TEKNOLOJİ POLİTİKASI, AMAÇLARI VE ARAÇLARI

Bu başlık altında teknoloji politikası kavramı ve teknoloji politikasının amaçlarının ve araçlarının neler olduğu incelenecektir.

#### 1.1. Teknoloji Politikası Kavramı ve Teknoloji Politikasının Amaçları

Teknoloji politikası, teknolojik değişim sürecini etkilemek amacıyla, devletin ekonomiye müdahalesini içeren politikalar bütünü olarak tanımlanabilir (Taymaz, 1993: 550). Yani devletin üretim artışı ve verimlilik gibi amaçlarla teknolojik değişim sürecine, teknolojik değişimin yönü ve hızına müdahalesi söz konusudur. Lindbeck’in (1981: 391) tanımına göre, teknoloji politikası ile, “değişik makroekonomik değişkenleri etkilemek için tasarlanmış genel para ve maliye politikaları dışındaki araçlarla, üretim sektörleri arasındaki gerçek kaynak tahsisini veya üretim ve kaynak tahsisinin genel mekanizmalarını değiştirmek için tasarlanmış politik faaliyetler” anlaşılmaktadır.

Bilim ve teknoloji politikaları i) bilim ve teknoloji arzını, dolaşımını ve pazar talebini saptamak, ii) öncelikleri belirlemek, iii) bilginin üretilmesi, yayılması ve ekonomiye uygulanarak yenilik yaratması için ulusal sistem kurmak, iv) bunları gerçekleştirmek için nitelikli işgücünü ve beşeri sermayeyi yaratmak ve toplumsal örgütlemeyi sağlamak amacı ile hazırlanmış stratejik programlardır (Kökocak, 2001: 170). Kapitalist ekonomilerde teknolojik gelişme için gerekli kaynakların tahsisi, piyasa dışı herhangi bir müdahale olmadan sağlanması beklenmektedir. Fakat devlet veya piyasa dışı diğer kurumlar teknolojik değişim sürecine üç nedenle müdahale etmektedir (Taymaz, 1993: 552):



Birinci neden, devletin serbest piyasanın işleyeceği yasal ve kurumsal çerçeveyi hazırlama işlevi ile ilgilidir. Piyasa ekonomisinin işleyebilmesi için fikri ve sınaî mülkiyet haklarının tanımlanması ve bu hakların devlet tarafından güvence altına alınması gerekmektedir.

İkinci neden, devletin sağladığı kamu mallarına ilişkin teknolojik etkinliklerin piyasa koşullarında gerçekleşmemesi ve devletin bu tip teknolojilerin geliştirilme sürecine müdahale etme zorunluluğudur (savunma sanayi gibi).

Üçüncü neden ise, serbest piyasa koşullarında yeni teknolojilerin geliştirilmesine yeterli yatırım yapılmaması, yapılan yatırımlarda gereksiz tekrarı fazla olması ve yeni teknolojilerin yapılmasının yeteri kadar hızlı olmaması ile ilgilidir.

Bilim ve teknoloji politikaları, bilim ve teknoloji performansını maksimize eden optimal seçimlerdir. Seçilen politikalar, ekonomik büyüme içinde yer alan ve bilim ve teknolojinin büyümeye doğrudan katkısı üstüne kurulmuş politiklardır. Ülkeler bazında bilim ve teknolojiden beklenen, uzun vadeli istihdam artışı ve refah artışıdır. Verimliliğin simgelediği bu artış, üretkenlik potansiyelinin kendiliğinden verimliliğe dönüşmemesi nedeniyle, politik yaklaşımlarla sağlanmaya çalışılmaktadır. Gelişmiş ülkelerin politikaları (Kökocak, 2001: 123-124);

- Sürekli inovasyon,
- Toplumsal örgütlenme ve yeni davranış normları,
- Pazar güçlerinin rolünün iyi anlaşılması,
- Kritik tercihlerin yapılması noktalarında odaklanmaktadır.

## **1.2. Teknoloji Politikasının Araçları**

Teknoloji politikasını yürütmeye kullanılabilecek çok çeşitli araçlar vardır. Bunların en başında, devletinde rol oynayacağı yasal ve kurumsal düzenlemeler

gelmektedir. Bahsettiğimiz yasal düzenlemeler patentler, ticari markalar, lisanslar, standartlar ile ilgili düzenlemelerdir. Teknoloji transferi ve yabancı sermaye yatırımları ile ilgili yasal çerçevenin oluşturulması da teknoloji politikası kapsamında ele alınmaktadır (Taymaz, 1993: 558). Teknoloji politikası araçlarını aşağıda sırasıyla inceleyeceğiz.

### **1.2.1. Ar-Ge Faaliyetleri**

Gelişmekte olan ülkeler gelişmiş ülkeler gibi endüstriyel alanda yaşanan rekabetin üst sınırlarında olabilmek için yeni teknolojiler geliştirmek ve yeni teknoloji üretimi bağlamında Ar-Ge'ye kaynak ayırmak durumundadırlar. Tüm bu faaliyetlerin olabilirliği teknolojik yetenekte dahil teknolojik altyapı ve bunun belirlediği Ar-Ge faaliyetlerinin düzeyine bağlıdır (Soyak, 1995). Uluslararası rekabetin dışında kalmak istemeyen gelişmekte olan ülkeler, firmaların ve endüstrilerin teknolojik değişim sürecine bir teknoloji politikası doğrultusunda müdahale etmeleri zorunludur (Taymaz, 1993). Yeni teknolojilerin üretimi ve mevcut teknolojilerin yayılımı ancak firmaların, üniversitelerin, yurtiçi araştırma ve teknoloji kuruluşlarının oluşturduğu bir teknolojik sistem içinde mümkün olabilmektedir. Böyle bir sistem içerisinde Ar-Ge faaliyetlerinin devletin bazı kuruluşlarınca desteklenmesi ve organize edilmesi kritik öneme sahiptir. Bugün ülkelerin kalkınmışlık amacı ile kullanılan çeşitli kriterlerin başında Ar-Ge kriteri gelmektedir. Ar-Ge kriterleri esas itibarıyla üç unsurdan oluşmaktadır (Kökocak, 2001: 128):

- Toplam Ar-Ge harcamalarının gayri safi yurtiçi hasılaya oranı
- Nüfus başına düşen tam zamanlı araştırmacı sayısı
- Uluslararası kriterlere sahip dergilerde yayınlanan yıllık makale sayısı

Bu unsurlardan birincisi ve ikincisi, ülkenin Ar-Ge faaliyetine ayırdığı mali ve insan gücü kaynaklarının büyüklüğü, üçüncüsü ise araştırma faaliyetlerinin bir tür verimini ifade eder.

Türkiye’de ise Ar-Ge destek programları, 1990’ların ikinci yarısında uygulamaya konulan en önemli teknoloji ve yenilik politikası araçlarından birisidir. Ar-Ge destek programları etkilerini uzun dönemde göstermektedir. Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin veriler ilke defa sistemli olarak 1992 yılından itibaren TÜİK tarafından derlenmeye başlanmıştır. Türkiye’de firma kesiminin gerçekleştirdiği Ar-Ge faaliyetlerinin büyük bir kısmı imalat sanayinde yoğunlaşmıştır. Ar-Ge destek programlarından birincisi, 1 Haziran 1991 tarihinde Dünya Bankası ile Türkiye Cumhuriyeti arasında imzalanan anlaşma doğrultusunda Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı’nın (TTGV) kurulmasıdır. TTGV’nin amaçları şunlardır (Taymaz, 2001: 164);

- Ülkenin bilimsel ve teknolojik altyapısını güçlendirmek,
- Sınai kuruluşların, Ar-Ge faaliyetlerine kaynak ayırmasını teşvik etmek ve desteklemek,
- Türkiye’nin uluslararası pazarlardaki rekabet gücünü artırma potansiyeli taşıyan öncelikli bilimsel ve teknolojik Ar-Ge alanlarını tespit etmek, izlemek ve bu alandaki çalışmalarını teşvik etmek,
- Özel sektör-üniversite-kamu kuruluşları arasındaki bağları güçlendirmektir.

Ar-Ge harcamaları bir ülkenin veya firmanın teknoloji yeteneğini tanımlamakta yaygın olarak kullanılan değişkenlerden birisidir. Ar-Ge harcaması ve/veya üretim yöntemi geliştirme, mevcut ve/veya ithal edilen teknolojinin etkin kullanılması, uyarlanması veya değiştirilmesi süreçleri gibi teknolojik faaliyetlerin her aşamasında büyük önem taşımaktadır (Cohen and Levinthal, 1989: 569-596). Ar-Ge harcaması, sadece yeni bilimsel ve teknolojik bilgi ortaya koyma veya mevcut bilgilerin mal ve hizmet üretimine yönelik olarak uygulanması açısından değil, aynı zamanda teknoloji yeteneğini kazanma sürecinde büyük önem arz eden bilgi birikimi ve deneyim kazanmanın temel araçlarından birisidir (Saygılı, 2003: 70). Teknoloji yeteneğinin temel unsurlarından olan Ar-Ge harcaması gerek

büyüme performansının gerekse de uluslararası piyasalardaki rekabet gücünün en kritik belirleyicilerinden birisidir.

Ar-Ge harcamaları iktisadi yenilikler üzerinde merkezi bir role sahiptir. Yapılan birçok çalışma yenilik oranının Ar-Ge harcamalarının artış hızına sıkı biçimde bağlı olduğunu göstermiştir. Ar-Ge faaliyetlerinin kendine özgü nitelikleri vardır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir (Amable, 1993: 173):

- Yüksek sabit masraflar
- Piyasa aksaklıkları
- Artan getiriler
- Stratejik nitelik
- Teknolojiye bağlı olumlu dışsallıklar

Ar-Ge harcamalarının verimlilik artışları üzerinde önemli bir etkisi vardır. Bir firmanın verimlilik artış hızının Ar-Ge üzerinde yaptığı harcamanın miktarı ile doğrudan ilişkili olduğu kanıtlanmıştır. Nestor Terleckyj, tüm endüstrilere ait veri kümesini kullanarak; bir endüstrinin verimlilik artış hızının hem kendi Ar-Ge harcaması miktarıyla hem de ona girdi sağlayan endüstrilerde gerçekleştirilen Ar-Ge harcaması miktarı ile doğrudan ilişkili olduğunu bulmuştur (Bulutay, 1996: 41).

### **1.2.2. Patentler**

Yatırım ve Ar-Ge faaliyetleri yanında bir ülkenin veya firmanın teknoloji yeteneği gösteren bir başka ölçüt o ülke veya firmaları tarafından alınan patent sayısıdır. Ar-Ge harcaması teknolojik yenilik faaliyetleri için bir girdi olduğu halde patent sayısı teknolojik yenilik faaliyetlerinin bir çıktısı veya sonucudur. Yani Ar-Ge projelerinin bazıları başarısız olabilmekte ve ancak başarılı olan Ar-Ge projeleri için patent alma şansı oluşmaktadır. Ar-Ge harcamaları ile patent sayısı arasında güçlü bir pozitif ilişkinin varlığından söz edebiliriz (Saygılı, 2003: 89).

Teknolojik yenilik ortaya koyma amacı dışında mevcut veya ithal edilen teknolojinin daha iyi kullanılması ve uyarlanması, yani patente konu olmayan amaçlar için kullanılan Ar-Ge faaliyetleri patente dönüşmeyecektir. Alınan patent sayılarının ülkeler itibariyle dağılımı incelendiği zaman gelişmiş ülkeler lehine oldukça dengesiz bir yapının olduğu görülmektedir. ABD ve Japonya toplam patent sayısının önemli bir bölümüne sahiptir. Son yıllarda alınan toplam patent sayısının yüzde 57'si ABD'ye yüzde 19'u Japonya'ya aittir. Yani alınan her 4 patentten 3'ü ABD ve Japonya'ya aittir. Küreselleşme eğilimine paralel olarak firmaların Ar-Ge faaliyetlerinin artan ölçüde ulusal sınırların dışına çıktığı görülmekte, firmaların yabancı ülkelerde yaptıkları Ar-Ge faaliyetleri dolayısıyla yapılan patent başvurularında ciddi artışlar gerçekleşmektedir.

Yabancı firmalar tarafından yapılan uluslararası patent başvurularındaki en yüksek artış orta gelirli gelişmekte olan ülkeler grubunda gerçekleşmiştir (OECD, 1999: 15). Teknoloji üretme yeteneği, makro ekonomik ve siyasi istikrar gibi faktörlerin önemli ölçüde etkilediği yabancı firmaların yurtiçinde teknolojik yenilik amaçlı faaliyetlerde bulunmasında Türkiye önemli bir gelişme gösterememiştir. Türkiye'nin patent sayılarına baktığımız zaman teknoloji yeteneği açısından oldukça zayıf konumda olduğunu söyleyebiliriz (Söylemez, 2004).

Türkiye'de patent başvuruları niceliksel olarak yetersiz olmasının yanı sıra patent başvuruları içerisinde yabancı payının egemen olduğu görülmektedir. 2005 yılında Türkiye'de Patent Enstitüsü'ne yapılan başvuruların yüzde 83'ünün Türkiye'de üretim yapan yabancı firmalar ve ortaklarına, yüzde 17'sinin ise yerli firmalara ait patent başvurusu olduğu görülmektedir.

### **1.2.3. Teknoloji Transferi**

Uluslararası teknoloji transferi, dünyadaki teknolojik gelişmelerin izlenmesi, gereksinim duyulan teknolojilerin seçimi, seçilen teknolojilerin ülkeye ithali, ithal edilen teknolojilerin ulusal koşul ve teknolojilere uygulanarak üretime

geçilmesi, geliştirilmesi, yayılması olmak üzere birbirini izleyen işlemlerden oluşmaktadır (DPT, 1988: 100-Demir, 1986: 67). Ulusal teknoloji transferi sisteminde dört aşama yer almaktadır (Austin, 1990: 236):

*Edinme-Benimseme:* Bu aşamada, gereksinim duyulan teknolojinin seçimi, elde edilmesi, tanımlanması ve öğrenilmesi yer almaktadır. Burada en önemli nokta ülkelerin uygun teknolojiyi seçmesidir.

*Özümseme-Uyarlama:* Bu aşama, üretimin sağlanabilmesi ve teknolojinin kullanılabilmesi için teknolojinin ulusal gereksinimlere ve koşullara uygun hale dönüştürülmesi, yeni koşulların özelliklerine entegre edilmesi ve teknolojide gerekli mühendislik ve uyarlama ayarlamalarının yapılmasını kapsar.

*İyileştirme-Geliştirme:* Bu aşamada, edinilmiş olan teknoloji geliştirilir. Bunun için teknolojiyi bir üst düzeyde yeniden üretebilme yeteneği (yenilikçilik yeteneği), özellikle Ar-Ge olanakları gereklidir. Transfer edilen teknolojinin sürekli geliştirilmesi gereklidir.

*Yayma-Yaratma:* Bu aşamada transfer edilen teknolojinin en yaygın şekilde kullanılması sağlanmalıdır. Teknolojilerin mümkün olduğunca sektör içerisinde ve sektörler arasında yaygınlaştırılmasına çalışılmalıdır. Bu aşamada teknoloji transfer eden ülkelerin kendisinde teknoloji yaratmaya başlar.

Teknoloji transfer yöntemleri ise doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki grupta aşağıda gösterildiği gibi kategorize edilerek incelenebilir (Karacasulu, 2001-Perrin, 1992):

## **Doğrudan Teknoloji Transferi**

- \* Doğrudan yabancı sermaye yatırımları
- \* Teknoloji transferi sözleşmeleri
  - Lisans anlaşmaları
  - Yönetim sözleşmesi
  - Teknik yardım sözleşmesi
  - Anahtar teslim anlaşmalar
  - Teknik işbirliği
- \* Makine-donanım
- \* Finansal kiralama
- \* Yabancı uzman çalıştırılması
- \* Serbest bölgeler
- \* Uluslar arası taşeronluk
- \* Ar-Ge faaliyetleri

## **Dolaylı Teknoloji Transferi**

- \* Kamu bilgisi
- \* Eğitim
- \* İnsan kaynakları

### **1.2.4. Üniversite-Sanayi İşbirliği**

Toplumsal refahın gelişmesi, bilimsel ve teknolojik çalışmaların imkânlarından etkin bir şekilde yararlanmakla sağlanabilir. Bilimsel ve teknolojik gelişme, toplumda bilimsel düşüncüyü hayat tarzı haline getirmekle sağlanır. Teknoloji üretiminde araştırmacı niteliğine sahip yetişkin insan gücüne, yeterli bilgi birikimine, yeterli mali kaynağa, planlı ve sistemli bir Ar-Ge faaliyetine ihtiyaç vardır (Kökocak, 2001: 142). Bilgi birikimini üretime dönüştürmenin en önemli araçlarından birisi üniversite-sanayi işbirliğidir. Bu işbirliği yolu ile sanayinin ihtiyacı olan teknolojik bilgi üniversitelerden ihtiyacı olan firmalara aktarılmaktadır (Yücel, 1997: 69). Bu işbirliği, sanayinin teknoloji ihtiyacına cevap verirken sanayi de üniversitelere pratik uygulama imkanı sağlamaktadır. Bu karşılıklı ve etkin işbirliği ülkelerin ekonomik gelişmesini hızlandırmaktadır.

Ülkemiz açısından bakıldığında bu işbirliğinin çok geride olduğu görülmektedir. Bu durumda üniversitelerin kendilerini iyi tanıtamamalarının etkileri olduğu gibi sanayinin teknolojik araştırmalara yönelik bir yapısı olmaması da önemli rol oynamaktadır. Türk sanayi son yıllara kadar teknoloji transferi yolu ile üretim yapmanın dışında bir farklılık yaşamamıştır.

Sanayi kesimi ile üniversite arasında kurulan ilişkinin nesnel koşullarını, modern sanayinin doğuşuna kaynaklık eden İngiliz Sanayi Devrimi'nin yarattığını söyleyebiliriz. Bu ilk modern sanayileşme sürecinde sanayinin teknoloji tabanı giderek ampirik olmaktan çıkmış ve bilimsel kökenli teknoloji ampirik teknolojinin yerini almıştır. Üniversite ile sanayi arasındaki yaşamsal nitelikli ilişkiyi başlatan bu tarihsel olgudur (Kökocak, 2001: 143). Üniversite-sanayi araştırma birliğinin temelinde, bu tür ortak girişimlerin sanayiye yönelik Ar-Ge faaliyetini ve yenilikleri güçlendireceği ve böylece ülkenin rekabet gücünün artıracacağı görüşü yatmaktadır (Geisler, 1990). Bilim ve teknolojinin giderek bir üretici güç haline dönüşmesi, üniversite ve sanayi arasında daha yakın bir işbirliği kurmayı ve bu işbirliğini ortak araştırma düzlemine kadar taşımayı zorunlu kılmıştır (TÜBİTAK, 1994).

Teknolojik araştırma geliştirme, bilimsel araştırma ile karşılıklı etkileşim içerisinde ve iç içe yürümek zorundadır. Üniversite eğitiminin ve Ar-Ge faaliyetlerinin bütünselliği bilim ve teknoloji politikalarının başlıca odak noktasını oluşturmaktadır. Uluslararası pazarlarda sanayinin kendi teknolojisini üretmeden rekabet üstünlüğünü kuramayacağı 1980'lerde başlayan dışa açılma politikalarının sonucunda sanayi çevreleri tarafından öğrenilmeye başlanmıştır. Dışa açılma ile birlikte sanayinin teknoloji üretebilme kabiliyeti elde edilmeden uluslararası pazarlarda rekabet üstünlüğünün korunamayacağı ortaya çıkmıştır (Yücel, 1997: 70).

1980'li yıllar ile birlikte üniversite, yenilik sisteminin bir parçası olarak Ar-Ge faaliyetlerine girmek ve küresel pazarda rekabet edebilecek insan sermayesini yetiştirmek seçenekleriyle karşı karşıya bırakılmıştır. Üniversite-sanayi



işbirliğinin temel dayanağı, sanayiye yönelik Ar-Ge faaliyetlerinin sınaî yeniliği geliştireceği ve böylece ekonominin rekabet gücünü artıracacağı şeklindeki kabuldür. VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda Türk sanayinin temel sorunu yeniliğe dayalı rekabet gücünü kazanmak olarak ifade edilmiştir (Özügürlü, <http://dergi.emo.org.tr>).

Üniversite-sanayi ortak araştırmalarında kurumsal yapıyı oluşturan birimler/unsurlar şu şekilde sıralanabilir (TÜBİTAK, 1994):

- Ortak araştırma merkezleri
- Üniversitelerin Ar-Ge konsorsiyumlarına katılımı
- Teknopolis (yüksek teknoloji sanayi kompleksi)
- Üniversite eksenli bilim parkları/Teknoparklar
- Sözleşmeli araştırmalar

Üniversite için yaşamsal olan, teknoloji ve teknoloji düzleminde açılmıdır. Üniversite-sanayi işbirliği üniversite açısından, bu açılım için mükemmel bir araçtır. Bu yüzden bu işbirliğinin giderek yoğunluk kazanmasında salt üniversite açısından ve üniversitenin özgün uğraş alanı açısından da yeterli neden vardır (TÜBİTAK, 1994). Bunlardan birincisi, üniversite personelinin bilimsel araştırma metotlarını uygulama imkanı elde etmeleridir. İkincisi, üniversitelerin sanayi alanındaki yönetici, uzman ve teknisyenlerden eğitim ve öğretim programlarından yararlanılması, staj ve işyerinde eğitim programları uygulanması halinde eğitim kalitesi ve etkinliği artacaktır. Üçüncüsü, üniversitelerin bu işbirliği sayesinde üzerinde çalıştıkları projelere ilişkin mali destek elde etmeleridir. Sanayinin sağlayacağı finansal destek ile üniversitelerin mali kaynakları artarken diğer yandan da üniversite öğretim elemanları sanayinin talebi üzerine yürüttükleri projeler, eğitim, Ar-Ge ve danışmanlık gibi hizmetlerle ek gelir sağlayabileceklerdir. Dördüncüsü, üniversite-sanayi işbirliği ile kurulan ilişkiler sayesinde mezun öğrenciler kısa sürede en uygun iş bulma imkânına

kavuşacaklardır. Beşincisi, bu işbirliği sayesinde sanayi alanı üniversitelerin ve bilim adamlarının çalışacağı alanlarda yönlendirici olacaktır (Dura, 1995).

Türkiye’de uygulamaya başlanan dışa açılma politikaları ile birlikte pazarlarda ortaya çıkan ürün geliştirme ihtiyacı üniversite-sanayi işbirliğinin kapılarının aralanmasına neden olmuştur. Devletin öncülüğünde üniversite-sanayi işbirliği, teknoparkların kurulması ile gerçekleştirilmeye çalışılmaktadır. Uluslararası anlamda bir sanayi oluşturmanın şartı teknolojinin üretilebiliyor olmasına bağlıdır. Üniversite-sanayi işbirliği, kıt kaynakların rasyonel kullanılması açısından önem taşımaktadır. Bunun yanında özellikle küçük ve orta ölçekli sanayinin hem zaman hem de araştırma altyapısının maliyetinin çok yüksek olması açısından da gerekli görülmektedir. Türkiye’de üniversite-sanayi işbirliğinden beklenen ekonominin rekabet edebilme yeteneğinin artırılmasıdır. Bunun için sanayinin teknoloji üretebilme kabiliyetini artırmak ve kendi teknolojisini kendisinin üretir olması gerekmektedir. Bilginin elde edilmesi ve bunun üretimde kullanılması üniversite-sanayi işbirliğinin iyi kullanılması ile daha kolay gerçekleştirilebilecektir.

## **2. TÜRKİYE’DE UYGULANAN BİLİM VE TEKNOLOJİ POLİTİKALARI**

Türkiye’nin bilim ve teknoloji politikalarının gelişimi ve mevcut uygulamalar 1980 öncesi ve 1980 sonrası dönem halinde aşağıda incelenecektir.

### **2.1. 1980 Yılı Öncesi Türkiye’de Uygulanan Bilim ve Teknoloji Politikaları**

17. yüzyıldan itibaren Osmanlı Devleti ve Avrupa arasında bilim ve teknik yönünden oluşan fark gittikçe derinleşmiştir. Bu farklılık, 18. yüzyıldan itibaren devlet tarafından da kabul edilerek bazı yenilik hareketleri için adım atılmaya başlansa da geç kalındığı ileriki yıllarda dahi iyi anlaşılmıştır. 16. yüzyılın ortalarından itibaren Batı’da başlayan Rönesans ve yenilik hareketleri takip edilmemiştir. 16. yüzyıldan itibaren Osmanlı Devleti bilimden uzaklaşmaya başlamıştır. 15., 16. ve 17. yüzyıllardaki bilimsel çalışmalar Avrupa’yı 18. yüzyıl aydınlanma dönemine ulaştırırken, aynı yüzyıllar içinde Osmanlı Devleti’nde

bunun tam tersi gelişmeler yaşanmaktaydı. Özetle diyebiliriz ki; Osmanlı Devleti yükseliş döneminde yakaladığı bilim, edebiyat, sanat ve benzeri konulardaki üstünlüğünü 16. yüzyıldan itibaren giderek kaybetmiş, Avrupa'nın ilerlemesine ayak uyduramamış ve geride kalmıştır. Osmanlı'nın son döneminde yaşanan Balkan Savaşları, Birinci Dünya Savaşı ile ekonomisinde ciddi bir tahribat yaşamakla beraber, yetmiş insan gücünü de büyük ölçüde kaybetmiştir (Akçura, 1988: 153; Yücel, 1997:42).

Türkiye Cumhuriyeti kurulmadan önce hükümet ilk olarak ekonomiyi düzeltme kararı almıştır. Bu nedenle, I. İzmir İktisat Kongresi düzenlenerek ekonomik sorunların nasıl çözüleceği konusunda öneriler üretilmesi düşünülmüştür. Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren ekonomik kalkınmanın hızlı bir sanayileşme ile mümkün olacağı görüşü benimsenmiştir. Tarımın esas görevinin sanayideki gelişmeyi hızlandırarak desteklemek olduğu kabul edilmiştir. 1922 yılı Sanayi Teşvik Kanunu hükümleri gereği Türkiye İş Bankası kredi politikasından ziyade iştirakçilik yoluyla imalat sanayini desteklemiştir. Bu dönemde teknoloji transferi yoluyla şeker ve çimento sanayi kurulmuştur (Önsoy, 1988: 321).

Cumhuriyetin 1930'lardaki sanayi hamlesi, Uzak Doğu ülkelerinin sanayi atılımından çok önce başlamıştır ve o dönemde onlara göre sanayide çok daha iyi bir konuma gelinmiştir. 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). 1930'lardaki bu atılım sonucu kazanılan bu üretim yeteneğini daha ileri yetenek düzeylerine taşıyabilmek için de belli sanayi kollarında önemli bir gayret gösterilmiştir. 1940 yılında Türkiye yurtdışına uçak satmayı başarmıştır (Albayrak ve diğerleri, 2000-Albayrak ve diğerleri, 2001).

1930'lu yıllarda başlatılan bu sanayi hamlesinin, hemen sonraki dönemlerde daha ileri yetkinlik düzeylerine taşınmadığı görülmektedir. Bilim, teknoloji ve teknolojik inovasyonda yetkinleşmeyi öngörmeyen ya da bu boyutta doğru bir açılımı olmayan bir sanayileşme politikası tanımsızdır. Bu öngörüye

sahip olmaksızın sanayi ötesi herhangi bir toplum modeline sıçrayabilmek de mümkün değildir (Göker, 2004: 187).

1933-1938 yıllarını kapsayan Birinci Beş Yıllık Sanayi Planı döneminde Batı'da yoğun bir şekilde yaşanan siyasi huzursuzluklardan dolayı rahatsız olan birçok bilim adamı Türkiye'ye gelerek Türk bilimine katkıda bulunmuşlardır. Özellikle 1933 yılında yoğun bir şekilde, yabancı bilim adamları Türkiye'deki üniversiteler de eğitime ve bilime katkıda bulunmaları için istihdam edilmişlerdir (Aslanoğlu, 2001: 129). 1939-1950 döneminde; imalat sanayinde başlayan yatırımlar, II. Dünya Savaşı neticesinde durdurulmuştur. Türkiye savaşın dışında kalmasına rağmen teknoloji transferi yaparak sanayisini geliştirmeyi başaramamıştır.

Özetle, 1940-1960 dönemi hem II. Dünya savaşı hem de ilk liberal ekonomi politikası deneyimi sonucu bilimsel ve teknolojik gelişmenin temenniden ileri gidemediği bir dönem olmuştur. Ayrıca liberal ekonomi politikası döneminde devlet daha çok yol, baraj, liman ve benzeri altyapı yatırımlarına ağırlık verirken, teknoloji transferi ağırlıklı yatırımları özel sektörün üstlenmesi şeklinde bir teşvik politikası uygulamaya konulmuştur (Yücel, 1997: 47). Bu dönemde (1950-1960) uygulanan ekonomi politikası imalat sanayini özel kesimin kontrolüne vermeyi amaçlamıştır. Döviz ihtiyacının doğduğu 1953 yılından sonraki yıllarda, girdi iç fiyatlarının yükselmesi sonucu imalat sanayi kısa zamanda ağırlığını ikame malı üreten sanayiye kaydırmıştır. Daha sonra ikame malı sanayi montajcılığa doğru kaymaya başlamıştır (Kazgan, 1981: 8).

Türkiye için 1960'lı yıllar hem plan hem de bilim politikası süreçlerinin başlangıcıdır. 1960-1980 yılları arası bilim ve teknoloji alanında belirli bir politika izleme arayışının olduğu yıllardır. 1960-1980 yılları, ithal ikameci sanayileşme politikalarının planlı olarak uygulandığı bir dönemdir. Özellikle 1963-1967 yılları arasındaki I. Plan dönemi bilim ve teknoloji ile insan kaynaklarının geliştirilmesi yönünde somut adımların atıldığı bir dönem olmuştur. Bu yıllarda üniversiteler büyük bir atılım içerisine girmiş, öğretim üyesi

yetiştirmek üzere çok sayıda öğrenci yurtdışına yollanmıştır. Bu dönemde atılan diğer bir somut adım ise 1963 yılında Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun (TÜBİTAK) kurulmasıdır (Aslanoğlu, 2001: 129). TÜBİTAK'ın kurulmasında izlenecek politikanın ana hatları şu şekildedir:

“Tabii bilimlerde temel ve uygulamalı araştırmaları teşkilatlandırmak, bunlar arasında işbirliğini sağlamak ve araştırma yapmayı teşvik etmek üzere bir Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu kurulacaktır. Bu kurum, araştırmaların plan hedeflerini gerçekleştirecek alanlara yönelmesinde ve buna göre öncelik alınmasında yardımcı olacaktır” (DPT, 1963: 67).

Burada söz konusu olan bir bilim politikasıdır ve bu daha açık bir deyişle tabii bilimlerde temel ve uygulamalı araştırmalara ilişkin bir politikadır (Göker, 2004: 188). Bu dönemde ortaya konulan hedefler şu şekilde sıralanabilir (şahin, 1997: 14):

- 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 kurumu kurmak.

İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı döneminde ana hedeflerin pek çok açıdan birinci plan ile aynı olduğu görölmektedir. Bu da, birinci plan döneminde hedeflerin gerçekleştirilemediği biçiminde yorumlanmaktadır. Bu dönemde yine Ar-Ge harcamalarının payının GSYİH'nin yüzde 0,6'sına çıkarılması, doktora eğitimi için yurtdışına 3000 öğrenci gönderilmesi (birinci planda 500 öğrenci gönderildi) plan içine alınmıştır. Bu dönemin en somut gelişmesi ise, Marmara

Araştırma Merkezi (MAM), Yapı Araştırma Merkezi ve Dokümantasyon Merkezi gibi yeni TÜBİTAK merkezlerinin kurulmasıdır (OECD, 1996: 10).

Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı döneminde esas farklılık, temel bilimlere verilen önemin uygulamalı bilimler ve teknolojiye özellikle teknoloji transferi ve fikri mülkiyet hakları gibi konulara kaydırılmış olmasıdır (Şahin, 1997: 14). Bu planda, dünya piyasalarında rekabet olanaklarının artırılması ve bütün ekonomik kesimlere yüksek bir verimliliğin sağlanması için; dünyadaki teknolojik gelişmeler yakından izlenecek, teknoloji ithalinde en yeni teknolojilerin seçilmesi yanında, ithal edilenlerin en etkin şekilde kullanılması esas olacaktır şeklinde amaç belirtilmiştir (İlkin, 1988: 290). Ayrıca Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı döneminde montaj sanayi imalat sanayine dönüştürülecek, otomotiv gibi yoğun sermaye, teknoloji ve araştırma gerektiren belirli sanayi kollarında birleşmeleri sağlayacak özendirme tedbirleri alınacaktır. Bu plan döneminde Türkiye’de temel bilimler ve mühendisliğin bazı alanlarında lisansüstü ve doktora çalışmalarının başlatılması da yine plan kapsamındadır. TÜBİTAK’a bu dönemde bilimsel alandaki personelin eğitilmesi görevi verilmiştir. Bu plan döneminde atılan bir diğer önemli adımda Türkiye’nin savunma ve güvenliğe ilişkin teknolojileri bağımsız olarak geliştirebilme uygulayabilme ihtiyacına karşı ASELSAN A.Ş.’nin kurulmasıdır (Çakmakçı, 1999).

Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı kapsamında daha çok teknolojik açıdan ileri üretim ve bununla ilgili politikaların yetersizliğine yönelik eleştiriler bulunmaktadır. 1982 yılında YÖK kurulmuştur. 1983 yılında Devlet Bakanlığı’nın 1983-2003 Türk Bilim Politikası dokümanının yayınlanması ile Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu’nun (BTYK) kurulması bu dönemin en önemli gelişmesidir (Şahin, 1997: 15).

1980’li yılların başında, TÜBİTAK ve Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK), eşgüdümünde DPT ve TÜBİTAK’ın yakın işbirliği ve bilim adamlarının katılımıyla hazırlanan *Türk Bilim Politikası: 1983-2003* dokümanı ile son derece kapsamlı bir bilim ve teknoloji politikası tasarımı ortaya konulmuştur. Bu

doküman sonucu BTYK yaratılmıştır. Türk Bilim Politikası 1983’de yayınlandıktan sonra Güney Kore’nin bilim politikası dokümanı yayınlanmış ve büyük benzerlikler olduğu görülmüştür. Ancak ilerleyen yıllarda Güney Kore hazırladığı politikaları kararlılıkla uygularken Türkiye bu politikaları uygulayamamıştır (Göker, 2004: 194). 1983 yılında kurulan BTYK, ne yazık ki ikinci toplantısını ancak 1993 yılında yapabirmiştir (Aslanoğlu, 2001: 130). 1990’lı yıllar ise Türkiye’nin teknoloji politikası oluşturma ve uygulaması yönünde daha aktif olduğu bir dönem olmuştur.

1980’li yıllarda teknolojiye yaşanan köklü dönüşüm dönemleri, sonradan sanayileşmeye başlayan ülkeler için dünya teknolojisine yetişme bakımında önemli fırsatlar yaratmıştır. Türk Bilim Politikası: 1983-2003, bir politika belirleme çalışması olmanın yanında bu politikayı uygulamaya yönelik bir ana plan çalışmasıdır ve hazırlık aşamasına DPT uzmanları da katılmıştır. Buna rağmen Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planında bu politika dokümanı ne bir politika ne de bir ana plan dokümanı olarak dikkate alınmıştır (Göker, 2004: 196). 1983 yılında kurulan, ancak ilk toplantısını 1989 yılında yapabilen BTYK’ya sınırlı ölçüde de olsa işlerlik kazandırılması, bu kurulun 1993 yılında yaptığı ve *Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003* başlıklı yeni bir politika tasarımını onaylayıp uygulamaya koyması ile mümkün olmuştur (Göker, 2004: 197).

1990 yılında küçük ve orta boy sanayinin özellikle Ar-Ge faaliyetlerine destek olmak amacıyla KOSGEB kurulmuştur. Bu kuruluş, üniversiteler bünyesinde kurulan teknoparkların geliştirilmesine önemli katkılarda bulunmuştur. Kurumsal anlamda ikinci önemli girişim 1994 yılında Türk Patent Enstitüsü’nün kurulmasıdır. Bu döneme kadar Fransız Patent Kanunu’ndan aynen tercüme edilerek çıkartılan “Osmanlı İhtira Beratı Kanunu (1987)” uygulanmıştır (Çakmakçı, 1999).

## **2.2. 1980 Yılı Sonrası Türkiye’de Uygulanan Bilim ve Teknoloji Politikaları**

Türkiye’de 1980 yılı sonrasında “Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003”, “Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı (BTP-UP): 2005-2010” ve “Vizyon 2023 Teknoloji Öngörüsü” olmak üzere üç temel politika uygulaması vardır. Bunlar aşağıda ayrıntılı olarak incelenecektir.

### **2.2.1. Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003**

BTYK’nın 3 Şubat 1993 tarihinde yapılan ikinci toplantısında, 1993-2003 yıllarını kapsayan ve TÜBİTAK tarafından hazırlanan politika dokümanı kabul edilmiş ve yürütücüsü TÜBİTAK olarak belirlenmiştir (TÜBİTAK, 1993: 5). Bu tasarıda da ana amaç ülkeyi bilim ve teknoloji bakımından ileri ülkeler düzeyine getirmek, yani dünya teknolojisine yetişmek idi. Bu bilim teknoloji politikasının hedefleri şu şekilde belirlenmiştir (TÜBİTAK, 1993: 6):

- Onbin nüfus başına 7 olan araştırmacı sayısının 15’e çıkarılması,
- Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payını yüzde 0,33’den yüzde 1’lerin üzerine çıkarılması,
- Evrensel bilime katkıda 40. sıradan 30.sıraya yükselmek,
- Ar-Ge harcamaları içerisindeki özel sektör payının yüzde 18’den yüzde 30’a çıkarılması öngörülmektedir.

Bu tasarıda ulusal hedef olarak dünya teknolojisine yetişme meselesi ile çağın jenerik teknolojileri olan “bilişim, ileri teknoloji malzemeleri ve biyoteknoloji” alanlarında dünyanın yakalanmasının ulusal bir hedef haline getirilmesi ve gerekli teknolojiler olarak göz önünde bulundurulması zorunlu olmaktadır.

BTYK, üçüncü toplantısını 1997 yılında yapmış ve “Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003” hedeflerine ulaşılması için çeşitli kararlar almıştır. Bu kararların nihai amacı Ulusal Yenileme (İnovasyon) Sistemi’nin



(UYS) kurulmasıdır. UYS kavramı, Türk Bilim ve Teknoloji Politikası'na 1997 yılında girmiştir (TÜBİTAK, 1997: 43).

### **2.2.2. Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı (BTP-UP): 2005-2010**

BTYK'nin, 8 Eylül 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 dağılık, farklı anlayış, yaklaşım ve amaçlara göre değil sinerji yaratmak için aynı stratejik çerçeve içinde yürütülmesini sağlayan kavramsal bir bütünlüktür. BTP-UP ise anılan strateji dahilinde TARAL ekseninde 2005-2010 yılları arasında yapılması gereken temel eylemleri belirlemektedir.

BTP-UP'nin temel amaçları; ülkemizin insanının yaşam kalitesini yükseltmek, toplumsal sorunlara çözüm bulmak, ülkemizin rekabet gücünü arttırmak ve bilim-teknoloji kültürünü topluma mal etmek ve yaygınlaştırmak olarak sıralanabilir. Ana hedefler ise; Ar-Ge'ye olan talebi arttırmak, bilim insanı, mesleki ve teknik eleman sayısını ve niteliğini arttırmak, Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payını arttırmaktır. BTP-UP'nin stratejik amaçları ve eylemleri şu şekilde sıralanabilir:

- Bilim ve teknoloji farkındalığının ve kültürünün geliştirilmesi (toplumun bilim ve teknoloji çabalarına katkı ve katılımının sağlanması),
- Bilim insanı yetiştirilmesi ve geliştirilmesi (bilim insanı sayısının ve niteliğinin artırılması ve geliştirilmesi),
- Sonuç odaklı ve kaliteli araştırmaların desteklenmesi,
- Ulusal bilim ve teknoloji yönetiminin etkinleştirilmesi,
- Özel sektörün BT performansının güçlendirilmesi,

- Araştırma ortamının ve altyapısının geliştirilmesi, bilim-teknoloji kapasitemizin etkinliğinin artırılması,
- Ulusal ve uluslararası bağlantıların etkinleştirilmesi (TÜBİTAK'ın araştırmacı veri tabanına (ARBİS) daha çok araştırmacının kayıt yaptırmasının sağlanması).

### **2.2.3.Vizyon 2023 Teknoloji Öngörüsü**

Vizyon 2023 projesi, BTYK kararları doğrultusunda Türkiye'nin önümüzdeki 20 yıllık bir dönem için bilim ve teknoloji politikaları oluşturulması amacıyla, ilgili kurum ve kuruluşlarla eşgüdüm içerisinde TÜBİTAK tarafından yürütülen bir projedir. Projenin ana teması, Cumhuriyetimizin 100. yılında, Atatürk'ün işaret ettiği muasır medeniyet seviyesine ulaşma hedefidir. Bu doğrultuda ana hedef;

- Bilim ve teknolojiye hâkim,
- Teknolojiyi bilinçli kullanan ve yeni teknolojiler üretebilen,
- Teknolojik gelişmeleri toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştürme yeteneği kazanmış bir refah toplumu yaratmaktır (TÜBİTAK, 2004: 6).

Vizyon 2023 projesi kapsamındaki alt projeler şunlardır:

- Teknoloji öngörüsü
- Teknolojik yetenek
- Bilgi pınarı ve Türk araştırmacıları envanteri
- Ulusal Ar-Ge altyapısı projesi

Teknoloji öngörüsü projesi sonuçlarının ülkemizdeki bilim ve teknoloji sisteminin mevcut kapasitesinin ve gelecekteki potansiyelinin saptanmasına yönelik diğer üç alt projenin bulguları ile birlikte değerlendirilmesiyle hazırlanacak 2003-2023 Strateji Belgesi şunları kapsayacaktır:

- Türkiye'nin bilim ve teknoloji vizyonu
- Ülkemiz için stratejik öneme sahip teknolojiler ve Ar-Ge öncelikleri
- Bu alanlarda yetenek kazanmaya yönelik politikalar.

Defli Anketi sonucu mevcut duruma ilişkin bilgiler şu şekildedir (TÜBİTAK, 2004: 17, 22, 26): Mevcut durum bilgisi, araştırmacı potansiyeli, Ar-Ge altyapısı, ilgili temel bilimlere hâkimiyet, firmaların yenilikçilik düzeyi ve rekabetçi firmaların varlığı konuları sorgulanmıştır.

*Araştırmacı Potansiyeli:* Anketteki bütün ana değişkenler ve alt değişkenlerin tamamı göz önüne alındığında uzman görüşleri, tüm katılımcıların görüşlerine kıyasla araştırmacı potansiyelini daha olumlu değerlendirmektedir.

*Ar-Ge Altyapısı:* Ar-Ge altyapısının mevcut durumu gerek tüm katılımcılar gerekse uzmanlar açısından olumsuz olarak değerlendirilmiştir.

*İlgili Temel Bilimlere Hakimiyet:* Gerek tüm katılımcılar gerekse uzmanlar için mevcut durum olumlu olarak değerlendirilmektedir.

*Firmaların Yenilikçilik Yeteneği:* Mevcut durum genel ortalamalar açısından ve ayrı ayrı tüm panel alanlarında belirgin biçimde olumsuzdur.

*Rekabetçi Firmaların Varlığı:* Gerek tüm katılımcılar gerekse uzmanlar tarafından olumsuz olarak değerlendirilmektedir.

### **3. TÜRKİYE'DE AR-GE DESTEKLERİNİN YASAL YAPISI**

Bu bölümde Türkiye'de Ar-Ge faaliyetlerinin ve Ar-Ge desteklerinin yasal çerçevesi, Ar-Ge destek programlarının yapısı, Ar-Ge faaliyetlerine sağlanan vergisel avantajlar ve teknoloji geliştirme desteklerinin yapısı incelenecektir.

#### **3.1. Teknoloji Politikası Aracı Olarak Ar-Ge Desteğinin Yasal Çerçevesi**

Teknolojik yeniliklerin ve bilginin üretilmesindeki belirsizliklerin, kamusal mal özelliklerinin ve dışsallıkların neden olduğu piyasa aksaması teknolojik yenilik faaliyetlerinde özel getiri oranını toplumsal getiri oranına

eşitleyecek olan devlet müdahalesi için gerekçe oluşturmuştur. Bu gerekçe doğrultusunda, teknoloji politikası yaklaşımının politika uygulama önerileri devletin serbest piyasa ekonomisinin işleyebilmesi için gerekli yasal ve kurumsal çerçeveyi oluşturması, bilim ve teknoloji ürünlerinin mülkiyet haklarının piyasalarda güvence altına alınması ve bilgi üretimindeki piyasa aksamasının düzeltilmesi yolunda özel sektördeki bilgi üretiminin desteklenmesi konusunda gerekli kamusal koşulların sağlanmasıdır (Üçdoğruk, 2006: 53). Firmaların yenilik eğilim fonksiyonlarını veri alan politika araçları, firmanın Ar-Ge maliyetlerini azaltmaya çalışmaktadır. Ar-Ge teşvikleri ve Ar-Ge vergi uygulamaları, yeniliğin maliyetini azaltmaya yönelik tipik Ar-Ge destek politika araçlarındandır. Genel Ar-Ge destekleri mali teşviklerden oluşup Ar-Ge harcamaları için vergi indirimi, Ar-Ge harcamalarındaki artış için vergi iadesi ve vergi erteleme bu desteklerden bazılarıdır. Ar-Ge faaliyetlerini desteklemekte kullanılan mali teşviklerin amacı firma için Ar-Ge faaliyetlerinin maliyetini azaltmak ve Ar-Ge harcamaları için vergi erteleme uygulayarak vergi sonrası karlılığı artırmaktadır. Vergi sistemine dayalı bu destekler kolay idare edilebilmekte ve bütün firmalara uygulanabilirliği mümkün olmaktadır.

### **3.1.1. Türkiye'deki Ar-Ge Destek Programlarının Yapısı**

İmalat sanayindeki firmaların rekabet gücünü geliştirmenin anahtarının üretimdeki gelişmelerle ve teknolojik yeniliklerle gerçekleşebileceği günümüz ekonomik sisteminde kabul edilir bir görüştür. Bunun öneminin anlaşılmasının üzerine Türkiye'deki bilim ve teknoloji politikalarının şekillenmesinde yeni bir dönem başlamıştır (Elçi, 2003: 23). Bu politikalar devamlı olarak yenilik finansmanı sağlayan Ar-Ge destek programlarının uygulanmasını gerekli kılmaktadır. Bu gerekliliği yerine getiren iki temel kurum; Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) ile Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)'dur.

TTGV 1 Haziran 1991 tarihinde Hazine Müsteşarlığı aracılığıyla Dünya Bankası'ndan sağlanan kaynağın Türk sanayisinde teknoloji geliştirme

faaliyetlerini desteklemek ve sanayi sektöründe ticari Ar-Ge bilincini artırmak üzere kullandırılması amacıyla kurulmuştur. Amacı, ülkemizin teknolojik altyapısının geliştirilip güçlendirilmesi ve Türk Sanayi'nin uluslararası pazarlardaki rekabet gücünün artmasına katkıda bulunmaktır (<http://www.ttgvl.org.tr>). TTGV temel faaliyet alanı olarak aşağıdaki konuları desteklemektedir:

- *Teknoloji Geliştirme Projeleri Desteği:* TTGV, kurulduğu günden bu yana ana faaliyeti olarak, sanayi kuruluşları ve yazılım şirketleri tarafından gerçekleştirilen teknoloji geliştirme projelerine finansal destek sağlamaktadır. Desteklenen faaliyetler, teknolojik ürün ve süreç yeniliği kavramı içerisinde, bilgi birikimi firmada kalacak şekilde, firma tarafından gerçekleştirilen teknoloji geliştirme projeleridir. Altyapı veya üretim yatırımına dayalı projeler ile sanayi kuruluşları dışında üniversite ve araştırma kurumları tarafından sunulan projeler bu destek kapsamı dışında kalmaktadır.
- *Teknoparklar ve Teknoloji Merkezleri:* TTGV, üniversite ve araştırma merkezlerinde gerçekleştirebilecek türden araştırma bilgisi gerektiren yeni iş alanlarının oluşumunu ve gelişimini harekete geçiren; buldukları bölgenin teknolojik altyapısını ve gelir düzeyini artıran; yetişmiş işgücü için iş olanakları sağlayan ve yabancı yatırımcıları buldukları bölgeye çekmek üzere kurulması planlanan teknoparkların ve teknoloji merkezlerinin oluşumlarında görev üstlenmektedir.
- *Risk Sermayesi:* TTGV, risk sermayesinin oluşturulmasında teşvik edici bir rol üstlenerek, ticari tabanlı ve özel sektör tarafından finanse edilen, yüksek teknoloji endüstrisine yönelik risk sermayesi fonu oluşumuna katkı sağlamayı hedeflemektedir.
- *Ozon Tabakasını İncelten Maddelerin (OTİM) Giderilmesi Projesi Desteği:* 1987'de imzalanan ve 1989'da yürürlüğe giren "Ozon Tabakasını

İncelten Maddelere Dair Montreal Protokolü” isimli, Türkiye’nin de taraf olduğu anlaşma ile endüstride kullanılan Ozon Tabakasını İncelten Maddelerin (OTİM) üretim ve tüketimine, zamana ve alternatif madde ve teknolojilere bağlı olarak kısıtlamalar getirilmiştir. Bu anlaşma kapsamında, gelişmekte olan ülkelere, alternatif madde ve teknolojilere geçiş için gerekli teknik ve maddi yardımın sağlanması amacıyla oluşturulan bu fon 1992 yılında, Dünya Bankası tarafından Türkiye için OTİM’lerin tüketiminin durdurulmasına yönelik bir ülke programı hazırlanmış ve gerekli fonun sağlanması için çalışmalar başlatılmıştır.

TÜBİTAK’ın kuruluşu, 1963 yılında Türkiye’de planlı ekonomi döneminin başlangıcıyla çakışmaktadır. Kurum başlangıçta, özellikle doğa bilimlerinde temel ve uygulamalı araştırmaları düzenlemek, koordine etmek ve özendirmek amacıyla kurulmuştur. Sosyal ve beşeri bilimler alanında da benzer bir yapılanmanın gerçekleşmesi beklenmektedir.

TÜBİTAK, ülkenin bilim ve teknoloji politikasını belirleme sorumluluğunu, ilk kez “Türk Bilim Politikası: 1983-2003” dokümanını hazırlama görevini üzerine alarak, üstlenmiştir. Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu’nun 1983 yılında kurulması ve bu kurulun sekretery görevinin TÜBİTAK’a verilmesi, bu sorumluluğu belirgin ve somut bir görev haline getirmiştir. Bu görevle bağlantılı olarak, önümüzdeki yirmi yıllık dönemde uygulanacak bilim ve teknoloji politikalarının belirlenmesine yönelik olarak “Vizyon 2023” adlı kapsamlı bir proje şu sırada yürütülmektedir. Devletin, sanayi kuruluşlarında araştırma ve teknoloji geliştirme faaliyetlerini teşvik etmek üzere vermeyi öngördüğü desteği düzenlemek üzere 1993’de Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı’nın (TİDEB) kurulması ile ortaya çıkan bir başka önemli işlev de, endüstriyel Ar-Ge’nin değerlendirilmesi ve desteklenmesidir.

TÜBİTAK bünyesindeki Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı (TEYDEB), ülkemiz sanayine kurumsal Ar-Ge yeteneği kazandırarak evrensel teknolojiye katkı sağlayan bir sanayi oluşturmak temel amacıyla,

sanayinin bir ürüne veya sürece yönelik proje faaliyetlerinin bir bütün olarak desteklendiği, Para Kredi ve Koordinasyon Kurulu'nun 1 Haziran 1995 tarihinde yürürlüğe koyduğu, "Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) Yardımına İlişkin Tebliğ" kapsamında, TÜBİTAK'ın yükleneceği görevleri yürütmek üzere 3 Haziran 1995 tarihli Bilim Kurulu Kararı ile kurulan bu Başkanlık, TÜBİTAK Bilim Kurulu'nun 21 Ocak 2006 tarihli toplantısı ile örgütlenmiştir.

Yine TÜBİTAK bünyesindeki Araştırma Destek Programları Başkanlığı da Ar-Ge desteklerinde bulunmaktadır. Bu kapsamda şu programlar yürütülmektedir: Uluslararası Bilimsel Yayınları Teşvik Programı (UBYT), Bilimsel Toplantı Destekleme Programı, Ulusal Genç Araştırmacı Kariyer Geliştirme Programı.

### **3.1.2. Ar-Ge Desteklerine İlişkin Yasal Dayanaklar**

Ülkemizde, kamunun ve özel sektörün Ar-Ge harcamalarına destek vermek amacıyla bir takım yasal düzenlemeler yapılmıştır. Yasal düzenlemeler genel olarak Kurumlar, Gelir ve Katma Değer Vergisi Kanunları'nda, teknoloji geliştirme kanunu kapsamında yer alan düzenlemeler olarak incelenebilir. Kurumlar Vergisi ve Gelir Vergisi Kanunları'nda bir Ar-Ge indirimi uygulanmaktadır. Katma Değer Vergisi Kanunu'nda ise vergiden istisna şeklinde teşvik uygulanmaktadır. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu'na göre ise, kurumlar ve gelir vergisinden 2004-2013 yılları arasında bir muafiyet söz konusudur. Aynı zamanda bu bölgede çalışan Ar-Ge personelinin ücretleri de vergiden istisnadır. Bu kapsamdaki yasal düzenlemeler aşağıda daha ayrıntılı olarak incelenmektedir.

#### **3.1.2.1. Ar-Ge Yardımına İlişkin Tebliğ (98/10)**

İhracata Yönelik Devlet Yardımları Kararı'na dayanılarak hazırlanan ve 4 Kasım 1998 tarihinde 23513 numaralı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren tebliğ, Dış Ticaret Müsteşarlığı tarafından, sanayi kuruluşlarının sadece Ar-Ge projeleri kapsamında izlenip değerlendirilebilen giderlerinin belirli bir

oranının karşılanması veya bu projelere sermaye desteği sağlanması amaçlanmaktadır. Projeyi uygulayıcı kuruluşlar ise, TÜBİTAK ve TTGV'dir. Bu tebliğ kapsamında destekten faydalanacak Ar-Ge faaliyet aşamaları şunlardır:

- Kavram geliştirme,
- Teknolojik/teknik ve ekonomik yapılabirlik etüdü,
- Geliştirilen kavramdan tasarıma geçiş sürecinde yer alan laboratuvar çalışmaları v.b. çalışmalar,
- Tasarım ve çizim çalışmaları,
- Prototip üretimi,
- Pilot tesisin kurulması,
- Deneme üretimi,
- Patent ve lisans çalışmaları,
- Satış sonrasında ürün tasarımından kaynaklanan sorunların çözümü faaliyetleri.

Yukarıda belirtilen faaliyetlere ilişkin kuruluşların temel destek oranı en fazla yüzde 50'dir ve ilave desteklerle\* beraber destek miktarı yüzde 60'a kadar çıkabilmektedir. Destek süresi proje bazında en çok 3 yıldır.

### **3.1.2.2. 86 Seri Nolu Kurumlar Vergisi Genel Tebliği**

20 Şubat 2005 tarih ve 25733 numaralı resmi gazete yayımlanan bu tebliğ ile Gelir Vergisi Kanunu (GVK) ve Kurumlar Vergisi Kanunu (KVK) kapsamında işletmelerin bünyelerinde gerçekleştirdikleri münhasıran yeni teknoloji ve bilgi arayışına yönelik Ar-Ge harcamaları üzerinden hesaplanacak Ar-Ge indiriminin uygulanmasına ilişkin usul ve esaslar açıklanmaktadır. İşletmelerin bünyelerinde gerçekleştirdikleri yeni teknoloji ve bilgi arayışına yönelik Ar-Ge harcamaları

---

\* Patent alınması halinde yüzde 10 oranında ve patente dayalı olarak bir önceki yıl itibariyle ürettiği özgül ürün satış hasılatı / toplam hasılat oranı kadar ilave destek sağlanmaktadır.



tutarının yüzde 40'ı oranında Ar-Ge indirimi uygulanmaktadır (5228 Sayılı GVK, 89.md. 9 nolu bend).

Aynı şekilde KVK'nın 14. md. 6 nolu bendinde, mükelleflerin işletmelerinin bünyesinde gerçekleştirdikleri münhasıran yeni teknoloji ve bilgi arayışına yönelik Ar-Ge harcamaları tutarının yüzde 40'ı oranında Ar-Ge indirimi uygulanmaktadır.

Hesaplanacak olan yüzde 40 oranındaki Ar-Ge indirimi gelir ve kurumlar vergisi matrahından indirilecektir. Yapılan bir harcamanın Ar-Ge indirimine konu olabilmesi için Ar-Ge faaliyeti kapsamında yapılmış olması gerekir. Ar-Ge faaliyeti, esas itibariyle denemelerin son bulunduğu, ilk üretimin yapıldığı aşamada sona erer. Ar-Ge projesi neticesinde elde edilen ürün pazarlanabilir aşamaya geldiği andan itibaren Ar-Ge projesi bitmiş sayılmaktadır. Ar-Ge kapsamındaki harcamalar şu şekilde gruplandırılabilir:

- İlk madde ve malzeme giderleri,
- Personel giderleri,
- Genel giderler (elektrik, su, gaz, bakım-onarım, haberleşme, sigorta, vs.),
- Dışarıdan sağlanan fayda ve hizmetler,
- Ar-Ge kapsamındaki vergi, resim ve harçlar,
- Amortisman ve tükenme payları,
- Finansman giderleri (yerli ve yabancı kredilere ilişkin finansman giderleri).

### **3.1.2.3. TÜBİTAK Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programına İlişkin Yönetmelik**

13 Temmuz 2005 tarih ve 25874 sayılı resmi gazete ile yayınlanan bu yönetmelik, kuruluşlara ait Ar-Ge projelerinin başvuru, değerlendirme, kabul, destekleme, izleme ve sonuçlandırma ve sonuçların izlenerek değerlendirilmesine

ilişkin usul ve esasları belirlemek amacıyla düzenlenmiştir. Bu yönetmelik kapsamınca TÜBİTAK tarafından kuruluşlarca geliştirilen Ar-Ge projeleri geri ödemesiz olarak desteklenmektedir. Desteklenmesine karar verilen Ar-Ge projeleri giderlerine uygulanan en yüksek destek oranı yüzde 60'dır. Destekleme süresi proje bazında en çok 3 yıldır. Uluslararası ortak Ar-Ge projeleri ise proje süresi boyunca desteklenmektedir.

#### **3.1.2.4. 4691 Sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu**

26 Haziran 2001 tarihinde kabul edilen kanun amacı, üniversiteler, araştırma kurum ve kuruluşları ile üretim sektörlerinin işbirliği sağlanarak, ülke sanayinin uluslararası rekabet edebilir ve ihracata yönelik bir yapıya kavuşturulması maksadıyla teknolojik bilgi üretmek, üründe ve üretim yöntemlerinde yenilik geliştirmek, ürün kalitesini veya standardını yükseltmek, verimliliği artırmak, üretim maliyetlerini düşürmek, teknolojik bilgiyi ticarileştirmek, teknoloji yoğun üretim ve girişimciliği desteklemek, küçük ve orta ölçekli işletmelerin yeni ve ileri teknolojilere uyumunu sağlamak, Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun kararları da dikkate alınarak teknoloji yoğun alanlarda yatırım olanakları yaratmak, araştırmacı ve vasıflı kişilere iş imkânı yaratmak, teknoloji transferine yardımcı olmak ve yüksek/ileri teknoloji sağlayacak yabancı sermayenin ülkeye girişini hızlandıracak teknolojik alt yapıyı sağlamaktır.

Bölgede kurulan yönetici şirketlerin bu Kanun uygulaması kapsamında elde ettikleri kazançlar ile bölgede faaliyet gösteren gelir ve kurumlar vergisi mükelleflerinin, münhasıran bu bölgedeki yazılım ve Ar-Ge faaliyetlerinden elde ettikleri kazançları 31 Aralık 2013 tarihine kadar gelir ve kurumlar vergisinden müstesnadır (4691 Sayılı Kanun, Geçici 2.md). Bölgede çalışan araştırmacı, yazılımcı ve Ar-Ge personelinin bu görevleri ile ilgili ücretleri 31 Aralık 2013 tarihine kadar her türlü vergiden müstesnadır.

4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanununa göre teknoloji geliştirme bölgesinde faaliyette bulunan girişimcilerin kazançlarının gelir veya kurumlar vergisinden istisna bulunduğu süre içinde münhasıran bu bölgelerde ürettikleri ve sistem yönetimi, veri yönetimi, iş uygulamaları, sektörel, internet, mobil ve askeri komuta kontrol uygulama yazılımı şeklindeki teslim ve hizmetleri katma değer vergisinden müstesnadır (KDV Kanunu, Geçici Md. 20).

### **3.1.2.5. Teknoloji Geliştirme Destekleri Yönetmeliği**

KOSGEB tarafından yürütülen bu yönetmeliğin amacı, Teknoloji Geliştirme Merkezlerinde (TEKMER) ve Duvarsız Teknoloji İnkübatörlerinde (DTİ) çalışma mekanı temin edilerek veya mekan temin edilmeksizin desteklenmesine karar verilen küçük ve orta ölçekli sanayi işletmelerine malzeme, teçhizat ve hammadde teminine yönelik destekler ile bu işletmelerin geliştirdikleri projelerin sonuçlanması için işletmeye; danışmanlık, eğitim, yurtiçi ve yurtdışı fuarlara katılım ve ziyaret, Ar-Ge yazılım ve yayın temini, Ar-Ge sonuçlarını yayınlama, tanıtım, istihdam, patent, faydalı model, endüstriyel tasarım, Ar-Ge projesi dokümanı hazırlama ve web sayfası tasarımı gibi konularda desteklerin sağlanmasıdır.

Bu Yönetmelikte belirlenen desteklerden imalat sanayi sektöründe faaliyet gösteren ve aşağıda belirtilen kriterlere haiz olan şu işletmeler yararlanabilir:

- 1-150 arasında işçi çalıştıran işletmeler,
- Sermayesinin yüzde 25'inden fazlası büyük ölçekli işletmelere ait olmayan işletmeler,
- Sermayesinin yüzde 51'den fazlası Belediye, İl Özel İdaresi vb. kuruluşlara ait olmayan işletmeler.

Teknoloji geliştirme destekleri, işletmelere ekonomik getirisi yüksek araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde bulunmaları, katma değer ve istihdam

yaratmaları ve rekabet güçlerini artırmaları için verilir. Bu destekler; geri ödemeli destekler, geri ödemesiz destekler ve işlik tahsisidir\*.

Destek sağlanan işletme, geri ödemeli desteklerde, sağlanan desteğin toplam bedelinin kendisi tarafından ödenecek bölümünü usul ve esaslarda belirlenen oranlarda, geri ödeme koşul ve belgelerine uygun olarak KOSGEB'e geri öder. Proje destek süresi sona erdikten sonra ilk bir yıl ödemesiz olup, müteakip 2 yılda, üçer aylık taksitler halinde tahsil edilir.

### **3.1.2.6. Teknopark Yönetmeliği**

KOSGEB tarafından yürütülen yönetmelik, teknoparkların kuruluşunu, organizasyonunu, işleyişini, desteklenmesini yönetim ve denetimi ile koordinasyonunu düzenleyen hükümleri kapsar. Bu Yönetmeliğin amacı, üniversiteler, araştırma kurum ve kuruluşları ile sanayinin işbirliği sağlanarak ülke sanayinin uluslararası rekabet edebilir ve ihracata yönelik bir yapıya kavuşturulması maksadıyla teknolojik bilgi üretmek, üründe ve üretim yöntemlerinde yenilik yapmak, ürün kalitesini veya standardını yükseltmek, verimliliği artırmak, üretim maliyetlerini düşürmek, teknolojik bilgiyi ticarileştirmek, teknoloji yoğun üretim ve girişimciliği desteklemek, küçük ve orta ölçekli sanayicilerin yeni ve ileri teknolojilere uyumunu sağlamak, Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun önerileri de dikkate alınarak teknoloji yoğun alanlarda yatırım olanakları yaratmak, araştırmacılara ve yaratıcı girişimciliğe yönelik kişilere iş imkanı yaratmak, teknoloji transferine yardımcı olmak ve yabancı sermayenin Ar-Ge birimleriyle birlikte ülkeye girişini hızlandıracak teknolojik altyapıyı sağlamak üzere oluşturulmuş ve içinde modern makine, donanım ve yüksek yazılıma sahip, Araştırma ve Geliştirme Merkezleri veya Enstitüleri, yeni ve yüksek teknolojilere dayalı ve çevre dostu üretim birimleri içerebilen, bünyesinde veya yakınında en az bir üniversitenin veya araştırma

---

\* TEKMER, DTİ ve KÜGEM (Küçük İşletmeleri Geliştirme Merkezi)'lerde Merkez İcra Kurulları Kararı ile işlik tahsis edilen işletmelerden, her yıl Başkanlıkça belirlenen miktardaki genel giderlere katılım payı her ayın ilk haftası içinde fatura karşılığı nakden tahsil edilir.

kurumunun bulunduğu, akademik, ekonomik ve sosyal yapının bütünüleştii Teknoparkların kurulup işletilmesidir.

Teknopark içinde girişimcilerin ihtiyaç duyabileceği hizmetlerden karşılanması gerekenler şunlardır:

*Danışmanlık Hizmetleri:*

- Firma kuruluş danışmanlığı,
- Teknoloji danışmanlığı,
- Üretim planlaması danışmanlığı,
- Finansal sorumluluklar, muhasebe ve finansman danışmanlığı,
- Hukuk danışmanlığı,
- Pazarlama danışmanlığı,
- Girişimcilere işletme denetimi danışmanlığı

*Teknik Hizmetler:*

- Sekreterlik ve haberleşme hizmetleri,
- Fotokopi, bilgisayar vb. kırtasiye dosyalama ve raporlama hizmetleri,
- Yazılım paketleri,
- Kütüphane, laboratuvar ve atölye imkanları, sergi alanları

Patent katalogları, veri tabanı ve uluslararası bilgi bankalarına ulaşım imkanı, ayrıca sosyal ve sağlık hizmetlerinin verilmesi için gerekli tedbirler alınır.

#### **4. TÜRKİYE'DE TEKNOLOJİK YENİLİK FAALİYETLERİ: TÜİK TEKNOLOJİK YENİLİK ANKETİ SONUÇLARI**

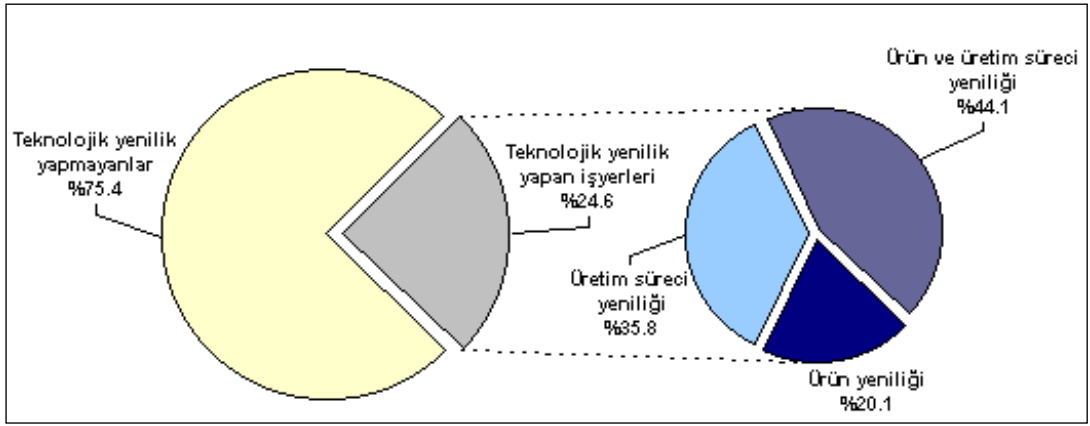
Burada TÜİK tarafından ilki 1995 yılında olmak üzere iki yıllık periyotlar halinde uygulanan yenilik anketi sonuçları incelenecektir. TÜİK, 1995-1997,

1998-2000, 2002-2004 yıllarında olmak üzere imalat sanayinde faaliyet gösteren firmalara üç tane yenilik anketi uygulamıştır.

#### 4.1. Türkiye’de Teknolojik Yenilik Faaliyetleri: 1995-1997 Yılı Anket Sonuçları

TÜİK’in yaptığı imalat sanayi teknolojik yenilik faaliyetleri anket sonuçlarına göre; Türkiye’de 1995-1997 yılları arasında imalat sanayi işyerlerinin yüzde 24,6’sı teknolojik yenilik faaliyetlerinde bulunurken, yüzde 75,4’ü teknolojik yenilik yapmamıştır.

**Grafik 3.1:** Teknolojik Yenilik Yapan İşyerlerinin Oranı ve Teknolojik Yenilik Türleri



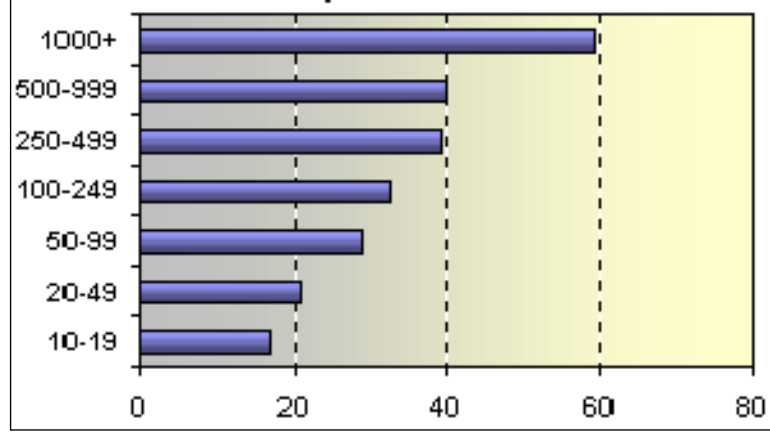
Kaynak: TÜİK, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)

Teknolojik yenilik faaliyetleri bilindiği üzere ürün yeniliği ve süreç yeniliği olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bu işyerlerinin yüzde 20,1’i ürün yeniliği yaparken yüzde 35,8’i süreç yeniliği, yüzde 44,1’i de hem ürün hem de süreç yeniliği yapmışlardır.

İmalat sanayindeki işyerlerinin yenilik yapma faaliyetlerindeki değişmenin, işyeri büyüklüğü ile doğru orantılı olduğunu söylenebilir. Yani, çalışan sayısının fazla olduğu işyerlerinin yenilik yapma oranı artmaktadır. Çalışan sayısı 10 ile 49 arasında olan işyerlerinde teknolojik yenilik faaliyetlerinde bulunma oranı yüzde 20 iken, çalışan sayısı 250-999 arasında

değişen işyerlerinde bu oran yüzde 40'lara çıkmaktadır. Çalışan sayısının 1000'i geçtiği yerlerde ise teknolojik yenilik faaliyetlerinde bulunma oranı yüzde 60'lar civarındadır.

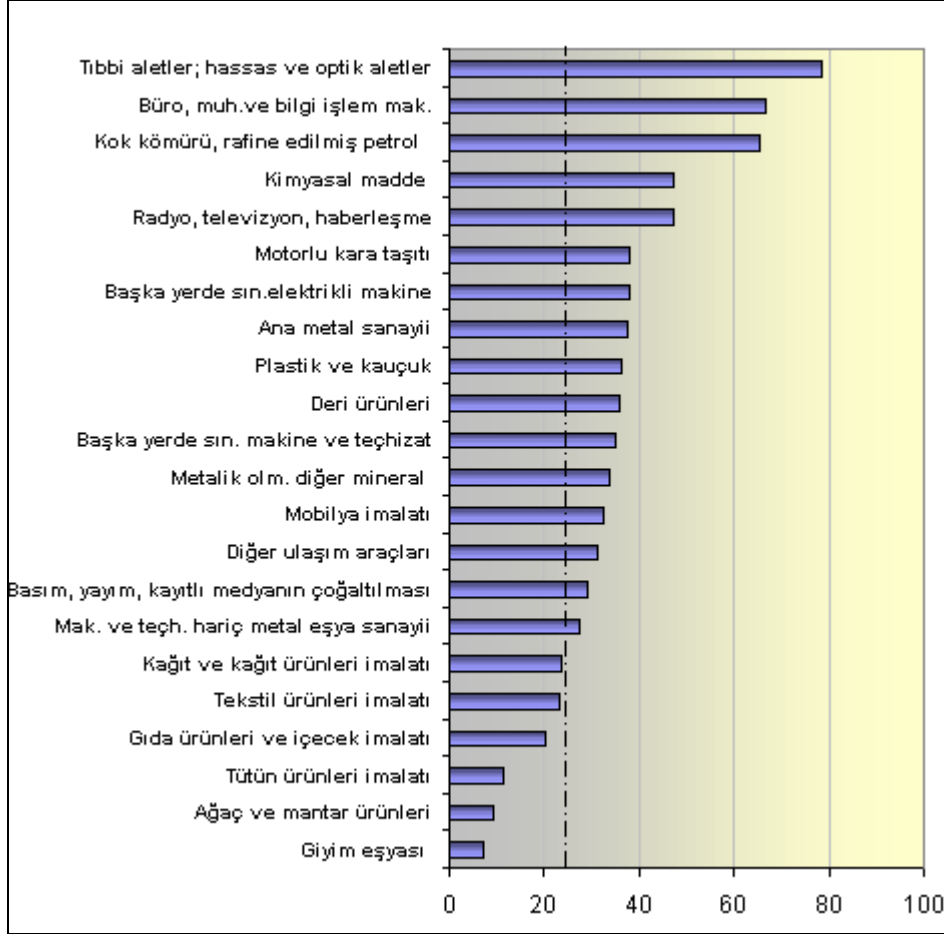
**Grafik 3.2:** Büyüklük Grubuna Göre (Çalışan Sayılarına Göre) Teknolojik Yenilik Yapan İşyerlerinin Oranı



Kaynak: TÜİK, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)

Teknolojik yenilik yapma oranı sektörel açıdan incelendiğinde, en çok teknolojik yenilik faaliyetinde bulunan sektör, ileri teknoloji sınıfında yer alan tıbbi aletler; hassas ve optik aletler imalatı iktisadi faaliyet kolunda gerçekleşmiştir. Bu sektörde teknolojik yenilik yapma oranı yüzde 80 dolayındadır. İkinci sektör ise, yine ileri teknoloji sınıfında yer alan büro, muhasebe ve bilgi işlem makineleri imalatı sektöründe gerçekleşmiştir. Bu sektörde yenilik yapan işyerlerinin oranı yüzde 65'tir.

**Grafik 3.3:** İktisadi Faaliyet Koluna Göre Teknolojik Yenilik Yapan İşyerlerinin Oranı



Kaynak: TÜİK, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)

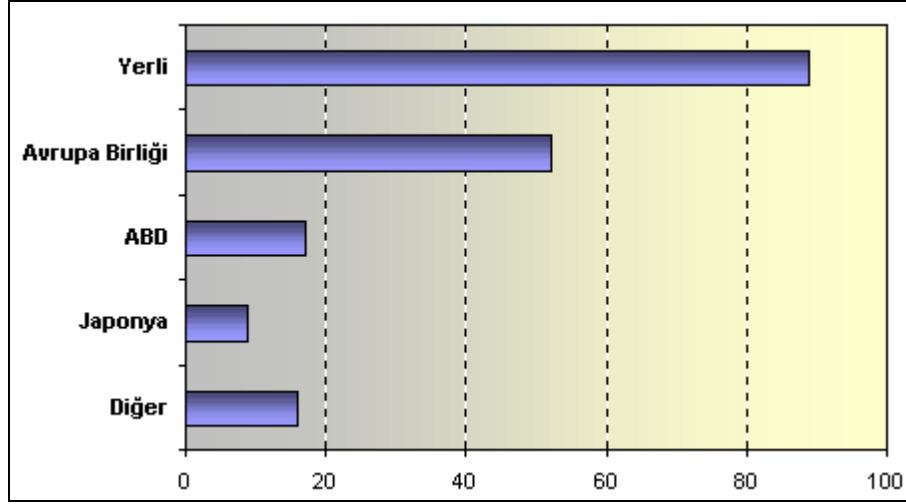
Teknolojik yenilik çalışmaları için yapılan harcamalar içerisinde işyerlerinde yürütülen Ar-Ge faaliyetleri için yapılan harcamaların payı yüzde 4,6 gibi düşük bir orandadır. Teknolojik yenilik çalışmaları için yapılan harcamaların yüzde 67,5'i ürün ve süreç yeniliği için makine ve teçhizat alımı için harcanmıştır.

Yenilik faaliyetleri kapsamında ürün yeniliği yapan işyerlerinin (yüzde 20,1'i) ürettikleri yeni ve iyileştirilmiş ürünler, bu işyerlerinin 1997 yılı satış hâsılatının yüzde 21,6'sını oluşturmaktadır. Satış hâsılatı içerisinde yeni ürünlerin payı yüzde 9,4, iyileştirilmiş ürünlerin payı ise yüzde 12,2'dir. Yüzde 78,4'ünü ise değiştirilmemiş ürünler oluşturmaktadır.



İşyerlerindeki teknolojik yenilik çalışmalarındaki en önemli amacın, ürün kalitesini arttırmak olduğu görülmektedir. Yeni piyasa yaratmak ve işgücü maliyetlerini azaltmak ise teknolojik yenilik çalışmalarının diğer önemli amaçları arasındadır.

**Grafik 3.4:** Teknolojik Yenilik Faaliyetlerinde İşbirliği Yapılan Ülkelerin Oranı



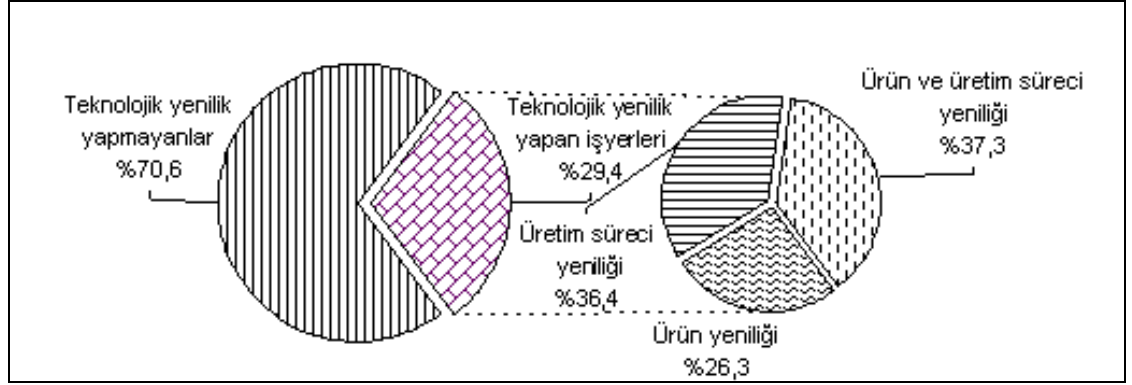
Kaynak: TÜİK, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)

Teknolojik yenilik çalışmaları yapan işyerlerinin yüzde 51,2'si danışmanlık firmaları; yüzde 46,9'u teçhizat, hammadde, parça ve yazılım sağlayıcılar; yüzde 39,6'sı üniversiteler ile ortak araştırma faaliyetlerinde bulunmuşlardır. Bu ortak araştırma faaliyetlerinin yüzde 89'u yurtiçi kuruluşlarla, yüzde 52,3'ü AB üyesi ülkeler ile yüzde 17,2'si ise ABD ile gerçekleştirilmiştir. İşletmelerin büyüklüğü arttıkça (çalışan sayısı) işbirliği yapma oranı da artmaktadır. 250 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerinde bu oran yüzde 40'ın üzerinde iken, 250'den az çalışanı olan işyerlerinde oran yüzde 18'in altındadır. Teknolojik yenilik faaliyetlerinde bulunan işyerlerinin yüzde 19'u patent başvurusu yapmıştır. Yapılan patent başvurularının yüzde 65'i Türkiye'de, yüzde 35'i ise diğer ülkelerde yapılmıştır. İşyerleri, teknolojik yenilik maliyetlerinin yüksek olması, finans kaynağının bulunmaması ve ekonomik riskin yüksek olması gibi nedenlerle yenilik faaliyetlerinden kaçmaktadırlar.

#### 4.2. Türkiye’de Teknolojik Yenilik Faaliyetleri: 1998-2000 Yılı Anket Sonuçları

Türkiye’de 1980-2000 yılları arasında İmalat Sanayi Teknolojik Yenilik Faaliyetleri Anketi sonuçlarına göre imalat sanayi işyerlerinin yüzde 29,4’ü teknolojik yenik faaliyetinde bulunurken yüzde 70,6’sı teknolojik yenilik yapmamıştır. Teknolojik yenilik faaliyetinde bulunan işyerlerinin yüzde 26,3’ü ürün yeniliği, yüzde 36,4’ü süreç yeniliği, yüzde 37,3’ü ise ürün ve süreç yeniliği yapmıştır.

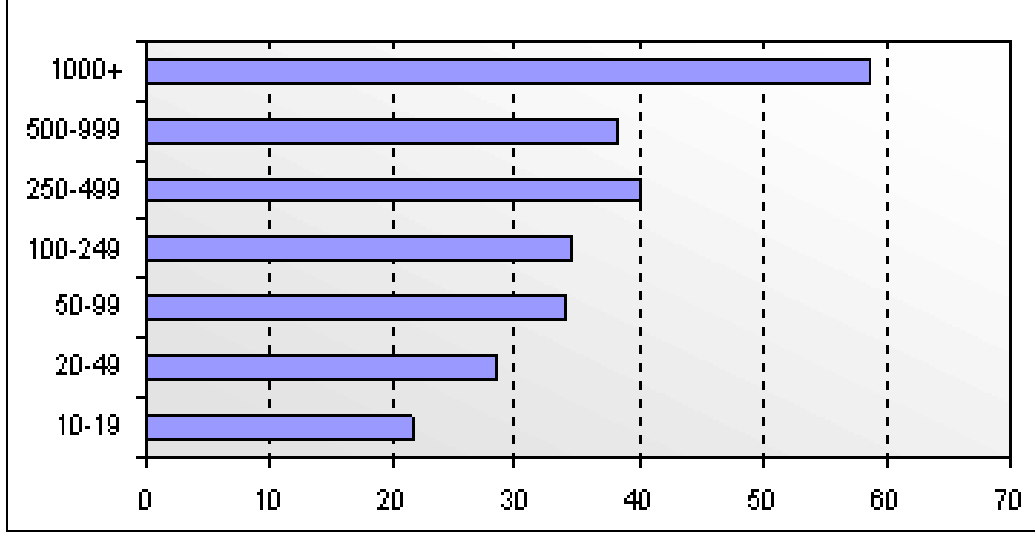
**Grafik 3.5:** Teknolojik Yenilik Yapan İşyerlerinin Oranı ve Teknolojik Yenilik Türleri



Kaynak: TÜİK, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)

Teknolojik yenilik faaliyetinde bulunma oranı işyeri büyüklüğüne bağlı olarak artmaktadır. 1000 ve daha fazla işçi çalışan işyerlerinin yenilik yapma oranı yüzde 67 iken, 10-19 arası işçi çalıştıran işyerlerinin yenilik yapma oranı yüzde 22 olarak gerçekleşmiştir.

**Grafik 3.6:** Büyüklük Grubuna Göre Teknolojik Yenilik Yapan İşyerlerinin Oranı

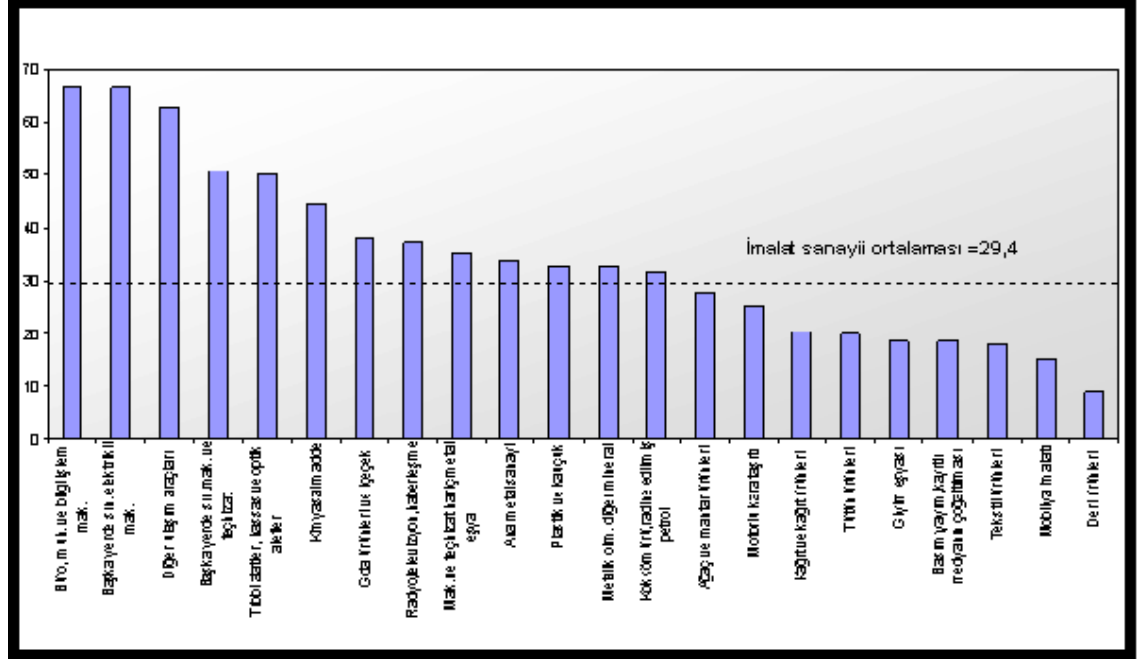


Kaynak: TÜİK, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)

Sektörel olarak teknolojik yenilik yapma oranı incelendiğinde, en çok teknolojik yenilik faaliyetinde bulunan sektör, büro, muhasebe ve bilgi işlem makineleri alt sektöründe gerçekleşmiştir. Bu sektörde teknolojik yenilik yapma oranı yüzde 70'ler dolayındadır. İmalat sanayinde toplam yenilik yapma oranı yüzde 29,4 olduğuna göre ortalamanın üzerinde kalan sektörler; başka yerde sınıflandırılmamış elektrikli makine ve cihazların imalatı, diğer ulaşım araçları, başka yerde sınıflandırılmamış makine ve teçhizat imalatı, tıbbi aletler, hassas ve optik aletler ve saat imalatı şeklinde sıralanmaktadır.

Teknolojik yenilik faaliyetleri için yapılan harcamaların dağılımına baktığımızda, bu harcamaların yüzde 62,2'si ürün yeniliği için makine-teçhizat alımı, yüzde 26,5'i işyerinde yürütülen Ar-Ge faaliyetleri için yapılan harcamalardan oluşmaktadır (bkz. Grafik 3.8).

**Grafik 3.7:** İktisadi Faaliyet Koluna Göre Teknolojik Yenilik Yapan İşyerlerinin Oranı



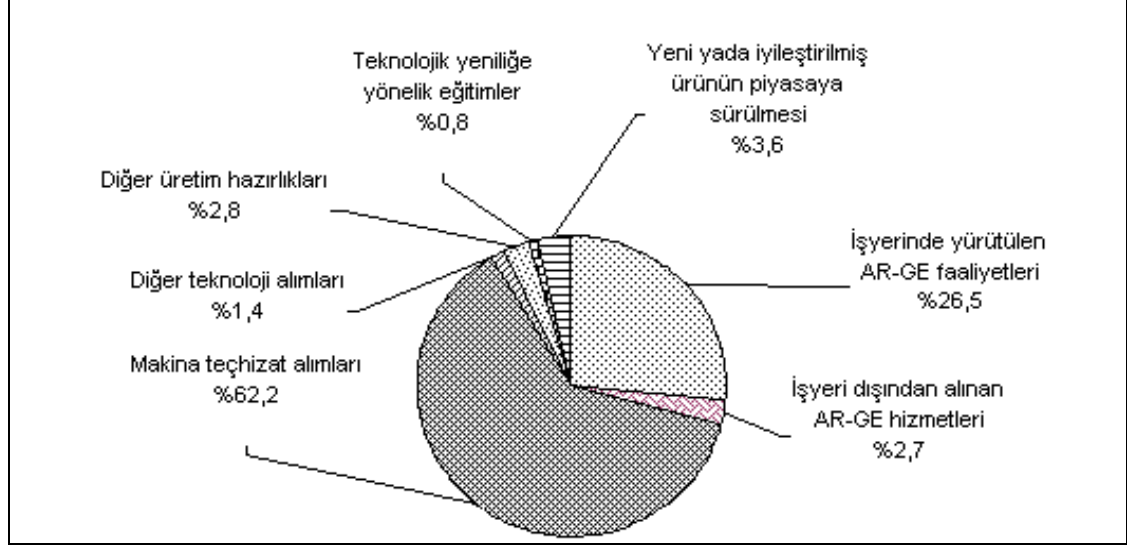
Kaynak: TÜİK, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)

Yenilik faaliyetleri kapsamında ürün yeniliği yapan işyerlerinin ürettikleri yeni ya da iyileştirilmiş ürünler bu işyerlerinin satış hâsılatının yüzde 40,9'unu oluşturmaktadır. Yüzde 51,9'unu da, değiştirilmemiş ya da çok az değiştirilmiş ürünlere yapılan harcamalar oluşturmaktadır.

Yeni ya da iyileştirilmiş ürünlerin satış hâsılatı içindeki payının en yüksek olduğu sektör büro, muhasebe, bilgi işlem makineleri imalatı sektörüdür. Bu sektörde, yeni ya da iyileştirilmiş ürünlerin satış hâsılatı içindeki payı yüzde 85 dolayındadır.

Yapılan anket sonucuna göre; imalat sanayi sektörlerinin teknolojik yenilik çalışmalarındaki en önemli amacının ürün kalitesini arttırmak olduğu ortaya çıkmıştır.

**Grafik 3.8:** Teknolojik Yenilik Harcamalarının Yenilik Çalışmalarına Göre Dağılımı



Kaynak: TÜİK, www.tuik.gov.tr

Teknolojik yenilik faaliyetlerinde kullanılan bilgi kaynaklarında kurum içi kaynaklar (yüzde 14), müşteriler (yüzde 11,3), makine ve teçhizat sağlayıcılar (yüzde 11,2) önemli yer tutmaktadır. Bilgi kaynağı olarak üniversitelerin ya da yüksek öğretim kurumlarının payı ise önemsiz sayılacak kadar düşük bir düzeyde kalmaktadır.

Teknolojik yenilik çalışmaları yapan işyerlerinin üniversite ve diğer yüksek öğretim kurumları ile araştırma faaliyetinde bulunma oranı yüzde 40,7'dir. Bu araştırma faaliyetlerinin yüzde 83,7'si yurtiçi kuruluşlarla gerçekleştirilmiştir.

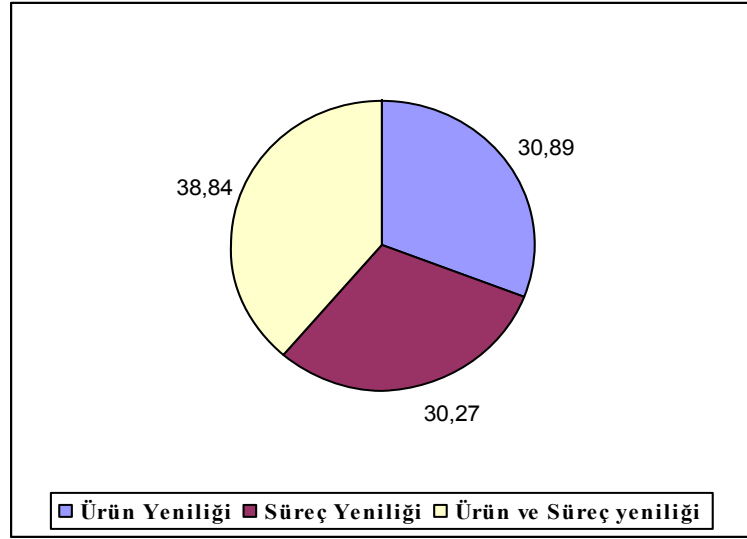
Yenilik yapan işyerleri ölçek olarak büyüdüğü zaman kuruluşlarla işbirliği yapma oranı artmaktadır. 250 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerinde işbirliği oranı yüzde 34'ün üzerinde iken, 250'den az çalışanı olan işyerlerinde bu oranın yüzde 20'den düşük olduğu görülmektedir. Teknolojik yenilik faaliyetinde bulunan işyerlerinin yüzde 17,8'i patent başvurusu yapmıştır. Bu patent başvurularının yüzde 62,9'u Türkiye'de, kalan yüzde 30,1'i ise diğer ülkelerde yapılmıştır. İşyerlerinin teknolojik yenilik faaliyetlerini engelleyen en önemli

neden yenilik maliyetlerinin yüksek olması olarak karşımıza çıkmaktadır. Ekonomik riskin yüksek olması da diğer bir faktördür.

#### 4.3. Türkiye’de Teknolojik Yenilik Faaliyetleri: 2002-2004 Yılı Anket Sonuçları

Sanayi sektöründe 10 ve daha fazla çalışanı olan girişimlerin yüzde 34,58’inin teknolojik yenilik yaptığı tespit edilmiştir. Sanayi sektöründe teknolojik yenilik yapan girişimlerin yüzde 30,89’unun sadece ürün yeniliği, yüzde 30,27’sinin sadece üretim süreci yeniliği ve yüzde 38,84’ünün ise hem ürün ve hem de süreç yeniliği yaptığı tespit edilmiştir. Toplam sanayi sektörü incelendiğinde teknolojik yenilik yapanların oranı yüzde 34,58 iken yenilik yapmayanların oranı ise yüzde 65,42’dir.

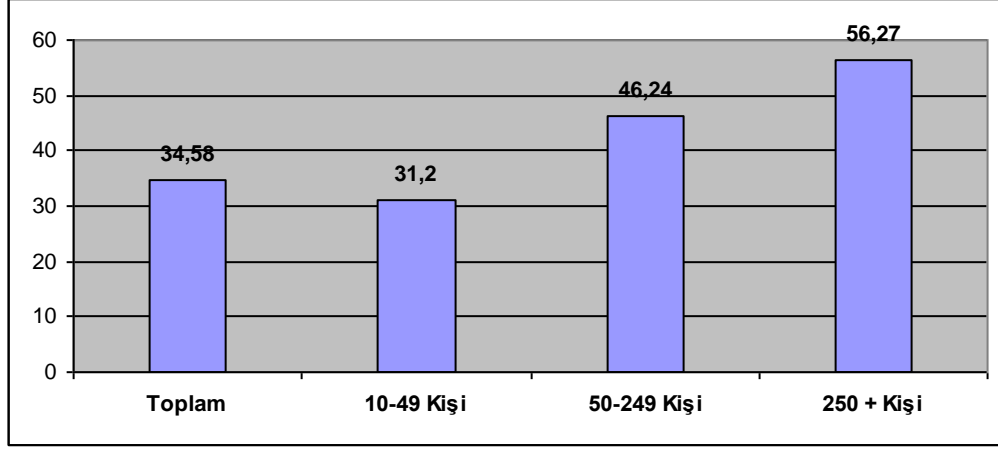
**Grafik 3.9:** 2002-2004 Yılları İmalat Sanayinde Teknolojik Yenilikler



Kaynak: TÜİK, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)

Çalışma sonuçları, teknolojik yenilik faaliyetinde bulunma oranının girişimin büyüklüğü ile birlikte arttığını göstermektedir. Çalışan sayısı 10 ile 49 kişi olan imalat sanayi alt sektörlerindeki girişimlerde teknolojik yenilik faaliyetinde bulunma oranı sırasıyla yüzde 31,20 iken, 250 ve daha üzeri kişi çalışanı olan girişimlerde bu oran sanayi sektöründe yüzde 56,27’dir.

**Grafik 3.10:** Büyüklük Grubuna Göre Teknolojik Yenilik Yapan İşyerlerinin Oranı



Kaynak: TÜİK, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)

Türkiye’de imalat sanayi üzerine yapılan 2002-2004 teknolojik yenilik anketi sonuçlarına göre firmaların teknolojik yenilik faaliyetlerini engelleyen temel faktörler maliyet faktörleri ve bilgi faktörleri olmak üzere iki ayrı kategoride incelenebilir. Yenilik faaliyetlerini engelleyen maliyet ve bilgi faktörlerinin neler olduğu ve yeniliği engelleme oranları aşağıda verilmiştir. Yeniliği engelleyen en önemli maliyet faktörü, yenilik faaliyetlerinin maliyetinin çok yüksek olması iken en önemli bilgi faktörü ise kalifiye personel eksikliği ve sıkıntısıdır.

#### **Maliyet Faktörleri**

Yenilik faaliyetlerinin maliyetinin çok yüksek olması	yüzde 82,10
Girişimcinin parasal kaynağının olmayışı	yüzde 75,66
Diğer kaynaklardan finansman sağlanamaması	yüzde 67,67

#### **Bilgi Faktörleri**

Kalifiye personel olmaması	yüzde 67,55
Teknoloji konusunda gerekli bilginin olmayışı	yüzde 63,73

Piyasalar hakkında yeterli bilginin olmayışı yüzde 54,29

Yenilik konusunda işbirlikçi ortak bulmanın güçlüğü yüzde 51,78

Bilindiği üzere fikri mülkiyet haklarına başvuru bize sanayi sektöründe teknolojik yenilik faaliyetlerinin ne oranda yapıldığını ve bunların güvence altına alındığını göstermektedir. İmalat sanayinde fikri mülkiyet haklarına başvurma oranı şu şekilde sıralanabilir:

Patent yüzde 31,16

Endüstriyel Tasarım yüzde 3,87

Ticari Marka yüzde 16,27

Telif Hakkı (copyright) yüzde 1,41

Buna göre, fikri ve sınaî mülkiyet haklarını korumaya yönelik olarak en fazla başvuru patent almak üzere yapılmıştır.

## **5. TÜRKİYE’NİN BİLİM VE TEKNOLOJİ GÖSTERGELERİ AÇISINDAN PERFORMANSI**

Ülke ekonomilerinin yenilik performansları ya da diğer bir ifade ile teknolojik değişim süreçleri yenilik kapasitelerine bağlı olarak şekillenmektedir. Ancak bu türden bir ekonomik yapıya sahip olabilmek yeterli büyüklükte bir fiziki ve insan sermayesi birikimine sahip olmayı gerektirmektedir. Bu birikimin oluşması ise bugünden yarına mümkün olmamaktadır. Teknolojik değişim ve gelişim süreci uzun ve masraflı bir öğrenme süreci gerektirmektedir. Yenilik kapasitesini ölçebilmek için zaman içerisinde gelişmiş olan bazı göstergeler kullanılmaktadır. Temel bazı yenilik göstergeleri şu şekilde sıralanabilir:

- Ar-ge harcamaları, Ar-ge personeli ve araştırmacı sayıları
- Patentler, patent başvuruları ve verilen patent sayıları
- Bilimsel yayın sayıları



Bu yenilik göstergelerinin Türkiye ekonomisindeki gelişimi ayrıntılı olarak yıllar itibariyle aşağıda analiz edilecektir.

### **5.1. Ar-Ge Faaliyetlerinin Gelişimi**

Uluslararası rekabet ortamında başarılı olmak için yenilikçilik giderek artan bir öneme sahiptir. Yenilik kalkınma ve büyümenin ana kaynağı durumundadır. Yenilik olmaksızın firmalar yeni ürün, hizmet ve büyüme sağlayamazlar. Yenilikçilik ve teknolojik gelişmişlik farkı ülkeler arasında rekabet açısından bir üstünlük unsuru olarak ortaya çıkmaktadır. Bir ülkede Ar-Ge'ye ayrılan payın artırılması yani Ar-Ge harcamalarının GSYİH içerisindeki payının artırılması, bilgi toplumuna ve bilgi ekonomisine geçişin ön koşullarından birisi olarak kabul edilmektedir. Ar-Ge harcamalarının artırılması, aynı zamanda bilginin, rekabetin, büyümenin ve istihdamın ülkenin politik öncelikleri içine girmesi anlamına gelmektedir. (Taş, <http://malieyesempozyumu.pamukkale.edu.tr/rtas.pdf>). Teknolojik gelişmenin ana kaynaklarından Ar-Ge yatırımları, bilim adamı ve araştırmacı sayısı ve kalitesi, yeni bilgilere ve buluşlara daha bağımlı hale gelen günümüz küresel ekonomilerinin rekabet gücünü artırarak, uzun dönemde sürdürülebilir büyüme sürecinin ana belirleyicilerinden biri haline gelmiştir (Romer, 1996: 26).

Araştırma ve Deneysel Geliştirme (Ar-Ge) toplum, kültür ve insan bilgisini de içeren bilgi birikimini artırmak ve bunu yeni uygulamalarda kullanmak için yapılan düzenli yaratıcı çalışmalardan oluşur. Ar-Ge faaliyetlerinin iki ana girdisi vardır. Bunlar; Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge personelidir.

#### **5.1.1. Ar-Ge Harcamalarının Gelişimi**

Ar-Ge göstergelerinden en önemlisi toplam Ar-Ge harcamalarının (kamu+özel) GSYİH içerisindeki payıdır. Ar-Ge harcamaları ile ilgili göstergeler, gelişmiş ülkelerin bilim ve teknoloji konusunda kendi kendilerine yeter durumda olduklarını, gelişmekte olan ülkelerin ise, bilim ve teknoloji alt yapılarının henüz yeterli olmadığını göstermektedir. Türkiye'nin kendi teknolojisini üretebilen

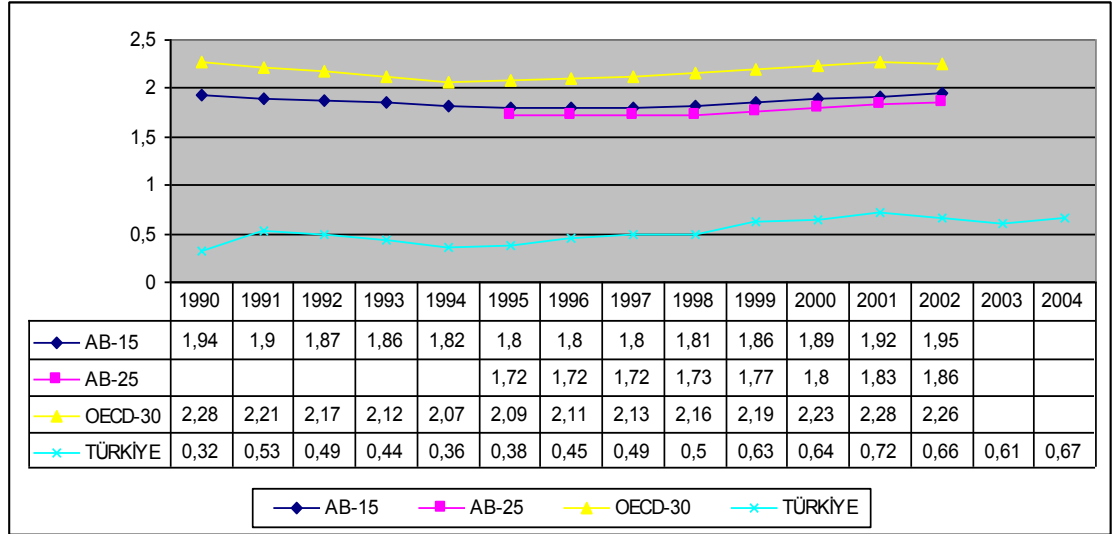
sanayi toplumu haline gelmesi, küresel dünya ticaretindeki payını artırabilmesi ancak Ar-Ge'ye verilen önem ile mümkün olacaktır. Ar-Ge harcamaları mutlaka devlet tarafından teşvik edilmeli, yatırım harcaması yapan şirketlere ve şahıslara maddi olanaklar sağlanmalıdır. Türkiye'de Ar-Ge yatırımlarındaki artış sonucunda teknoloji daha verimli kullanılabilir, katma değeri yüksek ürünler pazarlanarak rekabet avantajı sağlanabilecektir.

Ar-Ge harcamalarına göre ülkeler dört gruba ayrılabilir (DPT, 1994: 149):

- Ar-Ge Harcamaları/GSYİH oranı yüzde 1,5'in üzerinde olan ülkeler → Teknolojide lider ülkeler
- Ar-Ge Harcamaları/GSYİH oranı yüzde 1-1,5 arasındaki ülkeler → Yüksek teknolojiye sahip ülkeler
- Ar-Ge Harcamaları/GSYİH oranı yüzde 0,5-1 arasındaki ülkeler → Orta derecede teknolojiye sahip ülkeler
- Ar-Ge Harcamaları/GSYİH oranı yüzde 0,5'in altında olan ülkeler → Düşük teknolojiye sahip ülkeler

1990'lı yıllar Ar-Ge yoğunluğunun azaldığı, 2000'li yıllar ise Ar-Ge yoğunluğunun eski düzeyini yakalamaya çalıştığı yıllar olmuştur. 1990 yılında 30 OECD ülkesinin ortalama Ar-Ge yoğunluğu yüzde 2,28 iken, sonraki yıllarda önce azalan, sonra artan bir trend yaşamış, ancak 2002 yılında bile yüzde 2,26 oranıyla 1990 yılının gerisinde kalmıştır. AB-15 için de benzer bir trend geçerlidir. AB-15'in 1990 yılı ortalama Ar-Ge yoğunluğu OECD ortalamasının (yüzde 2.28) biraz gerisinde yüzde 1,94 iken, 1997 yılına kadar düşerek yüzde 1,80'e kadar gerilemiş, sonra toparlanmakla birlikte 2002 itibarıyla ancak yüzde 1,95'e, yani 1990 yılındaki değerine ulaşabilmiştir.

**Grafik 3.11: Ar-Ge Harcamalarının GSYİH İçerisindeki Payı**

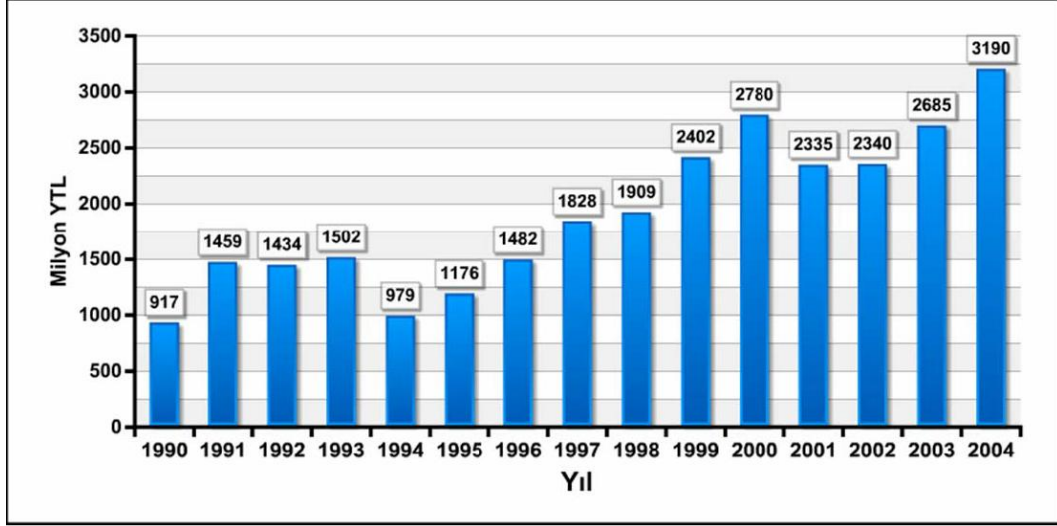


Kaynak: OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2004, TÜİK, Ar-Ge İstatistikleri, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)

1990-2002 dönemindeki en büyük sıçramayı Türkiye gerçekleştirmiştir. Dönem başında yüzde 0,32 olan Ar-Ge yoğunluğunu dönem sonunda ikiye katlayarak yüzde 0,66'ya çıkarabilmiştir. 2004 yılında Ar-Ge harcamalarının GSYİH içerisindeki payı yüzde 0,67 olarak gerçekleşmiştir. Ancak Türkiye'nin Ar-Ge yoğunluğu hala AB ortalamasının üçte biri, OECD ortalamasının ise dörtte biri düzeyinde bulunmaktadır. Bu oran açısından değerlendirildiğinde yukarıda verilmiş olan ülkelerin teknoloji sınıflamasında Türkiye 1998 yılına kadar düşük teknolojiye sahip ülkeler kategorisinde yer alırken bu yıldan itibaren orta derecede teknolojiye sahip ülkeler kategorisine yükselmiştir.

Kamu ve özel sektördeki araştırma birimleri ve personelini kapsayan anket sonuçları ile üniversitelerin kesin hesapları, detay yatırım programları, bütçe ve personel dökümlerine dayanarak yapılan hesaplamalara göre, Türkiye'de Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcaması 1990 yılında 917 Milyon YTL iken 2004 yılında 3.190 Milyon YTL olarak gerçekleşmiştir. 1990 yılını 100 olarak kabul edersek 2004 yılı itibariyle artış 348 olmuştur.

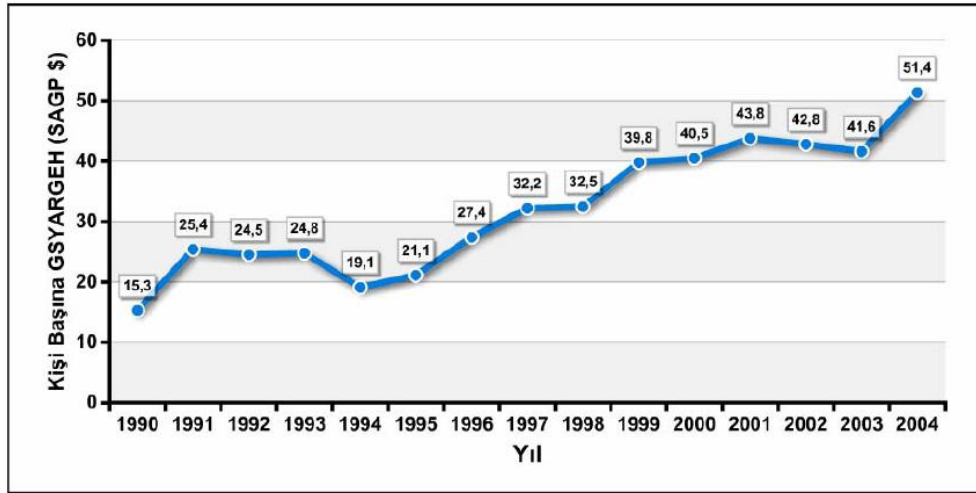
**Grafik 3.12:** Ar-Ge Harcamaları (Kamu+Özel)



Kaynak: TÜİK, Ar-Ge İstatistikleri, www.tuik.gov.tr

Kişi başına düşen Ar-Ge harcamalarının gelişimi incelendiğinde satın alma gücü paritesi cinsinden ölçülen rakamlar Grafik 3.13'te verilmiştir. Türkiye'de 1990 yılında kişi başına düşen Ar-Ge harcaması satın alma gücü paritesine göre 15,3 dolar iken 2004 yılında 51,4 dolara yükselmiştir.

**Grafik 3.13:** Kişi Başına Gayri Safi Ar-Ge Harcaması (SAGP \$)

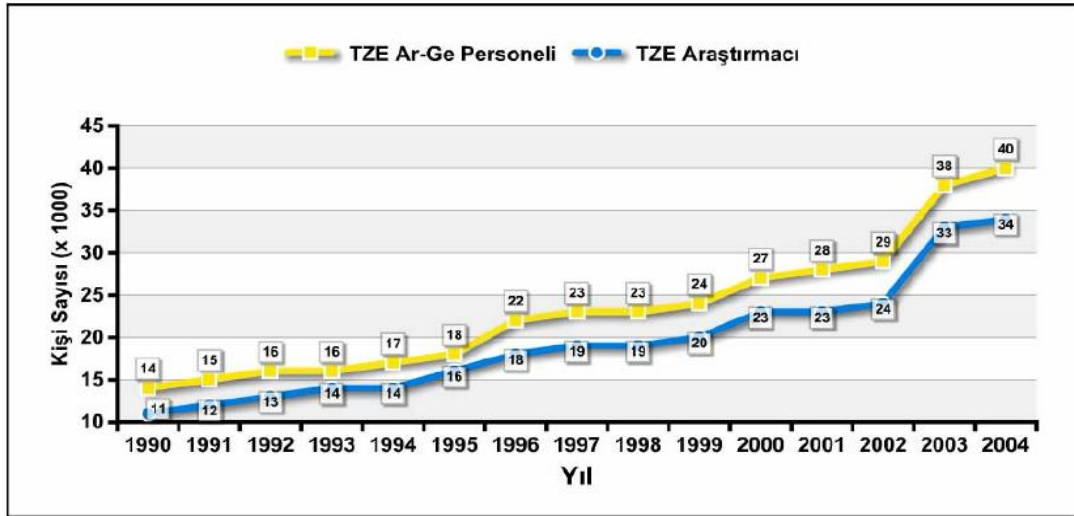


Kaynak: TÜİK, Ar-Ge İstatistikleri, www.tuik.gov.tr

### 5.1.2. Ar-Ge Personelinin ve Araştırmacı Sayılarının Gelişimi

Tam Zaman Eşdeğer (TZE)\* Ar-Ge personeli sayısı 1990 yılında 14.000 iken 2004 yılında 40.000 olarak gerçekleşmiştir. Tam Zaman Eşdeğer (TZE) Araştırmacı sayısı\*\* ise 1990 yılında 11.000 iken 2004 yılında 34.000'e yükselmiştir.

**Grafik 3.14:** TZE Toplam Ar-Ge Personeli ve Araştırmacı Sayısı



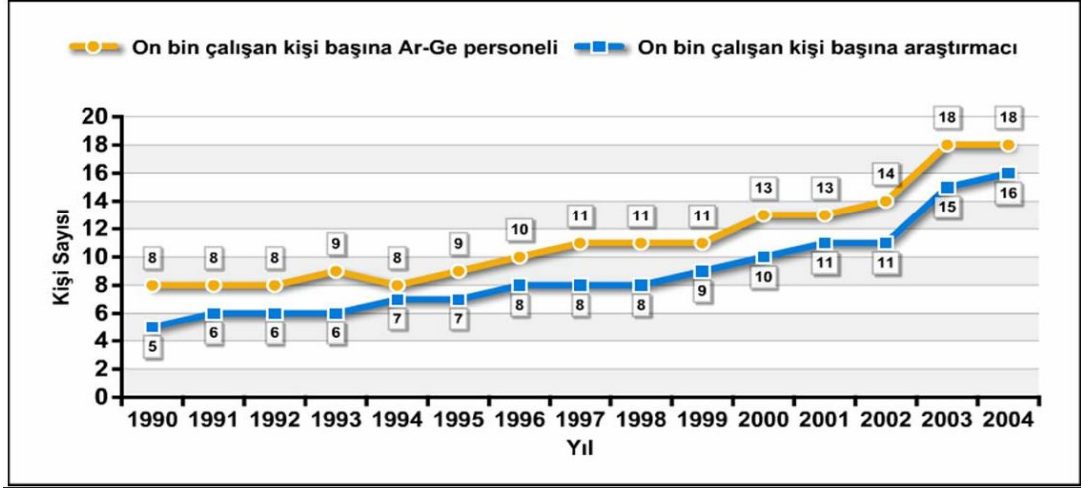
Kaynak: TÜİK, Ar-Ge İstatistikleri, www.tuik.gov.tr

10.000 kişiye düşen toplam TZE Ar-Ge personeli sayısı 1990 yılında 8'den, 2000'de 13'e, 2004'te ise 18'e yükselmiştir. 10.000 kişiye düşen toplam TZE araştırmacı sayısının 1990 yılında 5 olduğu, bu rakamın 2000'de 10'a, 2004 yılında ise 16'ya yükseldiği görülmektedir.

\* *Tam Zaman Eşdeğer:* Bir yıl içerisinde Ar-Ge de çalışan insan gücünün Ar-Ge faaliyetlerine ayırdığı zamanın kişi/yıl olarak tanımlayan değerdir. Bir TZE bir kişi-yıl olarak düşünülebilir. Dolayısıyla zamanının yüzde 30'unu Ar-Ge çalışmaları için ve kalanını da diğer faaliyetlerde harcayan bir kişi, 0,3 TZE olarak ele alınmaktadır. Benzer olarak, tam zamanlı bir Ar-Ge çalışanı, bir Ar-Ge biriminde sadece 6 ay istihdam edildiyse, bu 0,5 TZE anlamına gelir.

\*\* *Araştırmacı:* Yeni bilgi, ürün, süreç, yöntem ve sistemler bulunması ya da geliştirilmesi ile uğraşan mühendis ve bilim adamlarıdır. Bir araştırmacının işinin bilimsel ve teknik yanlarının planlanıp yönetilmesi ile uğraşan işletmeciler ve yöneticiler de bu tanım içine alınır.

**Grafik 3.15:** On Bin Çalışan Kişi Başına Ar-Ge Personeli ve Araştırmacı Sayısı



Kaynak: TÜİK, Ar-Ge İstatistikleri, www.tuik.gov.tr

## 5.2. Patent Aktivitelerindeki Gelişmeler

Patent, buluş sahibine sağlanan bir hak olup üçüncü şahısların buluş konusu ürünü üretme ve satma gibi tasarruflarına karşı patent sahibini korumaktadır. Patent koruması sadece sınırlı bir zaman dilimi için söz konusudur. Belli bir yıldan sonra buluş konusu ürüne ilişkin patent koruması kalkmakta olup üçüncü şahıslar tarafından kullanımı mümkün olmaktadır. Patent korumasının sağlandığı sınırlı zaman dilimi içerisinde patente sahip olan kişi buluşunu ürüne dönüştürüp satabilmesi durumunda monopol fiyatı uygulanmakta ve monopol karı elde edebilmektedir. Bu zaman dilimi içerisinde aşırı karlar söz konusu olmaktadır. Hukuken patent korumasının kalkması ile birlikte ise aynı ürünün üretimine diğer firmalar da başlamaktadır. Bu sayede bu yeni ürün tekel malı olmaktan çıkarken üretimi artmakta, fiyatı düşmekte ve ekonomide yeni istihdam alanları yaratmaktadır. Bu süreçle patent konusu yenilik bütün ekonomiye yayılmaktadır (Karaöz ve Albeni, 2004)

En sık kullanılan patent istatistikleri “patent başvuruları” ve “patent kabulleri” yani kabul edilerek kayıt ve koruma altına alınan patent sayıları olmak

üzere iki türdür. Bunların her ikisi de teknolojik yeniliklerin bir çıktı göstergesi olarak kullanılabilir (Karaöz ve Albeni, 2004).

İşletmelerin en önemli gayri maddi varlıklarından olan fikri ve sınâî mülkiyet hakları, katma değer yaratarak küresel rekabette öne çıkmanın ve uluslararası pazarda yer almanın en önemli unsurudur. Dolayısıyla ekonomik gelişme, ekonomik değerleri yüksek patent sayısını artırmakla, güçlü markalar ve tasarımlar oluşturmakla mümkün olacaktır. Şirketlerin değeri, fiziki varlıklarından çok, elindeki fikri sermayesiyle, yani patentleri, markaları ve tasarımlarıyla ölçülmektedir. Bu nedenle dünyada ve Türkiye’de patent, marka ve tasarım konularına verilen önem gün geçtikçe artmaktadır. Bu durum başvuru sayılarında yaşanan artıştan gözlemlenebilir.

Tablo 3.1’de 1981-2006 yılları arasındaki patent istatistikleri patent başvuruları ve verilen patentler olarak gruplandırılarak verilmiştir. Tablo 3.1’de görüldüğü gibi patent başvuruları yıllar itibariyle bir artış göstermiştir. 1981 yılında 157 yerli, 368 yabancı olmak üzere toplam 525 patent başvurusu söz konusu iken 2005 yılında 944 yerli 2.554 yabancı olmak üzere toplam 3.498 patent başvurusu yapılmıştır. 1981-2006 yılları arasındaki patent başvurularının toplamını incelediğimizde yerli patent başvurularının toplam içerisindeki payı yüzde 16,7 iken yabancı patent başvurularının toplam içerisindeki payı ise yüzde 83,3 olarak gerçekleşmiştir. Yerli firmalar tarafından patente verilen önem her geçen gün artmasına rağmen yeterli düzeylere ulaşamadığı görülmektedir.

**Tablo 3.1:** Türk Patent Enstitüsü'ne Yapılan Patent Başvuruları ve Verilen Patentlerin Yıllara Göre Dağılımı

YILLAR	PATENT BAŞVURULARI			VERİLEN PATENTLER		
	YERLİ	YABANCI	TOPLAM	YERLİ	YABANCI	TOPLAM
1981	157	368	525	26	254	280
1982	126	385	511	42	304	346
1983	157	354	511	56	244	300
1984	153	447	600	66	344	410
1985	132	461	593	61	324	385
1986	175	551	726	56	227	283
1987	138	760	898	63	257	320
1988	154	746	900	53	319	372
1989	154	894	1.048	31	450	481
1990	138	1.108	1.246	48	438	486
1991	136	1.073	1.209	60	632	692
1992	190	1.062	1.252	54	621	675
1993	168	1.071	1.239	52	740	792
1994	148	1.244	1.392	61	1.131	1.192
1995	178	1.514	1.692	60	703	763
1996	187	718	905	47	554	601
1997	210	1.329	1.539	7	451	458
1998	214	2.280	2.494	32	764	796
1999	273	2.755	3.028	28	1.114	1.142
2000	266	3.178	3.444	21	1.131	1.152
2001	299	2.920	3.219	44	2.092	2.136
2002	388	1.491	1.879	44	1.753	1.797
2003	465	697	1.162	79	1.110	1.189
2004	636	1.603	2.239	53	1.906	1.959
2005	944	2.554	3.498	95	2.678	2.773
2006*	393	1461	1.854	34	770	804
<b>TOPLAM</b>	<b>6.579</b>	<b>33.024</b>	<b>39.603</b>	<b>1.273</b>	<b>21.311</b>	<b>22.584</b>
<b>Yüzde Dağılım</b>	<b>16,7</b>	<b>83,3</b>	<b>100</b>	<b>5,7</b>	<b>94,3</b>	<b>100</b>

\* Değerler 15.06.2006 tarihi itibari ile hazırlanmıştır.

Kaynak: Türk Patent Enstitüsü, Patent İstatistikleri, www.tpe.gov.tr



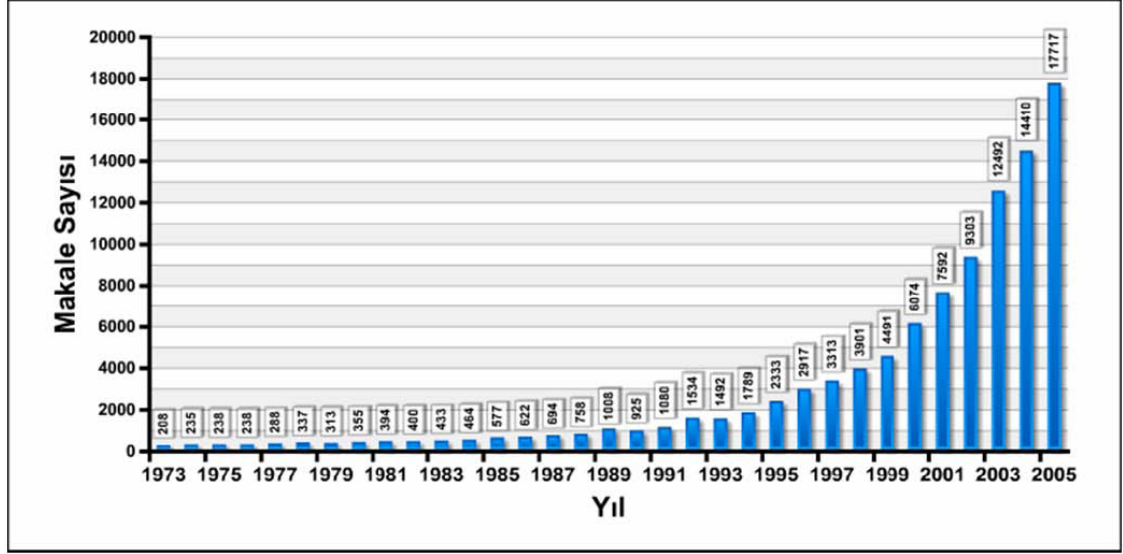
Tablo 3.1'in ikinci kısmında ise verilen patent istatistikleri yer almaktadır. Verilen yerli patentler incelendiği zaman istikrarlı bir seyir gözlenmemektedir. Verilen yerli paten sayıları 1981-2006 yılları arasında artış ve azalışlar göstermektedir. Verilen yabancı patent sayılarına bakıldığında ise paten sayılarının 1981 yılından itibaren arttığını görülmektedir. 1981-2006 yılları arasında verilen yerli patent sayılarının toplam içerisindeki payı yüzde 5,7 iken yabancı patent sayılarının toplam içerisindeki payı yüzde 94,3'tür. Verilen patenlerin tamamına yakınının yabancılar tarafından alındığı açıkça görülmektedir. Ülkemizde koruma altına alınan teknolojilerin bu denli yüksek oranda yabancı kaynaklı olması Türkiye'deki ekonomik potansiyele dikkat çekmekle birlikte üretimin yüksek teknoloji gerektiren alanlarının Türk firmalarına kapatıldığı gibi çarpıcı bir gerçeğe de işaret edebilir. Kısaca denilebilir ki, Türkiye'de verilen her 100 patentten sadece 6 tanesi Türk firma ve şahıslarına aittir.

### **5.3. Bilimsel Yayın Sayılarındaki Gelişmeler**

Son yıllarda ülkelerin bilim alanında dünyadaki yerinin belirlenmesinde, ülkelerin ya da üniversitelerin bilimsel niteliklerinin karşılaştırılmasında ve bilim adamlarının akademik performanslarının değerlendirilmesinde uluslararası yayın etkinliklerini ön plana çıkaran üç ölçüt genel kabul görmektedir (Ak ve Gülmez, <http://iibf.ogu.edu.tr/kongre/bildiriler/12-04.pdf>):

- i) Uluslararası bilimsel dergilerde yayınlanan yayın sayıları,
- ii) Bilim endekslerince taranan bilimsel dergilerde yayınlanan yayın sayıları,
- iii) Yayınlarla yapılan atıfların sayıları.

**Grafik 3.16:** Yıllara Göre Türkiye Kaynaklı Bilimsel Makale Sayısı

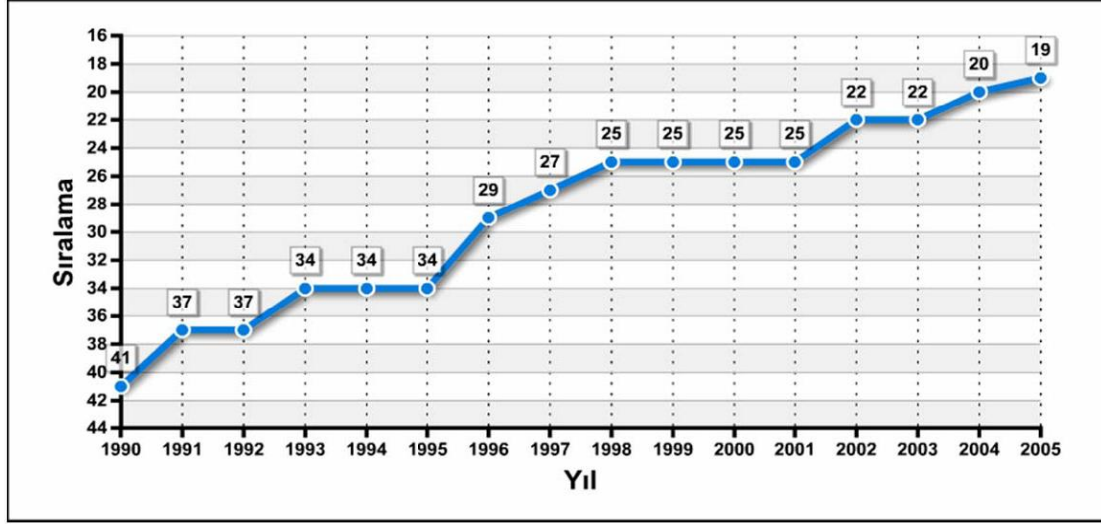


Kaynak: Bilimsel Enformasyon Enstitüsü (Institute for Scientific Information-ISI)

1990-2003 döneminde ülkemizin yayın sayısı ve dünya sıralamasındaki yerine bakıldığında uluslararası yayınlarında sayısal bir gelişmenin olduğu açıktır. Türkiye kaynaklı bilimsel makale sayısı 1973 yılında 208 iken özellikle 1990 yılından sonra hızla artarak 2005 yılında 17.717'ye yükselmiştir. Bu gelişmenin mutlak bir başarı sayılabilmesi için sadece yayın sayılarına bakılması yanıltıcı olabilir. Bunun yanında yayınların niteliği incelenerek ülke gelişimi üzerindeki etkileri ortaya konmalıdır.

Yayın sayısı bakımından Türkiye'nin dünya sıralamasındaki yerinde 1990 yılından itibaren önemli değişiklikler olmuştur. Türkiye'nin dünya sıralamasındaki yeri 1990 yılında 41, 1995 yılında 34, 2000 yılında 25 ve 2005 yılında 19 olarak gerçekleşmiştir.

**Grafik 3.17:** Yıllara Göre Bilimsel Yayın Sayısı Bakımından Türkiye'nin Dünya Sıralamasındaki Yeri



Kaynak: Bilimsel Enformasyon Enstitüsü (Institute for Scientific Information-ISI)

Son yıllarda Türkiye’de özellikle akademik yükseltme amaçlı değerlendirme süreci uluslararası yayın yapma üzerine yoğunlaşmıştır. Bu süreç beraberinde eğitim etkinliklerinin ve yurtiçi yayınların ikinci plana itilmesi, akademik çalışmaların sadece terfi amaçlı yapılmasından dolayı toplumsal gelişmemize yeterli katkıda bulunmaması gibi sorunları da beraberinde getirmiştir. Üniversitelerin ve akademisyenlerin bilimsel performansları değerlendirilirken uluslararası yayın ağırlıklı değerlendirme sürecinin ortaya çıkardığı sakıncalar göz önünde bulundurularak araştırma ve öğretim arasındaki dengeyi kollayan, aynı zamanda yayın sayısı ve kalitesini olması gerektiği seviyelere çıkartabilecek bir bilimsel performans değerlendirme süreci Türkiye’deki üniversiteler için hazırlanmalıdır (Doğan, 1999; Şenses, 2004). Bu süreçte gerek imkânlar gerekse öğretim üyesi bakımından yeni kurulan üniversiteler ile kıyaslanması mümkün olmayan eski üniversiteleri kuruluş tarihleri ile gelişmişlikleri dikkate alınarak değerlendirmek gerekmektedir.

**Tablo 3.2:** Türkiye'nin Bilim, Teknoloji ve Yenilik Göstergelerinin, AB-15 ve AB-25 Değerleri ile Karşılaştırılması

GÖSTERGELER	TÜRKİYE		AB-15	AB-25
	2003	2010 Hedefi	2003	2003
Ar-Ge Harcaması/GSYİH	0,61	2	1,9	1,81
Kişi Başına Düşen Ar-Ge Harcaması (\$)	42,8	124	527,9	459
Toplam Araştırmacı Sayısı	32.659	40.000	1.061.539	1.178.116
Bin Çalışan Başına Araştırmacı	1,5	2,3	6,1	5,9
Özel Sektör Tarafından Gerçekleştirilen Ar-Ge Harcamasının Toplam Ar-Ge Harcamasına Oranı	23,2	50	64,1	63,3
Kamu Sektörü Tarafından Gerçekleştirilen Ar-Ge Harcamasının Toplam Ar-Ge Harcamasına Oranı	10,4	12	12,8	13,4
Yüksek Öğretim Tarafından Gerçekleştirilen Ar-Ge Harcamasının Toplam Ar-Ge Harcamasına Oranı	66,3	38	22	22,1

Kaynak: Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu, *Gelişmelere İlişkin Değerlendirmeler ve Kararlar*, BTYK 14. Toplantısı, Ankara, 12 Eylül 2006.

Tablo 3.2'de Türkiye'nin 2003 yılındaki bilim, teknoloji ve yenilik göstergeleri AB ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca Türkiye'nin bu göstergelerdeki 2010 yılı hedeflerinin ne olduğu görülmektedir. Tablo incelendiğinde Türkiye'nin bilim, teknoloji ve yenilik göstergelerindeki performansı AB-15 ve AB-25 ortalamasının çok gerisinde kalmaktadır. Türkiye'nin Ar-Ge harcamaları/GSYİH oranı 2010 yılı hedefi yüzde 2'dir ve 2003 yılı itibarıyla AB ortalaması ile aynı seviyededir. Diğer göstergelerde incelendiğinde Türkiye'nin 2010 yılı hedefleri, 2003 yılı AB ortalamalarının gerisinde kalmaktadır. Rakamlar göstermektedir ki, Türkiye'nin bilim, teknoloji ve yenilik performansı uluslararası düzeyde incelendiğinde çok yetersizdir.

#### **5.4. Türkiye'de Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının Gelişimi**

Doğrudan yabancı sermaye yatırımları bir tür uluslararası sermaye akışı olup ya bir başka ülkede bir firma kurularak ya da yabancı bir ülkedeki bir şirkete

sermaye yatırılarak gerçekleştirilir. Bu yöntemle yabancı ülkede edinilen şirkete yabancı sermaye şirketi denmektedir (Oksay, 1998: 1). Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarındaki en belirgin özellik, kısmen veya tamamen şirketin mülkiyetinin elde tutulmasının yanında aynı zamanda onun yönetiminin de denetim altında bulundurulmasıdır. Bir ülkeye yabancı sermaye girişleri esas itibariyle,

- Doğrudan yatırımlar
- Portföy yatırımları ve
- Kredi ve dış yardımlar şeklinde olmaktadır.

1980 yılında alınan 24 Ocak Kararlarına, 1980'li yılların ortalarında başlatılan liberalleşme politikalarına ve 25 Ocak 1980 tarihinde yürürlüğe giren Yabancı Sermaye Çerçeve Kararnamesi'ne karşın 1980-1987 yılları arasında 35-170 milyon Dolar arasında gerçekleşen doğrudan yabancı yatırım girişi ancak 1987 yılında 200 milyon Doların üzerine çıkabilmiştir (Bayraktar, 2003: 50). 1988 yılında ilk kez yaklaşık olarak 500 milyon Dolara ulaşan fiili doğrudan yabancı sermaye yatırımı sonraki yıllarda da artış eğilimini sürdürerek 1992 yılında 1,2 milyar Dolara kadar yükselmiştir. Bu tutar ile Türkiye doğrudan yabancı yatırımlar ve kişi başına düşen yabancı yatırım miktarı açısından gelişmekte olan ülkeler arasında ön sıralarda yer almıştır. Ancak bu yıldan itibaren ülkedeki ekonomik istikrarsızlığın da etkisiyle dalgalanma gösteren doğrudan yabancı yatırımlar 1999 yılında yeniden 817 milyon Dolar düzeyine düşmüştür. 2001 yılında 3,2 milyar Dolara çıkan yabancı sermaye girişi 2002 yılında 590 milyon Dolara gerilemiştir. Tablo 3.3'de görüldüğü gibi 1980-2003 yılları arasında toplam izin verilen yabancı sermaye tutarı 35,2 milyar Dolar iken toplam fiili giriş 18,0 milyar Dolar olarak gerçekleşmiştir. Aynı dönemde toplam 6.511 yabancı sermayeli firma yatırım yapmıştır.

**Tablo 3.3:** Türkiye’de Yabancı Sermaye Yatırımlarının Gelişimi

Yıllar	İzin Verilen Yabancı Sermaye (Milyon \$)	Fiili Giriş (Milyon \$)	Yabancı Sermayeli Firma Sayısı (Kümülatif)
1980	97,00	35	78
1981	337,51	141	109
1982	167,00	103	147
1983	102,74	87	166
1984	271,36	162	235
1985	234,49	158	408
1986	364,00	170	619
1987	655,24	239	836
1988	820,52	488	1.172
1989	1.511,94	855	1.525
1990	1.861,16	1.005	1.856
1991	1.967,26	1.041	2.123
1992	1.819,96	1.242	2.330
1993	2.063,39	1.016	2.554
1994	1.477,61	830	2.830
1995	2.938,32	1.127	3.161
1996	3.835,97	964	3.582
1997	1.678,21	1.032	4.068
1998	1.646,44	976	4.533
1999	1.699,57	817	4.950
2000	3.477,42	1.719	5.328
2001	2.725,28	3.288	5.841
2002	2.242,92	590	6.280
2003(*)	1.207,99	150(**)	6.511
<b>TOPLAM</b>	<b>35.203,30</b>	<b>18.085</b>	<b>---</b>

(\*) Haziran ayı itibari ile

(\*\*) Ocak-Mayıs ayı itibari ile

Kaynak: Hazine Müsteşarlığı Yabancı Sermaye Genel Müdürlüğü, www.hazine.gov.tr

İzin verilen yabancı sermayenin sektörel dağılımına bakıldığında, 1980-2003 yılları arasında tarım ve madencilik sektörlerinin paylarının çok düşük olduğu görülmektedir. Yabancı sermaye izinlerinin en fazla yoğunlaştığı sektör olan imalat sanayinin payında ise yıllar itibariyle büyük dalgalanmalar ve değişiklikler olmuştur. 1980 yılındaki toplam yabancı sermaye izinlerinden imalat sanayi yüzde 92 gibi çok büyük bir pay alırken, yıllar itibariyle bu payda hissedilir düşüşler olmuş, 1987’de 45’e, 1996 yılında 17’ye düşmüştür. 2003 yılında ise yüzde 59 olarak gerçekleşmiştir. Hizmetler sektörü ise 1980 yılında yabancı

sermaye izinlerinden yaklaşık olarak yüzde 8'i oranında pay alırken, diğer yıllarda değişiklikler göstermiştir. Hizmetler sektörünün 2003 yılı itibariyle yabancı sermaye izinlerinden aldığı pay ise yüzde 30'dur.

**Tablo 3.4:** İzin Verilen Yabancı Sermayenin Sektörel Dağılımı (Milyon \$)

YILLAR	İMALAT	%	TARIM	%	MADENCİLİK	%	HİZMETLER	%	TOPLAM
1980	88,76	92	-	0	-	0	8,24	8	97
1981	246,54	73	0,86	0	0,98	0	89,13	26	337,51
1982	98,54	59	1,06	1	1,97	1	65,43	39	167
1983	88,93	87	0,03	0	0,02	0	13,76	13	102,74
1984	185,92	69	5,93	2	0,25	0	79,26	29	271,36
1985	142,89	61	6,37	3	4,26	2	80,97	35	234,49
1986	193,47	53	16,86	5	0,86	0	152,81	42	364
1987	293,91	45	13	2	1,25	0	347,08	53	655,24
1988	490,68	60	27,35	3	5,62	1	296,87	36	820,52
1989	950,13	63	9,36	1	11,69	1	540,59	36	1.511,77
1990	1.214,06	65	65,56	4	47,19	3	534,49	29	1.861,30
1991	1.095,48	56	22,41	1	39,82	2	809,55	41	1.967,26
1992	1.274,28	70	33,59	2	18,96	1	493,13	27	1.819,96
1993	1.568,59	76	21,05	1	11,37	1	462,38	22	2.063,39
1994	1.107,29	75	28,27	2	6,2	0	335,85	23	1.477,61
1995	1.996,48	68	31,74	1	60,62	2	849,48	29	2.938,32
1996	640,59	17	64,1	2	8,54	0	3.122,74	81	3.835,97
1997	871,81	52	12,22	1	26,7	2	767,48	46	1.678,21
1998	1.017,29	62	5,75	0	13,73	1	609,67	37	1.646,44
1999	1.123,22	66	16,19	1	6,76	0	553,4	33	1.699,57
2000	1.105,49	32	59,74	2	5,01	0	2.307,18	66	3.477,42
2001	1.244,59	46	134,38	5	29,11	1	1.317,20	48	2.725,28
2002	892,01	40	32,82	1	17,29	1	1.300,81	58	2.242,93
2003	710,65	59	7,73	1	124,18	10	365,43	30	1.207,99
<b>TOPLAM</b>	<b>18.641,60</b>	<b>53</b>	<b>616,37</b>	<b>1,8</b>	<b>442,38</b>	<b>1,3</b>	<b>15.502,93</b>	<b>44</b>	<b>35.203,27</b>

Kaynak: Hazine Müsteşarlığı Yabancı Sermaye Genel Müdürlüğü, www.hazine.gov.tr

Dünya genelinde olduğu gibi, Türkiye'de de hizmetler sektörü yabancı yatırımcılar için önem kazanan bir sektör konumundadır. Son yıllarda verilen yabancı sermaye izinleri imalat sanayinde özellikle taşıt araçları imalatı, taşıt araçları yan sanayi, elektrikli makine, ilaç, gıda, çimento, elektrik, hazır giyim ve çimento sanayilerinde, hizmetler sektöründe ise haberleşme, bankacılık ve yatırım finansmanı, inşaat taahhüt hizmetleri, ticaret, taşımacılık, turizm ve hipermarket hizmetleri alt sektörlerinde yoğunlaşmaktadır (Bayraktar, 2003: 54).

# DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

## TEKNOLOJİK YENİLİK GÖSTERGESİ OLARAK AR-GE HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİSİNE İLİŞKİN EKONOMETRİK ANALİZ

### 1. MODEL

İşletmelerde üretim performansının ölçülmesinde kullanılan üretim faktörleri ile elde edilen çıktılar arasındaki ilişki çok önemlidir. Üretim kuramında en yaygın olarak kullanılan fonksiyon, Cobb-Douglas üretim fonksiyonudur. Bu fonksiyon, Cobb ve Douglas isimli iki Amerikalı ekonomist tarafından geliştirilmiştir (Douglas, 1976: 903-904). Ekonomik ve ekonometrik analizlerde tam doğrusal modele bağlı üretim fonksiyonu çok nadir rastlanan bir çalışma türüdür. En çok araştırma yapılan ve uygulamaya konan ise “cobb-douglas” tipi üretim fonksiyonlarıdır (Kılıçbay, 1983). Sermaye ve emek faktörleri ile üretim arasında, birinci derecede türdeş bir ilişki kuran Cobb-Douglas fonksiyonunun en basit şekilde ifadesi aşağıda verilmiştir (Douglas, 1976: 903);

$$Q = A L^{\alpha} K^{\beta} e^{\varepsilon}$$

Bu eşitlikte;

Q = Üretim,

A = Sabit değer

K = Sermaye

L = Emek

T = Teknoloji

$\alpha$  = Üretimin emeğe göre esnekliğini

$\beta$  = Üretimin sermayeye göre esnekliğini

e = Hata payını,

gösterir.



Modelde, A,  $\alpha$  ve  $\beta$  her incelenen durumla ilgili değişkenlere ait veriler tarafından belirlenen pozitif parametrelerdir. A parametresi ne kadar büyük ise teknoloji düzeyi de o kadar ilerlemiştir.  $\alpha$  parametresi, K sabit iken L'deki yüzde 1 lik değişmenin Q'de oluşturduğu yüzde değişimi belirlemektedir. Benzer şekilde  $\beta$ , L sabitken K'daki yüzde 1'lik değişmenin Q'da meydana getirdiği yüzde değişiktir (Karakayalı, 2002). Eğer bir firmanın  $\alpha$  ve  $\beta$  katsayıları biliniyorsa firma teknolojisi hakkında her şeyi biliriz (Katz and Rosen, 1998). Cobb-Douglas üretim fonksiyonunun logaritması alınarak bu eğrisel ifade (1) doğrusal hale dönüştürülür;

$$\text{Log } Q = \text{log } A + \alpha \text{ Log } L + \beta \text{ Log } K + \text{Log } T (\text{Ar-Ge}) + e$$

olur. Model, iki faktörlü ve doğrusal - logaritmik bir modeldir. Burada  $\alpha$  = emeğin prodüktivite esnekliği,  $\beta$  = kapitalin prodüktivite esnekliğidir. Modelde, üretimin, emek ve sermayeye göre esneklikleri toplamı fonksiyonun türdeşlik derecesini vermektedir. Türdeşlik derecesine göre aşığıdaki ekonomik sonuçlar elde edilir;

$\alpha + \beta = 1$  ise, ölçeğe göre sabit getiri,

$\alpha + \beta < 1$  ise, ölçeğe göre azalan getiri,

$\alpha + \beta > 1$  ise, ölçeğe göre artan getiri,

vardır (Gujarati, 1999).

## **2. VERİLERİN KAYNAKLARI VE ANALİZİ**

Çalışmada veri seti olarak, Türkiye için 1992-2001 yılları arasında imalat sanayi alt sektörlerine ait 4 haneli veriler kullanılmıştır. Ekonometrik modelde kullanılan tüm veriler, Türkiye İstatistik Kurumu'ndan (TÜİK) temin edilmiştir. Modelde kullanılan verilerden Katma Değer (Q), Sermaye (K), ve Teknoloji (T) verileri her bir sektöre ait fiyat endeksleri ile (1987=100) deflate edilerek elde edilen reel değerler kullanılmıştır. Katma Değer (Q), Sermaye (K), Emek (L) ve Teknoloji (T) verilerininin logaritması alınmıştır.

Çalışmada bağımlı değişken üretim (Q) girdisi olarak katma değer kullanılmış ve mevcut veri seti her bir alt sektöre ait fiyat endeksleri ile deflate edilmiştir. Katma değer, çıktı değerinden girdi değerinin çıkartılması ile elde edilmiştir. Girdi, satın ve devralınan mal ve hizmetlerin değeri, yılbaşı stok değerleri (hammadde, yardımcı madde, ambalaj malzemesi ve yakıtlar) ile dışarıdan satın alınan elektrik değeri toplamından, yılsonu stok değerlerinin (hammadde, yardımcı madde, ambalaj malzemesi ve yakıtlar) çıkarılmasıyla elde edilmiştir. Çıktı, satışlar ve başkalarına yapılan hizmetler karşılığı elde edilen gelirler, yılsonu stok (üzerinde değişiklik yapılmadan alındığı gibi satılan mallar, mamul ve yarı mamul) değeri, yıl içinde dışarıya satılan elektrik değeri ile kendi personeli tarafından yapılan sabit kıymetler üretim değeri toplamından yılbaşı stok (üzerinde değişiklik yapılmadan alındığı gibi satılan mallar, mamul ve yarı mamul) değerlerinin çıkarılmasıyla elde edilmiştir (TÜİK, 2004).

Emek (L) girdisi (bağımsız değişken) olarak, imalat sanayinde çalışanların yıllık ortalama sayısının logaritması alınarak modele dahil edilmiştir. Çalışanların yıllık ortalama sayısı, hukuki durumu ferdi mülkiyet, adi ortaklık, kolektif şirket veya komandit şirket olan işyerleri için; ücretle çalışanların yıllık ortalama sayısına Kasım ayında işyerinde çalışan iş sahibi ve ortaklarla, ücretsiz çalışan aile fertlerinin ilavesiyle bulunmuştur. Diğer hukuki durumlar için, ücretle çalışanların yıllık ortalama sayısı, çalışanların yıllık ortalama sayısına eşittir (TÜİK, 2004).

Sermaye (K) girdisi teorik olarak sermaye mallarının hizmetleri olarak tanımlanmaktadır. Sermaye hizmetleri ve sabit varlıkların yeniden edinim değerine ilişkin veri olmadığı için, sermaye girdisi için farklı değişkenlerin denenmesi zorunlu olmaktadır. Taymaz (1998: 15) göre, yaptığı çalışmaların sonucu olarak sermaye girdisi olarak dört alternatif değişken kullanılabilir:

- makine sayısı,
- makinelerin toplam beygir gücü,
- amortismanlar ve

sabit varlıkların muhasebe kayıtlarındaki değeri.

Taymaz'a göre (1998:15-18); makine sayısı ile beygir gücü değişkenleri ve amortismanlar ile sabit varlıkların değeri değişkenleri benzer sonuçlar vermiştir. Bu sonuçlar ışığında gözlem sayısı daha fazla olan amortismanların sermaye değişkeni olarak kullanılmasına karar verilmiştir. Makine sayısı gibi fiziksel ölçümlerin bazı sanayilerde anlamlı olmaması, amortismanların kullanılmasında bir başka etkidir. TÜİK tarafından imalat sanayi istatistikleri içerisinde makine sayısı, makinelerin toplam beygir gücü, amortismanlar ve sabit varlıkların muhasebe kayıtlarındaki değerleri adlı veri derlenmemektedir. Bundan dolayı sermaye verisi olarak birçok çalışmada sabit sermaye yatırımlarına ait veriler kullanılmaktadır.

Modelde sermaye (K) verisi (bağımsız değişken) olarak sabit sermaye yatırımlarına gayri safi ilaveler verisi kullanılmıştır. Sabit sermaye yatırımları alt sektörlere ait fiyat endeksleri ile deflate edildikten sonra logaritması alınarak modele dahil edilmiştir. Sabit sermayeye yıl içinde yapılan gayri safi ilaveler, işyerlerinin kendi personeli tarafından yapılan sabit kıymetler ile ihale yolu ile yaptırılan sabit kıymetlerin yıl içinde yapılan kısmı, büyük tamir ve bakım harcamaları ve sabit kıymetler için yapılan etüt, proje ve montaj giderleri dahil olmak üzere işyeri tarafından kullanılan, kullanım süresi bir yılı aşan ve sabit sermaye hesabına kaydedilen yeni ve kullanılmış olarak yurt içinden satın alınan, ithal edilen bilgisayar ve yazılım programları, makine, teçhizat, ulaştırma aracı ile bina, arazi ıslahı, diğer inşaat, arsa ve arazi, demirbaş türünden büro malzemesi ve döşeme, orijinal film, bantlar, reklam filmleri vb. satın alış değerlerinden yıl içinde yapılan sabit sermaye satış değerlerinin çıkarılmasıyla elde edilmiştir (TÜİK, 2004).

Modelde teknoloji (T) verisi (bağımsız değişken) olarak sektörel Ar-Ge harcamaları (kamu+özel) kullanılmıştır. Ar-Ge harcamaları alt sektörlere ait fiyat endeksleri ile deflate edildikten sonra logaritması alınarak modele dahil edilmiştir. Ar-Ge, toplum, kültür ve insan bilgisini de içeren bilgi birikimini artırmak ve

bunu yeni uygulamalarda kullanmak için yapılan düzenli yaratıcı çalışmalardan olduğuna göre firmalar tarafından veya devlet tarafından bu amaçla yapılan harcamalar Ar-Ge harcaması olarak kabul edilmektedir.

**Tablo 4.1: İmalat Sanayi Alt Sektörlerinin Teknolojik Sınıflandırması**

YÜKSEK TEKNOLOJİK İÇERİĞE SAHİP SEKTÖRLER	ISIC. REV. 2 KODU	Sektörler/Sectors
		3845
	3825	Bilgi işlem, büro, muhasebe ve hesap makineleri yapımı ve onarımı/Manufacture of office, computing and accounting machinery
	3832	Radyo, televizyon ve haberleşme alet ve aygıtları sanayi/Manufacture of radio, television and communication equipment and apparatus
	3830 (3832 hariç)	Elektrik makineleri ve aygıtları sanayi/Manufacture of electrical machinery, apparatus, appliances and supplies
	3522	İlaç sanayi (veteriner ilaçları dahil)/Manufacture of drugs and medicines ( Including veterinary medicine )
	3850	Mesleki ve ilmi aletler ile başka yerde sınıflandırılmamış ölçme ve kontrol aletleri ile fotoğrafçılık malzemesi ve optik aletler yapım sanayi/Manufacture of professional and scientific, and measuring and controlling equipment not elsewhere classified, and of photographic and optical goods
ORTA TEKNOLOJİK İÇERİĞE SAHİP SEKTÖRLER	ISIC. REV. 2 KODU	Sektörler/Sectors
	351+352 (3522 hariç)	Kimya sanayi/Manufacture of Chemicals
	355+356	Lastik ve plastik ürünleri sanayi/Rubber and Plastic Products
	3720	Demir, çelik dışında metal ana sanayi/Non-ferrous metal basic industries
	3820 (3825 hariç)	Makine sanayi (elektrik makineleri hariç)/Manufacture of machinery except electrical
	3843	Motorlu kara taşıtları yapım, montaj ve onarımı sanayi/Manufacture of motor vehicles
	3840 (3842+3844+3849)	Taşıt araçları sanayi/Manufacture of transport equipment
	3900	Diğer imalat sanayi/Other manufacturing industries
DÜŞÜK TEKNOLOJİK İÇERİĞE SAHİP SEKTÖRLER	ISIC. REV. 2 KODU	Sektörler/Sectors
	3100	Gıda içki ve tütün sanayi/Manufacture of food, beverages and tobacco
	3200	Dokuma, giyim eşyası ve deri sanayi/Textile, wearing apparel and leather industries
	3300	Orman ürünleri ve mobilya sanayi/Manufacture of wood and wood products including furniture
	3400	Kâğıt-Kâğıt ürünleri ve basım sanayi/Manufacture of paper and paper products; printing and publishing
	3530+3540	Petrol rafinerileri/Petroleum refineries
	3600	Taş ve toprağa dayalı sanayi/Manufacture of non-metallic mineral products, except products of petroleum and coal
	3710	Demir, çelik metal ana sanayi/Iron and steel basic industries
	3810	Metal eşya sanayi/Manufacture of metal products
3841	Deniz taşıtları yapım ve onarımı sanayi/Ship building and repairing	

Kaynak: OECD, (1996), *Technology and Industrial Performance*, Paris.

İmalat sanayi verilerinin sınıflamasında OECD'nin teknoloji sınıflaması kullanılmıştır. OECD'nin kabul ettiği sınıflamada imalat sanayi alt sektörleri Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge yoğunluğuna (Ar-Ge Harcamaları/GSMH) bağlı olarak yüksek, orta ve düşük teknoloji sektörleri olarak sınıflandırılmaktadır (OECD, 1996: 36). Bunun sonucunda imalat sanayinde veriler OECD'nin kabul ettiği sınıflama kapsamındaki 22 alt sektör şeklinde sınıflandırılmış ve veriler derlenmiştir. OECD'ye göre 6 sektör yüksek teknoloji, 7 sektör orta teknoloji ve 9 sektörde düşük teknoloji olarak sınıflandırılmaktadır. OECD teknoloji sınıflamasında Uluslararası Sanayi Sınıflaması Revizyon 2 (ISIC. Rev.2) esas almıştır.

### **3. EKONOMETRİK TAHMİN YÖNTEMİ**

Panel veri tekniği, statik panel tekniği ve dinamik panel tekniği olarak iki yöntemle uygulanmaktadır. Dinamik panel veri yöntemleri ise GMM tahmin tekniği ve GMM-Sistem tekniği olarak ayrılmaktadır (Yalçın, 2005: 43). Çalışmada, statik panel veri analizi tekniği kullanılmıştır.

#### **3.1. Statik Panel Veri Tekniği**

Modelin tahmin yönteminde ve analizinde statik panel veri tekniği kullanılmıştır. Panel veri analizinde zaman serisi verileri ve yatay kesit veriler bir arada bulunmaktadır (Greene, 2000). Panel veri analizinin zaman serisi ya da yatay kesit verilerinden tekini barındıran analizlere göre birçok avantajı vardır. Bunlar (Gür, 1998);

- gruplar arası heterojenlik etkilerinin daha iyi kontrol edilmesi,
- açıklayıcı değişkenler arasındaki çoklu bağlantıyı azaltmanın mümkün olması,
- ekonometrik tahmin edicilerin etkinliğinin artırılması şeklinde sıralanabilir.

Buna karşılık analizdeki temel sorunlar; örneklem seçimi, heterojenlik eğilimi ve ölçüm problemidir (Yalçın, 2005: 44).

Panel veri analizinde veri seti n adet yatay kesit birimden oluşmaktadır. Şöyle ki; i= sektör, t= dönem dersek; i= 1, 2, ..., n. t= 1, 2, ..., t. Her t döneminde n gözlemlendiğine göre, veri setindeki toplam gözlem sayısı, (n.T)'ye eşittir.

Panel veri analizinin çerçevesini oluşturan klasik regresyon modeli aşağıdaki gibi formüle edilebilir;

$$y_{it} = \alpha + \beta' x_{it} + e_{it}$$

Burada  $y_{it}$  bağımlı değişken,  $x_{it}$  açıklayıcı değişkenler seti,  $\beta'$  eğim katsayıları,  $e_{it}$  hata terimleri vektörü ve  $\alpha$  sabit kesişim katsayısıdır. i modelde yer alan grup sayısını (i = 1, ..., n) ve t her bir gruba ait zaman uzunluğunu (t = 1, ..., T) göstermektedir.

Panel veri kullanılarak (Islam, 1995: 1129);

- Klasik En Küçük Kareler Modeli (EKK),
- Tek Faktörlü Sabit Etkiler Modeli (LSDV),
- Tek Faktörlü Rastlantısal Etkiler Modeli (REM1),
- İki Faktörlü Sabit Etkiler Modeli (LSDV ve TIME),
- İki Faktörlü Rastlantısal Etkiler Modeli (REM2) olmak üzere beş adet tahmin edilecek model söz konusudur.

### **3.1.1. Klasik En Küçük Kareler Modeli**

Yukarıdaki denklemlerle ifade edilen bu modelde her bir sektöre ait spesifik etkileri yansıtan kukla değişkenler olmaksızın bütün grupların verileri bir havuzda toplanmakta ve açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkileri araştırılmaktadır (Yalçın, 2005: 44).

En küçük kareler modelinin varsayımları şunlardır:

$$E [e_{it}] = 0$$

$$\text{Var} [e_{it}] = \sigma^2$$

$$\text{Cov} [e_{it}, e_{js}] = 0, (t \neq s) \text{ ya da } (i \neq j) \text{ iken.}$$

### 3.1.2. Tek Faktörlü Sabit Etkiler Modeli

En Küçük Kareler Kukla Değişkeni Modeli olarak adlandırılan bu modelin temel amacı, veri setindeki her bir gruba ait spesifik etkiyi ifade eden bilinmeyen sabit terimi ( $\alpha_i$ ) de tahmin etmektir. Tahmin edilecek tek faktörlü sabit etkiler modeli kapalı olarak ifade edilmektedir.

$$y_{it} = \alpha_i + \beta' x_{it} + e_{it}$$

Kukla değişkene ait katsayıların performans testi, F-istatistiği testine dayanmaktadır. Sıfır hipotezi ( $H_0$ ) ve alternatif hipotezi ( $H_1$ ) aşağıdaki gibidir.

$$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_n$$

$$H_1 : \alpha_1 \neq \alpha_2 \neq \dots \neq \alpha_n$$

Sıfır hipotezi, etkin tahmin modelinin en küçük kareler modeli olduğunu ifade etmektedir. Şayet F-istatistiği tablo değerinin üstünde yer alırsa, kukla değişkenlerine ait katsayıların farklı olduğu sonucuna ulaşılır ve sıfır hipotezi reddedilir. Tahmin yöntemi olarak en küçük kareler modeli yerine tek faktörlü sabit etkiler modeli kullanılır. En küçük kareler modelindeki sabit kesişim katsayısı tek faktörlü sabit etkiler modelinde farklı değerler almaktadır. Modelin temel amacı, gruplara özgü bu farklı sabit katsayıların tahmin edilmesidir. En küçük kareler modelindeki temel varsayım gruplara özgü sabit kesişim katsayılarının değişmemesi iken, tek faktörlü sabit etkiler modelinde farklı olmasıdır (Yalçın, 2005: 45-47).

### 3.1.3. Tek Faktörlü Rastlantısal Etkiler Modeli

Bir diğer adı Error Component Model olan tek faktörlü rastlantısal etkiler modelinde tek faktörlü sabit etkiler modelinden farklı olarak  $\alpha_i$ 'lerin sabit

katsayılar olmadığı; aksine bağımsız tesadüfi değişkenler olduğu varsayılmaktadır. Tek faktörlü rastlantısal etkiler modeli aşağıdaki ifade edilebilir:

$$y_{it} = \beta' x_{it} + v_{it} \quad (v_{it} = e_{it} + \alpha_i)$$

şeklinde iki kısımdan oluşmaktadır ve zaman içerisinde değişmeyen (i) gruba ait spesifik etki terimidir.

Tahminde tek faktörlü rastlantısal etkiler modelinin mi yoksa en küçük kareler modelinin mi kullanılacağı konusunda, modeldeki gruplar arasında değişen varyans testinin yapılması gerekmektedir. Bu amaca yönelik olarak, Lagrange Çarpan Test ve Olasılık Oranı Test istatistikleri kullanılmaktadır. Sıfır hipotezi, grupların varyanslarının eşit yani gruplar arası sabit varyans olduğunu ifade etmektedir.

$$H_0 \quad : \alpha_1^2 = \alpha_2^2 = \dots = \alpha_n^2$$

$$H_1 \quad : \alpha_1^2 \neq \alpha_2^2 \neq \dots \neq \alpha_n^2$$

LM-test istatistiğine bağlı olarak,  $H_0$  hipotezinin kabul edilmemesi durumunda tek faktörlü rastlantısal etkiler modeli en küçük kareler modeline tercih edilmektedir. Panel veri analizinde gruplara özgü spesifik etkilerin sabit ya da tesadüfi algılanması model seçiminde karşılaşılan en önemli sorunlardan biridir. Dolayısıyla tek faktörlü sabit etkiler ve tek faktörlü rastlantısal etkiler modellerinden hangisinin tahmin modeli olarak seçileceği önemli bir sorundur. tek faktörlü sabit etkiler modelinde, gruplara ait spesifik katsayılar sabit iken, tek faktörlü rastlantısal etkiler modelinde bu katsayılar bir örneklemden tesadüfi olarak çekilmiş değerlerdir. Buna göre tek faktörlü sabit etkiler modeli için en küçük kareler En Etkin ve Sapmasız bir tahmin edici iken, tek faktörlü rastlantısal etkiler modelinde GLS En Etkin ve Sapmasız bir tahmin edicidir. Hsiao'da (1993) gruplara özgü spesifik etkilerin sabit ya da tesadüfi olarak belirlenmesi araştırmacının tercihinin bırakılmıştır. Verilerin içeriği, elde edilme koşulları ve yöntemi bu süreçte önem taşımaktadır. Ancak her iki modelinde kendine özgü dezavantajları vardır. Sabit Etkiler Modelinde serbestlik derecesi anlamında sorun



taşıırken, Tesadüfi Etkiler Modeli, spesifik etkiler ve açıklayıcı değişkenler arasında herhangi bir korelasyon bulunmadığı gibi keyfi bir varsayıma dayanması açısından sorun taşımaktadır (Yalçın, 2005: 47).

Bu noktada, Hausman model tanımlama test istatistiği yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu test, gruba ait spesifik etkinin tesadüfi olduğunu varsaymaktadır. Açıklayıcı değişkenler ile gruplara ait spesifik etkiler arasında korelasyon bulunmadığı sıfır hipotezine göre, tek faktörlü sabit etkiler ve GLS modeli tutarlı iken, en küçük kareler modeli etkin değildir. Gruplara özgü spesifik etkiler ile açıklayıcı değişkenler arasında korelasyon olduğu varsayılırsa, en küçük kareler tutarlıdır. Buna göre, Hausman testi, modelin açıklayıcı değişkenleri ile gruba ait spesifik etkiler arasında korelasyonun mevcut olup olmadığının tespitine yönelik olarak kullanılmaktadır. Dolayısıyla, oluşturulan sıfır hipotezi ve alternatif hipotezi;

$$H_0 : \text{Cov}(x_{it}, \alpha) = 0$$

$$H_1 : \text{Cov}(x_{it}, \alpha) \neq 0$$

olarak ifade edilir. Tek faktörlü sabit etkiler modelinde Hausman istatistiğinin yüksek değerleri tercih edilirken, tek faktörlü rastlantısal etkiler modelinde ise düşük değerleri tercih edilmektedir. Test istatistiği tablo değerinden daha büyük olduğu durumlarda gruba ait spesifik etkiler ile açıklayıcı değişkenler arasında korelasyonun olmadığı hipotezi olan hipotezi reddedilir. Bu durumda, tek faktörlü sabit etkiler modeli tek faktörlü rastlantısal etkiler modeline tercih edilmektedir (Yalçın, 2005: 48).

#### **3.1.4. Çift Faktörlü Sabit Etkiler Modeli**

Bu modelde her bir grup için grup etkisi ( $\alpha_i$ ), her bir periyot için zaman etkisi ( $\gamma_t$ ) ve sabit katsayı ( $\alpha_0$ ) yer almaktadır. İki faktörlü sabit etkiler modeli;

$$y_{it} = \alpha_0 + \alpha_i + \gamma_t + \beta' x_{it} + e_{it}$$

şeklinde gösterilmektedir (Yalçın, 2005: 48).

### 3.1.5. Çift Faktörlü Rastlantısal Etkiler Modeli

Tek faktörlü rastlantısal etkiler modeli ile aynı yapıda olup, tesadüfi olarak belirlenen gruba ait spesifik etkinin yanı sıra zamana ait spesifik etki yer almaktadır. İki faktörlü rastlantısal etkiler modeli;

$$y_{it} = \beta' x_{it} + w_{it}$$

şeklinde gösterilmektedir. Burada  $w_{it} = \Upsilon_t + e_{it} + \alpha_i$  olarak ifade edilmektedir. Varyans-Kovaryans matrisi  $E [w_{it}^2] = \sigma_e^2 + \sigma_\alpha^2 + \sigma_\Upsilon^2$  üç unsurdan oluşmaktadır (Yalçın, 2005: 48).

## 4. EKONOMETRİK TAHMİN SONUÇLARI

Ekonometrik model imalat sanayinin tamamı için tahmin edildikten sonra imalat sanayi teknoloji sınıflamasına göre 21 alt sektör bazında da model tahmin edilmiştir. 21 alt sektör bazında model tahmin edilirken, sektörler yüksek-orta-düşük teknoloji olarak ayrılmıştır. İmalat sanayi alt sektörleri teknolojik açıdan sınıflandığında 5 tane yüksek teknoloji, 7 tane orta teknoloji ve 9 tane düşük teknoloji sektör yer almaktadır. OECD tarafından yapılan sınıflandırma daha önce Tablo 4.1'de verilmişti. Türkiye imalat sanayi alt sektörlerine ait veriler derlenirken “Uçak yapım ve onarımı sanayi” alt sektörüne ait veri olmadığı için bu sektöre ilişkin model tahmin edilmemiş ve 21 alt sektör üzerinden model tahmin edilmiştir.

### 4.1. Türkiye İmalat Sanayi Ekonometrik Tahmin Sonuçları

Aşağıda imalat sanayinde teknolojik yeniliklerin ekonomik büyümeye etkisini ölçmek amacıyla kullanılan model tahmin sonuçları verilmiştir. Ayrıca imalat sanayinde ölçeğe göre getiri durumunun ne olduğu saptanmıştır. Teknolojik yenilik göstergesi olarak birçok çalışmada ekonomik büyümeye olumlu katkısı olduğu saptanan ve en önemli teknolojik yenilik göstergesi olan Ar-Ge harcamaları modelde kullanılmıştır.

**Tablo 4.2:** Ekonometrik Tahmin Sonuçları (1992-2001)

		DÜZELTİLMEMİŞ SONUÇLAR		OTOKORELASYON DÜZELTİLMİŞ SONUÇLAR	
Değişkenler	En Küçük Kareler Modeli	Sabit Etkiler Modeli	Rastlantısal Etkiler Modeli	Sabit Etkiler Modeli	Rastlantısal Etkiler Modeli
Emek (L)	-0,038 (0,0498)	0,8227*** (0,1496)	0,3014*** (0,1017)	1,0019*** (0,1566)	0,4201*** (0,0810)
Sermaye (K)	0,7782*** (0,0423)	0,4835*** (0,0878)	0,5369*** (0,0968)	0,2485*** (0,0391)	0,4123*** (0,0412)
Ar-Ge (T)	0,0803*** (0,0282)	0,1255*** (0,0345)	0,1125*** (0,0431)	0,0565** (0,0245)	0,0775** (0,0265)
Sabit	1,643 (0,159)	-1,326 (0,5648)	0,8070 (0,3464)	-1,2470 (0,4262)	0,7748 (0,3232)
Zaman Etkisi F Testi	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Evet
Wald Test			12119,74***		407,07***
Joint F Testi	395,18***	74,43***		20,93	
Hausman		39,09*** Sabit Etkiler Modelini Seçiyoruz		399,64*** Sabit Etkiler Modelini Seçiyoruz	
Otokorelasyon Testi			7,297*** (0,0137)	Hayır	
Ölçeğe Göre Getiri	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 6) = 6.96 Prob > F = 0.0386			<b>ÖLÇEĞE GÖRE SABİT GETİRİ</b>	
* % 10 düzeyinde anlamlı ** % 5 düzeyinde anlamlı *** % 1 düzeyinde anlamlı					

Modelde emek, sermaye ve teknoloji değişkenleri kullanılmıştır. Panel tahmin sonuçlarında birinci dereceden otokorelasyon bulunduğundan, otokorelasyon problemi düzeltilerek Tablo 4.2’de düzeltilmiş sonuçlar da verilmiştir. Otokorelasyon düzeltme yapılmasına rağmen tablodan da görüldüğü üzere katsayıların işaretlerinde ve anlamlılık düzeylerinde hiçbir değişiklik olmamıştır. Yani katsayıların değerleri birbirinden çok farklı çıkmamıştır. Modelin bir bütün olarak anlamlı olup olmadığını gösteren Wald ve F testleri her bir modelin yüzde 1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir. Hausman test sonuçlarına göre, her iki durumda da sabit etkiler modeli seçilmektedir. Otokorelasyon düzeltilmiş analiz sonuçları incelendiğinde; emek, sermaye ve teknoloji değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Emek ve sermaye değişkenleri yüzde 1 düzeyinde anlamlı iken, teknoloji değişkeni olarak Ar-Ge harcamaları yüzde 5 düzeyinde anlamlıdır. İmalat sanayinin tümü açısından yapılan analiz sonuçlarına göre emekte meydana gelen yüzde 1’lik değişme imalat sanayinin büyümesinde yüzde 1,00’lük bir değişme yaratmaktadır. Sermayede meydana gelen yüzde 1’lik değişme sektörel büyümede yüzde 0,25’lik bir değişmeye neden olmaktadır. Teknoloji değişkeni olarak Ar-Ge harcamalarındaki yüzde 1’lik değişme sektörel büyümede yüzde 0,05’lik bir değişmeye yol açmaktadır.

Panel tahmin yönteminde zamanın etkisinin anlamlı olup olmadığı için ayrıca F testi yapılmış ve düzeltilmemiş sonuçlarda zaman bir bütün olarak anlamlı bulunmamıştır. Otokorelasyon düzeltilmiş tahmin sonuçlarında ise sabit etkiler modelinde zamanın etkisi anlamlı tesadüfi etkiler modelinde ise anlamsız bulunmuştur.

Tablonun bütünlüğü açısından zaman etkisini içeren tesadüfi etkiler tahmin sonuçları verilmiştir. Ancak zamanın etkisinin modele dahil edilmesi katsayıların anlamlılık, işaret ve büyüklüklerinde bir değişiklik yaratmamakta ve Hausman testinin sonuçlarını değiştirmemektedir.

İmalat sanayinin teknolojik yapısı incelendiği zaman emek-yoğun sektörlerin yani düşük teknolojlili sektörlerin yoğun olduğu görülmektedir. Bunun bir sonucu olarak emek faktörü sektörel büyümeye etki açısından önemli bir değişken olarak karşımıza çıkmaktadır. Sektörel büyümeye katkısına baktığımız zaman büyümeyi en fazla etkileyen değişken emek değişkenidir. Emekte meydana gelen bir değişme kendisi kadarlık bir sektörel büyümeye yol açmaktadır.

#### **4.2. Sektörel Bazda Ekonometrik Tahmin Sonuçları**

Yüksek teknolojlili alt sektörler bazında model tahmin sonuçları Tablo 4.3'te sektörel bazda ayrı ayrı verilmiştir.

Yüksek teknolojlili alt sektörlerle ilişkin analiz sonuçlarını incelediğimiz zaman Radyo, televizyon ve haberleşme alet ve aygıtları sanayi (3832), İlaç sanayi (3522) alt sektörlerinde sadece teknoloji değişkeni (Ar-Ge) anlamlıdır. Mesleki ve ilmi aletler ile başka yerde sınıflandırılmamış ölçme ve kontrol aletleri ile fotoğrafçılık malzemesi ve optik aletler yapım sanayi (385) ve Elektrik makineleri ve aygıtları sanayi (3830, 3832 hariç) alt sektörlerinde ise emek değişkeni anlamlıdır. Yüksek teknolojlili sektörlerle baktığımız zaman hiç birisinde sermaye değişkeni anlamlı değildir.

Radyo, televizyon ve haberleşme alet ve aygıtları sanayi (3832) alt sektöründe teknoloji değişkeni olarak Ar-Ge harcamaları yüzde 5 düzeyinde anlamlıdır. Ar-Ge harcamalarındaki yüzde 1'lik bir değişme yüzde 0,34'lük bir sektörel büyümeye yol açmaktadır. Yani üretimin Ar-Ge esnekliği 0,3'tür.

İlaç sanayi (3522) alt sektöründe teknoloji değişkeni Ar-Ge harcamaları yüzde 10 düzeyinde anlamlıdır ve Ar-Ge harcamalarındaki yüzde 1'lik değişme sektörel büyümede yüzde 0,33'lük bir değişmeye neden olmaktadır.

Mesleki ve ilmi aletler ile başka yerde sınıflandırılmamış ölçme ve kontrol aletleri ile fotoğrafçılık malzemesi ve optik aletler yapım sanayi (3850) alt sektöründe emek değişkeni yüzde 1 düzeyinde anlamlıdır. Emekteki yüzde 1'lik bir değişme sektörel büyümede yüzde 2,01'lik bir değişmeye yol açmaktadır.

**Tablo 4.3:** Yüksek Teknolojili Alt Sektörlere Ait Ekonometrik Tahmin Sonuçları

	Isıc. Rev. 2 Kodu	Emek (L)	Sermaye (K)	Teknoloji (Ar-Ge)	Sabit Terim	R <sup>2</sup>	Sonuçlar	Ölçeğe Göre Getiri
YÜKSEK TEKNOLOJİLİ SEKTÖRLER	3825*	1.2193 (0,6547)	0,2720 (0,2825)	0,0066 (0,2141)	-1,3889 (1,8278)	0,7368	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 5) = 0.72 Prob > F = 0.4336	SABİT GETİRİ
	3832	0,1298 (0,2644)	0,1149 (0,1061)	0,3417** (0,1175)	2.3539 (1,0636)	0,8593	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 6) = 6.70 Prob > F = 0.0413	(0,23) AZALAN GETİRİ
	3830 (3832 hariç)	0,7867** (0,2537)	0,2571 (0,2416)	0,1232 (0,1175)	-0,5012 (1,0697)	0,9548	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 6) = 0.02 Prob > F = 0.8926	SABİT GETİRİ
	3522*	-0,1144 (0,7728)	-0,1206 (0,2907)	0,3337* (0,1539)	4,0660 (2.7854)	0,6350	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 5) = 3.35 Prob > F = 0.1267	SABİT GETİRİ
	3850	2,0129*** (0,4430)	0,2602 (0,1549)	0,0431 (0,0349)	-5,1043 (1,8823)	0,8533	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 6) = 5.55 Prob > F = 0.0566	(2,27) ARTAN GETİRİ
<b>* % 10 düzeyinde anlamlı    ** % 5 düzeyinde anlamlı    *** % 1 düzeyinde anlamlı</b> ♣ Bu alt sektörlerde orijinal modelde otokorelasyon tespit edilmiş ve otokorelasyon düzeltilmiş sonuçlar verilmiştir. Standart hatalar değişen varyans uyumlu robust standart hatalardır.								

**Tablo 4.4:** Orta Teknolojili Alt Sektörlere Ait Ekonometrik Tahmin Sonuçları

	Isc. Rev. 2 Kodu	Emek (L)	Sermaye (K)	Teknoloji (Ar-Ge)	Sabit Terim	R <sup>2</sup>	Sonuçlar	Ölçeğe Göre Getiri
ORTA TEKNOLOJİLİ SEKTÖRLER	351+352 (3522 hariç)	-3,2530** (1,0868)	0,3006 (0,2185)	0,5595** (0,1647)	17,2315 (5,3503)	0,9943	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 6) = 9.46 Prob > F = 0.0218	(-2,95) AZALAN GETİRİ
	355+356*	1,6064** (0,4429)	0,7978*** (0,1154)	0,1445*** (0,0341)	-6,2417 (1,8083)	0,9496	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 5) = 13.64 Prob > F = 0.0141	(2,39) ARTAN GETİRİ
	3720	1,4615** (0,4011)	0,0047 (0,0743)	0,1644* (0,0695)	-2,6535 (1,6679)	0,7361	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 6) = 1.36 Prob > F = 0.2885	SABİT GETİRİ
	3820 (3825 hariç)*	2,7468*** (0,3576)	-0,1221* (0,0597)	-0,0650** (0,0238)	-8,1893 (1,5219)	0,9490	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 5) = 26.05 Prob > F = 0.0038	(2,62) ARTAN GETİRİ
	3843	2,2662** (0,8126)	-0,2052 (0,2963)	0,0084 (0,0736)	-5,9118 (3,5437)	0,3845	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 6) = 1.97 Prob > F = 0.2105	SABİT GETİRİ
	3840* (3842+3844+3849)	0,8860** (0,2708)	0,1289 (0,1249)	-0,1620 (0,2333)	-0,4505 (0,9168)	0,8216	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 5) = 0.01 Prob > F = 0.9448	SABİT GETİRİ
	3900*	2,7050*** (0,5688)	0,0444 (0,0428)	0,0314 (0,1325)	-7,6959 (2,1397)	0,7784	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 5) = 9.88 Prob > F = 0.0256	(2,74) ARTAN GETİRİ
<p>* % 10 düzeyinde anlamlı    ** % 5 düzeyinde anlamlı    *** % 1 düzeyinde anlamlı ♣ Bu alt sektörlerde orijinal modelde otokorelasyon tespit edilmiş ve otokorelasyon düzeltilmiş sonuçlar verilmiştir. Standart hatalar değişen varyans uyumlu robust standart hatalardır.</p>								

Lastik ve plastik ürünleri sanayi (355+356), Makine sanayi (3820), Taşıt araçları sanayi (3840) ve Diğer imalat sanayi (3900) orta teknoloji alt sektörlerinde analiz sonuçlarına göre orijinal modelde otokorelasyon olduğu için düzeltilmiş otokorelasyon değerleri tabloda verilmiştir.

Kimya sanayi (351+352) alt sektöründe teknoloji değişkeni olarak Ar-Ge harcamaları ve emek yüzde 5 düzeyinde anlamlıdır. Bu sektörde emekteki yüzde 1'lik artış sektörel büyümede yüzde 3,25'lik bir düşüşe neden olmaktadır. Ar-Ge harcamalarındaki yüzde 1'lik artış ise sektörel büyümede yüzde 0,55'lik bir artışa neden olmaktadır. Kimya sanayi her ne kadar orta teknoloji sınıfında yer alsada yapısı gereği Ar-Ge çabalarına çok bağlıdır. Dolayısıyla bu sektörde Ar-Ge'nin katkısı anlamlı ve yüksek çıkmaktadır. Emek değişkeni ise negatif bir katsayıya sahiptir. Bu da kimya sektöründe emeğin verimliliğinin düşük olduğunun bir göstergesi olabilir.

Lastik ve plastik ürünleri sanayi (355+356) alt sektörlerinde her üç değişkende yani emek, sermaye ve Ar-Ge harcamaları da anlamlıdır. Emek yüzde 5 düzeyinde anlamlı iken sermaye ve Ar-Ge harcamaları yüzde 1 düzeyinde anlamlıdır. Emekteki yüzde 1'lik değişme sektörel büyümede yüzde 1,60'lık değişme yaratmakta, sermayedeki yüzde 1'lik değişme sektörel büyümede yüzde 0,79'luk bir değişme yaratmakta, Ar-Ge harcamalarındaki yüzde 1'lik değişme sektörel büyümede yüzde 0,14'lük bir değişme yaratmaktadır.

Demir, çelik dışında metal ana sanayi (372) alt sektöründe emek değişkeni yüzde 5 düzeyinde anlamlı iken, Ar-Ge harcamaları yüzde 10 düzeyinde anlamlıdır. Sermaye faktörü ise modelde anlamsızdır. Emekteki yüzde 1'lik değişme sektörel büyümede yüzde 1,46'lık bir değişme yaratırken, Ar-Ge harcamalarındaki yüzde 1'lik değişme ise, sektörel büyümede yüzde 0,16'lık bir değişme yaratmaktadır.

Makine sanayi (3820) alt sektöründe modelde kullanılan her üç değişken olan emek, sermaye ve Ar-Ge harcamaları anlamlı çıkmıştır. Emek yüzde 1



düzeyinde anlamlı, sermaye yüzde 10 düzeyinde anlamlı ve Ar-Ge harcamaları yüzde 5 düzeyinde anlamlıdır. Emekte meydana gelen yüzde 1'lik bir değişme sektörel büyümeyi yüzde 2,74 değiştirmektedir. Sermayede meydana gelen yüzde 1'lik artış sektörel büyümede yüzde 0,12'lik bir düşüş yaratmaktadır. Ar-Ge harcamalarında meydana gelen yüzde 1'lik artış ise sektörel büyümede yüzde 0,06'lık azalışa neden olmaktadır. Emek değişkeninin katsayısının bu kadar yüksek çıkması, sermaye ve Ar-Ge katsayısının negatif çıkmasının nedeni, emeğin içerdiği teknoloji olarak yorumlanabilir. Emekte biriken ve içerilen teknoloji sermaye ve Ar-Ge değişkenlerinin katsayısının negatif çıkmasının bir nedeni olabilir.

Motorlu kara taşıtları yapım, montaj ve onarımı sanayi (3843) ve Taşıt araçları sanayi (3840) alt sektörlerinde sadece emek değişkeni anlamlıdır ve yüzde 5 düzeyinde anlamlıdır. Motorlu kara taşıtları yapım, montaj ve onarımı sanayi (3843) alt sektöründe emekteki yüzde 1'lik değişme sektörel büyümede yüzde 2,26'lık bir değişme yaratmaktadır. Taşıt araçları sanayi (3840) alt sektöründe ise emekteki yüzde 1'lik değişme sektörel büyümede yüzde 0,88'lik bir değişme yaratmaktadır.

Diğer imalat sanayi (3900) alt sektöründe de sadece emek değişkeni yüzde 1 düzeyinde anlamlıdır. Emekte meydana gelen yüzde 1'lik değişme sektörel büyümede yüzde 2,70'lik bir değişme yaratmaktadır.

**Tablo 4.5:** Düşük Teknolojili Alt Sektörlere Ait Ekonometrik Tahmin Sonuçları

Tek. Sınıfı	Isic. Rev. 2 Kodu	Emek (L)	Sermaye (K)	Teknoloji (Ar-Ge)	Sabit Terim	R <sup>2</sup>	Sonuçlar	Ölçeğe Göre Getiri
DÜŞÜK TEKNOLOJİLİ SEKTÖRLER	3100*	-1,1416 (1,8437)	0,6691** (0,2335)	0,0365 (0,0912)	8,0464 (9,0504)	0,5832	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 5) = 0.78 Prob > F = 0.4171	SABİT GETİRİ
	3200	1,0268** (0,3268)	-0,0001 (0,1272)	-0,0133 (0,0501)	-1,0841 (1,5258)	0,8051	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 6) = 0.01 Prob > F = 0.9140	SABİT GETİRİ
	3300	2,0532** (0,7229)	-0,1612 (0,1553)	0,2715 (0,1667)	-5,2107 (3,0803)	0,7971	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 6) = 1.59 Prob > F = 0.2545	SABİT GETİRİ
	3400	1,0557 (0,8162)	0,1702 (0,1055)	0,0137 (0,0139)	-1,6144 (3,7555)	0,2104	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 6) = 0.07 Prob > F = 0.7954	SABİT GETİRİ
	3530+3540*	1,7786*** (0,1867)	0,6507*** (0,0502)	0,0533 (0,0454)	-4,3872 (0,7120)	0,9546	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 5) = 53.92 Prob > F = 0.0007	(2,42) ARTAN GETİRİ
	3600*	1,2250* (0,5606)	-0,0181 (0,1325)	0,0173 (0,019)	-1,6444 (2,4061)	0,6638	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 5) = 0.20 Prob > F = 0.6752	SABİT GETİRİ
	3710	0,9716 (0,6579)	0,0627 (0,0968)	0,0167 (0,0368)	-0,6974 (3,0705)	0,2585	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 6) = 0.00 Prob > F = 0.9601	SABİT GETİRİ
	3810	1,6720*** (0,3125)	0,0705 (0,0790)	-0,1237 (0,1011)	-3,8817 (1,3487)	0,8832	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 6) = 6.06 Prob > F = 0.0490	(1,74) ARTAN GETİRİ
	3841	1,2836*** (0,1192)	0,1095 (0,0860)	-0,1975** (0,0563)	-2,0541 (0,4430)	0,8878	logcalisanortsa + logdefssgsilave = 1 F( 1, 6) = 6.96 Prob > F = 0.0386	(1,38) ARTAN GETİRİ

\* % 10 düzeyinde anlamlı \*\* % 5 düzeyinde anlamlı \*\*\* % 1 düzeyinde anlamlı  
♣ Bu alt sektörlerde orijinal modelde otokorelasyon tespit edilmiş ve otokorelasyon düzeltilmiş sonuçlar verilmiştir.  
Standart hatalar değişen varyans uyumlu robust standart hatalardır.

Kâğıt-Kâğıt ürünleri ve basım sanayi (3400) ve Demir, çelik metal ana sanayi (3710) alt sektörlerinde modelde kullanılan üç değişkenin katsayıları anlamsızdır.

Gıda içki ve tütün sanayi (3100) alt sektöründe sadece sermaye değişkeni istatistiksel olarak anlamlıdır. Sermayede meydana gelen yüzde 1'lik değişme sektörel büyümede yüzde 0,66'lık bir değişmeye neden olmaktadır. Dokuma, giyim eşyası ve deri sanayi (3200) alt sektöründe de emek değişkeni anlamlıdır. Emekte meydana gelen yüzde 1'lik değişme sektörel büyümede yüzde 1,02'lik bir değişme yaratmaktadır. Orman ürünleri ve mobilya sanayi (3300) alt sektöründe emek değişkeni anlamlı iken sermaye ve teknoloji değişkeni anlamsızdır. Emekte meydana gelen yüzde 1'lik değişme sektörel büyümede yüzde 2,05'lik bir değişme yaratmaktadır.

Petrol rafinerileri (3530+3540) alt sektörlerinde ise hem emek hem de sermaye değişkeni yüzde 1 düzeyinde anlamlıdır. Emekte meydana gelen yüzde 1'lik değişme sektörel büyümede yüzde 1,77'lik değişmeye neden olmaktadır. Sermayede meydana gelen yüzde 1'lik değişme ise sektörel büyümede yüzde 0,65'lik bir değişmeye yol açmaktadır. Taş ve toprağa dayalı sanayi (3600) alt sektöründe de emek değişkeni yüzde 10 düzeyinde anlamlıdır. Emekte meydana gelen yüzde 1'lik değişme sektörel büyümede yüzde 1,22'lik değişme yaratmaktadır.

Metal eşya sanayi (3810) alt sektöründe emek değişkeni yüzde 1 düzeyinde anlamlıdır. Emekte meydana gelen yüzde 1'lik değişme sektörel büyümede yüzde 1,67'lik bir değişme yaratmaktadır. Deniz taşıtları yapım ve onarımı sanayi (3841) alt sektöründe ise hem emek hem de teknoloji değişkeni anlamlıdır. Emekteki yüzde 1'lik değişme sektörel büyümede yüzde 1,28'lik değişme yaratırken Ar-Ge harcamalarındaki yüzde 1'lik artış sektörel büyümede yüzde 0,19'luk bir azalış yaratmaktadır.

Sonuç olarak 9 tane düşük teknoloji sektörlere 6 tanesinde emek değişkeni anlamlıdır. Emek yoğun sektörler olması nedeniyle emek miktarındaki değişimler sektörel büyümeyi ve katma değeri olumlu yönde etkilemektedir.

İmalat sanayi 21 alt sektöründe ölçeğe göre artan, azalan veya sabit getiri olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan regresyon sonuçları tabloda gösterilmiştir. Sonuçları incelediğimiz zaman; Bilgi işlem, büro, muhasebe ve hesap makineleri yapımı ve onarımı (3825); Elektrik makineleri ve aygıtları sanayi (3830); İlaç sanayi (3522); Demir, çelik dışında metal ana sanayi (3720); Motorlu kara taşıtları yapım, montaj ve onarımı sanayi (3843); Taşıt araçları sanayi (3840); Gıda içki ve tütün sanayi (3100); Dokuma, giyim eşyası ve deri sanayi (3200); Orman ürünleri ve mobilya sanayi (3300); Kâğıt-Kâğıt ürünleri ve basım sanayi (3400); Taş ve toprağa dayalı sanayi (3600); Demir, çelik metal ana sanayi (371) alt sektörlerinde ölçeğe göre sabit getiri söz konusudur.

Mesleki ve ilmi aletler ile başka yerde sınıflandırılmamış ölçme ve kontrol aletleri ile fotoğrafçılık malzemesi ve optik aletler yapım sanayi (3850); Lastik ve plastik ürünleri sanayi (355+356); Makine sanayi (3820); Diğer imalat sanayi (3900); Petrol rafinerileri (353+354); Metal eşya sanayi (3810); Deniz taşıtları yapım ve onarımı sanayi (3841) alt sektörlerinde ise ölçeğe göre artan getiri söz konusudur.

Radyo, televizyon ve haberleşme alet ve aygıtları sanayi (3832) ve Kimya sanayi (351+352) alt sektörlerinde ise ölçeğe göre azalan getiri söz konusudur.

Yapılan analiz sonuçlarına göre; Türkiye imalat sanayinde ölçeğe göre sabit getiri yaygındır. Düşük teknoloji alt sektörlerin yüzde 66'sında ölçeğe göre sabit getiri, orta teknoloji alt sektörlerin yüzde 42'sinde ölçeğe göre sabit getiri, yüksek teknoloji alt sektörlerin yüzde 60'ında ölçeğe göre sabit getiri söz konusudur. Orta teknoloji alt sektörlerin yüzde 42'sinde, yüksek teknoloji sektörlerin yüzde 20'sinde ve düşük teknoloji sektörlerin yüzde 30'unda ölçeğe göre artan getiri söz konusudur. Orta teknoloji alt sektörlerde ölçeğe göre sabit ve artan getiri yaygın olarak yer almaktadır.

## SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada öncelikle iktisat kuramlarının ekonomik büyümeye bakışları açısından teknolojik gelişme ve teknolojik yenilik kavramlarına yaklaşımları ve büyüme fonksiyonlarında teknolojiyi modele nasıl dahil ettikleri incelenmiştir. Günümüzde yenilikçilik yeteneği, hem firmalar hem de ülkeler açısından hem büyümenin, hem de rekabet gücünün artırılması bakımından temel öneme sahip bir kavram olarak gündeme gelmiştir. Klasik iktisatçılar başta olmak üzere, Neoklasik iktisatçıların, Evrimci iktisatçıların ve İçsel Büyüme Kuramını savunan iktisatçıların yenilik ve teknoloji kavramına yaklaşımları birbirinden farklılık göstermektedir.

Klasik iktisatçılar döneminde yapılan ekonomik büyüme analizlerinin, Neoklasik iktisatçılar dönemindekilere göre daha basit; ama gerçek olguları ve ilişkileri anlayabilme açısından çok daha yararlı olduklarını görürüz. Yenilikle (inovasyon) ekonomik büyüme ilişkisine ilk değinen ise Marx olmuştur. Neoklasik iktisatçıların 1950'li yıllarda yeniden keşfettiği teknolojik yenilikler, Klasik iktisatçıların hemen hemen hepsinin analizlerinde zaten vardı. Diğer bir deyişle, teknolojik yenilikler içseldi. Teknolojik yeniliklerin içsel bir niteliği olduğuna inanılmasına karşın büyüme ile ilişkisi gerektiği gibi algılanamıyor, uzun dönem sürdürülebilir büyüme için nasıl bir etkisi olduğunun henüz farkına varılamıyordu.

Neoklasik iktisat, özünde aynı doktrinden beslenmekle birlikte başta Solow olmak üzere büyüme kuramına, ister teknolojik yenilik ister beşeri sermaye isterse başka bir açıdan olsun, Neoklasik yandaşları en büyük darbeleri vurdular. Solow'un ABD'deki büyümeyle ilgili araştırmasına kadar, Neoklasikler büyümeden ziyade konjonktürel dalgalar ve denge durumuna yoğunlaşmışlardı. Solow'un yaptığı çalışma (1957) ABD'deki büyümenin yaklaşık yüzde 80'lik kısmının teknolojik yeniliklerden kaynaklandığını göstermektedir. Ancak Solow'un modeline göre büyümenin ana kaynağı olan teknolojik yenilikler, içsel nedenlerden kaynaklanmamakta adeta sihirli değnekle gökten indirilmekteydi.

1870'li yıllardan 1950'li yıllara kadar yaklaşık 80 yıl boyunca üretim fonksiyonunun sadece sermaye (K) ve emek (L) olmak üzere iki üretim faktöründen etkilendiği varsayılırken, Solow sayesinde teknolojik yenilikler (A) ve daha sonraları beşeri sermaye (H) de üretim faktörleri arasına girmiştir. Gerçi L ve H'yi ayrı faktörler gibi göstermenin yanı sıra, A'nın aslında L'den kaynaklandığının ve K dâhil tüm ürünlerde cisimleşerek ortaya çıktığının, aralarında organik bir bağ olduğunun açık bir şekilde belirtilmemesi birçok analitik hataların da yapılmasına neden oluyordu. Üretim fonksiyonu artık  $Y = f(K, AL)$  olarak yazılıyordu. Solow'un modelinin eksiklikleri şunlardır: i) teknolojik yeniliklerin kaynağının belirtilmemesi, ii) teknolojik yeniliklerin veri ürünlerde birim maliyeti düşürerek büyümeye katkısının analizi yapılmamakta, iii) teknolojik yeniliklerin yeni ürünler üretilmesiyle büyümeye katkısının analizi ortaya konulmamaktadır.

Evrimci kuram, neoklasik büyüme kuramının teknolojik gelişmeye olan bilinmezci yaklaşımına bir tepki olarak ortaya çıkmış ve ivme kazanmıştır. Evrimci kuramın teknoloji tanımı açısından en önemli özelliği, teknolojiyi yalnızca girdilerin çıktılara dönüştürüldüğü fiziksel bir süreç olarak ele almamasıdır. Fiziksel sürecin yanı sıra, teknolojik bilginin niteliği, organizasyonel ve işlemsel düzenlemeler de teknoloji tanımına dahil edilmektedir. Bu bir bakıma, firmayı yönetimin emirlerini otomatik olarak gerçekleştiren bir makine gibi ele alan neoklasik teknoloji anlayışına karşı çıkış niteliğindedir. Evrimci kuram, firmalar arası farklılıkları da içine alan ve temelleri teknolojik gelişme sürecinin mikroekonomik doğasına yönelik bulgulara dayanan, endojen nitelikli bir teknolojik gelişme yaklaşımı sunmaktadır. Bu kuramda yeniliğin ve ekonomik büyümenin kaynağı olarak firma gösterilmektedir.

Gelişme iktisadında belirli kriterlere uyularak seçilen veya geliştirilen teknolojileri kullanarak, Üçüncü Dünya ülkelerinin gelişmiş ülkelerle aralarındaki teknolojik farkın nasıl ortadan kaldırılacağı ve nasıl ileri teknolojik düzeye yetişileceği sorunu tamamen göz ardı edilmekle birlikte, uygun teknoloji

yaklaşımı gelişme iktisadı yazınına büyük ölçüde zenginleştirmiş, teknoloji ve ekonomi etkileşimini gelişme bazında tartışma gündemine yerleştirmiştir. II. Dünya savaşıdan beri sayısız uluslararası kuruluşun gösterdiği çabaya rağmen üçüncü dünya ülkelerinin teknolojiye yetişme konusunda kaydettikleri ilerleme beklenenden yavaş olmuş, zengin ülkelerle yoksul ülkeler arasındaki teknoloji düzeyi farkı derinleşmiştir. Uzmanlara göre yeni teknolojiler zengin ülkelerle yoksul ülkeler arasındaki teknoloji düzeyi farkını daha da genişletecek ve yoksul ülkelerin borç, dış ticaret dengesizliği, korumacılık, mamul madde fiyatları, sermaye birikimi, yoksulluk gibi sorunlarla başa çıkmalarını daha da güçleştirecektir. 1970'lerden bu yana büyük bir ekonomik sıçrama göstererek yeni sanayileşmiş ülkeler olarak anılan Doğu Asya ülkelerinin bu ekonomik başarısı, Gelişme İktisadı içindeki bağımlılık okulu ve uygun teknoloji yaklaşımlarının bazı teorik öngörülerini çürütmüş görünmektedir. Örneğin, 1960'lardan önce Güney Kore sanayinin savaş nedeniyle son derece yoksul olduğu ve teknolojik bağımlılıkla malul olduğu göz önüne alınırsa, ülkenin otuz sene içinde gösterdiği gelişme son derece dikkat çekicidir.

1980'li yıllardan itibaren ise hem emeğin niteliği -beşeri sermayenin birikimi- hem de teknolojik yenilikler içselleştirilmeye çalışılmıştır. 1980'li yıllarda büyüme teorisi teknolojik gelişmenin yeniden keşfedilmesiyle devrim yaşamıştır. İçsel büyüme teorisinde, ekonomik büyüme ve teknolojik değişimin birlikte içsel bir olgu olduğu kabul edilmektedir. Romer'in (1990) çalışması büyüme kuramına yeni bir boyut kazandırmıştır. Yeni kurama göre, beşeri sermayenin ürünü olan ve üretken bir girdi olarak üretim fonksiyonuna giren yeni teknolojilerin üretimde kullanımı sonucu tüm faktörlere göre artan verimler yasası geçerlidir. Yeni teknolojiler neoklasik yaklaşımdaki gibi artık gökten zembille inmemekte, içsel dinamikler gereği olarak bilinçli bir şekilde ekonomiye kazandırılmaktadır. Romer'e göre dışsal bir faktör olan beşeri sermaye ise, rekabetçi piyasalarda alınıp-satılabilen ve paylaşım-kullanım engeli olan maldır. Romer, hükümetlerin en önemli görevinin teknolojik değişimleri destekleyen

kurumsal çerçeveyi yaratacak bir iktisadi politika yani bilim ve teknoloji politikası uygulanmasını savunmaktadır. Romer'in büyüme modelinin üç temel görüşü vardır: i) büyümenin kaynağı yeni teknolojilerdir, ii) teknolojik yenilikler içseldir, iii) yeni tasarımlar kullanım engeli olmayan ama erişimi kısmen engellenebilen mallardır.

Kurtuluş savaşından çıkan Türkiye, Cumhuriyetin ilk yıllarında, sermaye birikimini ellerinde tutan kesimin büyük bir kısmının ülkeyi terk etmesi nedeniyle menkul kıymet stokunu büyük ölçüde kaybetmiş, yeni düzeni, emeği ile çalışan kesime kurdurma gayretine girmiştir. Türkiye'yi gelişmiş ülkeler düzeyine yükseltmek ve bu amaçla uygulanabilecek bir ekonomi politikası belirlemek için, 1923'de İzmir'de yapılan İktisat Kongresi ile özel sektör, iktisadi kalkınmayı gerçekleştirecek başlıca unsur olarak görülmüş ve bu doğrultuda, ekonomik yatırımlarda bulunması için teşvik edilmiştir. Bu kongrede alınan kararlar doğrultusunda Türkiye İş Bankası, Cumhuriyet döneminin ilk ulusal bankası olarak 26 Ağustos 1924 tarihinde kurulmuştur. 1927 yılında Teşvik-i Sanayi Kanunu çıkarılarak sanayi üretimi belli muafiyetlerle teşvik edilmiştir. Bir yandan tarımsal makine, araç ve gereçleri ithalatında gümrük muafiyeti sağlanmış, öte yandan yerli üretim ve sanayiye korumak amacı ile özellikle iplik ve kumaş, şeker, un ve diğer gıda maddeleri, deri ve ağaç mamulleri ve çimento gibi maddelerin ithalatı yüklü gümrük vergileri ile kısıtlanmıştır. 1932'de sanayiye kredi sağlamak üzere, Sanayi Kredi Bankası, kamu ve özel sektör projelerini inceleyip değerlendirecek Devlet Sanayi Ofisi ve 1933 yılında Sümerbank kurulmuştur. 1933'e kadar süren dönemde, devlet, daha çok sosyal kalkınma ve eğitime yönelik faaliyetlerde bulunmuş, sanayi yatırımlarına hemen hemen hiç girmemiştir. Bu dönemin en önemli olayı ilk Beş Yıllık Sanayi Planı'nın yürürlüğe konmasıdır. Mayıs 1934'te yürürlüğe konmuş olan bu planın amacı; hammaddeleri yurt içinden sağlanması mümkün olan sanayi kollarını devletçe kurmaktır. Bu sanayi kolları başlıca beş grupta toplanıyordu: Dokuma sanayi, maden sanayi, selüloz sanayi, seramik sanayi, kimya sanayi. Birinci Beş Yıllık Sanayi Planı döneminde



büyük kısmı yabancıların elinde olan demiryolları, tünel şirketi, Zonguldak Kömür şirketi, İzmir telefon şirketi kamulaştırılmış, ayrıca toprak reformu yapılmıştır.

1950 yılında dış ticarete liberasyon ve özelleştirme politikaları uygulanmaya çalışılmış, ancak uygulanan liberasyon politikaları dış ticaret açığını hızla yükseltmiştir. 1953-1954 yıllarından itibaren ekonomik yapıda gerçekleştirilen değişiklikler, ekonomik konularda devlet müdahalesinin gerekliliğini ortaya koymuştur. 1950'den beri takip edilen ekonomik politikanın Türkiye'nin zaten kıt olan döviz rezervlerini kısa sürede eritmesi nedeniyle gerek ülke içinde, gerek uluslararası alanda sıkıntılar yaşanmış ve 1958'de yeni bir devalüasyon yapılmıştır. 1958 yılındaki devalüasyonu takiben alınan istikrar tedbirleri, liberal politikanın tamamen ortadan kalktığını göstermiştir. Öte yandan 1959'da Türkiye, Avrupa Ekonomik Topluluğu ile ortaklık anlaşması imzalamak için başvuruda bulunmuştur.

Türk ekonomisi, 1963 yılından itibaren planlı döneme, bir başka deyişle ithal ikameci politika dönemine girmiştir. 1960 ve 1970'lerde yoğun bir korumacılık ortamında ve karma ekonomi düzeni içinde KİT'ler aracılığıyla sanayileşme politikaları uygulanmış ve bu politika 1980 yılına kadar da sürdürülmüştür. Planlı dönemde sanayileşme temel hedef olarak belirlenerek, ithal ikamesine dayalı dış ticaret politikası sanayileşme amacını gerçekleştirmede başlıca araç olarak kabul edilmiştir. Türkiye'de kalkınma planlarında, ilk on beş yıl uzun vadeli plan hedefleri ile daha sonra kabul edilen 22 yıllık uzun vadeli plan hedefleriyle, yeni sanayi dallarının yerli ara malı arzını artırması amaçlanmış olmasına rağmen, buna ulaşılammıştır. Türkiye'de bilinçsiz bir şekilde izlenen ithal ikamesi politikası sonucunda, negatif ithal ikamesine yol açılmış ve bir birimlik ithal ikamesi için, daha fazla ithalat yapılmıştır. Böylece ithalata bağlılık artmış, döviz sıkıntısına yol açılmış ve üretimde kapasite kullanım oranı yüzde 50'lerin altına düşmüştür. Yerli ara ve yatırım malı üreten sanayi dallarının

kurulmaması, 1970’li yılların sonunda büyük bir kronik dış ödemeler açığıyla karşılaşılmasına neden olmuştur.

Tarım ve hizmetler sektörlerinin GSMH içindeki payları 1923’den 1960’a kadar birbirine çok yakın seyretmiş, aynı dönemde sanayi sektörünün GSMH içindeki payı ise diğer iki sektörün çok altında gerçekleşmiştir. 1923 yılında tarım sektörünün GSMH içindeki payı yüzde 39,6, sanayi sektörünün payı yüzde 13,2, hizmetler sektörünün ise yüzde 47,2 olarak gerçekleşmiştir. 1958’den sonra tarım sektörünün payı azalırken, hizmetler sektörünün payı artmaya başlamıştır. Bu arada sanayinin payı da yükseliş trendine girmiştir. 1972 yılının sonlarında sanayi sektörünün payı tarım sektörünün payını yakalamış ve geçmeye başlamıştır.

Türkiye 24 Ocak 1980 kararları ile ithal ikamesine dayalı sanayileşme politikasından vazgeçerek, ihracata dayalı sanayileşme politikasına geçmeye başlamıştır. Yapılan düzenlemelerle, ekonominin dışa açılması, piyasa mekanizmasının geliştirilmesi, kamu kesiminin sınırlanması, enflasyonun kontrol altına alınması, yabancı sermayenin teşviki hedeflenmiştir. Böylece 1980’li yıllarda ekonomide yeniden yapılanma sürecine girilirken sanayinin GSMH içindeki payı artmaya devam etmiştir.

Türkiye’de 1980 sonrası dönemde tarım sektörünün GSMH içindeki payı yüzde 26,1, sanayi sektörünün payı yüzde 19,3, hizmetler sektörünün payı ise yüzde 54,5 iken 2006 yılında tarım sektörünün payı yüzde 9,2’ye gerilemiş, sanayi sektörünün payı 25,6’ya, hizmetler sektörünün payı da yüzde 63,2’ye yükselmiştir. Bu durum Türkiye’de yapısal anlamda bir değişimin olduğunu ortaya koymaktadır. Bu gelişme Türkiye’nin giderek tarıma dayalı ülke olmaktan çıktığını göstermektedir. Türkiye’de 1980 yılından sonra sanayi üretimi devamlı olarak artmıştır. Türkiye’de toplam üretim içerisinde kamunun payı 2001 yılına kadar özel sektör üretiminden fazla iken bu yıldan sonra özel sektör üretimi hızlı bir artış trendine girmiştir. Türkiye’de kriz dönemlerinde özel sanayi sektörünün üretiminde ciddi düşüşler görülmüştür.

Çalışan nüfusun ekonomik sektörlere göre dağılımı sanayileşme derecesinin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Ekonomi geliştikçe istihdamın tarımdan, sanayi ve hizmetler sektörlerine transfer olduğu bilinmektedir. Planlı dönemin başlarında çalışanların yüzde 77'si tarım sektöründe istihdam edilirken, bu oran 1989 yılında yüzde 47'ye ve 2006 yılında yüzde 27'ye kadar gerilemiştir. Buna karşılık sanayi sektörünün payı planlı dönemin başlarında yüzde 8 iken 1989 yılında yüzde 16'ya, 2006 yılında yüzde 20'ye yükselmiştir. Hizmetler sektörünün payında ise sürekli bir artış yaşanmıştır. Planlı dönemin başlarında hizmetler sektörünün istihdamdaki payı yüzde 13 iken, 2006 yılına kadar sürekli artış göstererek yüzde 53 olarak gerçekleşmiştir. Hizmetler sektörünün payının sanayi sektörünün payından daha fazla artış göstermesinin sebebi sanayi sektörünün yeterince istihdam olanağı yaratamamasından kaynaklanmaktadır. Türkiye'de tarım sektörünün istihdamdaki payı gelişmiş ülkelere göre hala daha yüksektir. Batılı ülkelerde tarım sektörünün istihdamdaki payı yüzde 2-6 arasında değişmektedir.

1980 sonrasında Türkiye'de ithalatın bileşimi, uygulana gelen sanayileşme modelini ve sanayileşmenin ulaştığı aşamayı yansıtmaktadır. Ara malları ve sermaye malları ithalatının toplam ithalat içerisinde çok büyük bir paya sahip olması ve tüketim malları ithalatının son yıllardaki genişlemeye rağmen, sınırlı bir yer tutması anlamlıdır. Mevcut sanayi ara ve sermaye malları bakımından ileri derecede ithalata bağlıdır. Buna karşılık tüketim mallarının yerli üretiminde ülkemiz belli bir yere gelmiştir. İthalatın bileşiminde tüketim malları lehine olan değişme, ithalat rejimindeki serbestleşme ile açıklanabilir.

Türkiye'de 1980 sonrası sanayi sektöründe göstergelere yansıyan üç önemli değişme olmuştur. Bunlardan birincisi sanayinin ortalama büyüme hızının yavaşlaması ve büyümenin kararsız bir hal alması, ikincisi sanayinin rekabet gücünün artması, üçüncüsü de kamu sektörünün ağırlığının azalmasıdır.

1980'den sonraki yıllarda yatırım profili incelendiğinde, yatırım profilinin değiştiği, üretken sektörlerden (imalat, madencilik, tarım) ziyade, turizm, konut

gibi sektörlerde yatırımların yoğunlaştığı görülmektedir. Sektörel gerileme en belirgin olarak imalat sanayinde ve imalat sanayi içerisinde de yatırım malları sanayinde gerçekleşmiştir. Yeniden yapılanma süreci sonunda imalat sanayinde görülen gerilemenin en temel nedenlerinden biri, kamunun üretken sektörlerden çekilmesi olmuştur. Yeniden yapılanma politikalarının bir sonucu olarak gerçekleşen kamunun üretken yatırımlardan çekilmesi, kamunun imalat sanayi sabit sermaye yatırımları içerisindeki payını düşürmüştür.

Türkiye imalat sanayinde istihdam artış hızının yavaş gerçekleşmesi yatırım eğilimi ve sektörel gelişmeler ile yakından ilgilidir. 1980'lerden itibaren kamu imalat sektöründen yavaş yavaş çekilirken, özel kesim de ağırlıklı olarak konut gibi istihdam kapasitesi zayıf sektörlerle yönelmiştir. Bu gelişmelerin neticesinde ekonominin istihdam kapasitesi gerekli düzeyde artmamıştır.

Verimlilik düzeyinin 1980-2001 döneminde gelişimi incelendiğinde, ortalama yıllık verimlilik artışının 1980-1988 döneminde yüzde 6,5 düzeyinde gerçekleştiği bu dönemi izleyen 1989-2001 döneminde ise düşerek yüzde 2,3'e gerilediği görülmektedir. 1980-2001 döneminde ortalama yıllık verimlilik artış hızı yüzde 4,1 olarak gerçekleşmiştir. 1980-2001 döneminde ücretlerle verimlilik düzeyinin gelişimi birlikte değerlendirildiğinde, imalat sanayi reel ücretleri ortalama yıllık yüzde 1,8 artarken verimlilik düzeyi yüzde 4,1 artmıştır. Alt dönemler itibariyle bakıldığında ise ücret artışlarının verimlilik artışlarının üzerinde gerçekleştiği tek dönem 1989-1993 dönemidir.

Çalışmada, Türkiye imalat sanayinin teknolojik yapısı analiz edilirken, OECD tarafından kabul edilen teknoloji sınıflaması kullanılmıştır. OECD Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge yoğunluğuna göre yaptığı sınıflamada imalat sanayi alt sektörleri Yüksek Teknoloji Yoğun (YT), Orta Teknoloji Yoğun (OT) ve Düşük Teknoloji Yoğun (DT) sektörler olarak sınıflandırmaktadır. Bu sınıflamaya göre Türkiye imalat sanayinde 6 yüksek teknoloji sektörü, 7 orta teknoloji sektörü ve 9 düşük teknoloji sektörü yer almaktadır.

İşyeri sayılarının imalat sanayi teknoloji sınıflaması açısından düşük teknoloji sektörlerdeki işyeri sayısının imalat sanayi içerisindeki payı yüzde 70'ler gibi oldukça yüksek bir düzeydedir. Buna karşın yüksek teknoloji işyerlerinin sayısı ise yüzde 5 gibi düşük bir seviyededir. İşyeri sayılarındaki yoğunluğun bir sonucu olarak imalat sanayinde istihdam edilenlerin yüzde 74'ü düşük teknoloji, yüzde 19'u orta teknoloji ve yüzde 7'si yüksek teknoloji sektörlerde yer almaktadır. Üretim açısından imalat sanayinin teknolojik yapısının analizi sonucu düşük teknoloji yoğun üretim yapıldığını ortaya koymaktadır. 2001 yılı itibarıyla yüksek teknoloji sektörlerin üretiminin imalat sanayi üretimi içerisindeki payı yüzde 9, orta teknoloji sektörlerin payı yüzde 20, düşük teknoloji sektörlerin payı ise yüzde 71 gibi çok yüksek düzeydedir.

İmalat sanayinde yaratılan katma değer açısından da yüzde 71 ile düşük teknoloji sektörlerin ağırlığı görülmektedir. İşyerlerinin ve istihdamın düşük teknoloji alt sektörlerde yoğunlaşması katma değerinde büyük kısmının düşük teknoloji sektörlerde yaratılmasına neden olmaktadır. Teknoloji sınıflamasına göre Ar-Ge harcamalarının gelişimi ise yüksek teknoloji sektörler lehinedir. Çünkü yenilikçi firmalar tarafından Ar-Ge harcamalarına daha fazla kaynak ayrılmak zorundadır. 2001 yılında yüksek teknoloji sektörün payı yüzde 50, orta teknoloji sektörün payı yüzde 27, düşük teknoloji sektörün payı ise yüzde 23 olarak gerçekleşmiştir. 2001 yılında Ar-Ge harcamalarının yarısı yenilikçi sektörlerde yapılmaktadır.

İmalat sanayi ihracatının teknolojik yapısında üretime bağlı olarak düşük teknoloji sektörlerin bir hakimiyeti söz konusudur. İmalat sanayi ihracatında düşük teknoloji ürünler üreten sektörlerin payı 1992 yılında yüzde 71 iken, bu oran zaman içerisinde artmış ve 2001 yılında yüzde 76 olarak gerçekleşmiştir. Orta teknoloji sektörlerin toplam ihracat içerisindeki payı ise yüzde 25'ler düzeyinden yüzde 20'ler düzeyine gerilemiştir. Yüksek teknoloji sektörlerin imalat sanayi ihracatı içerisindeki payı yüzde 4 gibi düşük düzeylerde seyretmiştir. Sonuç olarak, Türkiye imalat sanayinin ihracatının yapısı, düşük

teknolojili ürünler üzerine kurulmuştur. Yüksek teknolojili ürünlerin payı çok düşük seviyelerdedir. Üretimin yapısının düşük teknolojili ürünlerden oluşması doğal olarak ihracatın kompozisyonunu da etkilemektedir.

Türkiye ile dünya ihracatı arasında, ihracatın teknolojik yapısı açısından ciddi ölçüde bir farklılık göze çarpmaktadır. Türkiye'nin ihracatında hala emek yoğun ve nispeten düşük teknoloji gerektiren sektörlerin ağırlığı hissedilirken, gelişmiş ülkelerin ihracatında yüksek teknoloji içeren, bilgi yoğun ve katma değeri yüksek sektörlerin ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir.

Rekabet gücünü belirleyen önemli unsurlardan diğeri ise teknoloji ve Ar-Ge'dir. Ülkemizin bu konuda oldukça geri durumda olduğu muhakkaktır. Rekabet gücü ve Ar-Ge faaliyetleri birbirini besleyen bir süreçtir. Piyasada rekabet koşulları iyileştirilmeden Ar-Ge ortamının iyileştirilemeyeceği ve dolayısıyla da Ar-Ge yatırımlarının artırılamayacağı ve Ar-Ge yatırımları artırılmadan da rekabet gücünün gelişmeyeceği açıktır. Her ne kadar kamu sektöründe ve özel sektörde bu eksiğimizin farkında olsak da, AB ülkeleri ortalamalarını yakalayabilmek için henüz kat etmemiz gereken önemli mesafe vardır. Global Rekabet Gücü Endeksi ülke sıralamasına göre Türkiye 2002 yılında 65'inci, 2003 yılında 65'inci, 2004 yılında 66'ıncı, 2005 yılında 71'inci ve 2006 yılında 59'uncu sırada yer almıştır. 2006 yılı itibariyle Türkiye'den daha kötü durumda olan birkaç ülke sırasıyla; El Salvador (61), Kolombiya (65), Brezilya (66), Fas (70), Bulgaristan (72)'dir.

Yenilik ile bilim ve teknoloji politikaları ayrılmaz bir bütün ve birbiri ile etkileşim içerisinde olan iki kavramdır. Yenilik için ülkelerin bilim ve teknoloji politikası oluşturmaları günümüz küresel ekonomisinde kaçınılmaz bir zorunluluktur. Bilim ve teknoloji politikaları; i) bilim ve teknoloji arzını, dolaşımını ve pazar talebini saptamak, ii) öncelikleri belirlemek, iii) bilginin üretilmesi, yayılması ve ekonomiye uygulanarak yenilik yaratması için ulusal sistem kurmak, iv) bunları gerçekleştirmek için nitelikli işgücünü ve beşeri sermayeyi yaratmak ve toplumsal örgütlemeyi sağlamak amacı ile hazırlanmış stratejik programlardır. Devlet veya piyasa dışı diğer kurumlar teknolojik değişim

sürecine üç nedenle müdahale etmektedir: Birinci neden, devletin serbest piyasanın işleyeceği yasal ve kurumsal çerçeveyi hazırlama işlevi ile ilgilidir. Piyasa ekonomisinin işleyebilmesi için fikri ve sınaî mülkiyet haklarının tanımlanması ve bu hakların devlet tarafından güvence altına alınması gerekmektedir. İkinci neden, devletin sağladığı kamu mallarına ilişkin teknolojik etkinliklerin piyasa koşullarında gerçekleşmemesi ve devletin bu tip teknolojilerin geliştirilme sürecine müdahale etme zorunluluğudur. Üçüncü neden ise, serbest piyasa koşullarında yeni teknolojilerin geliştirilmesine yeterli yatırım yapılmaması, yapılan yatırımlarda gereksiz tekrarın fazla olması ve yeni teknolojilerin yapılmasının yeteri kadar hızlı olmaması ile ilgilidir. Teknoloji politikası uygulanması esnasında bir takım politika araçları mevcuttur. En önemli politika araçları; i) Ar-Ge faaliyetleri, ii) patent aktiviteleri, iv) teknoloji transferi, v) yabancı sermaye yatırımları, vi) üniversite-sanayi işbirliğidir.

Teknoloji ve onun kaynağını oluşturan bilimin doğrudan bir üretici güç haline gelmiş olması çağımızın ayırt edici özelliğidir. Artık, üretimde yetkinlik bilim ve teknolojiye yetkinlik olarak anlaşılmaktadır. Dolayısıyla da bilim ve teknoloji, ekonomik büyüme ve toplumsal refah açısından stratejik bir önem kazanmıştır. Ülkelerin bilim politikaları da, bu değişime paralel olarak, bilim ve teknoloji politikaları haline gelmiş ve bu politikalar, bütünüyle, ekonomiye ve toplumsal yaşama ilişkin kavramlarla örülmeye başlanmıştır.

Türkiye için 1960'lı yıllar hem plan hem de bilim politikası süreçlerinin başlangıcıdır. 1960-1980 yılları arası bilim ve teknoloji alanında belirli bir politika izleme arayışının olduğu yıllardır. 1963 yılında Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun (TÜBİTAK) kurulması ilk politika oluşturma adımıdır. 1983 yılına kadar Türkiye'nin bilim ve teknoloji politikaları için hazırlanmış bir politikalar seti ve dokümanı bulunmamaktadır.

1980'li yılların başında, dönemin konu ile ilgili Devlet Bakanı eşgüdümünde, 300 kadar bilim adamı ve uzmanın katılımıyla hazırlanan "Türk Bilim Politikası: 1983-2003" dokümanı ile, ilk kez ayrıntılı bir bilim ve teknoloji

politikası ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu dokümanda teknoloji konusu bir ana motif olarak ele alınmış ve öncelik verilecek teknoloji alanları belirlenmiştir. Bu yeni yaklaşım, bilim ve teknoloji politikalarının, ekonominin yönetiminde ve toplumsal yaşamın başlıca etkinlik alanlarının düzenlenmesinde rol alan unsurların da katılımıyla belirlenmesine olanak tanıyan Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulunu (BTYK) oluşturmuştur. Ne var ki, Türk Bilim Politikası: 1983-2003 hayata geçirilememiştir. 1983'te kurulan, ancak, ilk toplantısını 9 Ekim 1989'da yapabilen BTYK'ya, sınırlı ölçüde de olsa, işlerlik kazandırılması ise, 3 Şubat 1993'te yaptığı ve "Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003" başlıklı dokümanı kabul ettiği ikinci toplantısı ile başlayan yeni dönemde mümkün olmuştur. 1993 sonrasında izlenen politikanın ayırt edici özelliği, yalnızca bilimde değil teknoloji alanında da yetkinleşilmesinin amaçlanması ve bu yetkinleşmenin, bilim ve teknolojiyi ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürebilme becerisine de sahip olma amacını içermesidir. Bilim ve teknolojiyi süratle ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürebilme becerisi, genel olarak, inovasyon (yenilik) becerisi olarak anılmaktadır.

Türkiye için 21. Yüzyılda en yaşamsal sorun, teknolojiadaki çağ değişimini yakalayabilmek sorunudur. Ne var ki, burada sorun Türkiye için ikilidir. İngiliz Sanayi Devrimi ile başlayan sanayi toplumlarına evrilme sürecini kaçıran Osmanlı İmparatorluğu'nun bu geç kalmışlık mirasını devralan ve sanayileşme eşiğini henüz aşamamış bulunan Türkiye, şimdi, sanayi toplumları yeni bir çağa evrilirken, hem bu tarihsel açığı kapatmak hem de yeni çağ değişimini yakalayabilmek sorunu ile karşı karşıyadır. Bu ikili sorunu aynı zaman diliminde çözmeye göstereceği başarı, Türkiye'nin diğer küresel süreçlerdeki yerini, dolayısıyla da geleceğini belirleyecektir.

Bu ikili sorunun çözümü, bilim ve teknoloji alanında yetkinlik kazanma noktasında düğümlenmektedir. Bilim ve teknolojiye yetkinleşmek, yalnızca bilim ve teknolojiyi üretmede yetkinleşmek anlamına gelmemektedir. Bir ulus, bilimsel ve teknolojik araştırmalar sonucu ortaya konan bulguları, süratle, ekonomik ve



toplumsal faydaya dönüştürebilme becerisine de sahipse, ancak o zaman, dünya pazarlarında rekabet üstünlüğü sağlayabilmekte; küresel süreçlerde söz ve karar sahibi olabilmektedir. Türkiye'nin bilim ve teknoloji yeteneğini yükseltmek, bilim ve teknolojiye egemen, inovasyonda yetkinleşmiş bir ülke yaratmak, tek stratejik seçeneğimizdir. Türkiye'nin Bilim ve Teknoloji Politikası bu stratejik seçeneği temel almakta ve böylesi bir ülke yaratabilmek için izlenmesi gereken yolu göstermektedir.

Gelişmekte olan ülkelerin küresel ortamda rekabetçi konumlarını sürdürebilmeleri ve güçlendirebilmeleri, büyümelerini verimlilik artışlarına dayandırmalarına ve yeni mukayeseli üstünlük alanları yaratabilmelerine bağlıdır. Bu doğrultuda, yenilikçiliğe önem verilmesi, bilim ve teknoloji kapasitesinin artırılması, beşeri sermayenin geliştirilmesi, bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkin biçimde kullanabilmesi ve günümüzde öne çıkan biyoteknoloji ve nanoteknoloji gibi alanlara yatırım yapılması büyük önem taşımaktadır.

Türkiye'de yenilikçilik yeteneğini artırmak amacıyla kamunun ve özel sektörün Ar-Ge harcamalarına destek veren bir takım yasal düzenlemeler yapılmıştır. Yasal düzenlemeler genel olarak kurumlar vergisi, gelir vergisi ve katma değer vergisi kanunlarında ve teknoloji geliştirme kanunu kapsamında yer alan düzenlemeler olarak incelenebilir. Kurumlar vergisi ve gelir vergisi kanunlarında bir Ar-Ge indirimi uygulanmaktadır. Yapılan Ar-Ge harcamaları vergi matrahlarından indirilmektedir. Katma değer vergisi kanununda ise, vergiden istisna şeklinde teşvik uygulanmaktadır. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu'na göre ise bu bölgelerde faaliyet gösteren firmalar için kurumlar ve gelir vergisinden 2004-2013 yılları arasında bir muafiyet söz konusudur. Aynı zamanda bu bölgede faaliyet gösteren firmalarda çalışan Ar-Ge personelinin ücretleri de gelir vergisinden istisnadır. Fakat gelişmiş ülkelere göre Türkiye'de hala Ar-Ge ve yenilik desteklerinde istenilen düzeye gelinememiştir. Bunun en somut göstergesi Türkiye'deki Ar-Ge faaliyetlerinin yüzde 77'si kamu kurumları, üniversiteler tarafından, geri kalan yüzde 23'ü özel sektör tarafından

yapılmaktadır. Gelişmiş ülkelerde ise durum tam tersine dönmektedir ve olması gereken de budur. Yenilik faaliyeti açısından temel birim firmanın kendisidir. Yenilik yeteneklerinin ana taşıyıcısı olan firma, sistem dinamiklerini yenilik başarısına dönüştüren temel işlevi nedeniyle sistemin odağında yer almaktadır. Kendi yenilik faaliyetleri yanında, firma sistemin diğer aktörleriyle birlikte değişik yenilik yapılarını oluşturmakta; rekabetçi stratejisini işbirlikçi stratejilerle güçlendirmektedir. Firmaların yenilikçilik yeteneklerini artırmalı, özel sektöre daha fazla teşvik verilmeli ve desteklenmelidir. Türkiye'nin Ar-Ge faaliyetlerinin yapısını değiştirmesi yani özel sektörün Ar-Ge faaliyetlerinde daha fazla paya sahip olması için gerekli sistem oluşturulmalıdır.

Türkiye'de TÜİK tarafından ilk defa 1995 yılında uygulanan ve günümüze kadar üç defa uygulanan imalat sanayi teknolojik yenilik anketi sonuçları firmaların yenilikçilik yeteneklerinin beklenen düzeyde olmadığını ortaya koymaktadır. 2002-2004 yılını kapsayan son teknolojik yenilik anketi sonuçlarına göre, Türkiye'de imalat sanayinde faaliyet gösteren işletmelerin yüzde 30'u ürün yeniliği, yüzde 30'u süreç yeniliği ve yüzde 39'u hem ürün hem de süreç yeniliği yapmaktadır. Firmaların ölçekleri büyüdükçe yenilik yapma yetenekleri artmaktadır. Buna göre deyinabiliriz ki, Türkiye'de yenilik yeteneklerinin düşük olmasının bir nedeni firmaların yüzde 98'inin KOBİ niteliğinde olması olabilir. İmalat sanayinde teknolojik yenilik yapma oranı yüzde 35 iken, firmaların yüzde 65'i hiç yenilik yapmamaktadır. Türkiye imalat sanayinde teknolojik yenilik faaliyetlerini engelleyen iki faktör; maliyet ve bilgi faktörleridir. Yenilik faaliyetlerinin maliyetinin yüksek olması (yüzde 82,10), firmaların kendilerinin finanse edememeleri (yüzde 75,66) ve sağlanan desteklerin yetersiz olması (yüzde 67,67) en önemli yenilik engelleyici maliyet faktörleridir. Kalifiye personel eksikliği (yüzde 67,55), teknoloji konusunda gerekli bilginin olmayışı (yüzde 63,73), piyasalar hakkında yeterli bilginin olmayışı (yüzde 54,29), yenilik konusunda işbirlikçi ortak bulmanın güçlüğü (yüzde 51,78) yenilik faaliyetlerini engelleyici en önemli bilgi faktörleridir.

Bilindiği üzere fikri mülkiyet haklarına başvuru oranı bize sanayi sektöründe teknolojik yenilik faaliyetlerinin ne oranda yapıldığını ve bunların güvence altına alınıp alınmadığını göstermektedir. Yenilik yapan firmaların yüzde 31,16'sı patent, yüzde 3,87'si endüstriyel tasarım, yüzde 16,27'si ticari marka, yüzde 1,41'i telif hakkı (copyright) ile yenilikçi faaliyetlerini korumak amacıyla bu araçlara başvurmuştur.

En önemli konu Türkiye'nin bilim ve teknoloji göstergelerinde performansının ne olduğudur. Bilindiği üzere, ülke ekonomilerinin yenilik performansları ya da diğer bir ifade ile teknolojik değişim süreçleri yenilik kapasitelerine bağlı olarak şekillenmektedir. Ancak bu türden bir ekonomik yapıya sahip olabilmek yeterli büyüklükte bir fiziki ve insan sermayesi birikimine sahip olmayı gerektirmektedir. Bu birikimin oluşması bugünden yarına mümkün olmamaktadır. Teknolojik değişim ve gelişim süreci uzun ve masraflı bir öğrenme süreci gerektirmektedir. Temel bilim ve teknoloji göstergeleri şunlardır: i) Ar-ge harcamalarının GSYİH içerisindeki payı, ii) Ar-ge personeli ve araştırmacı sayıları, iii) Bilimsel yayın sayıları ve yayın açısından dünya sıralamasındaki yer, iv) patentler, patent başvuruları ve verilen patent sayıları.

1990 yılında 30 OECD ülkesinin ortalama Ar-Ge yoğunluğu yüzde 2,28 iken, sonraki yıllarda önce azalan, sonra artan bir trend yaşamış, ancak 2002 yılında bile yüzde 2,26 oranıyla 1990 yılının gerisinde kalmıştır. AB-15 için de benzer bir trend geçerlidir. AB-15'in 1990 yılı ortalama Ar-Ge yoğunluğu OECD ortalamasının (yüzde 2,28) biraz gerisinde yüzde 1,94 iken, 1997 yılına kadar düşerek yüzde 1,80'e kadar gerilemiş, sonra artışa geçerek 2002 yılı itibarıyla ancak yüzde 1,95'e, yani 1990 yılındaki değerine ulaşabilmiştir.

1990-2002 döneminde Türkiye büyük sıçrama gerçekleştirmiştir. Dönem başında yüzde 0,32 olan Ar-Ge yoğunluğunu dönem sonunda ikiye katlayarak yüzde 0,66'ya çıkarabilmiştir. 2004 yılında Ar-Ge harcamalarının GSYİH içerisindeki payı yüzde 0,67 olarak gerçekleşmiştir. Ancak Türkiye'nin Ar-Ge yoğunluğu hala AB ortalamasının üçte biri, OECD ortalamasının ise dörtte biri

düzeyinde bulunmaktadır. Ar-Ge harcamalarına göre yapılan sınıflamaya göre, Türkiye 1998 yılına kadar düşük teknolojiye sahip ülkeler (Ar-Ge Harcamaları/GSYİH oranı yüzde 0,5'in altında olan ülkeler) kategorisinde yer alırken, bu yıldan itibaren orta derecede teknolojiye sahip ülkeler (Ar-Ge Harcamaları/GSYİH oranı yüzde 0,5-1 arasındaki ülkeler) kategorisine yükselmiştir. Türkiye'de 1990 yılında kişi başına düşen Ar-Ge harcaması satın alma gücü paritesine göre 15,3 dolar iken 2004 yılında 51,4 dolara yükselmiştir. Tam Zaman Eşdeğer (TZE) Ar-Ge personeli sayısı 1990 yılında 14.000 iken 2004 yılında 40.000 olarak gerçekleşmiştir. Tam Zaman Eşdeğer (TZE) Araştırmacı sayısı ise 1990 yılında 11.000 iken 2004 yılında 34.000'e yükselmiştir. 10.000 kişiye düşen toplam TZE Ar-Ge personeli sayısı 1990 yılında 8'den, 2000'de 13'e, 2004'te ise 18'e yükselmiştir. 10.000 kişiye düşen toplam TZE araştırmacı sayısı 1990 yılında 5 iken, 2000'de 10'a, 2004 yılında ise 16'ya yükselmiştir.

Türkiye'nin bilim, teknoloji ve yenilik göstergelerindeki performansı AB-15 ve AB-25 ortalamasının çok gerisinde kalmaktadır. Türkiye'nin Ar-Ge harcamaları/GSYİH oranı 2010 yılı hedefi yüzde 2'dir ve 2003 yılı itibariyle AB ortalaması ile aynı seviyededir. Türkiye'nin 2010 yılı hedefleri, 2003 yılı AB ortalamalarının gerisinde kalmaktadır.

En sık kullanılan patent istatistikleri patent başvuruları ve patent kabulleri yani kabul edilerek kayıt ve koruma altına alınan patent sayıları olmak üzere iki türdür. Bunların her ikisi de teknolojik yeniliklerin bir çıktı göstergesi olarak kullanılabilir. İşletmelerin en önemli gayri maddi varlıklarından olan fikri ve sınaî mülkiyet hakları, katma değer yaratarak küresel rekabette öne çıkmanın ve uluslararası pazarda yer almanın en önemli unsurudur. Dolayısıyla ekonomik gelişme, ekonomik değerleri yüksek patent sayısını artırmakla, güçlü markalar ve tasarımlar oluşturmakla mümkün olacaktır. Günümüz küresel ekonomisindeki şirketlerin değerleri, fiziki varlıklarından çok, elindeki fikri sermayesiyle, yani patentleri, markaları ve tasarımlarıyla ölçülmektedir (örneğin, Microsoft). Bu nedenle dünyada ve Türkiye'de patent, marka ve tasarım konularına verilen önem

gün geçtikçe artmaktadır. 1981-2006 yılları arasında yerli patent başvurularının toplam içerisindeki payı yüzde 16,7 iken yabancı patent başvurularının toplam içerisindeki payı ise yüzde 83,3 olarak gerçekleşmiştir. Yerli firmalar tarafından patente verilen önem her geçen gün artmasına rağmen yeterli düzeylere ulaşamadığı görülmektedir. 1981-2006 yılları arasında verilen yerli patent sayılarının toplam içerisindeki payı yüzde 5,7 iken yabancı patent sayılarının toplam içerisindeki payı yüzde 94,3'tür. Verilen patentlerin tamamına yakınının yabancılar tarafından alındığı açıkça görülmektedir. Ülkemizde koruma altına alınan teknolojilerin bu denli yüksek oranda yabancı kaynaklı olması Türkiye'deki ekonomik potansiyele dikkat çekmekle birlikte üretimin yüksek teknoloji gerektiren alanlarının Türk firmalarına kapatıldığı gibi çarpıcı bir gerçeğe de işaret edebilir. Kısaca denilebilir ki, Türkiye'de verilen her 100 patentten sadece 6 tanesi Türk firma ve şahıslarına aittir.

1973-2005 döneminde ülkemizin yayın sayısı ve dünya sıralamasındaki yerine bakıldığında uluslararası yayınlarında sayısal bir gelişmenin olduğu açıktır. Türkiye kaynaklı bilimsel makale sayısı 1973 yılında 208 iken özellikle 1990 yılından sonra hızla artarak 2005 yılında 17.717'ye yükselmiştir. Bu gelişmenin mutlak bir başarı sayılabilmesi için sadece yayın sayılarına bakılması yanıltıcı olabilir. Bunun yanında yayınların niteliği incelenerek ülke gelişimi üzerindeki etkileri ortaya konmalıdır. Bilimsel yayın sayısı bakımından Türkiye'nin Dünya sıralamasında 1990 yılında 41. sırada iken, 2005 yılında 19. sıraya yükselmiştir. Son yıllarda Türkiye'de özellikle akademik yükseltme amaçlı değerlendirme sürecinin uluslararası yayın yapma üzerine yoğunlaşması dünya sıralaması açısından etkili olmuş olabilir.

Türkiye gerek bilgi üretimi ve gerekse bilgi teknolojilerinin kullanımı yönünden halen bilgi toplumu aşamasını yaşayan gelişmiş ülkelerin gerisinde bulunmaktadır. Türkiye henüz sanayileşme sürecini tamamlayamamıştır ve birçok yapısal sorunla karşı karşıya bulunmaktadır. Türkiye'nin sanayileşme sürecini tamamlaması, ekonomik, sosyal, siyasal ve kültürel alanlarda yapısal

değişimi gerçekleştirmesi ve uluslararası alanda küreselleşme sürecine uyum sağlaması açısından bilgi toplumuna yönelik gelişmeleri yakından izlemesi ve bu alana öncelik veren politikaların oluşturulması gerekmektedir. Bunun için de bilgi teknolojilerinin üretimi ve kullanımı yönünde başta insana yatırım unsurlarından eğitime, bilime ve teknolojiye yatırım politikalarına önem verilmesi, teknolojik gelişmenin başlıca koşulu olan araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin teşvik edilmesi ve insan kaynaklı gelişme politikalarının ön plana çıkarılması gereksinimi gündeme gelmektedir.

Türkiye'nin bilim ve teknoloji göstergeleri ve yenilikçilik performansının ve imalat sanayi açısından yenilik faaliyetlerinin yetersizliği açıkça ortadadır. Literatürde Ar-Ge faaliyetlerinin teknolojik gelişme ve yenilikçilik için önemli olduğu ve ekonomik büyümeye olumlu katkısı olduğu birçok yazar tarafından belirtilmiştir. Türkiye'de imalat sanayindeki Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeye etkisini tahmin etmek amacıyla Cobb-Douglas üretim fonksiyonu kullanılmıştır. Modelde ( $Q = A L^{\alpha} K^{\beta} Ar-Ge e^{\epsilon}$ ) kullanılan bağımlı değişken Katma Değer (Q), bağımsız değişkenler ise Sermaye (K), Emek (L) ve Teknolojidir (T). Teknoloji değişkeni olarak sektörel Ar-Ge harcamaları kullanılmıştır. Veriler OECD'nin imalat sanayi teknolojik sınıflamasına uygun dolar olarak (Uluslararası Sanayi Sınıflaması Rev.2'ye göre 4 haneli olarak) derlenmiştir. Katma değer, sermaye ve Ar-Ge harcamaları 4 haneli imalat sanayi alt sektörlerine ait fiyat endeksleri ile deflate edilmiştir. Modelde TÜİK tarafından derlenmiş 1992-2001 yıllarına ait veriler kullanılmıştır. Ar-Ge harcamalarına ilişkin istatistikler TÜİK tarafından 1992 yılından sonra derlenmeye başladığı için bu yıldan sonraki verilen kullanılabilmiştir.

Model, Statik Panel Veri Tekniği kullanılarak tahmin edilmiştir. Model tahmin edilirken Stata 9.0 ekonometri programı kullanılmıştır. Modelde kullanılan emek, sermaye ve teknoloji (Ar-Ge) değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Emek ve sermaye değişkenleri yüzde 1 düzeyinde anlamlı iken, teknoloji değişkeni olarak Ar-Ge harcamaları yüzde 5 düzeyinde anlamlıdır.

Analiz sonucuna göre Türkiye imalat sanayinde emekte (L) meydana gelecek yüzde 1'lik bir değişim, ekonomik büyümede aynı oranda bir değişikliğe yol açmaktadır. Yani emekteki büyüme kadar bir ekonomik büyüme söz konusudur. Sermayede meydana gelecek yüzde 1'lik bir değişim ekonomik büyümede yüzde 0,25'lik bir değişime neden olmaktadır. İmalat sanayinde sektörel düzeyde Ar-Ge harcamalarının yetersiz olduğu daha önce belirtilmişti. Teknolojik yenilik göstergesi olan Ar-Ge harcamalarındaki yüzde 1'lik değişim ekonomik büyümede yüzde 0,05'lik bir değişim yaratmaktadır. Analiz sonucuna göre, Türkiye imalat sanayi açısından kullanılan değişkenlerden ekonomik büyümeye katkısı en fazla olan faktör emek faktörüdür. Bu sonuç, Türkiye imalat sanayinin emek-yoğun olduğunu, teknolojik yenilik yeteneğinin zayıf olduğunu, Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi tetikleyecek kadar yeterli olmadığını, sadece imalat sanayi içerisinde yüzde 5'lik bir paya sahip olan yüksek teknoloji yoğun sektörlerin Ar-Ge faaliyetlerine yatırım yaptığını göstermektedir. Ayrıca yapılan F-testi sonuçlarına göre Türkiye imalat sanayinde ölçeğe göre sabit getiri olduğu modelden elde edilmiştir.

Aynı model teknoloji sınıflamasına göre imalat sanayi alt sektörlerine de uygulanmıştır. Buradaki amaç; yüksek, orta ve düşük teknolojili imalat sanayi alt sektörlerinde Ar-Ge harcamalarının sektörel büyümeye etkisini ortaya koymaktır. Bilindiği gibi imalat sanayinde 6 adet yüksek teknolojili alt sektör, 7 adet orta teknolojili alt sektör ve 9 adet düşük teknolojili alt sektör yer almaktadır. Ar-Ge harcamaları değişkeni, yüksek teknolojili Radyo, televizyon ve haberleşme alet ve aygıtları sanayinde (3832) yüzde 5 düzeyinde, İlaç sanayinde (3522) ise yüzde 10 düzeyinde anlamlıdır. Radyo, televizyon ve haberleşme alet ve aygıtları sanayi (3832) alt sektöründe Ar-Ge harcamalarındaki yüzde 1'lik bir değişim, yüzde 0,34'lük bir sektörel büyümeye yol açmaktadır. Yani üretimin Ar-Ge esnekliği 0,34'tür. F-istatistiği sonucunda bu sektörde ölçeğe göre azalan getiri olduğu tespit edilmiştir ( $\alpha + \beta = 0,23$ ). İlaç sanayi (3522) alt sektöründe Ar-Ge harcamalarındaki yüzde 1'lik değişim sektörel büyümede yüzde 0,33'lük bir

değişmeye neden olmaktadır. Bu sektörde ölçeğe göre sabit getiri söz konusudur. Yüksek teknolojikli sektörlerden Mesleki ve ilmi aletler ile başka yerde sınıflandırılmamış ölçme ve kontrol aletleri ile fotoğrafçılık malzemesi ve optik aletler yapım sanayi (3850) alt sektöründe emek değişkeni yüzde 1 düzeyinde anlamlıdır. Emekteki yüzde 1'lik bir değişme sektörel büyümede yüzde 2,01'lik bir değişmeye yol açmaktadır. Yani emek değişme kendisinin 2 katından fazla sektörel büyümeye neden olmaktadır. Bunun nedeni bu sektörde çalışan emeğin nitelikli olmasından kaynaklanabilir. Çalışanların beşeri sermayesi yüksek ise, içerilmiş teknolojinin etkisiyle emek faktörü yüksek oranda sektörel büyümeye neden olabilmektedir. Bu sektörde ölçeğe göre artan getiriler söz konusudur.

Orta teknolojikli sektörlerden; Kimya sanayi (351+352), Lastik ve plastik ürünleri sanayi (355+356), Demir, çelik dışında metal ana sanayi (372), Makine sanayi (3820) alt sektörlerinde Ar-Ge harcamaları sektörel büyümeye katkıda bulunmaktadır. Ar-Ge harcamalarındaki yüzde 1'lik değişim bu sektörlerde sırasıyla, yüzde 0,55, yüzde 0,14, yüzde 0,16, yüzde -0,12 değişimlere yol açmaktadır. Orta teknolojikli sektörlerde de teknolojik yenilik göstergesi olarak Ar-Ge harcamalarının büyüme katkısı beklenen düzeyde değildir. Orta teknolojikli sektörlerin tamamında emek faktörü anlamlıdır ve ekonomik büyümeye olumlu katkıda bulunmaktadır.

Düşük teknolojikli 9 adet sektörün 8 tanesinde emek faktörü anlamlıdır ve ekonomik büyümeye katkısı olumludur. Bu emek yoğun sektörler olması nedeniyle doğal bir sonuçtur. Düşük teknolojikli sektörlerde Ar-Ge faaliyetlerinin yapılmaması ve yenilikçi faaliyetleri gerektirmemesi nedeniyle 9 adet düşük teknolojikli sektörden sadece Deniz taşıtları yapım ve onarım sanayi (3841) alt sektöründe hem emek hem de teknoloji değişkeni anlamlıdır. Emekteki yüzde 1'lik değişme sektörel büyümede yüzde 1,28'lik değişme yaratmaktadır. Fakat Ar-Ge harcamalarındaki değişme sektörel büyümeyi negatif yönde etkilemektedir.

İmalat sanayi 21 alt sektöründe ölçeğe göre artan, azalan veya sabit getiri olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan regresyon sonuçları tabloda



gösterilmiştir. Sonuçları incelediğimiz zaman; Bilgi işlem, büro, muhasebe ve hesap makineleri yapımı ve onarımı (3825); Elektrik makineleri ve aygıtları sanayi (3830); İlaç sanayi (3522); Demir, çelik dışında metal ana sanayi (3720); Motorlu kara taşıtları yapım, montaj ve onarımı sanayi (3843); Taşıt araçları sanayi (3840); Gıda içki ve tütün sanayi (3100); Dokuma, giyim eşyası ve deri sanayi (3200); Orman ürünleri ve mobilya sanayi (3300); Kâğıt-Kâğıt ürünleri ve basım sanayi (3400); Taş ve toprağa dayalı sanayi (3600); Demir, çelik metal ana sanayi (371) alt sektörlerinde *ölçeğe göre sabit getiri* söz konusudur. Mesleki ve ilmi aletler ile başka yerde sınıflandırılmamış ölçme ve kontrol aletleri ile fotoğrafçılık malzemesi ve optik aletler yapım sanayi (3850); Lastik ve plastik ürünleri sanayi (355+356); Makine sanayi (3820); Diğer imalat sanayi (3900); Petrol rafinerileri (353+354); Metal eşya sanayi (3810); Deniz taşıtları yapım ve onarımı sanayi (3841) alt sektörlerinde ise *ölçeğe göre artan getiri* söz konusudur. Radyo, televizyon ve haberleşme alet ve aygıtları sanayi (3832) ve Kimya sanayi (351+352) alt sektörlerinde ise *ölçeğe göre azalan getiri* söz konusudur.

Yapılan analiz sonuçlarına göre; Türkiye imalat sanayinde ölçüğe göre sabit getiri yaygındır. Düşük teknoloji alt sektörlerin yüzde 66'sında ölçüğe göre sabit getiri, orta teknoloji alt sektörlerin yüzde 42'sinde ölçüğe göre sabit getiri, yüksek teknoloji alt sektörlerin yüzde 60'ında ölçüğe göre sabit getiri söz konusudur. Orta teknoloji alt sektörlerin yüzde 42'sinde, yüksek teknoloji alt sektörlerin yüzde 20'sinde ve düşük teknoloji alt sektörlerin yüzde 30'unda ölçüğe göre artan getiri söz konusudur. Orta teknoloji alt sektörlerde ölçüğe göre sabit ve artan getiri yaygın olarak yer almaktadır.

Sonuç olarak, Türkiye'nin mevcut durumu ve elde edilen sonuçlara göre aşağıda belirtilen politika önerilerini gerçekleştirmesi halinde yenilikçi ve teknoloji üretebilecek bir yapıya kavuşması önümüzdeki yıllar için gereklilik göstermektedir:

- Türkiye, 1993 sonrasında Bilim ve Teknoloji Politikası'nın temel çıkış noktası olan ulusal inovasyon sisteminin kurulmasında yeterince başarılı olamamıştır. Günümüzde kalkınmanın olmazsa olmaz koşullarından biri, ulusal yenilik

sisteminin kurulmasından geçmektedir. Ulusal yenilik sisteminin etkili olabilmesinin en temel koşullarından biri, imalat sanayi firmalarının teknoloji geliştirme ve uygulama konusundaki arzu ve kapasiteleridir.

- Türkiye’de işgücünün niteliği ortalama olarak düşüktür. Bu durum, yenilik sisteminin temel unsurlarından biri olan yetişmiş, bilgili, araştırmacı kadroların önemine işaret etmektedir. Bu kadrolara nitelikli işgücü yetiştirmek için eğitim sistemi ile birlikte eşgüdüm içerisinde politikalar hazırlanmalıdır.
- Türkiye’nin bilim ve teknolojik yapısı gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında son derece yetersiz bulunmaktadır. Türkiye’de eğitim düzeyinin düşük olduğu, Ar-Ge harcamalarının son derece yetersiz kaldığı, bilimsel araştırmaların gelişmediği, yenilik kapasitesinin zayıf olduğu, bilgi teknolojilerine yatırım yapılmadığı görülmektedir. Türkiye ekonomisinin önümüzdeki yıllarda, gerekli düzenlemeleri yapmaması halinde, bu tabloyla gelişmiş ülkelerin ekonomik yapısını yakalaması zor olmanın da ötesinde imkânsız bulunmaktadır.
- Türkiye’nin önümüzdeki yıllarda önünde duran en temel hedeflerinden biri, sektörel düzeyde teknoloji düzeyini yükseltmek olmalıdır. Düşük verimliliğe ve düşük teknolojiye dayalı bir ekonomiden yüksek verimliliğe dayalı bir ekonomiye geçmenin temel yolu ulusal yenilik sisteminin geliştirilmesidir.
- Bilişim teknolojisinin diğer teknolojilerden ayırt edici özelliği ekonomik ve toplumsal hayatın hemen hemen tüm alanlarına uygulanma kabiliyetinden kaynaklanmakta, uygulandıkları sektörlerde üretkenliği artırmaktadır. Türkiye’nin bilişim teknolojilerine gereken önemi vermesi gerekmektedir.
- Özel sektörün Ar-Ge harcamaları son derece yetersiz kalmaktadır. Özel kesim firmalarının Ar-Ge ve teknolojik yenilik faaliyetleri 1995 yılında desteklenmeye başlanmış olmakla birlikte, Ar-Ge faaliyetleri istenen düzeye ulaşmamıştır.

- Sektör politikaları sanayileşme ve teknoloji politikaları ile birlikte ele alınması durumunda anlam kazanacaktır. Bunun için dinamik, geleceğe ilişkin öngörülere dayalı, kendini bu gelişmelere uyarlayabilen dinamik bir Stratejik planlamaya ihtiyaç bulunmaktadır.
- Türkiye sanayinin önündeki en temel sorun teknolojik düzeydir. İşletmelerde rekabet gücü elde etmenin veya verimliliği artırmanın tek yolunun yeni teknolojilerden geçtiği bilinci henüz oluşmamıştır.
- Türkiye'nin uzun dönemde temel hedefi teknoloji üretmek olmalıdır.
- Sanayi politikası oluştururken öncelikli sektörlerin seçiminin doğru yapılması ve teknoloji politikaları ile birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir.
- İmalat sanayinde, bilgi ve iletişim teknolojileri başta olmak üzere Ar-Ge, yeni ürün ve teknoloji geliştirme, çevre koruma, KOBİ'lerin gelişmesi, istihdam yaratma ve bölgelerarası gelişmişlik farklarının azaltılmasına yönelik yatırımlar uluslararası kurallar çerçevesinde desteklenmelidir. Bu bağlamda, endüstri bölgelerine ve teknoparklara yapılacak yatırımlar teşvik edilmelidir.
- Doğrudan yabancı yatırımların, sanayinin üretim kapasitesine, teknoloji kapasitesine ve rekabet gücüne katkı sağlaması hususuna önem verilmeli ve bu çerçevede, yaratacağı katma değer ve rekabet edebilirliği yüksek projeler özendirilmelidir.
- Ar-Ge faaliyetlerine özel kesim firmalarının ve girişimcilerin katkı ve katılımının artırılması, araştırma ve geliştirme sonuçlarının özel kesimin yürüttüğü ticarileşme süreçlerine aktarımının sağlanması, üniversite-sanayi işbirliğini mevcut düzeyinden geliştirecek mevzuat düzenlemeleri dahil tüm tedbirlerin alınması, mevcut destek ve programların geliştirilmesi gereklidir.
- Bilim ve teknolojiyi ilgilendiren konulara ilişkin toplum nezdinde bilincin ve sahiplenmenin artırılması gerekmektedir.

- Bilim ve teknoloji politikalarının uygulanmasında etkinlik ve süreklilik sağlanmalıdır.
- Toplumda bilim, teknoloji ve yenilikçilik kültürünün geliştirilmesi gerekmektedir.
- Özel kesim firmaların ve girişimcilerin Ar-Ge faaliyetlerine daha yoğun katılımı desteklenmelidir.
- Ar-Ge'ye yönelik insan kaynakları geliştirilmelidir.
- Üniversite-sanayi işbirliği güçlendirilmelidir.
- Ar-Ge'ye yönelik altyapının etkin kullanımı sağlanmalıdır.

## KAYNAKÇA

- Acun R., (2000), “Türkiye’de Ar-Ge: Mevcut Durum ve Geleceğe Bakış”,  
*Üçüncü 1000’e Girerken Türkiye*, Yay.Haz: Ömer Turan, TDV  
Yayınları, Ankara.
- Acun R., (2004), “Cumhuriyet Döneminde Bilim ve Teknolojinin Gelişimi  
*Sürecinin Literatürüne Eleştirel Bir Bakış*”, Türkiye Araştırmaları  
Literatür Dergisi, 2/4.
- Aggarwal R., (1991), “Technology Transfer and economic Growth: A Historical  
Perspective on Current Developments”, *Technology Transfer in  
International Business*, New York: Oxford University.
- Aghion P., P. Howitt, (1992), “A Model of Growth Through Creative  
Destruction”, *Econometrica*, Vol. 60, No. 2, March.
- Ak M. Z., A. Gülmez, “Atıf İndekslerine Göre Türkiye’nin Bilimsel Yayın  
Performansının Analizi:1980-2003”,  
<http://iibf.ogu.edu.tr/kongre/bildiriler/12-04.pdf>.
- Akçura Y., (1988), *Osmanlı Devletinin Dağılma Devri (XVIII ve XIX)*, Türk Tarih  
Kurumu Basımevi, Ankara.
- Akyazı H., S. Artan, (2004) “Türkiye’de Enflasyon, Enflasyon Belirsizliği İlişkisi  
ve Enflasyon Hedeflemesinin Enflasyon Belirsizliğini Azaltmadaki  
Rolü” *Türkiye Bankalar Birliği Bankacılar Dergisi*, Mart 2004, Sayı:48
- Akyos M., “Firma Düzeyinde Yenilikçilik (Yenilik) ve Bilgi Yönetimi”,  
[http://sistem.ie.metu.edu.tr/know\\_info1.htm](http://sistem.ie.metu.edu.tr/know_info1.htm).
- Akyos M., M. Durgut, (2001), “Uluslararası Teknoloji Transferi / Yerli  
Teknolojik Yetenek”, Ankara,  
<http://www.inovasyon.org/yazardetay.asp?YazarID=3>.

- Akyüz Y., (1980), *Sermaye, Bölüşüm ve Büyüme*, 2. Baskı, AÜ SBF Yayını, No: 453, Ankara.
- Albayrak B., İ. Aydınçak, Y. Gürses, İ. E. Dizemen, A. B. Haser (2000), “Tayyareden Uçak’a: Bir Montaj Öyküsü-I”, *Mühendis ve Makine*, Cilt 41, Sayı 491, Aralık.
- Albayrak B., İ. Aydınçak, Y. Gürses, İ. E. Dizemen, A. B. Haser (2001), “Tayyareden Uçak’a: Bir Montaj Öyküsü-II”, *Mühendis ve Makine*, Cilt 42, Sayı 492, Ocak.
- Alpugan O., M. Oktav, H. Demir ve N. Üner, (1995), *İşletme ve Ekonomisi ve Yönetimi*, İstanbul: Beta Yayınları.
- Ames E., (1961), “Research, Invention, Development and Innovation”, *The American Economic Review*, Vol. 51, No. 3.
- Ansal H. (1996), *Esnek Üretimde İşçiler ve Sendikalar*, Birleşik Metal-İş Sendikası Yayınları, İstanbul, <http://www.ceterisparibus.net/calisma/makaleler.htm>.
- Ansal H., (1985), “Değişik Perspektiflerden Teknoloji” , *İktisat Dergisi*, No.246, İktisat Fakültesi Mezunları Cemiyeti, İstanbul.
- Ansal H., (2004), “Geçmiş ve Gelecekte Ekonomik Gelişmede Teknolojinin Rolü”, *Teknoloji*, , TMMOB, Ankara.
- Arıkan C., (1996), “Bilim, Teknoloji, Rekabet”, *ISO Dergisi*, Yıl:31, Sayı:365, Ağustos.
- Arıkan, C., M. Akyos, , M. Durgut, A. Göker, (2003), *Ulusal İnovasyon Sistemi*, TÜSİAD Yayınları, Yayın No:TÜSİAD-T/2003/10/362, İstanbul.
- Arıoğlu E., C. Girgin, (2001), “Ar-Ge Göstergeleri Üzerine Uluslararası Karşılaştırmalı İstatistiksel Bir İnceleme”, *İşletme-Finans Dergisi*, Sayı:188, Kasım.

- Arioğlu E., C. Girgin, (2002), “1974-2001 Döneminde Ülkemizdeki Bilimsel Yayın Performansının Kısa Değerlendirilmesi”, *Bilim ve Ütopya*, Mayıs.
- Arrow K., (1962), “The Economic Implication of Learning by Doing”, *Review of Economic Studies*, 29, June.
- Aslanoğlu M., (1990), *İktisadi Kalkınmada Uygun Teknoloji Yaklaşımı*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi SBE.
- Aslanoğlu E. (2001), “Ulusal Yenileme Sistemleri Çerçevesinde Türkiye’de Teknoloji Politikaları”, *Mülkiye Dergisi*, Cilt XXV, Sayı 230, Eylül-Ekim.
- Austin J. E., (1990), *Managing in Developing Countries*, London: Free Press.
- Barlow R., F. Şenses, (1995), “The Turkish Export Boom: Just Reward or Just A Lucky?” *Journal of Development Economics* 48: 111-133
- Barras R., (1986), “Towards a Theory of Innovation in Services”, *Research Policy*, 15.
- Barro R.J., (1990), “Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth”, *Journal of Political Economy*, 98:5, October.
- Barsoc C., (1997), *Kapitalizmin Çarkları Marksist İktisadi Analiz Öğeleri*, Çev: Bülent Tanatar, Yazın Yayıncılık, İstanbul.
- Basalla G., (2004), *Teknolojinin Evrimi*, TÜBİTAK Yayınları, 11. Basım, Ankara.
- Bayraktar F., (2003), *Dünyada ve Türkiye’de Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları*, TKB Genel Araştırmalar, Ankara, Ocak.
- Becker G. S., K. M. Murphy, R. Tamura, (1990), “Human Capital, Fertility and Economic Growth”, *Journal of Political Economy*, 98:5, October.
- Belek İ., (1993), *Marxist Bakış Açısıyla Bilimsel Teknolojik Devrim ve Endüstriyel Demokrasi*, Sorun Yayınları, İstanbul, Ağustos.

- Bell M., (1984), "Assessing the Performance of Infant Industries", *Journal of Development Economics*, Vol. 16.
- Berksoy T., (1980), "İktisadi Kalkınma ve Ara Teknolojiler Çıkmazı", *MPM Verimlilik Dergisi*, No:1.
- Boratav K., E. Türkcan, (1993), "Türkiye'de Sanayileşmenin Yeni Boyutları ve KİT'ler", İstanbul, Tarih Vakfı Yurt Yayınları
- Boratav K., E. Türkcan, (1993), *Türkiye'de Sanayileşmenin Yeni Boyutları ve KİT'ler*, Türkiye Araştırmaları I, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, 2. Baskı, İstanbul, Eylül 1993.
- Boratav K., E. Türkcan, (1993), *Türkiye'de Sanayileşmenin Yeni Boyutları ve KİT'ler*, *Türkiye Araştırmaları I*, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, 2. Baskı, İstanbul, Eylül 1993.
- Brada J. C., A. M. Kutan, S. Zhou, (1997), "The Exchange Rate and the Balance of Trade: The Turkish Experience" *The Journal of Development Studies* Vol:33, (5).
- Brozen Y., (1951), "Invention, Innovation and Imitation", *The American Economic Review*, Vol. 21, No. 2.
- BTYK, (2006), *Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu 14. Toplantısı: Gelişmelere İlişkin Değerlendirmeler ve Kararlar*, TÜBİTAK Uzay Enstitüsü Toplantı Salonu, Ankara, 12 Eylül.
- Bulutay T., (1995), *Yeni Büyüme Kuramları ve Büyüme, Kalkınma Konusunda Diğer Bazı Yaklaşımlar*, DPT Yayını, Ankara, Ocak.
- Bulutay T., (1998), *Teknoloji ve İstihdam*, Ankara: DİE Yayınları.
- Canatan K. (1975), "Teknoloji Transferi Kanalları", *Gelişmekte olan Ülkelere Teknoloji Transferi Semineri*, Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları.



- Carlsson B., R.Stankiewicz, (1991), "On the Nature, Function and Composition of Technological Systems". *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 1, No.2.
- Celasun M., (1994), "Trade and Industrialization in Turkey: Initial Conditions, Policy and Performance in the 1980's" *Trade Policy and Industrialization in Turbulent Times*, G.K.Hellenier (ed.), Roudledge, New York, London, 1994
- Cohen W. M., D. A. Levinthal, (1989), "Innovation and Learning: The two Faces of R&D", *The Economic Journal*, 99.
- Cyert R. M., Mowery D.C., (1987), *Technology and Employment, Innovation and Growth in the U.S. Economy*, Nationa Academy Press.
- Çakmakçı A., (1999), "Türkiye'nin Teknoloji Tarihi", *İkinci Teknoloji Kongresi Bildirileri Kitabı*, TÜBİTAK, TTGV, TÜSİAD, Ankara.
- Dahlman C., (1989), "Technological Change in Industry in Developing Countries", *Finance and Development*, Vol. 26, No.2.
- Damanpour F., S. Gopalakrishnan, (2001), "The Dynamics of the Adoption of Product and Process Innovation in Organization", *Journal of Management Studies*, 38:1, January.
- Damanpour F., W. M. Evan, (1984), "Organizational Innovation and Performance: The Problem of Organizational Lag", *Administrative Science Quarterly*, 29.
- Demir A., (1979), *Çağdaş Teknolojik Gelişmeler*, Ankara Üniversitesi SBF Yayını, No:304, Ankara.
- Demir İ., (1986), *Teknolojik Gelişme ve Türkiye'nin Teknolojik Meseleleri*, DPT Yayınları, Ankara.
- Demirtaş U., (2003), *Teknolojik Gelişme, Büyüme ve İstihdam*, MPM Yayınları, No:671, Ankara.

- Dericioğlu M. K., *Markalar*, DPT Fikri ve Sınai Haklar ÖİK Raporu, Ankara, 1993.
- Desai G., (1993), “The Invention of Invention”, *Cultural Critique*, No. 24, Spring.
- Dickson D. (1992), *Alternatif Teknoloji*, Çev: Nezih Erdoğan, Ayrıntı Yayınları, İstanbul.
- Dickson D., (1992), *Alternatif Teknoloji, Teknik Değişmenin Politik Boyutları*, Çev: Nezih Erdoğan, Ayrıntı Yayınları, İstanbul.
- DİE, (1994), *İstatistik Göstergeler 1923-1990*, Ankara.
- Doğan M., (1999), “Cumhuriyet Dönemi Türkiye’inde Bilimsel Gelişmeler”, *Cumhuriyet Bilim Teknik Dergisi*, 31 Temmuz.
- Dosi G., (1988), “Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation”, *Journal of Economic Literature*, Vol.26.
- Dosi G., K. Pavitt, L. Soete, (1990), *The Economics of Technical Change and International Trade*, Harvester, New York.
- Douglas P. H., (1976), “The Cobb-Douglas Production Function Once Again: Its History, Its Testing and Some New Emprical Values”, *The Journal of Political Economy*, Vol.84, No.5, October.
- DPT, (1963), *Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı*, DPT Yayınları, Ankara.
- DPT, (1977), *Yeni Strateji ve Kalkınma Planı Üçüncü Beş Yıl*, Ankara.
- DPT, (1988), *Bilim-Araştırma-Teknoloji Ana Planı*, Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.
- DPT, (1994), *Bilim ve Teknoloji, Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı*, Özel İhtisas Komisyonu Raporu.
- DPT, (1995), *Türkiye’nin Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı: 1996-2000*, Ankara.

- DPT, (1994), *Bilim ve Teknoloji*, III. BYKP, Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.
- DPT, (1977), *Yeni Strateji ve Kalkınma Planı Üçüncü Beş Yıl*, Ankara.
- Drukker D. M., (2003), "Testing For Serial Correlation in Linear Panel-Data Models", *Stata Journal*, 3: 168-177.
- Dunning J. H. (1982), "Towards a Taxonomy of Technology Transfer and Possible Impacts on OECD Countries", *North/South Technology Transfer: The Adjustments Ahead*, Paris: OECD.
- Dunning J. H. (1992), *The Globalization of Business*, London, New York: Routledge.
- Dura C., (1995), *Üniversite-Sanayi İşbirliği Üzerine Bir Deneme*, Erciyes Üniversitesi Yayını, Kayseri.
- Edwards S., (1988), "Exchange Rate Misalignment in Developing Countries", *World Bank Occasional Papers*, No.2.
- Egeli H. A., "Dış Ticaret Açısından Sanayileşme Stratejileri ve Türkiye Açısından Değerlendirmesi", <http://www.manas.kg/pdf/sbd-2-11.pdf>.
- Ege A. A. (2002), *OECD Ülkelerinde Yenilik Sistemleri ve Türkiye için Durum Değerlendirmesi*, DPT Uzmanlık Tezi, Yayın No:2662.
- Elçi Ş., (2003), *Innovation Policy in Seven Candidate Countries: The Challenges, Innovation Policy Profile: Turkey*, ADE, Belgium.
- Ercan N. Y., "İçsel Büyüme Teorisi : Genel Bir Bakış", *Planlama Dergisi*, Özel Sayı DPT'nin Kuruluşunun 42. Yılı, <http://ekutup.dpt.gov.tr/planlama/42nciyil/ercanny.pdf>.
- Eren A. (2006), *Türkiye Ekonomisi*, 1. Baskı, Ekin Kitabevi, Bursa.
- Eser U., (1993), *Türkiye'de Sanayileşme*, 1. Baskı, Ankara: İmge Yayınevi.

- Eser U., K. Eser, (1995), *Türkiye’de Sanayi Sektörünün Yapısı ve Gelişme Eğilimi*, Türk Harb-İş Sendikası Yayını, Ankara, Nisan.
- Eşiyok B. A., (2002), *Türkiye Ekonomisinde İhracata Dayalı Büyüme Modeli ve İmalat Sanayinin Yapısı*, TKB Genel Araştırmalar, Ankara, Ekim.
- Evan W. M., (1966), “Organizational Lag”, *Human Organization*, 25, 51-3.
- Eyestone R., (1977), “Confusion, Diffusion, Innovation”, *The American Political Science Review*, Vol. 71, No. 2.
- Fagerberg J., (2003), *Innovation: A Guide to Literature*, Center for Technology, Innovation and Culture, Oslo, October.
- Fine B., (2000), “Endogenous Growth Theory: A Critical Assessment”, *Cambridge Journal of Economics*, 24:2 (March).
- Freeman C., (1994), “Critical Survey, The Economics of Technical Change”, *Cambridge Journal of Economics*, 18.
- Freeman C., “Yeni Teknoloji ve Yetişme Sorunu”, Çev: Aykut Göker, <http://www.inovasyon.org/getfile.asp?file=AYK.Freemancevirisi.pdf>
- Freeman C., L. Soete (2003), *Yenilik İktisadı*, Çev: Ergun Tükkcan, TÜBİTAK Yayınları, Ankara.
- Freeman C., ve L. Soete, (1997), *The Economics of Industrial Innovation*, Third Edition, Creative Print and Design, Wales.
- Geisler E., A. Furino, K. Tomas, (1990), “Factors in the Success Failure in Indusrty Univesity Cooparative Research Center”, *Interfaces* 20:6, November-December.
- Göker A., (2001), “İnovasyonda Yetkinleşmek: Rekabet Üstünlüğüne Giden Yol... Türkiye’nin Bilim-Teknoloji-İnovasyon Politikası Üzerine İrdelemeler”,Ankara,<http://www.inovasyon.org/html/AYK.GaziUni.Kasim01.htm>.

- Göker A., (2004), “Pazar Ekonomilerinde Bilim ve Teknoloji Politikaları”, *Teknoloji*, TMMOB 50. Yıl Yayınları, Ankara.
- Greene W. H., (2000), *Econometric Analysis*, New Jersey: Prentice Hall.
- Grossman G. M., E. Helpman, (1989), “Product Development and International Trade”, *The Journal of Political Economy*, 97:6, December.
- Grossman G. M., E. Helpman, (1994), “Endogenous Innovation in the Theory of Growth”, *The Journal of Economic Perspectives*, 8:1, January.
- Guinet J., (1995), *Financing Innovation*, The OECD Observer, June/July.
- Gujarati, D., (1999), *Temel Ekonometri*, (Çev. Ü. Şenesen ve G. G. Şenesen), Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- Gür T. H., (1998), *External Debt and Empirical Models for Country Risk Assessment*, SPK Yayınları, Mart, 117.
- Gürak H., (2004), *Emek-Teknolojik Yenilik ve Büyüme*, Değişim Yayınları, İstanbul.
- Howells J., J. Michie, (1997), *Technology, Innovation and Competitiveness*, Cheltenham, UK, Lyme, US: Edward Elgar.
- IRI, (1996), “Position Statement on U.S.”, *Economic and Technology Policy*, July.
- Islam, N. (1995), “Growth Empirics: A Panel Data Approach”, *Quarterly Journal of Economics*, 110, 1127-70.
- İlkin A., (1979), *Kalkınma ve Sanayi Ekonomisi*, 3. Baskı, İktisat Fakültesi Yayını, İstanbul.
- İlkin A., (1988), *Kalkınma ve Sanayi Ekonomisi*, İstanbul Üniversitesi Yayınları, No: 3487, İstanbul.

- İsmihan M., K. Metin, and A. Tansel, (2003), "Macroeconomic Instability, Capital Accumulation and Growth : The Case of Turkey 1963-1999", *International Conference on Policy Modeling*, July 3-5, 2003, İstanbul
- Johannessen J., B. Olsen, J. Olaisen, (1999), "Aspects of Innovation Theory Based on Knowledge-Management", *International Journal of Information Mangement*, 19.
- Karacasulu N., (2001), "Uluslararası Teknoloji Transfer Süreci ve Yöntemleri", *Dış Ticaret Dergisi*, Sayı:20, Ocak, <http://www.dtm.gov.tr/ead/DTDERGI/OCAK2001/transfer.htm>
- Karacasulu N., "Türkiye'deki Bilimsel ve Teknolojik Göstergeler", <http://www.dtm.gov.tr/ead/DTDERGI/ekim99/turkiye.htm>.
- Karakayalı H., (2002), *Ekonomi Kuramı*, Emek Matbaacılık., Manisa.
- Karaöz M., M. Albeni, (2004) "Türkiye'de Teknoloji Çabalarına İlişkin Bir Değerlendirme: Türkiye'de Patent Aktivitesi", *III. Bilgi Teknolojileri Kongresi*, Bilgitek 2004, Pamukkale Üniversitesi Denizli, 7-8-9 Ekim.
- Karluk S. R., (1996), *Türkiye Ekonomisi*, Beta Basım Yayım, 4. Baskı, İstanbul.
- Katz L. M., and S. R. Harvey, (1998), *Micro Economics*, North America, Irwin/McGraw-Hill Companies, USA.
- Kazgan G., (1985), *Ekonomide Dışa Açık Büyüme*, Altın Kitaplar Mat., İstanbul.
- Kazgan G., (1993), *İktisadi Düşünce veya Politik İktisadın Evrimi*, Remzi Kitabevi, İstanbul.
- Kazgan H., (1981), *Cumhuriyet Döneminde Türk Sanayinin Gelişmesi Sempozyumu*, Atatürk'ün Doğumunun 100. Yıldönümü Anısına, İTÜ Yayınları, İstanbul 23-26 Kasım.
- Kepenek Y., N. Yentürk, (1994), *Türkiye Ekonomisi*, Remzi Kitabevi, 6. Baskı, İstanbul.

- Kepek Y., N. Yentürk, (2005), *Türkiye Ekonomisi*, Remzi Kitabevi, 18. Basım, İstanbul.
- Kılıçbay A., (1983), *Uygulamalı Ekonometri*, Filiz kitapevi, İstanbul.
- Kibritçioğlu A., (1998), “İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri”, *AÜ SBF Dergisi*, C.13, No.1-4, Ocak-Aralık.
- King R.G., S. Rebelo, (1990), “Public Policy and Economic Growth: Developing Neoclassical Implications”, *Journal of Political Economy*, 98:5, October.
- Kiper M., (2004), “Teknoloji Transfer Mekanizmaları ve Bu Kapsamda Üniversite-Sanayi İşbirliği”, *Teknoloji*, , TMMOB Yayını, Ankara.
- Korum U., (1977), *Türk İmalat Sanayi ve İthal İkamesi: Bir Değerlendirme*, AÜSBF. Yayını No:408, Ankara.
- Kökocak A., (2001), *Yeni Bir Kalkınma Stratejisi Olarak Teknoloji Politikası ve Türkiye Örneği*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi SBE, İstanbul.
- Köse A. H., E. Yeldan, (1998), “Dışa Açılma Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Dinamikleri, 1980-1997”, *Toplum ve Bilim*, 77: 45-67, Yaz.
- Köstekli Ş. İ., (2003), *Türkiye'nin İstihdam Sorunu, Strateji ve Politika Önerileri*, TİSK, Ankara.
- Kurtoğlu M., “Teknoloji ve İnsan”, [http://historicalsense.com/Archive/Fener15\\_1.htm](http://historicalsense.com/Archive/Fener15_1.htm), (20.02.2005).
- Lall S., (1985), *Multinationals, Technology and Exports*, New York, London: St. Martin's.
- Lall S., (2000), “Turkish Performance in Exporting Manufactures: A Comparative Structural Analysis”, *QEH Working Paper:47*, London.

- Landes D. S., (1983), *Revolution in Time: Cloks and the Making of the Modern World*, Cambridge Mass.
- Lindbeck A., (1981), "Industrial Policy as an Issues of the Economic Environment", *World Economy*, 4.
- Lindsey C. W. (1994), "Transfer of Technology to the Asain Region by US Transnational Corporations", *Transnational Corporations and Technology Transfer to Developing Countries*, London, New York: Routledge.
- Lucas R. E., (1988), "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 22, July.
- Marx K., (1977), *Capital*, Vol. II, Lawrance and Wishart, London.
- Metcalf J. S., (1993), "Evolution and Economics Change", *Evolutionary Economics*.
- Metcalf J. S., (1995), "Technology System and Technology Policy in an Evolutionary Framework", *Cambridge Journal of Economics*, February.
- Metcalf J. S., (1998), *Evolutionary Economics and Creative Destruction*, London, Routledge.
- Mokyr J., (2003), "Long-term Economic Growth and the History of Technology", *Handbook of Economic Growth*, Ed. Philippe Aghion and Steve Durlauf, October.
- Nas T. F., M. J. Perry, (2000), "Inflation, Inflation Uncertainty and Monetary Policy in Turkey: 1960-1998", *Contemprorary Economic Policy*, 18, 2.
- Neyaptı B., (2000), "Inflation and Inflation Uncertainty in Turkey: Evidence from the Past Two Decades", <http://www.bilkent.edu.tr/~neyapti/shortstudies/012000.pdf>



- North K., (1997), *Localizing Global Production*, Geneva: International Labor Office.
- OECD, (1992), *Technology and the Economy: The Key Relationships*, Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD, (1996), *Türkiye Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikası Raporu*, Çev. Dilek Özdemir, Zeynep Tozar, TÜBİTAK Yayınları, Ankara.
- OECD, (1996), *Türkiye Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikası Raporu*, Çev. Dilek Özdemir, Zeynep Tozar, TÜBİTAK Yayınları, Ankara.
- OECD, (1998), *Main Science and Technology Indicators*, Paris.
- OECD, (2002), *Frascati Manual*, Paris.
- OECD, (2004), *Oslo Manual*, Paris.
- OECD, (2004), *Patent Data Base*, [www.oecd.org](http://www.oecd.org)
- OECD, (2004), *Science, Technology and Industry: Outlook 2004*.
- OECD, (1996), *The Knowledge-Based Economy*, OECD/GD (96) 102, Paris.
- Oğuztürk B. S., (2003), “Yenilik Kavramı ve Teorik Temelleri”, *SDÜ İİBF Dergisi*, Cilt. 8, Sayı. 2.
- Oksay S., (1998), “Çokuluslu Şirketler Teorileri Çerçevesinde Yabancı Sermaye Yatırımlarının İncelenerek Değerlendirilmesi”, *Dış Ticaret Müsteşarlığı Dergisi*, Sayı 8, Ocak.
- Önsoy R. (1988), *Tanzimat Dönemi Osmanlı Sanayi ve Sanayileşme Politikası*, Türkiye İş Bankası Yayınları, Ankara.
- Özgüven A., (1992), *İktisadi düşünceler-doktrinler ve teoriler*, Filiz Kitabevi, İstanbul.
- Özüğurlu M., “Üniversite-Sanayi İşbirliği Üzerine Bir Eleştiri”, <http://dergi.emo.org.tr>

- Perrin J., (1992), *Teknoloji Transferi*, İletişim Yayınları, İstanbul.
- Porter M. E., (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, The Free Press, A Division of Macmillian Inc., New York.
- Porter M. E., (1991), *The Competitive Advantage of Nations*, The MacMillan Press Ltd.,
- Robinson R. D., (1988), *The International Transfer of Technology: Theory, Issues and Practice*, Cambridge, Massachusetts: Ballinger.
- Rodrik D., (1995), “Trade Strategy, Investment and Exports: Another Look at East Asia”, *NBER Working Paper*, No. 5339, Cambridge, MA.
- Romer P. M., (1990), “Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economy*, 98, October.
- Romer P. M., (1994), “The Origins of Endogenous Growth”, *The Journal of Economic Perspectives*, 8:1, January.
- Romer D., (2006), *Advanced Macroeconomics*, McGraw-Hill.
- Rosenberg N., (1994), *Technology, Economics and History*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Sadıklar C. T., (1995), *2000’li Yıllarda Dünya ve Türkiye*, I. Baskı, Ankara.
- Sakallıoğlu Ü. C., E. Yeldan, (1999), “Dynamics of Macroeconomic Disequilibrium and Inflation in Turkey: The State, Politics and Markets under Globalized Developing Economy”, *Bilkent University Discussion Paper*, No. 99-10.
- Saygılı Ş., (2003), *Bilgi Ekonomisine Geçiş Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Dünyadaki Konumu*, DPT Yayını, No.2675, Ankara.
- Schumpeter J., *The Theory of Economic Development*, New York: Oxford University Press, 1961.

- Scott M. F. G., (1992), "Policy Implications of A New View of Economic Growth", *The Economic Journal*, 102, May.
- Seyidoğlu H., (1982), *Türkiye'de Sanayileşme ve Dış Ticaret Politikası*, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar: 2, Turhan Kitabevi, Ankara.
- Seyidoğlu H., (1982), *Türkiye'de Sanayileşme ve Dış Ticaret Politikası*, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar:2, Turhan Kitabevi, Ankara.
- Seyidoğlu H., (1990), *Uluslararası İktisat, Teori, Politika ve Uygulama*, 8. Baskı, İstanbul.
- Shaw G. K., (1992), "Policy implications of Endogenous Growth Theory", *The Economic Journal*, 102, May.
- Silverberg G., G. Dosi, L. Orsenigo, (1988), "Innovation, Diversity and Diffusion: A Self-Organization Model", *Economic Journal*, Vol. 98.
- Solow R. M., (1957), "Technological Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economic and Statistics*, August.
- Solow R. M., (1994), "Perspectives on Growth Theory", *Journal of Economic Perspectives*, 8:1.
- Soyak A., (1994), *Teknolojik Gelişme: Türk Telekomünikasyon Sektöründe Teknolojik Yetenek*, Marmara Üniversitesi SBE, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- Soyak A., (1995), "Bir Teknoloji Politika(sızlığı) Belgesi: Ar-Ge Yardımına İlişkin Kararlar", *Cumhuriyet Gazetesi*, 11.07.1995.
- Soyak A., (1995), "Teknolojik Gelişme: Neoklasik ve Evrimci Kuramlar Açısından Bir Değerlendirme", *Ekonomik Yaklaşım*, C.6, S.15, Kış.
- Sönmez M., (2004), *Türkiye Ekonomisinin 80 Yılı*, İTO Yayını, İstanbul.

- Söylemez A., (2004), “Küreselleşme, Yapısal Dönüşüm ve Büyüme: Bilgi Göstergeleri Işığında Türkiye Açısından Bir Değerlendirme”, *Ekonomik Yaklaşım*, Sayı.51, Cilt.15, Bahar.
- Suiçmez H., (2002), *Türkiye Ekonomisinin Verimlilik Performansı*, MPM, Ankara.
- Şahin H., (1997), *Türkiye Ekonomisi*, Ezgi Kitabevi, 4. Baskı, Bursa.
- Şakir M., (1986), “Türk İşletmelerinde 1981-1985 Yılları Arasında Yapılan Anlaşmaların ve İşletmelerin Dışa Bağlılıkları”, *AÜ İİBF Dergisi*, C.4, S.2, Eskişehir.
- Şenses F., (1989), *1980 Sonrası Ekonomi Politikası Işığında Türkiye’de Sanayileşme*, Verso Yayınları.
- Şenses F., (2004), “Üniversitelerimizde Başka Sorunlarda Var”, [http://www.bagimsizsosyalbilimciler.org/Yazilar\\_BSB/IktisatToplum28Ocak04-Senses.doc](http://www.bagimsizsosyalbilimciler.org/Yazilar_BSB/IktisatToplum28Ocak04-Senses.doc).
- Tanyeri İ., (1984), *Fiyat Teorisi, Ölçek Ekonomileri ve Teknolojik Gelişme*, HÜ İİBF Yayınları, No. 8, Ankara.
- Taş R., “Ar-Ge Yoğunluğu-Rekabet Gücü İlişkisi Açısından Türkiye-AB Karşılaştırmalı Analizi”, <http://maliyesempozyumu.pamukkale.edu.tr/rtas.pdf>
- Taymaz E., (1993), “Sanayi ve Teknoloji Politikaları: Amaçlar ve Araçlar”, *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 20 (4).
- Taymaz E., (1998), “Türkiye İmalat Sanayinde Teknolojik Gelişme ve İstihdam”, T. Bulutay (Ed.), *Teknoloji ve İstihdam*, Ankara, DİE.
- Taymaz E., (1999), “Trade Liberalization and Employment Generation: The Experience of Turkey in the 1980s”, E. Revenga (Ed.) *Turkey: Economic Reforms, Living Standards and Social Welfare Study*, Vol.2 Technical Papers, World Bank, 1999, Washington D.C., USA

- Taymaz E., (2001), *Ulusal Yenilik Sistemi: Türkiye İmalat Sanayinde Teknolojik Değişim ve Yenilik Süreçleri*, TÜBİTAK/TTGV/DİE, Ankara, Mart 2001.
- Taymaz E., “Türkiye İmalat Sanayinde Teknolojik Değişme ve İstihdam”, *Teknoloji ve İstihdam*, Der. Tuncer Bulutay, DİE, Ankara, 1998, <http://www.inovasyon.org/yazardetay.asp?YazarID=6>
- Tekeli İ., S. İlkin, (1974), *Savaş Sonrası Ortamında 1947 Türkiye İktisadi Kalkınma Planı*, ODTÜ Yayını, Ankara.
- Telatar F., (2003),“Türkiye’de Enflasyon, Enflasyon Belirsizliği ve Siyasi Belirsizlik Arasındaki Nedensellik İlişkileri”, *İktisat, İşletme ve Finans*, 2.
- Tezel Y. S., (1994), *Cumhuriyet Döneminin İktisadi Tarihi*, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, 3. Baskı, İstanbul.
- Tezel Y. S., (1994), *Cumhuriyet Döneminin İktisadi Tarihi*, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, 3. Baskı, İstanbul.
- Tezel Y. S., (2000), *İktisadi Büyüme*, İmaj Yayınevi, Ankara.
- Togan S., (1993), *1980’li Yıllarda Türk Dış Ticaret Rejimi ve Dış Ticaretin Liberizasyonu*, Türk Eximbank Yayını, Ankara.
- Tokgöz E., (2001), “Türkiye İktisadi Gelişme Tarihinin Ana Çizgileri (1923-2000)”, *Türkiye Ekonomisi Sektörel Analiz*, A. Şahinöz (Der.), İmaj Yayıncılık, Ankara, Ekim.
- Tokgöz E., (2001), *Türkiye’nin İktisadi Gelişme Tarihi (1914-2001)*, İmaj Yayıncılık, 6. Baskı, Ankara.
- TÜBİTAK, (1993), *Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003*, TÜBİTAK Yayınları, Ankara.

- TÜBİTAK, (1994), *Türkiye Üniversite-Sanayi İşbirliği Birinci Şurası*, Bilim ve Teknoloji Strateji ve Politika Çalışmaları, Ankara, Haziran.
- TÜBİTAK, (1997), *Türk Bilim ve Teknoloji Politikası*, TÜBİTAK Bilim ve Teknoloji Politikası, 97/04, Ankara, Ağustos.
- TÜBİTAK, (1998), *Bilim ve Teknoloji Göstergeleriyle Türkiye*, Ankara.
- TÜBİTAK, (2004), *Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Onuncu Toplantısı*, Gelişmelere İlişkin Değerlendirmeler ve Kararlar, (2004/24 Sayılı Başbakanlık Genelgesi Ekidir), Ankara, 8 Eylül.
- TÜBİTAK, (2004), *Vizyon 2023 Teknoloji Öngörüsü*, Defli Anketi Sonuç Raporu, Ankara, <http://www.vizyon2023.gov.tr>.
- TÜGİAD, (1996), *2000'li Yıllara Doğru Türkiye'nin Önde Gelen Sorunlarına Yaklaşımlar: XIV. Üniversite Sanayi İşbirliği ve Araştırma-Geliştirme*, Türk İşadamları Derneği Yayını, İstanbul.
- TÜİK, *Türkiye İstatistik Yıllığı 2004*, Ankara.
- Türkcan E. (1981), *Teknolojinin Ekonomi Politikası*, Ankara Üniversitesi İTİA Yayını, No:151, Ankara.
- Türkkan E., (2001), "Türkiye'de Sanayileşme (1980-2000)", *Türkiye Ekonomisi Sektörel Analiz*, Ahmet Şahinöz (Der.), İmaj Yayıncılık, Ankara.
- TÜSİAD, *Yeni Rekabet Stratejileri ve Türk Sanayisi*, İstanbul, Temmuz 2002.
- Uludağ R., (1991), *Türkiye'de Yabancı Sermaye Uygulaması*, Maliye ve Sigorta Yorumları Yayıncılık, Ankara.
- Uygur E., (1993), "Liberalization and Economic Performance in Turkey", *UNCTAD Discussion Paper*, No.65, August.
- Uygur E., (2001a), "Recent Macroeconomic Developments in Turkey", Paper Presented for the United Nations Economic Commission for Europe.

- Uygur E., (2001b), “Türkiye’de Enflasyon”, *Türkiye Ekonomisi Sektörel Analiz*, A. Şahinöz (Der.), İmaj Yayıncılık, Ankara.
- Üçdoğruk Y., (2006), “Türkiye’de Ar-Ge Destekleri ve Araştırmacı Talebi”, *İktisat İşletme ve Finans*, 21. Yıl, Ocak.
- Wooldridge J. M., (2002), *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, Cambridge, MA: MIT Press.
- WORLDBANK, (2000), *Turkey Country Economic Memorandum Structural Reforms for Sustainable Growth Volume I: Main Report*, Report No. 20657.
- WORLDBANK, (2004), *World Development Indicators*, <http://www.worldbank.org>
- Yalçın C., (2000), “Price-Cost Margins and Trade Liberalization in Turkish Manufacturing Sector: A Panel Data Analysis”, *TCMB Discussion Paper*.
- Yalçın E., (2005), *İktisadi Büyüme ve Dış Krediler: Ampirik Bir Çalışma*, TCMB Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Ankara, Eylül.
- Yeldan E., (2001), *Küreselleşme Sürecinde Türkiye Ekonomisi, Bölüşüm, Birikim ve Büyüme*, İletişim Yayınevi, İstanbul.
- Yücel İ. H., (1997), *Bilim-Teknoloji Politikaları ve 21. Yüzyılın Toplumu*, DPT Yayınları, Ankara, Ağustos.
- Zaltman G., R. Duncan and J. Holbeck, (1973), *Innovation and Organization*, New York, John Wiley and Sons.
- ....., “Sanayi Devrimi”, [http://wikipedia.org/wiki/Sanayi\\_Devrimi](http://wikipedia.org/wiki/Sanayi_Devrimi), (20.02.2005).
- ....., “Teknoloji”, <http://www.turkcebilgi.com>, (20.02.2005).