

**T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İKTİSAT ANABİLİM DALI**

**DOKTORA TEZİ**

**BİLGİ TOPLUMUNDA TEKNOLOJİNİN VE  
TEKNOLOJİ POLİTİKALARININ YERİ**

**ÖZGÜR ASLAN  
2502040091**

**TEZ DANIŞMANI  
PROF. DR. MİTHAT ZEKİ DİNÇER**

**İSTANBUL-2007**

## TEZ ONAYI

# **BİLGİ TOPLUMUNDA TEKNOLOJİNİN VE TEKNOLOJİ POLİTİKALARININ YERİ**

**Özgür ASLAN**

## **ÖZ**

Günümüzde ekonomiler temel bir yapısal dönüşüm geçirmektedir. Bu dönüşüm süreci içinde, fiziki sermayenin payı azalmakta, bilim ve teknolojinin payı ise hızla artmaktadır. Dünyada, bilim ve teknoloji üreten ülkeler, hızlı bir ekonomik kalkınma gerçekleştirmekte ve hayat standartlarını daha da yükseltebilmektedirler. Teknolojik yeteneklerin kazanılma sürecini ve yönünü teşvik etmek ve yönetmek amacıyla hükümetlerin kullandıkları araçlar seti olarak tanımlanabilen teknoloji politikası, ülkelerin ekonomik kalkınma hızlarını arttırmak için sıkça kullandıkları bir ekonomi politikası dalı olmuştur.

Diğer yandan, son yıllarda ekonomi yazınına giren ve oldukça yoğun şekilde ilgi çeken “Ulusal Yenilik Sistemi” yaklaşımı, teknoloji politikasının tamamlayıcı bir unsuru olarak görülmekte ve özellikle yenilik yaratma sürecinin daha iyi kavranması ile birlikte, ülkenin teknolojik yenilik yaratma yeteneğinin artırılması açısından da bir rehber olarak, önemli fonksiyonlar üstlenmektedir. Bu çalışmada, bilgi toplumu bağlamında teknoloji ve teknolojik yeniliğin artırılması için uygulanan teknoloji politikaları konu edilmektedir. Ayrıca çalışmada, Türkiye ekonomisi için Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ekonometrik olarak inceleyen bir uygulamaya da yer verilmektedir.

# **THE ROLE OF TECHNOLOGY AND TECHNOLOGY POLICIES IN THE KNOWLEDGE SOCIETY**

**Özgür ASLAN**

## **ABSTRACT**

The economies are experiencing a structural transformation at the present day. Within this transformation process, the share of physical capital is decreasing but the share of science and technology is rapidly increasing. In the world, countries which produce science and technology are performing a rapid economic development and able to raise their standards of living. The technology policy which can be described as the set of instruments that governments use to encourage and control the process and direction of technological abilities has been a branch of economy policy which countries frequently use to make their economic development faster.

On the other hand, “National Innovation System” approach which has entered the economics literature and intensely drawn attention in recent years is seen as a complementary element of technology policies and especially together with the better apprehension of the innovation creation process, is undertaking significant functions as a guide in terms of the increase of the country’s ability of technological innovation creation. In this study, technology in context of knowledge society and technology policy that are implemented in order to increase technological innovation are treated. There is also an econometric application which examines the relationship between the R&D expenses and economic growth for Turkish economy in the study.

## ÖNSÖZ

İnsanlık tarihi incelendiğinde, eski devirlerde ekonominin tarımsal niteliğinin ağır bastığı bir yapıda olduğu görülebilir. 18. yy'ın ortalarından itibaren Sanayi Devrimi'yle birlikte, sanayi üretim aşamasına geçilmiş, bu aşamada niteliksiz emek ve sermaye en önemli ekonomik kaynaklar haline gelmiştir. Günümüzde ise temel bir ekonomik ve toplumsal dönüşüm yaşanmaktadır. Ekonomik büyümenin temel unsurları olan emek ve sermayenin yerini bilgi/teknoloji almakta birlikte, üretilen bilgi stoku çok hızlı bir biçimde artmakta ve yaşanmakta olan bu dönüşüm, “bilgi ekonomisi” veya “yeni ekonomi” kavramlarıyla ifade edilmektedir.

Böyle bir dönüşüm süreci içinde, rekabet avantajı kazanmak ve dünyanın lider ulusları arasında yer alabilmek, teknolojiye ve yeniliğe yatırım yapmayı zorunlu hale getirmektedir. Bu bağlamda, ülkeler bilgi üretebilmek ve teknolojik yeteneklerini geliştirebilmek amacıyla, teknoloji politikaları uygulamaktadırlar. Devletin teknoloji piyasasına müdahalesi konusu, teorik düzeyde farklı şekillerde incelenmektedir. Bu konuda, iki temel yaklaşımdan bahsedilebilir. Yaklaşımlardan ilki, Neo-klasik iktisadın savunduğu “piyasa başarısızlığı” gerekçesi, diğeri ise Evrimci iktisadın “sistem başarısızlığı” gerekçesidir. Yenilik yaratma sürecini çok daha iyi bir şekilde kavrayan Evrimci yaklaşımın, teknoloji ve yenilik yazınına kazandırdığı temel kavramlardan bir diğeri de “Ulusal Yenilik Sistemi”dir. Günümüzde birçok ülke teknoloji politikasını tasarlarken, sahip olduğu ulusal yenilik sistemini de hesaba katmaktadır.

Bu çalışmada, birçok kişinin katkısı bulunmaktadır. Bu noktada, öncelikle tez danışmanın, çok kıymetli hocam Prof. Dr. Mithat Zeki DİNÇER'e, meslektaşlarım Arş. Gör. Selcen ÖNER ve Arş. Gör. Burcu ÖZCAN'a, çalışmama katkı sağlayan, fakat burada isimlerini sayamadığım hocalarım ve arkadaşlarıma ve son olarak da, bana her türlü manevi ve maddi desteği sağlayan sevgili aileme teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	III
ABSTRACT.....	IV
ÖNSÖZ.....	V
İÇİNDEKİLER.....	VI
TABLolar LİSTESİ.....	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XI
KISALTMALAR LİSTESİ.....	XII
GİRİŞ.....	1

## BİRİNCİ BÖLÜM

### BİLGİ TOPLUMUNDA TEKNOLOJİ VE YENİLİK

<b>1.1. Sanayi Sonrası Toplum: Bilgi Toplumu.....</b>	<b>4</b>
1.1.1. Bilgi Toplununun Özellikleri.....	6
1.1.2. Bilginin Artan Önemi.....	7
1.1.3. Bilgi Şirketleri.....	9
1.1.4. Bilgi İşçisi ve Bilgi Toplumunda İstihdamın Değişen Doğası.....	10
1.1.5. Bilgi Toplumunda Eğitimin Önemi.....	11
1.1.5.1. Eğitimin Temel Fonksiyonları.....	12
1.1.5.2. Eğitim ve Ekonomik Kalkınma İlişkisi.....	12
<b>1.2. Bilim ve Teknoloji.....</b>	<b>13</b>
1.2.1. Teknoloji Kavramı ve Teknolojinin Doğası.....	14
1.2.2. Bilim ve Teknoloji Arasındaki Etkileşim.....	16
1.2.3. Teknolojik Gelişme.....	18
1.2.4. Teknolojinin Küreselleşmesi.....	20
1.2.5. Teknoloji ve Ekonomik Performans.....	23
1.2.5.1. Teknoloji ve Ekonomik Büyüme.....	23
1.2.5.2. Teknoloji ve Verimlilik.....	27
1.2.5.3. Teknoloji ve Rekabetçilik.....	30
1.2.5.4. Verimlilik Paradoksu.....	31
<b>1.3. Yenilik, Yenilik Türleri ve Modelleri.....</b>	<b>34</b>
1.3.1. Yenilik Kavramı ve Yenilik Sürecindeki Değişim.....	35
1.3.2. Yenilik Türleri.....	40
1.3.3. Yenilik Modelleri.....	45
1.3.3.1. Doğrusal Model.....	45
1.3.3.2. Zincir Bağlantılı Etkileşimli Model.....	47
<b>1.4. Bilgi Toplununun Ekonomisi: Yeni Ekonomi.....</b>	<b>49</b>
1.4.1. Yeni Ekonomi Kavramı.....	49
1.4.2. Yeni Ekonominin Özellikleri.....	52
1.4.3. Yeni Ekonomi Endüstrileri ve Özellikleri.....	58

1.4.4. Elektronik Ticaret .....	61
1.4.5. İnternetin Verimlilik Üzerindeki Etkisi .....	63
<b>1.5. Büyüme Teorileri’nde Bilim ve Teknolojinin Yeri .....</b>	<b>65</b>
1.5.1. İçsel Büyüme Teorileri Öncesi Modeller.....	65
1.5.2. İçsel Büyüme Teorileri Ve Teknolojik Gelişme .....	67

## İKİNCİ BÖLÜM

### TEKNOLOJİ POLİTİKASI, ULUSAL YENİLİK SİSTEMİ VE ÖRNEK ÜLKE UYGULAMALARI

<b>2.1. Teknoloji Politikası .....</b>	<b>71</b>
2.1.1. Teknoloji Politikası Uygulamayı Gerektiren Nedenler .....	76
2.1.1.1. Piyasa Başarısızlığı Gerekçesi .....	76
2.1.1.2. Evrimci Yaklaşım ve Sistem Başarısızlığı Gerekçesi.....	80
2.1.2. Teknoloji Politikası Araçları .....	84
2.1.2.1. Vergi Teşvikleri .....	85
2.1.2.2. Fikri Mülkiyet Hakları Sistemi (Patent Sistemi).....	87
2.1.2.3. Sanayi Standartları .....	90
2.1.2.4. Araştırma Ortaklığı .....	91
2.1.2.5. Nitelikli İnsan Yetiştirmeye Yönelik Politikalar .....	91
2.1.2.6. Teknoloji Transferi .....	92
2.1.3. Teknoloji Politikası Uygulamaları .....	94
<b>2.2. Ulusal Yenilik Sistemi Yaklaşımı.....</b>	<b>97</b>
2.2.1. Ulusal Yenilik Sistemi Kavramı .....	98
2.2.2. Ulusal Yenilik Sisteminin Kökenleri .....	104
2.2.3. Ulusal Yenilik Sistemini Oluşturan Kuruluşlar .....	106
<b>2.3. Seçilmiş Ülke Teknoloji Politikası Uygulamaları.....</b>	<b>109</b>
2.3.1. İsrail’de Uygulanan Teknoloji Politikaları .....	109
2.3.2. İrlanda’da Uygulanan Teknoloji Politikaları .....	118
2.3.2.1. İrlanda Ulusal Yenilik Sisteminin Kurumsal Yapısı.....	118
2.3.2.2. Teknoloji Politikası Uygulamaları .....	121
2.3.3. Avrupa Birliği’nde Uygulanan Teknoloji Politikaları .....	125
2.3.3.1. Avrupa Birliği’nde Bilim ve Teknoloji Politikalarının Temelleri .....	128
2.3.3.2. Avrupa Birliği Araştırma Geliştirme Programları .....	132
2.3.3.2.1. Esprit (Enformasyon Teknolojisi Avrupa Stratejik Programı) ....	133
2.3.3.2.2. Eureka (Avrupa Teknolojik İşbirliği Ajansı).....	133
2.3.3.2.3. Cost (Bilimsel ve Teknik Araştırma Alanında Avrupa İşbirliği). 134	
2.3.3.2.4. Çerçeve Programlar.....	134
2.3.3.2.5. Yedinci Çerçeve Programı .....	136
2.3.3.3. Avrupa Araştırma Alanı .....	138
2.3.3.4. Avrupa Birliği’nde Araştırma Geliştirme Harcamaları.....	138
2.3.3.5. Avrupa Teknoloji Paradoksu.....	141
2.3.4. Finlandiya’da Uygulanan Teknoloji Politikaları.....	142

2.3.4.1. Finlandiya'nın Ulusal Yenilik Sistemi.....	142
2.3.4.2. Finlandiya'da Uygulanan Teknoloji Politikası .....	147
2.3.4.3. Finlandiya Ekonomisinde Nokia'nın Yeri .....	153

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### TÜRKİYE'DE UYGULANAN BİLİM VE TEKNOLOJİ POLİTİKALARI

<b>3.1. Türkiye'nin Ulusal Yenilik Sisteminin Kurumsal Yapısı .....</b>	<b>156</b>
3.1.1. Devlet Planlama Teşkilatı .....	157
3.1.2. Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu.....	159
3.1.3. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu .....	160
3.1.4. Türkiye Bilimler Akademisi .....	161
3.1.5. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu .....	161
3.1.6. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı .....	162
3.1.7. Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme Dairesi Başkanlığı .....	162
3.1.8. Milli Prodüktivite Merkezi.....	163
3.1.9. İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi.....	164
3.1.10. Türk Patent Enstitüsü .....	164
3.1.11. Üniversiteler.....	165
<b>3.2. Türkiye'de Uygulanan Bilim Ve Teknoloji Politikaları .....</b>	<b>166</b>
3.2.1. Türk Bilim Politikası: 1983-2003 .....	168
3.2.2. Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003 .....	170
3.2.3. Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi .....	171
3.2.4. Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri .....	172
3.2.5. Kalkınma Planları'nda Bilim ve Teknoloji.....	177
3.2.6. AB'nin İlerleme Raporlarında Bilim ve Teknoloji.....	182
<b>3.3. Türkiye'deki Seçilmiş Bilim ve Teknoloji Göstergeleri.....</b>	<b>187</b>
3.3.1. Türkiye'deki Araştırma-Geliştirme Harcamaları ve Personeli .....	187
3.3.2. Türkiye'deki Patent Göstergeleri .....	189
3.3.3. Türkiye'nin Bilimsel Yayın Performansı.....	191
3.3.4. Bilişim Teknolojileri Kullanımı .....	192
3.3.5. Eğitim Göstergeleri .....	193
<b>3.4. Ar-Ge Harcamaları–Reel Milli Gelir İlişkisi Üzerine Ekonometrik Bir Uygulama .....</b>	<b>194</b>
<b>SONUÇ.....</b>	<b>203</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>208</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>233</b>

## TABLolar LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
<b>Tablo 1:</b> Neo-klasik ve Evrimci Yaklaşımın Teknolojik Gelişmeye Bakışları.....	20
<b>Tablo 2:</b> Boskin ve Lau'ya Göre Büyümenin Kaynaklarının Payları.....	26
<b>Tablo 3:</b> Oslo Manual'e Göre Yenilik Türleri .....	42
<b>Tablo 4:</b> Büyük Tekno-Ekonomik Paradigmalar .....	44
<b>Tablo 5:</b> 2001'de Yeni Ekonominin G7 Ülkeleri Arasında Yayılması.....	51
<b>Tablo 6:</b> OECD'ye Göre ICT Endüstrilerinin Kapsamı.....	58
<b>Tablo 7:</b> ABD Ticaret Bakanlığı'nın ICT Endüstrileri Sınıflaması .....	59
<b>Tablo 8:</b> Elektronik Ticarete Taraflar ve İşlem Türleri.....	63
<b>Tablo 9:</b> Teknoloji Politikası Araçları.....	85
<b>Tablo 10:</b> Ulusal Yenilik Sistemine Farklı Yaklaşımlar .....	103
<b>Tablo 11:</b> İrlanda'nın Karşılaştırmalı Temel Ekonomik Göstergeleri .....	124
<b>Tablo 12:</b> Yedinci ÇP'nin Tematik Alanları .....	137
<b>Tablo 13:</b> AB'de Araştırma Geliştirme Harcamaları .....	140
<b>Tablo 14:</b> Yıllara Göre Verilen Patent Sayıları.....	190
<b>Tablo 15:</b> LNGSYİH ve LNARGEPAy İlişisini Ele Alan Doğrusal Regresyon Modeli Çıktısı .....	198
<b>Tablo 16:</b> Cochrane-Orcutt Otokorelasyon Ayırıştırmasından Sonraki Doğrusal Regresyon Modeli Çıktısı .....	199
<b>Tablo 17:</b> White Testi Çıktısı.....	201

## ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1: Teknolojik Değişme Ekonomik Büyüme Arasındaki Bağlantı.....	25
Şekil 2: Sanayi Gelişmenin Farklı Aşamalarında Verimlilik Artışının Kaynakları.....	29
Şekil 3: Zincir Bağlantılı Etkileşimli Model .....	48
Şekil 4: Sanayi Ekonomisi ve Yeni Ekonomi.....	53
Şekil 5: Teknolojik Yeniliğin Hızından Kaynaklanan Yeni S Eğrisi.....	55
Şekil 6: Fiziksel Ürün ve Dijital Ürün Üretim Maliyetleri.....	61
Şekil 7: Entegre Çerçeve .....	75
Şekil 8: Vergi İndirimi: Azalan Marjinal Özel Maliyet.....	87
Şekil 9: Patent'in Etkileri: Daha Düşük Üretim ve Refah Kaybı .....	89
Şekil 10: Ulusal Yenilik Sisteminin Çatısı .....	101
Şekil 11: Firmaların Yenilik Kapasitelerinin Seviyesi .....	107
Şekil 12: İsrail'de Uygulanan Ulusal ve Uluslararası Programlar.....	111
Şekil 13: ABD'de İsrail Kaynaklı Patent Sayılarındaki Artış .....	118
Şekil 14: İrlanda'nın Ulusal Yenilik Sistemi.....	119
Şekil 15: Çerçeve Programlarının Bütçelerinin Alanlara Dağılımı.....	135
Şekil 16: Finlandiya'nın Ulusal Yenilik Sisteminin Kurumsal Yapısı.....	144
Şekil 17: Nokia'nın Finlandiya UYS'si İçindeki Yeri .....	154
Şekil 18: Türkiye'nin Ulusal Yenilik Sistemi'nin Temel Aktörleri .....	157
Şekil 19: Türkiye'de Ar-Ge Harcamalarının Yüzde Olarak GSYİH'ya Oranı .....	188
Şekil 20: İstihdam Edilen On bin Kişiye Düşen Tam Zamana Eşdeğer Ar-Ge Personeli.....	189
Şekil 21: Türkiye Kaynaklı Bilimsel Yayın Sayısındaki Değişim .....	192
Şekil 22: Girişimlerin Büyüklük Grubuna Göre Bilgisayar ve Web Sitesi Sahipliği İle İnternete Erişim Oranı .....	193
Şekil 23: Logaritması Alınmış GSYİH Değişkeninin Grafiği.....	197
Şekil 24: Logaritması Alınmış ARGEPAY Değişkeninin Grafiği .....	197

<b>Şekil 25:</b> Normal Dağılım Testi Çıktısı.....	200
<b>Şekil 26:</b> Yapısal Kırılmanın CUSUM Testi İle İncelenmesi .....	202

## KISALTMALAR LİSTESİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AET	: Avrupa Ekonomik Topluluğu
ARBİS	: Araştırmacı Bilgi Sistemi
AR-GE	: Araştırma Geliştirme Faaliyetleri
ATM	: Automatic Teller Machine-Asynchronous Transfer Mode
BIRD	: İki Ülkeli Endüstriyel Araştırma Geliştirme Teşkilatı
BKZ.	: Bakanız
BTYK	: Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu
B2B	: İşletmeden İşletmeye
B2C	: İşletmeden Tüketickiye
B2G	: İşletmeden Devlete
C2C	: Tüketiciden Tüketickiye
C2B	: Tüketiciden İşletmeye
C2G	: Tüketiciden Devlete
ÇEV.	: Çeviren
ÇUŞ	: Çok Uluslu Şirketler
Ç.P.	: Çerçeve Program
DER.	: Derleyen
DİE	: Devlet İstatistik Enstitüsü
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
DYSY	: Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımı
ERA	: Avrupa Araştırma Alanı
ESPRİT	: Enformasyon Teknolojisi Avrupa Stratejik Programı
E-TİCARET	: Elektronik Ticaret
EUREKA	: Avrupa Teknolojik İşbirliği Ajansı
GSMH	: Gayri Safi Milli Hasıla
GSYİH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
G2B	: Devletten İşletmeye

G2C	: Devletten Tüketicie
G2G	: Devletten Devlete
G-7	: En Büyük Yedi Ülke Ekonomisi
ICT	: Enformasyon ve İletişim Teknolojileri
IDA	: Sanayi Gelişme Kurumu
IP	: İnternet Protokolü
IT	: Enformasyon Teknolojisi
İGEME	: İhracatı Geliştirme Merkezi
KOBİ	: Küçük ve Orta Boy İşletmeler
MIT	: Massachusetts Teknoloji Üniversitesi
OCS	: Uzman Bilim Adamı Dairesi
OECD	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
SATW	: İsviçre Mühendislik Bilimleri Akademisi
TARABİS	: TÜBİTAK Ulusal Araştırma Altyapısı Bilgi Sistemi
TTGV	: Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TÜSİAD	: Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği
TZE	: Tam Zamana Eşdeğer
T.Y.	: Tarih Yok
ULAKBİM	: Ulusal Akademik Ağ
UYS	: Ulusal Yenilik Sistemi
VD.	: Ve Diğerleri

## GİRİŞ

Günümüzde, bilim ve teknolojinin hakim faktörler olarak sürükleyici bir rol oynadığı, üçüncü bir sanayi devriminin başladığı söylenebilir. Bilgisayarlar, enformasyon/iletişim teknolojileri, tasarım malzemeleri, biyoteknoloji ve robotlar hayatımızın her alanında büyük etkiler yaratmaya başlamış durumdadır. Bilgi üretmenin temel belirleyici olduğu böyle bir toplum, bilgi toplumu olarak adlandırılabilir. Bu toplumda, sanayi toplumunda ön planda olan maddi ürünler yerine, bilgi üretimi önem kazanmaktadır. Son üç yüzyılda, zenginliğin temel kaynağı, doğal kaynaklar, vasıfsız iş gücü ve yaratılmış somut varlıklar (binalar, makineler, malzeme ve finans) olmaktan çıkmış, bunların yerini hızla insanlarda, organizasyonlarda veya fiziksel varlıklarda içerilmiş bilgi almaya başlamıştır.

Yeni ekonominin ardındaki temel itici unsurlar, ekonomik faaliyetlerde artan bilgi yoğunluğu ve ekonomik işlerin küreselleşmesindeki artış olarak görülebilir. Bilgi yoğunluğundaki artış, enformasyon teknolojisi devrimi ve teknolojik değişimin birlikte yarattığı güçten etkilenmektedir. Küreselleşme ise, ulusal ve uluslararası serbestleşmeden ve enformasyon teknolojisiyle yakından ilgili olan iletişim devriminden etkilenmektedir. Dolayısıyla, yeni ekonomi tek bir unsura değil, ortaya çıkmakta olan tüm ekonomik yapıyla veya bu olguların birleşimiyle ilgili olmaktadır.

Gelişmiş ve yeni sanayileşmiş ülkelerin başarıları, bilim ve teknolojiyi kullanma yeteneklerine bağlanabilir. Teknolojik ilerleme daha fazla ürünü daha düşük maliyetle üretmemizi olanaklı kılmaktadır. Buna karşın, teknolojik değişim aynı zamanda, tamamıyla anlaşılammış karmaşık bir süreçtir. Bu karmaşıklık, yeniliğin altındaki farklı durumlardan kaynaklanmaktadır. Teknik değişimin ve yeniliğin gerektiğince kavranması, bilgi ekonomilerinin dinamiklerini anlamak açısından çok büyük önem taşımaktadır.

II. Dünya savaşından sonraki dönemde, yenilik yaratma sürecine hakim olan model, doğrusal yenilik modeli olmuştur. Doğrusal modelde, yeni teknolojinin temel araştırmayla başladığı ve uygulamalı araştırma, icat, ticari piyasa testi ve en son olarak yayılmaya doğru hiyerarşik biçimde ve tek yönlü olarak ilerlediği

varsayılmaktadır. Buna karşın, doğrusal model teknolojik yenilik sürecini çok sınırlı bir şekilde açıklamakta ve bu yüzden de yenilik faaliyetlerinin daha iyi kavranması açısından bir rehber olarak yetersiz kalmaktadır.

Yenilik sürecinin farklı aşamaları arasındaki, önemli geri beslemeleri ve etkileşimleri dikkate almayan doğrusal modellerin yerini günümüzde, zincir bağlantılı yenilik modelleri almıştır. Bu modellerde yenilik, eğitim sistemi, firmalar, bilim ve teknoloji üreten kurumlar arasında karşılıklı geri bildirimlerin bulunduğu ve yenilik faaliyetlerinin piyasayı etkilediği ve aynı zamanda piyasadan etkilendiği karmaşık bir süreç olarak görülmektedir.

Bilgi toplumunda rekabet avantajı kazanmak ve dünyanın lider ulusları arasında yer alabilmek, teknolojiye ve yeniliğe yatırım yapmayı zorunlu hale getirmektedir. Bu çerçevede, ülkeler bilgi üretebilmek ve teknolojik yeteneklerini geliştirebilmek amacıyla teknoloji politikaları uygulamaktadırlar. Teknoloji politikası genel olarak, teknolojik yenilik sürecini etkilemek amacıyla devlet tarafından yapılan müdahale olarak tanımlanabilir. Devletin teknoloji piyasasına müdahalesi konusu, teorik düzeyde farklı yaklaşımlar tarafından incelenmektedir. Bu konuda, iki temel yaklaşımdan bahsedilebilir. Yaklaşımlardan ilki, Neo-klasik iktisadın “piyasa başarısızlığı” gerekçesi, diğeri ise Evrimci iktisadın “sistem başarısızlığı” gerekçesidir.

Yeniliği etkileşimli ve karmaşık bir süreç olarak gören Evrimci iktisat, teknoloji ve yenilik yazınına “Ulusal Yenilik Sistemi” yaklaşımını kazandırmıştır. Bir ulusal yenilik sistemi, yeni teknolojileri belirleyen bilgi ve becerileri yaratan, depolayan ve transfer eden birbiriyle bağlantılı kurumlar ağı olarak görülebilir. Teknolojiyle ilgili analizlerde, geleneksel olarak Ar-Ge harcamaları gibi girdiler ile patentler gibi çıktılar üzerine odaklanılmaktadır. Diğer yandan, teknolojik gelişme faaliyetlerine doğrudan veya dolaylı olarak katılan kurumlar arasındaki etkileşimler ve bu etkileşimlerin düzeyi, Ar-Ge yatırımları kadar önem taşımaktadır. Ulusal yenilik sistemi yaklaşımı, kurumlara ve kurumlar arasındaki etkileşimlere vurgu yapmaktadır. Çünkü yenilik bu kurumlar arasındaki geri bildirimlerden büyük ölçüde etkilenmektedir.

Bu çerçevede, çalışmanın birinci bölümünde, bilgi toplumu kavramından ve bilgi toplumunun temel parametrelerinden bahsedilmekle birlikte, teknoloji ve teknolojik gelişme konusuna da yer verilmektedir. Daha sonra, yenilik kavramına açıklık getirilmeye, yenilik türleri ve modelleri açıklanmaya çalışılmaktadır. Bilgi ekonomisi olarak da adlandırılabilen yeni ekonomi, bu bölümün diğer bir alt başlığıdır. Bu başlık içinde yeni ekonominin özellikleri, endüstrileri ve e-ticaret faaliyetleri incelenmeye çalışılmaktadır. Son yıllarda oldukça dikkat çeken bir konu olması ve teknolojik gelişmeye verdiği büyük önem dolayısıyla içsel büyüme teorileri de çalışma kapsamına, fazla detaya girmeksizin alınmaktadır.

Teknoloji Politikası, Ulusal Yenilik Sistemi ve Seçilmiş Ülke Uygulamaları adını taşıyan ikinci bölümde, teknoloji politikasının kavramsal çerçevesi çizilmekte, teknoloji politikası uygulamayı gerektiren nedenler, Neo-klasik iktisadın “piyasa başarısızlığı” ve Evrimci iktisadın “sistem başarısızlığı” gerekçeleri çerçevesinde incelenmektedir. Ayrıca, teknoloji politikasının ayrılmaz parçaları olan teknoloji politikası araçları ve uygulamaları da çalışmanın kapsamı içindedir. Bir sonraki alt bölümde ise, son yıllarda yazında sıkça karşılaşılan ve birçok ülkede teknoloji politikası tasarımına çok önemli katkılar sağlayan, ulusal yenilik sistemi yaklaşımı değerlendirilmektedir. İkinci bölüm, İsrail, İrlanda, Avrupa Birliği ve Finlandiya tarafından uygulanan teknoloji politikalarının incelenmesi ile son bulmaktadır.

Çalışmanın üçüncü ve son bölümünde ise, Türkiye’nin ulusal yenilik sistemine ve uyguladığı bilim/teknoloji politikalarına yer verilmektedir. Türkiye’deki bilim ve teknoloji ile ilgili göstergelerin verildiği alt bölümü, Türkiye bağlamında Ar-Ge harcamaları ve reel büyüme arasındaki ilişkiyi incelemeye çalıştığımız bir ekonometrik model uygulaması takip etmektedir.

# BİRİNCİ BÖLÜM

## BİLGİ TOPLUMUNDA TEKNOLOJİ VE YENİLİK

### 1.1. Sanayi Sonrası Toplum: Bilgi Toplumu

Yeni temel teknolojilerin gelişimiyle bilgi sanayisinin, bilgi üretiminin ve bunu gerçekleştiren beşeri sermayenin (bilgi işçisinin) çok büyük ölçüde önem kazandığı, sürekli eğitimin ve öğrenmenin ön plana çıktığı, enformasyon ve iletişim teknolojileri, ileri malzemeler, biyoteknoloji, nanoteknoloji gibi yeni alanlar ile toplumu ekonomik, sosyal ve politik açılardan sanayi toplumunun ilerisine taşıyan bir gelişme aşaması, bilgi toplumu olarak görülebilir (Aktan ve Vural, 2005: 32).

Belli başlı birkaç sosyolog, 1960'lı yıllarda ve 1970'li yılların başlarında, günümüz toplumuna ilişkin olarak, sanayi sonrası toplum kuramı etiketi yapıştırdıkları bir görüş geliştirmişlerdir. Bu görüşün en tanınmış destekçisi “The Coming of Post-Industrial Society” başlıklı kitabında ifade edildiği üzere, Harvard Üniversitesi'nde sosyoloji hocası olan, Daniel Bell'dir. Bell'e göre bilgi, sermaye ve emeğin yerine geçmektedir; verinin toplanması, erişimi, işlenmesi faaliyetlerine ek olarak, ekonomik-sosyal ilişkilerin de kaynağı haline gelmektedir (Törenli, 2004: 22). Ama sanayi sonrası toplum kuramı, Peter Drucker'ın “The Age of Discontinuity” ve Alvin Toffler'ın “Future Shock” gibi kitaplarında olduğu gibi, bazı canlı popülerleştirmeler aracılığıyla yaygınlık kazanmıştır (Kumar, 1996: 1-3).

İhtiyaç duyulan yeniliğin ölçeğini anlamak için modern toplumların ekonomilerinde, değişimi zorlayan güçleri anlamak gerekmektedir. Bunlardan ilki, finansal kapitalizmdir. Ancak, dünya ekonomisini iten ikinci bir güç, finansal kapitalizm kadar istilacı ve güçlü olmasına rağmen, daha az tanınmaktadır. Bu, yeni fikirler üreten ve onları hızla ticari ürün ve hizmetlere çeviren bilgi kapitalizmidir. Bugün ürün alındığı zaman genellikle kullanılan maddeler için değil, daha çok yazılım ve teknolojiye gizli olan akıl için ödeme yapılmaktadır (Leadbeater, 1999: 25).

Günümüzde üçüncü bir sanayi devrimi başlamıştır. Mikroelektronik, bilgisayarlar, telekomünikasyon, tasarım malzemeleri, robotlar ve biyoteknoloji

yaşamın tüm yönlerini etkilemektedir. Biyoteknoloji yaşamın kendi özelliklerini değiştirmektedir. Genetik hastalıkları kabullenme zorunluluğu ortadan kalkmak üzeredir. Bununla beraber, farklı niteliklere sahip yeni bitkiler ve hayvanlar yaratılmaktadır (Thurow, 2001: 21).

Peter Drucker ve Richard Crawford gibi yazarlar geçiş yapılan bu dönemi “bilgi toplumu” ve “post kapitalist toplum” şeklinde adlandırırken, diğer düşünürler farklı adlandırmalar yapmışlardır. Örneğin, “Teknokratik Çağ”, “Hizmet Sınıfı Toplumu” ve “Sanayi Ötesi Toplum” bunlardan bazılarıdır (Kökocak, 2005: 16).

Bilgi toplumunu, bilgi ekonomisi olarak tanımlayan düşünür Fritz Machlup’tur (Mattelart, 2004: 52). Machlup, 1962 yılında yazdığı ve döneminde büyük yankı uyandıran “ABD’de Bilginin Üretimi ve Dağıtımı” adlı kitapta, Amerika gibi ileri sanayi toplumlarının yeni bir ekonomiye, diğer bir deyişle bilgi ekonomisine yöneldiğini ileri sürmüştür (Irzık, 2002: 53).

Bilgi toplumu kavramının babaları olarak bilinen Machlup ve Bell gibi düşünürler, bilginin ekonomik süreçler içinde edindiği belirleyici konumdan söz ederken, genellikle iki ampirik gözlemden yola çıkmaktadırlar. Bu gözlemlerden ilki, bilgi üretimine ayrılan kaynakların Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) içindeki payı ve bu payın zaman içinde gösterdiği yükseliştir. Diğeri ise, istihdamın yapısı içinde bilgi üreticilerinin, mavi yakalı işçilere göre giderek artan ağırlığıdır (Buğra, 2002: 85).

Alvin Toffler’ın “Üçüncü Dalga” adlı kitabının ana iddiası, kapitalist ve sosyalist milletleri içine alan dünya sanayi toplumunun “genel bir bunalım” içinde olduğudur. Toffler, tarım devriminin 10.000 yıl önce insan toplumunda ilk büyük değişim dalgasını başlattığını ileri sürmektedir. 300 yıl ve ona yakın bir zaman önce başlayan ve beraberinde sosyal ve siyasal çatışma eğilimini getiren sanayi devrimi ise, ikinci büyük değişim dalgası olarak belirmiştir. Toffler’a göre, günümüzde yeni bir geçiş dalgasıyla karşı karşıya bulunmaktayız ve teknoloji, ekonomi, siyaset, aile yaşamı, enerji kullanımı ve hayatın diğer alanlarına duyulan çağdaş ilgi, üçüncü bir medeniyetin kurulmasını haber vermektedir (Toffler, 1997: 11).

Çok farklı anlamlar ve imalar içermesine rağmen bilgi toplumu terimi, şu anda gerçekleşen çok kapsamlı bir değişim sürecinin sonucu olarak ortaya çıkması muhtemel, yeni sosyoekonomik ve teknolojik paradigmaya işaret etmek amacıyla

kullanılmaktadır. Bu sürecin, sadece insanlar arasındaki etkileşimi, bilgi ile değiştirmesi değil, aynı zamanda bireysel davranışı ve kollektif bilinci de etkilemesi beklenmektedir. Bilgi toplumu, ne sadece araştırma ve teknolojik geliştirmenin ortaya koyduğu radikal teknolojik gelişimin etkisi, ne de sanayinin tek bir sektöründe talep odaklı bir yeniliğin sonucudur. Aksine, bilgi toplumu enformasyon teknolojisi ve iletişimin “teknolojik yayılmasının” bir ürünüdür (Stephanidis ve Salvendy, 1998: 108).

### **1.1.1. Bilgi Toplumunun Özellikleri**

Üretim şekliyle vasıflandırılabilen büyük sanayi, sanayi toplumu için sade bir tarif olarak görülebilir. Sanayi toplumu, “Renault” ve “Citroen” gibi işletmelerde üretimin oluşturulduğu bir toplumdur. Diğer yandan, sanayi toplumu orijinal işbölümü modelini getirmekte ve sermaye birikimini gerektirmektedir. Sanayi medeniyeti, sermayenin artması için her işçiyi önemli bir sermaye üzerinde çalışmaya zorlamaktadır (Aron, 1997: 65).

Bilgi toplumunun temel özelliklerinden birisi, sanayi toplumunda ön planda olan maddi ürünler yerine, bilişim teknolojisi sayesinde bilgi üretiminin önem kazanmasıdır. Bilgi toplumunda bilginin temel özellikleri, sürekli üretilebilmesi ve artış göstermesi; iletişim ağları içinde taşınabilir; bölünebilir ve paylaşılabilir olması ile emek, sermaye ve toprağın yerine geçebilmesi şeklinde özetlenebilir (Erkan, 1998: 96).

Bilgi toplumunda sosyal alanda yaşanmakta olan bir değişim, teknolojik gelişmenin sonucu olarak beliren klasik işyeri anlayışındaki değişimdir. Günümüzde birçok kişi, ileri teknoloji iletişim araçlarını kullanarak, işlerini kısmen veya tamamen evlerinde yapmaktadırlar (Toffler ve Toffler, 1995: 88).

Diğer yandan, internetin gelişimiyle birlikte firmaların işe alma süreçlerinde de önemli değişiklikler meydana gelmiştir. İnternet kullanımı yaygınlaştıkça, şirketler kendi elemanlarını kendileri bulmaya başlamışlardır. Bu çerçevede, firmaların insan kaynağı bulmaya yönelik geliştirdikleri internet uygulamaları genelde, kurumsal web siteleri ve on-line insan kaynağı bulmaya aracılık eden şirketler şeklinde karşımıza çıkmaktadır (Gürçay ve Seçer, 2000: 112-113).

Kurumsal web sitelerinde işletmeler bir yandan kendileri ile ilgili bilgiler verirken, diğer yandan bu elektronik ortamı insan kaynakları stratejileri için kullanmaktadırlar. Bazı uygulamalarda işletmelerdeki boş kadrolar için uygun aday olduğunu düşünenler, kurumsal web sitelerinde özgeçmiş formları doldurarak işletmenin aday veritabanındaki yerlerini almaktadırlar. Bir diğer uygulamada ise özgeçmişler işletmelere elektronik posta aracılığıyla gönderilmekte, işletmeler bu yolla oluşan veritabanını istedikleri zaman kolaylıkla sorgulayabilmektedirler. İşletmeler kurumsal web siteleri oluşturarak, yazılı basına verecekleri iş ilanlarını kendi sitelerinde yayınlamaya daha fazla insan kaynağına ulaşmakta, böylece etkinliği arttırmakta, zamansal ve parasal maliyetler açısından önemli tasarruflara gidebilmektedirler (Gürçay ve Seçer, 2000: 113).

Daha öncede belirtildiği üzere, kitle üretimi sanayi toplumunun ana özelliklerinden biridir. Ancak günümüzde, kitle üretimi ve kitle tüketimi ekonomisinden, “kitlevilikten arınmış ekonomi”ye geçiş yapılmaktadır. Bilgi toplumunda, kitle üretiminin yerini, bilgisayarlara ve nümerik kontrollere dayalı kısa süreli, hatta ısmarlama, birer birer üretim almaktadır (Toffler, 1997: 25).

Bilgi toplumu sanayileri elektronik, lazer, optik, iletişim ve enformasyondan genetik, alternatif enerji, okyanus bilimi ve ekosistem tarımına kadar çeşitlilik göstermektedir. Tüm bunlar, artık günlük ekonomiye çevrilen insan bilgisindeki nitelik sıçramasını yansıtmaktadır (Toffler, 1997: 29).

### **1.1.2. Bilginin Artan Önemi**

Güncel modernitenin en önemli tanımlarından bir tanesi, bilgi toplumu kavramıdır. İlk bakışta bu özellik akla, bilginin görünüşte sanayi sonrası dönemimizin en önde gelen üretici gücü olduğunu getirmektedir. Fakat öte yandan, daha yakın bir bakış, sadece ekonomik olaylarda değil, diğer olaylarda da gerçekten bir itici güç olduğunu göz önüne sermektedir (Nassehi, 2004: 445).

Ekonomi tarihçileri, bugünlerde farklı ülkelerin verimlilik ve büyümelerindeki eşitsizliklerinde, doğal kaynaklara sahip olmamalarının, üretimde beşeri sermayenin kalitesini arttırabilme kapasitelerine oranla daha az rol oynadığına dikkat çekmektedirler. Diğer bir deyişle bu kapasite, yeni bilgi ve fikirleri yaratmak ve onlara donanım ve insan faktörlerini dahil etmektir. Ekonomik büyümenin ilk olarak

yirminci yüzyılın başında fark edilen diğer bir özelliği, elle tutulabilir sermayeye oranla, elle tutulamayan sermayenin büyümesidir. Elle tutulamayan sermaye kabaca iki ana kategoriye ayrılabilir. Bir yandan bilginin üretimine ve yayılmasına bağlı olan yatırım (örneğin; eğitim, öğretim, Ar-Ge), diğer yandan beşeri sermayenin fiziki durumunun sürdürülmesine bağlı olan yatırım (örneğin; sağlık hizmetleri). ABD’de elle tutulamayan sermaye stoku (bilgi yaratımı ve beşeri sermayeye adanmış), elle tutulabilir sermaye stokuna (fiziki altyapı ve donanım, icatlar, doğal kaynaklar vs.) 1970’li yıllar başlarında ağır basmaya başlamıştır (David ve Foray, 2002: 9-10).

Sanayi öncesi bir toplum, doğaya karşı getirilerin azaldığı bir oyun olarak, temelde hammaddelere bağımlıdır. Bir sanayi toplumu, enerji ve ürünlerin üretimi için enerjinin kullanımı etrafında örgütlenmiştir. Bilgi toplumu ise, bilgi akışının örgütlenmesi temelinde, bilişim ve bilişimin kullanılması etrafında örgütlenmiş bulunmaktadır (Aydın, 1996: 23).

Bilgi, teknolojiye temel değişimleri yaratmaktadır. Değişimlerde yüksek getiriyle, yüksek büyüme oranlarını mümkün kılan dengesizlik koşullarını ortaya çıkarmaktadır. Bilgi, birdenbire yeni şeylerin yeni biçimlerde yapılmasına olanak tanımaktadır (Thurow, 2001: 116). Bununla beraber, küresel ekonomi, sanayi geçmişinden bilgiye dayalı geleceğe yöneldikçe, “ucuz işgücü” yerine, “yüksek teknolojinin en etkin kullanımı” üretkenliğin anahtarı haline gelmektedir (Naisbitt, 1997: 222).

Bilgi, “daha geniş ve disiplinler arası sosyal ve ekonomik bağlamlarda” artan bir şekilde yaratılmaktadır. Ortaya çıkan bilgi, daha heterojen ve esnek olan sosyal olarak bölünmüş bir sistemde kurumsallaştığı için (örneğin, bu bilgi belirli bir uygulama bağlamında daha sık olarak gelişmektedir), iletişimin yoğunluğunu artırma konusunda bir eğilim mevcuttur. Yeni bilgi üretimi, gerekli olan bilgi ve teknoloji konusunda da heterojen bir yapı göstermektedir. Bu yüzden bilginin üretilebileceği, gittikçe artan sayıdaki potansiyel yer, iletişim teknolojileri tarafından kolaylaştırılan üretim yerleri arasındaki geniş çeşitlilikteki bağlantılar ve bu yerlerdeki daha iyi uzmanlaşmaya yönelik eşzamanlı farklılaşmalar tarafından belirlenmektedir. Kurumlar ve ülkeler açısından meydan okuma, sosyal olarak

yayılan bu bilgi üretiminin, nasıl anlaşılıp yönetileceği hususundadır (Davenport ve Bibby, 1999: 433).

Günümüzde bilgidaki artış sadece nicel değil, aynı zamanda niteldir. Eski kitle iletişim araçları, standartlaştırılmış mesajları tekdüze bir izleyici kitlesine aktarmaktaydı. Yeni iletişim kanalları, hem kablolu ve şifreli yayıncılığa, hem de yayıncılığa elverişlidir. Bilgisayara bağlanmış olan kablolu ve uydu yayını, hem göndericilerin, hem de alıcıların birbirinden ayrı ve kopuk birimler halinde bölünmelerine olanak vermektedir. Bu durumda enformasyon en uzmanlaşmış, en bireysel ihtiyaçlara göre işlenebilmekte, seçilebilmekte ve elden geçirilebilmektedir (Kumar, 1996: 10).

21. yüzyılda politika hedefleri, ekonomik büyümenin ve demokratik yönetimin kaynağı olan bilginin maksimizasyonu olmalıdır. Piyasalar ve toplumlar, şirketler ve sosyal kurumlar, bu daha büyük hedefe kilitlenmelidirler. Finansal ve sosyal sermaye, bilginin ilerletilmesi ve yayılması hedefi için harmanlanmalıdır (Leadbeater, 1999: 27).

### **1.1.3. Bilgi Şirketleri**

Son üç yüzyılda, piyasa ekonomilerindeki zenginliğin temel kaynağı, doğal kaynaklar (toprak ve nispeten vasıfsız iş gücü) ve yaratılmış somut varlıklardan (özellikle binalar, makineler, malzeme ve finans) insanlarda, organizasyonlarda ya da fiziksel varlıklarda içerilmiş soyut varlıklara (her türlü bilgi) doğru kaymıştır. Örneğin, 1950'lerde ABD imalat sanayisinde katma değer % 80'i temel ya da işleme tabi tutulmuş yiyecek maddelerini, malzeme veya mineral ürünlerini ve % 20 oranında bilgiyi temsil ederken, bu oranlar günümüzde sırasıyla % 30 ve % 70 olmuştur (Dunning, 2002: 8).

Sınırlı kaynağa (malzeme, insan, sermaye, toprak) sahip, fakat bilgiye ve uygulamaya dayalı yeni başlayan (start-up) küçük şirketler, borsada çok yüksek fiyata satılır hale gelmişlerdir. Örneğin, 28 Mayıs 1998'de, ABD'nin Lucent Technologies'i, ATM ve IP telefon teknolojisinde uzmanlaşmış Maryland'de küçük bir şirket olan Yurie'ye yaklaşık olarak 1 milyar dolar ödemiştir. İsveç'te, sadece 1200 çalışanıyla Kuzey Avrupa'da sabit ve mobil telefon alanında faaliyet gösteren Netcom Systems isimli küçük bir şirkete, yaklaşık 30 milyar İsveç kronu değer

biçilmiştir. Buna karşın, 19. yüzyılın sonlarından beri telefon hizmeti sunan, devlete ait İsveç Telekom operatörü Telia'ya ise, 23,000 çalışanıyla, sadece Netcom Systems'in iki katı değer biçilmiştir (Sölvell ve Birkinshaw, 2002: 83).

Fordist sanayi üretim ekonomisinin simgesi olan otomobili düşünelim. Bugün yeni bir araba, çok daha az metal fabrikasyon ürünüdür ve çok daha fazla oranda güvenlik, eğlence ve performansı bütünleştirmek için bilgisayar teknolojisini kullanan akıllı bir makinedir. Çocukların büyük bir zevkle oynadıkları ve Asya fabrikalarında montaj hatlarında üretilen bilgisayar oyunları, on yıl öncesinin en iyi süper bilgisayarını dahi, hem hız, hem de grafik kapasitesi yönlerinden geride bırakan karmaşık bilgi işleme aletleridir. Yenilik taşıyan işbirlikçi filtre kullanımı ile Amazon.com, müşterilerine benzer zevklere sahip olan insanların ne seyrettiğini, dinlediğini ve okuduğunu eşzamanlı bir biçimde fabrika bölgesinin dışında bulunan depolama sistemine ve internet tabanlı perakende operasyonuna dayanarak söylemektedir (Powell ve Snellman, 2004: 201).

#### **1.1.4. Bilgi İşçisi ve Bilgi Toplumunda İstihdamın Değişen Doğası**

Bilgi işçisi kavramı, bilginin üretilmesi, işlenmesi, geliştirilmesi, kullanılması, dağıtılması olarak tanımlanabilecek işlerde çalışan kişiler için kullanılmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, günümüzde herhangi bir planlama, tasarım, araştırma, analiz, organizasyon, depolama, programlama, dağıtım gibi görevleri yerine getiren bir kişi, bilgi işçisi olarak kabul edilebilir. Ayrıca, bilginin aktarılması ve alınıp satılmasına herhangi bir şekilde katkıda bulunan ya da bilgiyi kendi işinde etkin bir şekilde kullanan birisi de bilgi işçisi olarak görülebilir (Erdem, 2005: 548).

Bilgi işçisi birçok açıdan sanayi işçisinden ayrılmaktadır. Bilgi işçisi daha bağımsız, daha üretkendir, makinenin uzantısı olmaktan çıkmıştır. Tipik olarak, beceri sahibi ve uzmanlaşmış işçidir. Bu işçiler daha gençtirler ve daha iyi eğitim görmüşlerdir. Yeni işçiler birbirlerinin yerine geçebilen montaj zinciri işçilerinden ziyade, bağımsız zenaatkar işçilere benzemektedirler. Ayrıca, değişime, belirsizliğe, esnek örgütlenmeye alışkındırlar (Toffler, 1997: 48-49).

Hem dünya ekonomisindeki, hem de ulusal ekonomilerdeki mikroteknolojinin öncülük ettiği yapısal değişim süreci, işgücü piyasalarında yüksek nitelikli işgücüne

olan talebi arttırmaktadır. Diğer yandan, teknolojik yeniliklerin çok kısa bir zaman içinde, neredeyse demode olacak şekilde hızlı gelişimi, yüksek nitelikli elemanların kendilerini yenilemelerini zorunlu hale getirmektedir (Kurtulmuş, 2001: 166).

Bilgi toplumu kuramcıları, bilginin çalışmayı iki yoldan etkileyeceğini varsaymaktadırlar. İlki, yeni teknolojinin işçinin sahip olduğu vasfı çekip almaktan ziyade, bu vasfa katkı yapması anlamında, var olan işin bilgi içeriğinin kalitesinin yükselmesidir. İkincisi ise, bilgi sektöründe, bilgi işçilerinin hakim olmasını sağlayacak şekilde, yeni işlerin yaratılması ve genişletilmesidir. Ayrıca daha vasıflı, daha bilgili, bilgi işçilerinin bilgi ekonomisinin çekirdeğinde yer alacakları varsayılmaktadır (Kumar, 1996: 23).

Enformasyon teknolojilerinin uygulamaları yoluyla kaybedilecek ve kazanılacak işlerin miktarı, bilgi toplumu kuramcılarının ilgilendikleri temel sorun değildir. Bu kuramcıların, genellikle, sundukları rakamlar bilgi işçilerinin düzenli bir artış gösterdiğini önerdiğinden, yeni işlerin sayısının artacağını varsaymaktadırlar. Ama daha da önemlisi, bilgi işçisinin nitelik düzeyidir. Bilgi toplumu kuramcıları, yeni bir bilgi hizmet sınıfının, yani yaptıkları işler uzun bir eğitim-öğrenim döneminden geçmeyi gerektiren yüksek bir teknik vasıf düzeyi ve kuramsal bilgi tarafından belirlenmiş olan, bir erkek ve kadın kitlesinin doğacağını ummaktadırlar (Kumar, 1996: 24-25).

### **1.1.5. Bilgi Toplumunda Eğitimin Önemi**

Bilgi toplumunu, sanayi toplumundan ayıran en önemli özelliklerden birisi, bedensel çalışmanın yerini zihinsel çalışmanın almasıdır. Bilimsel çalışmayı da içeren zihinsel çalışmanın yapılabilmesi için belirli bir eğitim düzeyi gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında, bilgi toplumunun temelini oluşturan beyaz yakalı işgücünün en önemli özelliğinin, eğitim düzeyinin mavi yakalı sanayi işgücüne oranla oldukça yüksek olmasıdır. Diğer bir ifadeyle, bilgi toplumu gittikçe daha ileri seviyede yetiştirilmiş bir insan gücü istemektedir (Dura ve Atik, 2002: 98).

Bilgi toplumunda sürdürülebilir büyümeyi devam ettirebilmek için eğitimin taşıdığı önem çok daha iyi anlaşılmalı bulunmaktadır. Birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülke, beşeri sermayesini geliştirmek ve bu sayede hızla büyüebilmek amacıyla eğitim harcamalarını büyük oranda artırmıştır. Bununla birlikte, enformasyonun

kolay, hızlı ve düşük maliyetle akışına olanak sağlayan ve enformasyon ve iletişim teknolojileri adı verilen genel amaçlı teknolojilerdeki gelişmeler, eğitim kurumları ve öğrenim görmek isteyenler açısından yepyeni fırsatlar sunmakla birlikte, eğitim sektörü üzerinde oldukça büyük etkiler yaratmaya başlamış bulunmaktadır. İnterneti de kapsayan enformasyon ve iletişim teknolojilerinin, eğitim faaliyetlerinde ortaya çıkarmış olduğu en önemli etkilerden biri, bilgisayar ağları ve internet üzerinden yürütülen yeni bir öğrenme yöntemi olan elektronik öğrenmedir.

#### **1.1.5.1. Eğitimin Temel Fonksiyonları**

Toplumların ekonomik ve sosyal yapıları üzerinde eğitimin çok önemli bir yeri bulunmaktadır. 2001 yılında 78 ülkeyi kapsayan bir çalışmada, eğitimin ekonomik ve sosyal açıdan sağladığı faydaların üzerinde durulmuştur. Bu faydalar arasında; kişi başına gelir düzeyinde artış, demokrasi kültürünün gelişmesi, politik istikrar, birey ve toplum sağlığının iyileşmesi, çevre sorunlarına karşı duyarlılığın artması, suç oranlarının düşmesi gibi faydalar sayılabilir (Cingi ve Güran, 2003: 110).

Bir toplumun eğitim düzeyi ile demografik özellikleri arasında yakın bir bağ bulunmaktadır. Eğitim düzeyi yüksek toplumlar incelendiğinde insanların uzun ve sağlıklı bir şekilde yaşadıkları, bebek doğum ve ölüm oranlarının ise düşük düzeyde olduğu gözlenmektedir. Gelir dağılımı açısından bakıldığında, bir toplumda bir sosyal sınıftan diğerine geçişte eğitim önemli bir yere sahiptir. Eğitim harcamalarının dağılımı ve biçimi gelir dağılımını etkilemektedir. Ayrıca eğitim sosyalleşmeye ve ortak normların oluşturulmasına da katkı yapmaktadır (Erdoğan, 2004: 38-42).

#### **1.1.5.2. Eğitim ve Ekonomik Kalkınma İlişkisi**

Bilginin ekonomik kalkınmaya katkıda bulunduğu fikri yeni değildir. Ekonomik ve sosyal yenilikler, bilgi ve becerinin yaratıcı uygulaması ile üretilmektedir. Bu yüzden, iyi eğitilmiş çalışanların nasıl ve hangi şartlar altında bilgilerini geliştirip uyguladıklarını belgelemek önemlidir. Eğer onlar belirli bir işte aktif öğrenenler konumdaysalar, bu çalışanlar kurumlarının hizmet ve ürünlerini iyileştirecek, yeni fikirlere katkıda bulunacak ve eşzamanlı olarak becerilerini geliştireceklerdir (Lowe, 2002: 80).

Başarılı kalkınma süreci bir toplumu, değişim bilincine kavuşturmaya dayanmaktadır. Değişim bilincine ulaşmanın ilk adımı da eğitimden geçmektedir. Genellikle eğitim, tüm diğer toplumsal, ekonomik, yönetsel ve siyasi gelişmeler için bir önşart olarak kabul görmektedir. Fransız bilim adamı Jean Fourastie, ekonomik gelişmede eğitimin önemine inanmaktadır. “Ekonomik açıdan geri kalmış bir ülke, eğitimde de geri kalmış bir ülkedir” diyen Fourastie’ye göre eğitim, kalkınmayı hızlandıran bir etkidir. Ayrıca, dünyada eğitim düzeyi yüksek olup da gelişmemiş hiçbir toplum gösterilemeyeceği gibi, eğitim düzeyi düşük olup da gelişmiş bir toplumda gösterilemez (Üstün, 2002: 243).

Bir kısım gelişmiş ülkenin ekonomik gelişimi konusundaki ilk istatistikî çalışmalar, işgücünün ve sermaye stokunun büyüklüğünün, bu ülkelerin milli gelirleri toplamının veya kişi başına düşen bölümünün artmasını yeterli düzeyde açıklayamayacağını göstermiştir. Teknolojideki, sermaye ile işgücü, bilimsel araştırma ile eğitim vs. niteliğindeki değişikliklerin net etkisinin tümünü ölçen önemli bir “bakiye” açıklanamamış olarak kalmıştır (Bos, 1967: 65).

Ekonomik gelişmenin kaynaklarını incelemek için en iddialı ve ustaca girişim, E. Denison tarafından ABD için yapılmıştır. Denison’un tahminine göre, 1909-29 ve 1929-57 dönemlerinde eğitim, sırasıyla % 2.88 ve % 2.93 olan reel milli gelir tutarının ortalama yıllık artış oranına % 0.35 ve % 0.67 düzeyinde katkıda bulunmuştur. Yine Yazar’ın tahminine göre, ikinci devre de “bilgide ilerleme” sayesinde artış oranı tutarına yıllık % 0.5’lik katkıda bulunulmuştur. Bu etken de büyük ölçüde, özellikle de yüksek seviyede eğitime dayanmaktadır (Bos, 1967: 65).

## **1.2. Bilim ve Teknoloji**

Bilim ve teknoloji, toplumları geçmişe göre daha derinden etkilemektedir. Bilimsel başarılar, bilgi sınırlarımızı genişletmekte, nasıl yaşadığımızı ve çalıştığımızı etkileyen teknolojik ilerlemelere artan ölçüde katkı yapmaktadır. Yeni teknolojiler doğayı korumaya, daha güvenli evler, okullar ve fabrikalar yapmaya ve enerji tasarruf eden ulaştırma sistemlerinin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Genetik alanındaki gelişmeler yaşam kurtarmakta ve dünya genelinde sağlık standartlarını iyileştirmektedir. Enformasyon ve iletişim teknolojileri, gelişmiş ülkelerde verimliliği arttırmakta ve daha fazla bireyin, firmanın ve ulusun bilgi

temelli ekonomide yer almalarını olanaklı kılmaktadır. Biyoteknoloji, nanoteknoloji ve genişbant teknolojilerini de içeren ICT'deki devamlı ilerlemeler, yaşam standartlarımızda ve ekonomik performansta daha fazla artışı taahhüt etmektedir. Buna karşın, bu bilimsel ve teknolojik ilerlemeler risk unsurunu da taşımaktadır. Yaşam kurtarmak ve iş yaratmak için kullanılabilen teknolojilerin, nüfusa zarar vermek ve ekonomiyi duraklatmak gibi amaçlarla kullanılabilme potansiyeli vardır. Günümüzde, bilim ve teknoloji, genetik olarak değiştirilmiş yiyeceklerden ve nükleer enerjiden, biyometrik tanımlamaya kadar uzanan konular üzerindeki tartışmaları ortaya çıkarmaktadır (OECD, 2004: 5).

Bilim, genel anlamda bilgiyi aramaktır ve bu araştırma, gözlenen gerçeklere ve doğrulara dayanmaktadır. Bu nedenle bilim, bilinen başlangıç durumlarıyla başlamakta ve bilinmeyeni ve sonuçları araştırmaktadır. Teknoloji ise, bilim yoluyla öğrenilen yeni bilginin, bazı pratik sorunlara uygulanmasıdır. Teknolojik değişme ise, yeni bilginin yayılması ve ekonomi içinde kullanıma sokulmasının hızıdır. Günlük konuşmada bilim ve teknoloji, hatta buluş ve yenilik gibi terimler birbirleri yerine kullanılabilir. Buna karşın akademisyenler ve politika yapıcılarının açısından, bu terimlerin her birinin benzersiz anlamları arasındaki farkları belirtmek önem taşımaktadır (Audretsch vd., 2002: 156).

Bilim ve teknolojiyle yakından ilgili bulunan kavramlar, yenilik ve buluş kavramlarıdır. Bozeman ve Link'e göre; yenilikle bağlantılı yaygın biçimde kullanılan kavramlar aldatıcı biçimde basittir. Buluş, yeni bir şeyin yaratılmasıdır. Buluş, kullanıma sokulduğunda yenilik haline gelmektedir (Bozeman ve Link, 1983: 4). Yenilikler, ekonomik faaliyete değer katan ve yeni çıkmış (novel) ürünler, yeni süreçler veya yeni organizasyonel yöntemler olabilir. Bu nedenle buluş, bilim kavramıyla, yenilik ise teknoloji kavramıyla benzerlik göstermektedir (Audretsch vd., 2002: 157).

### **1.2.1. Teknoloji Kavramı ve Teknolojinin Doğası**

Teknoloji, bir mal veya hizmetin üretimi için bilgi, organizasyon ve tekniklerin bütünü olarak düşünülebilir (Kaya, 2004: 236). Bu kavram daha geniş tanımlandığında, teknoloji ilk olarak üretimle ilgili bilgiyi kapsamaktadır. Bu bilgi, bilimsel bilgi (kodlanmış bilgi), mühendislik know-how'u veya işletim becerisi

olarak sıralanabilir. İkinci olarak teknoloji, organizasyonu içermektedir. Örneğin; üretim süreçlerindeki değişme, işbölümündeki değişmeler gibi. Üçüncü olarak teknoloji, tekniği içermektedir. Makineler, aletler ve diğer donanımlar ile bunların işletim kurallarını, bakım, onarım ve eğitim gibi yardımcı faaliyetlerini de kapsamaktadır. Buna ek olarak, teknolojinin önemli bir yönü daha bulunmaktadır; teknoloji aynı zamanda sosyal bir olgudur. Sosyal sistem, teknolojinin gelişmesini ve yayılmasını etkileyen politik ve ekonomik tercihleri meydana getirmektedir. Bu nedenle sosyal değerler, teknolojinin gelişme yolunu biçimlendirmektedirler. Diğer taraftan, teknolojik gelişmeler toplumsal yaşam üzerinde önemli değişimlere sebep olmaktadır (Smith, 1994: 6).

Teknoloji, ekonomide genellikle zannedildiği gibi kolaylıkla elde edilebilen ve maliyetsizce uygulanabilen “cennetten bir hediye” değildir. Aksine, teknoloji genellikle karmaşık, çok boyutlu ve tek bir firmaya özgüdür ve onun büyük bir bölümü, bilim temelindeki bilginin sistematik uygulanmasından daha çok, deneme, yanılma ve öğrenmeden kaynaklanan kapalı bir bilgidir. Teknolojinin bu değerlendirmesi, görünüşü, hem ekonomi teorisi, hem de sanayi politikasında teknolojinin geleneksel uygulaması açısından önemli noktaları içermektedir (Sharp ve Pavitt, 1993: 130).

İlk olarak, teknolojinin bu şekilde değerlendirilmesi, doğada teknolojik gelişmenin kümülatif olduğu anlamına gelmektedir. Çünkü bu gelişmenin çoğu yaparak öğrenmeden kaynaklanmaktadır. Buna ek olarak, araştırma yerel bir özellik arz etmektedir. Firmalar ve ülkeler, zaman içinde kazanılan yetenekleri ve üretimin kümülatif yolunu yansıtan teknolojik gelişmeyi sağlamak için izledikleri yollar (genellikle teknolojik yörüngeler olarak da adlandırılırlar) açısından farklılık göstermektedirler. Bu yetenek ve kabiliyetlerin miras olarak alınmasının kendisi, yeni fırsatların aranması sahasını sınırlandırmaktadır. Avrupa örneğindeki gibi bu şekildeki bir alan, kapsamış olduğu ülkelerin ve firmaların yetenek ve kabiliyetlerini yansıtmaktadır. Ülkelerarası varyasyonları da mevcut olmasına rağmen, Avrupa'nın teknolojik yörüngeleri öncelikle, kimyasallar, elektrikli olmayan makine, otomotiv ve havacılık sektörlerindeki görece üstünlüğü ve elektronik ve ham madde sektörlerindeki görece zayıflığı ile en baskın sanayi ekonomisi olan Almanya'yı

yansıtmaktadır. Japonya ise, bunun tam aksine, elektronik ve otomotiv sektörlerinde görece olarak üstün ve ABD'nin görece olarak en büyük üstünlüğe sahip olduğu havacılık ve hammadde alanlarında ise görece olarak zayıftır (Sharp ve Pavitt, 1993: 130-131).

İkinci olarak, teknolojinin transfer edilmesi ve taklidi masraflıdır. Firmalardaki Ar-Ge faaliyetleri ve diğer ilgili faaliyetler, sadece rekabette üst sıralarda kalmak amacıyla değil, aynı zamanda yetiştirmeyi ve varlığını sürdürme amacıyla da gütmektedir ve bu süreç ise masrafsız değildir. Yenilik ve yayılma ile ilgili olan ekonomik faaliyetlerin önemini yansıtan iş dünyası tarafından fonlanan Ar-Ge, en azından son 25 yıl içinde artış göstermektedir. Örneğin, hem başkalarının öncülüğünde geliştirilen teknolojiyi uygulama, hem de kendine ait teknolojiyi geliştirme konusunda uzman iki ülke olan Japonya ve İsveç'in son on yıldır kaynaklarının çoğunu, sivil Ar-Ge faaliyetlerine ayırdığını da burada not etmek faydalı olacaktır (Sharp ve Pavitt, 1993: 131).

Üçüncüsü, ülkeler teknolojik gelişmenin sadece yönü konusunda değil, aynı zamanda oranı konusunda da birbirlerinden farklıdır. 1950'li ve 1960'lı yıllardaki beklentilerin aksine, OECD ülkelerindeki sanayi tarafından fonlanan Ar-Ge, en iyi uygulanabildiği seviyeye (ABD) ulaşmamıştır. 1975 yılından bu yana, İngiltere ve ABD arasında Almanya, Japonya, İsveç ve İsviçre tarafından yetişilip geride bırakılmış olma konusunda bir farklılık bulunmaktadır (Sharp ve Pavitt, 1993: 131).

### **1.2.2. Bilim ve Teknoloji Arasındaki Etkileşim**

Bilim ve teknoloji, yüzyıllar boyunca kamu desteğine ve ilgisine mazhar olmuştur. Temel bilimsel araştırma konusundaki faydalanmaya dayalı argüman, tek başına Sanayi Devrimi'ne öncülük etmiştir (Soete ve Ter Weel, 1999: 293). Ekonomik büyümenin ana motoru olarak yenilik faaliyetleri ve bilgi yaratımı vasıtasıyla, teknolojik ilerleme kavramı tabii ki, ekonomide yeni değildir. Onun önemi, 18. yy.'ın sonlarından itibaren ekonomik düşüncenin temelindedir. Ekonomistlerin uzun dönemli büyüme için, yenilik ve bilgi birikiminin büyük önemini her zaman farkında olduklarını fark etmemiz için sadece, Karl Marx ve Joseph Schumpeter gibi ekonomistlerin teknolojik ilerlemeye atfettikleri önemi düşünmemiz yeterlidir (Soete ve Ter Weel, 1999: 294).

Bilimin teknolojiye katkıları, hem kamuoyu, hem de bilim adamları ve mühendisler tarafından takdir edilirken, hem gündem, hem de kullanılan araçların birçoğu açısından, bilimin teknoloji ile olan karşılıklı bağımlılığı daha az takdir edilmektedir (Brooks, 1994: 481-482).

Bilim, teknoloji ve yeniliğin her biri, oldukça birbirine bağımlı ancak farklı olan daha geniş bir faaliyetler kategorisini başarıyla temsil etmektedirler. Sabit sermayenin devrim zamanındaki azalma, teknolojik yeniliğin hızlanması ile yakından ilgilidir. Teknolojik yeniliğin hızlanması ise, bilimin üretime sistematik bir şekilde uygulanmasının sonucudur (Mandel, 1993: 248). Bilim, teknolojiye en az altı şekilde katkıda bulunmaktadır (Brooks, 1994: 477).

- Yeni teknolojik imkanlar için doğrudan bir fikirler kaynağı olan yeni bilgi ile,
- Daha etkili mühendislik tasarımı ve tasarımların fizibilite değerlendirmesi için alet ve teknik kaynağı olarak,
- Çoğunlukla ara disiplinler yoluyla olmak üzere, sonuçta tasarım ve sanayi uygulamalarında kendisine yer bulan araştırmada kullanılan araştırma aletleri, laboratuvar teknikleri ve analitik yöntemlerle,
- Sonuçta teknoloji açısından faydalı olan yeni insan kabiliyet ve becerilerinin asimilasyonu ve gelişimi için bir kaynak olan araştırma faaliyeti ile,
- Daha geniş sosyal ve çevresel etkiler açısından, teknolojinin değerlendirilmesinde önemi gittikçe artan bilgi temelinin yaratılması ile,
- Yeni teknolojilerin uygulamalı araştırma, geliştirme ve rafine edilmesinde daha etkili stratejiler geliştirilmesine imkan veren bilgi temeli ile.

Teknolojinin bilim üzerindeki etkisi de en azından eşit öneme sahiptir (Brooks, 1994: 477).

- Önemli bilimsel sorulara üretken bir kaynak sağlama ve böylece bilimin gündemini genişleterek etkili ve zamanında bir tavırla bu soruların cevaplanması için gereken kaynakların tahsisine yardımcı olma yoluyla,

- Daha zor bilimsel sorulara daha etkili cevap arama yolunda, aksi takdirde sahip olunamayacak alet ve tekniklerin kaynağı olarak.

Bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiler, oldukça karmaşıktır ve tartışılan belirli bir teknoloji alanına bağlı olarak değişmektedir. Örneğin, mekanik teknoloji açısından, bilimin teknolojiye katkısı nispeten zayıftır ve bilim temelinde derin bir bilgiye sahip olmadan, önemli icatlar yapmak genellikle mümkündür. Aksine, elektrik, kimya ve nükleer teknoloji, bilime derinden bağlıdır ve birçok icat, ancak çok önemli bilimsel eğitime sahip insanlar tarafından yapılabilir (Brooks, 1994: 479).

Bilimsel Ar-Ge, aşağıda sayılanlar da dahil olmak üzere, birçok alanda sürdürülebilir gelişme sağlanırken, sözü geçen sorunların birçoğuna karşılık verebilmesi için ülkenin yetkinliğine destek vermektedir (Levine, 1998: 679).

- Tıp ve nüfus bilimleri vasıtasıyla verimli sağlık,
- Tarımsal araştırma ve yiyecek korunması, depolanması ve dağıtım teknolojisi yoluyla yiyecek güvenliği,
- Ormanların ve deniz kaynaklarının sürdürülebilir yönetimini de içine alan kaynak vekilharçlığı,
- Hazırlama, denetleme ve değiştirme (tadil) teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulanması yoluyla doğal felaketlerin etkisinin azaltılması.

### **1.2.3. Teknolojik Gelişme**

Teknolojik ilerleme muazzam bir şeydir. Teknolojik ilerleme daha fazla ürünü daha düşük maliyetle üretmemizi mümkün kılmaktadır. Böylece daha az çabayla yükselen hayat standardından fayda sağlanabilir. Diğer yandan, yeni ürünlerin piyasa girişini sağlayabilir ve yaşam düzeyimizi daha fazla arttırabilir. Hepsinden önemlisi bu ilerlemeler, ekonomik büyümeye yol açmaktadır (Pfouts, 1995: 248).

Diğer yandan, teknolojik yenilik birbirlerini besleyen bir çember biçimindeki üç evreden oluşmaktadır. İlk olarak yaratıcı, uygulanabilir düşünce vardır. İkinci evre, birinci evrenin pratik olarak uygulanmasıdır. Üçüncü evre ise, uygulamanın topluma yayılması ile oluşmaktadır (Toffler, 1996: 33).

Teknolojik gelişme, istihdam ve bölüşüm etkilerine göre; sermaye tasarrufu sağlayan, emek tasarrufu sağlayan ve yansız teknolojik gelişme şeklinde

sınıflandırılabilir. John Hicks, teknolojik gelişmeyi tanımlarken, üretim faktörleri arasındaki marjinal ikame oranı kavramından faydalanmaktadır. Faktörler arasındaki ikame oranını belirleyen ise, faktörlerin marjinal verimlilikleridir (İlkin, 1979: 280). Sermaye tasarrufu sağlayan teknolojik gelişme, emeğin verimliliğini sermayenin verimliliğine göre daha fazla arttırmaktadır. Bu durumda, emek sermayeyi ikame eder ve emek/sermaye oranı yükselir, bir miktar sermayeden tasarruf sağlanır. Günlük hayatta daha sık karşılaşılan emek tasarrufu sağlayan teknolojik gelişmede ise, sermayenin verimliliği, emeğin verimliliğinden daha fazla artar ve sermaye/emek oranı yükselir ve emekten tasarruf sağlanır. Yansız teknolojik gelişmede ise, her iki üretim faktörünün verimlilikleri aynı oranda değişmektedir (Salvatore, 1995: 189, Yıldırım, 1973: 11).

Neo-klasik dünyada, teknolojik gelişme oldukça basitleştirilmiş varsayımlar altında gerçekleşmektedir: Firmalar, tüm teknolojik seçeneklerin bilindiği (yani “iyi davranışlı” üretim fonksiyonları), tercihlerin sermaye/işgücü maliyetleri temelinde maliyetsizce optimize edildiği ve teknolojinin fazla çaba göstermeden ve maliyetsiz bir biçimde emildiği ve kullanıldığı tam rekabetçi piyasalarda faaliyette bulunmaktadır. Bu ortamda, firmalar mevcut teknolojileri kullanmayı öğrenmeye gerek duymamakta ve esasen birbirleriyle bağlantı kurmadan ve taşmalar olmadan izole biçimde çalışmaktadırlar (Lall ve Teubal, 1998: 1371).

Evrimci teoride firmalar, teknik alternatifler üzerinde tam bilgi ile çalışmamakta, mevcut teknolojiler üzerinde anında ve maliyetsiz biçimde yetkinleşmeyi gerçekleştirememekte ve birbirlerinden izole biçimde faaliyet göstermemektedirler. Firmalar, teknolojiyi etkin bir şekilde kullanmayı öğrenmek ve teknolojik çabayı yönetmek için zaman ve emek harcamak durumundadırlar (Lall ve Teubal, 1998: 1371). Aşağıdaki tablo, Neo-klasik ve Evrimci yaklaşımların teknolojik gelişmeye ilişkin temel varsayımlarını göstermektedir.

**Tablo 1: Neo-klasik ve Evrimci Yaklaşımın Teknolojik Gelişmeye Bakışları**

Neo-klasik Yaklaşım	Evrimsel Yaklaşım
<b>Teknolojinin doğası</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Teknoloji kodlanabilir ve firmalar arasında kolayca transfer edilebilir.</li><li>• Kaynaklar üzerindeki bilgi ve tüm teknolojilerin özellikleri tüm firmalarca elde edilebilir.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Teknoloji tamamen kodlanamaz, teknolojinin önemli gizli unsurları bulunmaktadır.</li><li>• Bir teknolojiyi kullanabilmek için yeterli teknik ve organizasyonel kapasiteye gereksinim vardır.</li></ul>
<b>Teknolojinin kullanımı, yayılımı ve yaratımı</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Uygun teknolojinin seçilmesi, bilinen bir üretim fonksiyonunun optimizasyonunu içerir.</li><li>• Teknolojiye erişim maliyetsizdir.</li><li>• Öğrenme süreci yoktur veya varsa bile otomatiktir ve tahmin edilebilir.</li><li>• Öğrenme sürecinde önemli dışsallıklar yoktur.</li><li>• Yeni bir teknolojiyi kullanmak, yenilikten tamamen farklıdır.</li><li>• Teknolojik gelişmede kümülatif süreçler ve yol bağımlılığı yoktur.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Firmalar üretim fonksiyonu üzerinde tam bilgiye sahip değildirler.</li><li>• Teknolojiyi aramak maliyetlidir.</li><li>• Firmaların teknolojiye erişim kabiliyetleri farklılık gösterir.</li><li>• Teknolojik gelişme bir öğrenme sürecidir: ve teknolojiyi kullanmayı öğrenmek, teknolojiyi geliştirmek ve yeni bir teknolojiyi yaratmaktan her zaman farklıdır.</li><li>• Öğrenme kümülatiftir ve yol bağımlıdır.</li></ul>
<b>Dışsallıklar</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dışsallıklar sadece, bilginin tam olmayan geri dönüşlerinden ve dikey teknolojik bağlantılardan ileri gelmektedir.</li><li>• Dışsallıklar sınırlıdır ve nadirdir.</li><li>• Dışsallıkları teşhis etmek zor veya imkansızdır.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dışsallıklar güçlü ve yaygındır.</li><li>• Dışsallıklar sadece teknolojik değildir.</li><li>• Birçok önemli dışsallık teknoloji ve kümeye özgüdür.</li><li>• Bazı teknolojiler ve kümeler, diğerlerinden daha dinamik büyüme ve taşmaya yer verirler.</li><li>• Dışsallıkları teşhis etmek zor değildir.</li></ul>

**Kaynak:** Lall ve Teubal, 1998: 1372-1373.

Diğer yandan, genelde kurumcu iktisatçılar, özelde ise Veblenciler, özellikle üretim yöntemi bilgisinin gelişmesi ve iktisadi hayattaki rolü konusuna büyük ölçüde önem vermekte ve hatta teknolojiye bu bağlamda ayrı bir bağımsız değişken gözüyle bakmaktadırlar (Demir, 1996: 187). Teknoloji kavramı kurumcuların her kullanımlarında aslında kültüre gönderme yapmaktadır. Bundan dolayı da, kurumcuların teknoloji kavramı kültürel hayatla birleştirilmedikçe (özellikle kültürel hayatın kurumsal özellik göstermesiyle) hiçbir şekilde tam manasıyla kavranamamaktadır (Kızılsümer, 1999: 41).

#### 1.2.4. Teknolojinin Küreselleşmesi

Küreselleşme birkaç farklı öğeye sahiptir; ticaret, doğrudan yabancı sermaye yatırımları, kısa vadeli sermaye hareketleri, bilgi ve emeğin hareketliliği. Geçmiş

birkaç yıl boyunca küreselleşmenin değişik yönlerinin göreceli değerleri üzerine bir uzlaşma belirmeye başlamıştır. Listenin tepesinde bilginin küreselleşmesi, azalan iletişim maliyetlerini izleyen, fikirlerin serbest dolaşımı ve toplumların daha yakın entegrasyonu vardır. Bilginin küreselleşmesi, sadece teknik bilgiye yol açmakla kalmamakta, fikirler toplumları dönüştürmektedir (Stiglitz, 2003: 510).

Son yıllardaki araştırmalardan edinilen en verimli ders, teknolojik değişimin, geliştirilen ve kullanılan yenilik faaliyetlerinin yer aldığı sosyal yapıda aranması gerektiğidir. Yenilik, yenilikçilerin ileriye dönük girişimlerinin veya dinamik şirketlerin biçimlendirdiği, sadece bir dizi yalıtılmış olaydan daha fazlasını ifade etmektedir. Bireyler ve firmalar spesifik yeniliklerin geliştirilmesinde önemli roller oynamaktadır. Fakat, teknolojik değişimi besleyen ve yayan süreç, bir dizi farklı özne ve kurumlar arasındaki karmaşık etkileşim ağını içermektedir. Buna karşın, bu etkileşimleri haritalamak kolay değildir. Yenilikle ilgili enformasyon akışının doğası çeşitlilik göstermektedir (Archibugi ve Michie, 1997: 122);

- Bunlar hem piyasa, hem piyasa dışı işlemler boyunca ortaya çıkmaktadır. Teknoloji ve bilgi transferinin oldukça büyük bir bölümü, herhangi bir ekonomik teşvik olmaksızın meydana gelmektedir. Bireyler, taklit etmekte ve öğrenmekte; know-how ise, genellikle enformel biçimde ve gönüllü olarak değiştirilmektedir.
- Bu akımlar sayılabilen (tangible) veya sayılamayan varlıkların biçimini alabilmektedir. Firma yenilikçi olabilmek için birçok kaynak kullanmaktadır: Bir makine parçası ve bilimsel kağıt, her ikisi de yenilik açısından önemli kaynaklardır.
- Bunlar sadece işletmeleri değil, kamu kurumlarını da içermektedirler. Kar arayan özel firmalar gibi üniversiteler, araştırma merkezleri ve diğer hükümet kurumları, teknolojik ilerlemenin teşvikinde önemli oyuncular olarak ön plana çıkmaktadır.

Yeni teknolojiler daima ekonomik ve sosyal küreselleşme sürecinde önemli rol oynamışlardır. Uçaklar, bilgisayarlar, uydu-temelli iletişim, artan derecede bilgi değişimini, mal ticaretini ve bireyler arasındaki küresel bağlantıyı olanaklı kılmıştır.

Aslında birçok kişi, bu teknolojiler olmaksızın günümüzdeki küreselleşmenin olamayacağını savunmaktadır (Archibugi ve Michie, 1997: 123).

Teknolojinin küreselleşmesi başka bir deyişle, teknolojinin yayılımıdır. Uzun vadeli ekonomik büyümeyi açıklayan ve direk olarak bilginin yayılımının nasıl gerçekleştiğine hitap eden ekonomik teorinin üç kolu bulunmaktadır. İlk olarak, Neo-klasik büyüme teorisi uzun dönemli büyümeyi açıklayan bir faktör olarak; bilgiye merkezi bir rol atfetmeyi arasa da; bilgiyi dışsal bir faktör olarak görmekte ve bu nedenle, yalnızca teknolojinin kamu malı yönüne ağırlık vermektedir. Bununla birlikte Neo-klasik büyüme teorisi, uzun vadede ekonomilerin gelirlerinin, piyasa güçlerinin serbest etkileşimi sonucu birbirine yakınsayacaklarını tahmin ve iddia etmektedir (Singh, 2004: 217).

İkinci olarak, uzun vadeli ekonomik büyümenin “teknoloji açığı” teorisi, teknolojik geri kalmışlığın avantajlarına ve gelişmekte olan ülkeler için diğerlerini yakalama fırsatı/olanağına vurgu yapmaktadır. Bu durumda bilgi yayılım mekanizması, gelişmiş ülke teknolojilerinin gelişmekte olan ülkeler tarafından uzmanlığını (üstünlüğünü) içermektedir. Abramovitz’e göre, yurtiçi kapasitenin varlığı, kökeni yabancı olan faaliyetlerden elde edilen yayılmayı yutması (asimile etmesi) için bir ön şarttır. Gelişmiş ülkelere alınan teknolojinin taklit süreci maliyet içermekte ve bu maliyet bilginin karmaşıklığındaki artış ile pozitif olarak çeşitlenmektedir. Dolayısıyla, bir ülke yeterli bir yurtiçi kapasitesi olmaksızın, ki bu da yoğun yatırım gerektirmektedir, bir çeşit teknoloji transfer mekanizması yoluyla taşınan bilgi teknolojisinden yarar sağlayamayacaktır. Böyle bir ülke, sonuç olarak geride kalmaya, başa gürüşmeye ve teknoloji liderlerini yakalamaktan uzak olmaya mahkum kalmaktadır (Singh, 2004: 217).

Üçüncü olarak, içsel büyüme teorisi olarak da bilinen yeni büyüme teorisi, uzun dönemli ekonomik büyümeyi belirleyen hakim faktörler olarak, yenilikçi yatırımların rolüne, insan sermayesi birikimine ve dışsallıklara büyük önem vermektedir. Teori’ye göre; büyümeyi açıklayan faktör birikimi olsa da, büyümeye yönelik faktör birikimi için, sermaye stokunun getirileri azaltılmamalıdır. Sermaye stokunun azalan getirisini önleyen yeni bilgi, Ar-Ge’ye yapılan yatırım tarafından üretilmektedir. Yeni büyüme teorisinin merkezinde, yenilik projelerine yönelik

yatırımın rolü vardır. Gelişme sürecine geç katılanlar, bir taraftan teorik olarak “tekerleği yeniden icat etmek” zorunda olmama avantajına sahip olsalar da, diğer yandan pratikte teknolojinin yayılan faydalarından yararlanabilmeleri, teknolojik bilgi hızla küreselleşmenin yaşandığı bu evrede giderek daha karmaşık hale geldikçe kısıtlanacaktır (Singh, 2004: 217-218).

Çokuluslu şirketler belirleyici bir şekilde küresel piyasalarda uluslararası ticareti kontrol etmektedirler. Ayrıca doğrudan yabancı yatırımlar, teknolojik bilgiyi dönüştürme kapasitesi ve yenilik yönetim teknikleri açısından büyük önem kazanmışlardır. ÇUŞ’lar yeni teknolojiler, yeni ürünler ve yeni organizasyon şekillerini de içeren, ticari öneme sahip yenilikler üretmede lider konumdadırlar. Bu ÇUŞ’ları, uluslararası teknoloji yayılımında önemli bir araç haline getirmektedir (Singh, 2004: 217-218).

### **1.2.5. Teknoloji ve Ekonomik Performans**

Teknolojik işsizlik, realite olmasına karşın, teknolojiyi takip eden istihdam faydaları tarafından telafi edilmektedir. Bunun için çeşitli nedenler bulunmaktadır. Bunlardan ilki, emek tasarruf eden teknolojiler emeğin verimliliğini artırır; bu da daha yüksek ücretlere yol açar. Yükselen ücretler, tüketim mallarına olan talebi artırır, sonuçta emek talebi artar. Eğer toplam emek maliyeti düşerse, fiyatlar düşecek ve satılan miktar da artacaktır. Bu emeğe ve diğer mallara olan talebi arttırabilecektir. Karlar, emek maliyetindeki düşüşle birlikte azalabilir. Bu nedenle yatırım hızlanır, gelir artar ve sonuçta emek talebi artar. Eğer yeni teknoloji, yeni ürünler yaratırsa, emeğe olan talebi arttıran yeni endüstriler doğar. Yeni endüstrilere kaynaklarını arz eden firmalar gelişecek ve emeğe olan taleplerini genişleteceklerdir. Televizyonun gelişimi, televizyon yayını endüstrisinin, televizyon imalat endüstrisinin ve videokaset kaydedici gibi televizyonla ilgili üretim endüstrilerinin ortaya çıkmasına yol açmıştır (Pfouts, 1995: 250).

#### **1.2.5.1. Teknoloji ve Ekonomik Büyüme**

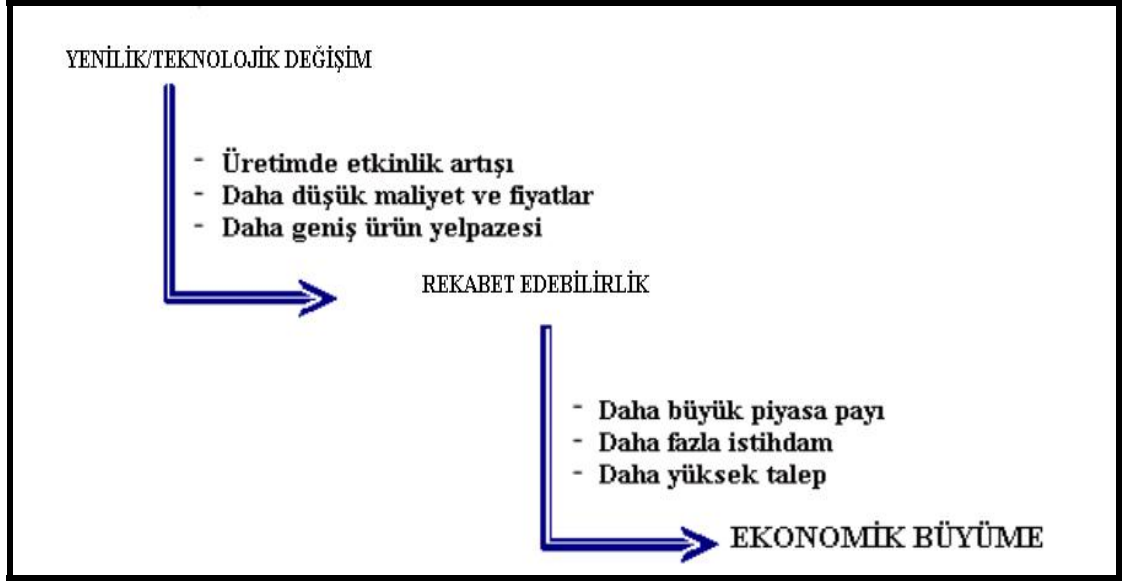
Ekonomi tarihçileri, teknolojik değişimin uzun vadeli küresel ekonomik büyümenin ana belirleyicisi olduğu konusunda hemfikirdirler. Bu durumda, uzun dönemde dünya ekonomik büyümesini açıklayabilmek için yeni ürün, süreç ve kurumsal teknolojilerin bir ülkede veya uluslararası düzeyde yayılmasını ve

uyarlanmasını anlamak gerekmektedir. Tabii ki, tasarruf, yatırım ve sermaye birikimi de önemlidir. Çünkü, birçok yeni teknoloji, yeni sermaye donanımının içinde saklıdır, böylece teknolojik değişim ve brüt yatırım tamamlayıcı olmaktadır. İkincisi, birincinin üretim sürecine girmesini sağlayan vesiledir (Lipsey, 2002: 328).

Hem teknolojik değişim, hem de yatırım büyüme için gereklidir. Yatırım olmadan teknoloji, kolaylaştırıcı yapı içinde yer alamaz. Teknolojik değişim olmadan yatırım, hızla ekonomik büyümeyi durduracak olan azalan getirilere dönüşür. Bu yüzden kamu politikası, hem yatırımı, hem de teknolojik değişimi desteklemek zorundadır (Lipsey, 2002: 328).

Yenilik ve teknolojik yayılma, ekonomik büyüme için önem taşımaktadır. Fakat, bu unsurların rolleri son yıllarda değişmiştir. Artan rekabet ve küreselleşmeyle birlikte firmaların Ar-Ge harcamaları hızla büyümekte ve biyoteknoloji ve ICT gibi alanlardaki yenilikler üzerinde bilimsel araştırmanın doğrudan etkisi olmaktadır. ICT, bilgi yaratılma sürecinin hızlandırılmasında önemli bir rol oynamaktadır; insan geninin haritalanması, modern işleme teknolojisi olmadan olanaksızdır. Diğer yandan ICT, daha hızlı ağlaşmayı kolaylaştırmakta ve bilimi daha etkin yapmaktadır. Fakat küreselleşmeye, artan rekabete ve ICT'nin yayılmasına karşın, ülkelerin yenilik düzeyleri önemli ölçüde birbirinden farklılık göstermektedir (OECD, 2001: 41).

Sanayileşmiş ülkelerdeki birçok çalışma, uzun dönemli ekonomik büyümenin % 50'sinden fazlasının verimliliği arttıran veya yeni ürünlere, süreçlere veya sanayilere yol açan teknolojik değişimlerden kaynaklandığını göstermektedir (Kim, 1998: 311).



**Şekil 1: Teknolojik Değişme Ekonomik Büyüme Arasındaki Bağlantı**

**Kaynak:** Balzat, 2003: 11.

Wall Street Journal'ın Mart 1997 tarihli sayısında yayınlanan 350 önde gelen ekonomistin katıldığı araştırma, bu ekonomistlerin üçte ikisinin hükümet politikalarının, ABD'nin yıllık ekonomik büyümesini önemli bir miktar olan % 0.5 oranında arttırdığına inandıklarını göstermiştir. Dahası, bu ekonomistlerin % 43'ü eğitim, bilim ve teknoloji Ar-Ge faaliyetlerinde daha fazla hükümet harcamasını desteklemektedir. Bu ekonomistlerin sadece % 10'u ulusal çıktının bir bölümü olarak hükümet harcamalarının azaltılmasının gerektiğini düşünmektedir (Levine, 1998: 676-677).

Boskin ve Lau (2000: 17), 2000 yılında yaptıkları çalışma ile farklı ülkelerdeki büyüme performanslarını ele almışlardır. Fiziksel sermaye, emek, beşeri sermaye, petrol fiyatları ve teknolojik ilerlemenin ekonomik büyümeye görelî katkılarının analiz edildiği çalışmaya göre; teknolojik ilerlemeler, ekonomik büyümenin en önemli kaynağıdır. Dolayısıyla, yüksek beşeri sermaye sahibi, ileri teknoloji üreten ülkeler, maddî sermaye stokuyla birlikte daha hızlı büyüebilmektedirler. Aşağıda yer alan tabloda, Boskin ve Lau'nun yapmış oldukları çalışmanın sonuçları gösterilmektedir. Tablodan görülebileceği üzere teknolojik ilerlemeler, birçok gelişmiş ülkenin ekonomik büyüme performansı üzerinde etkili olan en önemli faktördür.

**Tablo 2: Boskin ve Lau'ya Göre Büyümenin Kaynaklarının Payları**

Ülkeler	Dönemler	Fiziksel Sermaye	Emek	Beşeri Sermaye	Petrol Fiyatları	Teknolojik İlerleme
Kanada	1958-1997	25	31	8	0	36
Fransa	58-97	29	-3	6	-2	69
Almanya	58-94	29	-5	5	-6	77
İtalya	60-97	27	-5	6	-9	82
Japonya	58-97	33	6	4	-11	68
İngiltere	58-97	31	1	5	-1	65
Amerika	50-98	17	23	6	-4	58

**Kaynak:** Boskin ve Lau, 2000: 30.

Diğer yandan, teknolojik gelişme ve sürdürülebilir kalkınma arasında da oldukça kuvvetli bağlar bulunmaktadır. Statik teknoloji düşünüldüğünde, artan ekonomik faaliyete bağlı olarak, çevre kirlenmesi ve kaynakların tükenmesi mümkündür. Buna rağmen, değişen teknoloji ve üretim yapısıyla, girdi kullanımında değişim/verimlilik, temiz yönetim uygulamalarıyla çevre kalitesini iyileştirmek ve ulusal kaynak temelini sağlamakla mümkündür. Çok yüksek oranda kirlenmeye yol açan teknolojiler bulunmaktadır. Eğer, temiz ve daha verimli teknolojilerin kullanılması konusunda teşvik bulunmuyorsa, kirlilik problemi daha yoğun hissedilir bir hale gelmektedir. Daha az kaynak kullanan, daha az atık ve kirlenmeye üreten, içinde atıkların dönüşümünü sağlayan ve ulusal sistemleri destekleyen teknolojiler, sürdürülebilir kalkınma için daha uygundur (Sarkar, 1997: 99).

Sürdürülebilir kalkınma, kalkınmakta olan ülkelerin OECD üyesi ülkelere daha hızlı büyüdükleri için küresel bir endişedir. Bu ülkeler, hala büyümelerini sürdürebilir yapmak için gerekli olan, bilgi ve teknoloji yaratma kapasitesinden mahrum durumdadırlar. İhtiyaç duyulan bilginin ve yeniliğin büyük kısmı, Ar-Ge faaliyetleri içindeki OECD üye ülkelerle işbirliği yoluyla geliştirilebilir. Ayrıca iklim değişikliği, biyoçeşitlilik gibi küresel sorunlar, üye olmayan ülkelere, bilimsel ve teknolojik işbirliği yoluyla çözüme kavuşturulabilir (OECD, 2004: 11).

### 1.2.5.2. Teknoloji ve Verimlilik

Verimlilik her şey değildir. Fakat iktisatçı Paul Krugman'ın belirttiği üzere, uzun dönemde verimlilik neredeyse her şeydir. Verimlilik artışı, yaşam standardımızı ve milli zenginliğimizi belirlemektedir. Çünkü, bir ulusun tüketim olanakları, ulusun ne ürettiği ile yakından ilişkilidir. Aynı şekilde, bir işletmenin başarısı da genellikle daha az emek, sermaye ve diğer girdileri kullanarak; daha fazla gerçek değeri olan, mal ve hizmetleri tüketiciye sunmasına bağlı bulunmaktadır (Brynjolfsson ve Hitt, 1998: 49).

Bir ulusun hayat standardı, o ulusun ekonomik performansının en belirleyici göstergesidir (Porter, 1998: 46). Verimlilik artışı, birim girdi başına çıktıdaki artış oranı (genellikle çalışan başına çıktı), gelir dağılımı ve işsizlik oranı, çok sayıda insanın hayat standardını en doğrudan etkileyen üç değişkendir (Borras ve Stowsky, 1997: 2).

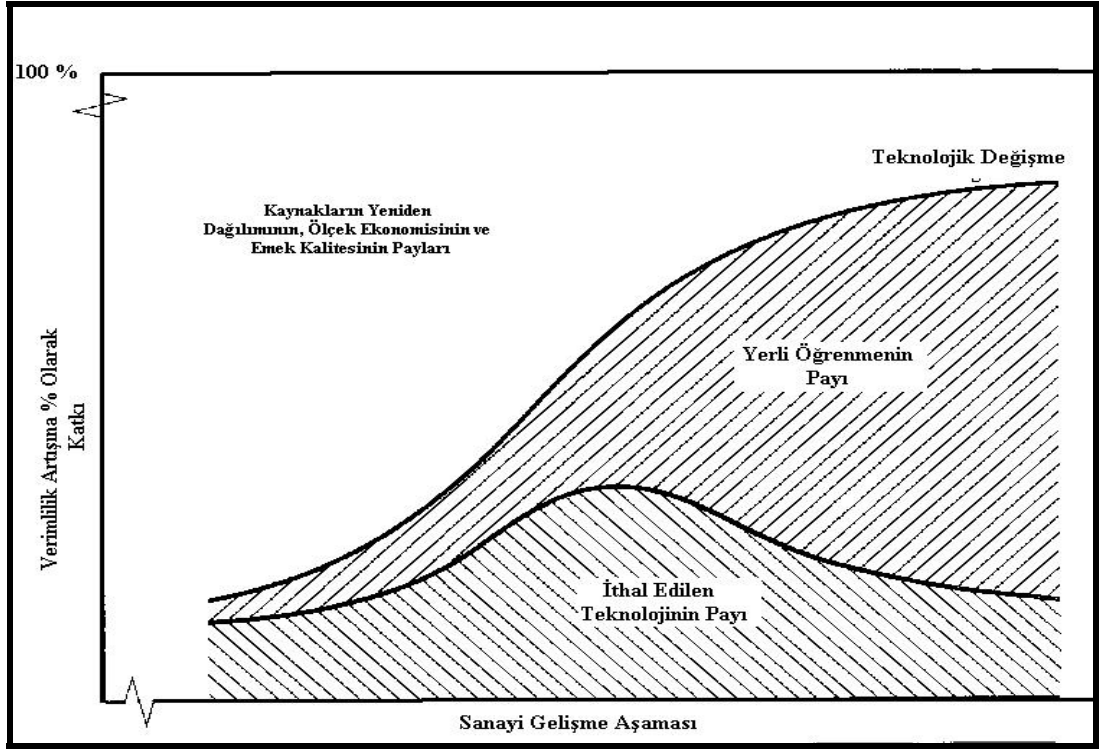
Diğer yandan, verimlilik ve reel ücretler arasında da önemli ilişkiler bulunmaktadır. İşgücü verimliliğinin büyümesi, reel ücretlerin uzun dönemde artışını belirleyen en önemli etkidir. Bir ulusun üretimi, temel olarak işgücüne yapılan ödemelere ve karlara bölünmektedir. Eğer reel ücretler verimlilikten daha hızlı büyürse, kar oranı daralmaktadır. Kapitalist bir sistemde ne bu çeşit bir yapı, ne de reel ücretlerin verimlilikten daha yavaş artması, kar oranının yükselmesine yol açmamaktadır. Uzun dönemde, verimlilikteki büyüme ve reel ücretlerdeki artış uyumlu olmalıdır. Çünkü, birçok insan gelirlerinin büyük kısmını ücret ve maaşlardan elde etmektedir. Reel ücretlerin büyümesi ise, prensip olarak yaşam standardının ne hızla büyüyeceğinin belirleyicisidir. Verimliliğini, dolayısıyla yaşam standardını yükseltmek isteyen bir toplum, aşağıda yer alan koşulları yerine getirmelidir (Blinder, 2000: 1-2).

- Eğitim ve öğretim yoluyla işgücünün kalitesi artırılmalıdır.
- Çalışanlar, daha yoğun ve daha iyi sermaye ile donatılmalıdır.
- Teknolojiyi geliştirmek amacıyla çalışmalar yapılmalıdır. Böylece veri girdiyle daha fazla çıktı üretilebilir.

Birbirinden farklı yöntemler kullanan çeşitli ekonomik yaklaşımların hepsi, bilgi, teknolojik ilerleme ve verimlilik ve GSYİH'da uzun vadeli artış arasında kuvvetli bir bağ olduğunu kabul etmektedir. Ayrıca, geniş bir teknik sınırdaki geniş tabanlı ve yüksek oranda Ar-Ge yatırımlarının gerek şart olduğu ve modern bir teknik altyapının, becerikli ve teknik konularda yetkinliğe sahip bir işgücünün sürdürülen verimlilik artışının, yaşamsal önemde tamamlayıcıları olduğu konusunda fikir birliği bulunmaktadır (Borras ve Stowsky, 1997: 3).

Sanayileşmiş uluslardaki, ölçülen ekonomik büyümenin yarısından azı emek ve sermayedeki niceliksel artışa atfedilebilir. Büyük oran, artan verimlilikten kaynaklanır. Bunun tersine, az gelişmiş ülkelerde artan verimlilik, genellikle ölçülen ekonomik büyümenin 1/3'ünü veya daha azını açıklamaktadır (Ferdows ve Rosenbloom, 1981: 36).

Verimlilik artışı, dört temel kaynaktan ortaya çıkmaktadır: iyileşmiş emek kalitesi (bunun için eğitim önemli bir kaynaktır); kaynakların verimsiz alanlardan verimli alanlara doğru yeniden tahsisi (örneğin: tarımdan sanayiye); artan ölçek ekonomileri ve teknolojik değişimdir (bilgideki ilerlemeler, daha iyi üretim ve yönetim metodlarına yol açar) (Ferdows ve Rosenbloom, 1981: 37). Verimlilik artışının bu dört büyük bileşiminin göreceli önemleri, zaman boyunca ve ülkeler arasında farklılaşmaktadır. Verimlilik artışının kaynakları hiçbir ülkede belirli bir zamanda doğru olarak ölçülememektedir. Üstelik mevcut ampirik kanıtlar, uluslararası güvenilir karşılaştırmaların yapılmasına izin vermemektedir. Fakat dağılık bir durum arz eden kanıtlar, sanayi kalkınma attıkça, verimlilik artışının farklı kaynaklarının göreceli öneminde, sistematik değişimlerin olduğunu öne sürmektedir. Bu değişimle ilgili tahminler, aşağıdaki şekilde sistematik olarak sunulmaktadır (Ferdows ve Rosenbloom, 1981: 37).



**Şekil 2: Sanayi Gelişiminin Farklı Aşamalarında Verimlilik Artışının Kaynakları**

**Kaynak:** Ferdows ve Rosenbloom, 1981: 38.

Yukarıdaki şekilde dikey eksen, her bir kaynağın gerçekleşmiş verimlilik artışındaki payını göstermektedir. Yatay eksen ise, sanayi gelişme aşamasını göstermektedir. Sanayi gelişiminin artması ve verimliliğin ekonomik büyümenin artan bir kaynağı haline gelmesiyle birlikte, teknolojik değişme verimlilik artışının daha büyük bir bölümünü belirleyen bir unsur durumuna gelmektedir (Ferdows ve Rosenbloom, 1981: 38).

Teknolojik değişime ve verimlilik kazançlarına genellikle beceri ihtiyaçlarındaki artış eşlik etmektedir. Araştırmaya daha fazla yatırım yapan ve daha fazla yenilikçi faaliyet gerçekleştiren sanayiler, daha fazla insan sermayesi edinmeye yönelmektedirler. Firma düzeyindeki çalışmalar, teknolojik değişme ve yetkinlik iyileşmesi arasındaki ilişkiyi destekleyen kanıtlar sunmaktadır (OECD, 1999: 19).

Bununla birlikte, beşeri sermayenin verimlilik artırıcı rolüne olan ilgiyi canlandıran gelişmelerde olmaktadır. İlk neden, beşeri sermayenin yeni teknolojiyle olan tamamlayıcılığıdır. ICT'nin geliştirilmesi ve yayılması, ayrıca yeni teknolojinin

ağ dışsallıklarının ortaya çıkması için doğru becerinin ve yeteneğinin yerli yerinde olması zorunludur. Bazı ülkelerin iyi bir büyüme performansı yakalamalarının ardında yatan faktörlerden biri, bu ülkelerde büyük nitelikli personel havuzlarının bulunuyor olmasıdır. Haklı olarak, nitelikli personel eksikliği büyüme süreci için bir kısıt olarak görülebilir. Bu, neden bazı OECD ülkelerinin, artan şekilde nitelikli personel eksikliğini kapatmak için yabancı işgücü kullandıklarına cevap olabilmektedir. Örneğin, ABD’de 1996-1998 yılları arasında yaratılan nitelikli ICT işlerinin dörtte birinden fazlası, yabancı işgücü tarafından doldurulmuştur (OECD, 2001: 55).

### **1.2.5.3. Teknoloji ve Rekabetçilik**

Son yıllarda, ulusal yenilik sistemi yazınının yanında, içsel büyüme ve rekabetçi avantajlar yaklaşımı yazınının büyümesi, teknolojinin ekonomik refah ve rekabetçilik üzerindeki etkisi konusunda bir uzlaşmanın ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bilgi, teknolojik yenilik ve rekabetçilik arasındaki pozitif ilişkiyle ilgili olarak yaygın bir kabul olmasına karşın, birkaç çözülmemiş problem varlığını sürdürmektedir. Bunlardan ilki, teknolojik ilerlemenin hangi kanallar, mekanizmalar ve koşullar yoluyla, firma, bölge ve ulusal düzeyde artan ekonomik performansa dönüştüğüdür. Yeniliğe UYS yaklaşımı, gelişmeleri kavramamızı arttırmıştır (Oughton vd., 2002:97-98).

Michael Porter’a göre, ucuz işgücüyle ya da ölçek ekonomileriyle rekabet avantajı eski paradigmada kalmıştır. Günümüzde tek avantaj sağlama yolu temelde geliştirme, yenilik yapma ve değişmeden doğmaktadır (Porter, 1997: 49). Firmalar, rekabet için yeni bir temel veya eski yöntemle daha iyi araçlar buldukları için, uluslararası rakiplerine karşı üstünlük sağlamaktadırlar. Sony, radyoyu transistörize eden ilk firmadır. Boeing, benzer tasarımlara dayalı bir uçaklar ailesi kavramına öncülük etmiş ve kendi sanayi dalında küresel temelde, atılımcı tarzda rekabet eden ilk şirket olmuştur (Porter, 1998: 53).

Rekabetçi üstünlük, sadece amansız ilerleme-geliştirme sayesinde sürdürülebilir. Rekabetçi üstünlüğü sürdürmek, bir firmanın iktisatçı Joseph Schumpeter’in “yaratıcı yıkım” dediği şeyi, kendi üzerinde uygulamasını gerektirmektedir. Yani, firma (endüstri veya ülke) yeni üstünlükler geliştirerek, eski

üstünlüklerini yok etmelidir. Eğer bunu kendisi yapmazsa, bunu onun yerine yapacak rakipleri bulunmaktadır (Porter, 1998: 55).

#### **1.2.5.4. Verimlilik Paradoksu**

1980’li Yıllarda enformasyon teknolojisi, rekabetçi avantajlar için anahtar unsur olarak görülmeye başlanmıştır. Porter ve Millar, enformasyon teknolojisinin rekabetçiliği üç yoldan etkilediği sonucuna varmışlardır. Bunlar; 1) enformasyon teknolojisi, sanayi yapısında ve rekabetçiliğinde değişime yol açmakta, 2) enformasyon teknolojisi, yeni işlerin (işletmelerin) yaratılmasını teşvik etmek için kullanılmakta ve 3) firmalar bu teknolojiler ile rekabetçiliklerini aşmaktadır. Enformasyon teknolojisinin rekabetçi avantajlara yol açabileceği inancı, 1980’lerde daha az kesin bir duruma gelmiştir. Buna karşın, tepe yöneticilerin büyük bir bölümü bu teknolojileri, firmanın karlılığını ve hayatını sürdürmesi için öncelikli unsur olarak görmektedirler (Stratapoulos ve Dehning, 2000: 103).

Enformasyon ve iletişim teknolojilerinin önemini ve onları kullanmanın sonucunda beklenen verimlilik getirilerinin farkına varılmasına karşın, bu teknolojilerin ekonomik performans üzerindeki etkisini ölçmeyi amaçlayan ampirik çalışmalar hayal kırıklığı yaratan sonuçlar ortaya koymuştur. Robert Solow, bu durumu “bilgisayarlar, verimlilik istatistikleri dışında her yerde var” ifadesiyle yorumlamıştır. Bu, daha sonra “Solow Paradoksu” veya “enformasyon teknolojisi verimlilik paradoksu” olarak adlandırılmaya başlanmıştır (Creti, 2001: 2, Göker, 2001: 41).

Verimlilik paradoksuna olan ilgi, basit fakat ilgi çekici bir çalışma olan ve Morgan Stanley’in baş ekonomisti Steven Roach’un 1987 yılında yayınladığı “American’s Technology Dilemma: A Profile of the Information Economy” adlı çalışmayla artmıştır. Roach, ABD ekonomisinde hesaplanan verimlilik artış oranının, neden 1973 yılından itibaren devamlı olarak düştüğünü açıklama girişiminde bulunmuştur. Roach, hizmet sektöründeki beyaz yakalı işgücü başına düşen bilgisayar işlem gücünün, 1970 ve 1980’li yıllarda dramatik bir biçimde arttığını, fakat bu sektörlerdeki verimliliğin değişmeden kaldığını gözlemlemiştir. Roach’ın sonucu ise, bilgisayarlaşmadaki artışın, özellikle de önemli ölçüde enformasyon

işgücü istihdam eden sektörlerde, ekonomik performansa küçük etkileri olduğu noktasındadır (Brynjolfsson ve Hitt, 1998: 51).

Diğer yandan, aynı dönemde enformasyon teknolojileri ve uygulamalarının verimliliği arttırdığına dair çalışmalar da bulunmaktadır. 1970’li yıllardan itibaren, ABD’de yoğun şekilde bilgisayar yatırımı yapan endüstrilerde verimlilik yılda % 1.1 artmış, buna karşın bu yatırımların daha az olduğu endüstrilerde, yıllık verimlilik artışı % 0.35 olarak gerçekleşmiştir. MIT iktisatçıları, yapılan araştırmaların sonuçlarına göre, 1990’lı yıllarda bilgisayarların firma düzeyinde çıktısı ve verimliliği önemli ölçüde etkilediğini belirtmişlerdir. Fakat, belirtilmesi gereken önemli bir hususta; ortaya çıkan etkilerin sınırlı sayıdaki firmada ve endüstride yoğunlaşmasıdır (Atkinson ve Court, 1998: 22).

Yapılan diğer çalışmalar, bilgisayar yatırımlarıyla verimlilik arasındaki bağı tam anlamıyla destekler nitelikte değildir. 1970’li ve 80’li yıllarda yapılan birçok çalışma, ICT yatırımları ile verimlilik arasında sıfır ya da negatif ilişki ortaya koymuştur. Büyük oranda işgücü verimliliğini temel alan çalışmalardan çıkan en şaşırtıcı sonuç ise, prensip olarak işgücü verimliliğine pozitif katkı yapan verimli sermaye stokunun artmasına yol açan ICT yatırımlarının, işgücü verimliliği üzerinde olumlu katkısının bulunmamasıdır. Daha sonra yapılan çalışmalar ise, ICT yatırımları ile verimlilik arasındaki pozitif ilişkiyi destekler niteliktedir (Pilat vd., 2002: 57).

Birçok uzman, verimlilik ölçütlerinin yetersizliği üzerine vurgu yapmaktadır. Problemlerden biri, son yıllara kadar tüm bilgisayar yatırımlarının, tüm sermaye ve işgücü harcamalarına göre oldukça küçük kalmasıdır. Ekonomist Zvi Griliches’e göre, enformasyon teknolojisi yatırımlarının hızla büyümesine karşın, geleneksel verimlilik ölçütlerindeki sistematik taraf tutmanın devam etmesi, bu yatırımları doğru biçimde değerlendirmeyi önlemektedir (Brynjolfsson ve Hitt, 1998: 51).

Birçok verimlilik ölçütü, sayılabilen şeyler üzerine oturtulmuştur; çalışanların sayısı, işlem yapılan çeklerin miktarı gibi. Verimlilik istatistiklerindeki tuhaflık bankacılık hizmetlerinde kolaylıkla görülebilmektedir. ATM teknolojisi, banka ve çek işlemlerini düşürmektedir. Fakat bazı istatistiklere göre bankanın çıktısı ve verimliliği azalmaktadır (Brynjolfsson ve Hitt, 1998: 51). ATM’lerin tanıtıldığı 1971

yılından beri, ATM'ler müşterilere ileri teknoloji bankacılığının getirilmesinde birinci adım olmuşlardır. Buna rağmen, sadece ATM'leri müşterilerin hizmetine sunmak, ATM'lerin uygulanmasının getireceği muhtemel faydalardan birçoğunu üretmemiştir. ATM uygulamasından maksimum faydaları sağlayabilmek için bankalar, hesaplara dayanan bankacılık içyapılarını terk etmişler ve müşteri odaklı yeni yapılar kurmuşlardır (Santos ve Susman, 2000: 430).

Enformasyon teknolojisine yapılan yatırımlar ile üstün finansal performans arasındaki pozitif ilişkinin lehindeki teorik argümanlara ve profesyonel kanıya karşın, bu ilişki üzerine olan ampirik kanıtlar kesin değildir. Çeşitli ampirik çalışmalar ve yeterli anektodal kanıtlar, bu teknolojilere çok yatırım yapan firmaların, üstün finansal performans kazanacaklarına işaret etmektedir (Stratopoulos ve Dehning, 2000: 103).

Son on yılda Solow Paradoksu'nu açıklama yönünde önemli çalışmalar yapılmıştır. Triplett'e göre, ICT'nin ekonomik ve sosyal faydaları verimlilik istatistikleri tarafından tam olarak ölçülememektedir. Bu problem, ICT yatırımlarının en yoğun olarak gerçekleştiği hizmet sektöründe daha büyük boyuttadır. Örneğin, ATM'ler birçok OECD ülkesinde, finansal hizmetler alanında bir kalite artışı olarak kabul görmekte ve verimlilik istatistiklerine dâhil edilmemektedir. Benzer problem, sigortacılık, firmalara sunulan işletme hizmetlerinde ve sağlık sektöründe de görülmektedir (Triplett, 1999: 319-320).

Diğer bir görüşe göre, ICT kullanımının faydası uzun dönemde ortaya çıkmaktadır. Yeni teknolojilerin yayılması yavaş gerçekleşmekte ve firmalar yeni teknolojilere uyum sağlamak için uzun zamana ihtiyaç duymaktadır. Çünkü, yeni teknolojilerin etkin bir şekilde kullanılması, organizasyonel yapının değişmesi ve işgücünün yeniden eğitilmesi gibi uzun süren çabaları gerektirmektedir (Pilat vd., 2002: 58). Her yeni IT yatırımı, bir firmayı daha verimli ve daha etkili bir hale getirmelidir, ancak genellikle belirlenen süre içinde beklenen faydaların çok azı elde edilebilir. Aslında, birçok örneğe göre, beklenen faydalar bir firmanın yeni bir IT uygulamasını tanıtmasından birçok yıl geçmesinden önce gerçekleşmemektedir. IT yatırımları, doğası nedeniyle beklenen faydaların alınabilmesi için kurumun dikkatlice yeniden yapılandırılması ve tasarlanması ile birlikte yürütülmelidir. Yine

genellikle kurumlar, bu yeni kaynaklardan en iyi şekilde yararlanabilmek için kendilerini yeniden yapılandırma ve tasarlama konularında başarısız olmaktadır. Bu çelişki, bilgisayarın gelişmesinden bu yana bütün belli başlı IT yenilikleri için geçerlidir. Basit işlem yapan makinelerden, veri tabanı yönetim sistemlerine ve ofis sistemlerine ve İnternet'in hızla gelişmesiyle ortaya çıkan, yeni nesil uygulamalara kadar bu durum geçerlidir (Santos ve Susman, 2000: 430).

Başka bir görüşe göre ise, konu üzerine yapılan çalışmalar yeterli bilgi ve veriyi içermedikleri için sonuçları beklentilerin dışında çıkmıştır. Çalışma kapsamına alınan alanın ve verilerin arttırılması, ICT'nin verimlilik üzerindeki etkisini daha iyi yansıtabilecektir (Pilat vd., 2002: 58).

### **1.3. Yenilik, Yenilik Türleri ve Modelleri**

Her organizasyon sadece bir temel yeterliliğe ihtiyaç duyar; yenilik ve organizasyonun yenilikçi hareketleri takdir etmesi ve kaydını tutması da gerekir. Yenilik, teknolojiye ve bir şeyler yapmanın metotlarındaki gelişmeler, çoğunlukla ürün ve süreçteki değişimlerle, pazarlamaya yeni yaklaşımlar, dağıtımın yeni şekilleri ve bakış açısındaki yeni kavramlar ile ölçülmektedir (Carayannis ve Sagi, 2001: 505). Hizmetler sektörü dahil, ekonominin bütün sektörlerinde firmalar, karmaşık tüketici ve iş taleplerine cevap vermek ve küresel rekabette üst sıralarda kalabilmek için kendilerini yenilemek zorundadırlar. Ayrıca, yenilik çok daha önemli bir hale gelmekte ve yenilik sürecinin doğası da değişmektedir (Pilat, 2002: 57).

Yeniliği ulusal düzeyde ölçülebilmek önemlidir. Çünkü, sürdürülebilir bir ekonomik büyüme için yeniliğin en önemli iticilerden birisi veya en önemlisi olduğu yaygın olarak kabul edilen bir olgudur. Bu yüzden, hükümetler genellikle kamu politikasını yeniliği, algılanan ulusal ihtiyaçlar doğrultusunda teşvik etmeyi ve yönlendirmeyi sıkça denemektedirler (Grupp ve Moge, 2004: 1374).

Diğer yandan, yenilik yıkıcı ve maliyetlidir. Yenilik aynı zamanda risklidir. Çünkü, yeni sistem kurulduktan sonra iyi çalışmayabilir. İnsanlar yeni sistemi kullanmayı öğrenirken çıktı geçiş esnasında düşebilir. Yenilik, bilgisayar teknolojisinin yeterince kullanıcı dostu olmayabileceği durumda, yeni sistemleri öğrenmek zorunda kalan yaşlı ilerlemiş çalışanlar için oldukça korkutucudur. Ayrıca yenilik, bizzat yöneticiler açısından zorlayıcı istenmeyen personel değişimlerini ve

zorunlu erken emeklilikleri içerdiği durumlarda sıkıntı verici olabilir (Feldstein, 2003: 448).

### **1.3.1. Yenilik Kavramı ve Yenilik Sürecindeki Değişim**

Peter Drucker, yeniliği ekonomik ve sosyal bir terim, kaynakların verimliliğindeki değişimler, tüketici tarafından kaynaklardan elde edilen memnuniyetin ve değerini değişimi olarak tanımlamaktadır (Carayannis ve Sagi, 2001: 505). Kısaca, yenilik piyasa ihtiyaçlarına ve diğer sosyal ihtiyaçlara cevap verecek şekilde, bilginin yaratıcı bir şekilde yönetilmesi olarak da tanımlanabilir (OECD, 1999: 9).

Yenilikle ilgili ve çoğu zaman yenilikle karıştırılan kavramlar bulunmaktadır. İcat, yeni bir aletin, sürecin veya hizmetin bulunması veya üretilmesi anlamına gelmektedir. Bu kavram, sözü edilen ürünlerin, süreçlerin veya hizmetlerin ilk olarak idrak edilmesini anlatmakta, ancak onların uygulanması anlamına gelmemektedir. Yenilik ise, bu yeni fikirlerin, hem geliştirilmesini, hem de uygulanmasını kapsamaktadır. Örneğin, bu kavram, var olan bir ürünün yeni bir uygulamasını veya var olan bir uygulama için geliştirilen yeni bir aleti kapsayabilir. Kavram, yeni bir fikrin gösterilmesini ve uygulanmasını desteklediği sürece bilimsel keşif, teknik ve pazar araştırması, üretim ve pazarlama dahil olmak üzere çok geniş bir çeşitlilikteki ilgili faaliyetleri kapsayabilir. Ticarileştirme kavramı ise, bir kurumun yenilikten yeni ürünlerin, süreçlerin ve hizmetlerin satışı ve kullanılması yoluyla kar sağlama girişimine verilen isimdir (Bromley, 2004: 456).

“Neo-klasik modelde teknik yenilik iki türdür; tüketiciler tarafından ihtiyaçlarını daha iyi karşıladığı için kabul gören ve satın alınan yeni ya da gelişmiş mal ve hizmetler yaratmıştır. Ya da böyle bir yenilik, malların yapılma veya hizmetlerin görülme süreçlerini geliştirmiştir (teknik terimlerle yenilik, ya talep fonksiyonlarını yaratır veya değiştirir ya da maliyet fonksiyonlarını azaltır). Yenilik ya da malların geliştirilmesi, her zaman tüketicinin algılanan bir ihtiyacına yöneliktir. Yenilik, bireylere daha iyi ya da daha ucuz mallar sağladığından, Neo-klasik modelin de buna en yüksek saygınlığı vermesi, herhangi bir müdahaleye karşı çıkması şaşırtıcı değildir. İşçiler, işlerini kaybedebilecekleri korkusuyla, yeni süreçlere karşı çıkabilirler. Üreticiler de yatırımlarının çağdışı kalacağından korkarak, yeni malların

ve üretim süreçlerinin devreye sokulmasını önlemeye çalışabilirler. Her iki durumda da toplumun daha iyi ve ucuz ürünlere yönelik çıkarı zarar görmektedir” (Galbraith, 1990: 169).

Girişimler yeniliğin ana kaynağıdır; onların performansı ekonomik ve düzenleyici çehreden sağlanan teşviklere, onların önemli girdilere (faktör piyasaları veya bilgi temelli organizasyonların ağı veya kümesi içindeki etkileşimler yoluyla) ulaşmalarına ve piyasa ve teknolojik fırsatları kavramalarını sağlayan içsel kapasitelerine bağlıdır. Günümüzde birkaç eğilim, başarılı yenilik faaliyeti için gerekli koşulların değiştirilmesinde büyük önem arz etmektedir (OECD, 1999: 9-10).

- Yenilik, artan bir şekilde bilim temeli ve iş sektörü arasındaki etkin etkileşime dayanır hale gelmektedir. Tüm sektörlerde yenilik süreci, bilim temeli ve teknoloji geliştirmenin ve ticarileştirmenin farklı aşamalarındaki geri beslemelerle karakterize edilmektedir. Biyoteknoloji gibi alanlarda bilimsel araştırma yeniliğin temel kaynağı olmakla beraber, bilim ve teknoloji arasındaki fark bulanıklaşmaktadır. Bilimsel araştırma gündeminin büyük bölümü, iş sektöründeki teknolojik geliştirme döneminde karşılaşılan problemler tarafından belirlenmektedir.
- Daha rekabetçi piyasalarla birlikte, bilimsel ve teknolojik değişimin hızlanması, firmaları daha hızlı bir şekilde yenilik yapmaya zorlamaktadır.
- Firmalar arasındaki ağlaşma ve işbirliği, günümüzde geçmişten daha önemli hale gelmiştir. Rekabet, yenilik için teşvik sunmaktadır, fakat yerel, ulusal ve uluslararası düzeyde ağlaşma ve işbirliği, yenilik yeteneğini oluşturmak için büyük önem arz etmektedir. Yenilikçi firmaların kümeleri, diğer özel ve kamunun bilgi temelli organizasyonları, büyümenin ve istihdamın itici güçleri olarak ortaya çıkmaktadır.
- KOBİ’ler, özellikle yeni teknoloji temelli firmalar, yeni teknolojilerin geliştirilmesinde büyük öneme sahiptirler. Küçük girişimler (özellikle yeni teknoloji temelli firmalar), yenilik sistemleri içinde özel ve devamlı artan bir rol oynamaktadır. Yeni teknoloji temelli firmalar, yeni ürün ve hizmetlerin yaratılması ve yayılmasının ötesinde, yenilik kültürünün

yaratılmasına, beceriye yatırımın özendirilmesine ve ekonomi düzeyinde dinamik dağıtım etkinliğinin iyileştirilmesine önemli katkılar yapmaktadır.

- Ekonomilerin küreselleşmesi, ülkelerin yenilik sistemlerini birbirine daha bağımlı hale getirmektedir. Teknoloji ticaretiyle birlikte, firmalar arasındaki ekonomik birleşmeler ile ülke dışından patent ve lisans alma faaliyetleri de artmaktadır (OECD, 1999: 9-10).

Diğer yandan, yenilik sürecinde de önemli değişimler ortaya çıkmaya başlamıştır. Yenilik sürecindeki ilk önemli değişiklik, bu sürecin finanse edilmesi yöntemindedir. Ar-Ge kompozisyonu son on yılda, iş dünyasında büyüyen rolüyle beraber değişmiştir. Ayrıca, yeni ortaya çıkan sanayiler, yeni finans yöntemlerine ihtiyaç duymaktadır. Örneğin, yeni başlayan firmaların bilgi kayıtları yoktur ve bu yüzden banka kredilerine ve diğer borç finansmanı yöntemlerine ulaşmaları oldukça zordur. Son zamanlardaki yeni başlayanlar yenilik dalgasında, ana fonlama kaynağı, ya “risk sermayesi” ya da “iş melekleri” olarak adlandırılan fonlardır. Bu özel yatırımcılar, kaynak sağlamaktan daha fazlasını yapmaktadırlar. Bunlar tavsiyelerde bulunarak ve hatta yönetim desteği sağlayarak, başlangıç aşamasındaki girişimlerin bir iş haline gelmesine yardımcı olmaktadır. Yenilikçi başlangıçlar, geniş bir risk sermayesi kültürüne sahip olmayan ülkelerde ortaya çıkamamaktadırlar ve bütün OECD ülkeleri, aynı oranda risk sermayesi etkinliğine sahip bulunmamaktadırlar (Pilat, 2002: 57).

Yenilik sürecindeki ikinci ana değişiklik ise; yenilik için bugün kaynak çeşitliliğinin daha fazla olmasıdır. Bunun için gerekli olan teknoloji de yenilik bilimsel sınıra yaklaştıkça ve teknolojiler daha karmaşık hale geldikçe çeşitlenmektedir. Ayrıca yeniliğin maliyeti ve riski arttıkça, firmaların ortaya çıkan yenilik ürünlerinin ve hizmetlerinin maliyetini paylaşmak ve belirsizliği azaltmak için gittikçe artan bir işbirliğine gitmeleri zorunludur. Firmalar, bugün birçok kanaldan ihtiyaç duydukları, bir kısmı yerel, bir kısmı küresel olan bilgiye erişim sağlayabilmektedirler (Pilat, 2002: 57-58).

Temel bilimsel araştırma, internet dahil olmak üzere toplumu dönüştüren teknolojilerin birçoğunun kaynağıdır. Yenilik, bilimsel ilerlemeye dayanmaktadır. Yeniliğin bilimsel içeriği artmakta ve yeniliğin bilimsel kökleri çeşitlenmekte ve

nispi önemi değişmektedir. Özellikle biyomedikal ve klinik araştırma için rolü artmaktadır. Bu, hem bilimsel cepheye hareketi, hem talep taraflı etkileri (yaşlanma, çevresel sorunlar vb.) ve teknoloji birleşmesini (örneğin biyoenformatik) içermektedir (OECD, 1999: 15). Biyoteknoloji gibi anahtar sektörlerde yenilik, temel bilimlerdeki ilerlemelerle yakından ilgilidir. Son zamanlarda yapılmış olan ABD biyoteknoloji patentleri araştırmasında, patentlerin % 70'inden fazlasının kamu bilimsel kuruluşlarına ait olduğu gözlenmektedir. Buna rağmen, OECD ülkeleri arasında, yeniliğin bilimle arasındaki ilişkide kayda değer farklılıklar bulunmaktadır. 1990'lı yıllarda bilim-sanayi arasındaki ilişkinin gelişimi, patent tahsisleri açısından incelendiğinde, ABD, Kanada ve İngiltere'de, Fransa, Almanya ve Japonya'ya oranla daha hızlı gerçekleşmiştir (Pilat, 2002: 58).

Dördüncü ana değişiklik ise, yeni fikirlerin ve yeniliklerin önemli kaynakları olmaları dolayısıyla, küçük yeni başlayan firmaların öneminin artmasıdır. Yeni ortaya çıkan alanlarda, küçük firmaların büyük ve yerleşik firmalara göre önemli avantajları bulunmaktadır. Risk sermayesi gibi yeni mekanizmalar ve ortak girişim uzmanlığı, bu firmaların hızla büyümesine olanak sağlamaktadır. Bütün yeni başlayanların küçük bir bölümü ya hızla büyümekte (Microsoft örneğindeki gibi) veya büyük firmalar tarafından satın alınmakta ve böylece teknolojilerini geliştirme ve ticarileştirme imkanı bulmaktadırlar (Pilat, 2002: 58).

Teknoloji döngüleri kısalmıştır. Yenilik iş dünyası için daha önemli bir hale geldikçe ve rekabet arttıkça, firmalar Ar-Ge harcamalarının sonucunda daha somut sonuçlar almayı istemektedirler. Bu sebeple ürünlerin daha hızlı geliştirilmesi yolundaki baskılar artmaktadır. ABD'de yapılan araştırmalar, 1993 yılında 18 ay olan firmalardaki ortalama Ar-Ge proje zamanının, 1998 yılında 10 aya indiğini göstermektedir. Bu azalma, daha fazla uygulamalı araştırmaya odaklanmayla ve daha kısa ürün döngüleriyle ilgilidir. Araştırma döngüleri kısaldığında, araştırma da iş stratejisiyle daha yakın bağlılık oluşturmaktadır. Bu değişimin önemli bir göstergesi, büyük firmalardaki iş Ar-Ge'sinin laboratuvarlarından, işletme birimlerine hareketidir (Pilat, 2002: 59).

Yenilik, sürdürülebilir ekonomik büyümenin itici faktörü ve çeşitli sosyal ihtiyaçların karşılanması için gerekli bir parçası haline gelmeye başlamıştır. Yenilik

performansının belirleyicileri de gelişmekte, bilginin yaratımının ve yayılımının yeni paternlerini yansıtmaktadır. Bilim, endüstriyel yeniliğe geçmiştekinden daha düzenli ve doğrudan biçimde katkı sağlamaktadır. Birçok alanda araştırma, daha disiplinler arası, merak güdümlü, hedef odaklıdır ve kar güdümlü Ar-Ge daha fazla birbirine bağlıdır (OECD, 2004: 17-18).

İşletmeler ve üniversite araştırmalarındaki artan işbirliği, kamu araştırma sektöründeki araştırmacı talebi üzerinde etkide bulunmaktadır. Kamu araştırma organizasyonları artan şekilde personelin mobilitesine dayanmaktadır. Geçici istihdam kontratlarının esnekliği, uzmanlığa ulaşmayı ve değişen araştırma önceliklerine cevap vermektedir. Kamu ve özel talepteki değişimler eğitim ve öğretim sistemleri üzerinde baskı yapmaktadır (OECD, 2004: 33-34).

Yoğunlaşan rekabet, kısalan ürün hayat döngüleri ve genişleyen teknolojik fırsatlar firmaları, kamu ve özel sektördeki tamamlayıcı yeni bilgiye hızlı bir şekilde ulaşmaya yöneltmekle birlikte, yenilikçi olmaya ve Ar-Ge harcamalarına odaklanmaya zorlamaktadır. Sonuç, bireysel bir firmanın üzerine daha az odaklanan daha fazla ağ ve piyasa temelli, KOBİ'lere ve yeni teknolojik temelli firmalara daha fazla güvenen, yeni endüstriyel araştırma organizasyonlarının ortaya çıkmasıdır. Finansal, düzenleyici ve organizasyonel değişimler bu dış kaynak kullanımını ve patentli teknolojilerin alındığı ve değiştirildiği teknoloji piyasalarının gelişimini daha fazla teşvik etmektedir (OECD, 2004: 19).

Bu rekabetin başlıca noktalarından biri olarak, eğer yenilikçi teknoloji, ürünlerin farklılaştırılmasında ya da ücretlendirilmesinde önemli bir etkiye sahipse, bir firmanın rekabetçi avantajlarını etkilemektedir. Bir firmanın "değer zinciri" kritik bir bağlantıdır. Bu değer zincirinin her bir halkası, teknolojik gelişmelerden olumlu bir şekilde etkilenmelidir. Yenilik yeni teknolojiler, yeni ya da değişen alıcı ihtiyaçları, yeni endüstri bölümleri, giriş maliyetlerinin değişimi ya da devlet kanunlarındaki değişimler ya da olanaklar tarafından harekete geçirilmektedir. Bu bahsi geçenlerin ilk dördü, Ar-Ge'nin sonuçları ile uzaktan ilintilidir (Carayannis ve Sagi, 2001: 505).

### 1.3.2. Yenilik Türleri

Yenilik araştırmaları, firma düzeyinde yenilikçiliğın düzeyini ve yeniliğe tahsis edilen kaynakları (finansal ve beşeri) ölçmek amacıyla tasarlanmaktadır. Çünkü, amaç yeniliği analiz etmektir ve odak yenilikçi firmadır. Ekonomi yazınında, başarı öykülerine odaklanmak yaygındır. Fakat, sadece başarılı olanlardan değil, kaybedenlerden de bir şeyler öğrenebilmek mümkündür. Sonuçta araştırmalar, yenilik sürecinden daha çok sonuçlara (ürün ve süreç yeniliği gibi) odaklanmaktadır (Salazar ve Holbrook, 2004: 255).

Yenilik faaliyetleri değışmektedir. Günümüzde yenilik, geçmişte olduğundan daha işbirlikçi, küresel ve daha karmaşık bir faaliyettir. Yenilik ağlarının fonksiyonlarının nasıl olduğunu ve bilginin bu ağlar içinde nasıl yaratıldığını ve yayıldığını anlaşılmasına gereksinim duyulmaktadır. Yenilik araştırmaları hepimizin bildiği üzere, bu sonuçlara cevap verememektedir. Çünkü, bu araştırmaların analiz birimi firmadır. Fakat, firma tek başına faaliyetini sürdürmemektedir. Yenilik sürecinde girdilerin ölçümü hala önem taşımaktadır, fakat “kara kutu”da neler olduğunun anlaşılmasına gerek duyulmaktadır (Salazar ve Holbrook, 2004: 263).

OECD, bilimsel ve teknolojik faaliyetler ve bunların ölçümü hususunda, üye ülkeler arasında standardizasyon sağlayabilmek amacı doğrultusunda çalışmalarda bulunmaktadır. Bu çalışmalardan, Avrupa Komisyonu ve Eurostat tarafından da temel alınan “Oslo Manual”, yenilik ve yenilik türlerine ilişkin tanımlamalara büyük ölçüde yer vermektedir. Bu tanımlar çerçevesinde, yenilikler kategorilere ayrılmakta, neyin yenilik sayılacağı, neyin sayılmayacağına sınırlar getirilmekte ve konuya açıklık kazandırılmaya çalışılmaktadır.

Oslo Manual, teorik ve kavramsal bakımdan yenilik sistemi yaklaşımını kullanmaktadır. Fakat, Oslo Manual’a dayanan anket sonuçları, ulusal veya bölgesel yenilik sistemlerinin dinamikleri üzerine oldukça az bilgi toplamaktadır. Oslo Manual’ın yenilik üzerine geniş bir perspektif sunduğunu fark etmek oldukça önemlidir. Fakat, yöntem ve prosedür bölümünde “teknolojik yenilikten” ne kastedildiğinin kapsamı sınırlanmaktadır (Salazar ve Holbrook, 2004: 256).

Geleneksel formdaki yenilik araştırmaları, politika yapıcılarına, bir ülkenin yenilik performansını karşılaştırmada ve araştırmacıların yenilik sürecini daha iyi anlamalarına yardımcı olmak için oluşturulmaktadır. Yenilik araştırmaları başlangıçta, politika yapıcılara ve politikacılara bilgi sağlamak için oluşturulmuştur. Kamu Ar-Ge ve yenilik politikaları çoğu zaman, arz tarafına yönlendirilmekle birlikte, firma düzeyinde bilim ve teknoloji kapasitesini yükseltmek ve yenilik için daha elverişli bir çehrenin oluşturulmasını desteklemek için, daha fazla Ar-Ge yatırımının yapılmasına odaklanmaktadır. Bu politikalar, teorik çatı için büyük ölçüde doğrusal yenilik modelini kullanmaktadırlar (Salazar ve Holbrook, 2004: 257).

Yenilik denildiğinde kastedilen teknolojik süreç ve ürün yenilikleridir. Teknolojik ürün ve süreç yenilikleri, yenilik çeşitlerinin iki ana grubunu oluşturmaktadır. Teknolojik ürün yeniliği, tüketiciye yeni veya iyileştirilmiş hizmet sunacak şekilde performans özellikleri/nitelikleri iyileştirilmiş bir ürünü ticari hale getirmektir. Teknolojik süreç yeniliği, yeni veya önemli ölçüde geliştirilmiş üretim yöntemlerinin uygulanması/uyarlanmasıdır. Teknolojik süreç yeniliği; donanım, insan kaynakları, çalışma yöntemleri veya bunların bir kombinasyonunu kapsayabilir (OECD-European Commission, t.y.: 9). Teknolojik ürün yeniliklerinde ortaya çıkarılan ürün, teknolojik olarak yeni bir ürün de olabilir, teknolojik olarak geliştirilmiş bir üründe olabilir. Teknolojik süreç yeniliklerinde de durum aynıdır. Ortaya çıkan süreç, teknolojik olarak yeni bir süreç olabileceği gibi teknolojik olarak geliştirilmiş bir süreçte olabilir (Tüsiad, 2003: 27).

Yenilik tanımı içinde yer alan diğer yenilik çeşidi, organizasyonel yenilik olarak adlandırılan yeniliktir. Organizasyonel yenilik, organizasyon yapısının büyük ölçüde değiştirilmesi, ileri yönetim ve tekniklerinin uygulanması, yeni veya önemli ölçüde değiştirilmiş ve geliştirilmiş kurumsal stratejilerin uygulanması gibi değişimleri içinde barındırmaktadır (OECD-European Commission, t.y.: 36-37).

Tabloda bir yeniliği anlatan yenilik türlerine Oslo Manual'de yapılan sınıflama çerçevesinde yer verilmiştir. Tablodan da görülebileceği gibi yenilikler, firma açısından yeni olabileceği gibi, ülkeler ve dünya açısından da yeni özellikler taşıyabilir.

**Tablo 3: Oslo Manual'e Göre Yenilik Türleri**

			YENİLİK			Yenilik Değil
			Azami	Orta	Asgari	
			Dünya için yeni olan	(a)	Firma için yeni olan	Firmada zaten bulunan
TÜS	Teknolojik olarak yeni	Ürün				
		Üretim süreci				
		Teslimat süreci				
YENİLİĞİ	Teknolojik olarak önemli ölçüde iyileştirilmiş	Ürün				
		Üretim süreci				
		Teslimat süreci				
Diğer yenilikler	Yeni veya iyileştirilmiş	Salt organizasyon				
Yenilik değil	Önemli değişiklik yok, yenilik olmaksızın değişim veya diğer yaratıcı iyileştirmeler	Ürün				
		Üretim süreci				
		Teslimat süreci				
		Salt organizasyon				

Teknolojik Ürün ve Sürec Yeniliği  Diğer Yenilikler  Yenilik Değil

**Kaynak:** OECD- European Commission, t.y.: 36.

Bununla beraber teknolojik yenilikler önemlerine göre aşağıdaki gibi sıralanabilirler.

- Artımsal yenilikler: Bunlar küçük artışlar şeklinde meydana gelen yeniliklerdir. Çeşitli sektörlerde değişen oranlarda, sürekli olarak ortaya çıkmaktadırlar. Bu tür yeniliklerin ortaya çıkmaları için kurumsallaşmış Ar-Ge faaliyetlerine gerek yoktur. Artımsal yeniliklerin ekonomi üzerindeki etkileri, uzun dönemde kalite artışı ve verimlilik olarak ortaya çıkmaktadır (Kaynak, 2005: 239-240).
- Radikal yenilikler: Süreklilik göstermeyen, var olan ürün veya üretim süreçlerinden bağımsız olarak ortaya çıkan gelişmelerdir. Radikal yenilikler üretim araçlarını değiştirdikleri, yeni bir ürünün üretilmesi veya yeni bir

hizmetin sunulması için yeni becerilere gereksinim gösterdikleri için yapısal dönüşüm sorunlarına yol açabilmektedir (Kaya, 2004: 237). Bir yenilik şu iki koşulu yerine getirdiği takdirde radikal yenilik olarak kabul edilebilir: yenilik, mevcut müşteri tüketim alışkanlıklarını ya da davranışlarını kökünden etkileyecek ve değiştirecek çapta yepyeni bir değer önerisi getirmelidir. İkinci olarak, sunulduğu piyasalarda faaliyet gösteren rakiplerin, üzerine kendi başarılarını inşa etmiş oldukları yetkinlikleri birdenbire anlamsız ve geçersiz kılmalıdır (Kırım, 2005: 53-54).

▪ Yenilik grupları: Yenilik grupları kavramı, birbiriyle ilişkili bir dizi radikal yeniliklerle, zaman içinde ortaya çıkan artımsal yenilikleri ifade etmek için kullanılmaktadır. Radikal ve artımsal yeniliklerle örgütsel ve yönetsel yeniliklerin bir arada oluşmasıyla ekonominin birden fazla sektörünü etkileyen değişikliklerin, “teknoloji sistemini” değiştirdikleri de görülmektedir. Bu açıdan yeni teknoloji sistemleri kavramı, yenilik gruplarının yanı sıra, aynı soydan gelen yeniliklerin dağılma sürecinde ortaya çıkan çok sayıdaki türevlerini de içermektedir. Bu tür yenilikler, ekonomide yeni faaliyet alanlarının (yeni sektörlerin) doğmasına, eskilerinin ortadan kalkmasına neden olmakta ve yapısal dönüşüm sorunlarını da beraberinde getirmektedirler (Kaynak, 2005: 240).

▪ Tekno-ekonomik paradigmayı değiştiren yenilikler (teknolojik devrimler): Eğer aynı anda yeterince yeni teknoloji doğarsa ya da gerçek anlamda büyük tek bir değişim ortaya çıkarsa, tarihçiler ekonomik devrimlerden söz ederler (Thurow, 2001: 116). Bunlar tüm ekonomi üzerinde uzun süreli büyük etkileri olan büyük teknolojik değişimlerdir. Teknoloji devrimlerin sistematik niteliği, tekno-ekonomik paradigmalara kavramına neden olmaktadır. Bunlar, yeni etkinlik standartları çalışma dünyası, yeni üretim modelleri, yeni yerleşim kalıpları, yeni yüksek büyüme hızına sahip sektörler veya belirleyici bir faktöre dayanmaktadır (Kaya, 2004: 238).

Aşağıdaki tablo, 5 önemli tekno-ekonomik paradigmayı göstermektedir. Örneğin, ilk tekno-ekonomik paradigma sanayi devrimiyle ilgilidir. Burada mekanizasyon, özellikle tekstil gibi sanayilerde artan şekilde üretime dâhil

olmaktadır. Buna karşın, bu paradigmada iyi yayılan ve kullanılan teknolojiler, verimli faaliyetlerin çıktısının ve ölçeğinin artışı için bazı önemli kısıtlar göstermektedir. Birçok firma küçük ve yerel durumunu sürdürmektedir. Süreç kontrolü zayıftır ve elle yönetilen makineler çıktının kalitesinin güvenliğine izin vermemektedir. Elbette, buhar gücü teknolojisi ve makinelerdeki ilerlemeler de meydana gelmeye başlamıştır, fakat bu teknolojilerin meyvelerini almak için hazır hale gelmek uzun zaman almıştır. Önemli teknolojiler ekonomik kullanıma olanak düzeylerini olgunlaştırırken, ikinci tekno-ekonomik paradigmanın çekirdek teknolojileri haline gelmişlerdir. Buhar makinesi üzerine oturan yeni tekno-ekonomik paradigma, daha önceki kısıtların bir kısmını elimine etmiştir. İlk iki tekno-ekonomik paradigma, İngiltere tarafından oluşturulmuştur. Bu açıdan ABD ve Almanya sonradan gelenlerdir. Bu ülkeler üçüncü tekno-ekonomik paradigmada lider durumdadırlar. Japonya, bu ülkelere dördüncü tekno-ekonomik paradigmada katılmıştır. Beşinci tekno-ekonomik paradigmada ise, ABD tek başına liderliğini sürdürmektedir (Conceição vd., 2001: 119).

**Tablo 4: Büyük Tekno-Ekonomik Paradigmalar**

Yaklaşık Dönem	Tasvir	Kilit Sektör	Ekonomik Organizasyon
1770–1840	Kolay mekanizasyon	Tekstil, kanallar, paralı yollar	Bireysel girişimler ve küçük firmalar; yerel sermaye ve bireysel refah.
1830–1890	Buhar gücü ve demiryolu	Buhar makineleri, demiryolu	Küçük firma rekabeti; fakat büyük firmaların ortaya çıkması, limited ve anonim şirket yapıları
1880–1940	Elektrik ve ağır sanayi mühendisliği	Elektrik mühendisliği, kimyasal süreç endüstrileri, çelik gemiler, ağır silahlanma	Dev şirketler, karteller, tröstler, mergerler ve satın almalar; devlet regülasyonu ve antitröst dayatması; profesyonel yönetim takımı.
1930–1980	Fordist kütle üretimi	Otomobil, uçaklar, sentetik materyaller, dayanıklı tüketim malları	Oligopolcü rekabet; çok uluslu şirketlerin ortaya çıkışı; doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının artması; dikey bütünleşme; teknokratik yönetim stili ve yaklaşımı.
1970-Günümüz	Enformasyon ve iletişim	Bilgisayarlar, yazılım telekomünikasyon, dijital teknolojiler	Bilgisayar ağlarına dayalı büyük ve küçük firmaların ağları, yeni teknolojilerle birlikte ortaya çıkan yeni girişimcilik faaliyeti dalgası, yenilikçi ve girişimci firmaların güçlü bölgesel kümeleri.

**Kaynak:** Conceição vd., 2001: 120.

### 1.3.3. Yenilik Modelleri

2. Dünya Savaşı'ndan sonra bilim ve teknolojiye yatırım yapabilecek tek ülke ABD olmuştur. Kısmen askeri nedenlerden kaynaklansa da, ABD savaş sonrası dönemde teknolojik gelişmeye önemli oranda kaynak ayırmış ve bunun sonucu olarak yarı iletken, bilgisayar, jet yolcu uçakları ve nükleer güç gibi alanlarda önemli ilerlemeler kat edilmiştir (Özdaş, 2000: 12-13). Bu dönemdeki yenilik sürecine, doğrusal yenilik modeli yön vermiştir. Doğrusal yenilik modeli, 2. Dünya Savaşı'ndan bu yana geçen sürede geniş ölçüde kabul görmüştür. Yenilik sürecinin doğrusal görüşü şu anlama gelmektedir; “bilim teknolojiye önderlik eder ve teknoloji piyasa ihtiyaçlarını doyurur”. Bu model ticari araştırma ve geliştirmeyi, uygulamalı bilim olarak tanımlarken, temel bilimsel araştırmayla ticari uygulamalara doğru düz ve tekyönlü bir artışı göz önüne getirmektedir. Bu modelde yenilik sürecinin (ürün gelişimi, ürün, pazarlama gibi) daha sonra bu evreleri ile araştırmanın başlangıç evresi veya diğer evreler arasında geri besleme söz konusu değildir (Edquist ve Hommen, 1999: 64).

Günümüzde doğrusal yenilik modeli, sistem yaklaşımını destekleyenler tarafından yoğun eleştirilere uğramakta ve yerini büyük ölçüde zincir bağlantılı etkileşimli modele bırakmaktadır.

#### 1.3.3.1. Doğrusal Model

İkinci Dünya Savaşından önce, gelişmenin ve teknoloji kullanımının doğrusal modeli geniş ölçüde kabul görmekteydi. Geleneksel model, yeniliği temel araştırmadan uygulamalı araştırmaya ve son olarak ticari uygulamaya giden doğrusal bir model olarak göstermektedir. Bu doğrusal model nitel olarak çekicidir, çünkü entelektüel malların fikirlere, icatlara ve yeniliklere nitel olarak sınıflandırılması gibi ekonomik ve sosyal politika soruları da düz cevaplara sahip görünmektedir (Frischmann, 2000: 350-351). Bu model, aşağıdaki gibi formüle edilebilir (Bromley, 2004: 456).

İcat → Geliştirme → Teknoloji → Ticarileştirme

İkinci Dünya Savaşı esnasında üç ana teknoloji programı ortaya çıkmıştır: MIT RAD Laboratuvarı'nda geliştirilen radar, Manhattan projesi çerçevesinde gerçekleştirilen nükleer gelişme (bkz. Parsons, 1995: 86) ile tıbbi teknoloji ve bakım alanındaki büyük gelişmeler. Bu gelişmeler, doğanın anlaşılmasına ve bu konuda uzmanlığa adanmış ve daha öncesinde zorunlu olarak bağımsız faaliyetler olan bilim-doğa felsefesi ve icatların daimi olarak birleşmesine yol açmıştır. Ortaya çıkan bu yeni durumun sonucu olarak yeni doğrusal model, aşağıda gösterildiği gibi genişlemiştir (Bromley, 2004: 456).

**Bilim → Yenilik → Geliştirme → Teknoloji → Ticarileştirme**

Bu model, Vannevar Bush'un dikkate değer çalışması: "Bilim: Sonsuz Sınır" da tartışılan model olmuş, 20. yüzyılın ikinci yarısında bilim ve teknoloji faaliyetleri konusunda etkili bir ozalit kâğıdı işlevini üstlenmiştir (Bromley, 2004: 456).

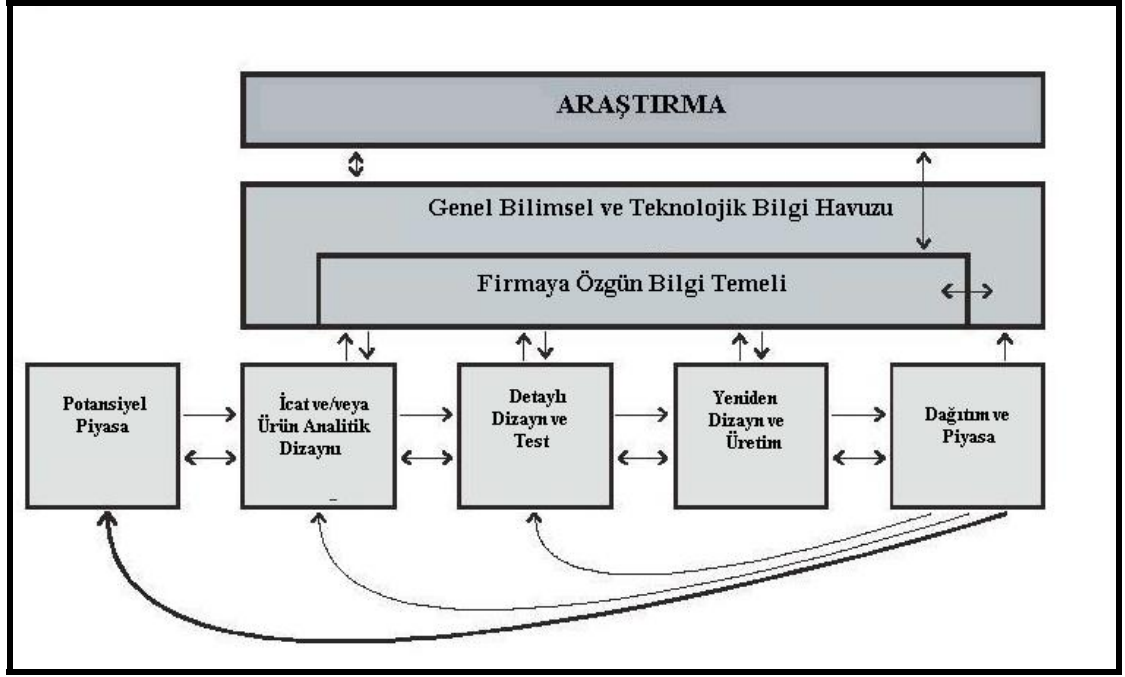
Yeniliğin tek kaynağı olarak bilimsel buluşların hesaba katılması, bilim ve teknoloji politikalarının, Ar-Ge'nin desteklenmesine yönlendirilmesine yol açmıştır. Yeniliği açıklayan bu doğrusal (diğer bir deyişle boru hattı) yaklaşım, "teknoloji itiş" ve "piyasa çekiş" (veya talep çekiş) modellerini doğurmuştur. Teknoloji itiş modeli açısından, bilimsel ve teknolojik kapasitedeki otonom ilerlemeler, yeniliğin temel belirleyicisidir. Bu yaklaşım, piyasaya ait olan veya olmayan kurumların ve diğer faktörlerin, yenilik süreci üzerindeki önemini ve etkisini göz ardı etmektedir. Bu model, ekonomik faktörleri de yok saymakta ve bilim-teknoloji-üretim ilişkisine doğrusal ve tek yönlü bir açıklama getirmektedir (Abrunhosa, 2003: 4).

Talep çekiş modeli, piyasa güçlerini yeniliğin orijini olarak görmekte ve "icatların anası ihtiyaçtır" görüşünü benimsemektedir (Freeman ve Soete, 2003: 233). Bu modelde talep, maliyetler, fiyatlar ve kar fırsatlarının varyasyonları, firmaların yenilik faaliyetleri üzerinde etki yaratmaktadır. Bu yaklaşım, yenilik sürecinin mekanik vizyonuna sahiptir. Üstelik, yaklaşım ekonomik çevreyi, fiyatlar, maliyetler ve karlar tarafından temsil edilen piyasa ve kullanıcıların ihtiyaçlarına dayalı olarak, sınırlı bir biçimde tanımlamaktadır (Abrunhosa, 2003: 5).

### 1.3.3.2. Zincir Bağlantılı Etkileşimli Model

Yenilik süreci doğrusal değildir. Yenilikçi ilerlemenin dinamik doğası, temel ve uygulamalı araştırma arasında neden sonuç ilişkisine dayanmayan, geri besleme ilmeklerini içermekte ve bazen de bir sektörde geliştirilen bir yeniliğin bir başka ilgisiz (veya marjinal düzeyde ilgili) sektörde faydalı bir ilerlemeye yol açan beklenmeyen taşma etkilerine neden olmaktadır. Bu duruma ek olarak, yenilikler daha fazla yenilik üretimindeki girdilerdir. Burada geliştirilen yenilik modeli, dinamik yenilik süreci ile geleneksel kamu yararı yenilik modelini birleştirmektedir. (Frischmann, 2000: 351).

Firmalarda yeniliğin nasıl oluşturulduğu ve bunun firmaların dışında olanlardan nasıl etkilendiği konusuna ışık tutabilmek amacıyla, bir model oluşturmak için çok sayıda deneme yapılmıştır. En kullanışlı yaklaşımlardan biri, Kline ve Rosenberg'in zincir-bağlantılı modelidir. Zincir bağlantılı model, yeniliği pazar fırsatları ile firmanın bilgi temeli ve yetenekleri arasındaki etkileşim yardımıyla kavramlaştırmaktadır. Her geniş işlev, bazı alt süreçler içermekte ve bunların sonuçları son derece belirsizlik arz etmektedir. Dolayısıyla basit bir ilerleme yoktur; gelişmedeki zorlukları aşmak için sık sık önceki aşamalara geri dönmek gerekebilir. Bir yenilik projesinin başarısını (veya başarısızlığını) belirlemedeki kilit unsur, yenilik sürecinin aşamaları arasındaki etkin bağları ne ölçüde devam ettirmeyi sağladıklarıdır. Bu model örneğin pazarlama ile buluş/tasarım aşamaları arasındaki sürekli etkileşimin önemi üzerinde durmaktadır (OECD-European Commission, t.y.: 23-24).



**Şekil 3: Zincir Bağlantılı Etkileşimli Model**

**Kaynak:** Fischer, 2001: 202.

Yukarıdaki şekil, zincir bağlantılı modelden neyin kastedildiğini göstermektedir. Firma seviyesindeki yenilik süreci, birbirine karmaşık geri bildirim ilmekleriyle bağlı olan bir faaliyetler grubu olarak betimlenmektedir. Süreç, yeni bir ürün veya süreç ve test etme, yeniden tasarlama, üretim, dağıtım ve pazarlama için analitik tasarım ile takip edilen bilimsel ve/veya teknolojik bilgi kısıntıları temelinde yeni pazar fırsatları ve/veya yeni bir icat ile başlayan bir zincir ile görselleştirilmektedir. Kısa geri bildirim ilmekleri, onu hemen takip eden aşağıdaki her evreyi merkez zincirde bağlamaktadır. Daha uzun geri bildirim ilmekleri, algılanan piyasa talebi ile yukarıdaki evrelerle ürün kullanıcılarını birbirine bağlamaktadır. Şekil ile görselleştirilen ikinci ilişkiler grubu, firmanın içinde bulunan yenilik süreci ile firmanın kendine özgü bilgi temelini, genel bilimsel ve teknolojik havuz ile genel anlamda araştırmayı birbirine bağlamaktadır (Fischer, 2000: 202).

Model, iki tip karşılıklı etkileşimi birbirine bağlamaktadır. İlki, firma içinde ürün gelişimi uygulamasının yeni formları ve uygun geri bildirim ilişkileri yaratmak yoluyla oluşan süreçlerle ilgilidir. İkinci tip ise, müşteriler, girdi tedarikçileri (finans ve bilgi dahil), araştırma kurumları ve hatta rakipler gibi bir firmanın diğer şirketlerle

olan dış ilişkilerini kapsamaktadır. İşbirliği, iç ve dış aktörlerin çeşitli karışımları ile ortaya çıkmaktadır. Bu model altında teknolojik yenilik, kısmen ortak ve kısmen çatışan çıkarlar ile çeşitli aktörler arasında karmaşık bir karşılıklı oyunun sonucu olarak görülmektedir. Bu durumda, teknolojik ilerleme, aktörlerin içsel veya dışsal olarak birbiriyle nasıl karşılıklı ilişki içinde olduğuna bağlıdır (Fischer, 2000: 202).

#### **1.4. Bilgi Toplumunun Ekonomisi: Yeni Ekonomi**

1990'ların ortalarına doğru artan ICT yatırımları, bu tür teknolojilere yatırım yapan ülkelerin ekonomik performanslarında, özellikle verimlilik ve rekabet edebilirliklerinde önemli artışlar yaratmıştır. ABD ve birkaç gelişmiş ekonomide yaşanan bu süreç, “yeni ekonomi” adı verilen ve günümüz yazınında sıkça duyduğumuz bir kavramın ortaya çıkmasına yol açmıştır. Daha çok ABD ekonomisinde, 1990 yılı sonrasında belirgin biçimde hissedilen ekonomik performans artışı ve dinamizme atfen kullanılan yeni ekonominin, son yıllarda işletmelerin iş yapma şekillerini değiştiren ve günlük hayatımıza girmiş durumda olan internet ve gelişmiş ülkelerin dönüşmekte olduğu bilgi toplumuyla da yakından bağlantısı bulunmaktadır.

Yeni ekonominin en önemli unsurlarından birisi internettir. İnternet ekonomisi ve işletmelerin faaliyetlerinde yoğun olarak kullandıkları elektronik ticaret, yeni ekonominin temel özelliklerinden dijitalleşme kapsamında değerlendirilebilir. Yirminci yüzyılın son yıllarında özellikle mikro elektronik ve bilgisayar teknolojisi alanında gözlenen hızlı teknolojik ilerlemeler, günümüzün en önemli ağ temelli teknolojilerinden biri olan interneti yaratmıştır. Başlangıçta birkaç bilgisayarı birbirine bağlamak (askeri amaçlı) ve aralarında veri alışverişini sağlamak amacıyla geliştirilen internet, 1980'li yıllardan sonra kişisel bilgisayarlarında yaygınlaşmasıyla beraber, yaygın bir kullanıma ulaşmıştır. İnternetin hızla yaygınlık kazanmasıyla beraber ülkelerarası sınırlar ortadan kalkmış ve hızlı bir teknolojik yarış başlamıştır. İnternet ve uygulamaları, günümüzde ticaretten finansa, eğitimin sağlığa kadar birçok alanda kullanılmakta ve bu alanlarda hissedilir etkiler yaratmaktadır.

##### **1.4.1. Yeni Ekonomi Kavramı**

Son yıllarda ABD ekonomisinin gösterdiği etkileyici performans ve ICT'nin küresel düzeyde devam eden hızlı yayılımı, birçok yorumcunun “yeni ekonomi”ye

girdiğimizi düşünmelerine yol açmıştır. Bu oldukça kaçamaklı bir kavram olmasına karşın, gerçek bir analiz yapmak için kavramın en azından iki önemli boyutu bulunmaktadır. Bunlar; enflasyonsuz verimlilik büyüme trendinin ortaya çıkışı ve üretim organizasyonundaki gözlenen değişimin arkasındaki öncü faktör olarak, ICT'nin önemindeki artıştır (Bassanini vd., 2000: 4).

Yeni ekonomi kavramı, son birkaç yılın en çok konuşulan kavramlarından biridir. Her moda olan kavramda olduğu gibi, yeni ekonomi kavramı da farklı kişiler tarafından, farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Avrupa'da genel anlamda yeni ekonomi kavramı, elektronik enformasyon teknolojilerinin yaratılması ve uygulanmasının merkezinde yer alan ekonomik faaliyet endüstrisi olarak ifade edilmektedir (Zagler, 2002: 338). Yeni ekonomi kavramının tanımlanması oldukça belirsizlik göstermektedir. Başta ABD ekonomisinde devam eden dönüşüm, farklı şekillerde adlandırılmaktadır; “bilgi ekonomisi”, “yenilik ekonomisi”, “ağ ekonomisi”, “dijital ekonomi”, “ağırlıksız ekonomi”, “sürtünmesiz ekonomi” ve “e-ekonomi” bunlardan en çok kullanılanlardandır. Bu kavramlar yaşanmakta olan dönüşümün farklı yönlerine odaklanmakta, yanıltıcı yorumlara yol açabilmektedir. Örneğin, ekonomiler daima yenilik ve bilgi sayesinde gelişmiştir. Bu yüzden yeni ekonomi, iş dünyasında ve finansal basında kullanılması dolayısıyla daha fazla kullanıma ulaşmıştır (Pohjola, 2002: 134).

Bunlar arasında “ağırlıksız ekonomi” veya “enformasyon ekonomisi” oldukça popülerdir. Birincisi, ekonomik değer gittikçe artan bir oranda maddi olmayan nesnelere yoğunlaşmakta olduğunu ifade etmekte. İkincisi ise, modern ekonomide bilgi ve iletişimin oynayacağı önemli role odaklanmaktadır (Harris, 2001: 23).

Atkinson ve Court'a göre, yeni ekonomi, son 15 yılda ABD ekonomisinin yapısını, fonksiyonlarını ve kurallarını değiştiren bir dizi niteliksel ve niceliksel değişimle ilgili olup, bu değişimin ve ekonomik büyümenin altında yatan temel faktörler ise, yenilikçi fikirler ve teknolojik ilerlemelerdir (Atkinson ve Court, 1998: 8). Yeni ekonomide fiziksel olmayan sermaye, en az fiziksel sermaye kadar değer taşımaktadır. Ayrıca, fiziksel sermayenin değeri de fiziksel olmayan çıktılara bağlı bulunmaktadır. Zenginleştikçe katma değeri daha yüksek mal ve hizmetler tüketilmektedir. ABD ekonomisinin çıktısı (üretimi) tonla ifade edildiğinde, bu

ekonominin yüzyıl önceki üretimiyle bugünkü üretiminin aynı olmasına rağmen, günümüzün çıktısının ekonomik değeri geçmiş yüzyılın 20 katı kadardır. Bu durum, mal ve hizmetlerin daha bilgi yoğun hale gelmiş olduğunu göstermektedir (Atkinson ve Court, 1998: 13).

Robert Gordon'a göre ise, yeni ekonomi, 1990'ların ortalarında bilgisayar donanımı, yazılımı ve telefon hizmetlerindeki fiyat düşüşlerinin yanında, bilgisayar işlem gücündeki, iletişim kapasitesindeki artışlar ile internet teknolojisindeki çok hızlı gelişmeyi ifade etmektedir. Bu tanımda yeni ekonomi, 1995 yılı öncesi dikkate alınmaksızın, 1995 yılı sonrası ICT'deki gelişmeye eşdeğer tutulmaktadır (Gordon, 2000: 2). Nordhaus, yeni ekonomiyi tanımlarken bilgisayar donanımı, yazılımı ve iletişim cihazları üzerinde önemle durmaktadır. Yeni ekonomi, enformasyon oluşturma, geliştirme ve dağıtım süreçlerinden oluşmaktadır. Süreç içinde üç büyük aktör yer almaktadır. Bunlar; enformasyonu işleyen donanım (bilgisayarlar), enformasyonun edinilmesini ve dağıtılmasını sağlayan iletişim sistemi ve son olarak insan eliyle tüm sistemi yöneten yazılımdır (Nordhaus, 2000: 1).

**Tablo 5: 2001'de Yeni Ekonominin G7 Ülkeleri Arasında Yayılması**

Ülke	1000 Kişiye Düşen Bilgisayar	1000 Kişiye Düşen İnternet Kullanıcısı	Yeni Enformasyon Teknolojisi(10: En Yüksek; 0: En Düşük)	Elektronik Ticaret (10: En Yüksek; 0: En Düşük)
ABD	639	522	9.0	8,1
Japonya	430	384	6.6	4,7
Almanya	436	309	8.2	6,2
Fransa	419	209	7.4	5,0
İngiltere	492	402	7,4	6,2
İtalya	347	307	6,3	3,6
Kanada	604	535	8,7	6,9

**Kaynak:** Salvatore, 2003: 534.

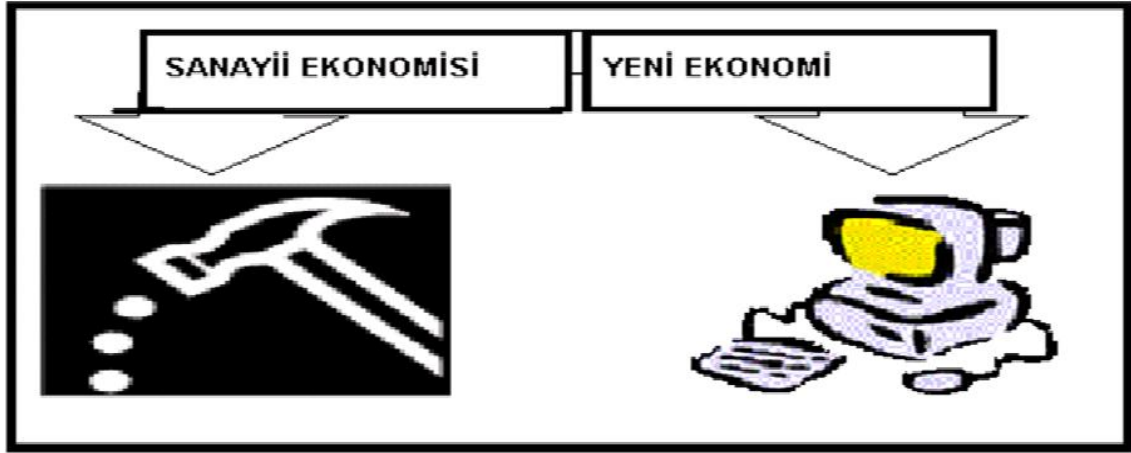
Dominick Salvatore'ye göre; yeni ekonomi bilgisayarlar, yazılım ve iletişim sistemlerine dayanan ICT kullanımının hızla gelişmesi ve yayılması anlamındadır. Yukarıdaki tablo, yeni ekonominin G-7 ülkeleri arasında en çok ABD'de yayıldığını göstermektedir. ABD ekonomisi, G-7 ülkeleri arasında en çok bilgisayara dayalı, her

1000 kişi için en fazla sayıda internet bağlantısı olan ve yeni teknolojiyi ve elektronik ticareti en yoğun biçimde kullanan ekonomidir (Salvatore, 2003: 534).

### **1.4.2. Yeni Ekonominin Özellikleri**

Ulusal sınırların ötesinde bir ekonomik bağ; yüksek ekonomik verimlilik getiren buluşlarla yaşanan yoğun teknolojik ve sosyal değişim, artan oranda bilgi akışı ve paylaşımı, yeni ekonominin karakteristik özellikleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Yeni ekonomide ürün ve hizmetlerin en önemli özelliği, bilginin temel üretim faktörü olarak ön plana çıkmasıdır. Yeni ekonomi endüstrilerinde, beşeri sermaye, fiziksel sermaye ile entellektüel sermayeyi güçlü bir şekilde tamamlayan bir rol üstlenmektedir. Gerek enformasyon teknolojilerinin kullanımı ve gerekse üretimi, nitelikli işgücü talebini artırmaktadır. Dolayısı ile yeni ekonomide, beşeri sermaye yatırımlarında artış gözlenmektedir. Yeni ekonominin temel özellikleri aşığıdaki şekilde özetlenebilir (Welfens, 2002: 19-21);

▪ Yeni ekonomi birbirine bağlı bilgisayar sistemlerinden ve iletişimin dijital ortama taşınmasıyla yüksek katma değer kazanan hizmetlerden oluşan bir iktisadi sistem olarak değerlendirilebilir. 1980-1990'lı yıllarda, bilgisayar parçalarındaki fiyat düşüşü ile hız kazanan teknolojik gelişmeler, çok daha karmaşık işlemlerin ve projelerin gerçekleştirilebilir olmasını mümkün kılmıştır. Diğer yandan, bilgisayar fiyatlarındaki hızlı düşüş ve işlem kapasitelerindeki artış, bilgisayarların her alanda kullanımına olanak tanımaktadır. Araba üreticileri, genetikle ilgili faaliyette bulunan firmalar, petrol arayıcıları (bkz. Carlsson, 2004: 254-255), yüksek işlem kapasitesine sahip bilgisayarlarla yaptıkları simülasyonlarla harcamalarında büyük ölçüde tasarrufa gidebilmektedir. Ayrıca, bu olanaklar modern telekomünikasyon araçları ile var olan bilgi ile yeni bilginin birleşimini yaratmıştır. Yeni ekonomide daha fazla buluş, daha çabuk yayılım söz konusudur (Welfens, 2002: 19).



**Şekil 4: Sanayi Ekonomisi ve Yeni Ekonomi**

**Kaynak:** Jacquelyn, 2000: 1.

▪ Eski ekonomik yapı, bilgisayar ve internet toplumunda ağlaşmayla birlikte değişmektedir. Bu değişim, dış kaynak kullanım tercihlerinde bir artış olasılığını da beraberinde getirmektedir. Birçok yeni internet portalının yaratılıyor olması, elektronik piyasada işlem maliyetlerinde düşüşün bir göstergesi kabul edilebilir. Yeni bilişim teknolojileri müşterilerin, üreticiler ile daha fazla etkileşim içinde olmalarına imkan sağlamaktadır. İnternet kullanımıyla birlikte artan ulusal ve uluslararası rekabet, piyasaları tam rekabet koşullarına yakın bir duruma getirmektedir. Böylece düşük kar oranları, etkin üretim ve müşteri memnuniyeti sağlanabilmektedir. Finansal piyasalardaki işlemler internet yoluyla kolaylaşmakta, bu sayede birçok internet kullanıcısı araçlara gerek kalmaksızın (bazı durumlarda e-dealerlar vasıtasıyla) finansal piyasalardaki operasyonlarını doğrudan yönetebilmektedir. Teknolojik ilerlemelerle ortaya çıkan e-finans uygulamaları, finansal hizmet endüstrisinin yüzeyini değiştirmektedir. Aralarında online bankaların, online brokerların ve firmaların bulunduğu yeni hizmet sağlayıcıları farklı ülkelerdeki tüketicilere finansal hizmetleri karşılaştırma olanağı sunmaktadır (Claessens vd., 2001: 3).

▪ Yeni ekonominin belki de en yüksek kazanç sağlayanlardan biri de, mikro tekniklere sıkı sıkıya bağlı bir teknolojik üretim süreci sayesinde elektronik chip ve bilgisayar üreticileri olarak göze çıkmaktadır. Böylelikle daha küçük yatırım-çıktı oranı, yatırımın geri dönüşümünde düşüşe neden olmaksızın uzun dönemde iktisadi

büyümenin sağlanmasını olanaklı kılmaktadır. Yeni ekonominin temel endüstrilerinin tamamı ölçek ekonomilerinden veya ağ etkisinden fayda sağlamaktadır. Yeni ekonomi, sermaye tasarrufu sağlamaktadır. Alvin ve Heidi Toffler'a göre bilgi, finansa, örgütlü emeğe ve antikapitalist siyasi partilere göre uzun dönemde daha büyük bir tehdittir. Onlara göre, bilgi devrimi kapitalist bir ekonomide birim çıktı başına gerekli sermaye miktarını azalttığı için gerçekten çok büyük bir devrim olarak kabul edilmelidir (Toffler ve Toffler, 1995: 39-40).

▪ Günümüzde “dijitalleşme” ile birlikte her türlü ses, yazı, görüntü, bilgi, 1 ve 0'lerden oluşan veri paketleri halinde daha hızlı, ucuz ve güvenilir bir biçimde alıcılara ulaştırılabilmektedir (Negroponte, 1996: 10, Tapscott, 1996: 48-49). Bu da bilginin iletimi konusundaki zaman ve mekan sınırlarını ortadan kaldırarak yüksek düzeyde rekabetçi bir ortam yaratmaktadır. Bu ise, enflasyon etkisini azaltacak oranda daha kolay girilen ve yoğun bir fiyat rekabetinin olduğu piyasa anlamına gelmektedir. Firmaların doğal tepkisi pazardaki standart ürünler için fiyat rekabetine girmekten kaçınmak yönündedir. Ancak firmalar, karlılığı sağlamak adına, farklılaşmış veya yeni ürün sunma çabasındadırlar. Yeni ekonomide rekabet edebilmek için sürekli yeni buluşlar, ürünler, teknolojiler, süreçler, pazarlama ve finans için yeni fikirler geliştirmek gerekmektedir (Toffler ve Toffler, 1995: 39-40).

▪ Yeni ekonominin diğer bir özelliği de firmaların kendi ürünlerini hızla eskitmeleridir. Piyasa ve teknoloji etkileri aynı anda dengelendiklerinden dolayı, bu hız “S-kıvrımlarında” birbiri üzerine geçmelere ve firma ve endüstri üzerinde artan baskıya yol açmaktadır. Aşağıdaki şekil, bu yeni üst üste gelme ilişkilerini göstermektedir. Cisco ve diğer teknoloji ağırlıklı şirketler, yeni ve mükemmel ürünler kadar, eski ürünlere de destek vermeyi sürdürmektedirler. Bu süreç kritik kaynakları da zorlamaktadır (Carayannis ve Sagi, 2001: 509).



sağlamaktadır. Benzer bilgilere ulaşım, benzer tepkileri beraberinde getirmektedir. Özellikle hızın önem kazandığı yeni ekonomide örneğin; finansal piyasalardaki düzenlemelerin hızındaki farklılık ekonominin genelini etkileyebilmektedir.

▪ Dijitalleşme, veri iletimi marjinal maliyetinin sıfır olduğu toplum malı olarak tanımlanan kamu televizyonlarının, kişiselleştirilmiş özel televizyonlar tarafından ikame edilebilmesini sağlamaktadır. Otomotiv endüstrisi, sanayi ekonomisinde anahtar endüstri konumundayken, yeni ekonomide anahtar endüstri ise, diğer endüstrilere refah yaratmanın yolunu sağlayan iletişim, bilgisayar, eğlence sanayilerinin birleşmesiyle ortaya çıkan yeni medya endüstrisidir. Bu bütünleşme tüm endüstrilerin temelini oluşturmaya başlamıştır. Yeni medya, tüm sanat etkinliklerini, bilimsel araştırmaların yapılışını, eğitim sistemini ve işletme yapılarını dönüştürmektedir (Tapscott, 1996: 58-59).

▪ Donanım, daha fazla yatırım gerektiren yazılımlar olmaksızın tek başına yeterli değildir. İnternet ve yeni yazılımların birleşimiyle yeni ekonomi, daha hızlı yenilikler ve bu yeniliklerin yayılımı açısından küresel bir platforma sahip olmaktadır. İnternet ekonomisinde hız önem kazanmaktadır Fiziksel ekonomi, taşımacılık, enerji, hammadde ve nitelikli işgücünden meydana gelen bir altyapıya dayanmaktadır. Dijital ekonominin büyümesi ve etkinliğini artırması, yüksek hızlı ve akıllı elektronik ağlara ve tüm ekonomik birimlerin her türlü bilgiye ve içeriğe kolaylıkla ulaşabilmelerine bağlıdır (Barua vd., 1999: 3).

▪ Bilgiye ve kalifiye elemana olan ihtiyaç artmaktadır. Peter Drucker'a göre bilgi, Sanayi Devrimi'nden beri ekonomik faaliyetlerin merkezinde yer almaktadır. Bilgi bugün tek anlamlı kaynaktır. Klasik üretim faktörleri olan toprak, emek ve sermaye ortadan kalkmamıştır. Fakat bunlar, yeni ekonominin üretim ve ekonomik büyüme süreci içinde ikinci plana düşmüşlerdir (Drucker, 1993: 66). Eğitimli ve teknolojiyi etkin bir şekilde kullanabilen kalifiye elemanların ücretlerinde, görece bir artış söz konusudur. 1900'lü yılların başında mal üretimindeki işgücü, ABD toplam işgücünün % 82'sini oluşturuyordu. Bu yüzyıl boyunca bu oran oldukça büyük oranlarda azalmış, 1950'de % 64'e, 1999 yılında ise % 41'e gerilemiştir. Büyük oranda yaratıcı faaliyetlere katılan müdürlerin, profesyonellerin ve teknik işgücünün oranı ise, 1900'deki % 10'luk düzeyinden, 1950'de % 17'ye 1999'da ise % 33'e

yükselmiştir. 1999 yılında ABD ekonomisi, 7.6 milyon profesyonel yaratıcı işgücünü; 2,3 milyon mühendis ve mimarı, 2,9 milyon bilim adamını istihdam etmiştir (Nakamura, 2000: 15-16).

Enformasyon teknolojisi işgücünün aldığı ücret, temel olarak işgücünün niteliğine ve almış olduğu eğitimin seviyesine göre değişmektedir. 2000 yılında ABD’de 5,6 milyon kişi enformasyon teknolojisi endüstrilerinde istihdam edilmiştir. Bu endüstrilerde çalışan ortalama bir işgücünün ücreti, kişi başına milli gelirin iki katıdır. Enformasyon teknolojisi çalışanları, 35.000 dolar olan tarım dışı özel endüstri işgücünün aldığı ücretle karşılaştırıldığında, 73.800 dolar gibi oldukça yüksek bir ücret almaktadırlar (U.S. Department of Commerce, 2002: 41).

İnternet daha geniş ve daha iyi bir eğitim ve öğretim programları için güçlü bir temel oluşturmaktadır. Ancak internet üzerinden eğitim ve e-üniversiteler ancak 21. yüzyılın başlarında ortaya çıkabilmiştir. İnternet toplumunda eğitim endüstrisindeki artışla, özellikle eğitime gerekli yatırımı gerçekleştirmiş ülkelerde ekonomik büyüme oranı daha yüksek olacaktır. Buna ek olarak internet, firmaların eğitim yatırımları ve şirket içi eğitimleri nedeniyle çalışanlara tanınan bazı hakları da azaltacaktır. Diğer yandan, yeni ekonomide eğitim, yeni ekonominin teknoloji merkezli firmaları için maliyetten çok daha önemlidir (Jacquelyn, 2000: 2).

▪ Yeni ekonominin küresel yapısı, iktisadi anlamda küresel bölünmede artış anlamına da gelmektedir. Yeni ekonominin yaratacağı problemlerden biri de, gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomiler arasındaki gelir ve teknoloji uçurumunu arttırma ihtimalidir. Yeni büyüme teorilerini test etmeye yönelik çalışmaların sonuçlarına göre, dünya ülkeleri arasında Neo-klasik büyüme modelinin öngördüğünün aksine yakınsama değil; uzaklaşma gerçekleşmektedir. Teknoloji seviyesi yüksek olan ülkeler, gelişmekte olan ülkelerle aralarındaki açığı daha da arttırmaktadırlar. Bu durum dünya üzerindeki uluslar için önemli sorunları da beraberinde getirmektedir. Yeni teknolojiler, ülkeler arasındaki refah ve servet dağılımını gelişmiş ülkeler lehine değiştirmektedir. Diğer yandan gerekli alt yapının sağlandığı yeni gelişmekte olan bir ülkede, internetin yaygınlaşması mevcut okuma-yazma oranları düşünüldüğünde olanaksızdır. Yeni ekonomide esas kazançlı olan ülkeler, OECD ülkeleri ve yeni sanayileşen ülkeler ile eğitim altyapısı yüksek

gelişmekte olan ülkeler olacaktır. İnternet, üretim faktörlerinin verimliliğini arttırmaktadır. Bu ise, karşımıza internet çağının kazanç sağlayamayacaklarına ilişkin bir tablo çıkartmaktadır. İnternet, gelişmekte olan ülkelerin yetişkin nüfusunun yaklaşık % 50'si için problem olacak şekilde okuma-yazma gerektirmektedir. Bu durum, gelişmekte olan ülkeler açısından eğitime daha büyük kaynak aktarımının gerekliliğini göstermektedir (Welfens, 2002: 21).

### 1.4.3. Yeni Ekonomi Endüstrileri ve Özellikleri

Gelişmiş ekonomilerin üretimleri içinde önemleri ve ağırlığı giderek artan ICT endüstrilerin belirlenmesi ve sınıflandırılması, başta OECD olmak üzere birçok kurum tarafından yapılan çalışmalara konu olmuştur. OECD, enformasyon ve iletişim teknolojisi ürünleri üreten ve bu alanda hizmet sunan endüstrileri belirlemek amacıyla bir ICT endüstrileri sınıflaması yapmıştır. Geniş bir kabul gören bir ICT endüstrileri tanım ve kapsamının ortaya çıkmasıyla birlikte, ülkeler arasında ve zaman boyutunda karşılaştırma yapabilmek adına önemli bir adım atılmıştır. Bununla birlikte, OECD'nin topladığı verilerin kalitesi ve karşılaştırılabilirliği artmakta ve birçok üye ülke, ICT endüstrisinin doğru şekilde ölçümünde önemli gelişmeler gösterebilmektedir (OECD, 2002b: 20). Aşağıdaki tabloda OECD'nin ICT endüstrileri sınıflaması gösterilmektedir.

**Tablo 6: OECD'ye Göre ICT Endüstrilerinin Kapsamı**

<b>Başlıca ICT ürünleri</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Firma ve bürolarda kullanılan bilgi işlem ve hesap makineleri</b></li> <li>▪ <b>İzole edilmiş metal ve kablo mamulleri</b></li> <li>▪ <b>Elektronik supap ve tüp mamuller ile diğer elektronik parçalar</b></li> <li>▪ <b>Televizyon ve radyo vericileri ile ilgili ürünler, telefon ve telgraf hat cihazları</b></li> <li>▪ <b>Televizyon ve radyo alıcıları mamulleri, ses ve video kayıt cihazları, teksir cihazları ve yardımcı ürünler</b></li> <li>▪ <b>Endüstriyel süreç araçları dışında, ölçme, kontrol, test, rota saptama vb. amaçlarla kullanılan araç ve cihazların mamulleri</b></li> <li>▪ <b>Endüstriyel süreç kontrol araçları ile ilgili mamuller</b></li> </ul>
<b>ICT ürünleri ile ilgili hizmetler</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Makine ve ekipmanların toptan satışı ve tedariki</i></li> <li>▪ <i>Bilgisayar dahil, işyeri makine ve bilgi işlem ekipmanlarının kiralanması</i></li> <li>▪ <i>Telekomünikasyon</i></li> <li>▪ <i>Bilgisayar ve ilgili hizmetler</i></li> </ul>

**Kaynak:** OECD, 2002b: 81, Pilat vd., 2002: 50.

Diğer yandan, bir endüstrinin ICT endüstrisi kapsamında değerlendirilebilmesi için aşağıda yer alan temel özelliklere sahip olması gerekmektedir.

- Aday endüstrinin üretimi, enformasyon işleme ve aktarımı ile görüntüyü içeren iletişim fonksiyonlarını gerçekleştirmek amacıyla olmalıdır.
- Endüstri, fiziksel olguyu taramak, ölçmek, kayıt etmek veya fiziksel işlemi kontrol etmek için elektronik işlem kullanmalıdır.
- Hizmet endüstrisi içinse, aday endüstri, enformasyon işleme ve iletişimi, elektronik vasıtasıyla olanaklı kılmak amacıyla faaliyet göstermelidir (OECD, 2002b: 81).

ICT üreten endüstrilerin belirlenmesine yönelik olarak, ABD Ticaret Bakanlığı (U.S. Department of Commerce) tarafından da bir çalışma yapılmıştır. Bu kuruluş tarafından yapılan çalışmada, ICT endüstrileri, donanım, yazılım, iletişim cihazları ve iletişim hizmetleri olarak dört temel gruba ayrılmaktadır. Aşağıda yer alan tabloda, ABD Ticaret Bakanlığı'nın ICT endüstrileri sınıflandırılması verilmektedir.

**Tablo 7: ABD Ticaret Bakanlığı'nın ICT Endüstrileri Sınıflaması**

Enformasyon Teknolojisi Üreten Endüstriler	
Donanım Endüstrileri	Yazılım/Hizmet Endüstrileri
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bilgisayar ve Donanımı</li> <li>▪ Bilgisayar ve Donanımı Toptan Ticareti</li> <li>▪ Bilgisayar ve Donanımı Perakende Ticareti</li> <li>▪ Hesap ve Ofis Cihazları</li> <li>▪ Manyetik ve Optik Kayıt Cihazları</li> <li>▪ Elektronik Tüpler</li> <li>▪ Baskılı Devre Kartları</li> <li>▪ Yarı İletkenler</li> <li>▪ Pasif Elektronik Parçalar</li> <li>▪ Endüstriyel Ölçüm Cihazları</li> <li>▪ Elektrik Ölçüm Cihazları</li> <li>▪ Laboratuvar Tetkik Cihazları</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bilgisayar Programlama Hizmeti</li> <li>▪ Hazır Yazılım</li> <li>▪ Yazılım Toptan Ticareti</li> <li>▪ Yazılım Perakende Ticareti</li> <li>▪ Bilgisayar Bütünleşik Sistem Dizaynı</li> <li>▪ Bilgi İşleme, Veri Hazırlama</li> <li>▪ Bilgisayar Servis Yönetimi</li> <li>▪ Bilgi Kurtarma Hizmeti</li> <li>▪ Bilgisayar Kiralama-Leasing</li> <li>▪ Bilgisayar Tamiri</li> <li>▪ Bilgisayarlarla İlgili Hizmetler</li> </ul>
<b>İletişim Cihazları Üretim Endüstrileri</b>	<b>İletişim Hizmeti Üretim Endüstrileri</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ev, Ses ve Video Cihazları</li> <li>▪ Telefon ve Telgraf Cihazları</li> <li>▪ Radyo, TV İletişim Cihazları</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Telefon ve Telgraf Hizmeti</li> <li>▪ Kablolu TV ve Diğer TV Hizmetleri</li> </ul>

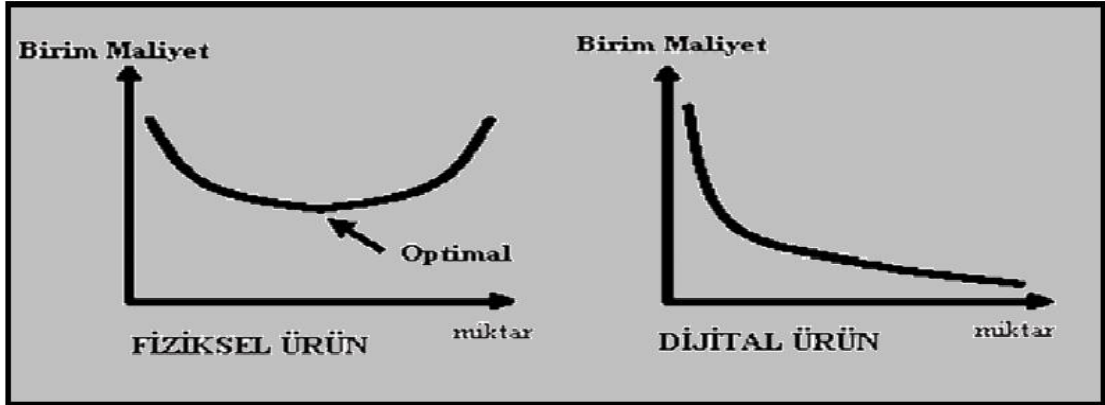
**Kaynak:** U.S. Department of Commerce, 2002: 24.

Eski ekonomi endüstrilerinde rekabet öncelikli olarak, fiyat ve üretim rekabeti şeklinde gerçekleşmekteydi. Bunun tam tersine, yeni ekonomi endüstrileri, hızlı teknolojik değişime uğramakta ve Ar-Ge harcamaları ile fikri mülkiyet haklarına

dayalı bir rekabet ortamına sürüklenmektedir. Birçok yeni ekonomi endüstrisinde, firmalar yokedici ürünler üreterek piyasada lider olmak ya da gerçek ve potansiyel rakiplerini elimine etmek amacıyla, dinamik Ar-Ge rekabetine katılmaktadırlar. Bu endüstrilerden birçoğu, Schumpeterci (yaratıcı yıkım) özelliklere sahip bulunmaktadır. Dinamik endüstrilerde yaratılan yenilik, eski iş modellerini veya tüm endüstriyi ortadan kaldırmakta ve yenilerini yaratmaktadır (Stenborg, 2002: 49).

Bilgiye dayalı sanayilerde, üretilen mal ve hizmetlerin üretilmesi sürecinde, yüksek sabit maliyetler ortaya çıkmaktadır. Çünkü, bu endüstrilerde firmalar, ürünü ulaştırmak için fiziksel veya sanal bir ağa ihtiyaç duymaktadırlar. Diğer taraftan, yeni ürün geliştirmek veya mevcut ürünü değiştirmek için yapılan Ar-Ge harcamaları, sabit maliyetleri oldukça yükseltmektedir (Stenborg, 2002: 54). Bilgisayar chipi üreticisi, tek bir chipi üretmek için birçok nitelikli insan gücünü üretimde kullanmakta ve üretim için yüksek miktarda harcama yapmak zorunda kalmaktadır. Bununla birlikte, ürün piyasaya sürüldükten sonra başarısız olursa, telafi edilemeyen batık maliyetler ortaya çıkabilmektedir.

İleri teknoloji ürünü piyasaya sunulduktan sonra başarılı olduğu takdirde, hızla ilave kopyaları üretilenektir. İlk ürün, çok yüksek maliyetler sonucu ortaya çıkmış olmasına karşın, ilave kopyaların maliyetleri tam tersine oldukça düşük olmaktadır. Bu nedenden dolayı bu endüstrilerde, üretim miktarı arttıkça yüksek sabit maliyetlerin birim başına düşen miktarları hızla azalır ve pozitif ölçek ekonomileriyle birlikte bu endüstriler hızla büyürler. Aşağıda yer alan şekilde günümüz ileri teknoloji firmaları tarafından üretilen dijital ürün ile fiziksel ürünün maliyet eğrileri gösterilmektedir. Ayrıca ileri teknoloji endüstrilerinde, pozitif ölçek ekonomilerinin ortaya çıkışı doğal tekellerin oluşumuna neden olmaktadır. Yeni ekonomideki ölçek ekonomileri, endüstriyel dönemdeki ölçek ekonomilerinden farklılık taşımaktadır. Endüstriyel dönemdeki ölçek ekonomilerinde değer, doğrusal olarak artmakta iken yeni ekonomide değer, üstel biçimde artmaktadır (Kelly, 1997: 6).



**Şekil 6: Fiziksel Ürün ve Dijital Ürün Üretim Maliyetleri**

**Kaynak:** Hilbert, 2001: 25.

Yeni ekonomi endüstrilerinin ağ temelli özellikler taşıması, rekabet politikaları açısından bazı problemlere yol açmaktadır. Bu tip ekonomileri tanımlayan en önemli özellik, kuvvetli dışsal faktörlerdir. Ağ tipi yapılanmaların en temel özelliği, değer miktarla birlikte artmasıdır. Geleneksel ekonomide, bir ürün ne kadar az ise değeri kıt olmasından dolayı o kadar artmaktadır. Yeni ekonomide bu kural tersine işlemektedir. Bir ağ ürününün değeri, onunla bağlantı kurabilecek ürünlerin sayısına bağlı olarak artmaktadır (Shapiro ve Varian, 1999: 183-184).

#### **1.4.4. Elektronik Ticaret**

İnternet üzerinden e-ticaret işletme yönetiminin yeni bir yoludur. Henüz birkaç yıllık olmasına karşın ekonomik faaliyetleri ve sosyal çevreyi köklü biçimde değiştirme potansiyeline sahiptir. İletişim, finans ve perakende ticaret, internetin yarattığı değişim dalgasından oldukça yoğun şekilde etkilenmiş durumdadır. Diğer yandan eğitim, sağlık ve devlet faaliyetleri etkinin hissedildiği diğer alanlar olarak dikkat çekmektedir (OECD, 1999: 9).

En temel tanımı ile e-ticaret, iki ya da daha fazla tarafın, bilgisayarlar ve bir çeşit bilgisayar ağı yardımıyla mal alıp satma, ödeme yapma, sipariş verme, para transferi yapma gibi pek çok ticari ve finansal işlemi gerçekleştirmesidir (İnceoğlu, 2002: 8). Daha genel bir tanım olan Dünya Ticaret Örgütü'nün tanımına göre ise, mal ve hizmetlerin, üretim, reklâm, satış ve dağıtımının iletişim ağları üzerinden yapılması e-ticaret faaliyetlerini oluşturmaktadır (Singh, 1999: 4).

Elektronik ticaretin yaygın hale gelmesiyle birlikte, ekonomik ve sosyal etkilerinin anlaşılması açısından bazı özelliklerinin ön plana çıktığı görülmektedir. Özetlersek (OECD, 1999: 10-11);

- E-ticaret, piyasaları dönüştürmektedir. E-ticaret, firmalarının faaliyet şeklini değiştirmektedir; geleneksel araçların fonksiyonları değişmekte, yeni ürün ve piyasalar gelişmekte, firmalar ve tüketiciler arasında yeni ve daha yakın ilişkiler ortaya çıkmaktadır. E-ticaret işin organizasyonunu değiştirmektedir. E-ticaretle birlikte işleyişlerinde, yeni dağıtım kanalları ve çalışanlar arasında yeni etkileşimler ortaya çıkmaktadır.
- E-ticaret, katalizör etkisine sahiptir. E-ticaret, ekonomik faaliyetlerin küreselleşmesi, işletmeler arası bağlantılarının oluşturulması ve yüksek vasıflı işgücüne olan talebin artması gibi hızla büyüyen olguların gelişmesine ve yayılmasına hız kazandırmaktadır.
- İnternet üzerinden e-ticaret ekonomideki etkileşimi arttırmaktadır. İnternet bağlantısı, günümüzde küçük işletmeye, hanehalkına ve dünyanın büyük bölümüne ulaşmış durumdadır. İnternet kullanımında gözlenen bu gelişim sayesinde insanlar, artan şekilde firmalarla iletişime geçme ve işlem yapma olanağına sahip olacaklardır.
- E-ticaret, zamanın göreceli önemini değiştirmektedir. Topluluklar coğrafi olarak belirlenmektedir. E-ticaret, ülkeler arasındaki sınırları aşarak ürün hayat döngülerini kısaltarak, firmalara daha yalın koordinasyon olanağı sağlayarak ve tüketicilerin işlemlerini gerçekleştirmelerini kolaylaştırarak zamanın önemini azaltmaktadır.

E-ticaretin sınıflandırılmasında kullanılan en belirgin yöntem e-ticarete taraf olanların belirlenmesidir. Elektronik ticarete taraflar: Firma (Business), Tüketici (Consumer) ve Devlet (Government) olarak yer almaktadır. Aşağıda yer alan tabloda e-ticarete konu olan taraflara göre, e-ticaret ürünleri ve taraflararası işlemler gösterilmektedir.

**Tablo 8: Elektronik Ticarete Taraflar ve İşlem Türleri**

	<b>Devlet</b>	<b>Firma</b>	<b>Tüketici</b>
<b>Devlet</b>	G2G Koordinasyon	G2B Bilgilendirme	G2C Bilgilendirme
<b>Firma</b>	B2G Vergi ve tahsilatlar	B2B E-ticaret	B2C E-ticaret
<b>Tüketici</b>	C2G Vergi beyanı	C2B Fiyat karşılaştırma	C2C Açık arttırma siteleri

**Kaynak:** İnceoğlu, 2002: 14.

Firmadan firmaya e-ticaret (B2B), iki şirket arasındaki elektronik ticaretin yapılmasıdır. Firmaların elektronik ortamda tedarikçiye ulaşarak sipariş vermesi, mal ve hizmet bedellerini ödemesi, faturaların temin edilmesi faaliyetleri B2B e-ticaret faaliyetlerini oluşturmaktadır. Ayrıca firmaların bankalar, ödeme ve tahsilât kuruluşlarıyla olan sanal faaliyetleri de bu kapsamda değerlendirilebilir. B2B, e-ticaretin en büyük kısmını oluşturmaktadır.

Firmalardan tüketiciye e-ticaret yönteminin, B2B'den en temel farklılığı, firmadan firmaya değil de firmadan tüketiciye ya da kullanıcıya dönük bir iş modeli olmasıdır. Günümüzde www teknolojisindeki hızlı gelişmelerin sonucunda ortaya çıkan sanal mağaza uygulamaları ile birçok firma sanal ortamda, birçok ürünün doğrudan tüketiciye satışını yapmaya başlamıştır (Turkish Australian Online Business, 2001: 1). B2C, B2B'deki gelişimine paralel, hızlı bir gelişim göstermektedir.

#### **1.4.5. İnternetin Verimlilik Üzerindeki Etkisi**

İnternetin son yıllarda gösterdiği hızlı gelişme ve kullanımındaki artışla birlikte, bu teknolojinin verimlilik artışlarını beraberinde getirip getirmediği, yoğun şekilde araştırmalara konu olmaktadır. İnternetin verimlilik üzerine yaptığı olumlu katkıları aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür (Litan ve Rivlin, 2000: 2-4, Litan ve Rivlin, 2001: 314-315).

- İnternetin işletme faaliyetlerinde kullanımının yaygınlaşmasıyla beraber, işletme içi ve işletmeler arasında bilginin daha hızlı, kolay ve daha az maliyetli

olarak aktarılması mümkün olmuştur. İnternet temelli uygulamaları kullanan birçok firma, özellikle bilgi yoğun endüstrilerdeki firmalar (finansal hizmetler, sağlık-bakım), üretim maliyetlerini önemli ölçüde düşürmüşlerdir. Ayrıca, elektronik fatura ödemeleri ve finansal bilgilerin işlenmesi ve aktarılmasındaki etkinlik artışı, kamusal faaliyetler hakkında daha doğru ve hızlı bilgi alma olanağı da internet teknolojisine bağlı olarak ortaya çıkmıştır.

▪ İnternetin bir yönetim aracı olarak kullanılması, ekonominin birçok sektöründe etkinliği arttırmak için büyük bir potansiyel yaratmıştır. Yönetimsel etkinlikle beraber firmaların, ürün arz süreçlerini etkin bir şekilde gerçekleştirmektedirler. İnternet kullanımıyla birlikte firmaların demirbaş miktarı ve müşteri hizmet maliyetlerinde önemli düşüşler meydana gelirken, ortaklar şirket hakkında sürekli ve doğru bilgi edinme olanağına kavuşmaktadırlar. İnternet uygulamalarını kullanan işletmeler, müşterilerine bu uygulamalar vasıtasıyla doğrudan ulaşarak aracıları ortadan kaldırmaktadır.

▪ Artan rekabetle birlikte fiyatlar şeffaflaşmakta, alıcılar ve satıcıların işlemlerini yaptıkları piyasalar genişlemektedir. İnternet kullanımıyla birlikte artan ulusal ve uluslararası rekabet piyasaları tam rekabet koşullarına yakın bir duruma getirmektedir. Böylece düşük kar payları, etkin üretim ve müşteri memnuniyeti sağlanabilmektedir.

▪ Özellikle hizmet sektöründeki işgücü verimliliğindeki artışlar, enformasyon devriminin yan ürünleridir. Örneğin, önceleri broker ve onun müşterilerini arasında yüz yüze veya telefonla görüşmeyi gerektiren ve yüksek maliyetlere yol açan hisse ticareti, günümüzde internet üzerinde hızlı bir şekilde yapılabilmektedir. Sonuçta, broker işlem başına yüzlerce ve binlerce dolar yerine birkaç on dolar kazanmaktadır. Çünkü, internet rekabeti yoğunlaştırmakta ve yan ürün olarak komisyona tabi işlemlerin birim maliyetlerini düşürmektedir. Diğer yandan benzer mantık, internet yoluyla havayolu bilet satışlarına uygulanmakta ve son kullanıcı arama motorlarını kullanarak düşük maliyetli tedarikçiyle ulaşabilmektedir. Ayrıca internet finansal işlemlerin ötesine geçmiş ve günümüzde reel varlıkların transferini

kolaylaştırıcı bir fonksiyon üstlenmeye başlamıştır. Bu açıdan online açık arttırmaların gelişimi oldukça dikkate değerdir (De Prince ve Ford, 1999: 48).

▪ Finansal piyasalar, internet çağında önemli değişimlere uğramaktadır. Finansal piyasalardaki işlemler, internet yoluyla kolaylaşmakta, bu sayede birçok internet kullanıcısı araçlara gerek kalmaksızın (bazı durumlarda e-dealerlar vasıtasıyla) finansal piyasalardaki operasyonlarını doğrudan yönetebilmektedir. Diğer yandan düşen işlem maliyetleri, finansal piyasaları daha cazip hale getirmektedir (Welfens, 2002: 67).

▪ İnternet, enformasyon ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeyle birlikte ortaya çıkan yeni araç ve yöntemlerin, asimetrik enformasyondan kaynaklanan sorunları belli ölçülerde hafiflettiğini söylemek mümkündür. Bu durum finansal piyasalardaki riski azaltmakta ve bu piyasaların etkinliğini arttırmaktadır.

## **1.5. Büyüme Teorileri'nde Bilim ve Teknolojinin Yeri**

### **1.5.1. İçsel Büyüme Teorileri Öncesi Modeller**

İktisadi büyüme teorisine, başlangıç aşamasında en önemli katkıyı, klasik iktisatçılar yapmışlardır. Adam Smith, David Ricardo ve Robert Malthus'un büyüme teorisine yaptığı katkılarla birlikte, yeni analiz araçları ve yeni sonuçlar ortaya çıkmıştır. Klasik iktisatçılara göre, ekonomi eninde sonunda durgunlukla karşı karşıya kalacaktır. Kötümser bir bakış açısına sahip Ricardo'ya göre, ekonomi belli bir süre büyüdükten sonra durgunluk aşamasına girecektir. Durgunluk aşamasında, ekonomide büyüme ve nüfus artışı durmuştur, ücret düzeyi geçimlik ücret seviyesinde karar kılmıştır ve net yatırım sıfırdır (Alkin, 1992: 41).

Büyüme yazınına önemli bir katkıda, Joseph Schumpeter tarafından yapılmıştır. Yenilikler modeli olarak adlandırılan bu yaklaşımda, teknolojik gelişmenin büyüme üzerindeki etkisi ve girişimcilerin ekonomideki rolü üzerine vurgu yapılmaktadır. Bu yaklaşım çerçevesinde girişimciler, teknolojik yenilikleri üretim süreci içinde kullandıkları müddetçe, ekonomik büyüme devam etmektedir (Berber, 2003: 38). Schumpeter'e göre, büyüme dinamiğinin arkasında yer alan yenilik türleri; yeni bir malın piyasaya sunulması, yeni piyasaların keşfedilmesi, yeni

bir hammadde ya da yarı mamul kaynağının bulunması ve endüstrinin yeniden organizasyonudur (Hiç, 1994: 57).

1929 Dünya Bunalımı'nın olumsuz etkileri ve Neo-klasik iktisadın sorunlara çözüm bulamaması, Keynesyen iktisadı ortaya çıkarmıştır. Keynes, ekonomilerin her zaman tam istihdamda dengeye gelemeyeceğini, ekonomide atıl kaynakların bulunabileceğini öne sürmüştür. İktisat bilimine çok önemli katkılar yapmasına rağmen, Keynes'in analizleri kısa dönemle sınırlı kalmış ve bundan dolayı uzun dönemli bir analizi gerektiren iktisadi büyüme konusu, dönem içinde istenen gelişmeyi gösterememiştir. Keynesyen iktisada mensup, R. Harrod ve E. Domar adlı iki iktisatçı, Keynes'in analizini uzun döneme yayarak dinamikleştirme yoluna gitmişlerdir. Harrod-Domar Modeli'nde ana sorun, bir ekonominin hangi şartlar altında tam istihdam seviyesinde kalacağı meselesinin nasıl dinamik hale getirilebileceğidir. Bu açıdan bakıldığında, Harrod-Domar Modeli'nin daha çok gelişmiş ülkelerin büyüme dinamikleri ve sorunları için geliştirilmiş olduğu söylenebilir (Yülek, 1997: 4).

Neo-klasik büyüme kuramı Robert Solow ve Swan'ın yaptığı katkılar sonucu ortaya çıkmıştır. Solow'un 1956 yılında "İktisadi Büyüme Teorilerine Bir Katkı" adıyla yaptığı çalışma, dönem içinde iktisadi büyüme sürecini kavramak amacıyla yapılan daha sonraki çalışmalara öncülük yapmıştır. Solow'un modelinde esas olarak, tasarruf, sermaye birikimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiler analiz edilmeye çalışılmıştır (Berber, 2003: 103).

Solow'un geliştirdiği büyüme modeli şu temel özelliklere sahiptir: Model tam rekabet piyasalarının varlığına ve sermayenin azalan getirisi olduğu varsayımına dayanmaktadır. Modelde yatırım önemsiz, teknolojik gelişme "dışsal" olarak alınmakta ve teknolojik gelişme, model içinde yer almamakta ve açıklanmamaktadır (Bulutay, 1995: 2).

Sermayenin azalan getirisi varsayımı şöyle açıklanabilir. Modelde ortaya çıkan değişmeler, kendi kendini besleyen gelişmeler yaratamamakta, kısa süre içinde yok olmaya başlamaktadır. Neo-klasik modelde, yatırıma yansıyan bir birikim, belli bir süreliğine büyümeyi arttırmaktadır. Yatırım artışıyla birlikte, sermayenin işgücüne olan oranı artacak, sermayenin marjinal ürünü azalacak, ekonomi durgun büyüme

durumuna geri dönecektir. Kısaca, yatırımda görülen artış, büyüme üzerinde kısa bir süre etkili olabilmektedir (Bulutay, 1995: 7).

Şüphesiz, Marshall ve Cassel'den, Harrod ve Solow'a kadar birçok Neo-klasik büyüme teorisi, yeniliklerin ve teknolojinin önemine vurgu yapmıştır. Buna karşın, geleneksel Neo-klasik ekonomik teorinin, yeniliklerin analiziyle birlikte bütün olarak teknolojik gelişmeye uygulanmasına ilişkin ciddi sınırları bulunmaktadır (Magnusson ve Marklund, 1994: 303). Neo-klasik modelde, teknoloji faktörü "kara kutu" olarak görülmüş ve model içinde açıklanmamıştır. Teknolojik ilerleme, büyük ölçüde mühendislik biliminin bir parçası olarak kabul edilmiş ve iktisatçıların ilgi alanı dışında bırakılmıştır.

### **1.5.2. İçsel Büyüme Teorileri Ve Teknolojik Gelişme**

İçsel büyüme teorisinin ana hedefi, Neo-klasik büyüme modellerinde olduğu gibi içeride empoze edilen olmaktan ziyade, kendini sürdüren bir büyümeyi içeren bir model inşa etmektir. Büyüme sürecini içselleştirmeye çalışmasından ötürü, bu teoriler, Evrimci teorinin bir türü olarak görülebilir. Yine de bunlar, Neo-klasik büyüme teorisindeki gibi makro üretim fonsiyonunu kullanmaktadır (Lipsey, 2002: 330).

Diğer yandan, içsel büyüme teorileri teknolojik değişimin, teşhis edilebilen topyekûn yatırımları ve kamu politikasını içeren süreçlerin sonucu olarak ortaya çıktığını kabul etmektedir. Bu açıdan, devletin doğru fiyatların edinilmesi ve yenilikle ilgili uygun ortamın sağlanmasında oynadığı önemli görevleri bulunmaktadır. Ekonomik, yasal ve fiziksel altyapı, Ar-Ge'nin, kurumsal etkileşimin, eğitim ve öğretimin, yatırım ve finansın, iletişimin düzeyinin ve yapısının en önemli belirleyicisidir. Tüketim eğilimleri ve devlet düzenlemeleri gibi piyasa faktörleri, yenilikçi ortamı etkilemektedir. Bu nedenle devlet, sürdürülebilir büyüme ve kalkınma için teknolojinin geliştirilmesi, yayılmasında ve yeniliğin temeli olan temel araştırmanın finansmanında daha fazla doğrudan rol oynamalıdır (OECD, 2002a: 8).

İçsel büyüme teorisi, son yirmi yıl içinde oldukça dikkat çeken ve hızla büyüyen bir alan olmuştur. İçsel büyümenin Neo-klasik versiyonları, dışsal faktörler ile ilgili tahminlere başvurmadan, büyüme oranının neden birikim oranının (hem

sermaye, hem de emek açısından) önünde olduğu sorusuna bir cevap bulma çabasındadırlar (Bellais, 2004: 423).

Sermaye birikiminin azalan verimlerinden dolayı, büyüme süreci Neo-klasik modelde yalnızca teknik ilerleme veya nüfusun büyümesi gibi dışsal olan faktörler tarafından sürdürülebilmektedir (Parasız, 1997: 126). İçsel büyüme teorilerinde ise, azalan getiriler varsayımı terk edilmiş ve sistemin kendi kendini besleyebilen koşulları oluşturabildiği kabul edilmiştir. Bu modellere göre, ülkede uygulanan bilim ve teknoloji politikaları, Ar-Ge faaliyetleri, teknoloji, eğitim yoluyla niteliği artırılan beşeri sermaye ve ekonomik faaliyetler sonucu ortaya çıkan taşma etkileri, ekonomik büyüme üzerinde belirleyiciliği olan etkenler olarak görülmektedir.

Bu teorilerin öncülerinden olan “bilgi taşma modeli”, 1986 yılında Paul Romer’in “Artan Getiriler ve Uzun Dönemli Büyüme” adlı makalesiyle birlikte ortaya çıkmış ve Neo-klasik modele bir alternatif olarak geliştirilmiştir. Romer çalışmasında, teknolojik gelişmeyi modele içsel olarak yerleştirmiş, yapılan yatırımların ise, bir yan ürün olarak teknolojik bilgiyi arttırdığını ve diğer üretim süreçlerinde bir çeşit bedava girdi olarak kullanıldığını bunun da taşmalar sonucu sektör geneline yayıldığını teorik olarak göstermiştir (Kar ve Ağır, 2003: 184). Bu sayede, ekonomik gelişmeler birbirini besleyen gelişmeleri yaratmakta, ekonomi azalan getiriler yerine, artan getiriler ile büyüebilmektedir. Yatırımlar ise, daha düşük maliyetlerle gerçekleştirilmekte ve yatırımların ekonomiye olan pozitif katkısı daha yüksek olmaktadır (Romer, 1986: 1002-1004).

Romer, teknolojinin ve ekonomik büyümenin büyük kısmının altında yatan bilginin sahiplenilebilir, ama rekabet dışı olan herhangi bir özel bir maldan farklı olduğunu vurgulamaktadır (Romer, 1986: 1003; Nelson ve Romer, 1996: 14-15). Saf özel mal ve hizmetler rekabetçi ve sahiplenilebilirdirler-eğer siz bir uçak koltuğunda oturuyorsanız ben orada oturamam ve eğer o koltuk için ödeme yapmışsam, orası sizin değil benimdir. Çevredeki polis koruması gibi saf kamu malları, rekabet dışıdırlar ve sahiplenilebilir değildirler. Polis çevreyi koruduğunda herkes bundan faydalanır, hiç kimse diğerlerinin bölgeye girişini engellemek için bu korumayı sahiplenemez. Bilgi, her iki örnekten de farklıdır (Lipse, 2002: 331).

Romer'e göre, yaratıcı fikirlerin en belirgin özelliği, doğası gereği rekabetçi olmamasıdır. Rekabetçi olmama özelliği ölçüğe göre artan getirilerin varlığına işaret etmektedir (Tuncer, 2002: 8). Yani bir firmanın bulduğu yaratıcı fikri kullanması, diğer firmaların bu yaratıcı fikri kullanmasını etkilemez. Her ne kadar yaratıcı fikirlerin rekabetçi olmasa da kısmen dışlanabilme özelliği vardır. Bir malın dışlanabilme derecesi, sahibinin malın kullanımı için kullanıcıya yükleyebileceği ücrettir. Günümüzde patent sistemi ve telif hakları dışlanabilme özelliğini arttıran kurumsal yapılanmaların en bilinenleridir (Jones, 2001: 75).

Günümüz toplumlarında bilgi, üretim sürecinin en önemli unsuru haline gelmiştir. Bilgi toplumunun temel karakteristiklerinden biri olan eğitim, insan yeteneklerini geliştirirerek, etkin şekilde katılımını sağlayacak bilgi ve becerilerle donatımını amaçlayan etkinlikler olarak tanımlanmaktadır (Çoban, 2002: 417-418). Üretim faktörlerinden biri olan emek ise, kendi içinde vasıflı ve vasıfsız olarak iki kategoriye ayrılmaktadır. Modern endüstrilerde üretim süreçleri vasıfsız emekten daha çok vasıflı emeğe ihtiyaç duymakta ve işgücünün üretim süreci içinde niteliğinin temel eğitim yoluyla artırılması zorunluluk göstermektedir. Beşeri sermaye, işgücü tarafından içerilen bilgi ve becerilerin stoku olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle işgücünün niteliğinin artırılması, ülkedeki beşeri sermayenin de artması anlamına gelmektedir.

İlk beşeri sermaye modeli Robert Lucas tarafından geliştirilmiştir. Lucas, çıktı düzeyini beşeri sermayenin bir fonksiyonu olarak ele almış ve uzun dönemde beşeri sermayenin sınırsız bir şekilde arttırılabildiği bir durumda, sürdürülebilir büyümenin mümkün olacağını ifade etmiştir. Lucas'a paralel şekilde, beşeri sermayeyi içselleştirmeye çalışan Rebelo, ekonomideki fiziki sermaye-beşeri sermaye oranının düştüğünde yani bir başka ifadeyle beşeri sermaye oranı arttığında büyümenin hızlanacağını belirtmiştir (Taban ve Kar, 2006: 162).

Kamu politikası modeli Barro ile birlikte ortaya çıkmıştır. Modelde, kamu sektörünce sağlanan mal ya da hizmetlerin özel sektörün üretim faktörlerinden biri olduğu varsayılmakta ve ekonomik büyüme, yatırımların hacmine bağlanmaktadır. Hükümetler, büyümeyi gerçekleştirmek için hem yatırım yapacak, hem de özel

sektörü vergi indirimi, sübvansiyon gibi araçlarla destekleyeceklerdir. Bu çerçevede, kamu politikası modelinde devlete üç önemli görev düşmektedir (Berber, 2003: 136):

- Üretken sektörlerdeki girdilerin tamamlayıcısı olması nedeniyle, Kamu malı ve hizmetleri arzını sağlamak.
- Beşeri sermayenin gelişimi için çok önemli olan, eğitim alanındaki yatırımları arttırmak.
- Ar-Ge yapan sektörleri destekleyerek bilginin yaratılmasını, yayılmasını ve teknolojik ilerlemeyi sağlamak.

## İKİNCİ BÖLÜM

### TEKNOLOJİ POLİTİKASI, ULUSAL YENİLİK SİSTEMİ VE ÖRNEK ÜLKE UYGULAMALARI

#### 2.1. Teknoloji Politikası

Kim ve Dahlman teknoloji politikasını, “teknolojik yeteneklerin kazanılma sürecini ve yönünü teşvik etmek ve yönetmek için hükümetlerin kullandıkları enstrümanlar seti” olarak tanımlamıştır (Kim, 1998: 312). David Mowery’ye göre ise, “firmaların yeni teknolojiler geliştirme, ticarileştirme veya benimseme kararlarını etkilemeyi amaçlayan politikalar” teknoloji politikalarıdır (Hauknes, 1999: 12).

UNESCO’nun bakış açısına göre, bilim ve teknoloji politikası; ulusal kalkınmayı ve/veya stratejiyi yerine getirecek şekilde, ülkenin bilimsel ve teknolojik potansiyelini teşvik etmek, harekete geçirmek ve organize etmek için gerekli olan prensip ve yöntemlerle birlikte, yasamaya ve yürütmeye ilişkin hazırlıklardan oluşmaktadır (Kasprzyk, 1989: 433).

Teknoloji politikası, teknolojinin geliştirilmesine yardımcı olan enstrümanlar ve kurumlar olarak da tanımlanabilir. Bu ithal edilen teknolojinin yerel koşullara adaptasyonunu da içerebilir. Özellikle gelişmekte olan ülkeler açısından, ithal edilen teknolojinin adaptasyonundan daha fazlasını içermektedir. Yenilik, üniversiteler ve diğer kamu ve özel araştırma enstitüleri gibi teknoloji geliştiren kurumlar, firmalar tarafından yapılan formel Ar-Ge faaliyetleriyle yaratılmaktadır. Yenilik kendini, sermaye mallarının satın alımı, rutin olmayan mühendislik gibi Ar-Ge dışı biçimlerde de göstermektedir. Bu faaliyetlerin büyük bölümü önem taşımalarına karşın, kesin bir ampirik nitelendirme için uygun değildir (Mani, 2004: 29-30).

Diğer yandan, Kim ve Dahlman’ın teknoloji politikası tanımı oldukça geniştir ve sadece Ar-Ge politikasını değil, sanayi politikasını da içermektedir. Bu çerçevede yazarlar, teknoloji politikasını 3 temel bileşene bölmektedirler. Politikalar;

- Bilim ve teknoloji yeteneğini arttırarak, arz yönünü güçlendirmek;
- Teknoloji için piyasa ihtiyacı yaratarak, talep yönünü güçlendirmek;

- Teknik ve ticari olarak başarılı yenilik faaliyetleri yapmaya girişerek, talep ve arz yönleri arasında etkin bir bağlantı sağlamak için oluşturulmaktadır (Salazar ve Holbrook, 2004: 258).

Devlet, özellikle özel sektör yeniliğini teşvik etmede önemli role sahip olmalıdır. Aşağıda yer alan nedenler, devletin yenilik sürecindeki müdahalesini haklı göstermek için kullanılmaktadır (Audretsch vd., 2002: 173).

- Yenilik, teknolojik ilerlemeye yol açmaktadır.
- Teknolojik ilerleme, ekonomik büyümenin esas itici motorudur.
- Devlet, ekonomik büyümenin desteklenmesinden sorumludur.

Teknoloji politikası ile ilgilenmek, çok sayıda yaklaşımın bu konuya destek vermesini sağlamıştır. Kısmen, finansal ve dolaylı teşviklerden belirli firma gruplarını veya teknolojik değişimin belirli türlerinin uygulanmasını amaçlayan daha doğrudan ve hedefli programlara doğru bir kayma olmuştur. Daha güncel bir eğilim, UYS içindeki öğeler arasındaki bağlantıları iyileştirmek yoluyla, teknolojik yeteneğin desteklenebileceği ve geliştirilebileceği yolların iyileştirilmesini amaçlayan politikalar yönündedir. Bu konudaki örnekler, çeşitli bilgi türlerinin tedarikini, teknoloji brokerliğini, sektörel ve bölgesel seviyede ağları, öğrenme için desteği, tavsiyeyi ve politik tavsiye merkezleri yoluyla yönetilen danışmanlığı içermektedir (Rush vd., 2004: 329).

Teorik düzeydeki gelişmeler, politikaya olan geleneksel yaklaşımların yeniden değerlendirilmesine yol açmaktadır. Özellikle, sistem yaklaşımı bilgi, öğrenme ve kurumlara verdiği önemle birlikte, kurumsal değişim ihtiyacına ve teknoloji politikası, sanayi politikası ve kamu politikasının diğer yönleri arasındaki daha geniş bir işbirliğine vurgu yapmaktadır. Bengt-Ake Lundvall'a göre, teknoloji ve sanayi politikaları, sosyal bağlamı hesaba katmak için daha geniş şekilde oluşturulmalıdır. Çünkü, öğrenme etkileşimli ve sosyal olarak yerleşik bir süreçtir. Diğer yandan Lundvall, bir yandan teknoloji ve sanayi politikaları, diğer yandan istihdam ve gelir dağılımı politikaları arasında, daha fazla koordinasyon ve entegrasyonun gerekli olduğunu da savunmaktadır (Oughton vd., 2002: 97-98).

Devletlerin, bilim ve teknolojinin geliştirilmesine daha fazla katılır hale gelmeleri, bu politikadan sorumlu nitelikli resmi kurumların ve sistematik uluslararası işbirliğinin oluşturulmasına yol açmaktadır. Çünkü, bilim ve teknoloji, tüm dünyada ekonomik ve sosyal kalkınma için önemli birer faktör olarak kabul görmektedir (Kasprzyk, 1989: 435). Bilgi temelli ekonominin gelişimi, sadece girişimlerdeki yeniliği desteklemek için doğrudan tedbirleri yöneten, aynı zamanda bir grup farklı politikada yeniliğin etkisini de hesaba katan üçüncü nesil teknoloji politikalarına ihtiyaç duymaktadır (Torbianelli ve Chieruzzi, 2005: 241).

Rekabetçi piyasaların mevcut olmadığı durumda, yenilik faaliyetlerine yatırım, yeniliğin genellikle belirsiz ve riskli oluşu dolayısıyla, düşük düzeyde olmaktadır. Bu açıdan, bilim ve teknoloji politikaları, piyasa yapısını ve endüstriyel gelişmeyi şekillendiren tüm sanayi politikalarının tamamlayıcı bir parçası olarak ortaya çıkmaktadır (Kim, 1998: 315).

Şu açıkça anlaşılmıştır; teknoloji politikasının esasında iki başlıca yön-strateji ve taktik-net bir biçimde çizilmelidir. Teknoloji stratejisi terimi, firmaların amaçlarını ve hedeflerini formüle etme yolları ve onlara ulaşmak için kullandıkları araçlar setiyle ilgilidir (Kim, 1998: 312). Strateji, ülkenin uzun dönemli teknolojik ve sosyo-ekonomik kavramsal modelleri üzerine geliştirilmelidir. Stratejinin seçimi teknoloji potansiyelinin kullanımı ve geliştirilmesi yönteminin yanı sıra, tüm çizginin, ana amacın belirlenmesidir. Taktikler, şimdiki amaçlar ile onların başarılması için somut ölçülerin belirlenmesi olarak anlaşılmaktadır. Uygun ekonomik ve organizasyonel şartların yaratılması, teknoloji politikasının, hem taktikleri hem de stratejilerinin gerçekleştirilmesi için gereklidir. Bunlar, araçları ve sosyal üretimin meydana geldiği ortamı (politik, ekonomik, organizasyonel, bilimsel, teknik) kapsamaktadır (Sokolova, 1998: 23-24).

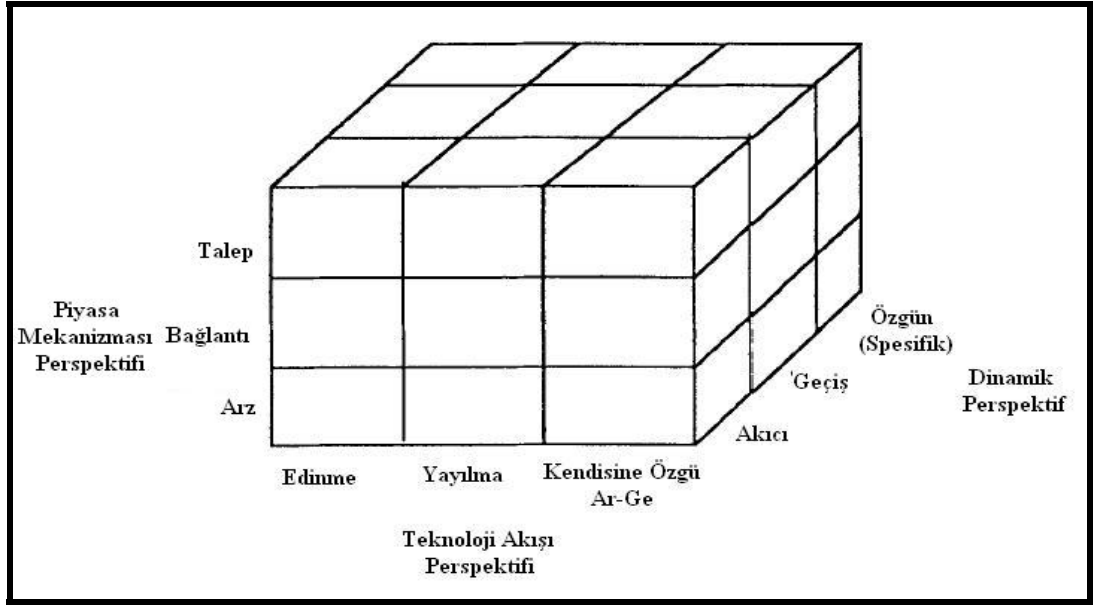
Teknoloji politikasının aynı görevleri çeşitli yöntemlerin esasları itibari ile başarılabilir. Örneğin, teknik ve bilimsel gelişimin yönlerinin gerçekleştirilmesi ve çözülmesi, gerekli ihtiyaçlar için ayrılmış ulusal kaynakların payının belirlenmesi, teknolojik sistemin optimal yapısının formülizasyonu, konuları somutlaştıran motivasyon, personel ve bilgi temelini teknolojik gelişim için donatılması, ülkenin teknolojik güvenliğinin elde edilmesi gibi (Sokolova, 1998: 24-25).

Bununla beraber, teknoloji politikası üç açıdan analiz edilebilir. Bunlar; piyasa mekanizması, teknoloji akışı ve dinamik (zaman) yaklaşımıdır (Kim, 1998: 314-315).

- **Piyasa Mekanizması:** Bu yaklaşım hem talep yönlü, hem arz yönlü teknolojik gelişmeyi kapsamakta ve teknolojik gelişmeyle ilgili olan politikaları üç büyük öğeye ayırmaktadır: 1-teknoloji için piyasa ihtiyacı oluşturarak, talep tarafını güçlendirmek için tasarlanmış politikalar; 2-bilim ve teknoloji yeteneğini arttırmak yoluyla, arz tarafını güçlendirmek için tasarlanmış politikalar; 3-yenilik faaliyetlerinin, hem teknik, hem ticari olarak başarılı olmasını sağlamaya çalışarak, talep ve arz tarafı arasında etkin bağlantılar sağlamak amacıyla tasarlanmış politikalar (Kim, 1998: 314-315).

- **Teknoloji Akışı:** Teknolojik gelişmeyle ilgili devlet politikaları, teknoloji akışı açısından da değerlendirilebilir. Bu yaklaşım büyük ölçüde, dışarıdan gelişmekte olan ülkelere teknoloji transferinde görülen ardı ardına gelen üç kilit durumla ilgilidir: Yabancı teknolojinin transferi, ithal edilmiş teknolojinin yayılması ve yerli Ar-Ge'nin ithal teknolojiyi değiştirmesi/iyileştirmesi ve kendi teknolojisini yaratması. İlk safha yabancı doğrudan yatırım, makine ve teçhizatın, yabancı lisansların ve teknik hizmetin satın alınması gibi resmi mekanizmalar yoluyla, dışarıdan teknoloji transferini içermektedir (Kim, 1998: 315).

- **Dinamik Yaklaşım:** Piyasa mekanizması ve teknoloji akışı, aşağıdaki şekilde gösterildiği üzere bir araya getirilebilir. Teknoloji akışı ve piyasa mekanizmasının etkisi, gelişmekte olan ülkelerdeki endüstriyel gelişmenin farklı aşamaları boyunca değişecektir. Aşağıdaki şekilde gösterilen entegre çerçeve, özel sektördeki teknoloji stratejisine de uygulanabilmektedir. İlk olarak, firma için yabancı teknolojinin edinilmesinde ve ithal edilen teknolojinin firma ve yerli Ar-Ge içinde yayılmasında etkin bir stratejiye sahip olmak önem taşımaktadır. İkinci olarak, firmanın piyasada yeni teknoloji için talebin yaratılmasında, arz kabiliyetinin geliştirilmesinde ve piyasa talebinin, Ar-Ge kabiliyetiyle birleştirilmesinde etkin bir stratejiye ihtiyacı vardır (Kim, 1998: 315).



**Şekil 7: Entegre Çerçeve**

**Kaynak:** Kim, 1998: 316.

Ülkeler arasında da bilim ve teknoloji politikaları bağlamında bazı işbirlikleri de göze çarpmaktadır. Uluslararası bilim ve teknoloji işbirliğinin, birçok farklı biçimi bulunmaktadır. Bunlar (Kasprzyk, 1989: 435);

- Ortak araştırma; iki veya daha fazla işbirlikçi devleti ilgilendiren problemleri çözmek için, farklı ülkelerden iki veya daha fazla ortak tarafından yönetilen çalışmalar.
- Teknoloji transferi (patentler ve lisanslar); bu yöntem 1980’li yılların sonları ve 1990’ların başlarında, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki işbirliğinin baskın biçimi olmuştur.
- Bilimsel personelin eğitimi ve teknolojik personel değişimi; bu yöntem bazı durumlarda “beyin tüketme” gibi negatif taraflı etkilere yol açmaktadır.
- Ulusal enformasyon altyapısıyla yakından ilgisi bulunan ve uluslararası merkezlerle işbirliği gerektiren bilimsel ve teknolojik bilginin değişimi.
- Birleşmiş Milletler Sistemi ve diğer bilim ve teknoloji organizasyonları yoluyla çok taraflı işbirliği. Bu işbirliğinin önemi UNESCO, UNU, UNIDO gibi organizasyonların faaliyetleri sayesinde artış göstermektedir.

### **2.1.1. Teknoloji Politikası Uygulamayı Gerektiren Nedenler**

Teknolojik ilerleme ve yenilik faaliyetlerindeki hükümet müdahalesinin gerekçesi üzerine iki farklı yaklaşım bulunmaktadır. Bunlardan ilki, Neo-klasik iktisadın “piyasa başarısızlığı”, ikincisi ise Evrimci iktisadın veya Yenilik Sistemi Yaklaşımı'nın “sistem başarısızlığı” gerekçesidir. Teknoloji politikası açısından geleneksel gerekçe, piyasa başarısızlığıdır. Devlet kamusal malların tedarikini sağlamak, dışsallıkları, giriş engellerini, bilgi asimetrisini hafifletmek için piyasaya müdahalede bulunabilir.

#### **2.1.1.1. Piyasa Başarısızlığı Gerekçesi**

II. Dünya Savaşı sonrası dönemde, bilim ve teknoloji politikalarının uygulanma nedeni (savunma, sağlık ve çevre gibi temel hükümet ve kamu ihtiyaçlarının karşılanmasına ek olarak) piyasa başarısızlığı gerekçesidir. Piyasalar dışsallıklar, asimetrik bilgi, ölçek ekonomileri, bölünemezlikler ve giriş engelleri gibi nedenleri de içine alan birtakım sebepler nedeniyle, etkili olarak çalışmayabilirler (Hauknes ve Nordgren, 1999: 1).

Piyasa başarısızlığı, piyasada herhangi bir teknolojiye, toplumun perspektifinde, Ar-Ge gerçekleştirenler ve diğerlerinin Ar-Ge sonuçlarını uyarlayanlar da dahil olmak üzere, düşük oranda yatırım yapıldığı şartları anlatmaktadır. Bu tür düşük oranlı yatırımlar, firmaların yatırımlarından bekledikleri faydaları tam olarak gerçekleştirmelerini veya kendilerine mal etmelerini engelleyen durumlar nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Bu durum, yapılmayan Ar-Ge yatırımının sosyal olarak arzu edilmesi halinde, kamuoyunun ilgisini çekmektedir (Audretsch vd., 2002: 173).

Temel araştırmanın ve araştırmayla ilgili altyapının, birçok politikayı haklı gösteren kamusal malın özelliklerine sahip olduğu düşünülmektedir (Hahn ve Yu, 1999: 179). Politikalar enformasyonun tam olmadığı, teknolojinin dışsal olarak yaratıldığı ve piyasaya girişin makine ve materyallere dahil olduğu endüstrilerdeki küçük firmaların yeteneklerini ve bu firmalara teknolojik bilgi akışını geliştirmek amacıyla tasarlanmaktadır. Diğer yandan, politikalar rekabeti devam ettirmek veya bu mümkün değilse, uygun düzenleyici sınırlama sağlamak amacıyla tasarlanmaktadır (Sharp ve Pavitt, 1993: 131).

Ar-Ge faaliyeti, özellikle girişim düzeyinde yapıldığında, yerli teknoloji geliştirmesine önemli bir girdi olmaktadır. Ayrıca Ar-Ge gibi faaliyetlerin tamamen özel sektöre bırakılmamasıyla ilgili olarak yeterli uzlaşma bulunmaktadır. Bu uzlaşma, Arrow tarafından ifade edilen oldukça güçlü sonuçları temel almaktadır. Arrow, Ar-Ge faaliyetlerinin tamamıyla özel sektöre bırakılmasının düşük yatırım düzeyiyle sonuçlanacağını öne sürmektedir. Bu, özel sektörün kendi araştırma çabalarından kaynaklanan tüm getirilerin toplanmasındaki zorluk nedeniyle, özel sektörün Ar-Ge'ye yaptığı yatırımın tüm getirilerini elde etmedeki başarısızlığı gerçeğine dayanmaktadır (Mani, 2004: 30).

“Bir firmanın özel kazancının, neden kabul edilebilir minimum düzeydeki kazançtan daha fazla olması gerektiğini açıklayan belirli sayıda faktör mevcuttur. Bu faktörler, teknoloji engelleri diye adlandırılan faktörlerdir ve riskin, bugünkü kazancın beklenen kazançtan sapma ihtimali olarak tanımlandığı durumlar ile ilgilidirler. Aynı zamanda, bir firma, teknik belirsizlik sorununun üstesinden gelse bile, Ar-Ge yatırımından yeterli kazanç sağlayamayacağına inanabilir. Bu durum, teknoloji üzerinde yeterli kontrol sağlayamayacağına ve bu nedenle rakiplerin yapılan icadı taklit ederek, sağlanacak karlılığı azaltacaklarını öngörebilir. Tek tek veya kombinasyon halinde, aşağıdaki faktörler bir firmanın neden kabul edilebilir minimum düzeydeki kazançtan daha az özel kazanç oranı öngörebileceğini açıklamaya katkıda bulunmaktadır” (Audretsch vd., 2002: 173-174).

- Yüksek teknik risk nedeniyle, Ar-Ge'den elde edilen sonuçlar, teknik problemi, ihtiyacın gerektirdiği şekilde çözmeyebilir.
- Ar-Ge teknik olarak başarılı olsa bile, rekabet alternatifleri ve karşılıklı işletilebilirlik ile ilgili durumlar sebebiyle, piyasa teknolojiyi kabul etmeyebilir.
- Teknik ve piyasa riskinin olmaması durumunda dahi, teknolojiye fikri mülkiyet haklarını vermek zor olabilir ve yenilikçi, Ar-Ge yatırımından arzu ettiği sonucu alamayabilir. Bu faktörler, teknolojiye yatırım yapma konusunda engel oluştururlar ve bu durumun sonucunda piyasa başarısızlığı ortaya çıkmaktadır.

Diğer yandan firmalar, aşağıdaki sebeplerden dolayı, gelecek vaat eden teknik fırsatları takip etmeyebilirler (Audretsch vd., 2002: 174-175).

- Ar-Ge'nin bilimsel ve teknik sınırları risklidir ve başarısızlık şansı yüksektir.
- Bir tek firma, teknolojiyi geliştirmek için gereken yeteneklere sahip olmayabilir. Karmaşık yeni teknolojiler, işbirliği ve bilgi paylaşımını gerektirebilir. Buna karşın, araştırma ve geliştirme ortaklığı kurmanın ve bu ortaklığı verimli bir şekilde çalıştırmanın maliyeti, projeyi üstlenme konusunda isteksizliğe yol açabilir.
- Özel teşvikler, bir firmayı ortaya çıkan faydaların şahsileştirilmesinde meydana gelen zorluklar nedeniyle teşvik etmeye yeterli olmayabilir (örneğin; ortaya çıkan bilgi, maliyete ortak olmayan diğerleri tarafından kullanılabilir) (Audretsch vd., 2002: 174-175).

Geleneksel teori, hangi yenilik faaliyetlerinin desteğe ihtiyacı olduğunu veya daha geniş olarak, hangi biçimde bir kurumsal müdahalenin spesifik yenilik piyasa başarısızlıklarına en iyi uyduğuna karar verebilecek bir temel getirmemektedir. Doğrusal modelin radikal bir reçetesi (hükümetin endüstriden daha çok temel araştırmayı desteklemesi gerektiği), temel veya uygulamalı fonlama kararlarının öngörülen araştırma uygulamalarını göz önüne alması ve endüstrinin, piyasa izin verdiği sürece temel veya uygulamalı ticari araştırmayı göz önüne alması konusunda faydalı bir ilk yaklaşımdır. Aksi takdirde, hükümet, gereksiz bir şekilde refahı tekrar dağıtmakta ve piyasaları bozmaktadır. Örneğin, doğrusal model, hükümet fonlarını firmaların tamamen mülkiyetlerine geçirememeleri nedeniyle, yatırım yapmayacakları bir noktaya yönlendirmektedir. Buna rağmen, bu durumdan kaynaklanan iki problem vardır (Frischmann, 2000: 352).

Birincisi, firmalar yatırımlarından yeterli dönüşü sağladıkları sürece bütün yararları tamamıyla kendileri elde etmeseler dahi, temel araştırmaya yatırım yapacaklardır. İkincisi, mülkiyet problemi veya vergi teşvikleri gibi doğrudan araştırmaya ayrılan ödeneklerden daha çok, daha az sert yollarla bir hükümet müdahalesi gerekliliğini gösterebilir. Dahası mülkiyet problemi, geleneksel bedavacılık kaygısının ötesine geçer ve sıklıkla yenilik sürecinin dinamik doğasının bir işlevi haline gelebilir (Frischmann, 2000: 352).

Kamu mallarının, rekabetsiz tüketim ve dışlanamama gibi iki ayırt edici özelliği vardır. Rekabetsiz tüketim, birey tarafından yapılan tüketimin, malın

diğerlerinin kullanabileceği kısmından bir eksiltme yapmadığı tüketimdir. Örneğin, şarkı söylemek, makale okumak, dışarıda bir havai fişek gösterisini görüntülemek diğerlerinin kullanacağı orandan bir şey eksiltmez. Bu yüzden, kullanıcıların sayısı eşzamanlı veya birbirini izleyen kullanımda malın miktarını etkilemez. Buradaki önemli husus şudur; faydaların aksine, bir kamu malı için üretim maliyeti kullanıcıların sayısına bağlı değildir. Bu durumun sosyal refah analizinde önemli etkilere sahiptir. Bir kamu malı, toplam birey faydalarının üretim maliyetini aştığı dereceye kadar üretilmelidir ve bir kere üretildikten sonra mal, mümkün olan en fazla sayıda insan tarafından tüketilmelidir (Frischmann, 2000: 358-359).

Dışlanamama, klasik rasyonel bedavacılık durumuna yol ačan, para ödemeyen kişilerin, malı tüketmesini önlemenin güçlüğüne atfen kullanılmaktadır. Bir yeniliğin kazara veya istemeyerek sızmasının, taklit edilmesinin veya kopyalanmasının kolaylığı, dışlanamama problemini ortaya çıkarmaktadır (Frischmann, 2000: 359-360).

Riskin varlığı, birkaç sebepten dolayı teknoloji konusunda etkisiz yatırıma yol açmaktadır. Birinci sebep, işlem maliyetlerinin gelecekteki ihtimallerin tanımlanmamış (hatta öngörülemez) olduğu derecede yasaklayıcıdır ve yenilikçileri denetlemek zordur. İkincisi, risk özel yatırımcıları, risk tercihlerinin toplumunkilerden farklı olması durumunda, sosyal olarak arzu edilen projelerden caydırabilir. Üçüncüsü, asimetrik bilgi benzer şekilde özel yatırımcıları caydırabilen veya yatırımcıları çok fazla risk almaya yöneltebilen stratejik davranışa yol açabilir. (Frischmann, 2000: 363-364).

İktisatçılar, özel ve sosyal getiri oranı arasındaki farkı veya diğer bir deyişle taşma farkını ölçme girişiminde bulunmaktadırlar. Taşma farkının mevcut ampirik tahminleri, Ar-Ge'deki düşük yatırım arzusunun ABD, Batı Avrupa ve Japonya gibi piyasa ekonomilerinde ortaya çıktığını göstermektedir. Bu eğilimi tersine çevirmek amacıyla hükümetler tüm mali araçları, girişimcileri daha fazla kaynağı Ar-Ge'ye ayırmaya teşvik etmek için uygulamaya koymaktadır. Bu mali araçlar kendilerini, çeşitli türlerdeki vergi sübvansiyonu ve araştırma bursu gibi biçimlerde göstermektedir. Özellikle gelişmiş piyasa ekonomilerinde, Ar-Ge faaliyetlerini teşvik

için kullanılan araçların etkililiği üzerine oldukça fazla sayıda araştırma bulunmaktadır (Mani, 2004: 30).

Üretim ve yenilik ile ilgili olan bilgi konusundaki piyasa başarısızlığı, Ar-Ge'nin sosyal getiri oranlarının, genellikle özel getiri oranlarından daha fazla olduğu anlamına gelmektedir. Bunun sebebi yenilikçinin, tüketici ve/veya rekabetçilere eklenecek kazançların sadece bir parçasını alabiliyor olmasıdır. Buna ek olarak, birçok yenilik, gerçek yenilikçi hiçbir ödül almadan daha ileri düzeyde yeniliklere yol açmaktadır. Bu tür dışsal sebepler ve yayılmalar, Ar-Ge faaliyetlerinden kaynaklanan faydaları arttırırken, sosyal olarak arzu edilenden daha az kaynak, yenilik faaliyetlerine ayrılmaktadır (Hauknes ve Nordgren, 1999: 2-3).

Belirsizlik, yenilik açısından aslidir. Bir projenin maliyetini, süresini ve onun çıktısının ticari başarısının sonuçlarını öngörmek, son derece zordur. Başarısızlıklar yaygındır. Risk, gerçek sonuçların, beklenen sonuçlardan sapmasını ölçer. Toplum, bireyden daha az risk alır ve her bir teknolojik problemde, toplum sadece en azından bir firmanın problemi çözüp çözemediği ve en azından bir tanesinin bu yeniliği pazara sunup sunmadığı ile ilgilenir. Daha fazla risk alan bireysel firma, topluma göre gelecekteki getirilerden daha fazla indirim yapar. Bu sebepten dolayı, bireysel firma gelecekteki getirilere daha az önem verir ve toplumun perspektifinden, Ar-Ge'ye daha az yatırım yapar. Sosyal açıdan kullanışlı olan projeler, bu duruma uygun olarak reddedilirler. Dahası, firmaların bekledikleri getiriler, toplumun beklediği getiriden az olursa, firma topluma göre, gelecekteki getirilere daha az değer vermekte ve sonuç yenilik faaliyetlerine daha az yatırım yapılması şeklinde olmaktadır (Hauknes ve Nordgren, 1999: 3).

#### **2.1.1.2. Evrimci Yaklaşım ve Sistem Başarısızlığı Gerekeşi**

Neo-klasik piyasa başarısızlığı gerekeşinin kuvvetli yanı açıklığıdır. Buna karşın, teknolojik ilerlemenin anahtar öğelerini yakalamak konusunda kısıtlamaları vardır; bu yüzden teknoloji politikası yapımı için bir gerekeş ve rehber olarak da sınırları bulunmaktadır. Teknolojik ilerleme ve yenilik ile ilgili piyasa başarısızlığının sınırları, 1980'lerde ve 1990'larda analiz edilmiştir. Sürecin karmaşıklığı, piyasa başarısızlığını belirlemeyi ve hatta tanımlamayı zorlaştırmaktadır (Hauknes ve Nordgren, 1999: 5).

Evrimsel ekonomik teorilerde (daha geniş bilgi için bkz. Jaffe vd., 2004: 45-47), teknolojik değişim ve yenilik, ekonomik evrimin ardındaki en önemli faktördür. Teknolojinin nasıl geliştiği, itici güçleri ve sonuçları, evrimsel analizin merkezini oluşturmaktadır. Bu çerçevede, teknolojik değişim, çok aşamalı bir süreçte sunulmaktadır. Birinci aşama, teknolojiye (yeniliklerde) çeşitliliği üretme, diğer aşama değişimin yollarını üretmek amacıyla, çeşitlilik içinden seçim (yeniliğin yayılması) yapmadır. Aynı zamanda, üçüncü bir aşama da, yani seçim sürecinden daha fazla varyasyonun gelişimine doğru geri besleme bulunmaktadır (Hauknes ve Nordgren, 1999: 6-7).

Piyasaların mevcut olmaması veya teşviklerin bozulması durumunda, kaynakların yeniliğe tahsis edilmesi Pareto optimal olmayacaktır. Neo-klasik piyasa başarısızlıkları, teknoloji politikası enstrümanlarının uygulanması konusunda genel bir açıklama sağlarken, her bir bireysel vakanın şartlarına bağlı olması gereken özel bir rehberlik sağlamamaktadırlar (Metcalf, 1994: 931-932).

Teknoloji bir kez yaratıldığında, kamu malı gerekçesi şunu önermektedir; sosyal yararları maksimum düzeye çıkarmak için çok yüksek bir yayılma maliyeti olmaksızın, bilgi herkes tarafından kullanılabilir hale getirilmelidir. Ancak böyle yapmak, bu teknolojinin yaratıcılarının üretim maliyetlerini karşılamalarını zorlaştırabilir. Daha genel olarak, bilginin taşması (dışsallıklar gibi) tanımlanır; bu da şu anlama gelmektedir: Bu bilgiden faydalanan kişiler, üretim maliyetine katkıda bulunmazlar ve birçok kişi, bilgi yaratıcısının aleyhine bu bilgiyi sömürmektedir. Onlar bedavacılar ve teşvikleri yokedicidirler. Böylece patent hakları gerekçesi, teknoloji yaratıcıları için, bu bilgi mülkiyetinin en azından bir bölümünü korumaları için izin vermektedir (Metcalf, 1998: 111-112; Metcalf, 1997: 729).

Seleksiyon ortamının etkili bir şekilde işleme, sıklıkla piyasa başarısızlıklarının ana problemlerinden bir tanesi olarak kabul edilen, bilgiye erişimin çok güç olduğu durumlarda ciddi bir şekilde zarar görmektedir. Dahası seleksiyon süreci, yeni girişler pahasına kendilerine ait çıkarları güvence altına almak amacıyla bütün güçleriyle çalışan firmalar grubu tarafından aktif olarak bozulduğu zaman, piyasa gücü, piyasa başarısızlığı problemi olarak tekrar ortaya çıkmaktadır. Buna rağmen, piyasa başarısızlığı nosyonu, birçok pratik zorluk sebebiyle, politika

yapıcılara, kuvvetli bir rehberlik sağlayamamaktadır (Lambooy ve Boschma, 2001: 118).

Evrimci bir dünyada, teknoloji politikasının amacı, bir ekonomik sistem içinde yeni çeşitliliklerin veya yeniliklerin gelişimini ve yayılmasını teşvik etmektir. Prensip olarak, bu amaç değişikliğe uyum sağlama konusunda ortaya çıkan problemleri asgari seviyeye indiren etkili seleksiyon mekanizmaları ve politik önlemler yoluyla gerçekleştirilebilir (Lambooy ve Boschma, 2001: 118).

Kamu müdahalesi için sistem başarısızlığı gerekçeleri, teknoloji politikaları açısından bir vaka oluşturmaktadır. Politikalar, örneğin yenilik altyapısı inşa ederek, yeni teknoloji ve yenilik fırsatlarının ortaya çıkmasını kolaylaştırmak amacı üzerinedir. Yenilik politikaları eğitim, bilim, teknoloji, işgücü piyasaları ve sanayi konusundaki politika alanlarını içermektedir. Bu konudaki odak noktası, firmaların bilgiye ulaşmalarını iyileştirerek, onların yenilik imkanlarını güçlendirmektir (Hauknes ve Nordgren, 1999: 8).

Evrimci tuzaklar veya başarısızlıklar, evrimsel sürecin açıldığı ve yüksek oranda yenilik ve yayılmanın bozulduğu durumda, düşük büyüme hızındaki tuzaklardır. Malerba, dört ana başarısızlık türü önermektedir (Hauknes ve Nordgren, 1999: 9):

- **Öğrenme başarısızlıkları:** Firmalar veya sanayiler, hızlı ve etkin bir şekilde öğrenme yeteneği göstermeyebilir ve mevcut olan teknolojilere takılarak yeni teknolojilere atlayamayabilirler (Woolthuis vd., 2005: 610). Kurumlar, iletişim kodlarına, insan kabiliyetlerine ve benzer unsurlara yatırım yapmaktadırlar. Bunlar, özel, elle tutulmayan bir çeşidin batık maliyetleridir. İyileştirilebilir nitelikte değildirler, bu yüzden belirli teknolojik ve kurumsal yörüngeye yatırım yapmış olan firmalar ve diğer organizasyonlar, bunu değiştirmekte güçlüklerle karşılaşabilirler.
- **Keşfetme-faydalanma ve çeşit seçme durumundan uzak olma:** Sanayiler, zayıf seçim süreçleri ile çok fazla çeşitlilik üretme veya kuvvetli seçim süreçleri ile çok az çeşitlilik üretme durumunda olabilirler. Kuvvetli seleksiyon, çeşitliliği hızla öldürür; deney ve rekabet çok kısa zamanda sistemi “tek görüşlü” bir konuma sokar. Aksine, zayıf seleksiyon süreçleri,

çok fazla sayıda deney ve etkisiz firmanın ısrarla devamına olanak sağlamakta, böylece teknolojilerden faydalanılmasını engellemektedir. Benzer bir şekilde, firmalar, çok fazla sayıda deney ve keşif yapabilirler ama keşfedilenden faydalanamazlar. Aksine firmalar, deney ve keşif yapmadan faydalanma, uyarılma ve artış yeniliği faaliyetine girebilirler.

- **Sahiplenme tuzağı:** Çok katı bir sahiplenme, gelişmiş teknolojik bilginin yayılmasını sınırlayabilir ve sonuç olarak bir sanayi içindeki farklılaşmış teknolojik yeteneklerin gelişimini engelleyebilir.
- **Dinamik tamamlayıcıların başarısızlıkları:** Başarılı ve sürdürülebilir yenilik faaliyetleri için gereken uygun dinamik tamamlayıcılar, bir sanayi veya yenilik sistemi içinde mevcut olmayabilirler veya mevcut olduklarında ilişkili olmayabilirler ve böylece tamamlayıcıların olumlu etkileri ortaya çıkmamaktadır (Hauknes ve Nordgren, 1999: 9).

Piyasa başarısızlığı yaklaşımı, özellikle, olmayan veya başarısız piyasalara gönderme yaparken, Malerba'nın evrimci başarısızlıkları, evrimsel mekanizmaların kendilerinde yanlış eşleşmelere ve tuzaklara gönderme yapmaktadır. Keith Smith ise, dört çeşit sistem başarısızlığı tanımlamaktadır (Hauknes ve Nordgren, 1999: 9-10):

- **Altyapı sağlanması ve yatırımındaki başarısızlıklar:** Altyapılar, yatırım değerlendirmesinde ciddi problemlere yol açan belirli sayıda özgün teknik özelliklere sahiptirler. Bu önemli bir problemdir, çünkü bilgi temelli sanayinin doğası üzerine çalışmalar, bu çeşit altyapılar içinde geliştirilmiş olan bilgilerin firmalara sağladığı teknolojik fırsatların yaratılmasında ve yapılandırılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bunu sağlayabilmek için, altyapıların sağlanması, tasarımı ve politika yapıcıların yetenekleri, kamu kesiminin desteği açısından ciddi bir role sahiptirler.
- **Geçiş başarısızlıkları:** Geçiş başarısızlıkları, firmaların yeni teknolojik gelişmelere uyum sağlamadaki yetersizlikleri için kullanılmaktadırlar (Woolthuis vd., 2005: 610).
- **Kilitlenme (Lock-in) başarısızlığı:** Sistem ve ağ dışsallığı, sosyal ve ekonomik çevre ile yakından ilişkili teknolojiler, teknolojik alternatiflerin sadece varolan teknolojinin bileşenleri ile değil; aynı zamanda içinde

buldukları sistemin bütünü ile rekabet etmek zorundadırlar. Teknolojik rejimler devam ederler. Sosyo-ekonomik sistem, belirli teknolojik paradigmalara kilitlenmiş olabilir. Bu durum, kilitlenmenin yarattığı ciddi problemlere yol açabilir. Bu tür paradigmalara, entegre teknolojilerin karmaşık sistemleridir. Bu durum, sistemler bağlamında kamunun müdahalesinin önemli bir gerekçesini oluşturmaktadır.

- **Kurumsal başarısızlıklar:** Sistemler yaklaşımı, kurumsal bağlamı sistemdeki tanımlayıcı ve yapılandırıcı bir unsur olarak vurgulamaktadır. Bu durum, daha geniş bir siyasi kültür ve sosyal değerler bağlamı kadar düzenleyici çerçeveleri, teknik standartları, risk yönetimi kurallarını, sağlık ve güvenlik düzenlemelerini de içerir. Bu kurumsal/düzenleyici süreçler, bilinçli seçim veya işbirliğinin evrimi yoluyla gelişebilirler, ancak politik kurumlar yoluyla tartışılır ve uygulanırlar. Düzenleyici performansın denetlenmesi ve değerlendirilmesi ihtiyacı ve gerektiğinde düzenleyici sistemde yapılan değişiklikler, kamu faaliyeti için neden oluşturmaktadır.

### **2.1.2. Teknoloji Politikası Araçları**

Bilindiği üzere teknoloji politikası, yeni ürünlerin, süreçlerin ve hizmetlerinin yaratılması, yayılması ve ticari kullanımının firmalarca gerçekleştirilmesinin desteklenmesi için yapılan hükümet çabalarıdır. Kamu teknoloji politikalarının altında yatan temel mantık, özel kesim tarafından Ar-Ge'ye yapılan düşük yatırıma yönelik mücadeledir. Diğer yandan, kamu yenilik politikalarının faaliyet alanı ikiye ayrılabilir. İlki, yenilik faaliyetlerindeki özel kesim yatırımlarına katkı sağlayan yasal çerçevenin oluşturulması ve sürdürülmesidir. Patentler ve anti-tröst faaliyetlerinin gevşemesi, hükümetin böyle destekleyici bir ortam yaratması için öncelikli araçlar olarak ön plana çıkmaktadır. İkinci olarak, özel ajanların katıldıkları yenilik faaliyetinin düzeyini seçerken, sadece kendi özel faydalarını dikkate alma gibi doğal eğilimlerin üstesinden gelmek için yeterli teşvikin hazırlığı da önem taşımaktadır. Bunu gerçekleştirmek ise hükümet başışı ve anlaşmalarından, hedefli vergi teşvikine kadar uzanan değişik araçları içermektedir (Mani, 1999: 18). Bu araçlar ülkeden ülkeye çok büyük farklılıklar göstermelerine karşın, aşağıdaki tablodaki gibi özetlenebilirler.

**Tablo 9: Teknoloji Politikası Araçları**

Politika aracı	Örnekler
<b>Devlet girişimi</b>	Devletin endüstrileri tarafından yapılan yenilik, yeni endüstrilerin kurulması, devlet firmalarının yeni teknolojilerin kullanımına öncülük etmeleri, özel girişimlere iştirak etmek.
<b>Bilimsel ve teknik</b>	Araştırma laboratuvarları, araştırma derneklerinin desteklenmesi, profesyonel dernekler, bilgili topluluklar, araştırma hibeleri.
<b>Eğitim</b>	Genel eğitim, üniversiteler, teknik eğitim, çıraklık (staj) plan ve projeleri, süreğen ve ileri eğitim, tekrar öğretim.
<b>Enformasyon</b>	Enformasyon ağları ve merkezleri, kütüphaneler, danışmanlık hizmetleri, veri tabanları, irtibat hizmetleri.
<b>Finansal</b>	Hibeler, krediler, sübvansiyonlar, finansal paylaşım anlaşmaları, cihazların, binaların veya hizmetlerin tedariki, kredi garantileri.
<b>Vergileme</b>	Kurumsal, kişisel, dolaylı ve bordro üzerinden vergileme, vergi muafiyetleri.
<b>Yasalar ve düzenlemeler</b>	Patentler, çevre ve sağlık ile ilgili düzenlemeler, tekellerin düzenlenmesi.
<b>Politik</b>	Planlama, bölgesel politika, yenilik yapanları ödüllendirilmesi veya onurlandırılması, devlet konsültasyonları.
<b>Tedarik politikası</b>	Merkezi veya yerel idarenin satın alımları ve anlaşmaları, devlet şirketlerinin Ar-Ge anlaşmaları, prototip alımları.
<b>Devlet hizmetleri</b>	Sağlık hizmetlerinde satın alımlar, bakım, denetim ve yenilik, devlet binaları, inşaat, taşımacılık, telekomünikasyon.
<b>Ticari</b>	Ticaret anlaşmaları, tarifeler, kambiyo düzenlemeleri.
<b>Yabancı acenteler</b>	Güvenlik satış organizasyonları.

**Kaynak:** Rothwell ve Zegveld, 1984: 437-438.

### 2.1.2.1. Vergi Teşvikleri

İktisat yazınında teşvik kavramı, belirli iktisadi faaliyetlerin diğer faaliyetlere oranla daha fazla ve hızlı gelişmesini sağlamak amacıyla, kamu tarafından çeşitli yöntemlerle verilen maddi ve/veya gayrimaddi destek, yardım ve özendirmeler olarak tanımlanabilir (İncekara, 1995: 9).

Değişik araçlar içinde, vergi teşvikleri önemli bir yer tutmaktadır. Vergi teşvikleri ekonomik liberalizasyon dönemi boyunca politika yapıcılarının hoşuna giden birçok özelliğe sahiptir. Vergi teşviki sisteminin popülerliği, piyasa mekanizmasının işlerliğine çok daha az müdahale etmesinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, teknoloji politikasını dar anlamda, vergi teşvikleri ve diğer finansal araçlara eş kabul edilmektedir (Mani, 1999: 19). Vergi teşvikleri, hükümetin özel

kesim Ar-Ge'sini arttırmada kullandığı önemli bir araçtır. Diğer politika araçları gibi vergi teşviklerinin de avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır (Audretsch vd., 2002: 177).

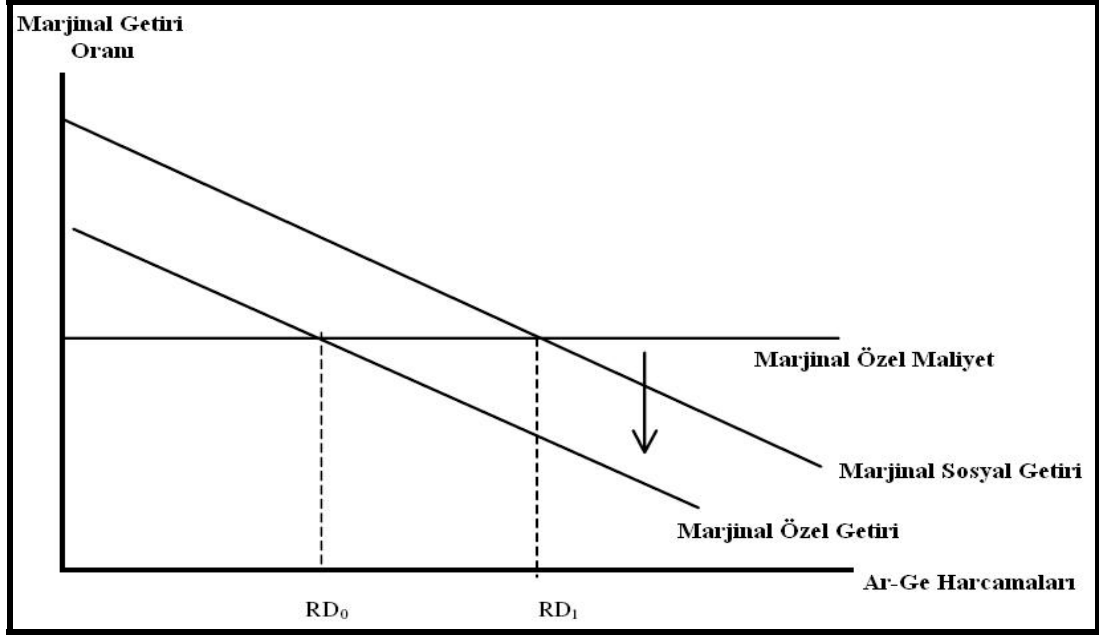
Vergi teşviklerinin avantajları aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- Vergi teşvikleri, diğer mekanizmalara göre piyasaya daha az müdahale gerektirir.
- Vergi teşvikleri, diğer programlara göre daha az kırtasiyecilik gerektirir.
- Vergi teşvikleri, yardıma ihtiyacı olan bireysel firmaların doğrudan hedeflenmesi ihtiyacını önler.
- Vergi teşvikleri, elverişli sanayi tepkisine ulaşmada, psikolojik avantaja sahiptir.
- Vergi teşvikleri geçici olabilir, böylece yıllık bütçe gözden geçirilmesine gerek duyulmaz.
- Vergi teşvikleri, yüksek düzeyde politik uygulanabilirliğe sahiptir.

Vergi teşviklerinin dezavantajları ise şunlardır:

- Vergi teşvikleri, sıklıkla arzu edilmeyen eşitsizliklere yol açmaktadır.
- Vergi teşvikleri, hazineye hücumu yol açar.
- Vergi teşvikleri, sürekli olarak kamu hesap sorumluluğunu aşındırmaktır.
- Vergi teşviklerinin etkinliği, konjonktür dalgası boyunca değişmektedir.

Aşağıdaki şekil vergi indirimini göstermektedir. Marjinal getiri oranı dikey ekseninde, Ar-Ge düzeyi ise yatay ekseninde yer almaktadır. Hem marjinal sosyal getiri eğrisi, hem de marjinal özel getiri eğrisi sol yukarıdan, sağ aşağıya uzanmakta ve verili bir zamanda Ar-Ge yatırımının azalan getirisini yansıtmaktadır. Tüm düzeylerde sosyal getiri eğrisi, özel getiri eğrisinin üzerinde yer almaktadır. Çünkü, firma Ar-Ge'den kaynaklanan tüm faydaları kendisi alamamaktadır; bu faydalardan bazıları şu anki zaman sürecinde ve yenilik sonrası zaman sürecinde diğer firmalara taşmakta böylece toplum için ek faydalar yaratılmaktadır. Firmanın üstlenebileceği Ar-Ge'nin marjinal maliyetinin sabit (yatay) olduğu görülmektedir (Audretsch vd., 2002: 177).



**Şekil 8: Vergi İndirimi: Azalan Marjinal Özel Maliyet**

**Kaynak:** Audretsch vd., 2002: 177.

Firma, Ar-Ge marjinal maliyetini, marjinal getirisine eşitlemekte ve  $RD_0$  düzeyinde yatırımı Ar-Ge'ye ayırmaktadır. Toplum, firmanın verilen marjinal maliyet eğrisinde, firmanın sosyal faydayı maksimize etmesi için Ar-Ge'ye yatırımını arzu edebilir. Bundan sonra optimal indirim firmayı Ar-Ge düzeyini  $RD_1$ 'e çıkarmasını teşvik eden vergi indirimidir. Firma yeni marjinal maliyetini, marjinal getirisiyle tekrar eşitleyebilecek ve  $RD_1$ 'e yatırım yapacaktır. Patentlerden farklı olarak, araştırma ve deneme indirimi piyasa başarısızlığını düzeltmez. Bu, firmanın Ar-Ge projesindeki marjinal özel getirisini, firmanın marjinal özel maliyetini azaltarak arttırır. Bu nedenle, vergi teşvikleri, firmanın Ar-Ge düzeyini  $RD_0$  dan  $RD_1$ 'e yükseltir fakat, teknik veya piyasa riskini ortadan kaldırmaz (Audretsch vd., 2002: 177).

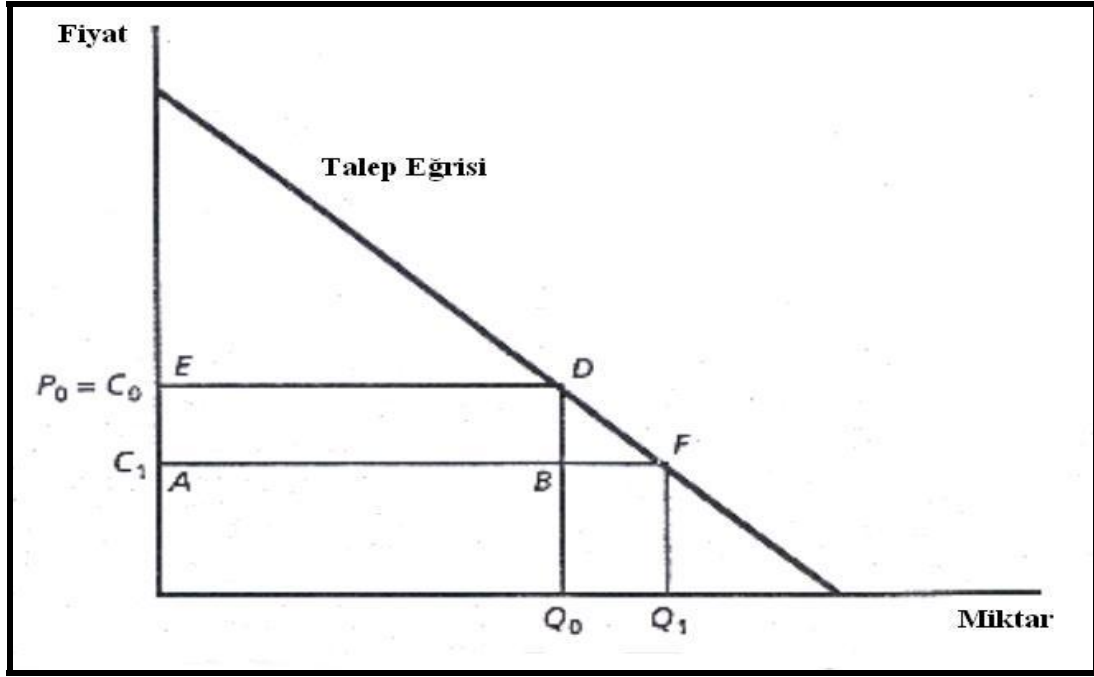
### 2.1.2.2. Fikri Mülkiyet Hakları Sistemi (Patent Sistemi)

Birçok ekonomistin desteklediği teknoloji politikası araçlarından biri, patent korumasıdır. Patent yasası, icat edenlerin hakkını belli bir zaman diliminde yeniliklerinin münhasır kullanımlarını onlara vererek korumaktadır. Bir firma teknolojik bir atılım gerçekleştirdiğinde, fikrini patentleyebilir ve fikrin ekonomik

faaydalarını elde edebilir. Patentin dışşallığı, firmaya kendi yeniliğı üzerinde fikri hak vererek içşelleştirdiğı söylenebilir. Eğer diğer firmalar, yeni teknolojiyi kullanmak isterlerse, yenilikçi firmanın iznini almak ve firmaya telif hakkı ödemek zorundadırlar. Bu nedenle patent sistemi, teknolojiyi ilerleten araştırma ve diğer faaliyetlere katılma konusunda firmalara çok büyük bir teşvik unsuru olmaktadır (Mankiw, 2001: 211).

Etkin bir patent sisteminin teknolojik yenilik sürecine üç aşamada yardımcı olması umulmaktadır. Patent daha öncede belirtildiğı üzere, mucide belli bir süreliğine maliyetlerini karşılamak amacıyla buluşun münhasır kullanma hakkını vermektedir. İkinci olarak, bu münhasır kullanımı içeren zaman süreci, satılabilir ürünlere yönelik buluşun gelişimi için uygun bir iktisadi çevreyi yaratmayı mucide garanti etmektedir. Son olarak patent sistemi, dünyanın en geniş teknolojik bilgi deposunun toplanması, sınıflandırılması ve yayılması için çerçeve görevi görmektedir (Soyak, 2002: 108).

Patent süresini belirlerken devlet, iki olası durumla karşı karşıya bulunmaktadır. Patent süresinin uzatılması, firmalara Ar-Ge faaliyetine katılmaları için büyük bir teşvik sağlarken, diğer yandan üretilmiş bilgi uzun dönemde etkin bir şekilde kullanılmayabilir. Örneğin, bir firmanın bir ürünü üretmek için yeni ve çok düşük maliyetli bir yol bulması-bu sayede firma piyasada rakiplerine karşı çok büyük bir maliyet avantajı kazanacaktır. Buluşu patentleyen bir firma, piyasada monopolcü konuma geçecek, bilginin serbestçe yayılması durumunda üretilecek üründen daha az ürün üretilecektir. Bu durum, toplum açısından bir kaybı ifade etmektedir (Stiglitz, 2000: 345).



**Şekil 9: Patent'in Etkileri: Daha Düşük Üretim ve Refah Kaybı**

**Kaynak:** Stiglitz, 2000: 345.

Patentten kaynaklanan refah kaybı, yukarıda yer alan şekilde görülmektedir. Üretimin, icattan önceki maliyeti  $C_0$ 'dır ve rekabetçi denge D ( $P_0$ ,  $Q_0$ ) noktasındadır. Küçük bir buluş yapan bir firma, maliyetini düşürebilir ( $C_1$ ). Bu sayede,  $P_0$ 'ın hemen altında bir fiyat isteyebilir ve piyasanın tümünü elde edebilir; bu nedenle, firmanın karı ABDE'dir ve satışı  $Q_0$ 'dır. Eğer buluşla ilgili bilgi, serbest bir şekilde yayılmış olsaydı, fiyat  $C_1$ 'e düşecek ve miktar ise  $Q_1$ 'e yükselecekti. Firmanın buluşu üzerinden verilen patent, firmaya monopol gücü kazandıracak ve çıktının daha az olmasına yol açacaktır. Bu durum BDF üçgeni kadar toplumsal kayıp anlamına gelmektedir. Patentin süresi geçtiğinde, fiyat  $C_1$ 'e düşecek, fakat yenilikçinin getirisi 0'a düşecektir. Bu nedenle patentin süresi uzadığında, firmaya monopol gücü verme dolayısıyla ortaya çıkan refah kaybı artacak; diğer yandan ise patent yenilikçiye daha fazla getiri sağladığından dolayı, yenilik için daha büyük bir teşvik ortaya çıkacaktır.

Patent sistemi, buluş ve yenilikten kaynaklanan faydaların geri dönüşünü arttırdığı halde, bazı endüstrilerde özellikle kimyasal ve ilaçla ilgili alanlarda patent sistemi çok daha etkin işlemektedir. Örneğin, ilaçla ilgili endüstrilerde patent koruması, taklit maliyetini yaklaşık % 30 düzeyinde arttırırken, elektronik ve makine

endüstrisinde bu oran sadece % 7 düzeyindedir. Birçok sanayide, patentler tek başına bir firmanın yeni teknolojilere yaptığı yatırımın getirisinin büyük bölümünün firmaya tahsis edilmesini sağlamak için yeterli etkinliğe sahip değildir (Mansfield, 1994: 23).

Son yıllarda iktisatçılar, yeni teknolojilere yapılan yatırımların getirisinin elde edilmesi konusunda birçok şey öğrenmelerine karşın, bazı şeyler tam anlamıyla anlaşılmamış durumdadır. Özellikle en tartışmalı alanlardan biri fikri mülkiyet haklarının korunmasıdır. Bir ülkedeki fikri mülkiyet haklarının korunmasının güçlülüğü veya zayıflığı ile o ülkedeki doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının büyüklüğü arasındaki ilişkiyi analiz etmek için, daha fazla ampirik çalışma yapılması gerekmektedir. Bazı gözlemciler göre, gelişmekte olan ülkelerdeki fikri mülkiyetin korunmasıyla ilgili politikalar, çok uluslu firmaların ilgili ülkeye yatırım yapmalarını önlemektedir. Ayrıca, amaca uygun politikalar, hukuktan çok daha fazlasını içermektedir; burada yatırım öncelikli öneme sahiptir (Mansfield, 1994: 24).

### **2.1.2.3. Sanayi Standartları**

Devletin ya da piyasa dışı bir kurumun standartları düzenlemesi, iki açıdan önem taşımaktadır: Birincisi, standartlaşma tüketicilerin ürün değiştirme maliyetlerini düşürmekte ve piyasanın parçalanmışlığını azaltmaktadır. İkinci olarak, standartların oluşması teknolojik değişim sürecine dolaysız olarak katkı sağlamaktadır. Standartlar, belli bir araştırma sonucu olarak hazırlandığından, standardın kendisi firmaların kabul edebileceği yeni bir teknoloji olabilir. Standartların değiştirilmesi ise oldukça zor ve maliyetlidir (Taymaz, 1993: 558).

Birçok gelişmekte olan ülke, sanayi standartlarına gereken önemi vermemektedir. Fakat bu ülkeler, özellikle Batı piyasalarında önemli birer sanayi ihracatçısı olmayı istemeleri durumunda, standartlara gerekli önemi vermek durumunda kalacaklardır. Sanayi standartları, teknoloji politikasının tamamlayıcı bir unsurlarıdır. Standardizasyonun doğrudan etkisi, ürün için açık bir şekilde belirlenmiş arayüzleri (interface) sağlayarak işlem maliyetlerini düşürmesidir. Ayrıca standartlar, özellikle sanayi bileşimi için önemli olan kalite kontrol fonksiyonunu yerine getirmektedirler. Doğrudan olmayan faydalara nazaran, yeni standartların hazırlanması ve mevcut olanların gözden geçirilmesi, hem her bir sanayinin, hem de

sanayinin kullanıcıları ve tedarikçileri arasındaki teknik enformasyonun değişimi için bir forum sunmaktadır (Mani, 1999: 26).

#### **2.1.2.4. Araştırma Ortaklığı**

Araştırmanın yönetiminde firmalar arasındaki formel ve enformel işbirliği anlamına gelen araştırma ortaklığı, Ar-Ge'deki teknik riski düşürerek, piyasa başarısızlığı unsurlarının üzerinden gelebilen bir organizasyonel biçimdir. Araştırma ortaklığı, uygulamada farklı şekillerde görülebilir. Ortaklar, yeni ürün geliştirmeyi veya rafine etmeyi, üretim sürecini geliştirmeyi, standartlar belirlemeyi veya çevresel düzenlemeleri karşılamak için teknoloji geliştirmeyi amaçlayabilirler. İşbirliği aynı piyasada rekabet halinde olan ortaklar veya tamamlayıcı ürünler üreten firmalar arasında meydana gelebilir. Bazı işbirlikleri, hükümet ve üniversitelerden ortakları da içermektedirler. Diğer yandan, araştırma işbirliği yeni bir organizasyonel form değildir. Fakat 1980'lerin ortalarından itibaren hükümetler, işbirlikleri için elverişli bir ortam sunmaktadırlar (Audretsch vd., 2002: 178-179).

Günümüzde bilginin daha etkin ve hızlı yayılması kadar önem taşıyan, sanayi ve bilimsel araştırma arasındaki arayüz (ağlar, kümeler, mükemmeliyet merkezleri gibi), teknoloji politikasının artan bir biçimde odağına yerleşmeye başlamıştır. Ağa yönelik işbirliği daha öncede belirtildiği üzere, bir taraftan Ar-Ge maliyetlerini ve riski azaltırken, diğer yandan tamamlayıcı bilgiye ulaşım yoluyla, yenilik kapasitesini de arttırmaktadır (Schumacher vd., 2003: 307).

#### **2.1.2.5. Nitelikli İnsan Yetiştirmeye Yönelik Politikalar**

Doğu Asya'dan günümüz başarı öykülerini de içeren, tüm başarılı ülkelerin teknik olarak nitelikli personelin, hem niteliğini hem niceliğini arttırmaya yönelik başarılı politikaları bulunmaktadır. Buna karşın, birçok gelişmekte olan ülke, insan kaynaklarını geliştirmeyi konu alan politikaları, teknoloji politikalarından ayrı düşünmektedir. Genellikle unutulmakla beraber önemli bir husus, teknik olarak nitelikli personelin arzının tek sorun olmadığıdır. Bu noktada önemli olan, sanayinin ihtiyaçları ile yüksek eğitim sisteminin çıktılarının birbirine uyumlu olmasıdır (Mani, 1999: 26).

Mevcut bilgi stoku temeli üzerinde, öncelikli sektörlerde yeni süreçler ve ürünler geliştirecek insan gücünü yetiştirme çabalarını yoğunlaştırmak, eğitime daha fazla kaynak ayırmak ile gerçekleştirilebilmektedir. Eğitimi yaymak ve iyileştirmek, mühendis ve fen insanı yetiştirmek kadar, iyi bir teknik orta öğretim görmüş teknik kadrolar yetiştirmeyi ve bütün işgücüne okuma yazma becerisi ve sayısal beceri kazandırmayı kapsamaktadır. Ayrıca insan gücü yetiştirme çabası, beyin göçünü önlemeyi ve mümkün olduğu kadar, yurt dışında yerleşik, eğitilmiş yurttaşları ülkeye kazandırmayı da gerektirmektedir (Somel, 2001: 70-71).

### **2.1.2.6. Teknoloji Transferi**

Gelişmekte olan ülkeler teknoloji yaratamadıkları için, sanayileşme amacıyla birlikte ortaya çıkan teknoloji transferini, teknoloji alanında ilerleme kaydetmiş ekonomilerden yapmaktadırlar (Manisalı, 1975: 140-141). Teknoloji transferi geliştirmekte olan ülkelerin karşılaştıkları, belli başlı sorunlardan bir tanesidir. Diğer yandan, teknolojiye sadece çeşitli makinelerin ithal edilmesiyle ulaşılabiliyor mu? Teknoloji bir bakıma, öğrenilmesi gereken karmaşık teknikler topluluğudur. Bu açıdan bakıldığında, toplumların bu yenileşmeye hazırlıklı ve bu yenilikleri kabul etmeye uygun bir durumda olmaları gerekmektedir. Bunu gerçekleştirebilmek de, eğitim olgusunu ön plana çıkarmaktadır. Ayrıca, modern teknolojiyi kullanabilmek, işletmelerin en azından belli bir düzeyde büyümelerini de gerektirmektedir (İlkin, 1979: 283).

Teknoloji transferinde kullanılan araçlar; kontrollü doğrudan yabancı sermaye yatırımları, lisans, işletme yönetimine iştirak, büyük ölçüde ulusal kontrolün yapıldığı yabancı yatırımlar ve uluslararası kuruluşlardır (İlkin, 1979: 283). Gelişmekte olan bir ülke, ithal etmekte olduğu yatırım malları ile aynı zamanda teknolojiyi de transfer etmiş olmaktadır. Yatırım malları üreten, teknoloji açısından gelişmiş olan ekonomi, ürettiği mallara kendi teknolojisini de katmaktadır (Manisalı, 1975: 142).

Kalkınma yazını üretim tekniklerinin, bir olay ve durumu çevreleyen koşullardan bağımsız olduğunu ve bunun geliştirmekte olan ülkelerin kalkınması için teknoloji transferi yoluyla yapılabileceğini varsaymaktadır. Bu nedenle, birçok geliştirmekte olan ülke, tüm topluma yarar sağlayacak, yüksek düzeyde ekonomik

büyümeye ulaşmak umuduyla, yüksek verimlilik sağlayan sermaye yoğun teknolojiler ithal etmeye başlamışlardır. Buna karşın deneyimler, gelişmiş ülkelerden ithal edilen bu üretim metotlarının ve süreçlerinin verimlilik artışı yaratma veya faydaları tüm sosyal sınıflara yayma bakımından her zaman başarılı olmadığını göstermiştir (Ryan ve Mothibi, 2000: 379).

Sermaye yoğun teknolojilerin kullanılması modern, etkin sermaye yoğun sektör ile geleneksel, etkin olmayan emek yoğun sektörün yan yana geldiği ikili bir yapıya yol açmıştır. Modern sektörün genişlemesi, sıklıkla geleneksel sektörde emek fazlasını arttırmıştır. Ortaya çıkan ikili (dualist) yapının önüne geçmek için alınan önlemler başarısızlıkla sonuçlanmış ve ikili yapı, eşitsiz gelir dağılımının ve işsizliğin nedeni haline gelmiştir (Ryan ve Mothibi, 2000: 379).

Etkili ve etkin teknoloji transferi, belirli sayıda etkili destek tedbirleri gerektiren kritik bir hedefdir. Bu bağlamda teknoloji, hem fiziki hem de fiziki olmayan formları içermektedir. Fiziki teknoloji, makineler, aletler ve araştırma donanımı gibi yeni ürün ve hizmetlerde bulunmaktadır. Fiziki olmayan teknoloji ise, yaparak öğrenme, dokümantasyon, know-how ve know-why faaliyetlerinde bulunmaktadır. Teknolojinin başarılı şekilde transfer edilmesini kolaylaştırmak açısından, bilgi, know-how ve know-why faaliyetlerinin hedeflenen amaca ulaşmadaki etkisini arttırmak için kısa vadede uygun mekanizmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Düşünülebilecek bütün teknoloji mekanizmalarında önem, küçük ölçekli tedbirlerden daha çok (lisans verme, teknik tavsiye, teknik destek, Ar-Ge kontratı gibi) gelişmiş tedbirlere verilmelidir (işbirlikçi Ar-Ge, risk sermayesi Ar-Ge, anlaşmalar, ortakları bilgilendirmeyi amaçlayan ekonomik ortaklıklar, küçük ve büyük firmaların anlaşmaları gibi). Bu durumun sebebi, ikinci kümenin, gerekli olan bilgi transferi türüne, daha iyi uymasıdır. Bu bağlamda, sanayi ve kurumların birincil önem taşıdıkları işbirliğine dayalı, disiplinler arası, çok uluslu, çok kültürlü ve sanayiler arası Ar-Ge faaliyetlerinden bahsetmek önemlidir (Stephanidis ve Salvendy, 1998: 129-130).

İthal edilen teknolojinin fayda düzeyi ve elde edilecek kazanımlar, o teknolojinin ne kadar uygun seçildiğine ve ne kadar etkin ve verimli yönetildiğine bağlı bulunmaktadır. Teknoloji transferi, sanayi için uluslararası girdi fiyatlarıyla

yapılmalı ve kolay elde edilebilir olmalıdır. Ülkenin rekabet gücünü arttırmada başvurulabilecek kısa vadeli en önemli politikalardan biri budur (Yentürk, 1993: 598). Diğer yandan, teknolojinin ve kaynağının uygun seçilmesi başarılı bir teknoloji transferi için büyük önem arz etmektedir. İthal edilen teknoloji, onu ithal eden ülkede sağlam ve güvenilir bir bilimsel ve teknik altyapının gelişmesine katkı yapmış ve ülkenin teknoloji seviyesini yükseltmiş ise, yapılan teknoloji transferinin başarıya ulaştığını söylemek mümkündür (Kaya, 2004: 246). Diğer yandan, kalkınma açısından teknoloji transferindeki temel amaç, yerli işgücünün transfer edilen yabancı teknolojiye mümkün olduğunca hızlı bir şekilde hakim/vakıf olması ve onu geliştirebilmesidir (Somel, 2001: 71).

Bilgi toplumunun ortaya çıkışını etkileyen, bahsedilen bütün bu teknoloji çeşitlerinin yanında sayılan, bir teknoloji transferi çabasının, potansiyel kaynakları ve alıcıları yakından ve dikkatlice düşünmesi ve alternatif teknolojik performans eşiklerini değerlendirmesi tavsiye edilmektedir. Prensipite, tasarımın tamamen ortaya çıkan teknolojileri hedeflemesi önerilmektedir. Bir teknoloji ne kadar yeni olursa, tasarımın kolaylaştırılması yönündeki şanslar da o kadar büyük olacaktır. Buna rağmen, bu tür bir koşulun gerçekleştirilebilmesi için, ortaya çıkmakta olan kritik teknolojiler için bir izleme (monitoring) sistemi kurulmalıdır. Bu sistem, yaygın işbirliğine dayalı bir ağın parçası olmalı ve uluslararası işbirlikçi Ar-Ge çabalarının potansiyel sinerjilerini ve olasılıklarını tanımlamayı amaçlamalıdır (Stephanidis ve Salvendy, 1998: 130).

### **2.1.3. Teknoloji Politikası Uygulamaları**

Teknoloji politikası uygulamaları, ülkelere göre farklılık göstermektedir. Her ne kadar uygulanan politikalar farklı olsa da, genel bir sınıflama yapmak mümkündür. Bu açıdan, Roy Rothwell ve Henry Ergas'ın sınıflamaları, yazında öncü bir nitelik taşımaktadır. Rothwell, altı ülkeyi (Kanada, Japonya, Hollanda, ABD, İngiltere ve İsveç) incelemiş ve aşağıdaki gibi bir sınıflama yapmıştır (Stoneman, 1987: 37):

- İlk olarak ülkeler, kullandıkları politika araçları açısından farklılık taşımaktadırlar. Rothwell, ABD ve İngiltere'de politikanın, teknolojik ilerlemeyi teşvik etmek için doğru ortamın yaratılmasına öncelikli olarak

yöneltildiğini ve kullanılan araçların (finansal/vergi araçları veya yasal ve düzenleyici araçlar) bunu yansıttığını ileri sürmektedir. Kanada, Japonya ve Hollanda ise bilimsel ve teknolojik altyapının oluşturulmasını içeren, finansal ve teknik yardım gibi arz yönlü araçlara vurgu yapmaktadır.

- Japonya gibi bazı ülkelerin, teknolojik değişmeye ilişkin uzun dönemli stratejileri bulunmaktayken, ABD gibi bazı ülkelerde teknoloji tercihi büyük ölçüde özel sektörün ellerine bırakılmıştır.
- Üçüncü farklılık ise daha genel düzeydedir. Bazı ülkelerde (örneğin Fransa) devlet müdahalesi indikatif planlama sürecinin büyük bir parçası olarak görülmekteyken, bazı ülkelerde (örneğin; Hollanda) sanayi teknoloji politikası, sanayi gelişme için uygun ortamın yaratılmasını amaçlayan genel ekonomi politikasının sadece bir parçası olarak görülmektedir.

Ergas tarafından yapılan sınıflama ise, çok daha farklı özellikler taşımaktadır. Ergas politikaları; “misyona yönelik”, “yayılmaya yönelik” ve “Japonya’ya özgü” olarak sınıflandırmaktadır. Misyona yönelik politikalar izleyen ülkelerde (ABD, İngiltere, Fransa) bilim ve teknoloji politikaları, uluslararası stratejik önderliği ele geçirmek amacıyla uzay programı ve “Concorde” üretimi gibi büyük hedeflere, mevcut teknolojilerde köklü dönüşümlerin gerçekleştirilmesine yöneliktir (Ergas, 1987: 193-195). Yayılmaya yönelik politikaların (örneğin Almanya, İsviçre) amacı ise eğitim, standardizasyon, işbirlikçi araştırma gibi Ar-Ge faaliyetlerine bağlı kamu mallarının devlet veya piyasa dışı kurumlarca sunulması, bütün sanayi yapısının teknolojik değişime uyum yeteneğinin geliştirilmesine yardımcı olmaktır (Ergas, 1987: 205-206). Japonya, her iki politikanın karışımını sunmakta ve teknolojik yayılmaya yönelik politikalar ile uyum içinde olan ulusal teknolojik hedeflere ulaşılmasını da içeren politikalar izlemektedir (Ergas, 1987: 214-215).

Ayrıca Ergas’a göre, bir ülkenin teknoloji politikasının misyona veya yayılmaya yönelik olup olmadığı birkaç kıstas çerçevesinde değerlendirilebilir. Bu kıstaslar; 1) bir spesifik teknolojinin teknolojik hayat döngüsünün durumu, 2) özel alıcılardaki gibi kamu tarafından fonlanan araştırma enstitülerinin payı, 3) eğitim sisteminin özel tasarımı, 4) işbirlikçi Ar-Ge için elverişlilik, 5) standardizasyon

çabaları ve 6) askeri araştırmanın payıdır. İlk kıstasa göre, misyona yönelik teknoloji politikaları, teknolojik yaşam döngüsünün erken safhalarında az sayıda teknolojiye odaklanmaktadır. Bunun tersine yayılmaya yönelik politikalar, yaşam döngüsünün daha ileri safhasında teknolojilerin daha geniş bir spektrumunu amaçlamaktadır (Cantner ve Pyka, 2001: 762).

Diğer yandan, örneğin kamu araştırma enstitüleri tarafından gerçekleştirilen yüksek oranda kamu fonlamasına dayalı araştırma, misyona yönelik politikaların diğer bir ayırıcı özelliğidir. Eğer teknoloji politikası programı, özel firmalar tarafından, özel bir teknolojinin geliştirilmesini amaçlıyorsa misyona yönelik; üniversite gibi kamu kuruluşlarını kapsayacak şekilde, teknoloji transferini amaçlayan programlar biçiminde ise, yayılmaya yönelik politikalarlardır. Misyona yönelik politikaların önemli özelliklerinden bir diğeri de, yüksek düzeyde seyreden askeri Ar-Ge oranıdır (Cantner ve Pyka, 2001: 762-763).

Pavitt ve Patel tarafından yapılan bir başka sınıflama ise, miyopik ve dinamik sistemler arasında bir ayırma gitmektedirler. Miyopik sistemler, herhangi bir konvansiyonel yatırım gibi teknolojik faaliyetlere yatırımı yönetirler. Bu sistemler iyi tanımlanmış piyasa talebine cevap vermek için yapılan girişimlerdir ve risk ve zamandan önemli tasarrufları içerirler. Öte yandan dinamik sistemler ise, ürünler süreçler ve karlardaki elle tutulur sonuçlara ek olarak, teknolojik faaliyetler aynı zamanda, her şeyden önce teknolojik, kurumsal ve piyasa öğrenmesinin kümülatif ve geri dönüşü olmayan süreçlerinin formunda önemli, ancak elle tutulur olmayan yan ürünler gerektirmektedirler. Bu onlara, takip eden yatırımları üstlenme ve yeni piyasa talepleri yaratma ve açma şansını vermektedir (Sharp ve Pavitt, 1993: 141-142).

Avrupa'da, miyopik sistemin ilk örneği, İngiltere olmasına rağmen, dinamik ulusal yenilik sisteminin ilk örneği Almanya'dır. Bu iki ülke arasındaki (ve Japonya ve ABD gibi ulusal yenilik sistemlerine sahip diğer ülkeler arasındaki) farklar üç grup kurumda bulunabilir (Sharp ve Pavitt, 1993: 142):

- İş faaliyetinin temelini oluşturan mali sistem: Almanya'da mali sistem, iş büyümeyi öğrenme konusundaki yatırımdan doğan faydalara imkan veren uzun vadeli performansa daha fazla ağırlık vermektedir; elle tutulur olmayan ve

firmaya özgü olan varlıkların değerlendirilmesini sağlayacak hem kabiliyete, hem de bilgi sistemlerine sahiptir.

- Yönetim metodu özellikle büyük firmalarda geçerlidir. İngiltere’de mali yeteneklere verilen görece daha büyük güç ve prestij (Almanya’da bu güç ve prestij, aksine teknik kabiliyetlere verilmektedir), kısa vadeli performansı destekleyen ve bölünmüş sınırların ötesinde değişen teknolojik fırsatların istismar edilmesini önleyen ademi merkeziyetçi ve kar odaklı bölümlü yapılara dönüşmeye daha elverişlidir.

- Eğitim ve öğretim sistemleri: Sert, genel ve yaygın olan Alman mesleki eğitim ve öğretim sistemi, özellikle mühendislik temelli sanayilerde, işveren temelli eğitim programlarına dayanan ve teknik yeteneğin elde edilmesi için teşvikler bulunmayan İngiliz sistemine kıyasla, kümülatif öğrenme için daha iyi bir temel sunmaktadır (Sharp ve Pavitt, 1993: 142).

## **2.2. Ulusal Yenilik Sistemi Yaklaşımı**

Ulusal yenilik sistemi (UYS) kavramı kurumsal iktisat, yenilik ve teknoloji üzerine çalışan birçok araştırmacıyla beraber, hem gelişmekte olan, hem de gelişmiş ülkelerdeki politika yapıcılarının dikkatlerini çekmektedir (Niosi, 2002: 291; Nelson ve Nelson, 2002: 265).

UYS kavramı, 1990’lı yıllarda teknoloji politikalarının oluşturulması sürecinde de yoğun bir şekilde kullanılmıştır. UYS, teknolojik ilerlemeyi etkileyen kuruluşları kapsamı yanında, ülkelerin uluslararası rekabet ve işbölümü içindeki konumunu da vurgulaması açısından uygulamaya konulan bilim ve teknoloji politikaları üzerinde oldukça etkili olmuştur.

UYS yaklaşımı, teknoloji ve enformasyonun firmalar, girişimciler ve bireyler arasındaki akışının, yenilik performansı üzerindeki etkisine odaklanmaktadır. Yenilik geliştirme konusunda yetkinlik kazanma ve teknolojik gelişme üniversiteler, araştırma enstitüleri ve girişimcilerden oluşan karmaşık bir sistemden ve bu sistem içindeki ilişkilerden etkilenmektedir. Politika yapan ve uygulayanlar açısından, UYS’yi anlamak, rekabet gücünü arttırmak konusunda bazı yararlı ipuçları vermektedir. Bununla birlikte, iyi anlaşılmalı ve özümsemiş bir yenilik sistemi,

kuruluşlar ve hükümet politikaları arasındaki uyumsuzlukları gidermek gibi önemli bir fonksiyonu da yerine getirmektedir (OECD, 1997a: 7). Şunu da belirtmek gerekir ki, bilgi bir ülkenin UYS'si yoluyla mal ve hizmetlere dönüşmektedir (Goel vd., 2004: 14).

UYS'nin yapı blokları, kurumlar ve bağlantılardır. Kurumlar, insanlar arasındaki ilişkileri düzenleyen ve sosyal etkileşimi şekillendiren, davranışlar, rutinler, kurallar, normlar ve kanunlar setidir. Özel firmalar, üniversiteler, hükümet laboratuvarları ve diğer kamu acenteleri, burada formel kurumlar ve organizasyonlar olarak değerlendirilebilirler (Niosi, 2002: 292).

Ulusal yenilik kapasitesi, ülkenin uzun dönem boyunca yenilikçi teknolojilerin dolaşımını üretme ve ticarileştirme yeteneği olarak tarif edilebilir. Bu kapasite, ülkenin genel yenilik altyapısının durumuna, sanayi kümelerindeki yenilikçi ortama ve iki alan arasındaki bağlantıların gücüne dayalıdır (George ve Prabhu, 2003: 93). Ulusal yenilik kapasitesi birbiriyle bağlantılı yatırımlar setine, politikalara, yenilikçi teknolojilerin üretiminin temelini oluşturan kaynak taahhütlerine dayanmaktadır. Bu sistem içindeki kilit roller, teknoloji kurumlarında geliştirilen bilgiden türetilen bilgi üretimi fonksiyonlarınca oynanmaktadır. Benzer biçimde bilgi işleme fonksiyonu veya bilginin ticari uygulamaya dönüşümü, firma sanayi kümelerinde eşanlı var olduğunda artmaktadır. Devletin rolü, bilgi temelli varlıklara yatırımı ve yatırımın geri dönüşünü kolaylaştıran politikalar yoluyla, yeniliği teşvik eden yaygın bir altyapı yaratmaktır (George ve Prabhu, 2003: 93).

### **2.2.1. Ulusal Yenilik Sistemi Kavramı**

UYS kavramı uzun bir dönem boyunca havada kalmıştır. Lundvall yenilik sistemi kavramını, 1985 yılında bir yandan Ar-Ge laboratuvarları ve teknolojik enstitüler arasındaki etkileşimi, diğer yandan üretim sistemini kavrayan kullanıcı-üretici etkileşimi üzerine yazılan bir kitapçıkta kullanmıştır. Lundvall, bu kitapçıkta ulusal üretim sistemlerinin yenilik kapasitesine de değinmiştir. UYS kavramının yazına girişini sağlayan ve yaygın şekilde okunan yayın, Christopher Freeman tarafından yapılan Japonya analizidir. Freeman, Nelson ve Lundvall'ın "Technical Chance and Economic Theory" adlı ortak çalışmalarının sonucu olarak, UYS kavramı kesin bir şekilde yenilik yazınına yerleşmiştir (Lundvall, 1999: 61).

Japonya ve İngiltere rekabetçiliğini kıyaslamak yoluyla Freeman, teknoloji politikasına etkileyici ve değerli bir katkı yapmıştır. Daha açık bir şekilde söylenecek olursa, Freeman'ın argümanının özü şudur; Japonya'nın rekabetçiliğinin temelleri zorunlu olarak “geçtiğimiz otuz yıl içinde teknik alandaki değişimi hızlandırma konusunda, en başarılı ülke olan bu ülkenin kurumları ve edinmiş olduğu tecrübeye bulunmaktadır” (Freeman, 1987: 2). Freeman, UYS kavramını şu şekilde tanımlamaktadır: “Faaliyetleri ve karşılıklı etkileşimleri ile yeni teknolojileri başlatan, ithal eden, uyarlayan ve yayan özel/devlet sektörlerinde bulunan kurumların oluşturduğu ağ” (Freeman, 1987: 1).

Kurumlar, teknik alanda sahip olunan bilgilerin etkili işleyen ekonomik uygulamalara ve en azından iyi işleyen ve karlı faaliyetlere dönüşümünde hayati öneme sahiptirler. Bundan sonra, teknolojik paradigmlar artık ekonomik performansın özü olmaktan çıkmaktadırlar. Ulusal rekabet edebilirlik, teknolojik yeteneklerin, teknolojik kabiliyetleri içinde barındırmakta olan sosyo-kurumsal bağlama geniş ölçüde dayanmakta olan güncel bir ekonomik karlılığa dönüşümünü gerektirmektedir. Sonuç olarak, ekonomik büyüme, sadece bilimsel kaynaklara erişime ve teknolojik yeteneklere değil, aynı zamanda kurumsal özelliklere de bağlı durumdadır (Quere, 2004: 78).

Stanley Metcalfe'ye göre UYS; çerçevesini devletin oluşturup, yenilik sürecini etkilemek üzere politikalar uyguladığı ve tek tek veya topluca, yeni teknolojilerin geliştirilmesine ve yayılmalarının gerçekleştirilmesine katılan, birbiri ile ilintili bir dizi kurumun, yeni teknolojileri tanımlayan bilgi, beceri ve yetenekleri yaratmak, biriktirmek ve aktarmak için oluşturdukları sistemdir (Werker, 2001: 109).

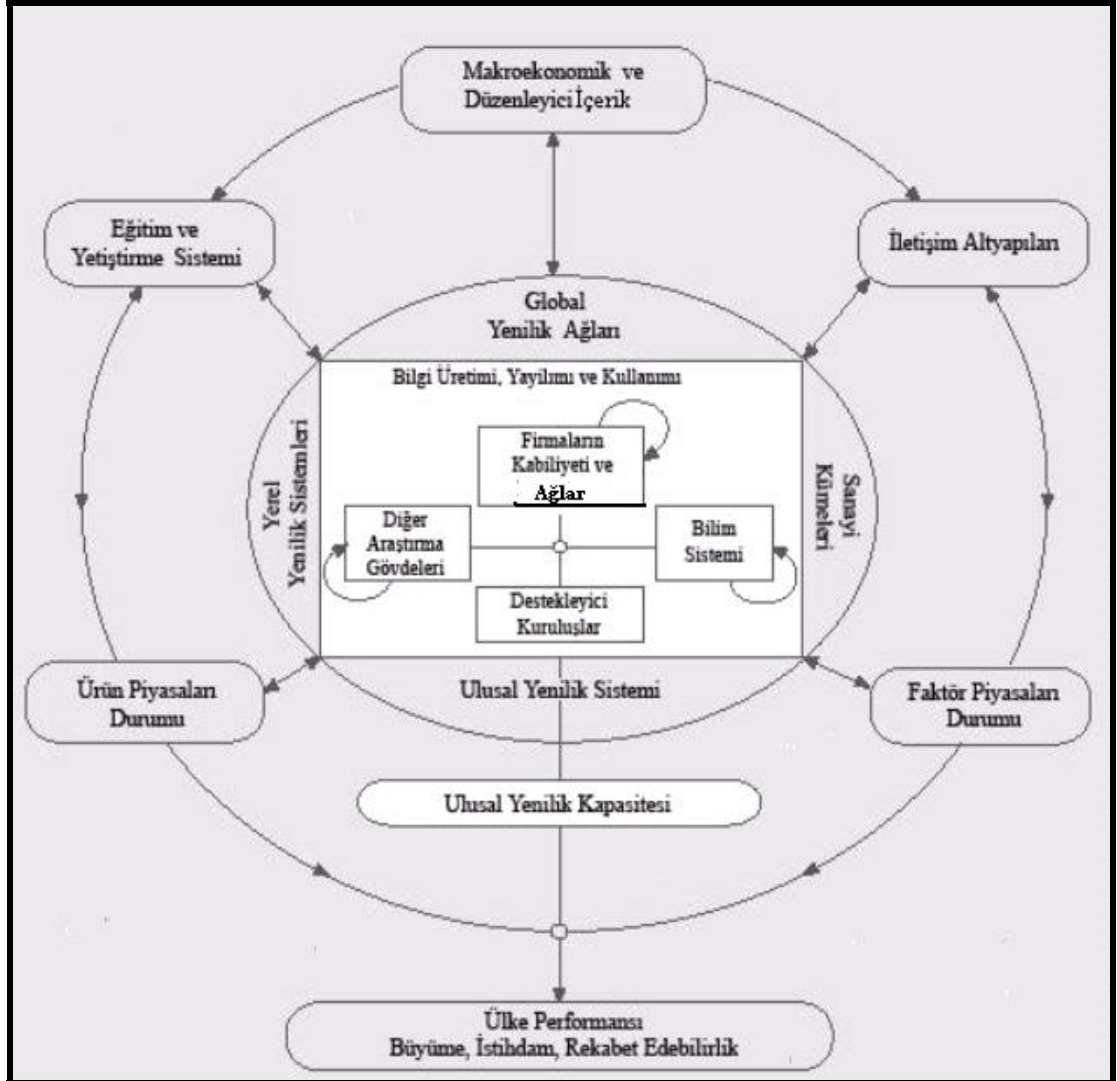
UYS, birbiriyle bağlantılı kurumların setidir; sistemin çekirdeğini yeni teknik-teknolojik bilgiyi üreten, yayan ve adapte eden sanayi firmaları, üniversiteler veya hükümet acentelerinden oluşan kurumlar meydana getirmektedir. Bu kurumlar arasındaki bağlantılar ise bilgi, finansal, beşeri, düzenleyici ve ticari akımlardan oluşmaktadır (Niosi, 2002: 291). UYS, ulusal sınırlar içinde bilim ve teknolojinin üretilmesini amaçlayan, etkileşimde bulunan özel ve devlet firmaları, üniversiteler ve hükümet acenteleri sistemidir. Bu etkileşimin amacı, bilimin ve yeni teknolojinin geliştirilmesi, korunması ve finanse edilmesi veya düzenlenmesi olduğundan, bu

birimler arasındaki etkileşim teknik, ticari, yasal, sosyal ve finansal olabilir (Niosi, 2002: 292).

Kurumlar teşvik, enformasyon ve fırsat sağlar, belirsizliği azaltır ve çatışmaları hafifletirler. Bağlantılar ve akışlar ise, hükümet ve özel organizasyonlar arasındaki finansal akışları, üniversiteler, firmalar ve hükümet laboratuvarları arasındaki beşeri sermaye akışını, hükümet acentelerinden çıkan, yenilikçi organizasyonlara doğru olan düzenleyici akışları ve bu kuruluşlar arasındaki bilgi akışını (taşmasını) içermektedir. Bunların özellikleri, UYS'nin düzgün ve etkin işlemesine yardımcı olabilmekte veya sistemin işleyişine zarar verebilmektedir (Niosi, 2002: 292).

Patel ve Pavitt'e göre ise UYS; "bir ülkede teknolojiyi öğrenmenin hız ve yönünü (ya da değişimi yaratan faaliyetlerin hacim ve bileşimini) belirleyen ulusal kurumlar, bu kurumların teşvik mekanizmaları ve uzmanlıklarıdır" (Patel ve Pavitt, 1994: 79). OECD'ye göre; bir ülkedeki yenilik ve teknolojik yayılmanın hızını ve yönünü etkileyen piyasa ve piyasa dışı durumları UYS'yi oluşturmaktadır.

Yenilik sistemleri farklı düzeylerde de ortaya çıkabilir. Dünya çapında, bölgesel ve yerel firmaların ağları ve sanayi kümeleri bunlardan bazılarıdır. Bu sistemler, bir ülkenin sınırları içerisine de sınırlandırılabilir veya sınırlandırılmayabilir, fakat ulusal özellikler ve çerçeveler onları biçimlendirmede daima önemli rol oynamaktadırlar (OECD, 1999: 23).



**Şekil 10: Ulusal Yenilik Sisteminin Çatısı**

**Kaynak:** OECD, 1999, 23.

Bilim ve teknolojiyi üretmeye yönelik kurumsal mekanizmaları olmayan, bilimsel ve teknolojik bulguları ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürebilme yeteneğinden yoksun bir ülkenin, sektör ya da işletmenin geleneksel korumacılığın kalktığı, uluslararası rekabete açık bir ortamda varlığını sürdürmesi oldukça zordur. UYS genel olarak (DPT, 2000a: 9);

- Ürün ya da üretim yöntemleriyle ilişkili olan yeni teknolojileri edinebilme, özümseyerek kullanabilme; bu teknolojilerin ekonominin bütün etkinlik alanlarına yayılmasını sağlayabilme,
- Ürün geliştirme, yeni ürünler tasarlayabilme,

- Yeni ürün tasarımı yanında yeni üretim yöntemi de geliştirme, yeni yöntem tasarlayabilme,
- Geliştirilen ya da yeni bulunan üretim yönteminin gerektirdiği üretim makinelerini tasarlayabilme,
- Sayılan tasarım ve üretim süreçlerini besleyen teknolojik, Ar-Ge faaliyetini devam ettirebilme; ihtiyaç duyulan teknolojiyi bilimsel bulgulardan hareketle üretebilme,
- Araştırma, geliştirme, tasarım, üretim, pazarlama süreçlerinin hem kendi içlerindeki, hem de aralarındaki ilişkileri düzenleyen ve daha üst düzeylerde tekrar üreten organizasyon yöntemlerini geliştirebilme yeteneklerine sahip bulunan, ulusal kuruluşların oluşturmuş oldukları sistem ve bu kuruluşlar arasındaki ilişkileri ifade etmektedir (DPT, 2000a: 9).

Bununla beraber UYS'nin temel özelliklerini şu şekilde özetlenebilir (Salazar ve Holbrook, 2004: 257):

- Firmalar, faaliyetleri ve etkileşimleri yeni teknolojileri başlatan, ithal eden, değiştiren ve yayan kamu ve özel sektör kurumları ağının bir parçasıdır.
- Bir UYS, kurumlar arasındaki bağlantılardan (hem formel, hem enformel) oluşmaktadır.
- UYS, kurumlar arasındaki entellektüel kaynakların akışını içermektedir.
- UYS, öğrenmenin kilit bir kaynak olduğunu vurgulamaktadır (Salazar ve Holbrook, 2004: 257-258).

Diğer yandan UYS'ye yönelik iki farklı yaklaşım bulunmaktadır. Yaklaşımlardan ilki, teknoloji politikasının firmaların yenilikçi davranışları üzerine olan etkisine vurgu yaparken, diğer yaklaşım ise öğrenme kavramına vurgu yapmakta ve öğrenmenin önemine daha fazla eğilmektedir. Aşağıdaki tablo, bu yaklaşımları özetlemektedir (Mani, 2004: 31).

**Tablo 10: Ulusal Yenilik Sistemine Farklı Yaklaşımlar**

<b>Yaklaşımlar</b>	<b>Alan</b>
<b>UYS'nin dar tanımı (Nelson)</b>	Bu yaklaşımın ana vurgusu, ulusal teknoloji politikalarının firmaların yenilikçi davranışları üzerindeki etkisinin analiz edilmesidir. Yenilikçi davranış veya faaliyet, Ar-Ge sistemi ve bilim temeliyle ilgili formel faaliyetlerle ölçülür. UYS'nin dar tanımı, Ar-Ge bölümleri, teknoloji enstitüleri ve üniversiteler gibi araştırma ve keşif faaliyetlerine katılan organizasyon ve kurumları içerir.
<b>UYS'nin geniş tanımı (Lundvall)</b>	Bu yaklaşımda vurgu, bilginin kendisinin yaratılmasından ziyade öğrenme üzerinedir. Öğrenme kavramı, bireysel firmaların ve tüm yenilik sisteminin rekabetçiliğinin, öğrenme yeteneği gösterdiğini ima etmektedir. Üretimde ve emek piyasasında artan şekilde bilgi temelli olan yeni eğilimler, bilgi inşasının ve öğrenmenin ekonomik büyüme ve rekabetçilik için daha da önemli olduğu anlamına gelmektedir. Ayrıca bu yaklaşımda vurgu, Ar-Ge sistemi ve bilim temeliyle ilgili formel faaliyetlerden daha ziyade, firmaların ağınnın etkinliği ve yenilikçi faaliyetleri nasıl yükledikleri üzerinedir.

**Kaynak:** Mani, 2004: 32.

Öğrenme, Lundvall'ın yenilik sisteminde önemlidir. Çünkü, öğrenme hem sistemin dinamiğinde, hem de tüm sistemi birbirine bağlamada kilit unsurdur. Böylece, farklı birçok sektör ve ekonominin farklı bölümleri arasında etkileşimli öğrenmenin tüm süreçlerine katkıda bulunur ve elementlerin bağları kadar özgüllüğü ve aralarındaki etkileşim modları, teknik değişimin oranı ve yönü için çok önemlidir (Archibugi vd., 1999: 530).

Öğrenme bağlantıda anahtar rolü oynadığı gibi, sistemin gelişiminde önemli bir rol oynar. Bu çerçevede, öğrenme kişiselden, firma ve organizasyonlara kadar tüm seviyelerde, yani firmalar arası, organizasyonlar arası öğrenme, kurumsal öğrenme, çapraz kurumsal öğrenme ve tüm sistem yani "öğrenen ekonomi" şeklinde meydana gelmektedir. Açıkça, tüm sistem boyunca öğrenme süreci etkileşimli ve kolektif bir boyut içermektedir. Aynı zamanda firmalar arası ve daha genel etkileşimli öğrenme yoluyla hazırlanan kurumsal rutinler vardır. Ancak firmaların, organizasyonların ve kurumların toplamına tek bir açık bilişsel süreç atfetmek daha zordur. Her bir kişi, firma, kurum için öğrenilenin tamamen aynı olacağını kabul etmek zordur (Archibugi vd., 1999: 530).

Yenilik sisteminin geniş kavramı; sosyal politika, emek piyasası politikası, eğitim politikası, sanayi politikası, enerji politikası, çevre politikası, bilim ve teknoloji politikasını içeren geniş bir politikalar grubu üzerinde yeni bir perspektifi ima etmektedir. Özel olarak, kavram bu politika alanlarının arasında sağlanacak bir

işbirliği ile yeni ulusal kalkınma stratejilerini gerektirmektedir (Lundvall vd., 2002: 227).

Yenilik sistemleri, çok farklı boyutlarda ele alınabilir. Çok önemli bir boyut, fiziksel veya coğrafi boyuttur. Bazen, belli bir ülke veya bölgeye odaklanılır ve bu durum da sistemin coğrafi sınırlarını belirler. Diğer durumlarda, ilgilenilen ana boyut bir sektör veya teknolojidir. Bu tip durumlarda, ilgili coğrafi sınırların belirlenmesinin kendisi bir teorik veya en azından metodolojik bir konudur. Son yıllarda, bilgi teknolojisindeki önemli ilerlemelere bağlı olarak, neredeyse her ekonomik faaliyetin bir uluslararası boyutu bulunmaktadır. Bu sebepten dolayı, bir sistemin nasıl şekillendirileceği önemli bir konu haline gelmektedir (Carlsson vd., 2002: 233-234).

### **2.2.2. Ulusal Yenilik Sisteminin Kökenleri**

UYS kavramı, son yıllarda ortaya çıkmış olmasına rağmen, bu kavramı çok daha eski bir entellektüel gayretin gelişimi olarak değerlendirmek mümkündür. Bu konudaki en açık başlangıç noktası, Adam Smith'in 1776 yılında yapmış olduğu ve sadece doğrudan üretkenlik faaliyetleri ile ilgili bilgi yaratılmasını değil, aynı zamanda bilim adamlarının uzmanlaşmış hizmetlerini de içeren emeğin işbölümü üzerine analizidir. Ancak Adam Smith, yeniliği ve yetkinleştirmeyi bağımsız ve sistemli olarak düşünmemiştir. Bu konular üzerinde yapılan tartışmaların kökenleri, daha çok 1841 yılına, Friedrich List'e kadar gitmektedir. Onun üretim ve öğrenme ulusal sistemleri kavramı, eğitim ve öğretim faaliyetleri üzerinde çalışanlar, insanlar ve malların taşınmasını sağlayan ağlar gibi altyapı ile ilgili olanlar dahil olmak üzere, belirli sayıda ulusal enstitüyü hesaba katmaktadır. Bu kavram, var olan kıt kaynakların tahsis edilmesinden daha çok, üretken güçlerin gelişimi üzerine odaklanmıştır. Bu sebeple List, Adam Smith'in "kozmpolit" yaklaşımına karşı geliştirdiğini iddia ettiği ulusal altyapı ve kurumların inşa edilmesi ihtiyacına işaret etmektedir. Fakat List, fikirlerini oldukça zayıf öneriler safhasından daha öteye götürebilmesi için gerekli olan analitik aletlerden yoksundur (Lundvall vd., 2002: 214-215).

List, Adam Smith ve diğer klasik iktisatçıları, bilim, teknoloji ve beceriye yeterince önem vermedikleri için eleştirmiştir. Aslında Adam Smith, bilim ve

teknolojinin önemini fark etmiştir, fakat List'in bu unsurlar için düşündüğü önemi tutarlı bir biçimde verememiştir. List'in temel sorunu, Almanya'nın İngiltere'yi geçmesi ve az gelişmiş ülkelerdir. List, sadece bebek sanayilerin korunmasını değil, iktisadi büyümeyi ve sanayileşmeyi mümkün kılacak veya hızlandıracak çok geniş bir politikalar dizisinin tasarımı da savunmuştur (Freeman ve Soete, 2003: 340). Bu politikalarından bir kısmı, yeni teknolojilerin öğrenilmesi ve uygulanmasıyla ilgiliydi ve bu politikalarından birçoğu dönemin ileri uluslarını yakalama çabasında olan ülkelerde, bir yüzyıl sonra uygulama olanağı bulmuştur (Freeman, 2002: 192). Bu nedenle List'in "Ulusal Sistemin Politik İktisadı" adlı kitabı, aynı zamanda "ulusal yenilik sistemi" diye de anılabilir (Freeman, 2001: 116).

Büyük Britanya İmparatorluğu'nun dünya pazarlarındaki üstünlüğünün teknolojiye üstünlüğünden kaynaklandığı belirten List, birçok Britanyalı iktisatçının serbest ticareti savunmasına rağmen, İngiliz hükümetlerinin uygulamada korumacı ve özellikle dışarıya teknoloji transferini engellemeye çalışan politikalar izlediğini savunmuştur (Tüsiad, 2003: 37).

List aynı zamanda, teknik bilginin dolaşımı ve özümsemesi problemlerinin teknolojik liderlerin teşebbüslerinden öteye geçtiğini fark etmiştir. Aynı zamanda, objektif bir asimetri de göstermiştir ki; bilgiyi transfer etmek ve özümsemek bir malın ticaretinden çok daha karmaşık ve zordur. Lider uluslar, onları yakalamaya çalışan ülkelerle bilgilerini paylaşmaya hazır olsalar bile, bu ülkeler onlara yetişmek ve bilgiyi özümsemek için kendi içsel bilimsel ve teknolojik kapasitelerinin gelişimi dahil olmak üzere, önemli miktarda çaba harcamak zorundadırlar. Küresel ekonomide geç gelenlerin, nasıl yükselmeye çalışacakları sorusu üzerine List dört politika seçeneği sunmuştur (Archibugi ve Michie, 1997: 126);

- Yeterince eğitilmiş işgücü için eğitime yatırım yapmak,
- En önemli ekonomik kaynakların ve teknik bilginin yayılmasına izin verecek altyapı ağını oluşturmak,
- Ülkelerle gümrük birliği gibi ekonomik bağlar kurmak. List, etkinliğini güçlendirmek için bölgelerin kurumsal sistemlerinin gelişimini de savunmuştur.

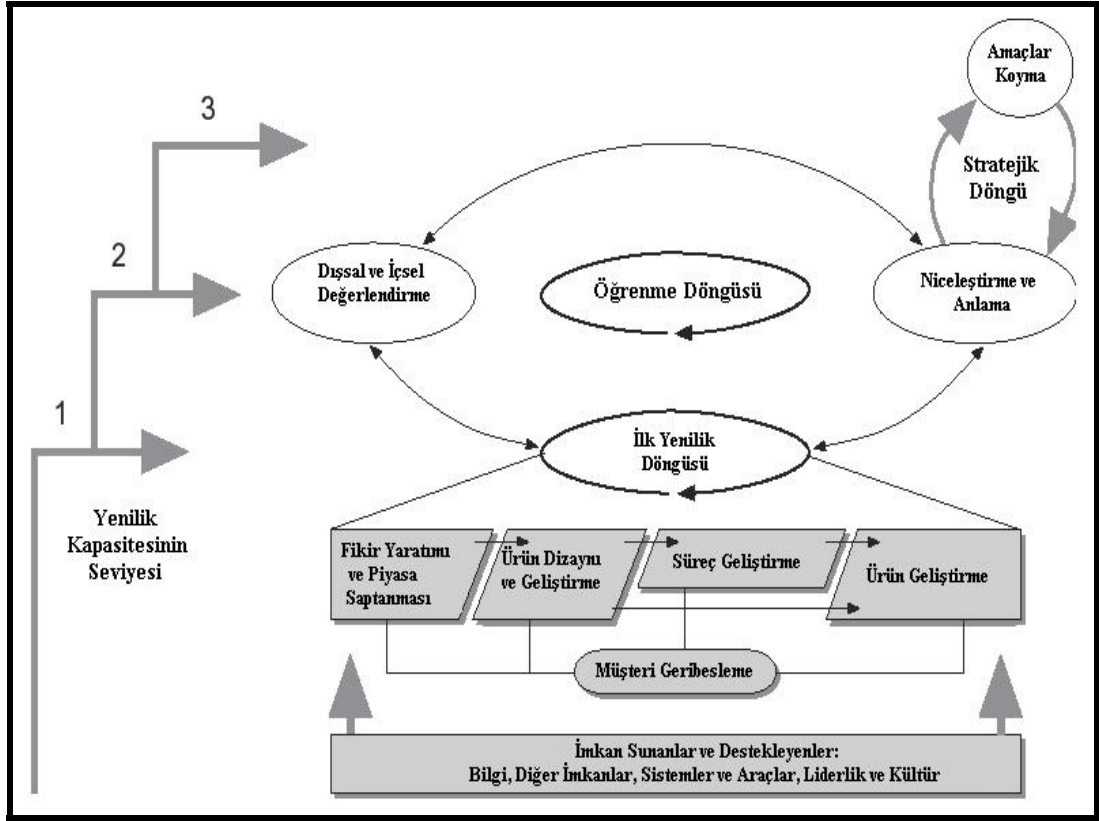
- Son olarak, uluslararası rekabete dayanabilmeye yönelik uzmanlığı geliştirmelerine izin vermek için küçük endüstrileri korumak.

### **2.2.3. Ulusal Yenilik Sistemini Oluşturan Kuruluşlar**

Bilimsel ve teknolojik bilginin üretimi, yayılması, saklanması ve kullanılmasına ilişkin olarak UYS'yi oluşturan kuruluşlar temel olarak 6 grup dahilinde değerlendirilebilir (Taymaz, 2001: 26-27, OECD, 1999: 29):

- Teknolojik yenilik faaliyetlerinde bulunan özel ve kamu firmaları ile bu firmaların oluşturduğu ağ yapılanmalar. Günümüzde firma, yeniliğin ve ekonomik büyümenin temel kaynağı olarak görülmektedir. Bu görüşün arkasında ise, üretim faaliyeti süresince gerçekleşen öğrenme ve birikim sonucunda firmanın, pazar, ürün veya kaynaklarında görülen büyük değişikliklere karşı istikrarlı bir teknolojik yetkinliğe sahip olması gerçeği bulunmaktadır. Bununla birlikte, yenilikçi firmalar yetenek düzeylerine göre ayrılmaktadırlar. Buradaki kilit politika uğraşı, yenilikçi olmayan firmaların temel yetenekleri elde etmelerine, daha nitelikli firmaların ise, yenilikçilik düzeylerini arttırmalarına yardımcı olmaktır. Daha geniş bir çerçevede içinde, firmanın büyüklüğüne ve faaliyetine bakılmaksızın, firmalar yenilikçilik seviyesine göre dört gruba ayrılabilir (OECD, 1999: 49):

- Seviye 0- Statik firma, nadir olarak yenilik yapar veya hiç yenilik yapmaz. Fakat mevcut koşullar altında istikrarlı bir piyasa pozisyonuna sahip olabilir.
- Seviye 1- Yenilikçi firma, istikrarlı rekabetçi ve teknolojik bir çehrede devamlı yenilik sürecini yönetecek niteliğe sahiptir.
- Seviye 2- Öğrenen firma, yenilikçi firmaya ek olarak değişen çehreye uyum sağlama kabiliyetine sahiptir.
- Seviye 3- Kendini yenileyen firma, teknolojik yeteneğini, farklı piyasalarda kendini yeniden konumlandırma ve yeni piyasalar yaratmak için kullanma yeteneğine sahiptir.



**Şekil 11: Firmaların Yenilik Kapasitelerinin Seviyesi**

**Kaynak:** OECD, 1999: 51.

- **Araştırma kuruluşları:** UYS içinde kar amacı gütmeyen faaliyet gösteren, teknoloji üreten ve yayan özel veya kamu araştırma kuruluşları, sistem içinde çok önemli bir fonksiyon üstlenmektedirler. Özellikle kamu laboratuvarlarını, patent ofislerini ve teknoloji transferi sağlamayı amaçlayan kuruluşları, bu kategoride değerlendirebiliriz. 1980'lerden beri teknoloji inkübatörleri, yeni teknoloji temelli firmaların hayatta kalma şanslarını arttırmakta ve refah ve iş yaratmaya yardımcı olarak, önemli bir politika aracı fonksiyonunu üstlenmektedirler. Teknolojik inkübatörler, iş inkübatörlerinin özel bir türüdür; mülkiyet temelli riskli girişimler, fiziksel altyapıyı (ofis yeri, laboratuvarlar), yönetim desteğini (iş planlama, eğitim, pazarlama), teknik desteği (araştırmacılar, veri tabanları), fonlara ulaşmayı, hukuksal yardımı (lisanslama, fikri mülkiyet) ve ağlaşmayı içeren oldukça geniş bir hizmeti girişimcilere ve başlangıç firmalarına sağlamaktadırlar (OECD, 1997b: 4). Teknoloji inkübatörlerinin 4 ana amacı vardır: ekonomik kalkınma, teknolojinin ticarileştirilmesi, gayrimenkul geliştirilmesi, girişimcilik. İş yaratılması, teknoloji

temelli firmaların desteklenmesinin altında yatan temel amaçlardan birisidir. Ayrıca inkübatörler, bölgesel ekonomik gelişme için özel ve kamu aktörleri arasındaki işbirliğini güçlendirerek önemli bir rol de üstlenebilmektedirler (OECD, 1997b: 4).

• **Bilim sistemi:** Bilim sistemi içinde, bilimsel bilginin üretilmesi, buluşların gerçekleştirilmesi ve araştırmacıların yetiştirilmesi gibi görevler üniversitelere düşmektedir. Günümüzde üniversitelerin rolleri de değişmektedir. Üniversiteler ve firmalar arasındaki sınırlar bulanıklaşmaktadır. Bu, organizasyonel düzenlemeleri çeşitlendirirken, kurumsal bütünlüğünü korumak için çaba harcayan üniversiteler için yeni durumlar yaratmaktadır (Borras, 2004: 98). Bilgi ekonomisinde, bilim sistemi sadece bilgi üretimi (araştırma) ve bilgi aktarımı (eğitim, öğretim) fonksiyonları arasında değil, bununla birlikte, görevleri bu bilgiyi yaymak olan ekonomik ve sosyal aktörlere bu bilginin aktarılması gibi üçüncü bir fonksiyon arasında da denge gözetmelidir (OECD, 1996: 25).

• **Destek ve köprü kuruluşlar:** Yeni teknolojilerin yaygınlaştırılması, eğitim ve laboratuvar destek hizmetleri standartlarının belirlenmesi gibi faaliyetlerde bulunan destek ve köprü kuruluşlar, yenilik faaliyetinde bulunan kurumlara teknolojik altyapıya yönelik destek hizmetleri sunmaktadır. Destekleyici yapı, davranışları firmaların aksine piyasa prensiplerini takip etmeyen (en azından sıkı bir şekilde takip etmeyen) belirli sayıda organizasyonları içermektedir. Bu organizasyonlar, doğrudan veya dolaylı olarak değişmiş olan koşullar karşısında şirketleri ve onların yeniden yapılandırılmalarını desteklemekte, böylece yenilik sisteminin dönüştürülmesine de katkıda bulunmaktadır. Destekleyici yapı, teknoloji merkezlerini, üniversiteleri, devlet laboratuvarlarını, devlete ait olan risk sermayesi şirketlerini, birleşik iş gruplarını ve bahsi geçen politikanın kurum ve kuruluşlarını içermektedir (Teubal, 2002: 236-237).

• **Finansman kuruluşları:** Teknolojik yenilik faaliyetlerinin finansmanı, diğer yatırım faaliyetlerinden farklı özelliklere sahiptir. Bu nedenden dolayı teknolojik yenilik faaliyetleri Ar-Ge bağışları, krediler, vergi indirimi gibi araçlarla desteklenmektedir. Tüm bunlara ek olarak kaynak ihtiyacı olan, gelişme potansiyeli yüksek, ileri teknolojiye yönelik girişim şirketlerine, ticari amaçlarla

uzun vadeli sermaye yatırımı yapan risk sermayesi yatırım ortaklıkları tarafından da destek sağlanmaktadır.

• **Politika geliştiren, uygulayan ve değerlendiren kuruluşlar:** UYS'nin kurulması ve etkin bir şekilde çalışması, sistem içindeki kurum ve kuruluşların faaliyetlerinin eşgüdümü, sistemin doğabilecek sorunlara karşı korunması ve yasal-düzenleyici faaliyetleri üstlenen ve politikalar geliştiren, uygulayan ve politikaları değerlendiren kuruluşlar, sistem içinde önemli fonksiyonlara sahiptir. Politika, istatistiksel olarak ölçülemez; ama süreç olarak UYS tahmini için çok önemlidir. Aynı zamanda, politikalar devletin öncelikleri ve devletin sistemi yönlendirmek için nasıl bir kurumsal tavrı kabul ettireceği konusunda bize yardımcı olmaktadır. Politikanın gözden geçirilişinde açıkça rotaya bağlılık kavramı vardır. Politika, devletlerin ekonomiyi bir yerden, bir yere götürmek için kılavuz olarak dikkate aldığı adımlar olarak görülebilir (Golden vd., 2003: 5-6).

## **2.3. Seçilmiş Ülke Teknoloji Politikası Uygulamaları**

### **2.3.1. İsrail'de Uygulanan Teknoloji Politikaları**

İsrail, 1990'lı yıllarda uyguladığı teknoloji politikaları ve politikaların sonuçları açısından dikkat çeken ülkelerden biridir. İsrail deneyimi, teknoloji-yenilik politikalarının, mikro-makro ekonomik performans üzerindeki etkisinin açık bir şekilde görülebildiği, incelenmeye değer bir örnektir.

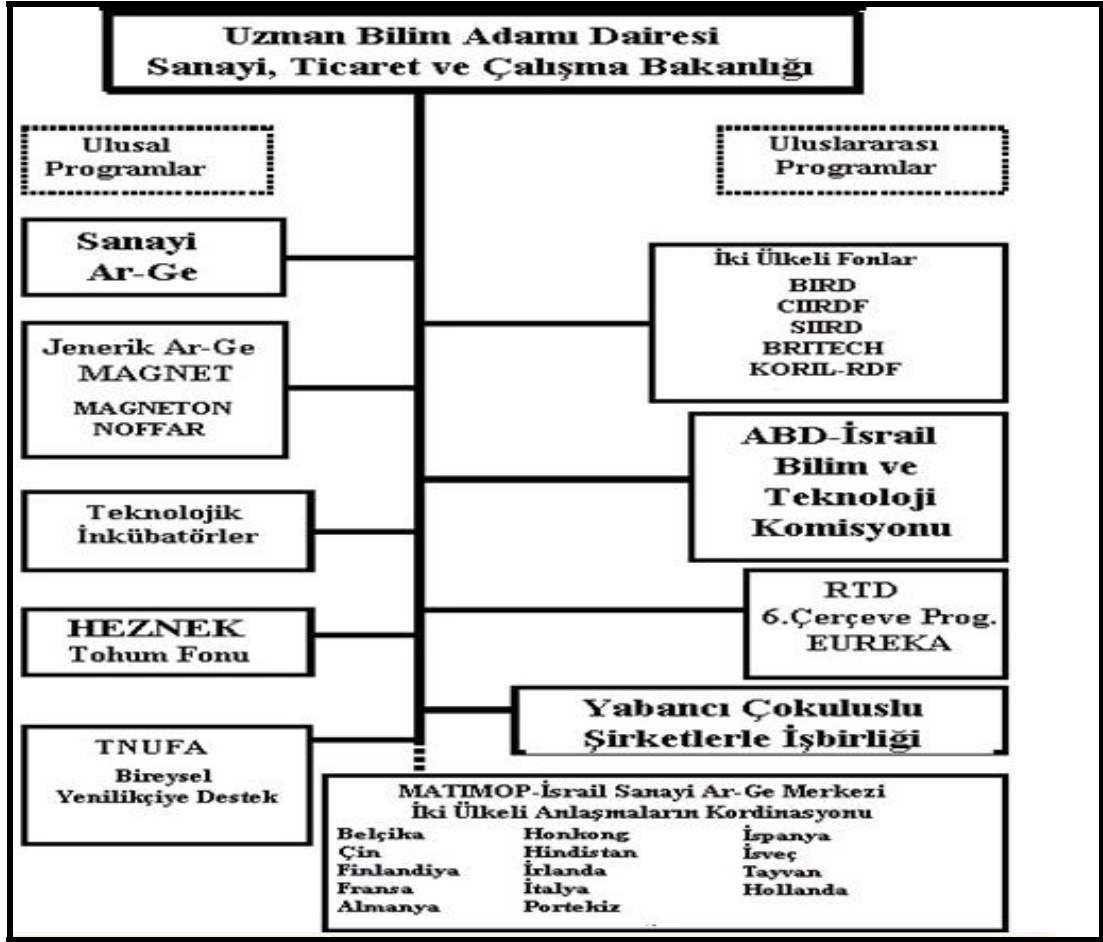
1990'lar öncesi, İsrail yüksek düzeyde Ar-Ge harcaması yapan buna karşın, yurtiçi fikri hakların ticarileştirilmesinin düşük düzeylerde kaldığı bir ülke olarak betimlenebilir. Bunun nedeni, kısmen dayanıklı sermayenin eksikliğiyle birlikte, yatırım yapılabilir yerel başlangıç firmalarının az oluşuyla, teknolojik başlangıçları başarılı küresel firmalara dönüştürmekte gerek duyulan nitelikli yönetici eksigidir (Besgrove, 1999: 29).

1991 yılının başlarında, İsrail hükümeti oldukça dikkat çekici bir dizi devlet politikası girişimine başlamıştır. Bu çalışmalar, yüzlerce teknoloji temelli başlangıç firmasının kurulmasını ve gelişmesini teşvik etmiş (1991'den 1999'a kadar 3500 firma) ve günümüzde oldukça hızlı büyüyen bir risk sermayesi piyasasının

kurulmasına önemli ölçüde katkıda bulunmuştur. Diğer yandan, teknoloji temelli firmaların denizaşırı yatırımları da artış kaydetmiştir (Besgrove, 1999: 30).

İsrail Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, öncelikli sanayi faaliyetler için finansal teşviklerden sorumludur. Savunma Bakanlığı yenilik ortamı üzerindeki etkiyi, doğrudan savunmayla ilgili projeleri yoluyla yapmaktadır (Cohen, 2004: 1).

- Sanayi Ar-Ge, hükümet destekli yenilikle ilgili, esas faaliyeti teşkil etmektedir. “Sanayi Ar-Ge’nin Desteklenmesi Yasası” bunu düzenlemektedir.
- Jenerik Ar-Ge programı “Magnet”, sanayi ve akademik konsorsiyumların ortaklaşa jenerik, rekabet öncesi Ar-Ge çabalarını desteklemeyi amaçlamaktadır.
- “Teknolojik İnkübatör Programı”, belirli bir zaman dilimi için, tohum öncesi sanayi teknolojik kalkınma projeleri sistemini yönetmektedir.
- Faaliyet gösteren 24 teknolojik inkübatörden 12 tanesi özelleştirilmiştir.
- “TNUFA”, öncelikli amaçları prototip geliştirmek, patent kayıt ettirmek, iş planı-tasarımı vb. olan bireysel girişimcileri desteklemektedir (Cohen, 2004: 1-2).



**Şekil 12: İsrail’de Uygulanan Ulusal ve Uluslararası Programlar**

**Kaynak:** Cohen, 2004: 3.

1980’li yılların sonlarında yeni kurulan ileri teknoloji şirketlerindeki yüksek başarısızlık oranları, bu problemi çözmek için yeni araçlar bulunması yolunda arayışlara yol açmıştır. Çözüm, Silikon Vadisi’nde uygulanmakta olan bir finansal kuruluş olan risk sermayesinde bulunmuştur. Uzman bilim adamı Ygal Erlich, risk sermayesini uyaracak alternatif yollar üzerinde düşünmüştür. Bunlar uygulanmış (Inbal ve Yozma programları) ve Yozma başarılı olmuştur (Teubal, 2002: 246). Risk sermayesi 1993 yılında “hedeflenmiş” bir hükümet programı olan Yozma’nın doğrudan bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır (Teubal, 2002: 243).

1990 yılında İsrail’de, Athena Investment adında, 30 milyon \$’lık tek bir risk sermayesi fonu bulunmaktaydı. 1999 yılında ise 3 milyar \$’ı yöneten 85’in üzerinde risk sermayesi fonu olduğu tahmin edilmektedir. Risk sermayesi piyasasındaki büyümenin altında yatan temel unsur, Yozma fonudur. Yozma, İsrail Maliye

Bakanlığı tarafından devlete ait bir şirket olarak kurulmuştur. Fonun amacı ise, teknoloji temelli firmalara ihtiyaç duydukları risk sermayesini sunarak, bu firmaların büyümelerine katkı sağlamaktır (Besgrove, 1999: 30). Risk sermayesi alanında yaşanan gelişmeler, Yozma'nın sistem içinde katalizör görevi görmeye başlamasıyla ortaya çıkmıştır. Yozma ilk aşamada 10 adet girişimci sermaye fonu kurmuş, daha sonra ise bu fonların hisselerini belli avantajlarla yabancı yatırımcılara satmıştır. Yatırımcılar ise, sermayeleriyle deneyimlerini aktararak, önemli katkılar sağlamışlardır (Aslanoğlu, 2001: 11). İsrail'deki teknoloji firmalarının artan risk sermayesi ihtiyacını karşılamak amacıyla oluşturulan bu risk sermayesi fonu, diğer fonların kurulması konusunda da başarıya ulaşmış ve Yozma kurulduktan birkaç yıl sonra, hükümet kararıyla uygulamadan kaldırılmıştır.

Tohum Fonu, yeni başlangıç firmalarındaki girişimci riskini paylaşmak için 2002 yılında kurulmuştur. Fon aslında 1 yıl için oluşturulmuş, fakat 2004'ün sonuna kadar uzatılmıştır. Hükümet, risk sermayesi fonları tarafından yapılan yatırımları veya korporasyon ve ilgili sanayilere yatırım yapan teknoloji firmalarının yatırımlarını eşleştirmektedir (Cohen, 2004: 9).

İsrail, 1998-2001 yılları arasında, diğer OECD ülkelerinden çok daha yüksek bir risk sermayesi/GSYİH oranına ulaşmıştır. 1990'lı yıllarda hızla büyüyen risk sermayesi yatırımları, 2000 yılında GSYİH'nın % 2'sini aşmış, fakat teknoloji piyasalarındaki durgunluk nedeniyle bu oran azalmıştır. İsrail risk sermayesinin büyük kısmı, özellikle ICT ve biyoteknoloji temelli sektörlerdeki başlangıç firmaları gibi erken safhalarında olan firmalara kanalize edilmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, İsrail risk sermayesi endüstrisi, fonlarını başarılı bir şekilde büyümeye yönelik girişimlere yönlendirmektedir (Baygan, 2003: 5).

İsrail'deki teknoloji politikası büyük ölçüde Ar-Ge'ye verilen desteğe dayanmaktadır. Bu destek, 1968 yılında kurulan "Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Uzman Bilim Adamı Dairesi" (Office of the Chief Scientist of Ministry of Industry and Trade-OCS) olarak adlandırılan birimin kurulması ile başlamıştır. OCS tarafından teknolojinin geliştirilmesine yönelik yürütülen program çerçevesinde, yeni fikirlerin ihraç edilebilir ticari ürünlere dönüştürülmesi amacıyla yeni girişimcilere ve pazarlanabilir fikri olanlara destek verilmekte; ticari kesim tarafından oldukça riskli

olduğu için finansmanına destek verilmeyen projelerin hayata geçirilmesine yönelik kaynak sağlanmakta, bu doğrultuda gereksinim duyulan finansal kaynak ve teçhizatın temininde girişimciye yardımcı olunmakta ve uzmanlık gerektiren konularda danışmanlık hizmeti sağlanmaktadır (Sezer ve Güzel, 1997: 182).

İsrail Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nın teknoloji politikası araçlarının çoğu, sanayi firmalarına özel teknolojilerin (örneğin CAD/CAM) yayılmasından ziyade, yeni teknolojilerin yaratılmasıyla ilgili bulunmaktadır. Örneğin, günümüzde geniş bir finansal hizmet çeşidine sahip olan ve KOBİ'lerin desteklenmesinde kullanılan mevcut politika araçları büyük ölçüde "Sanayi Ar-Ge'nin Teşviki Yasası" ile yönetilmektedir. Temel amacı, ihracata dönük bilim temelli yerel sanayinin gelişmesini desteklemek, sanayi istihdamını arttırmak ve İsrail'in ödemeler bilânçosunu iyileştirmek (Trajtenberg, 2000: 5) olan yasa, farklı özellikte programları ve Ar-Ge projeleri için hibeleri içermektedir. Hibeler; 1-kurulu, başlangıç firmalardaki ve ülkenin seçilmiş bölgelerindeki firmaların ürün geliştirme projelerine; 2-yabancı müşteriler için alt müteahhit olarak iş gören İsrail firmalarının projelerine; 3-sanayi Ar-Ge için piyasa araştırması ve fizibilite çalışmaları yapan firmalara yönlendirilmektedir (Vekstein, 1999: 619).

OCS'nin verdiği destekler sayesinde, Ar-Ge harcamaları 1969–1987 periyodunda yıllık % 14 artış göstermiştir. 1985 yılından sonra ise, bu birimin verdiği destekte belirgin artışlar görülmüştür (Aslanoğlu, 2001: 10).

İsrail'de Ar-Ge faaliyetlerine üç farklı yoldan destek sağlanmaktadır. Standart nitelikli olan ilk programda OCS, Ar-Ge harcamalarının % 50'si oranında firmalara bağışta bulunmaktadır. Firma tarafından yapılan Ar-Ge faaliyetinin amacı, bir ürünü geliştirmekse % 30, askeri bir ürünü geliştirmekse % 20 oranında Ar-Ge bağışıyla desteklenmektedir. Ar-Ge projelerinin gelişimi teşvik edilen bölgelerde geliştirilmesi durumunda birim tarafından % 10'luk ek destek sağlanmaktadır (Trajtenberg, 2000: 7).

OCS'nin verdiği ikinci destek, Magnet programı çerçevesinde uygulanmaktadır. 1993 yılında yürürlüğe konulan Magnet programında temel amaç, İsrail'in gelecekteki kalkınmasını etkileyecek olan ileri teknoloji alanlarının desteklenmesi ve geliştirilmesidir (Besgrove, 1999: 32). Magnet programında destek,

benzer alanlarda faaliyet gösteren firmalar ve akademik kuruluşların oluşturduğu konsorsiyumlara verilmektedir. Oluşturulan konsorsiyum tarafından geliştirilen projeler (genellikle 3 ve 5 yıl) proje masraflarının % 66'sına kadar desteklenmektedir. Şu ana kadar 8 stratejik proje, bu program altında fonlanmıştır. 1999 yılı sonu itibariyle İsrail'de firma ve akademik kurumların oluşturduğu 18 konsorsiyum, ileri teknoloji içeren ürünlerinin geliştirilmeyle ilgili olarak faaliyette bulunmaktadır (Trajtenberg, 2000: 8).

Magnet'in alt programı olan Magneton (küçük Magnet) jenerik, rekabet öncesi teknolojileri ve Ar-Ge'yi teşvik etmektedir. Magnet'teki faaliyet birkaç sanayi firmanın ve akademik birimlerin oluşturduğu konsorsiyum yoluyla organize olurken, Magneton'da birebir bağlantı yeterlidir. Doğrudan amaç, üniversiteler ve firmalar arasındaki işbirliğini kolaylaştırmaktır (Cohen, 2004: 11).

İsrail'de teknolojik gelişmeye verilen diğer bir destek ise, 1991'de oluşturulan ve İnkübatör (kuluçka) adı verilen teknoloji geliştirme merkezleri tarafından sağlanmaktadır. "İnkübatör" belirli destekleri belirli şartlar altında küçük işletmelere sağlayarak, onların teknoloji geliştirmelerine katkıda bulunan teknoloji geliştirme merkezleri olarak tarif edilebilir. İnkübatör, bağımsız olarak çalışan ve kar amacı dışında çalışan bir kuruluş olup, belirli bir ücret karşılığında çalışan direktör ve proje değerlendiren proje komitesi tarafından yönetilmektedir. Bu merkezlerde ayrıca iş dünyasından, bilim dünyasından ve ticari kesimden uzmanlar, profesörler, şirketlerin Ar-Ge birim müdürleri, gönüllü olarak hizmet vermektedirler (Sezer ve Güzel, 1997: 182). İhracata yönelik, yeni ürün geliştirme projesi olanlar bu merkezlere başvurabilmektedir. Projeler yenilikçi, teknolojik fikir üzerine temellenmektedir. Merkezin incelemesi ve onayından geçen projeler, 150 bin \$'a kadar, 2 yıllık süre için desteklenmektedir. Bu süre içinde girişimci; fikirlerini ürün bazına taşımakta ve ticari kullanıma uygun bir hale getirmektedir. Projesi kabul edilen girişimcinin şirketi, limited şirket statüsü kazanmaktadır. Limited şirket statüsü kazanan proje şirketindeki hissedarların payı ise şöyledir (Pridor, 1997: 94); (1) en az % 50'si girişimciye, (2) en az % 10'u girişimci dışındaki kilit memurlara, (3) en fazla % 20'si inkübatör'ün kendisine aittir. Bu payın belli bir kısmı ise, inkübatör yöneticilerine, (4) en fazla % 20'si ise projeye dışarıdan destek sağlayan yatırımcılara aittir. 2001

yılı için, İsrail’de yaklaşık 700 projeye destek sağlamış olan ve faaliyetini sürdüren 27 inkübatör bulunmaktadır.

İsrail’de Girişimci Teşvik Merkezleri (MATI), KOBİ’lere hizmet vermektedir. Bu merkezler, 1990 yılında kurulmuştur ve özellikle büyük şehirlerde yer almaktadırlar. Bu merkezler bire bir danışmanlık temellinde, hukuksal, finansal, teknik ve yönetim konularında bilgiyi içeren göreceli olarak oldukça geniş bir yardım hizmeti sunan birimler şeklinde faaliyet göstermektedirler. Hizmetler, iş planları hazırlığının ilk aşamasında olan, planları hazır olan, planlarını ifa eden veya KOBİ kurmak isteyen girişimcileri hedeflemektedir. Verilen hizmetlerin % 75’i sübvansede edilmekte ve hizmetler, toplamda 170 saatlik kısa dönemli bir özelliğe sahip bulunmaktadır. Bazı MATI merkezleri, iş başlangıçları için işletme inkübatörleri gibi de faaliyette bulunmaktadır. MATI merkezleri sistemi, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ve özel sektörün ortak çabalarıyla, 1994 yılında kurulan Küçük İşletme Otoritesi (SBA) tarafından koordine edilmektedir. Küçük işletme otoritesi, fonların kurulması ve yönetilmesinden, eğitim ve bilgi merkezlerinden sorumlu olmanın yanında, küçük işletme sektöründe yasamanın ve politika tamamlamanın teşvikinden de sorumludur (Vekstein, 1999: 619).

Diğer yandan, İsrail’de Sanayi Ar-Ge teşvikleri, İsrail ve ABD hükümetleri tarafından oluşturulan Endüstriyel Araştırma ve Geliştirme Teşkilatı (BIRD) tarafından da sağlanmaktadır. İsrail-ABD ortak BIRD Programı, her iki devlet tarafından imzalanan anlaşma çerçevesinde, 1980’lerin başlarında oluşturulmuştur. Programın amacı; iki ülkenin özel sektörüne karşılıklı fayda sağlayan ortak, savunma dışı, sanayi araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin teşvik edilmesi ve desteklenmesidir. Kurum, hukuksal olarak bağımsızdır ve kurumun ana ofisi İsrail’de bulunmaktadır. Kurumun Governörler Kurulu, ABD ve İsrail hükümetinin temsilcilerinden oluşmaktadır (Trajtenberg, 2000: 12).

BIRD ortak Ar-Ge’ye, proje maliyetinin % 50’si kadar ve proje başına en fazla 1.5 milyon \$ tutarında olan “şartlı bağış” yoluyla katılmaktadır. Proje başarıya ulaşırsa, BIRD şartlı bağışın en fazla % 150’si kadar patent kullanma (royalty) bedeli almaktadır. Sadece projenin başarısız olduğu ve satışın olmadığı durumda, firma bağışı geri ödemekten muaf tutulabilir (Trajtenberg, 2000: 12).

Samuel Neaman İleri Bilim ve Teknoloji Çalışmaları Enstitüsü, 2000 yılında Bilim Teknoloji ve Ekonomi programını başlatmıştır. Bilim Teknoloji ve Ekonomi programı çerçevesinde, geniş ve farklı alanlarda (Ar-Ge, yenilik, yüksek eğitim gibi) veri içerecek, bir veri merkezi kurulması için çalışmalar yapılmaktadır. Bu Enstitü, İsrail devletindeki ekonomik, bilimsel, teknolojik ve sosyal kalkınmaya çözümler arayan, 1978 yılında kurulmuş bağımsız ve kar amacı dışında faaliyette bulunan bir kurumdur. Enstitü, şu ana kadar bu alanlardaki araştırmaları yönetmiş ve jenerik Ar-Ge'yi teşvik eden birkaç konsorsiyuma katılmıştır (Cohen, 2004: 7).

İsrail ileri teknoloji sanayisinin temel gücü Ar-Ge'dir. Sanayinin başarısının altında yatan önemli noktalardan bir diğeri de sanayinin nitelik temelidir. İsrail, işgücü içinde mühendis oranının (kişi başına düşen bilim adamı sayısı açısından da 1. sıradadır) en yüksek olduğu ülkedir ve bu oran ikinci sırada yer alan ABD ve Japonya'nın neredeyse iki katıdır. Hükümet politikası da ileri teknoloji sanayinin itici gücü durumundadır. 1990-2000 yılları boyunca, yıllık Ar-Ge hibeleri 100 milyon \$'dan 500 milyon \$'ın üzerine çıkmıştır (The Economist Intelligence Unit, 2005: 44).

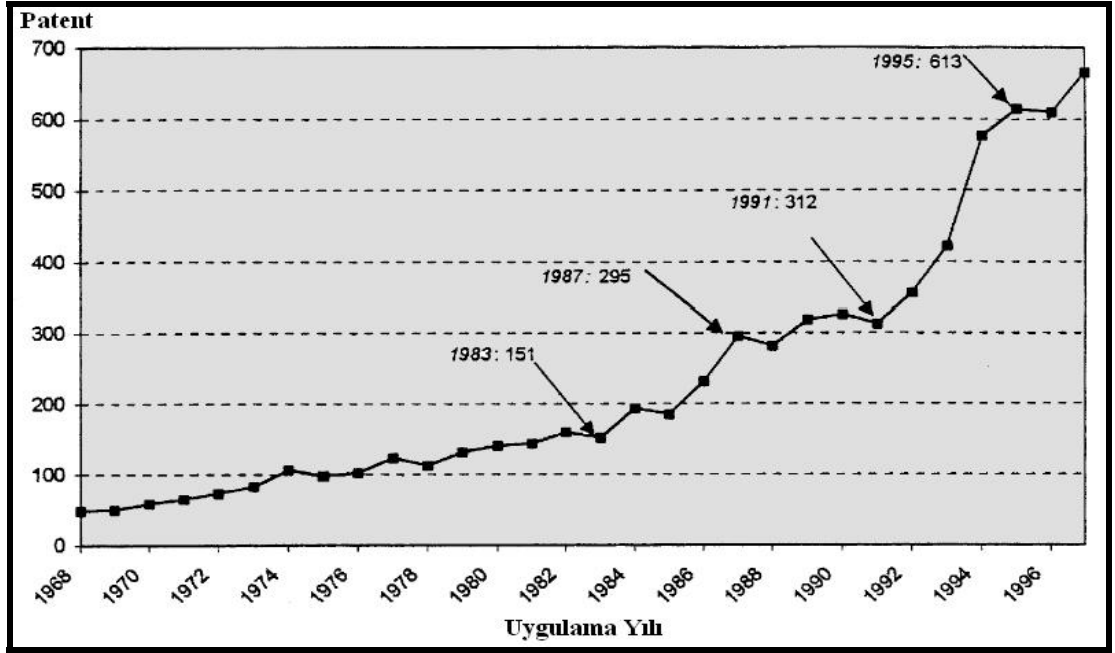
Ayrıca İsrail devamlı olarak iyi eğitilmiş bilim adamı ve mühendis arzına sahip olmuş ve ülkenin üretim sektöründeki beceri yoğunluğu oldukça yüksek seyretmiştir. Ülkenin iki milyonluk sivil işgücününün niteliksel boyutları, inceleme açısından çok büyük öneme sahiptir. Profesyonel, teknik, bilimsel ve akademik pozisyonda çalışanlar, işgücünün % 25'ini oluşturmaktadır. Nitelikli işçilerin payı ise % 24'lük bir oran oluşturmaktadır. İşgücünün yaklaşık % 38'lik kısmı 13 yıldan fazla, % 17'si ve daha fazlası ise, 16 yıl ve üzeri eğitime sahiptir. Üniversite öğrencilerinin % 30'dan fazlası yüksek Ar-Ge potansiyeline sahip mühendislik, fizik bilimleri ve ilaç v.b. alanlarda uzmanlaşmaktadır (Mani, 2004: 41).

Ar-Ge'ye katılan bilim adamları ve mühendisler, esas Ar-Ge'yi gerçekleştiren kurumlar içindeki istihdamın % 10'unu oluşturmaktadır. Ar-Ge'ye katılan profesyonellerin göreceli payları son 7-8 yıl boyunca ikiye katlanmıştır. Nitelikli bilim adamı ve mühendis sayılarındaki önemli artış iki önemli faktöre atfedilebilir; özellikle 1990'lı yıllardaki üniversite sistemi ve göçler (İsrail işgücü piyasası 1989'dan bu yana ülkeye gelen yaklaşık 750.000 kişilik göçü emme açısından da

başarılıdır). Sovyet Rusya'dan büyük ölçüde yüksek niteliğe sahip bilim adamı ve mühendisin İsrail'e göç etmesi bu açıdan büyük öneme sahiptir (Mani, 2004: 41).

İsrail sanayi sektörü ve Ar-Ge kabiliyeti ün kazandıkça, yerli ve yabancı ticari yatırımcıların ilgisini çekmekte, Hükümetin Ar-Ge harcamalarındaki payı azalmaktadır. Ar-Ge'deki kamu desteği hala uluslararası standartlara göre yüksek olmasına karşın, özel firmalar sivil Ar-Ge'deki harcamaların 2/3'ünü gerçekleştirmektedir. Özel firmaların 1990-2000 yılları arasında Ar-Ge'ye katkısı % 80 düzeyinde büyümüş, sadece 2000 yılı içinde bu artış % 22'nin üzerinde gerçekleşmiştir. İsrail yaklaşık % 4 olan Ar-Ge/GSYİH oranı ile dünyada ilk sıradadır (bunu yakın bir oranla İsveç izlemektedir) (The Economist Intelligence Unit, 2005: 45).

Ar-Ge faaliyetleri, İsrail yazılım firmalarının, veritabanı yönetimi yazılımı, eğitim yazılımı, internet yazılımı, anti-virüs koruması ve bilgisayar güvenlik sistemleri gibi birçok alanda küresel olarak oldukça yüksek rekabetçiliğe sahip olmalarına katkı sağlamaktadır. Ayrıca, İsrail fiber optik kablo, termal resimleme, gece görüş sistemleri, elektro-optik temelli otomatik üretim sistemleri alanlarında da dünya lideridir (The Economist Intelligence Unit, 2005: 45). Yüksek teknoloji sanayi ürünü üretiminde büyük ilerleme kaydedilmiş; bu sektörün tüm sanayi ürünleri içindeki payı 1965 yılında % 37 iken, 1985 yılında % 58'e ve son yıllarda % 62'ye yükselmiştir (Sezer ve Güzel, 1997: 58). Teknolojik gelişmenin diğer bir ölçüsü olan patent istatistikleri açısından İsrail, Amerika ve Japonya'nın arkasından üçüncü sırada gelmektedir.



**Şekil 13: ABD’de İsrail Kaynaklı Patent Sayılarındaki Artış**

**Kaynak:** Trajtenberg, 2001: 367.

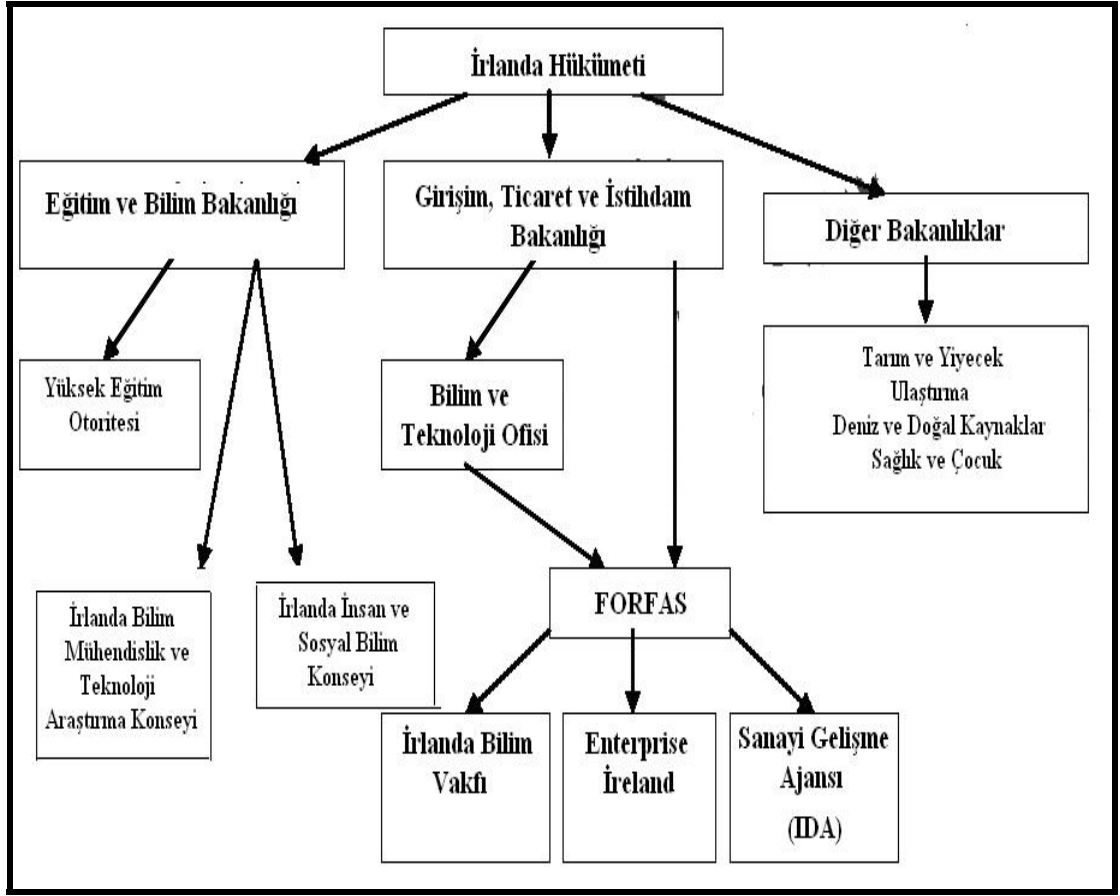
Yukarıdaki şekil 1968 yılından başlamak üzere, ABD’deki başarılı İsrail patent uygulamalarını göstermektedir. 1960’ların sonlarında yaklaşık yıllık 50 olan patent sayısının, 1990’ların sonlarında 600’lerin üstüne çıkması oldukça etkileyicidir. Buna karşın, şekilde de görülebileceği gibi bu gelişme düz bir seyir takip etmemektedir. Dönemin iki yarısında önemli iki büyük sıçrama göze çarpmaktadır: 1983’ten 1987 yılına kadar patent sayısı iki katına çıkmış ve 1991-1995 yılları arasında tekrar sıçrama gösterip ikiye katlanmıştır.

## **2.3.2. İrlanda’da Uygulanan Teknoloji Politikaları**

### **2.3.2.1. İrlanda Ulusal Yenilik Sisteminin Kurumsal Yapısı**

**Girişim, Ticaret ve İstihdam Bakanlığı**, ekonomideki yenilik ve rekabetçilik gibi tüm sanayi gelişmenin ilerletilmesinden ve teşvikinden sorumludur. Bakanlığın çalışmalarındaki temel yasal dayanak, 1986-1998 Sanayi Gelişme Kanunları’dır. Bakanlığın Bilim Teknoloji ve Fikri Mülkiyet Bölümü, İrlanda’nın bilim ve teknoloji politikasının geliştirilmesi, teşvik edilmesi ve koordinasyonundan sorumludur. Bölüm, Bilim/Teknoloji ve Fikri Mülkiyet birimlerinden oluşmaktadır. Bilim/Teknoloji birimi, İrlanda’nın bilim, teknoloji ve yenilik politikasının geliştirilmesi, teşviki ve koordinasyonundan sorumludur. Birim, aynı zamanda AB

Çerçeve Programı'nı da içeren uluslararası araştırma faaliyetlerindeki politikalardan ve Avrupa Araştırma Alanı'nın geliştirilmesiyle bağlantılı faaliyetlerden sorumludur. Fikri Mülkiyet birimi, fikri mülkiyet politikasının geliştirilmesinden; uluslararası yasal çehreyi ve en iyi uygulamaları yansıtan yasaların hazırlanmasından ve fikri mülkiyet rejiminin tedarikinden sorumludur (Martin, 2003: 6). Aşağıdaki şekil, İrlanda ulusal yenik sisteminin kurumsal yapısını göstermektedir.



**Şekil 14: İrlanda'nın Ulusal Yenilik Sistemi**

**Kaynak:** OECD, 2005: 98.

**Forfas:** Kurumun açık adı “Girişim, Ticaret, Bilim ve Yenilik Ulusal Politika ve Tavsiye Kuruludur”. Devlet, sanayiye teşvik ve teknolojik gelişme konularında yasal yetkilerini bu kurum aracılığıyla kullanmaktadır; sanayinin gelişmesi için faaliyet gösteren Enterprise Ireland ve yabancı yatırımların teşviki konusunda çalışmalar yapan Sanayi Gelişme Kurumu (IDA) yetkilerini, Forfas aracılığıyla kullanmaktadır (Martin, 2003: 6). Forfas, Bilim Teknoloji ve Fikri Mülkiyet

bölümüne, bilim ve teknoloji politikaları konusunda danışmanlık hizmeti vermektedir (Martin, 2003: 7).

**Enterprise Ireland (EI):** Yerli girişimlerin geliştirilmesinden sorumludur. EI, sürdürülebilir rekabet gücü, artan istihdam ve ihracat için özel sektörün gelişmesini teşvik etmek amacıyla kurulmuştur (Martin, 2003: 7). Kurum, yeni kurulan, ileri teknoloji alanında faaliyet göstermeleri nedeniyle yüksek risk taşıyan, bununla beraber hızlı büyüme ve küreselleşme potansiyeli taşıyan firmalara finansal ve yönetsel açılardan destek vermektedir. Bunun için EI, firmalardan küçük miktarda hisse almaktadır (TTGV, 2001a: 35).

**Sanayi Gelişme Kurumu (IDA):** 1987 yılında Ulusal İyileştirme Programını hazırlarken, İrlandalılar İrlanda'yı doğrudan yabancı sermaye yatırımları (DYSY) için uygun bir yer yapabilmek amacıyla çalışmalar yapmışlardır. Bu çerçevede dışarıdan gelen yatırımları çekebilmek amacıyla Sanayi Gelişme Kurumu, 1993 yılında çıkartılan Sanayi Gelişme Kanunu hükümlerine göre, 1994 yılında kurulmuştur (Kayacıklı, 2002: 102). Yabancı yatırımcılar bu kuruma gelerek yatırımlarıyla ilgili bütün işlemleri, başka bir kuruma uğramadan gerçekleştirebilmektedirler (TTGV, 2001a: 36).

**Ulusal Eğitim ve İstihdam Kurumu (FAS):** Kurum, eğitim ve istihdam programlarının operasyonları ve sanayiye danışmanlık hizmeti vermek gibi fonksiyonlar üstlenmiş durumdadır (Martin, 2003: 7). Diğer yandan FAS, eğitim programlarını yerel firmaların ihtiyaçlarının tatmini doğrultusunda yönetmekle birlikte, firmaları eğitim programları sunmaları için teşvik etmektedir (Calliano ve Carpano, 2000: 20). Bölgesel Ekonomik Gelişme Kurumu olan Shannon Development, Shannon Bölgesi'nin sanayi, turizm ve kırsal açıdan kalkınmasından sorumludur. Kurum, Enterprise Ireland'ın yetkilerini sorumlu olduğu bölgeyle ilgili olarak kullanmaktadır (Kayacıklı, 2002: 119, Martin, 2003: 7). İrlanda'daki değişimin temel faktörlerinden bir diğeri de Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Enstitüsü'dür. 1960'lı yıllarda Ford Fonu'nun katkılarıyla kurulan Enstitü, hazırladığı ekonomik ve sosyal araştırmalarla (vergi ve refah, işgücü piyasası, çevre, eğitim ve sağlık) İrlanda'nın karşılaştığı sorunlara çözümler getirmeye çalışmaktadır (TTGV, 2001a: 37).

### 2.3.2.2. Teknoloji Politikası Uygulamaları

İrlanda, araştırma, teknoloji geliştirme ve yenilik yapısı gibi göstergeler açısından, yeni sanayileşmiş bir ülkenin birçok özelliğine sahiptir. Örneğin İrlanda, Kıta Avrupası'nda ve ABD'de eğitim alanındaki temel karakteristiklerden biri olan prestijli, uzun yıllar önce kurulmuş teknoloji üniversitelerine sahip değildir. 1960'lı yıllarda İrlanda bu alandaki açığını kapatmak için iki yeni teknoloji üniversitesi ve yerel teknoloji kolejleri ağı oluşturmuştur. Daha sonra kurulanların çoğu, sertifika programı ve diploma sunan eğitim enstitüleridir (Martin, 2003: 4).

İrlanda araştırma sistemi de gelişen bir sanayi ekonomisinin özelliklerini yansıtmaktadır. Temel araştırmanın yaklaşık % 90'lık kısmı üniversitelerde gerçekleştirilmekte, yerli ve yabancı sanayi (İrlanda'daki operasyonlarında) temel araştırma yapmamaktadır. Ayrıca kamu sektöründe temel araştırma kurumları sınırlı düzeydedir. Buna karşın, son yıllarda ulusal düzeyde temel araştırmaya taahhüt edilenler oldukça etkileyicidir. Bu çerçevede çok önemli boyutlardaki kaynak, "Teknoloji Öngörü" girişimi yoluyla, stratejik önem taşıyan seçili araştırma alanlarına tahsis edilmektedir (Martin, 2003: 4). 2000-2006 Ulusal Kalkınma Planı (NDP) altında İrlanda Hükümeti, araştırma, teknoloji geliştirme ve yeniliğe büyük miktarda kaynak tahsis edeceğini bildirmiştir. NDP'nin 50 milyar Euro'ya ulaşan toplam bütçesinin % 5'lik kısmı olan 2.5 milyar Euro bu alana ayrılmaktadır (Martin, 2003: 4).

Ekonomik büyümeyi hızlandırmak için İrlanda, bir dizi stratejiyi benimsemiştir. Cömert sosyal refah devleti, sanayinin gelişmesini desteklemek için yüksek marjinal vergi oranına başlamıştır. Aynı zamanda, doğrudan yabancı sermayeyi çekebilmek için girişken stratejiler oluşturulmuştur. Bu ekonomik stratejiler o kadar başarılı olmuştur ki, ülkenin ihracatı, GSYİH'sının % 80'ini aşmıştır (Calliano ve Carpano, 2000: 18).

İrlanda ekonomisinde, kısa sürede sağlanan ekonomik performans artışının temelinde eğitim, teknoloji ve Ar-Ge'ye aktarılan kaynaklar bulunmaktadır. İrlanda'da 10 yıl içinde üniversitede öğrenim gören öğrenci sayısı % 80 oranında artmış, teknik-teknolojik eğitim kurumlarının sayısı ise, iki kat artış göstermiştir.

İrlanda, 25-34 yaş arasında teknik eğitim almış nüfus açısından OECD ülkeleri arasında ilk sırada yer almaktadır (TTGV, 2001a: 35).

İrlanda'daki yönetim kültürü büyük ölçüde ABD'den etkilenmiştir. Bu etki, oldukça fazla sayıda ABD'li profesörün, İrlanda üniversitelerinde bulunmasından kaynaklanmaktadır. Bununla beraber, İrlandalı öğrenciler artan şekilde eğitimlerini ABD'de tamamlamakta veya ABD'de çalışmaktadırlar. Bu nedenle ABD firmaları, ABD yönetim uygulamaları ile ilgili olarak İrlanda'da oldukça uygun bir ortam bulmaktadırlar. Bu faaliyetler ile teşvik ve yönetim becerilerinin transferi, İrlanda'nın rekabetçi avantajlarına katkı sağlamaktadır (Calliano ve Carpano, 2000: 19-20).

İrlanda'da Ar-Ge faaliyetleri Forfas'ın yaratılmasıyla birlikte daha da güçlenmiştir. Bu kurum İrlanda'nın sanayi, teknolojik ve bilimsel gelişmesi ile ilgili tüm programların yönetiminden sorumludur. Ayrıca Forfas, ülke sanayisinin gelişmesiyle ilgili sorunlarda hükümete danışmanlık yapmaktadır. Diğer yandan, Forfas, doğrudan yabancı sermaye yatırımlarını ve ülkenin bilimsel ve teknolojik gelişmesini desteklemek doğrultusunda IDA ve diğer kurumlarla da işbirliğine gitmektedir (Calliano ve Carpano, 2000: 19).

The Economist, İrlanda'yı Avrupa kaplanı olarak tanımlamaktadır. Ülkenin GSYİH'sı 1997 yılında % 12,7, 1998'de % 11,1 büyümüş, enflasyon oranı ise düşük düzeylerde kalmıştır. Kamu borcu 1990'da neredeyse GSYİH'nın % 120'sine erişen, Belçika'dan sonra Avrupa'daki en yüksek borç düzeyine ulaşan İrlanda'nın kamu borcu günümüzde ise, GSYİH'sının % 60'ının altına düşmüş durumdadır. 1992 yılından beri İrlanda'daki verimlilik oranı, diğer Avrupa Birliği ülkelerinin verimlilik oranlarından çok daha hızlı artmaktadır (Calliano ve Carpano, 2000: 18).

İrlanda'nın teknoloji-yenilik politikasının bir ayağı, yabancı yatırımı destekleme stratejisi üzerine kuruludur. Kurumsal yapı da bunu gerçekleştirmek için oldukça uygundur. Sanayi Gelişme Kurumu, "Avrupa'daki en çekici teşvik paketlerinin bazıları yoluyla yabancı yatırımı ilerletmek" ile görevlidir ve Enterprise Ireland ise, Ar-Ge'yi desteklemek, yenilikleri ticarileştirmek ve araştırma organizasyonlarına endüstriden bilgi akışı ve geri dönüşünü devam ettirmek yoluyla yerli endüstrinin büyümesini sağlamakla görevlidir (Golden vd., 2003: 8).

Birincil değer zinciri faaliyetlerini çekmek için İrlanda Hükümeti, Batı Avrupa'da bulunabilecek DYSY için tam teşvik paketlerinden birini sunmaktadır. Bazı teşvikler, ölçek ve öğrenme ekonomileri temelindeki rekabetçi avantajları güçlendirmede yetersiz kalan zayıf yurt içi talebi telafi etmek için sunulmaktadır. Teşviklerin birçoğu, ülkenin ekonomik kalkınmasından sorumlu olan devlet kurumları tarafından yönetilmektedir. Kamu kurumları tarafından en yaygın kullanılan üç çeşit teşvik bulunmaktadır: mali teşvikler, düşük maliyetli sermaye ve Ar-Ge faaliyetlerine yönlendirilmiş sübvansiyonlar. Mali teşvikler, imalat endüstrisinde ve finansal hizmetlerde rekabet eden yabancı firmalara sunulmaktadır. Ar-Ge'deki DYSY'ya teşvik, araştırma faaliyetlerini ülke içinde yapan firmalara destek sağlanarak yapılmaktadır (Calliano ve Carpano, 2000: 18).

İrlanda, ABD ve Avrupa piyasaları arasındaki köprü konumu nedeniyle de önemli avantajlar sağlamaktadır. Coğrafi yakınlık ve yaygın dil, İrlanda ve ABD kamu kurumları arasındaki tercihli ilişkilerin kurulmasına olanak sağlamaktadır. Arzu edilen DYSY'yi çekebilmek için İrlanda Cumhuriyeti yabancı yatırımcılara, özellikle ileri teknoloji ile karakterize edilen sanayilerle ilgilenen yatırımcılar için değer taşıyan olanaklara büyük önem vermektedir (Calliano ve Carpano, 2000: 18).

Küresel piyasadaki % 34'lük payıyla, İrlanda dünyanın en büyük yazılım ürünleri ihracatçısı olarak ABD'yi geçmiş durumdadır. Bununla birlikte, bu ihracatın büyük bir bölümü, özellikle Avrupa ve Orta Doğu piyasaları için paketleme, dağıtım ve lojistik yapan Microsoft gibi firmalarca yapılmaktadır (Grimes, 2003: 9). Avrupa'da satılan kişisel bilgisayar yazılımlarının % 40'ından fazlası İrlanda'da üretilmektedir. En büyük 10 bağımsız yazılım üreticisi firmanın, İrlanda'da önemli operasyonları bulunmaktadır. Bu ülkede faaliyeti sürdüren en büyük enformasyon teknolojisi firmalarının başlıcaları; Microsoft, Oracle, Intel, Cisco, Hewlett Packard, Dell, Compaq, IBM, Xerox, Apple, Gateway, Motorola, Netscape ve Corel gibi dev firmalardır (Carayannis ve Sagi, 2002: 520).

Yazılım endüstrisindeki istihdam, 1991-1993 yılları arasında % 15, 1993-1995 yılları arasında % 32 ve 1995-1997 yıllarında ise % 60'ın üzerinde artmıştır. İrlanda'da 10,1 milyar Euro'nun üzerinde tümleşik ciro yaratan, 900 uluslararası ve yerli yazılım firması bulunmaktadır. Toplamda, yazılım sektörü, İrlanda'nın

GSYİH'sının yaklaşık % 8'inden ve ihracatının ise yaklaşık % 10'undan sorumludur. Enformasyon teknolojisi işgücü piyasasında sıklıkla birlikte, niteliklerin mevcudiyeti sorunu firmalar arasındaki dikkate değer bir rekabete yol açmış ve yazılım mühendisinin firmada ortalama kalma süresi 18 aya kadar düşmüştür. Ücret enflasyonu yıllık % 15'in üzerindedir ve personel devinim oranı ise % 20'ler dolayındadır (Grimes, 2003: 9).

İrlanda'da iki yazılım sanayisi ortaya çıkmış durumdadır; ilki büyük çokuluslu firmaların egemen olduğu, diğeri ise küçük daha çok “niş”e yönelik yerli firmaların egemenliğinde olan sanayidir. İrlanda'da tüm yazılım sanayi 28.000 kişiyi istihdam etmekte, bu istihdamın 15.000'den biraz fazlası çokuluslu firmaların istihdamından oluşmaktadır. Çokulusluların orijinlerine bakıldığında, 2003 yılı için 145 firmanın 79'u ABD, 21'i İngiliz, 14'ü Almanya, 20'si diğer Avrupa ve 11'i Avrupa dışı merkezlidir (White, 2004: 246-247).

**Tablo 11: İrlanda'nın Karşılaştırmalı Temel Ekonomik Göstergeleri**

Temel Ekonomik Göstergeler	1993	2003
İşsizlik %	15.7	4.7
GSMH'nın %'si olarak Kamu Borcu	93	34
Kurumlar Vergisi	10/40	12.5/25
Kişisel (Gelir) Vergisi (daha düşük, daha yüksek oran)	27/48	20/42
AB 15'in Kişi Başına GSYİH'sının %'si olarak İrlanda Kişi Başına GSYİH'sı	69	125
AB 15'in Kişi Başına GSMH'sının %'si olarak İrlanda Kişi Başına GSMH'sı	75	101

**Kaynak:** Enterprise Strategy Group, 2004: X.

Temel ekonomik göstergeler açısından bir karşılaştırma yapıldığında, İrlanda'nın son yıllarda gerçekleştirdiği başarı daha açık bir şekilde görülebilmektedir. Yukarıdaki tabloda, 1993-2003 yılları arasında İrlanda ekonomisinin temel ekonomik göstergeleri karşılaştırılmaktadır. İrlanda ekonomisinde istihdam, 1993 yılından 2003 yılına 1.2 milyondan 1.8 milyona yükselmiştir. İşsizlik düzeyi % 15'ten, % 5'in altına inmiştir. İhracatın toplam değeri 25.8 milyar Euro'dan, 109.3 milyar Euro'ya yükselmiştir. Dönem başında GSMH'nın % 93'ü olan kamu borcu, % 34'ler seviyesine gerilemiş ve kişi başına

düşen GSMH ve GSYİH oranları ise AB ortalamasını aşmıştır (Enterprise Strategy Group, 2004: 3).

### **2.3.3. Avrupa Birliği'nde Uygulanan Teknoloji Politikaları**

Avrupa Birliği ülkeleri kendi oluşturdukları ulusal bilim ve teknoloji politikaları ile sanayilerini geliştirmeye ve bu sayede küresel piyasalarda daha fazla rekabet gücüne sahip olmak amacıyla çalışmalarında bulunmaktadır. Diğer yandan, zaman içinde ulusal bilim ve teknoloji politikalarının yanı sıra, Avrupa Birliği seviyesinde bilimsel ve teknolojik araştırmaların yürütülmesi için ortak politikaların oluşturulmasının daha etkin sonuçlara yol açacağına da farkına varılmıştır (İleri, 2003: 5).

Avrupa devletlerinin dünya ölçeğinde rekabetçiliği ile ekonomik ve sosyal ilerlemesi, etkili bilimsel araştırma ve teknolojik gelişme yoluyla gerçekleşmektedir. Diğer yandan, Birlik'in üye devletlerince izlenen araştırma politikalarının parçalı oluşu ve bunun sonucu olarak çabaların dağınıklığı nedeniyle, Avrupa araştırmalarının uluslararası alanda bazı sorunları bulunmaktadır. Bu nedenle, ortak bir araştırma geliştirme politikası, Avrupa bütünleşmesi için büyük bir zorunluluk olarak görülmektedir. Bu politikanın amacı, ulusal araştırma politikalarını koordine etmek ve Avrupa'nın çıkarına olacak şekilde araştırma programlarını, yani büyük piyasalara uyumlu, tümüyle devletlerin çıkarına ve üye devletlerin bireysel olarak bir araya getiremeyecekleri insani ve teknik kaynakları gerektiren programları tanımlayıp uygulamaya geçirmektir (Moussis, 2004: 403-404).

Diğer yandan, bilim ve teknoloji politikası ile yakından ilişkili olan sanayi politikası, ekonominin verimlilik artışı temelinde büyümesini ve rekabet edebilirliğinin artırılması amacıyla temel stratejiler çerçevesindeki devlet müdahaleleri olarak tanımlanabilir (Sarfati, 1998: 3-4). Avrupa'nın sanayi rekabet gücü, iş olanakları, yaşam kalitesi ve büyümesinin sürdürülebilirliği, bilgi toplumu teknolojilerini geliştirme ve kullanmada ön saflarda yer almasına bağlıdır. Enformasyon ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemeler, ekonomiler için yeni olanaklar sağlamaktadır. Yenilikçiliğin yalıtılmış olduğu doğrusal yenilikçilik modeli yerini, günümüz dünyasında etkileşimli bir sürece bırakmıştır. Bu süreçte yenilikçilik, teknolojiyle bağlantılı yukarıya doğru evreler ile piyasayla bağlantılı

aşağı doğru evreler arasında sürekliliği ve birbirine bağımlılığı gerektirmektedir (Moussis, 2004: 405).

Bazı temel faktörler, neden teknolojinin ve teknoloji politikasının 1990'lar için Avrupa'nın gündeminin üst sıralarında olmasının nedenini açıklamaktadır. İlki jeopoliktir. Japonya'nın dünya ekonomisinde büyük bir oyuncu olarak ortaya çıkışı, doğrudan ABD'nin liderliğini zora sokmuştur. İki ülke arasındaki rekabetin odağında özellikle teknoloji bulunmaktadır. Avrupa, günümüzde küresel üretime ve teknolojiye egemen olan üçüncü güç olarak konumunu korumaktadır. Eğer Avrupa firmaları, Japonya'daki ve ABD'deki firmalara karşı rekabetçi üstünlüklerini sürdürürlerse, ortaya çıkan "teknolojik yarışın" dışına çıkmayacaklardır. Teknoloji içsel nedenler dolayısıyla da Avrupa gündemindedir. Tek Pazar ve ekonomik/parasal birliğe doğru hareket, dikkatleri üye ülkelerin arz yönlü performanslarının yakınsamasına çekmektedir (Sharp ve Pavitt, 1993: 140).

AB'de ortak bir bilim ve teknoloji politikası oluşturulmasının ardında yatan nedenlerden bir diğeri de, Avrupa sanayindeki karar vericilerin bu yönde yaptıkları baskıdır. Avrupa sanayi, Tek Pazar'dan gerçek anlamda fayda sağlamanın yolunun, bazı anahtar alanlarda ve önem taşıyan öncelikli teknolojilerde araştırma kaynaklarının bütünleştirilmesi gerektiğinin farkına varmış bulunmaktadır (İleri, 2003:5). AB, bugün sanayi politikalarını yeniden yapılandırmaktadır. Bu çerçevede, Komisyon'un yeniden yapılandırılması esnasında, AB sanayi politikası ve KOBİ politikasından sorumlu iki birim, Girişimcilik Genel Müdürlüğü altında birleştirilmiştir. Ayrıca sanayi politikası yerine, "Bütünleştirilmiş Girişimcilik Politikası" terimi yaygın bir kullanıma ulaşmış durumdadır (Uyanusta, 2003: 4).

Tek Avrupa Senedi, Tek pazarın gerçek yaratımı ile Temmuz 1987'de etkili hale gelmiştir. Tek Avrupa senedine kadar bilimsel ve teknolojik faaliyetler, Avrupa Ekonomik Topluluğu anlaşmasına referans ile doğrulanmıştır. Tek Avrupa Senedi şöyle beyan etmektedir: Toplumun, bilimsel ve teknolojik olarak toplum endüstrisi temellerinde güçlendirici nesnellığe sahip olması ve onu uluslararası düzeyde daha rekabetçi olmaya teşvik etmesi gerekir. Tek Avrupa Senedi'nin onaylanması ile araştırma ve teknolojik geliştirme (RTD) ve gösterimi hakkında, çok yıllık Çerçeve Programı için kanuni temeller kurulmuştur. Bunun yanında, Çerçeve Programı, üye

devletlere, Konsey yoluyla Avrupa bilim ve teknoloji politikasını tanımlayan bir fikir veren stratejik bir araç olmuştur. Bu, topluluk sanayisinin bilimsel ve teknolojik temellerini güçlendirmeyi ve uluslararası seviyede rekabeti cesaretlendirmeyi araştırmıştır. Maastricht Anlaşması politik, ekonomik ve parasal birliğin daha hırslı amaçlarını tanımlamış ve zorunlu sayılan araştırma faaliyetlerini geliştirerek araştırmayı kuvvetlendirmiştir (Patricio, 2004: 51).

Jan Fagerber, AB'ye değişik bir bakış açısıyla yaklaşmaktadır. Beş sanayi sektörünün mevcut ampirik çalışmasını kullanan yazar, son birkaç on yılda bilim temelli sektörün en yüksek büyüme oranını kaydettiğinin altını çizmektedir. Buna karşın, 1950'li yıllardan itibaren, Avrupa Entegrasyonu süreci kaynak temelli ve ölçek-yoğun endüstrileri teşvik etmiştir. Fagerber, Avrupa Birliğinin daha yenilik-temelli strateji geliştirmesinin ve özellikle ICT gibi yüksek teknolojik fırsat sunan alanlarda odaklanmasının gerekli olduğunu belirtmektedir (Borras, 2004: 97-98).

Avrupa sahnesindeki teknoloji politikalarının evrimi, aşağıdaki gelişim süreci çerçevesinde incelenebilir (Hauknes, 1999: 14-15):

- 1950'ler ve 1960'lar-ayrılmış bilim ve sanayi politikaları: 1950'ler ve 1960'lar boyunca, teknoloji politikalarının iki ana kolu bulunmaktaydı. Çok az işbirliği içeren bilim ve teknoloji politikaları veya bu iki ana kolun politika yapıcıları arasındaki etkin işbirliği: Bazı ülkelerde, sanayinin gelişimine, kamu müdahalesi ciddi oranlardaydı. Bu politikalar bağlamında, vurgu çoğunlukla büyük firmalar ve sanayi toplanma üzerinde olmuştur.
- 1970'ler-yenilik politikaları: Rothwell ve Dodgson, yenilik politikalarının ortaya çıkışını 1970'lerin başlarına, bireysel firmaların ürün gelişimine, işbirlikçi araştırma enstitülerinin daha doğrudan dahil olmalarına kadar götürmektedir. KOBİ temelli yeniliğin yeni formlarına artan destekle, destek şemaları, o zamana kadar yapılanlardan daha geniş yenilik faaliyetlerini kapsayacak şekilde genişletilmiştir.
- 1980'ler-teknoloji politikaları: 1980'lerin başlarında teknoloji politikaları, 1970'lerin yenilik politikalarının yerini alarak ortaya çıkmıştır. Başta enformasyon teknolojisi ve daha az bir düzeyde biyoteknoloji, kurumlar arası bağlantılar dahil olmak üzere jenerik teknolojiler üzerine ulusal programlar,

artan departmanlar arası işbirliği temelinde ortak rekabet öncesi araştırmalar üzerine odaklanmıştır. Üniversitelerde stratejik araştırmalar kadar, üniversite sanayi ilişkileri de odak noktasında olmuştur.

Son döneme, Rothwell ve Dodgson'dan iki ilave noktayı daha ekleyebiliriz. Söz konusu dönem, RTD politik inisiyatiflerinin ve RTD enstitüleri üzerine artan değerlendirmelerin eşlik ettiği, araştırma sisteminin kaynak kullanımının sosyal etki açısından hesaba tabi tutulması konusunda artan baskıları da içermektedir. 1980 yılından sonra, bölgesel politikalar dışsal karakterden, ulusal otoriteler tarafından formüle edilir bir hale gelmişlerdir. 1980'lerin bölgesel politikaları, bölgesel endüstriyel ve teknolojik kaynakların mobilizasyonu üzerine odaklanan oldukça içe kapanık bir özelliكتedir. Yenilik merkezleri, teknopoller vs. içine alan bölgesel teknoloji/transfer altyapılarının yaratılması ve yürütülmesi, belki de en belirgin piyasa eğilimidir (Hauknes, 1999: 15).

### **2.3.3.1. Avrupa Birliği'nde Bilim ve Teknoloji Politikalarının Temelleri**

İçinde bulunduğumuz on yılın sonlarında, Avrupa Birliği'nin bilim ve teknoloji politikası, büyüme liderliği ve bilgi yoğun ekonomik faaliyetlerde rekabet edebilirlik konularında günümüz koşullarına uyum sağlamaya çalışmaktadır (Lizbon gündemi). Aynı zamanda politik gündem, birçoğu bilgi temelli uluslararası rekabetçilik konusunda bilgili ülkeler arasında olmayan yeni ülkelerin katılımıyla ortaya çıkan büyük bir genişlemeye (AB'ye yeni üye olan 25 ülkeyle-Doğu Genişlemesi) uyum sağlamaya çalışmaktadır (Von Tunzelman ve Nassehi, 2004: 475).

Bu daha geniş yaklaşım, Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinin birbirleriyle ve bu ülkelerin eski AB üyeleriyle aralarındaki yaygın "ağ başarısızlığı" probleminin çözümüne olanak sağlayacaktır. Ağ başarısızlığı, ekonomik yakınsama ve AB'nin bütününde dengeli yenilikçi bir performans sağlanması karşısındaki en önemli engel olarak dikkat çekmektedir (Von Tunzelman ve Nassehi, 2004: 475).

Avrupa Birliği'nin araştırma politikasının hedeflerini ve gerekliliğini günümüzde açık bir şekilde gördüğümüz halde, AET (Avrupa Ekonomik Topluluğu) anlaşması şekillendirildiğinde, durum günümüzdekinden farklı özellikler taşımaktaydı. 1957 tarihli AET Antlaşmasında, sanayi ve Ar-Ge politikaları için

yasal bir temel oluşturulmamıştır. Antlaşma 41. Madde'sinde (ATA madde 35.) tarımsal bilginin yaygınlaştırılmasına ve araştırmaların koordinasyonuna belirsiz göndermeler yapılmıştır. Buna karşın, Topluluk kurumlarına, Topluluğa üye devletlerin araştırmalarını finanse etme, hatta koordine etme yetkisi verilmemiştir (Moussis, 2004: 406). Avrupa'nın bilim ve teknoloji ile ilgili beklentileri, Avrupa nükleer kapasitesinin yükseltilmesiyle ilgili olan 1958 tarihli Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu (Euratom) Antlaşması ile belirtilmiştir (İyidoğan, 2003: 247-248).

1970'li yıllarda ABD ile AB arasındaki teknoloji açığının giderek artış göstermesi, Birlik düzeyinde tedirginliğe yol açmıştır. 14 Ocak 1974 yılında Avrupa Konseyi, bilim ve teknoloji alanında ortak politika oluşturulabilmesi için a) üye ülkelerin politikalarının uyumlaştırılması, b) birlik çıkarları doğrultusunda araştırma proje ve programlarının uygulanması gerektiği kararını almıştır (Kaplan, 2004: 188).

Avrupa Topluluğu anlaşmasınının 163. maddesinde, Ar-Ge faaliyetlerinin ekonomiyi canlandırmada, istihdamı arttırmada ve Avrupa sanayisine rekabet gücü kazandırmadaki rolü gözönünde bulundurularak, Topluluk ve üye ülke temelinde araştırma ve teknolojik gelişmeyi destekleyici önlemler alınması gerektiği belirtilmiştir (Ata, 2003: 21).

Bilim ve teknoloji politikasınının AB içindeki rolünün daha açık bir şekilde tanımlanması ve bu politikanın Birlik açısından ne denli önem taşıdığına altının çizilmesi ise, 1993 yılında yürürlüğe giren Maastricht Antlaşması ile olmuş ve Antlaşma, Avrupa yapılanma sürecinde araştırmanın sahip olduğu konumu iyileştirmiştir (Moussis, 2004: 407).

Avrupa Birliği Antlaşması'nın 130a Madde'si, birbirine yakın çok çeşitli kavramlar yoluyla, ekonomik ve sosyal uyumluluğun sağlanmasını bir hedef olarak belirlemektedir. Bölgelerarası dengesizliklerin azaltılması yönündeki herhangi bir çaba, en az ilgi gösterilen bölgeleri, en kırsal alanları, önemi azalan sanayi bölgelerini korumaya alan "yakınlaştırma projesi" olarak adlandırılacaktır (Heraud, 2003: 43).

Avrupa Birliği'nin 1994 yılında yayınlanan "Büyüme, Rekabet ve İstihdam" başlıklı Beyaz Rapor'unda; üye ülkelerin, Ar-Ge ve teknolojik yeniliği arttırmalarının, yeniden büyüme sağlanması, rekabet edebilirliğin ve istihdamın

arttırılmasına katkı sağlayacağı görüşü üzerinde durulmuştur ve Avrupa'nın sanayi rekabetçiliğini arttırmak için pratik çözümler önermiştir (Sarfati, 1998: 1). Çalışmada, üye ülkeler açısından teknolojik başarıyı gerçekleştirmek için Ar-Ge faaliyetlerin arttırılması yönünde araştırma fonlarının seviyesini yeterli noktaya çıkartmak ve yapılan organizasyonun sağlıklı bir şekilde çalışmasını sağlamak ulaşılmak istenen sonuç için asgari faaliyet olarak görülmektedir (Yücel, 1997: 61). Ayrıca Beyaz Rapor'da, AB ülkelerinin zayıf olduğu noktaların başında, finansal kaynakların geldiğinden bahsedilmektedir. Ar-Ge ve teknolojik gelişme faaliyetinin, Avrupa program ve stratejilerinin çeşitli aşamalarında koordinasyondan yoksun olduğunun da üzerinde durulmaktadır.

AB'nin en kapsamlı politika belgelerinden bir diğeri de, 1995 yılında yayımlanan "Yenilik Üzerine Yeşil Rapor" başlıklı çalışmadır. Raporda, AB ülkeleri için yeni bir teknoloji ve yenilik politikası çerçevesi çizilmekle birlikte, teknoloji ve yenilikte yetkinlik kazanmak amacıyla üç temel hedef belirlenmiştir. Bunlar (Taymaz, 2001: 30):

- Ar-Ge'ye ve teknolojik yenilik faaliyetlerine daha fazla kaynak ayrılması.
- Değişik düzeylerde araştırma ve yenilik faaliyetleri arasında eşgüdümün sağlanması.
- Bilimsel araştırma sonuçlarının sanayi ve ticari kullanıma dönüşmesinin sağlanması.

1995 yılındaki Yeşil Rapor'dan beri AB, uzun vadeli yenilik politikalarında, Avrupa ekonomik sisteminin gelişimi problemini çözmek için yeni yaklaşımları takip etmek gerektiğini anlamıştır. Bu tarihten itibaren, yenilik politikası kavramını açık bir hale getiren ve yeni veya geliştirilmiş ürünler, süreçler ve hizmetlerin yaratılması, uyarlanması ve uyumlaştırılmasına yönelik yenilik faaliyetlerinin yanında, yenilik faaliyetlerinin verimliliğini ve miktarını arttırmayı amaçlayan bir grup politika olarak tanımlanabilecek, birçok çalışma yapılmıştır (Torbianelli ve Chieruzzi, 2005: 240-241).

Bu çerçevede, teknolojik yenilik kapasitesini geliştirmek amacıyla uygulanacak politika araçları da oldukça çeşitlidir. Bunlar; sanayi politikası, araştırma ve teknoloji geliştirme politikası, eğitim ve öğretim politikası, vergi politikası, rekabet politikası,

bölgesel politika, KOBİ politikası, çevre politikası gibi politikalaradır. Ayrıca Raporda, Birlik içinde 1) teknoloji izlemesi ve öngörünün (monitoring and foresight) geliştirilmesi, 2) araştırma faaliyetlerinin teknolojik yeniliğe yönlendirilmesi, 3) sürekli eğitim hizmetlerinin geliştirilmesi, 4) öğrencilerin ve araştırmacıların hareketliliğinin (mobilitesinin) artırılması, 5) yeniliğin faydalarının tanınmasının sağlanması, 6) yenilik faaliyetlerinin finansmanının geliştirilmesi, 7) yeniliği destekleyen bir mali rejimin oluşturulması, 8) fikri ve sanayi mülkiyetin desteklenmesi, 9) idari süreçlerin basitleştirilmesi, 10) yenilik için uygun bir yasal ve düzenleyici çerçevenin oluşturulması, 11) sanayi destek hizmetlerinin geliştirilmesi, 12) özellikle KOBİ’lerde yenilik faaliyetlerinin özendirilmesi ve yenilik faaliyetlerinin bölgesel boyutunun güçlendirilmesi ve 13) yenilik için kamu etkinliğinin düzenlenmesi gibi bazı tedbirler alınması da öngörülmüştür (European Commission, 1995: 38-47, Taymaz, 2001: 31).

Bununla birlikte, 1997 yılında Avrupa Yenilik İçin İlk Eylem Planı ve Yenilik Trend Haritası başlatılarak, Avrupa’nın temel bilimlerdeki başarısının, yeni ürünler ve teknoloji temelli firmaların yapılandırılması ve geliştirilmesinde de rol oynaması yönünde değişiklikler yapılmıştır. Eylem Planı, Avrupa’da yeniliği geliştirmek için anahtar niteliğe sahip olduğu düşünülen üç unsur üzerine oturmaktadır. Bunlar; gerçek bir yenilik kültürünün teşviki, yeniliğin yaratılmasını kolaylaştıran yasal, düzenleyici ve finansal çerçevenin yaratılması ve hem ulusal düzeyde, hem de Birlik düzeyinde araştırmayı yeniliğe daha yakın hale getirmektir (Cowan ve Van de Paal, 2000: 2).

Ocak 2000’de yayınlanan “Avrupa Araştırma Alanına Doğru” isimli bir tebliğ ile AB’nin küresel ekonomideki rekabet gücünü koruyabilmesi için bilim ve teknoloji alanındaki çabalarını artırması gerektiği vurgulanmıştır. 2000 yılında bilim teknoloji politikaları açısından dönüm noktası olma özelliği taşıyan, Lizbon Zirvesi yapılmıştır. Bilim, teknoloji ve yenilik temelli ekonomik sistem içinde öncelikli stratejik hedef, Lizbon kararlarının beşinci paragrafında çok açık bir şekilde yer almaktadır. “AB ekonomisi dünyanın en dinamik, en rekabetçi bilgiye dayalı ekonomisi olmalıdır ve bu bilgi ekonomisi çevreye zarar vermeyen, sosyal dengeyi gözetken, istihdamı nitelik ve nicelik açısından geliştiren bir ekonomi olmalıdır”. Bu

hedefin gerekleŒme tarihi de 2010 olarak belirlenmiŒtir. Kararların beŒinci paragrafının hemen altında, bu stratejik hedefe varmak için gerekli olan temel politikalardan bahsedilmektedir. Bilgiye dayalı, dinamik ve rekabetçi ekonomiye geiŒte en önemli politikalar yapısal politikalardır (Müldür, 2001: 203).

### **2.3.3.2. Avrupa Birliği AraŒtırma GeliŒtirme Programları**

Avrupa sanayinin temellerinin geliŒtirilmesi amacı bağlamında, büyük lekli Avrupa projeleri önemli bir yere sahiptir. Teknolojik geliŒme kapsamındaki baŒlıca programlar (İyidoğan, 2003: 254);

- Esprit (The European Strategic Programme for Research and Development in Information Technology)
- Eureka ( European Research Coordination Agency)
- Cost (Cooperation on Science and Technology) programlarıdır.

Ana araŒtırma programlarına üstün kr bir bakıŒ, araŒtırma programlarının tanımındaki endüstriyel sektörün ağırlığını ortaya çıkarmaktadır. 1970'lerin sonlarından itibaren büyük Avrupa enformasyon teknolojisi firmaları, dünya piyasalarındaki payları ve konumlarıyla ilgilenmiŒlerdir. Komisyon yesi Etienne Davignon ve büyük enformasyon teknolojisi Œirketleri, Esprit'i tanımlamıŒlardır. Bu, büyük firmaları ulusal kuŒkuları yenmeye ve uluslararası düzeyde rekabet etmeye sürüklerken, araŒtırma kısımları ile iŒbirlięi için giriŒimcileri cesaretlendiren bir rekabet öncesi araŒtırma programıydı. Esprit ve Brite (Avrupa için Endüstriyel Teknolojilerdeki Temel AraŒtırma) arasındaki fark Œu Œekilde açıklanabilir: Esprit, sektördeki 12 Büyük Œirketin gereksinimlerinden doęmuŒtur. Brite ise, teŒviklerin hızlandırılmasına en çok gereksinim duyan araŒtırma alanlarının ve özel endüstrilerin, yeni anlayıŒ ve know-how elde etmek için yatırıma hazırlandığı alanları tanımlamak için yüzlerce firmayla ilgili tartıŒmalar baŒladıktan sonra uygulamaya konulmuŒtur. Diğer yandan her iki program da, giriŒimcilerin endüstriyel ve teknolojik ihtiyaçlarından kaynaklanmıŒtır (Patricio, 2004: 51).

### **2.3.3.2.1. Esprit (Enformasyon Teknolojisi Avrupa Stratejik Programı)**

Enformasyon ve iletişim: Bu ikili devrim dünya topluluğunu, uygarlığın yeni bir dönemine taşımaktadır. Enformasyon temelli teknolojiler ve uygulamalar insan faaliyetini devamlı ve radikal bir biçimde değiştirmektedir. 1980’li yılların başında AB, enformasyon ve iletişim teknolojisi alanında, Avrupa sanayisinin kapasitesini bir araya getirmek için dikkate değer bir çaba harcamıştır. İyi bilinen öncü Esprit programı, kıtanın mikro elektronik ve yazılım uzmanlığındaki yerini sürdürmesine önemli katkılar yapmıştır. İletişim alanında Avrupa araştırması, televizyon teknolojisinin gelişmesinde ve dijital döneme girmesinde büyük rol oynamasının yanında, telekomünikasyon teknolojisinin büyümesinde de (özellikle mobil telefon alanında) dikkate değer katkılar yapmıştır (European Commission, 2000: 10).

### **2.3.3.2.2. Eureka (Avrupa Teknolojik İşbirliği Ajansı)**

Eureka, Esprit programından kısa bir süre sonra uygulamaya konulmuştur. Eureka, şirketler ve araştırma enstitüleri arasında, gelişmiş sivil teknolojiler konusunda, işbirliğinin teşvik edilmesi yoluyla, Avrupa sanayisinin rekabet edebilirliğini ve verimliliğini arttırmak amacıyla, 1985 yılında Türkiye’nin de içinde bulunduğu 19 Avrupa Ülkesi ve AB’nin kurduğu uluslararası bir kurumdur ([www.eureka.tubitak.gov.tr/g-amac.html](http://www.eureka.tubitak.gov.tr/g-amac.html)). Bir ölçüde birbirleriyle aynı kulvarda olmalarına rağmen, Eureka’nın pozisyonu her zaman Çerçeve Programları’na göre, pazara daha yakın olarak düşünülmüştür (Kuhlmann ve Edler, 2003: 626). Eureka’nın amaçları şöyle sıralanabilir;

- Tüm ileri teknoloji alanlarında piyasaya yönelik (yenilik) Ar-Ge çalışmalarını teşvik etmek,
- Avrupa’nın rekabet gücünü artırmak,
- Kaliteli ürün, metot ve hizmetler geliştirmek,
- Sınırları aşan işbirliği sağlamak,
- Sanayi ve araştırma kurumlarını bütünleştirmek.

Eureka, üye ülkelerdeki şirket ve araştırma enstitüleriyle etkili bir iletişim kurarak, bu kuruluşların çabalarını, ileri teknolojilerin gelişmesi doğrultusunda

birleştirmekte ve uluslararası ortak projelere dönüştürmektedir ([www.eureka.tubitak.gov.tr/g-amac.html](http://www.eureka.tubitak.gov.tr/g-amac.html)).

### **2.3.3.2.3. Cost (Bilimsel ve Teknik Araştırma Alanında Avrupa İşbirliği)**

Bilimsel ve teknik araştırma ve kalkınma konularında ülkelerin ulusal düzeyde gerçekleştirdikleri projeler arasında koordinasyonun sağlanması amacıyla, Ekim 1971’de oluşturulan Cost’a ülkemiz 1971 yılından beri üyedir. Cost üyesi ülkeler; Almanya, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kıbrıs, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Makedonya, Malta, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Sırbistan ve Karadağ, Yunanistan’dır. İsrail ise, işbirliği ortağı statüsünde üyedir. 1989 yılından itibaren başta Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinden olmak üzere, Cost üyesi olmayan ülkelere kuruluş ve enstitüler de Cost aksiyonlarına katılabilmektedir. Cost mekanizmasının dört temel unsuru bulunmaktadır (<http://www.tubitak.gov.tr/uidb/cost.html>)

- Aksiyonlar kapsamında araştırma projeleri ulusal katkılarla finanse edilir.
- Cost üyelerinin her biri araştırma aksiyonu önerebilir.
- Aksiyonlara katılım isteğe bağlıdır. Sadece ilgilenen ülkeler iştirak edebilmektedir.
- İşbirliği, ulusal projelerin koordinasyonunu esas alan “concerted action” olarak anılan projeler vasıtasıyla gerçekleştirilir.

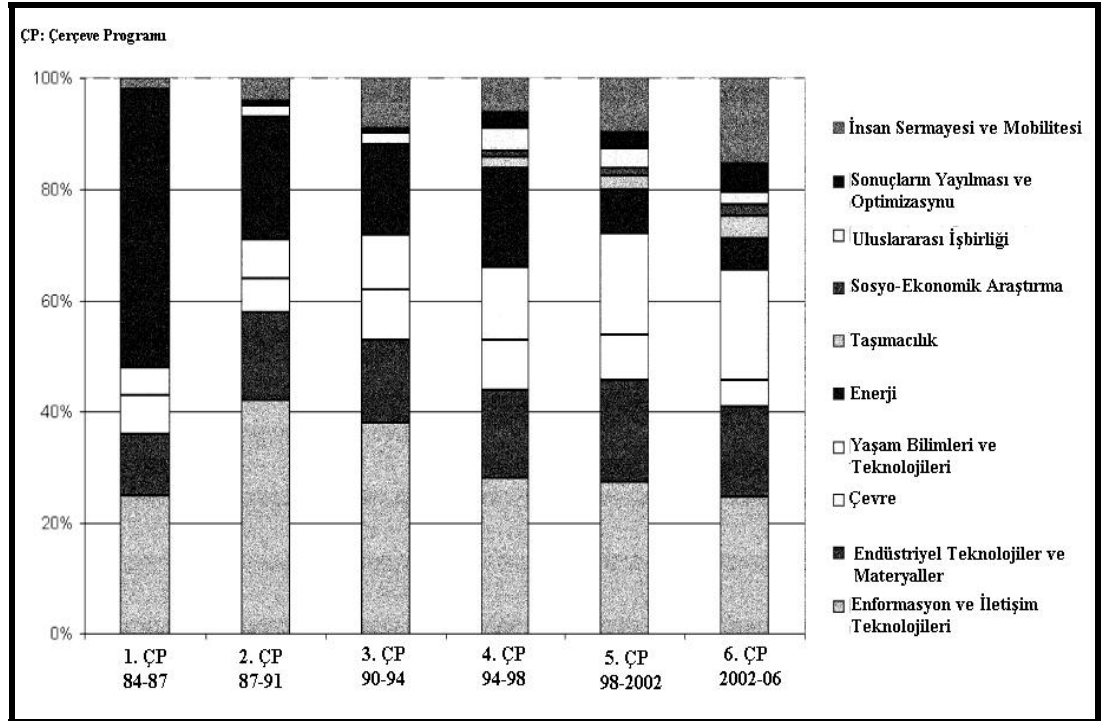
Cost çerçevesinde gerçekleştirilen aksiyonlar başlıca şu alanları kapsamaktadır: enformatik, telekomünikasyon, ulaştırma, okyanus bilimleri, malzeme, çevre, meteoroloji, tarım ve biyoteknoloji, gıda teknolojisi, sosyal bilimler, tıp araştırmaları, inşaat mühendisliği, kimya, ormanlar ve ormancılık ürünleri, akışkanlar dinamiği, fizik, nanobilim vb. konular.

### **2.3.3.2.4. Çerçeve Programlar**

AB, 1984 yılından itibaren 5 yıllık dönemleri içine alan Çerçeve Programlar (ÇP) uygulayarak, bilimsel ve teknolojik faaliyetlere destek sağlamaktadır. Birliğin

yenilik ve teknoloji politikalarının önemli bir ayağını oluşturan ÇP'lerin en önemli yönü, AB'nin araştırma ve teknoloji geliştirme programları arasında bütünlük ve koordinasyon sağlamasıdır. Çok kapsamlı jenerik teknoloji alanlarını içeren ÇP'ler; sanayi, bilişim, hizmet sektörleri ile araştırma kurumları arasında işbirliğini geliştirerek üye ülkelerin bu alandaki faaliyetlerinde eşgüdümü sağlamaktadır.

Kamu kaynaklarını belli alanlarda tahsis etme, özel alanlara bağlanan nispi öneme işaret etmektedir. İlk ÇP, enerji araştırması için toplam bütçenin neredeyse % 50'sini tahsis etmiştir. Avrupa'nın endüstriyel gelişimi için temel olarak tanımlanan enerji ihtiyaçları, ilk ÇP'lerde büyük bir rol oynamaya devam etmiştir. Sonra gelen programlar, enerjiye ayrılan kaynakları önemli ölçüde azaltmıştır. 15 yıl sonra 5. ÇP'de enerji araştırması bütçenin % 10'larından daha azını almıştır. Nükleer enerjinin (hem füzyon, hem fizyon), Euratom programının kendi bütçesi, kuralları ve özel düzenlemeleri tarafından finanse edilmesi devam ederken, enerji programının alternatif ve temiz enerji kaynaklarını finanse ettiği de dikkate alınmalıdır (Patricio, 2004: 53-54).



Şekil 15: Çerçeve Programlarının Bütçelerinin Alanlara Dağılımı

Kaynak: Patricio, 2004: 53.

Enformasyon ve iletişim teknolojileri ikinci öncelik alanı olarak belirmiş, fakat hızlı bir şekilde 1980'lerin sonu 1990'ların başı esnasında baskınlığını ortaya koymuştur. 2. ve 3. ÇP sürecinde, ICT bütün RTD fonunun % 40'ı düzeyinde bir oranı ele geçirmiştir. 4. ve 5. ÇP'de, ICT'ye tahsis edilen miktar azalmış ve fondan aldığı pay % 25 dolayında değişmeden kalmıştır. 6.ÇP'de ise bu alana 3.600 milyon Euro'nun üzerinde bir kaynak ayrılmıştır (Patricio, 2004: 53).

İmalat ve üretimin yeni formları üzerine araştırma, ürünler ve süreçler yıllar boyunca toplam bütçeden nispi olarak değişmez bir pay almayı sürdürmüştür. Diğer yandan; yaşam-bilim araştırması için sağlanan fon 1984-1998 yılları arasında 2 katından fazla artmıştır. Bu belki de; biyoteknoloji ve gıda güvenliği kadar, insan sağlığının ve yaşamının yönüne dair sosyal ilgileri yansıtan en anlamlı değişimdir. Yaşam bilimlerinden sonra ikinci en büyük artış ise, eğitim programlarını fonlamaya gitmiştir (Patricio, 2004: 53).

ÇP'nin dışında, Avrupa Komisyonu aynı zamanda kendisine ait belirli sayıda bölgesel yenilik politikası inisiyatifleri geliştirmiştir. 1993 yılında, örneğin amacı bölgesel yenilik politikası stratejisi geliştirilmesini başlatmak olan "Bölgesel Teknoloji Planları" adında bir pilot inisiyatif düzenlenmiştir. Bu inisiyatif içindeki projeler, sözde daha az tercih edilen bölgelerde gerçekleştirilecekti. Bu süreç içinde, komisyon kamu kurumlarının bölgesel yenilik sistemlerinin kuvvetli ve zayıf yönlerini tartışmak, öncelikleri tanımlamak ve (pilot) projeler oluşturmak için çok sayıda ilgili kimse ile bir araya gelmek zorunda oldukları bir "uzlaşma temelli" yaklaşımı uygulamak yerine, yeni kuruluşlarla çoğalmayı tercih etmiştir. Bölgesel teknoloji planlarının bir sonucu olarak, birçok kamu-özel sektör ortaklığı ortaya çıkmıştır. 7 bölge, deneysel çalışmalara ve devam eden bilim ve teknoloji politika planlama sürecine dahil olmuştur. Komisyon, akıl veren danışman rolünü üstlenmiş, bölgesel teknoloji planlarının uygulanmasından, bölgelerin kendileri sorumlu olmuşturlardır (Kuhlmann ve Edler, 2003: 625-626).

### **2.3.3.2.5. Yedinci Çerçeve Programı**

Avrupa Komisyonu, 6 Nisan 2005 tarihinde, Birliğin yeni araştırma programı için öneriyi sunmuştur. 7.ÇP önerisinde, büyüme için bilgiye dayalı Avrupa araştırma alanı inşası öngörülmektedir. Önerinin AB'nin rekabet ve yeni istihdam

ihtiyaçları da göz önüne alınarak tasarlandığı vurgulanmaktadır. 53,2 Milyar Euro'luk bir bütçeye sahip 7. ÇP, aşağıdaki tablodan da görülebileceği üzere, İşbirliği Özel Programı, Fikirler Özel Programı, Kişiyi Destekleme Programı, Kapasiteler Özel Programı, Ortak Araştırma Merkezleri gibi alt alanlara ayrılmış durumdadır

(TÜBİTAK, [http://www.fp7.org.tr/AB\\_6/AB\\_61/AB\\_612/tabid/424/Default.aspx](http://www.fp7.org.tr/AB_6/AB_61/AB_612/tabid/424/Default.aspx)).

**Tablo 12: Yedinci ÇP'nin Tematik Alanları**

<b>İşbirliği Özel Programı</b>	<b>Sağlık</b>	<b>Fikirler Özel Programı</b>	<b>Avrupa Araştırma Konseyi</b>
	<b>Gıda, Tarım, Balıkçılık Ve Biyoteknoloji</b>	<b>Kişiyi Destekleme Özel Programı</b>	<b>Başlangıç Düzeyindeki Eğitimler</b>
	<b>Bilgi Ve İletişim Teknolojileri</b>		<b>Yaşam Boyu Eğitim Ve Kariyer Gelişimi</b>
	<b>Nanobilimler, Nanoteknolojiler, Malzemeler Ve Yeni Üretim Teknolojileri</b>		<b>Sanayi- Üniversite Ortaklığı</b>
	<b>Enerji</b>		<b>Uluslararası Boyut</b>
	<b>Çevre (İklim Değişikliği Dahil)</b>	<b>Kapasiteler Özel Programı</b>	<b>Özel Etkinlikler</b>
	<b>Ulaştırma (Havacılık Dahil)</b>		<b>Araştırma Altyapıları</b>
	<b>Sosyo-Ekonomik Ve Beşeri Bilimler</b>		<b>Kobi Yararına Araştırmalar</b>
	<b>Güvenlik</b>		<b>Bilgi Bölgeleri</b>
	<b>Uzay</b>		<b>Araştırma Potansiyeli</b>
			<b>Toplumda Bilim</b>
			<b>Araştırma Politikalarının Gelişimi</b>
			<b>Uluslararası İşbirliği</b>
			<b>Ortak Araştırma Merkezleri</b>

**Kaynak:** TÜBİTAK, 2007: [http://www.fp7.org.tr/AB\\_3/tabid/65/Default.aspx](http://www.fp7.org.tr/AB_3/tabid/65/Default.aspx)

### **2.3.3.3. Avrupa Araştırma Alanı**

Avrupa Araştırma Alanı (ERA), Avrupa'nın teknolojik olarak rakipleri karşısındaki rekabet gücünü ve istihdamını arttırmak, yeniliği ve sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek için, AB'nin 2010 yılında dünyanın en büyük bilgiye dayalı ekonomisi olma hedefi doğrultusunda oluşturulmuştur. Birliğin temel araştırma ve teknoloji geliştirme yeteneğini iyileştirme ve var olan kapasitesini bütünleştirme, temel hedef olarak belirlenmiştir (İleri, 2003: 8-9).

21.yy'ın başlangıcı ile Avrupa, kendini daha fazla istihdam ve daha çok sosyal tutarlılık ile bilgi temelli bir ekonomik gelişmenin dönüm noktasında bulmuştur. Temel sorun, bu bilgi temelli ekonominin nasıl başarılabacağı ve sürdürüleceği olmuştur. Avrupa Araştırma Alanı, araştırma faaliyetlerinin tutarlılığını ve Avrupa'nın yönetim politikalarını güçlendirme yolu ile araştırma güçlerinin etkisinin arttırmak için uygun durumları yaratmayı amaçlamaktadır. ERA; sosyal bilimciler ve politika yapımcıları arasında işbirliğini içeren, farklı sektörlerdeki ve ilgili ortaklık gruplarının arasında, olası işbirliğinin yeni bir çerçevesini sunmaktadır (Patricio, 2004: 59).

Hearud'a (2003: 52-53) göre, amacı bilgi temelli ekonomi'ye geçiş olan ve 2000 yılının başlarında düzenlenen "Avrupa Araştırma Alanına Doğru" inisiyatifi, Avrupa bilim teknoloji politikasında kesinlikle bir mihenk taşı olacaktır. Avrupa'nın probleminin bilimsel faaliyet seviyesinde değil, bilimin ekonomik ve sosyal yeniliğe dönüştürülmesi seviyesinde bulunduğu düşünülmektedir. Eğer bugünkü ve geçmişteki ÇP'ler var olan takımların uluslararası araştırma projelerini desteklerse, gelecekte sistem araştırma konusunda kapasite artışına imkan verecek şekilde yapısal fonlar tarafından kuvvetli bir şekilde tamamlanacaktır. AB, bölgesel olduğu kadar zorunlu olarak küresel elle tutulmayan varlıklar politikası olan, Avrupa'daki bilimsel altyapıya daha doğrudan katkıda bulunacaktır.

### **2.3.3.4. Avrupa Birliği'nde Araştırma Geliştirme Harcamaları**

Lizbon'da 2000 yılında toplanan Avrupa Konseyi'nde, "2010 yılında AB'yi dünyadaki en rekabetçi ve dinamik bilgi temelli ekonomiye dönüştürme" kararı alınmıştır (Eurostat, 2004: 1-3). 2002 yılındaki Barselona Konsey toplantısında ise, bazı açık ve spesifik hedefler belirlenmiştir. Bunların en önemlilerinden biri, 2010

yılında araştırmaya ayrılan harcamaların GSYİH'ya oranının % 3'e çıkarılmasıyla ilgili olanıdır (özal sektörün payı 2/3, kamu sektörünün payı 1/3). Avrupa'da GSYİH'nın % 2'si olan araştırma payı, ABD'nin (% 2.8) ve Japonya'nın (% 3'ün üzerinde) oldukça gerisindedir (Commission of European Communities, 2004: 2).

2004 yılında AB, 25 yaklaşık 200 milyar Euro'yu Ar-Ge'ye harcamıştır. AB 25'te, Ar-Ge yoğunluğu (Ar-Ge/GSYİH) oranı 2003 yılında % 1.92 olan düzeyinden, 2004 yılında % 1.90'a gerilemiştir. AB 25'te, Ar-Ge yoğunluğu diğer büyük ekonomilere göre oldukça düşük seyretmektedir. Bu oran ABD'de 2003 yılı için GSYİH'nın % 2.59'u, Japonya'da ise % 3.15'i düzeyindedir (Eurostat, 2005: 1). AB 25'te Ar-Ge harcamaları reel olarak 2001-2004 yılları arasında yıllık ortalama % 1.3 artış gösterirken, bu artış ABD'de -% 0.1, Japonya'da ise % 1.8 olarak gerçekleşmiştir. Diğer yandan, 2003 yılında AB 25 iş sektörü, toplam Ar-Ge harcamalarının % 54'ünü finanse ederken, ABD ve Japonya'da iş sektörü ise sırasıyla, toplam Ar-Ge harcamalarının % 63'ünü ve % 75'ini finanse etmiştir.

2004 yılında üye ülkeler arasında en yüksek Ar-Ge yoğunluğu, İsveç (% 3.74) ve Finlandiya'da (% 3.51) kaydedilmiştir. Bu ülkeleri sırasıyla, Danimarka (% 2.63), Almanya (% 2.49), Avusturya (% 2.26) ve Fransa (% 2.16) izlemektedir. En düşük Ar-Ge yoğunluğu ise, Malta (% 0.29), Kıbrıs (% 0.37), Latvia (% 0.42) ve Slovakya'dadır (% 0.53).

**Tablo 13: AB'de Araştırma Geliştirme Harcamaları**

	Ar-Ge yoğunluğu, GSYİH'nin %'si olarak Ar-Ge harcamaları			Ar-Ge harcamaları		Toplam Ar-Ge'nin iş sektörü tarafından fonlanan kısmı (%)
	2001	2003	2004	2004 (milyon euro)	Yıllık ortalama büyüme hızı (%) 2001-2004	2003
AB 25	1.93	1.92	1.90	195042	1.3	54.3
Belçika	2.17	1.92	1.93	5 465	-2.3	60.3
Çek Cumhuriyeti	1.22	1.26	1.28	1 100	4.5	51.5
Danimarka	2.40	2.59	2.63	5 112	4.3	61.3
Almanya	2.46	2.52	2.49	55 100	0.8	66.3
Estonya	0.73	0.82	0.91	83	15.6	33.0
Yunanistan	0.64	0.62	0.58	967	1.1	30.7
İspanya	0.92	1.05	:	8213	10.2	48.4
Fransa	2.20	2.18	2.16	35 648	0.9	50.8
İrlanda	1.12	1.16	1.20	1780	7.3	59.1
İtalya	1.11	1.14	:	14 769	1.3	:
Kıbrıs	0.26	0.35	0.37	46	15.2	19.8
Letonya	0.41	0.38	0.42	47	8.6	33.2
Litvanya	0.68	0.68	0.76	137	12.2	16.7
Lüksemburg	:	1.78	:	426	3.6	80.4
Macaristan	0.95	0.95	0.89	721	1.5	30.7
Malta	:	0.27	0.29	12	1.4	18.6**
Hollanda	1.81	1.76	1.77	8 657	-0.1	50.9
Avusturya	2.04	2.19	2.26	5 346	5.1	43.9
Polonya	0.64	0.56	0.58	1 139	0.4	30.3
Portekiz	0.85	0.78	:	1 020	-4.3	31.7
Slovenya	1.56	1.54	1.61	418	4.6	59.3
Slovakya	0.64	0.58	0.53	174	-1.8	45.1
Finlandiya	3.38	3.48	3.51	5253	4.0	70.0
İsveç	4.27	3.98	3.74	10426	-2.1	65.0
İngiltere	1.89	1.88	:	30 092	2.2	43.9
Bulgaristan	0.47	0.50	0.51	99	8.2	26.8
Hırvatistan	:	1.14	:	292	6.7	42.1
Romanya	0.39	0.40	0.40	235	:	45.4
Türkiye	0.72	0.66	:	1 280	-1.0	41.3**
İzlanda	3.08	2.97	3.01	297	1.7	43.9
Norveç	1.60	1.75	:	3411	5.2	49.2
Çin	1.07	1.31	:	16444	:	60.1
Japonya	3.07	3.15	:	119748	1.8	74.5
ABD	2.71	2.59	:	251 577	-0.1	63.1

**Kaynak:** Eurostat, 2005: 2.

### 2.3.3.5. Avrupa Teknoloji Paradoksu

AB’de uygulanan bilim ve teknoloji politikaları, yeni ürünlerin geliştirilmesi ve bu ürünlerin piyasalara arz edilmesi konusunda tam anlamıyla başarıya ulaşamamıştır. Ayrıca, 1990’lı yılları kapsayan dönemde uluslararası arenadaki gelişmeler, AB’nin teknoloji alanındaki başarısızlığını adeta pekiştirmiştir. Japonya’nın elektronik eşya ve elektronik yonga üretiminde hızla gelişme kaydetmesi, ABD’nin ileri teknoloji, özellikle enformasyon ve iletişim teknolojisi alanında yakaladığı başarı, AB’nin dünya piyasalarında rekabet gücünü azaltıcı yönde etki yaratmıştır (İyidoğan, 2003: 263).

Kuhlmann ve Edler’e göre (2003: 626) Avrupa’nın üye ülkelerinin yenilik politikaları, henüz alınan önlemlerin Avrupa’da entegrasyonunu ve koordinasyonunu sağlamak yolunda atılmış bilinçli ve kapsamlı bir adım niteliğinde olmaktan uzaktır. Kamu inisiyatiflerinin büyük bir çoğunluğu hala ulusal politika arenalarında geliştirilmekte, ulusal enstitüler tarafından önerilmekte ve ulusal çıkar sahiplerine hitap etmekte, araştırma enstitülerinin, üniversitelerin ve girişimlerin ulusal sınırlar içinde gerçekleştirilen yenilik faaliyetlerine tamamen veya büyük ölçüde katıldığı veya kendi ekonomileri ile ilgili belirli bir ilişkiye sahip olduğu yönündeki kesin tahminden doğmaktadır. Araştırma ve yeniliğin desteklendiği AB programları, 1980’li yılların sonundan bu yana uzmanlık ve hacim olarak sürekli artmaktadır, ancak onların gerçek erişimleri daha büyük AB üyesi ülkelerle sınırlandırılmıştır. Eureka ve Cost gibi diğer Avrupa uluslar ötesi inisiyatifleri, daha büyük Avrupa ülkeleri düşünüldüğü zaman genellikle oldukça sembolik bir rol oynamaktadır. Ancak pratik olarak söylemek gerekirse daha seçkin bir muamele görmektedir. Aksine, daha küçük ülkelerde uluslar ötesi Avrupa yenilik politikasının enstrümanları, yıllarca ulusal politikanın kurucu bir ögesinden daha az olarak düşünülmemiştir çünkü küçük ülkelerde karargâha sahip olan büyük firmalar, küçük yerel pazar nedeniyle uluslararası boyutta faaliyetlerde bulunmaya zorlanmaktadırlar.

AB toplumu, özellikle öngörülen sosyal ve ekonomik yararların sağlanmasında başarısız olan geniş bütçeli programlar başta olmak üzere, teknolojik başarısızlıklara neredeyse alışmış durumdadır. İnsan geni gibi kendi alanında başarılı olmuş programlar dahi, tıp bilimi ve uygulamalarında umulan ilerlemelerin sağlanmasını

çok yavaş gerçekleştirmektedir; bunun yerine proteomics (proteinlerin özelliklerini belirleme) gibi bilim dallarında incelenip çözülmesi gereken yeni problemler içeren yeni sahalara ortaya çıkarmaktadır (Von Tunzelman ve Nassehi, 2004: 477).

AB’de konuyla ilgilenen birçok araştırmacı, AB’nin teknolojik performansındaki düşüklüğün, Ar-Ge alanında gerçekleştirilen çalışmaların yetersizliğinden kaynaklandığını düşünmemektedir. AB’deki mevcut nitelikli insan kaynağının ve kamu-özel finansman olanakları ve düzeyinin yeterliliği hususunda uzlaşma bulunmaktadır. Bununla birlikte, temel bilimlerde oldukça iyi olan AB, bilimsel gelişmenin ekonomik avantajlar yaratacak şekilde kullanılması noktasında başarılı olamamıştır. AB’nin teknoloji politikalarındaki başarısızlığı, iyi durumdaki bilimsel-teknolojik kapasiteye ve nitelikli insan gücü mevcudiyetine karşın, sanayi ve ticari başarı getirecek yeniliklerin geliştirilmesi noktasında ortaya çıkmaktadır. AB sanayilerinin, bilimsel araştırma sonuçlarını piyasaya yönelik ürünler haline getirmedeki başarısızlığı, “Avrupa Teknoloji Paradoksu” veya kısaca “Avrupa Paradoksu” olarak ifade edilmektedir. Son yıllarda AB’de yapılan yenilik ve teknolojik gelişmeye yönelik çalışmalar, Avrupa Paradoksu çerçevesinde şekillenmektedir (European Commission, 1995: 5, İyidoğan, 2003: 264).

### **2.3.4. Finlandiya’da Uygulanan Teknoloji Politikaları**

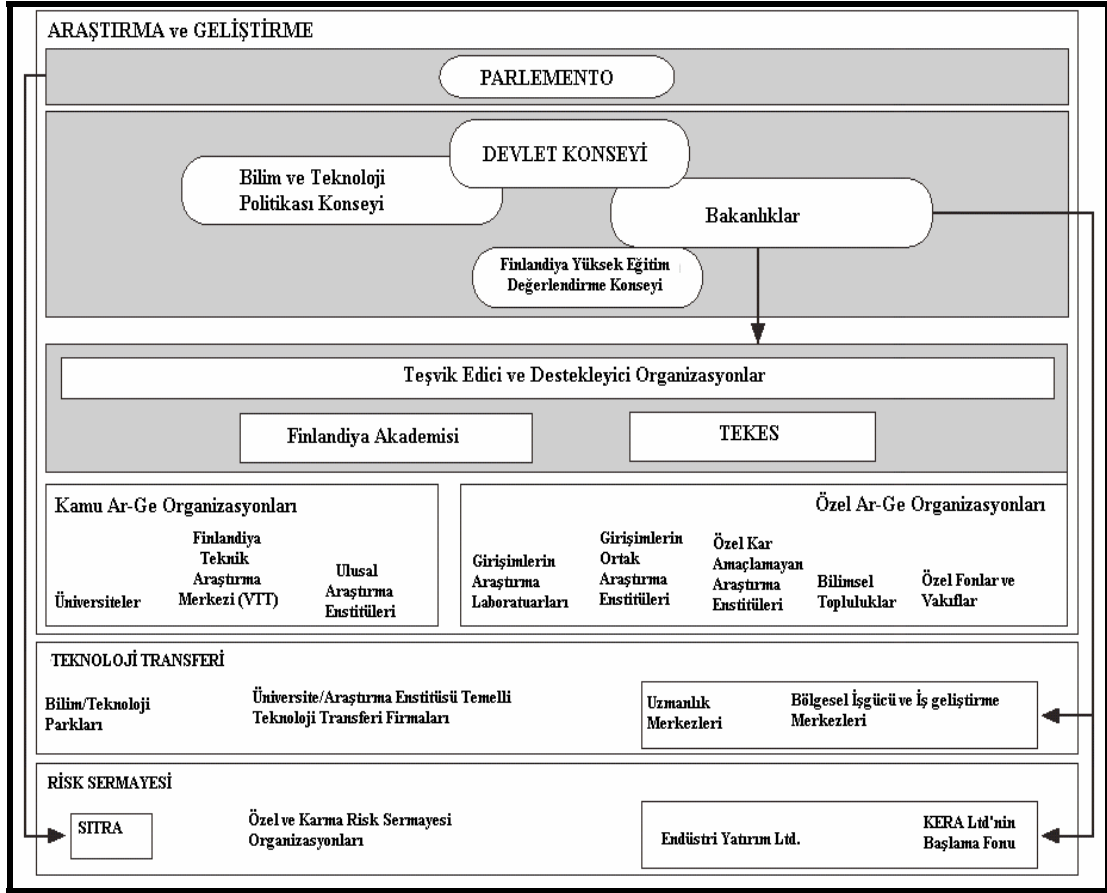
#### **2.3.4.1. Finlandiya’nın Ulusal Yenilik Sistemi**

Yeniliklerin esasen özel girişimler tarafından piyasaya sunulması gerekmektedir. Finlandiya da bu girişimler, Finlandiya’nın UYS’sini oluşturan eğitim, araştırma ve politika alanlarından farklı organizasyonlar tarafından desteklenmektedir (Satw, 2004: 23).

- **Ticaret ve Sanayi Bakanlığı:** Teknoloji politikası, Ticaret ve Sanayi Bakanlığı’nın, özellikle Bakanlığın teknoloji bölümü’nün sorumluluğu altındadır. Teknoloji Politikası bölümü, teknoloji ve yenilik politikaları ve ilgili yasalarla, Ar-Ge’nin finansmanı, teknolojinin kullanımının artırılması, icat ve yenilikler için genel politika kılavuzlarını hazırlamakla yükümlüdür. Birim, teknoloji ve yenilik politikasıyla ilgili biyoteknoloji ve genetik teknolojisi sorunlarını ve sanayi mülkiyet haklarını da koordine etmektedir (Berghall ve Kiander, 2003: 6-7). Bilim politikası ise, Eğitim Bakanlığı’nın sorumluluğu

altındadır. Üniversiteler, Finlandiya Ar-Ge'sinin % 20'lik kısmını gerçekleştirmektedirler. 2002 yılında yüksek öğrenim kurumları hükümet Ar-Ge'sinden % 27, Finlandiya Akademisi ise % 13,2 pay almıştır (Berghall ve Kiander, 2003: 7).

• **Bilim ve Teknoloji Politikası Konseyi:** Bilim ve Teknoloji Politikası Konseyi, 1963 yılında kurulan Bilim Politikası Konseyinin görevlerini biraz farklı bir odakta devam ettirmek için 1987 yılında kurulmuştur. Kurumun üyeleri ekonomi ve politika dünyasından yüksek düzey karar vericilerdir. Başkanı, Finlandiya başbakanıdır (Werner, 2003: 10). Eğitim bakanı, ticaret ve sanayi bakanı, maliye bakanı ve diğer dört bakan ile bilim ve teknoloji alanlarında ün yapmış 10 kişi, ayrıca Finlandiya Akademisi ve Tekes'ten temsilciler, özel sektörden kişiler ve hatta işçi ve işveren organizasyonları yönetimde yer almaktadır. Bu durum Bilim ve Teknoloji Politikası Konseyini sistem içinde güçlü bir oyuncu yapmaktadır (Satw, 2004: 26). Her üç yılda, Bilim Teknoloji Politikası Konseyi, Finlandiya yenilik politikasını tanımlayan bir rapor hazırlamaktadır. 2003 Yılında basılan son raporun adı "Bilgi, Yenilik ve Uluslararasılaşma"dır. Bilim ve Teknoloji Politikası Konseyi, bilim teknoloji, yenilik ve diğer ilgili politika alanları (bölgesel, çevresel, enerji gibi politikalar) arasındaki sinerjiyi güçlendirmeye çalışarak, Finlandiya'nın yenilik sisteminin koordinasyonlu şekilde gelişimi açısından önemli bir rol de üstlenmektedir (Satw, 2004: 26). Diğer yandan, bu noktada Konsey'in en önemli fonksiyonu hükümet, özel sektör ve üniversite temsilcileri için bir forum sunmasıdır. Böylece ekonomik birimler politik vizyonlarını geliştirebilmekte ve yenilik politikasını geliştirmede nelerin önem taşıdığı üzerine görüş birliğine varmaktadırlar. Finlandiya'da bilginin, ekonomik büyüme, istihdam ve ülkenin sosyal refahı için anahtar unsur olduğu genel kabul görmektedir. Bilim ve Teknoloji Politikası Konseyi, bu ulusal mutabakata önemli katkılar da bulunmaktadır (Satw, 2004: 26).



**Şekil 16: Finlandiya'nın Ulusal Yenilik Sisteminin Kurumsal Yapısı**

**Kaynak:** OECD, 1999: 106.

- **Finlandiya Akademisi:** Finlandiya Akademisi, temel araştırmanın finansmanı ve planlanmasında merkezi bir konumdadır. Akademi fonlarının büyük çoğunluğu, üniversiteler tarafından yürütülen temel araştırmalara aktarılmaktadır. Bunun yanında, sistem içinde yer alan 29 Politeknikte Ar-Ge faaliyetlerinde bulunmaktadır (Berghall ve Kiander, 2003: 7). Finlandiya Akademisi, 7 araştırma konseyinden oluşmaktadır. Araştırma Konseyleri Merkez Kurulu, bilim politikalarının oluşturulması ve araştırmaların koordinasyonundan sorumludur. Akademi, araştırmacıların eğitimleri, bilimsel yayınlar ve uluslararası bilimsel işbirliği konusunda destek sağlamakta ve araştırma ödülleri vermektedir (Yıldırım, 2002: 4).
- **Teke:** Finlandiya Ulusal Teknoloji Ajansı (Teke), uygulamalı ve özel sektör Ar-Ge'sini fonlayan en önemli organizasyondur. Kurum Ar-Ge projeleri için finansal destek sağlamakla beraber, bu projeler için uzmanlık hizmeti

sağlamakta, ulusal ve uluslararası ağların yaratılmasını da teşvik etmektedir. Tekes sadece bir araştırma fonu değil, ana amacı Finlandiya'nın teknolojik rekabet edebilirliğini arttırmayı amaçlayan ve teknoloji ve bilgi transferi ile uğraşan bir kurumdur (TTGV, 2001b: 45-46). Diğer yandan, kurumun önemi bütçesinden anlaşılabilir. 2003'te 399 milyon Euro'luk Tekes bütçesinin üçte biri üniversitelere ve VTT gibi diğer araştırma enstitülerine gitmiştir. Üçte ikisi özel firmalara ve bunun da % 51'i KOBİ'lere aktarılmıştır. 2002 yılında Tekes, 798'i üniversiteler ve diğer araştırma enstitülerinde konumlanmış, 291'i özel sektör firmalarından gelen 2.017 projeyi fonlamıştır (Satw, 2004: 32).

• **Sitra:** Finlandiya Ulusal Araştırma ve Geliştirme Fonu (Sitra) Finlandiya Parlamentosu'nun sorumluluğunda bir kamu kurumudur ve ülkedeki en büyük risk sermayesi sağlayıcısıdır (Werner, 2003: 10). 1967 yılında kurulmuş, 1968 yılında faaliyete geçmiştir. Sitra'nın yaklaşık 650 milyon Euro'luk aktifi bulunmakta ve kurum yaklaşık 100 kişiyi istihdam etmektedir.

• **Finlandiya Teknik Araştırma Merkezi (VTT):** Finlandiya'nın en büyük ve önemli, üniversite olmayan araştırma enstitüsü VTT, bir multidisipliner araştırma kurumudur. Kurum görevlendirildiği araştırmaları, yerli-yabancı firmalar ve organizasyonları ve kamu otoriteleri için yönetmektedir. Öncelikli olarak uygulamalı teknik ve tekno-ekonomik araştırmaları sağlayan VTT, Finlandiya yenilik sisteminin tamamlayıcı bir parçasıdır. Kurum, ulusal teknoloji programlarının organizasyonunda ve sürdürülmesinde kilit bir rol oynamakta ve Finlandiya'nın AB araştırma programlarında önemli bir temsilci olarak görev yapmaktadır. VTT, Finlandiya'da kâğıt sanayi dışındaki tüm teknoloji odaklı ekonomik sektörlere araştırma altyapısı sağlamaktadır. Bu nedenle, VTT'nin elektronik, enformasyon teknolojisi, endüstriyel sistemler, süreçler, biyoteknoloji, inşaat ve taşımacılık şeklinde 6 araştırma ünitesi bulunmaktadır. VTT dışında, 9 değişik politik alanda disiplin araştırmalarını yürüten 19 araştırma enstitüsü bulunmaktadır. Faaliyet alanına bağlı olarak, her bir araştırma enstitüsü farklı ve konusuyla ilgili bakanlığa cevap vermektedir. Araştırma enstitüleri Finlandiya araştırmalarının çok önemli bir unsurudur. 2003 yılında bu kuruluşlar, kamu Ar-Ge harcamasının % 17'sine tekabül eden

234 milyon Euro tutarında kamu fonu almışlardır (Finlandiya Akademisi'nin payı % 13) (Satw, 2004: 37-38).

• **Finnvera:** Finnvera devlete ait, Finlandiya Ticaret ve Sanayi Bakanlığı yönetiminde, uzmanlaşmış bir finansman şirketidir. Şirket aynı zamanda Finlandiya'nın resmi "İhracat Kredi Ajansıdır" ve Avrupa Birliği'nin finans programları ve Finlandiya KOBİ'leri arasında aracı olarak da faaliyette bulunmaktadır. Finnvera, 1999 yılında "Kera" (1971 yılında kurulan Gelişen Bölgeler Fonu) ve "Finlandiya Garanti Yönetimi"nin birleştirilmesiyle oluşturulmuştur. Finnvera'nın amacı, finansal hizmetler sunarak hem firmaların uluslararasılaşmasını sağlamak ve bunların (özellikle KOBİ'lerin operasyonlarını) ihracat operasyonlarını teşvik etmek ve geliştirmektir. Kurumun faaliyetleri içinde, hükümetin bölgesel politika kanunlarını teşvik etmekte bulunmaktadır (Georghiou vd., 2003: 141).

• **Finnish Industry Investment (FII):** FII 1995 yılında kurulmuş olan, Ticaret ve Sanayi Bakanlığı'nın yönetiminde devlete ait bir özkaynak yatırım şirketidir. FII'nin amacı, özkaynakları risk sermayesi fonuna yatırmak suretiyle, özellikle KOBİ'lerin operasyon koşullarını iyileştirmektir. FII, uzun dönem risk alan hedef firmalara, özkaynak yatırımı da yapabilmektedir (Georghiou vd., 2003: 143-144).

• **İstihdam ve Ekonomik Kalkınma Merkezleri (Te-Centres):** Te-Merkezleri, 1997 yılında kurulmuş, bakanlıkların denetiminde görev yapan kamu ofisleridir. Te-merkezleri, görevleri KOBİ'lerin ihtiyaçlarını iş desteği sağlayarak, danışmanlık hizmeti vererek ve finansal destek sunarak yerine getiren 15 adet bölgesel ofisle beraber iş departmanlarından oluşan bir ağıdır. Te-merkezleri, değişik işletme ihtiyaçları için tavsiyeler sunmakta ve firmalara doğru hizmeti bulmalarında yardım edebilmekte ve her birine özgü durumlarda fonlama yapabilmektedirler. Te-merkezleri kanunu, bu merkezlerin görevlerini belirlemiştir. Merkezler, finansal, eğitim ve diğer hizmetleri sunarak, spesifik işletme faaliyet alanlarını güçlendirmeyi, işgücü problemlerini azaltmayı ve bölgesel kalkınmayı teşvik etmeyi amaçlamaktadırlar (Georghiou vd., 2003: 145).

• **Finlandiya Buluş Vakfı (Foundation for Finnish Inventions):** Finlandiya Buluş Vakfı (FFI) 1971 yılında kurulmuştur. Vakıf, buluşların geliştirilmesi ve işletilmesini teşvik etmekte ve destek sağlamaktadır. Kurumun 23 kişilik personeline ilaveten, 26 buluş ajanı ana üniversitelerde ve Finlandiya çevresindeki bölgesel Te-merkezlerinde faaliyette bulunmaktadır. Kurumun personeli, teknolojik buluş geliştirilmesi ve pazarlanması alanında uzmandır. Çalışanlar, buluş önerilerini değerlendirirken, büyük bölümü üniversitelerden ve araştırma enstitülerinde çalışan, kurum dışından da uzmanlara danışmaktadırlar FFI'nin bütçesi yaklaşık olarak 5 milyon Euro'dur ve bütçenin büyük çoğunluğu hükümetten gelmektedir. FFI yıllık olarak, 17.000 müşteriye öneri sunmakta ve yaklaşık 2300 buluşun değerlendirilmesini yapmaktadır (Georghiou vd., 2003: 146).

#### **2.3.4.2. Finlandiya'da Uygulanan Teknoloji Politikası**

Bilim ve teknoloji politikasının öncelikli görevi, yenilik sisteminin dengeli bir şekilde gelişimini temin etmek ve sistem içindeki farklı oyuncuların işbirliğini arttırmaktadır. Önemi arttırmaya başlayan diğer önemli bir unsur da sanayi, ticaret birlikleri, çevresel politika ve sosyal/sağlık bakım hizmetleri gibi diğer oyuncularla işbirliğidir (Berghall ve Kiander, 2003: 2).

Finlandiya'da bilim ve teknoloji politikasının ana hedefleri üzerinde ulusal bir uzlaşma bulunmaktadır. Bu politika, aşamalı olarak ve UYS'nin farklı aktörleri arasındaki ilişkiler ve ağlaşma yoluyla sistematik biçimde şekillendirilmiştir. Ana politik partiler de, Finlandiya bilim ve teknoloji politikası ve UYS amaçlarının ve hedeflerinin üzerindeki genel görüşü paylaşmaktadırlar. Bu da, politik değişimlerin uzun dönemli politikaları kolaylıkla kesintiye uğratmadığı anlamına gelmektedir (Berghall ve Kiander, 2003: 4).

Finlandiya'nın günümüz bilim ve teknoloji politikası, daha açık biçimde UYS'si, yenilikçi firmalar için elverişli ve rekabetçi şartların ve ortamın yaratılmasının amaçlanması fikrine odaklanmaktadır. Herhangi bir doğrudan müdahale politikası, açık piyasa başarısızlığı durumuyla sınırlanmaktadır (Berghall ve Kiander, 2003: 2).

Finlandiya bilim ve teknoloji politikalarının evrimi 3 ana safhaya ayrılabilir. Bu safhalar (Georghiou vd., 2003: 57);

- Temel yapıların oluşturulması (1960'lar ve 1970'ler)
- Teknolojiye yönelme safhası (1980'ler)
- Bilgi-temelli toplum ve UYS oluşturma (1990'lar)

1970'li yılların ortasında, Finlandiya faktör güdümlü ekonomiden, teknoloji güdümlü endüstriyel büyümeye doğru hareket etmeye başlamıştır. Bu durum, artan kamu Ar-Ge girdileri, bilim, teknoloji ve sanayi politikalarının artan entegrasyonu ve son olarak teknoloji politikası kurumlarının güçlenmeleriyle aynı dönemde ortaya çıkmıştır (Georghiou vd., 2003: 57).

1990'ların sonlarında teknoloji politikası, 1970 ve 1980'lerde konulan hedeflerin büyük çoğunluğuna başarıyla ulaşmıştır. Çeşitlenmiş sanayi ve ihracat yapısı, hammaddeye ve enerji-yoğun sanayilere daha az bağımlı bir ekonomi ve yüksek nitelikli ve yüksek-teknolojili sanayilerin önemindeki artış dikkate değerdir. Ekonomi bütün olarak yenilik güdümlü bir safhaya geçiş yapmıştır. Günümüzde Finlandiya açısından en önemli politika sorunlarından biri, lider bilgi-temelli bir ülke olarak, mevcut pozisyonu korumak ve politika çehresini yeniden biçimlendirecek olan değişimleri önceden kestirebilmektir (Georghiou vd., 2003: 57).

1960'lardan önce Finlandiya'da araştırmayı fonlayan, planlayan ve koordinasyonu sağlayan çok az sayıda kurum bulunmaktaydı. 20.yy'ın başlarında kurulan "The Central Board of Sciences and Letters", üniversitelerde yapılmakta olan sınırlı sayıda araştırmayı ele almaktaydı. 1950'lerde "araştırma politikası", iki devlet araştırma konseyi tarafından temsil edilmekteydi. İlk konsey insani ve sosyal bilimlerle, diğer konsey ise doğa bilimleriyle ilgili olarak faaliyetini sürdürmekteydi. 1961'de araştırma konseylerinin sayısı 6'ya yükselmiştir (insan bilimleri, doğal bilimler, ilaç, tarım ve orman, teknoloji ve sosyal bilimler) (Lemola, 2003: 54-55).

Finlandiya'da 1960'larda başlayan bilim ve teknoloji politikalarının kurumsallaşması, daha büyük ve daha gelişmiş OECD ülkelerine göre daha geç olmuştur. Finlandiya'da bilim ve teknoloji politikasının hızla ortaya çıkmasının altında yatan temel faktör ekonomiktir. Sanayileşmiş dünyanın tümünde 1960'lar,

uluslararasılaşmanın yoğunlaştığı ve ticaretin liberalleştiği bir dönemdir. Bu durum Finlandiya'nın tek yönlü (orman endüstrisine olan büyük bağımlılık) ve teknolojik olarak rakiplerine göre düşük olan üretim yapısına yeni zorluklar getirmiştir (Lemola, 2002: 1483).

1970'li yılların ortaları, Finlandiya toplumu için modernizasyon dönemi olmuştur. Yeni dönem, toplu ve özel girişimler için birçok fırsat açmanın yanında işbirliği ve rekabet için de yeni kurallar yaratmıştır. Bilim-teknoloji ile ilgili aktörler ve çıkar grupları, yeni fırsatları kullanmak için iyi hazırlanmışlardır. Bu nedenle kısa bir zamanda bilim ve teknoloji politikası, Finlandiya'nın "modernizasyon projesinin" önemli ve geniş kabul gören bir parçası haline gelmiştir (Lemola, 2002: 1483).

Bu yıllarda Finlandiya'nın bilim ve teknoloji politikasının kurumsal ve organizasyonel yapısında 5 önemli değişim ortaya çıkmıştır. İlk olarak politika doktrini (bilim ve teknoloji politikasının kavramsal temelleri) oluşturulmuştur. Bu politika, bilim ve teknoloji politikası ve Ar-Ge'nin tanımını, devletin Ar-Ge ve Ar-Ge yatırımının büyümesindeki temel rolünün tartışmasını ve sanayi Ar-Ge'nin artırılması için enstrümanları içermiştir. Bu politika doktrini, İsveç ve OECD'den uyarlanmıştır (Lemola, 2002: 1483).

İkinci olarak, bakanlığa bağlı bilim komitesi, Bilim Politikası Konseyi (daha sonra Bilim ve Teknoloji Politikası Konseyi olmuştur) bilim ve teknoloji politikası formülasyonu için yüksek düzey politik kurum olarak ve bilim teknoloji politikasının bakanlıklar arası koordinasyonunu sağlamak amacıyla, 1963 yılında kurulmuştur (Georghiou vd.,2003: 58). Konseyin modeli, daha önce modeli ABD'den taklit eden İsveç'ten büyük ölçüde esinlenerek oluşturulmuştur (Lemola, 2002: 1483).

Üçüncü olarak Finlandiya'da bilim ve teknoloji yönetiminden önemli yeniden-organizasyon çalışmalarıyla beraber, üniversite araştırmaları için yeni planlama, koordinasyon ve finansman mekanizmaları oluşturulmuştur. En dikkate değer gelişme, 1969-1971 yıllarındaki araştırma konseyi (Finlandiya Akademisi) reformudur. Böylece dağınık birkaç konsey yerine oluşturulan yeni fakat etkin yapı, planlama ve Ar-Ge fonlarının yönlendirilmesinde daha başarılı olmuştur. Yeni sistem de büyük ölçüde İsveç modelinin temelleri üzerine inşa edilmiştir. (Lemola, 2002: 1483-1484).

Dördüncü olarak, sanayi Ar-Ge'in koşullarını, teknik araştırma enstitülerinin, üniversitelerin ve fakültelerin faaliyetlerini iyileştirmek amacıyla hazırlıklar yapılmıştır. Sanayi Ar-Ge'yi desteklemek için Finlandiya Bankası'nın otoritesi altında, Finlandiya Araştırma ve Geliştirme Ulusal Fonu (Sitra) adı altında yeni bir fon oluşturulmuştur. Bununla beraber, Ticaret ve Sanayi Bakanlığı 1968 yılında firmaların araştırmalarını ve ürün geliştirmelerini desteklemeye başlamış, ayrıca amaç-odaklı teknik araştırma için ek tahsis almıştır (Lemola, 2003: 56). Son olarak, yüksek öğrenimdeki gelişmeler, bilim teknoloji politikasının ilk yıllarında önemli bir rol oynamıştır. Bu yüksek öğrenim sisteminin dışında kurumsal ve organizasyonel değişimin yolunu açmıştır (Lemola, 2002: 1484).

Finlandiya'da 1980'lerde, araştırma ve bilim oryantasyonundan, teknoloji oryantasyonuna geçişin arkasında yatan faktör ekonomik ve sosyal niteliklidir. 1970'lerin ortalarında patlak veren petrol krizi, Finlandiya'da büyüme oranının düşmesine, ülkedeki işsizliğin ve enflasyonun artmasına yol açmıştır. Bilimsel ve teknolojik gelişmeye yönelik hırslı girişimler başarılı sonuçlar vermemiştir. Diğer yandan bu yıllar, yeni üretim olanakları sunan "mikro elektronik devrimin" yaşandığı yıllardır. Fakat bu gelişmeler, Finlandiya'da sosyal problemleri arttıracığı nedeniyle tedirginlikle karşılanmıştır. Özellikle sanayi ve hizmetlerde artan otomasyon kullanımının büyük oranda işsizliğe ve sosyal eşitsizliğe yol açacağından korkulmuştur (Lemola, 2003: 59).

Bununla birlikte, 1970'lerin sonlarında bilim ve teknoloji politikalarında yeni öncelikler ortaya çıkmaya başlamıştır. Baskılardan ve Japonya'nın ekonomik ve teknolojik başarılarından etkilenen OECD devletleri, sanayi yeniliğin hızlandırılması ve desteklemesi hususuna eğilmeye başlamışlardır. Bir taraftan birçok OECD ülkesi özellikle enformasyon teknolojisi, materyal teknolojisi ve biyoteknoloji gibi yeni teknolojileri ulusal düzeyde ve işbirliği çerçevesinde fonlamaya başlamıştır. Diğer yandan ülkeler bilim, teknoloji ve sanayiye entegre etmek için Japonya'nın organizasyonlarını taklit etmişlerdir (Lemola, 2002: 1484).

Ekonomik büyüme ve istihdama büyük katkı sağlayan yeni teknolojilerin yarattığı fırsatların değerlendirilmesi, 1980'li yıllarda Finlandiya'nın bilim ve teknoloji politikasının yeni merkezi haline gelmiştir. Yeni bir organizasyon, Ulusal

Teknoloji Ajansı (Tekes) yeni teknoloji-odaklı politikanın kilit planlayıcısı ve uygulayıcısı olarak 1983 yılında kurulmuştur. Tekes'in 1980'li yıllardaki odak operasyonları, enformasyon teknolojisi üzerine olmuştur (Georghiou vd.,2003: 59). Bununla birlikte Finlandiya'da teknoloji transferini, yayılımını ve ticarileştirmesini sağlamak için organizasyonlar ve şemalar oluşturulmuştur. Ulusal düzeyde teknoloji parkları ağı ve uzmanlık merkezleri kurulmuştur. Teknoloji parkları, spin-off projeleri ve inkübatörlere önyak olmuştur. Teknoloji transferi firmaları, üniversiteler ve araştırma enstitülerinde ortaya çıkan sonuçları ticarileştirme amacıyla kurulmuştur. Kamu ve özel sektör risk sermayesi işletmeciliği de artmıştır. Bu düzenlemelerin bazıları ulusal seviyede yaratılırken, birçoğu yerel ve bölgesel girişimlerle oluşturulmuştur (Lemola, 2002: 1485).

1980'li yıllarda Finlandiya'daki ekonomik gelişme, birçok sanayileşmiş ülkeden daha hızlı olmuştur. Bilgi yoğun üretimin payı büyümüş, teknik gelişme hızlanmış ve verimlilik OECD ülkelerinin ortalamasından çok daha hızlı bir biçimde artmıştır. Bu yıllarda, Finlandiya teknoloji politikası enformasyon teknolojisi alanına odaklanmıştır. Aynı zamanda, gelişen teknolojiye bilim önemi de daha açık bir şekilde fark edilmiştir (Hirvonen, 2004: 2). 1980'lerde metal ve mühendislik sanayisi % 50, elektronik endüstrisi ise % 150 oranında büyümüştür. Sonuçta ileri teknoloji ürünlerinin sanayi ihracatı içindeki payı 1980'lerin başında % 4 iken 1990'da % 11'e ulaşmıştır. Ayrıca Finlandiya dünyanın en büyük yüksek değerli kâğıt ürünleri ihracatçısı olarak ortaya çıkmıştır. Üstelik, 1980'lerin sonuna kadar Finlandiya'nın ABD'deki patentlerindeki artış oranı da oldukça yüksek seyretmiştir. Bu açıdan bakıldığında sadece Japonya, Kuzey Kore ve Tayvan, Finlandiya'yı geçmiştir (Lemola, 2003: 61).

Birçok açıdan, Finlandiya 1970 ve 1980'li yıllarda bilim ve teknoloji politikası gelişimi için oluşturulan hedeflere, 1990'lı yılların başında ulaşmayı başarmıştır. Üniversitelerin ve diğer araştırma enstitülerinin oldukça iyi çalıştığı bir sisteme ve kamu ve özel Ar-Ge'nin fonlanması ve planlanması için yeni ve geliştirilmiş mekanizmalara sahip olmuştur. Finlandiya'nın Ar-Ge/GSYİH oranı iyi bir uluslararası oran olan % 2'ye ulaşmıştır (Lemola, 2002: 1485). Diğer yandan, Finlandiya 1990'ların başında ani olarak, ciddi bir krize sürüklenmiştir.

Finlandiya'nın GSYİH'sı, 1991-1993 yılları arasında % 20 oranında azalmış, ülkenin sermaye piyasası çökmüş, Finlandiya Markka'sının değeri 1990'ların başındaki değerinin % 40 altına düşmüş, dış borç ve bütçe açığı hızla yükselmiş, işsizlik % 20'ler düzeyine çıkmış ve ülkenin bankacılık sistemi de derin bir krize girmiştir. Birkaç yıl içinde, dünyanın en zengin ülkelerinden biri olan Finlandiya, sanayileşmiş ülkelerin ortalama gelir düzeyinin altına inmiştir. Finlandiya'nın krizden çıkışı, krize girişi kadar hızlı bir şekilde gerçekleşmiştir (Lemola, 2003: 61).

Yeni bilim ve teknoloji politikalarının formülasyonunda önemli bir dönüm noktası, Bilim ve Teknoloji Politikası Konseyi'nin 1990 yılı raporudur. Rapor, UYS'yi Finlandiya'nın bilim ve teknoloji politikasının önemli bir enstrümanı haline getirmiştir. Çalışma, 1980'li yılların sonunda Evrimci iktisatçılar tarafından yapılan, doğrudan Finlandiya uygulamasının gözlemlerini ve sonuçlarının tartışmasını içermektedir. 1990'ların ortalarında krizden neredeyse tamamıyla çıkıldığı dönemde, başka bir kavram UYS'ye entegre edilmeye başlanmıştır; bilgi-temelli toplum. Bu kavram, 1990'ların başında başlatılan geniş bir programdan, OECD Görev Çalışması'ndan gelmiştir. Kavramın transferi ve bilgi temelli toplumun Finlandiya'ya uygulanması, UYS'de olduğu gibi Bilim ve Teknoloji Politikası Konseyi sekreteryası tarafından yapılmıştır (Lemola, 2002: 1485).

1990'lar, Finlandiya'nın bilim ve teknoloji politikasının temel organizasyonunda herhangi bir önemli değişiklik getirmemiştir. En büyük kurumsal dönüşüm, ülkenin 1995 yılında AB'ye tam üye olmasından kaynaklanmıştır. AB araştırma programlarına etkin katılım, Finlandiya araştırmasının uluslararasılaşmasındaki en önemli gelişme olmuş ve AB Çerçeve Programları'na katılım, ülkenin bilim ve teknoloji politikasının tamamlayıcı bir parçası haline gelmiştir. Diğer temel bir kurumsal değişim, bölgesel yenilik politikasının artan önemidir. 1990'ların ortalarında, Finlandiya bölgesel yönetimi, bölgelerin yenilik politikasıyla ilgili görevlerini yerine getirme yeteneklerini geliştiren bir dizi reform gerçekleştirmiştir (Lemola, 2003: 63).

Finlandiya'da telekomünikasyon sektörünün erken liberalizasyonu dijital iletişim alanında ilerlemeyle sonuçlanmıştır. Liberalizasyonun teşviki, kamu sektörünün birçok yeni telekom hizmetindeki monopolcü gücünü eleştiren özel

telekom sektöründen gelmiştir. 1994 yılında Finlandiya telekom piyasaları dünyadaki ilklerden biri olarak tamamıyla özelleştirilmiştir. Liberalizasyonun sonucu olarak, artan rekabet fiyatları aşağı çekmiş ve kablosuz iletişim için büyük piyasaya yol açmış, cihaz sanayi için bir test laboratuvarı sağlamıştır (Hirvonen, 2004: 2). Finlandiya, dünyada mobil iletişim için ilk dijital ağ kuran ülkedir. Bugün ülkede mobil telefon penetrasyonu % 60'ın üzerinde ve mobil telefonların tamamına yakını da dijitaldir (TTGV, 2001b: 45).

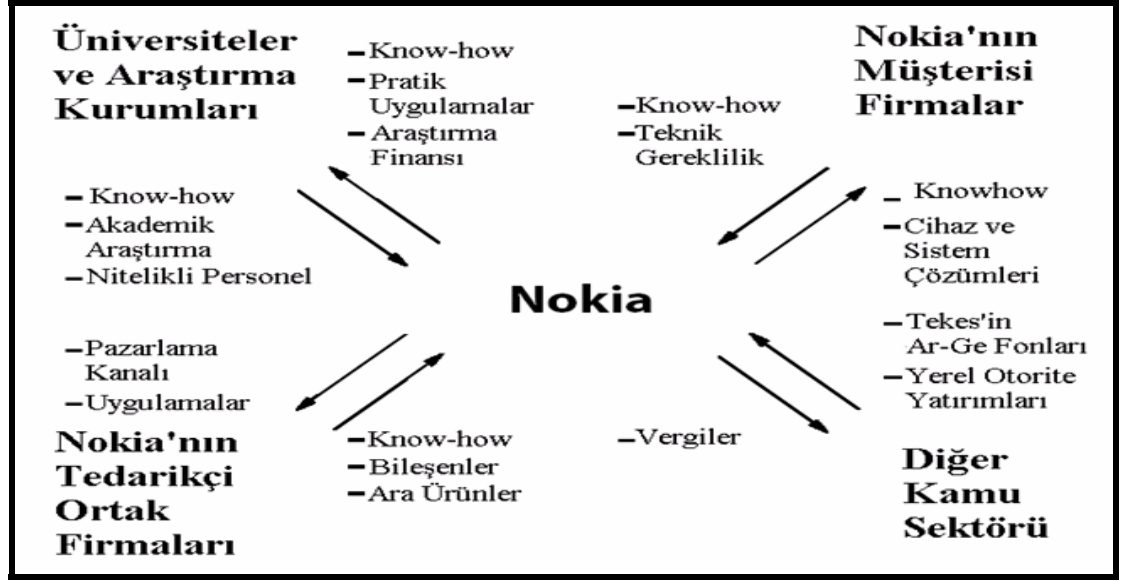
Günümüzde Finlandiya'nın ekonomi ve sanayi politikası teknolojiye odaklanmış durumdadır ve teknoloji, ekonomik büyümenin motoru olarak kabul görmektedir. Teknoloji politikası, sanayi rekabetçiliğini güçlendirmeyi, yeni ürünler, işler ve meslekler yaratmayı amaçlamaktadır. Teknolojik Ar-Ge'yi sürekli bir şekilde destekleyen devlet politikasının sonucu olarak, Finlandiya'nın sanayi üretimi, zaman içinde yapısal olarak çeşitlenmiş ve teknoloji yoğun alanlara kaymıştır (TTGV, 2001b: 44).

#### **2.3.4.3. Finlandiya Ekonomisinde Nokia'nın Yeri**

Nokia, Finlandiya'nın yenilik sistemi içinde iki yönlü bir role sahiptir. Nokia, bir taraftan yenilik sisteminden kaynakları kullanmakta, diğer taraftan firma yenilik kaynaklarını üretmekte ve bunu firma dışına yaymaktadır. Finlandiya'da Nokia eğitim sistemi, nitelikli işgücü ve Tekes'in Ar-Ge fonları gibi yenilik kaynaklarından fayda sağlamaktadır. Benzer şekilde, Finlandiya ekonomisi de Nokia'dan fayda sağlamaktadır. Nokia'nın faaliyet alanıyla ilgili son bilgiler üniversitelere, Nokia aracılığıyla aktarılmaktadır. Know-how'da, Nokia'nın ağlaşma politikaları sayesinde Nokia'nın ortaklarına yayılmaktadır (Ali-Yrkkö ve Hermans, 2002: 1).

Firmanın Tekes'in kaynaklarından kullandığı fonlar zaman içinde büyük ölçüde değişmiştir. 1969 yılında Nokia, Ticaret ve Sanayi Bakanlığı'nın Teknoloji Ofisinden (Tekes kurulmadan önce Tekes'in fonksiyonlarını gören kurum), 35.000 Euro kullanmışken, 1999 yılında bu rakam 18 milyon Euro'ya ulaşmıştır. 2000'de ise Nokia, Tekes fonundan 8 milyon Euro kullanmıştır. Diğer yandan, Nokia'nın toplam Ar-Ge harcamalarıyla karşılaştırıldığında, Tekes'in finansmanı büyük ölçüde azalmıştır (Ali-Yrkkö ve Hermans, 2002: 7).

Nokia, Finlandiya enformasyon ve iletişim teknolojileri kümesi yenilik sistemi içinde önemli bir konuma sahiptir. Nokia küme içinde hem yenilik kaynaklarını kullanan, hem de bunları üreten bir firma olarak faaliyet göstermektedir. Aşağıdaki Şekil UYS içinde Nokia'nın yerini ve ilişkilerini göstermektedir (Ali-Yrkkö ve Hermans, 2002: 27).



**Şekil 17: Nokia'nın Finlandiya UYS'si İçindeki Yeri**

**Kaynak:** Ali-Yrkkö ve Hermans, 2002: 27.

Yenilik sistemine göre Nokia'yı temel alan aktörler, üniversiteler, araştırma enstitüleri, diğer kamu sektörü organizasyonları, Nokia'nın tedarikçileri ve müşteri firmalarıdır. Yenilik sistemindeki kilit unsurlar, know-how transferi, öğrenme ve yenilik için araştırmadır. Sistem düzgün işlediğinde, bu unsurlar arasındaki etkileşim ekonomiye istihdam, ihracat artışı, karlarda ve kamu sektörü vergi gelirlerinde artış olarak yansımaktadır (Ali-Yrkkö ve Hermans, 2002: 28).

Nokia'nın hızlı büyümesi ihracat, GSYİH ve toplam Ar-Ge harcamaları gibi temel ekonomik göstergelerin gelişimine de olumlu etki yapmıştır. Nokia'nın Finlandiya ekonomisine yapmış olduğu en belirgin etki, firmanın büyümeye yaptığı katkı vasıtasıyla olmuştur. Finlandiya Ekonomisi Araştırma Enstitüsü'nün hesaplamalarına göre, 2002 yılında Nokia'nın Finlandiya ekonomisindeki payı % 3,1'dir ve firma, % 5,1'lik GSYİH büyümesine % 1,6'lık katkı yapmıştır. Buna

karşın, küresel ekonomik durgunluk ve Kuzey Ülkeleri'nin piyasalarının doyması nedeniyle 2001-2003 yılları arasında GSYİH'ya katkı azalmıştır (Hirvonen, 2004: 5).

Nokia, Ar-Ge'ye önemli miktarda yatırım yapmakta ve araştırmalarının büyük bölümünü Finlandiya'da gerçekleştirmektedir. 2000 yılında Nokia'nın Ar-Ge harcamalarının yaklaşık % 54'ünü Finlandiya'da gerçekleştirdiği tahmin edilmektedir. Bu oran, Nokia'nın Finlandiya dışında daha hızlı genişlemesinden dolayı son yıllarda azalmaktadır (Hirvonen, 2004: 6).

## **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

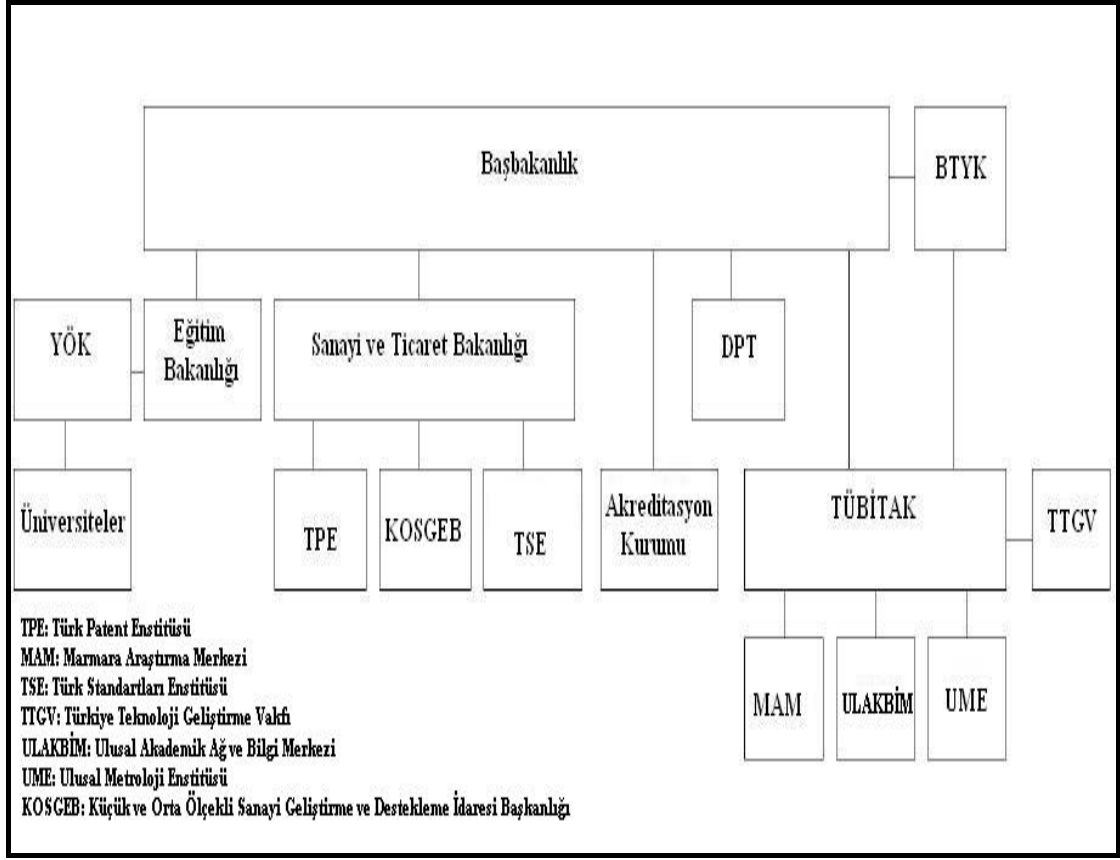
### **TÜRKİYE’DE UYGULANAN BİLİM VE TEKNOLOJİ POLİTİKALARI**

#### **3.1. Türkiye’nin Ulusal Yenilik Sisteminin Kurumsal Yapısı**

Günümüzde bilim, teknoloji ve yenilik konularıyla ilgili olmayan bakanlık ya da bir kamu kurumu neredeyse yoktur. Farklı ülke uygulamalarından da görüleceği üzere, tarafların bir araya getirilerek söz konusu politikaların oluşturulması ve bu çok aktörlü uygulamalarda eşgüdümün sağlanması için çeşitli kurullar kurulmakta, ancak kararlaştırılan politikaların yürürlüğe konması ve uygulamanın yakından izlenerek ortaya çıkan sorunların çözümü için gerekli müdahalenin zamanında yapılması görevini güçlü bir yürütme organı üzerine almaktadır. Yürütme sorumluluk ve yetkisi bir ya da birkaç bakanlığa verilmiş olsa bile, sorun, ilgili karar alıcıların ve uygulayıcıların koordinasyonu noktasında düğümlenmektedir (Tüsiad, 2005: 19-20).

UYS’yi, yapı taşlarının oluşturulmasına katkıda bulunmak üzere, mevcut yapılanmaların gözden geçirilmesi ve yeni önerilerin tartışılması gerekmektedir. Öngörülen yeni yapılanma, mevcut kurum ve kurullara bir seçenek olarak değil, fakat eksikliği bir gerçek olan, “eşgüdümün sağlanması, alınan kararların yaşama geçirilmesi ve UYS’nin oluşumunun önünün açılması ve hızlandırılması” amacıyla oluşturulmalıdır (Tüsiad, 2005: 20).

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu ve Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu, üniversitelerin ve araştırma enstitülerinin içinde bulunduğu Ar-Ge sisteminin omurgasını oluşturmaktadır. Bununla birlikte birçoğu, 1990’lı yıllardaki UYS olarak adlandırılan, yeni bilim ve teknoloji paradigmasının adaptasyonundan sonra kurulmuş olan bazı diğer kurumlar ve Türk bilim, teknoloji ve yenilik sistemini tamamlayıcı unsurlarda, sistem içinde önemli rol oynamaktadır (Uzun, 2006: 554).



**Şekil 18: Türkiye'nin Ulusal Yenilik Sistemi'nin Temel Aktörleri**

**Kaynak:** Uzun, 2006: 554.

### 3.1.1. Devlet Planlama Teşkilatı

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), 30 Eylül 1960 tarihinde kalkınma planlarını hazırlayarak, ülke kalkınmasının hızlandırılması amacıyla, Başbakanlığa bağlı bir kurum olarak kurulmuştur. 1961 Anayasası'yla birlikte kalkınmanın demokratik yollarla gerçekleştirilebilmesi için kalkınma planlarının hazırlanması hükme bağlanmış, planlama ve DPT Anayasal bir kurum kimliğine sahip olmuştur (Soyak, 2004: 126).

Devlet Planlama Teşkilatı'nın kuruluş amacı, kaynakların verimli kullanılması ve kalkınmanın hızlandırılması amacıyla ülkenin ekonomik, sosyal ve kültürel planlama hizmetlerinin yerine getirilmesidir. DPT, Yüksek Planlama Kurulu, Para-Kredi ve Koordinasyon Kurulu ile DPT Müsteşarlığı'ndan oluşmaktadır. DPT'nin görevleri şunlardır (Pekşen, 2001: 299-300);

- Ülkenin doğal, beşeri ve iktisadi her türlü kaynak ve imkânlarını tespit

ederek, takip edilecek iktisadi, sosyal ve kültürel politika ve hedeflerin belirlenmesinde Hükümete müşavirlik yapmak,

- Hükümetçe belirlenen amaçlar doğrultusunda kalkınma planları ile yıllık programları hazırlamak,

- Bakanlıkların ve kamu kurum ve kuruluşlarının iktisadi, sosyal ve kültürel politikayı ilgilendiren faaliyetlerinde koordinasyonu sağlamak, uygulamayı etkin bir biçimde yönlendirmek ve bu konularda Hükümete danışmanlık yapmak,

- Uluslararası kuruluşlarla iletişim içinde çalışarak, ileriye dönük stratejiler geliştirmek ve topluma perspektif sağlayan politika önerilerini katılımcı bir yaklaşımla belirleyerek özel kesim için orta ve uzun dönemde belirsizlikleri giderici genel bir yönlendirme görevini yerine getirmek,

- Kalkınma planlarının ve yıllık programların başarı ile uygulanabilmesi için ilgili kurum ve kuruluşların ve mahalli idarelerin kuruluş ve işleyişlerinin iyileştirilmesi konusunda görüş ve tekliflerde bulunmak,

- Kalkınma planlarının ve yıllık programların uygulanmasını izlemek ve koordine etmek, değerlendirmek ve gerektiğinde kalkınma planlarında ve yıllık programlarda uygun değişiklikler yapmak,

- Özel sektör ve yabancı sermaye faaliyetlerinin, plan hedef ve amaçlarına uygun bir şekilde yürütülmesini düzenleyecek teşvik ve yönlendirme politikalarının genel çerçevesini hazırlamak ve Hükümete teklif etmek,

- Maliye, para, dış ticaret ve kambiyo politikalarının kalkınma planı ve yıllık programların hedefleriyle uyum içinde uygulanması konusunda Hükümete müşavirlik yapmak,

- Kalkınma planı ve yıllık programlardaki ilke ve hedeflere uygun olarak, uluslararası ekonomik kuruluşlarla ilişkilerin geliştirilmesinde, temas ve müzakerelerin yürütülmesinde gerekli görüş ve tekliflerde bulunmak,

- Kalkınmada öncelikli yörelerin daha hızlı bir şekilde gelişmesini sağlayacak tedbirleri tespit etmek ve teklif etmek, uygulamayı izlemek ve koordine etmek,

- Bölgesel veya sektörel temelde gelişme programları hazırlamak.

### 3.1.2. Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu

Türkiye'nin UYS'si içinde, en üst düzeydeki politika belirleme organı Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK)'dur. Türkiye'de Bilim Politikası ile ilgili ilk resmi yapılanma, BTYK'nun kuruluşudur. Kurul, 4 Ekim 1983 tarihinde, 18181 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan 77 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile kurulmuş, 18 Kasım 1984 tarihinde ise, 20336 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan 391 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile değişiklik yapılmıştır (Şahin, 1997: 28). Başbakan'a bağlı olan Kurul'un amacı, bilim ve teknoloji alanındaki Ar-Ge politikalarının saptanması, yönlendirilmesi ve koordinasyonun sağlanması olarak özetlenebilir (Ege, 2002: 175).

BTYK, Başbakan'ın başkanlığında ilgili Devlet, Milli Savunma, Maliye, Milli Eğitim, Sağlık, Orman, Tarım ve Köyişleri, Sanayi ve Ticaret, Enerji ve Tabii Kaynaklar bakanları ile YÖK Başkanı, Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarı, Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarları, TÜBİTAK Başkanı ile bir yardımcısı, TAEK Başkanı, TRT Genel Müdürü, TOBB Başkanı ve bir üniversite temsilcisinden oluşmaktadır (Elçi, 2003: 33). Kurul'un sekretarya hizmetleri TÜBİTAK tarafından yerine getirilmektedir. Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun yasa ile belirlenen görevleri şunlardır (Ege, 2002: 175-176):

- Uzun vadeli bilim ve teknoloji politikalarının saptanmasında Hükümet'e yardımcı olmak,
- Bilim ve teknoloji ile ilgili alanlarda Ar-Ge hedeflerini saptamak,
- Öncelikli Ar-Ge alanlarını belirlemek, bunlarla ilgili plan ve programlar hazırlamak,
- Ar-Ge plan ve programları doğrultusunda kamu Ar-Ge kuruluşlarını görevlendirmek; Özel sektörle ilgili teşvik edici ve düzenleyici tedbirleri saptamak,
- Bilim ve teknoloji sisteminin etkinleştirilmesi ve geliştirilmesi amacıyla yasa tasarıları ve mevzuat hazırlamak,
- Araştırmacı insan gücü yetiştirilmesi ve etkin bir şekilde kullanımı için gerekli önlemleri saptamak ve uygulanmasını sağlamak;

- Özel kuruluşların Ar-Ge merkezlerini kurmaları için gerekli esas ve usulleri belirlemek, bu faaliyetleri izlemek, değerlendirmek ve yönlendirmek,
- Hangi alanlara ne oranda Ar-Ge yatırımı yapılması gerektiğini saptamak,
- Programlama ve yürütme aşamalarında sektörler ve kuruluşlar arasında koordinasyonu sağlamak,

### **3.1.3. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu**

Türkiye’de, pozitif bilimler alanında temel ve uygulamalı araştırmaları geliştirmek, teşvik etmek, düzenlemek ve koordine etmek amacıyla, 17.07.1963 tarihli ve 278 sayılı kanunla kurulmuştur (Özdaş, 1967: 175).

TÜBİTAK, Türkiye’nin UYS’si içinde merkezi olan kuruluşlardan bir diğeridir. İdari ve mali özerkliğe sahip TÜBİTAK bilim, teknoloji ve araştırma alanında politika ve strateji önerileri geliştirme alanında, hükümete danışmanlık yapma ve BTYK’nın sekreteryaya hizmetlerini yürütmekle yükümlüdür (Göker ve Dizdaroğlu, 1996: 106).

- Üniversite bünyesinde ve kamu ile özel sektördeki araştırma merkezlerinde yapılan temel ve uygulamalı araştırmalar için finansal destek sağlamaktadır.
- Sanayi kuruluşlarınca proje temelinde yürütülen Ar-Ge çalışmasının, tahsis edilen kamu fonlarından geri ödemesiz olarak desteklenebilmesine esas teşkil etmek üzere, bu kuruluşların destek konusu faaliyetinin Ar-Ge faaliyeti olup olmadığını, harcama miktarının söz konusu faaliyete uygunluğunu ve verilecek desteğin oran ve tutarını uzman kuruluş olarak tespit etmektedir.
- Kendisine bağlı araştırma birimlerinde temel ve uygulamalı araştırmalar ile teknoloji ve ürün geliştirme çalışmaları yapmaktadır.
- Faaliyet alanı içindeki konularda yerli ve yabancı kurumlarla işbirliği yapar;
- Bilim ve teknoloji alanında enformasyon hizmetleri vermektedir.
- Bilim adamı ve araştırmacı yetiştirilmesini desteklemek için burslar ve ödüller vermekte, gençleri özendirmeye yönelik yarışmalar düzenlemektedir.
- Bilimsel yayınlar yapar; bilimsel yayın ve toplantıları desteklemektedir.

- Bilim, teknoloji ve araştırma alanında politika ve strateji önerileri geliştirmektedir.
- Hükümete danışmanlık yapmaktadır.
- BTYK'nın sekretarya hizmetlerini yerine getirmektedir (Göker ve Dizdaroğlu, 1996: 106).

### **3.1.4. Türkiye Bilimler Akademisi**

Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA), bilimsel öncelikli alanların belirlenmesi ve önerilmesi ve Hükümet'e bilim adamları ve araştırmacılarla ilgili konuların yasamasıyla ilgili öneri sunmakla görevlidir (Elçi, 2003: 34).

TÜBA, "Türkiye'de tüm bilim alanlarındaki araştırmaları, bilimci kişiliğini ve araştırmacılığını özendirmek ve bu alanlarda emeği geçenleri onurlandırmak; gençleri bilim ve araştırma alanına yönlendirmek; Türkiye'deki bilimcilerin ve araştırmacıların toplumsal statülerinin yükseltilmesi ve korunmasına çalışmak; bilim ve araştırma standartlarının uluslararası düzeye çıkarılmasına yardım etmek" amacıyla 2 Eylül 1993 tarihinde kurulmuştur. Başbakan'a bağlı, tüzel kişiliğe, bilimsel idari ve mali özerkliğe sahip bir kurum olan TÜBA'nın görevleri şunlardır (Ege, 2002: 178-179): (1) Bilimsel konularda ve bilimsel önceliklerin saptanması amacıyla incelemeler ve danışmanlık yapmak, (2) toplumda bilimsel yaklaşım ve düşüncenin yayılmasını sağlamak, (3) hükümet'e Türk bilimcileri ve araştırmacılarının toplumsal statüleri, yaşam düzeyleri, gelirleri ve bu tür faaliyetlerin gereği olan özel kolaylık ve ayrıcalıklara ilişkin mevzuat değişiklikleri önermek, (4) bilimin öneminin ülke kamuoyunca takdir ve kabulünü sağlamak ve bilim adamlığını özendirmek ve ödüller vermek, (5) yukarıda belirtilen amaçların gerçekleşmesi ve görevlerin yerine getirilmesi ile ilgili her türlü faaliyette bulunmak.

### **3.1.5. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu**

1956 yılında kurulan Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK)'nin amacı; barışçıl amaçlar doğrultusunda, Türkiye'de atom enerjisinin kalkınma planlarına uygun olarak ülke yararına kullanılmasını sağlamaktır. Kurumun görevleri arasında, atom enerjisinin ülke yararına kullanılmasını sağlamak üzere, temel ilke ve politikaları belirlemek; bu konudaki plan ve programları yapmak; atom enerjisinden

yararlanmak amacıyla Ar-Ge çalışmaları yapmak, yaptırmak ve koordinasyonu sağlamak; nükleer reaktörlerle ilgili izin ve lisans vermek ve gerekli denetimleri yapmak bulunmaktadır (Göker ve Dizdaroğlu, 1996: 107).

### **3.1.6. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı**

Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV), Dünya Bankası tarafından desteklenen “Teknoloji Geliştirme Projesi” çerçevesinde, Dünya Bankası ile Türkiye arasında imzalanan borçlanma anlaşması uyarınca, özel sektör ve kamu sektörü işbirliği ile 1991 yılında kurulmuştur. Vakfın kuruluş senedi ile belirlenen amaçları şunlardır (Göker ve Dizdaroğlu, 1996: 108):

- Ülkemizin bilimsel ve teknolojik altyapısını güçlendirmek,
- Türk sanayi kuruluşlarının araştırma ve geliştirme faaliyetlerine kaynak ayırmasını teşvik etmek ve desteklemek,
- Ülkemizin uluslararası pazarlardaki rekabet gücünü artırma potansiyeli taşıyan öncelikli bilimsel ve teknolojik araştırma ve geliştirme alanlarını tespit etmek, izlemek ve bu alanlardaki çalışmaları teşvik etmek,
- Özel sektör-üniversite-kamu kuruluşları arasındaki bağları güçlendirmek olarak sıralanabilir.

TTGV'nin teknoloji ve yenilik geliştirmeye yönelik, Teknoloji Geliştirme Projeleri desteği, 1991 yılından itibaren kesintisiz devam etmektedir. Bu kapsamda, farklı kaynaklardan sağlanan destek ile ürün ve süreç geliştirmeye yönelik 1390 özel sektör projesi önerisi değerlendirilmiş, bunlardan 405 firmanın toplam 480 projesi destekleme kısıtlarına uygun bulunarak desteklenmiştir. Bu kapsamda sağlanan, toplam 170 Milyon ABD Doları kaynak ile ülkemizde toplam 340 Milyon ABD dolarlık bir Ar-Ge hacminin oluşumuna katkı sağlanmıştır (<http://www.ttgiv.org.tr/page.php?id=93>).

### **3.1.7. Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme Dairesi Başkanlığı**

Başkanlık, Sanayi Eğitim ve Geliştirme Merkezi ile Küçük Sanayiciyi Geliştirme ve Eğitim Teşkilatı'nın 1990 yılında birleştirilmesiyle oluşturulmuştur (Babacan, 1995: 26). Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme

Dairesi (KOSGEB), özel sektördeki firmaların performansını ve verimliliğini geliştirmek amacıyla, danışmalık sağlamak, teknik destek ve eğitim vermek gibi faaliyetlerde bulunmaktadır. Kurum, yukarıda sayılan hedeflere ulaşmak için, eğitim merkezleri, danışmanlık ve kalite geliştirme servisleri, laboratuvarlar ve teknoloji geliştirme merkezleri gibi birçok araç kullanmaktadır. Günümüzde sayısı 20'ye ulaşan söz konusu bu merkezler, özel sektördeki girişimcilerin, bilim ve teknoloji alanındaki gelişmelerden faydalanabilmek için gerekli bilgi ve deneyimi sağlamak amacıyla üniversite kampüslerinde kurulmuştur (Yalçın ve Yalova, 2005: 188).

KOSGEB'in amacı, küçük ve orta ölçekli sanayi kuruluşlarının ekonomiye katkılarını artırabilmek ve bunların ileri teknolojilerle dünya pazarlarında rekabet edebilecek güce ulaşmalarını sağlamaktır (Müftüoğlu ve Durukan, 2004: 212). KOSGEB'in görevleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Müftüoğlu, 1993: 51-55):

- Küçük ve orta ölçekli sanayi kuruluşlarının ihtiyaç duydukları bilgi ve teknolojiye yararlanmalarını sağlamak,
- Küçük ve orta ölçekli sanayi kuruluşlarının ihtiyacı olan bilgi ağını oluşturarak; teknoloji, yatırım, üretim ve pazarlama konularında yönlendirmek,
- Yeni fikir ve buluşları sanayiye kazandırmak,
- Uygulamalı eğitim programlarını düzenlemek,
- Ana sanayi ile yan sanayinin ilişkilerini güçlendirecek tedbirleri almak; işletmeler arasında koordinasyonu sağlamak. KOSGEB'in faaliyetleri, küçük ve orta ölçekli sanayi kuruluşlarına bilgi ve teknoloji sağlamak, mevcut teknolojileri geliştirmek, girişimciliği geliştirmek üzere eğitim vermek şeklinde özetlenebilir (Müftüoğlu ve Durukan, 2004: 212).

### **3.1.8. Milli Prodüktivite Merkezi**

1965 yılında 580 sayılı yasa ile kurulan Milli Prodüktivite Merkezi (MPM)'nin görevleri arasında; ülke ekonomisinin verimlilik ilkelerine uygun şekilde gelişmesini destekleyecek önlemleri almak ve uygulamak, kamu ve özel sektördeki işletmelerin verimliliğini artıracak yöntemleri araştırmak, verimlilikle ilgili bilgi ve yöntemleri yaymaktır. MPM'de bu faaliyetleri yerine getirmek üzere araştırma, danışmanlık ve eğitim bölümleri bulunmaktadır. MPM, son yıllarda "İl Düzeyinde Verimliliği

Artırma Projeleri” ile bazı illerde imalat sanayi işletmelerine ve özellikle KOBİ'lere, “karşılıksız hizmet” sunmaktadır (Müftüoğlu ve Durukan, 2004: 214).

### **3.1.9. İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi**

İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi (İGEME), 1960 yılında ihracatın artırılması ve sağlıklı bir yapıya kavuşturulması amacıyla kurulan bir kamu kuruluşudur. İGEME, imalatçı ve ihracatçı firmaları yönlendirmek amacıyla yurtiçinde ve yurtdışında ilgili birimlerle koordinasyon sağlamak ve finansal teşvik yerine hizmet nitelikli faaliyetlerde bulunmaktadır (Müftüoğlu ve Durukan, 2004: 214).

- Türk ihraç ürünlerinin rekabet güçlerini arttırmak üzere uluslararası boyutta projeler yürütmek,
- Yeni pazarlar ve iş olanakları yaratmaya yönelik AR-GE çalışmaları, eğitimler/seminerler, yayın ve tanıtım faaliyetleri yürütmek,
- Pazar araştırması ve eğitim konularında devlet yardımlarının ihracatçı-imalatçılara ulaştırılmasını sağlamak,
- Elektronik ticaret (e-ticaret) projeleriyle ihracatçı firmaları desteklemek de diğer faaliyetleri arasında sayılabilir (Müftüoğlu ve Durukan, 2004: 214).

### **3.1.10. Türk Patent Enstitüsü**

Türkiye 1979 yılında kabul ettiği patent kanunuyla bu konuda dünyada koruma sağlayan ilk ülkelerden biridir. Türkiye bu bakımından Almanya, Japonya, Rusya'yla beraber, İtalya, ABD ve Fransa'nın ardından, ikinci öncü gruba dâhildir. 1994 ve 1995 yılları, Türkiye'nin şu anki patent sistemini oturttuğu ve reformlar uyguladığı yıllardır. 1994 yılında bu konudaki önemli adımlardan biri olarak, Türk Patent Enstitüsü (TPE) kurulmuştur (Yalçın ve Yalova, 2005: 188-189). TPE, ülkenin teknolojik ve endüstriyel gelişmesine katkı sağlamak amacıyla;

- Patent ve markalar ile diğer kanunlarla koruma altına alınmış olan sanayi mülkiyet haklarının ilgili mevzuat hükümleri uyarınca tescilini ve bu hakların korunması ile ilgili işlemleri yapar,
- Lisans ve devir anlaşmalarını tescil ve kayıt eder,
- Buluşların kullanımını takip eder, yeni teknolojilerin değerlendirilmesi ile

teknoloji transferinin yönlendirilmesi ve arşivlenmesi işlemlerini yerine getirir,

- Türkiye’yi Bakanlığın onayı ile uluslararası kuruluşlar nezdinde temsil eder,
- Yurtdışında benzer kuruluşlar ve uluslararası kuruluşlarla işbirliğinde bulunur,
- Sanayi mülkiyet hakları ile ilgili uluslararası anlaşmaların hazırlanmasına ülke çıkarlarını koruyacak katkıda bulunur ve bu anlaşmaların Türkiye’de uygulanmasını sağlar,
- Yurtiçi ve yurtdışında teknoloji ve Ar-Ge ile ilgili kurum ve kuruluşlarla ve bilgi bankalarıyla işbirliği yapar, dökümantasyon merkezleri kurar, bu bilgileri kamunun istifadesine sunar,
- Sınayi mülkiyet hakları ile ilgili olarak çeşitli yayınlar yapar ve Türk Sınai Mülkiyet Gazetesini periyodik olarak yayınlar,
- Sınayi mülkiyet hakları konularında yurtiçinde kişi ve kuruluşların bilgilendirilmesi ve yönlendirilmesi için gerekli çalışmaları yapar,
- Kanunlarla verilen diğer görevleri yapar (Kaya, 1998: 20-21).

Dünya Ticaret Örgütü Kuruluş Anlaşması çerçevesinde yapılan “Trade Related Aspects of the Intellectual Property Rights” (TRIP’s) sözleşmesine taraf olan Türkiye bu alanda büyük bir gelişme kaydetmiştir. Bu anlaşmanın yanında “Patent Cooperation Treaty” (1996) ve “European Patent Convention” (2000) anlaşmalarını imzalayan ve aynı zamanda Avrupa Patent Ofisi’ne üye olan Türkiye Avrupa Birliği mevzuatını uygulamaya sokmuş durumdadır (Yalçın ve Yalova, 2005: 188-189).

### **3.1.11. Üniversiteler**

Yükseköğretimin amacı, ülkenin bilim ve teknoloji politikasına, toplumun yüksek düzeyde ve çeşitli kademelerdeki insan gücü ihtiyacına göre, öğrencileri ilgi ve yetenekleri doğrultusunda yetiştirmek, bilimsel alanlarda araştırmalar yapmak, araştırma inceleme sonuçlarını gösteren, bilim ve tekniğin ilerlemesini sağlayan her türlü yayını yapmak ve toplumun kültürünü geliştirecek çalışmaları sürdürmektir. UYS içinde çok önemli fonksiyonlar üstlenen üniversiteler, bilginin üretildiği ve

aktarıldığı, becerinin ve teknoloji kullanımının öğretildiği bilimsel, rasyonel bir kurumdur. Üniversitelerin amacı, bağımsız, yaratıcı düşünceyi; girişilecek sorunlar arasında serbestçe seçim yapılmasını ve evrenin bazı yönlerinin anlaşılmaya çalışılmasını özendirir (Yücel, 2006: 51). Türkiye bu açıdan gelişmiş ülkelerin gerisinde kalmaktadır. Türkiye’de mevcut üniversitelere ek olarak 2006 yılında 15, 2007 yılında 17 üniversite açılmıştır.

### **3.2. Türkiye’de Uygulanan Bilim Ve Teknoloji Politikaları**

Osmanlı İmparatorluğu ve Avrupa arasındaki bilimsel ve teknolojik gelişme açısından ortaya çıkan uçurum, 17. yüzyıldan sonra, hızla artarak derinleşmiştir. Bu durum, 17. yüzyılda hissedilmeye başlandıysa da, 18. yüzyıldan itibaren devlet tarafından da kabul edilmiş, hatta bazı yenilik hareketleri için çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Ancak, bu konuda çok geç kalındığı, ileriki dönemlerde daha iyi anlaşılması (Yücel, 1992: 57).

Mustafa Kemal Atatürk, tarımsal gelişimini bile tamamlayamamış bir ülkenin, sanayileşmede önemli mesafe almış olan ülkelerle, rekabet edemeyeceği ve başarı sağlayamayacağı tespitinde bulunmuş ve asıl hedefin, sanayileşme olması gerektiğini belirtmiştir. Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren, sanayileşmenin, teknik ve teknolojik gelişmenin sağlanması doğrultusunda, tüm kaynakların seferber edilmesi için çalışmalar yapılmıştır (Bulut, 2006: 152).

Cumhuriyeti kuranlar, Cumhuriyetin ikinci on yılında, 1929 dünya buhranının da etkisiyle, dış dinamiklerin engelleyici özelliklerinden kısmen korunma, Türkiye ekonomisine bir yön çizilme olanağı bulmuşlardır. Bu dönemde, kalkınmada devlet aktif bir şekilde rol almış ve ekonomik hayatta devletçilik prensipleri baskın olmuştur. Kalkınma hızını arttırmak için devletin sermaye birikimini, gerekli teknik kadronun yetiştirilmesini ve sanayileşme hareketini üzerine alması, başlıca temel sanayileri bizzat kurması ve işletmesi görüşü, hükümet çevrelerinde hakim olmuştur (Sağlam, ty.: 80). Günün koşullarına göre, demiryolları ile anayurdu örme, bazı temel sanayileri kurma, bu on yılda mümkün olmuştur. Tarihe “Devletçilik” adıyla geçen bu dönemin, özel sermaye birikimine ve yeni girişimcilere engel değil, onları yaratmaya dönük bir bakış açısına sahip olduğu söylenebilir (Sönmez, 2004: 14).

Devletçi bir sanayileşme modeli arayışına giren genç Türkiye Cumhuriyeti,

dünyadaki ilk planlama deneyimlerinden kabul edilen sanayi planları doğrultusunda, planlı bir sanayileşme sürecine ev sahipliği yapmıştır. 1930 tarihli “Ekonomik Durumumuza Dair Rapor” ile başlayan çalışmalar, Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği’nin teknik ve mali yardımıyla uygulamaya geçmiş, Sovyet uzmanların hazırladığı raporlara ek olarak, Amerikalı uzmanların raporlarından da yararlanılarak, 1934 yılında sanayi alanında planlı yıllar başlamıştır. Modern planlama yazınında bir Plan belgesinden daha ziyade, “Projeler Topluluğu” olarak anılan “Birinci Beş Yıllık Sanayi Planı”, temel tüketim maddelerinin yurtiçinde üretilmesini öngören bir ithal ikamesi sanayileşme stratejisi niteliğini taşımış; dokuma, maden, seramik, selüloz ve kimya alanlarında kamuya ait 20 kadar fabrikanın kurulması tasarlanmıştır (Soyak, 2004: 121).

Bu plan sayesinde, özel kesimin yatırım yapmaktan kaçındığı Anadolu’ya modern sanayi tesisleri kazandırılmıştır. Plan, dünya ekonomik buhranının ve ülke koşullarının engellerine karşın, belirli bir atılımı gerçekleştirmiş olması nedeniyle önemlidir (İlkin, 1979: 330).

İkinci Dünya Savaşı’nın patlak vermesi, 1933-1939 döneminde izlenen ekonomi politikasının devamını sekteye uğratmıştır. Buna karşın, hedefleri büyük ölçüde gerçekleştirilen I. Sanayi Planı’nın akabinde, 1940 yılında uygulanmaya konulmak üzere, “İkinci Beş Yıllık Sanayileşme Planı” hazırlanmıştır. Plan, yine korumacı nitelikte bir dış ticaret politikası ile birlikte, bu kez daha çok ara ve yatırım malları üretiminde yoğunlaşan ithal ikameci bir sanayileşme politikasının belirleyiciliğinde oluşturulmuştur (Sönmez, 2004: 64). Buna karşın, Atatürk’ün vefatı ve II. Dünya Savaşı’nın başlaması dolayısıyla, II. Sanayi Planı, uygulamaya geçirilememiştir.

1950 genel seçimlerini Demokrat Parti’nin kazanması ile önceki dönemden oldukça farklı bir ekonomik kalkınma anlayışı uygulanmaya başlanmıştır. Liberal görüşlü Demokrat Parti, sanayileşme hareketini özel sektör önceliği ve egemenliğiyle gerçekleştirilmesi ilkesini kabul etmiş ve devletçiliği reddetmiştir. Böylelikle, devletçilik anlayışının güç kaybetmesi, özel sektöre sanayi alanını çekici kılma ve dış yardımların da (örneğin: Marshall yardımı, İktisadi İşbirliği Teşkilatı) etkisiyle, sanayi yatırımlar teşvik görmüştür (Uludağ ve Arıcan, 2003: 91).

Bu dönemde, sanayileşme için gerekli olan teknoloji transferinden de söz

etmek mümkündür. 1950'lerde yapılan sivil teknoloji transferi, başlıca üç alanda yoğunlaşmıştır. Bunlardan birincisi, altyapı tesisleridir. 1950'lerde ve günümüze kadar karayolları, barajlar, hidroelektrik santraller, termik santraller ve enerji nakil hatları, limanlar, havaalanları, vb. geniş ölçüde yabancı teknoloji ve sermaye ithaline dayanmak suretiyle, yeni bir hamle ile genişletilmiştir. 1950'lerde tarım sektörü, ikinci önemli teknoloji transferi alanı olmuştur. Teknoloji transferinde üçüncü alan olarak petrol, maden, enerji kesimi ve imalat sanayi sektörlerini kapsamak üzere sanayide gerçekleştirilmiştir. Fakat bu dönemde yapılan teknoloji transferi, tam anlamıyla yapılamamış ve birçok sanayi kolu, ithal girdilerle çalışan montaj sanayi olmaktan kurtulamamıştır (Yaşa, 1980: 214).

### **3.2.1. Türk Bilim Politikası: 1983-2003**

1980 yılının Eylül ayında, hükümet programında belirtilmiş esaslara göre bir bilim ve teknoloji politikasının hazırlanması zorunluluğu ortaya çıkmıştır (Özdaş, 2005: 39). Bilim-teknoloji politikası oluşturulması sürecinde, ülkedeki bütün kurumlar seferber edilmiş, 2 yılı aşkın bir sürenin ve 300'den fazla bilim adamı ve uzmanın katılımının sonucu olarak, Türk Bilim Politikası: 1983-2003 dokümanı ortaya çıkmıştır. "Yapılan çalışmada, gerek Türk bilim ve araştırma yapısının incelenmesi aşamasında, gerek Türkiye için bilim ve araştırma hedefleri ve politikalarının belirlenmesi aşamalarında sistem yaklaşımı kullanılmıştır" (T.C. Devlet Bakanlığı, 1983: iii).

Türk Bilim Politikası ile ilgili olarak, DPT tarafından ileriki dönem için öngörülen 92 adet ekonomik ve sosyal kalkınma hedefi belirlenmiştir. Matrislerle yapılan programlama çalışmaları ile bu hedefleri gerçekleştirmek üzere, gerekli teknolojik geliştirmeler tespit edilmiş ve öncelik alanların başlarında, enerji, mikroelektronik, malzeme araştırmaları ve tarımsal araştırmaların bulunduğu görülmüştür. Bu kısım, dünyada bu çapta yapılan ilk denemedir. Türkiye'deki Ar-Ge çalışmalarının ne kadar keyfi, dağınık, farklı yönlerde dağıldığı görüldüğünden, bilim ve araştırma sisteminin geliştirilmesi için gerekli tedbirlerin hızla alınması, araştırma harcamalarının seviyesinin belirlenmesi ve kuruluşlar arasındaki iletişim, koordinasyon ve hareket koordinasyonunun sağlanması amacı doğrultusunda

Başbakan'ın başkanlığında bir Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) kurulmuştur (Özdaş, 2000: 41).

Türk Bilim Politikası 1983-2003'ün ana hedefi, 2003 yılında sanayileşmiş ilk 20 ülke arasına girmek olarak belirlenmiştir. Ayrıca, Türkiye'nin temel ülküsüne, temel hedefine varmak için formüle edilen beş hedef bulunmaktadır (T.C. Devlet Bakanlığı, 1983: iv):

- Türkiye'nin bilimsel düzeyinin yükseltilmesi, kültürel zenginleşmesi.
- Ülkenin ekonomik ve sosyal alanlardaki gelişmesinde, bilim ve teknolojinin etkinliğinin artırılması (uygulamalı araştırma, teknoloji yönetimi, tarım ve sanayi ve hizmet sektörlerinde daha yoğun araştırma, ileri teknoloji geliştirme).
- Savunma gücünün artırılması için, Ar-Ge'nin harekete geçirilmesi.
- Altyapı ve hizmet sektöründe (ulaştırma, enerji, iletişim) araştırmanın katkısının sağlanması, teknolojinin geliştirilmesi.
- Türk toplumunun sağlık ve refahı için, sağlık ve çevre konusunda araştırmalar yapmak.

Bu hedeflere ulaşmak için uygulanacak stratejiler ise, aşağıdaki şekilde belirlenmiştir (Özdaş, 2005: 40-41):

- **Ar-Ge'de çalışan insan gücü ile ilgili strateji:** 10.000 çalışan başına düşen tam zamana eşdeğer (TZE) araştırmacı sayısının, 1983 yılında 4.2 olan düzeyini, 10 yıl içinde 15'e, 20 yıl sonra ise, 30'a çıkartmak.
- **Ar-Ge harcamaları ile ilgili strateji:** Ar-Ge harcamalarının 1983 yılında % 0.24 olan düzeyini, 10 yıl içinde % 1'e, 20 yıl içinde ise, % 2'ye çıkartmak.
- **Dünya bilimine katkı:** 1981 yılında 41. sırada olan Türkiye'nin, 2003 yılında ilk 20'ye girmesi.

1983 yılında 300 dolayında bilim adamı ve uzmanın katılımıyla hazırlanan Türk Bilim Politikası: 1983-2003 dokümanı, ilk kez, ayrıntılı bir bilim ve teknoloji politikası ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu dokümanda, teknoloji konusu da bir ana model olarak ele alınmış ve öncelik verilecek teknoloji alanları

belirlenmiştir. Buna karşın, oldukça iyi niyetli bir girişimin ürünü olan bu politika uygulamaya konulamamıştır (Yalçın ve Yalova, 2005: 104-105).

Diğer yandan, hayata geçirilemese de Türk Bilim Politikası: 1983-2003'ün, ilk yazılı bilim ve teknoloji politikası olmasına ek olarak, TÜBİTAK'ın yanında politika üreten ve bilim ve teknoloji konusunda en üst düzey organ durumunda olan BTYK'nın kurulmasını sağlaması açısından da ayrı bir öneme sahip olduğu söylenebilir (Yalçın ve Yalova, 2005: 105).

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

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun 3 Şubat 1993'teki ikinci toplantısında kararlaştırdığı "Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003", Türkiye'nin, bilim ve teknoloji politikası'nın temel dokümanlarından.

BTYK'nın 1993'teki toplantısı ve kabul ettiği, "Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003"teki hedeflerin çoğu, "Türk Bilim Politikası: 1983-2003"teki hedeflerin on yıl kaydırılması ile aynı değerlerde ise de, on yıldır durmuş olan bir süreci harekete geçirmiş olmasından dolayı, büyük öneme sahiptir (Özdaş, 2000: 54).

Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003'te, Türkiye'nin, sanayileşmiş ülkeler ve yeni sanayileşen ülkeler gibi, başta bilişim ve ileri malzeme teknolojileri ile biyoteknoloji olmak üzere, modern çağın jenerik teknolojilerinde yetkinlik kazanması gerektiği belirtilmekte ve bu doğrultuda, on yıllık dönem sonunda, bilim ve teknoloji göstergeleri açısından ulaşılması öngörülen hedefler şöyle sıralanmaktadır (TÜBİTAK, 1993: 5):

- İktisaden faal onbin nüfus başına 7 olan, TZE araştırmacı sayısının 15'e çıkarılması,
- Ar-Ge harcamalarının GSYİH içinde % 0,33 olan payının % 1'e çıkarılması,
- Ülkemizin, evrensel bilime katkı açısından, dünya sıralamasında 40. sırada olan yerinin 30.'luğa yükseltilmesi.
- Özel sektörün, toplam Ar-Ge harcamaları içinde % 18 olan payının % 30'a çıkarılması. Söz konusu politika dokümanında ayrıca, belirlenen hedeflere erişilebilmesi için, alınması gereken önlemlere de yer verilmektedir.

Bu hedeflere, belirlenen sürede erişebilmek için ülkemizdeki mevcut potansiyel ve dünyadaki bilim ve teknolojinin trendleri de dikkate alınarak, yüzyıla damgasını vuran, ekonominin tüm sektörlerini ve yaşamın tüm boyutlarını etkileyen; bilişim, ileri teknoloji malzemeleri, biyoteknoloji, nükleer teknoloji, uzay teknolojisi gibi, jenerik teknoloji alanlarındaki çalışmalara öncelik verilmesi karara bağlanmıştır (DPT, 1994: 86).

Kurul tarafından onaylanan Bilim Politikası hedeflerinin gerçekleştirilebilmesi için de parasal kaynak yaratılması, özel kuruluşların Ar-Ge harcamalarının arttırılması, insan kaynağının geliştirilmesi ve Türkiye'nin bilim ve teknoloji katkı düzeyinin arttırılmasına yönelik önlemlere yer verilmiştir (Çetinkaya v.d., 1995: 22).

### **3.2.3. Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi**

BTYK'nın 25 Ağustos 1997 günlü toplantısını akabindeki, 2 Haziran 1998 ve 20 Aralık 1999 günlü toplantılarında, 25 Ağustos toplantısında kabul edilen "Uygulama Gündemi"ne yeni maddeler eklenmiştir. Gündem, esas olarak, bilim, teknoloji ve teknolojik yenilikte yetkinleşmenin olmazsa olmaz koşulu olan, UYS'yi kurmaya yönelik acil önlem kararlarından oluşmaktaydı. Bu kararlar, eğitim-öğretim politikalarından vergi politikalarına, Ar-Ge politikalarından altyapı yatırım politikalarına kadar uzanan, pek çok politika alanını ilgilendirmektedir. Bu açıdan başarı, konunun sistemik bir bütünlük içinde ele alınabilmesine bağlı durumdadır. Buna karşın, uygulamanın böylesi bir sistemik bütünlük içinde ele alınabildiği söylenememektedir. Yine, sistemik bütünlük içinde ele alınamadığından dolayı, Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi de başarıya ulaşamamıştır (Tüsiad, 2003: 245). Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi, Türkiye'nin bilim ve teknoloji yeteneğini yükseltebilmek için yedi atılım alanı önermektedir (Şahin, 1997: 53):

- Ulusal Enformasyon ağı ile bu ağ üzerinden sunulabilecek "Telematik Hizmetler Ağı"nın kurulması,
- Esnek üretim/esnek otomasyon teknolojilerine, ülke sanayinin uyarlanması,
- Demiryolu sisteminin hızlı tren teknolojileri temelinde yenilenmesi ve şehir içi ulaşımda raylı sistemlerin geliştirilmesi,

- Uzay ve havacılık sanayileriyle savunma sanayinde, alan ve ürün seçiminin itmesine dayalı bir sanayi yatırım ve gelişme stratejisi izlenmesi,
- Gen mühendisliği ve biyoteknolojide Ar-Ge üzerine odaklanma, GAP v.b. projeleri temel alan açılımlar,
- Çevre dostu teknolojiler, enerji tasarrufu sağlayıcı teknolojiler ve çevre dostu enerji teknolojileri üzerinde odaklanma ve uygulama alanlarını ülke çapında hızla geliştirip, genişletme,
- İleri malzeme teknolojilerinde, diğer atılım alanlarını destekleyici yönde Ar-Ge ve uzantısındaki sanayi yatırımlar olarak sıralanmıştır.

Bu atılım alanları belirlenirken, bilim ve teknolojideki gelişme yörüngelerine ilişkin tahmin ve öngörüler temel alınmıştır. ABD'nin, Avrupa Birliği ülkeleri ve Uzak Doğu ülkelerinin bilim ve teknolojideki yetkinliklerini geliştirmek, çağın jenerik teknolojilerini ekonomik faaliyet alanlarına yaymak; bunları ekonomik büyüme ve toplumsal gelişmelerinin etkin bir aracı olarak kullanmak için kullandıkları yol ve yöntemler ve izledikleri ulusal politikalar da bu seçimde dikkate alınmıştır (Tüsiad, 2003: 248).

Türkiye 21. yüzyıla hazırlanmak ve dünya ülkeleri arasında saygın bir yer alabilmek için; bilime yeni ve önemli katkılar yapabilen, yeni teknolojileri üretebilen, geliştirebilen ilk 20 sanayi ülkesi arasına girmiş bir ülke olmalıdır. Gelişmelerin takipçisi bir ülke durumundan, gelişmelerin içinde olan bir ülke haline yükselmelidir. Bu amaçla da çağdaş bir üniversite sistemi ile yaratıcı bir neslin hızla yetiştirilmesi, Ar-Ge sisteminin güçlendirilmesi ve ileri teknolojiye dayalı bir sanayi sektörü yapısı gereklidir (Özdaş, 2005: 39). Türkiye'nin uzun vadeli bilim ve araştırma politikalarının hedefi ise, çok önceleri Büyük Atatürk tarafından konmuştur: "Çağdaş uygarlık düzeyinin üzerine çıkmak" şüphesiz ki bu hedef bilimsel çalışmalar için geçerlidir. Ancak bu hedef zaman unsurunu içermemektedir (Özdaş, 2000: 41).

### **3.2.4. Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri**

Yedinci BTYK 24 Aralık 2001 tarihli toplantısında alınan, "Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları: 2003-2023 Strateji Belgesi'nin Hazırlanması" kararı

kapsamında, “Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri Projesi” oluşturulmuştur. Vizyon 2023 Projesinin ana teması; Cumhuriyetimizin 100. yılında, Atatürk’ün işaret ettiği muasır medeniyet seviyesine ulaşma hedefi doğrultusunda;

- bilim ve teknolojiye hakim,
- teknolojiyi bilinçli kullanan ve yeni teknolojiler geliştirebilen,
- teknolojik gelişmeleri toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştürme yeteneği kazanmış bir “refah toplumu” yaratmak olarak belirlenmiştir.

Projenin aşağıdaki çalışmaları kapsamı planlanmıştır:

- Türkiye’nin bilim ve teknoloji alanında mevcut konumunun belirlenmesi,
- Dünyada bilim ve teknoloji alanındaki uzun dönemli gelişmelerin belirlenmesi,
- Türkiye’nin 2023 hedefleri bağlamında, bilim ve teknoloji taleplerinin belirlenmesi,
- Bu hedeflere ulaşılabilmesi için gerekli stratejik teknolojilerin belirlenmesi,
- Bu teknolojilerin geliştirilmesi ve/veya edinilmesine yönelik politikaların önerilmesi (<http://vizyon2023.tubitak.gov.tr/genelbilgi>).

Vizyon 2023, “Teknoloji Öngörü Çalışması”, “Ulusal Teknoloji Bilgi Sistemi”, “Türk Araştırmacılar Bilgi Sistemi”, “Ulusal Araştırma Altyapısı Bilgi Sistemi” olmak üzere, dört alt projeden oluşmaktadır (Uzun, 2006: 553).

Teknoloji Öngörü Projesi ile ilgili tüm kesimlerin geniş katılımıyla ve sistematik bir yöntemle, istenen bir geleceğe ulaşmak için bilim ve teknoloji alanında nelerin yapılması gerektiği konusunda görüş toplanması ve bu görüşlerin derlenmesi amaçlanmıştır. Çeşitli ülkelerde yürütülen teknoloji öngörüsü çalışmalarında, farklı yaklaşım ve yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir. Bu yaklaşım, farklılıklarının temelinde, teknoloji öngörüsünün öncelikle hangi amaca yönelik olarak yürütüldüğü, hangi alanlara odaklanılacağı ve sonuçta bu çalışmadan somut olarak nelerin elde edilmesinin beklendiği gibi konularda alınan farklı kararlar yatmaktadır (TÜBİTAK, 2007: <http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=472&pid=468>).

Teknoloji Öngörü Projesi'nin başlatılmasının temel nedenleri; i) elde edilen bulguların bilim ve teknoloji politikalarının oluşturulmasında, bir araç olarak kullanılması ve ii) süreç yararları olarak, belirlenmiştir. Projenin, teknoloji öngörüsü çalışmalarının ilk kez yürütüldüğü diğer birçok ülkede görüldüğü üzere, bilim ve teknoloji alanına odaklanması karara bağlanmıştır. Proje sonucunda elde edilen bulgular ve kazanımlar ise şunlardır (TÜBİTAK, 2007: <http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=472&pid=468>):

- Türkiye için stratejik teknolojiler ile öncelikli Ar-Ge alanlarının belirlenmesi,
- Bilim ve teknolojinin ülke gündemine girmesi, farkındalığın artırılması,
- Sürece geniş ve etkin biçimde katılımın sağlanması.

Dünyadaki teknoloji öngörüsü çalışmalarında sıklıkla kullanılan yöntemler paneller, delfi sorgulaması ve senaryo yöntemleridir; bunların iki veya daha çoğunun birlikte kullanıldığı örnekler de mevcuttur. Türkiye için kurgulanan Teknoloji Öngörü Projesi'nde, temel unsur paneller olmak üzere, iki yöntemin birlikte yer almasına karar verilmiştir.

Yaygın danışma sürecinden elde edilen görüşlerin ışığında, son şeklini alan panel çalışmalarının sonuçları, daha sonra bir bütünlük içinde ele alınarak ve stratejik teknoloji ölçütleri kullanılarak, ülkenin bilim ve teknoloji vizyonu ve stratejik teknoloji alanları belirlenmiştir. Teknoloji Öngörü Projesi, bilim ve teknoloji sisteminin mevcut kapasitesinin saptanmasına yönelik diğer üç alt proje (Ulusal Teknoloji Bilgi Sistemi, Araştırmacı Bilgi Sistemi (ARBİS), TÜBİTAK Ulusal Araştırma Altyapısı Bilgi Sistemi (TARABİS) ile birlikte, ülkenin 20 yıllık bilim ve teknoloji stratejilerini şekillendirmiştir (TÜBİTAK, 2007: <http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=472&pid=468>).

Türk Araştırmacılar Bilgi Sistemi Projesi, Türkiye'nin yurt içi ve yurt dışındaki araştırmacılarının nitelikleri, bilim dalları, araştırma konuları, katkıda bulunabilecekleri potansiyel araştırma dalları ve kurumlarıyla ilgili ayrıntılı bilgi edinebilmeye yöneliktir. Yeni adıyla Araştırmacı Bilgi Sisteminin (ARBİS) içerik çalışmaları da tamamlanmıştır. Mart 2005 itibariyle, toplam 700 yurtiçi ve yurtdışı

araştırma kuruluşunda çalışan 9.000 civarında araştırmacı ARBİS kayıtlarına girmiş bulunmaktadır. 2005 yılı sonuna kadar bu sayının 11.000'i aşması beklenmektedir (Taş, 2005: 160-161).

TÜBİTAK Ulusal Araştırma Altyapısı Bilgi Sistemi (TARABİS), ülkemizde araştırma, deneysel geliştirme, test/analiz ve tanı çalışmalarına yönelik kullanılan makine/sistem/cihaz stokuyla Ar-Ge proje birikiminin veritabanını oluşturmak amacıyla, TÜBİTAK tarafından tasarlanan ve geliştirilen internet tabanlı bir uygulamadır. TARABİS, makine/sistem/cihaz stoku ve proje birikimi bilgilerinin toplanması, toplanan verilerin sürekli güncellenmesi ve bu verilerin farklı amaçlarla kullanılmak üzere değerlendirilmesine olanak sağlayan, dinamik bir sistem olarak tasarlanmıştır

(TÜBİTAK, 2007: <http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=472&pid=468>).

Ulusal Teknoloji Yetenek Projesi ile Türkiye'de ilk kez uluslararası normlarda kapsamlı bir teknolojik yetenek düzeyi saptanması hedeflenmiştir. Proje sonucu ortaya konan Türkiye'nin teknolojik yetenek envanteri, hem "Teknoloji Öngörüsü Projesi"ne hem de "2003-2023 Strateji Belgesi"nin hazırlanmasına girdi oluşturmuştur. Teknolojik yetenek, bir işletmenin stratejik rekabet avantajı yaratmak için gerekli teknolojileri kullanma, seçme ve geliştirme faaliyetlerinin bütünüdür ifade etmektedir

(TÜBİTAK, 2007: <http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=472&pid=468>):

- Teknoloji kullanma (üretim yeteneği): Verili bir teknolojiyi etkin kullanabilme yeteneği;
- Teknoloji seçme (yatırım yeteneği): Teknoloji seçenekleri arasından mevcut koşullara en uygun olanını seçebilme yeteneği;
- Teknoloji geliştirme (yenilik yeteneği): Yeni teknoloji seçenekleri geliştirme yeteneği.

Ulusal Teknolojik Yetenek Projesi ile aşağıda sıralanan göstergelerin, ekonomik, yapısal, politik (yenilik politikası kapsamında), sektörel vb. parametrelerle ilişkilerinin analiz edilmesi amaçlanmıştır (TÜBİTAK, 2007: <http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=472&pid=468>):

- İmalat sanayiinde ve yazılım sektöründe (panel faaliyet konuları ayrımında) teknolojik yetenek düzeyinin ölçülmesi
- Teknoloji ödemeler dengesinin hesaplanması
- İmalat sanayiinde teknoloji stokunun saptanması

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun (BTYK) 8 Eylül 2004 tarihinde yaptığı 10. Toplantısı'nda, ülkemizin Bilim ve Teknoloji alanındaki temel amaçları, ilkeleri ve hedefleri belirlenmiştir. Bu unsurlar hep birlikte Türkiye Bilim ve Teknoloji Stratejisi'ni oluşturmaktadır. Aynı toplantıda, bu Bilim ve Teknoloji Stratejisi'nin bir aracı olarak, Türkiye Araştırma Alanı (TARAL) tanımlanmıştır. TARAL, Strateji'nin amaç ve hedeflerinin uygulanmasında ortak olan tüm bilim teknoloji ve Ar-Ge aktörlerini içermektedir. Bu aktörler, koordinatör olarak TÜBİTAK ile birlikte bilim-teknoloji ve Ar-Ge faaliyetleri yürüten kamu, özel, sivil toplum kuruluşları ve üniversitelerdir. TARAL, bu aktörlerin Strateji'de belirlenen aynı amaç, hedef ve ilkelere yönelmesini, sinerji yaratmak için faaliyetlerin aynı stratejik çerçevede yürütülmesini hedefleyen kavramsal bir bütünlük olarak tanımlanmaktadır. Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı ise, bahsi geçen Strateji dahilinde, TARAL ekseninde 2005-2010 yılları arasında yapılması gereken temel eylemleri belirlemektedir (Taş, 2005: 161).

Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı'nın hazırlanmasına, plana esas oluşturan temel amaçlar, temel ilkeler ve ana hedefler belirlenerek Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun (BTYK) onuncu toplantısında karar verilmiştir. Bu doğrultuda TÜBİTAK tarafından hazırlanan BTP-UP (2005-2010), BTYK'nın onbirinci toplantısında kabul edilmiştir. Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı kapsamında Türkiye Araştırma Alanı (TARAL) aktörleri tarafından 2005 yılında gerçekleştirilen ya da 2006 yılında gerçekleştirilmesi planlanan faaliyetler ile bunlara yönelik başlıca gereksinimleri derlemek ve plan hakkındaki farkındalığın artırılmasını amaçlayan anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Anketle elde edilen bilgilerin analizi doğrultusunda çeşitli konularda çalıştaylar düzenlenmektedir (<http://www.tubitak.gov.tr/btpd/sss.php>).

### 3.2.5. Kalkınma Planları'nda Bilim ve Teknoloji

Türkiye'de 1960'larda başlayan planlı kalkınma dönemiyle birlikte, bilimsel ve teknik araştırmaların hızlandırılması ve yönlendirilmesi amacı benimsenmiştir. Bu bağlamda, Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda teknolojik araştırmalara önem ve özel bir yer verilmiştir (Yaşa, 1980: 223). Buna karşın, ilk kalkınma planlarında, gerek veri yetersizliği, gerekse diğer sorunların önceliği gibi sebeplerle, daha genel ifadeler kullanılmış, son planlarda ise daha somut hedef ve politikalar geliştirilmeye çalışılmıştır (Kökocak, 2005: 140).

I. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nın hazırlık çalışmaları sürerken ve bu Plan'ın uygulandığı 1963-67 döneminde, teknoloji meselesi gündemdedir. İlgili dönemde, OECD Bilimsel Araştırma Komitesi'nin yönetiminde, temel amacı "uygun bir ekonomik büyüme hızına erişilmesini teşvik etmeye ve sürdürmeye yönelik plan ve politikalar çerçevesinde, bilimsel araştırma ve teknolojinin (gelişmekte olan ülkelerin), ulusal düzeydeki, üretim ve sosyal refah problemleriyle, en iyi biçimde nasıl ilişkilendirilebileceğinin incelenmesi" olan ve Türkiye'nin de katıldığı, "Bilim ve Ekonomik Kalkınma Pilot Takımlar Projesi" adını taşıyan proje, 1962 yılında hayata geçirilmiştir (Göker, 2004: 189).

Bu proje, yedi ülkede oluşturulan pilot takımlar eliyle yürütülmüştür. Yunanistan, Projeye 1962 Aralık ayında ilk olarak katılmıştır. Bunun hemen akabinde İtalya'da da benzer bir takım oluşmuştur. 1963 yılında, Türkiye, İspanya ve İrlanda'nın katılımıyla proje genişletilmiştir. Projeye, 1965'te Portekiz, 1966'da Yugoslavya katılmıştır. Proje çerçevesinde hazırlanan, ülkeler bazındaki sonuç raporları, 1966'da ilgili Hükümetlere sunulmuştur. Türkiye ile ilgili Rapor, 1967'de yayımlanmıştır (Göker, 2004: 189).

Bu raporda, bilim ve toplum ilişkisi/bilim ve ekonomi ilişkisi, bilim politikasından az gelişmiş ülkelerde alınabilecek sonuçlar, kalkınmanın planlanması ve bilim politikası, bir bilim politikası ortaya koyabilmenin ve bunu sürekli geliştirebilmenin mekanizmaları ve gerekli unsurları, Türkiye'nin ekonomik kalkınmada ve bilim politikasındaki kısıtları gibi konular ele alınarak, bilim politikası formülasyonu için genel bir çerçeve çizilmiştir. Bunun ardından, Türkiye ekonomisinin tarihsel gelişimi ve genel yapısı ile belirli sektörlerine ilişkin

analizlerden hareketle, Türkiye'nin, ekonomik kalkınma ve toplumsal refah için hedeflerinin ne olması ve nasıl bir strateji izlemesi gerektiği ortaya konmuş; sonuçta, öngörülen ekonomik ve toplumsal hedeflere erişilmesine yardımcı olacak bir bilim politikası ortaya konmuştur (Göker, 2004: 189).

I. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda, ileri teknolojinin kullanımı ile araştırma ve teknik bilgi düzeyini yükseltmenin öneminden bahsedilmekle beraber teknoloji transferi, eğitim politikası ve Ar-Ge faaliyetlerinin geliştirilmesi ile ilgili planlı politikanın düzenlenemediği söylenebilir. Plan bu açıdan, bilim politikasından daha çok, bir bilim planlaması niteliğine sahiptir (Kökocak, 2005: 140). Diğer yandan, bu plan dönemindeki hedeflerin, OECD tarafından da, oldukça geniş kapsamlı olduğu ve sistematik bir yaklaşımdan yoksun olduğu belirtilmiştir (Şahin, 1997: 13-14). Türkiye'de bilimsel ve teknolojik araştırma yapacak, teknolojik gelişmeler konusunda politikalar üretecek bir kuruluşun yokluğu ve kurulmasının gerekliliği yine bu dönemde anlaşılmış, 1963 yılında Başbakanlığa bağlı "TÜBİTAK"ın ve "Sosyal ve İktisadi Araştırmalar Enstitüsü"nü kurulması önerilmiştir. TÜBİTAK hayata geçirilirken, Enstitü kurulamamıştır (DPT, 1963: 466-467).

Türkiye'de bilimsel ve teknik araştırma faaliyetlerinin durumunu belirlemek ve bu çalışmalarını belli hedeflere göre yönlendirmek üzere TÜBİTAK tarafından araştırma ile ilgili bir envanter çalışması yapılmış ve 1964 yılına ait durum belirlenmeye çalışılmıştır. Türkiye'nin araştırma kurumlarına ve araştırmacı personele gönderilen soru formlarından elde edilen bilgilerin değerlendirilmesi sonucunda, ülkede araştırma faaliyetlerinin çok dağınık ve yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Özdaş, 1967: 164).

II. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda ayrı bir bölüm olarak yer alan bilim ve araştırma konusu teknolojik gelişme, sanayileşme ve ekonomik sektörlerdeki gelişmelerden bağımsız biçimde ve genel bir seviyede ele alınmıştır. Bundan dolayı, Ar-Ge konusunda karar düzeyinde olduğu kadar uygulama düzeyinde de yol gösterici somut çalışmaların yapılması ve önerilerin getirilmesi mümkün olamamıştır. İkinci Plan dönemindeki en dikkate değer gelişme, Marmara Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'nun (MAM) oluşturulmasıdır (Babacan, 1995: 20).

Plan'da GSYİH'nin % 0,4'ü düzeyinde olan Ar-Ge'nin % 0,6'ya, 3500 olan ileri düzey araştırmacı sayısının ise 5000'e çıkarılması amaçlanmıştır (DPT, 1967: 199).

III. Beş Yıllık Kalkınma Planı'ndaki temel farklılık, temel bilimlere verilen önemin uygulamalı bilimler ve teknolojinin yanında özellikle teknoloji transferi ve fikri mülkiyet hakları gibi konulara kaydırılmış olmasıdır. Teknik personel sayısının arttırılması, uluslararası rekabete açık sektörlerde ileri teknolojinin kullanılması ve yurt dışına öğrenci gönderilmesi planlanmıştır. Türkiye'de temel bilimler ve bazı mühendislik alanlarında lisansüstü ve doktora çalışmalarının başlatılması da, plan kapsamındadır. TÜBİTAK'a yurt içi ve yurt dışında bilimsel alanlardaki personelin eğitilmesi konusunda önemli bir rol verilmesi, bu dönemin en önemli gelişmelerinden sayılabilir (Şahin, 1997: 14-15).

IV. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda, Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan kaynakların yetersizliği ve GSMH'ya oranının düşüklüğü, ihtiyaç duyulan yerli teknoloji üretimi için temel unsurlardan olan ulusal bilim teknoloji politikasının belirsizliği, geçmiş dönemlerde Ar-Ge faaliyetleri ile sanayi arasındaki bağın kurulamaması gibi konular üzerinde önemle durulmuştur. Ayrıca, Plan döneminde Türkiye'de imalat sanayi, genellikle iç piyasaya yönelik, küçük ölçekli birimlerden, yüksek maliyet, düşük kalite ve verimlilik ile nitelenen bir yapıdan, daha ileri bir yapıya geçiş aşamasındadır. Bu dönemde Türkiye'ye teknoloji transferi, patent, lisans, know-how anlaşmaları, yabancı sermaye yatırımları, makine, donanım ve teknik işbirliği yoluyla yapılmaktadır. Ülkede patentlerle ilgili yasa, teknoloji üretimini geliştirmeyi değil, teknoloji üreticisi ülkelerin yararlarını korumayı esas alan ilkelere göre düzenlenmiştir (DPT, 1979: 48-51).

V. Beş Yıllık Kalkınma Planı, IV. ve V. Plan Dönemi'nde dünyadaki gelişmelere paralel olarak yeni malzemeler, ulaştırma ve haberleşmede reorganizasyon, yazılım, biyoteknoloji, enformasyon teknolojileri kalibrasyon ve patent sistemleri, robotik uygulamaları gibi ileri teknoloji konularında yapılan bazı Ar-Ge faaliyetleri ve bu konularda uluslararası standartlara erişmeyi hedefleyen araştırma ve eğitim programları desteklenmiştir (Babacan, 1995: 21).

Genel olarak bakıldığında, II. Kalkınma Planı'yla başlayıp, V. Kalkınma Planı sonuna kadar geçen dönemde, öncelikli olarak sınırlı kaynaklar ile iktisadi kalkınma

ve sosyal gelişmenin gerektirdiği araştırmalara yoğunlaşma çerçevesinde yatırım ve işletme maliyeti en düşük, üretimi en yükseğe çıkarmaya yönelik uygulamalı araştırmalara, verimin artmasına doğrudan doğruya katkısı ölçülemeyen, buna karşın iktisadi ve sosyal konularda isabetli ve zamanında karar almaya hizmet eden, kararların uygulanışında etkinliği arttıran araştırmalara öncelik verilmesi benimsenmiştir (DPT, 2006a: 10).

VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda, bilgi toplumuna geçebilmek amacıyla; 33.000 olan araştırmacı personel sayısının iki katına çıkarılması suretiyle her on bin kişiye düşen araştırmacı sayısının 15'e çıkarılması ve Ar-Ge harcamalarının GSMH'nin % 1'ine çıkarılması hedef olarak belirlenmiştir. Üniversitelere ayrılan kadronun iki katına çıkarılması ve üniversite-sanayi işbirliğinin sağlanması için gerekli ortamın oluşturulması ve bu amaçla teknoparklar kurulmasının teşvik edilmesi ve yaygınlaştırılması hedef alınmıştır. Planda ayrıca, öncelikli alanlar olarak beliren biyoteknoloji, enformasyon teknolojisi, mikroelektronik, telekomünikasyon, uydu teknolojisi, nükleer teknoloji, yeni malzemeler gibi ileri teknoloji alanlarındaki Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi kararlaştırılmıştır (DPT, 1989: 175-177).

Sanayi devrimiyle, endüstri temelli düzene geçen batı toplumunun yüzyıllar boyunca geçirdiği süreci, Türkiye 80 yıllık bir süreç içinde gerçekleştirmeye çabalamıştır. Doğal olarak bu yoğun ve zorlu süreçte, birçok sorun ortaya çıkmıştır. Gerekli fiziki altyapının sağlanamaması, tarımsal temelli ekonomi anlayışının kolay bir şekilde değişmemesi, ülkenin uzun yıllar boyunca karşılaştığı siyasi istikrarsızlıklar ve uluslararası düzenin oldukça değişken olması başlıca sorunlar olarak belirmiştir. Uluslararası siyasi düzene uyum sağlama sürecinden, jeopolitik konumu gibi nedenlerden, Türkiye, iç ve dış politikasını savunma amacı doğrultusunda belirlemiş ve sanayi ve teknoloji politikalarını ikinci plana itmiş ve uzun yıllar boyunca bilim ve teknoloji alanında fayda sağlayan ve verimli politikalar üretememiştir (Yalçın ve Yalova, 2005: 100).

Yukarıda belirtilen iç ve dış sorunlar nedeniyle, Türkiye bilim ve teknoloji politikası üretme anlamında hiçbir gelişme gösterememiştir. 1960'lı yıllara kadar bilim ve teknoloji sadece üniversitelerin akademik ortamlarında kalması gereken

çalışmalar bütünü olarak görülmüş, 1960'larda başlayan politika üretme çabaları ise 1990'lı yıllarda sonuç vermeye başlamıştır (Yalçın ve Yalova, 2005: 101).

VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı kapsamında Bilim ve Teknoloji Alt Komisyonu'nda hazırlanan raporlarda, Türkiye'nin 21.yüzyıla hazırlanırken devletin yeni roller üstlenmesi gerektiği, Ar-Ge ve sanayileşme konusunda etkin kararlar ve yasal düzenlemelere gereksinim duyulduğu, uluslararası bilim ve teknoloji arzından yararlanmak, öncelikli alanlardan başlayarak yeni ürünlerle pazara girmek ve amaçlara uygun olarak eğitim, işgücü ve diğer sosyal uyarlamalara gitmek gereği üzerinde durulmaktadır (Babacan, 1995: 21).

VIII. Kalkınma Plan dokümanı, bilim ve teknoloji politikası konusunda daha kapsamlı ve ciddi şekilde hazırlanmıştır. Ülkenin teknolojik yetkinliğinin artırılmasına yönelik stratejik hedefler arasında yer alan ve önceki planlarda da belirlenen hususlar tekrarlanmakla birlikte, teşviklerin kapsamı genişletilmiştir. UYS yaklaşımına da değinilen kalkınma planında, sistemin tamamlanarak daha etkin bir şekilde çalışması amacı belirtilmiştir. Kurumsal, sektörel ve yerel yapılanmalara ilişkin ilk defa bu kadar ciddi değerlendirmeler yapılmıştır. Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının teknolojik açıdan faydalı olanlarının özendirilmesi plan içinde yer almakta ve AB ile daha yoğun bir teknolojik işbirliğine gidilmesinin gerekliliği vurgulanmaktadır. Ayrıca biyoteknoloji, malzeme teknolojileri ve enformasyon ve iletişim teknolojileri gibi jenerik teknolojiler değerlendirilmiş ve bu hususta sanayi parklarının oluşturulmasının destekleneceği karar kapsamına alınmıştır (DPT, 2000b: 153-155).

IX. Kalkınma Planı'nda Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştiren, bu faaliyetlere destek sağlayan ve bu faaliyetlerin sonucunda ortaya çıkan bilgi ve teknolojiyi kullanan kurumlar arasında güçlü bir bağ kurulamamış olması nedeniyle, Ar-Ge faaliyetlerinin sonuçları uygulamaya geçirilemediğinden veya yapılan araştırmaların genellikle sanayinin ihtiyaç ve talebinden uzak olduğundan bahsedilmektedir. VIII. Plan kapsamında, üniversitelerde stratejik alanlarda mükemmeliyet merkezleri oluşturulmaya başlanmasıyla birlikte, 2002 yılından itibaren bilim insanı yetiştirmeye yönelik projeler ve 2004 yılından itibaren de çok ortaklı, disiplinler arası niteliğe sahip projeler desteklenmeye başlanmıştır. Teknoloji merkezleri,

teknoloji geliştirme bölgeleri, teknolojik inkübatörler ve üniversite sanayi ortak araştırma merkezlerinin faaliyetlerinin desteklenmesine devam edilmiştir (DPT, 2006b: 39).

Teknoloji geliştirme bölgelerindeki firmalara, 2013 yılının sonuna kadar kurumlar ve katma değer vergisinden istisna tanınmış olmakla birlikte, çalışan araştırmacılar için de her türlü vergiden istisna sağlanmaktadır. Bu bölge dışında kalan firmaların Ar-Ge harcamalarının yüzde 40'ı gelir ve kurumlar vergisi matrahından düşürülmektedir. 2005 yılında TÜBİTAK tarafından uygulamaya geçirilen Türkiye Araştırma Alanı Programı kapsamında, “Akademik ve Uygulamalı Ar-Ge Destek”, “Kamu Ar-Ge Destek”, “Sanayi Ar-Ge Destek”, “Savunma ve Uzay Ar-Ge Destek”, “Bilim ve Teknoloji Farkındalığını Artırma” ve “Bilim İnsanı Yetiştirme ve Geliştirme” Programları başlatılmıştır (DPT, 2006b: 39).

Görüldüğü üzere, Kalkınma Planları'nda 1990'lı yıllara gelene değin, bilim ve teknoloji üretimi yerine, bilgiye ulaşma ve teknolojiyi aktarma sorun ve çözümleri üzerinde durulmuş; bu amaçla kurulan bazı kurumlar ve yapılan düzenlemeler ise Türkiye'nin kendi teknolojisini üreten ve bunları sanayiye aktararak gelişen bir ülke olmasını sağlamaya yetmemiştir. Kuşkusuz, bu kararların uygulanamaması, ülkemizin içinde bulunduğu çok yönlü siyasi ve mali sorunlara dayanmaktadır (Babacan, 1995: 22).

### **3.2.6. AB'nin İlerleme Raporlarında Bilim ve Teknoloji**

**2003 Yılı İlerleme Raporu:** Ocak 2003 itibariyle Türkiye, 6. ÇP'ye dahil olmuştur. Diğer yandan, Ocak 2002'de TÜBİTAK program hakkında bilgilendirme, programın potansiyel katılımcılarına tavsiyelerde bulunma, yardımcı olma ve eğitim verme konularından sorumlu ulusal temas noktası olarak belirlenmiştir. Bir ulusal koordinatör, 6. ÇP'nin çeşitli alanlarına yönelik 11 ulusal temas noktası, bir destek birimi ve çeşitli kamu ve özel kuruluşlar da dahil olmak üzere, bir dizi kurumsal Ulusal Sözleşme Noktası'ndan oluşan bir ulusal ağ kurulmuştur. Ekim 2002'den bu yana Türkiye, program komitelerinde gözlemci olarak yer almaktadır (DPT, 2003: 94).

TÜBİTAK, Türk bilim ve araştırma dünyasını ortaklık lideri ya da konsorsiyum ortağı olmaya özendirme üzere bir program başlatmıştır. Öneri

geliştirilmesini desteklemek üzere, Program çerçevesinde 2000 Euro'dan 12000 Euro'ya kadar hibeler verilmektedir. Bununla beraber, inceleme gezileri ve yurtdışında toplantılara katılımı desteklemeyi amaçlayan bir programda, rapor süresince devam etmiştir (DPT, 2003: 94).

**2004 Yılı İlerleme Raporu:** Maliye Bakanlığı, Nisan 2004'de kamu kurumları ve üniversitelerin, özellikle Araştırma ve Teknolojik Gelişme Konusundaki 6. ÇP kapsamında, Avrupa Birliği fonlarının kullanımına ilişkin olarak karşılaştığı mali sorunları ve muhasebe ile ilgili sorunları ele alan bir düzenleme kabul etmiştir (Avrupa Birliği Avrupa Komisyonu Türkiye Delegasyonu, 2004: 115-116).

TÜBİTAK, "Kariyer Programı" başlığı altında, doktora çalışmalarını yeni tamamlamış ve bilim adamı olmaya yönelik kariyerlerinin başlangıcında olan genç araştırmacıları teşvik etmeyi amaçlayan bir destek programı başlatmıştır. TÜBİTAK ayrıca, uluslararası bilimsel yayınları ve 6. ÇP kapsamında proje başvurusunda bulunacakları teşvik etmek amacıyla, uluslararası bilimsel toplantılara mali destek sağlamaya devam etmiştir. TTGV, teknoloji kalkınma projelerine mali destek sağlamayı sürdürmektedir (Avrupa Birliği Avrupa Komisyonu Türkiye Delegasyonu, 2004: 115-116).

TÜBİTAK'ın bütçesi, faaliyetlerindeki artış nedeniyle, 2004 yılında % 35 oranında arttırılmıştır. Türk bilim adamları, Ortak Araştırma Merkezinin (OAM) sunduğu olanaklardan yararlanmaya başlamıştır. 12 Türk Kurumu, Komisyonun OAM'ın sekiz araştırma ağı ile işbirliği yapmaktadır (Avrupa Birliği Avrupa Komisyonu Türkiye Delegasyonu, 2004: 116).

**2005 Yılı İlerleme Raporu:** 6. ÇP faaliyetlerinin eşgüdümü için kurulan Türkiye Ulusal Koordinasyon Ofisi güçlendirilmiştir. Ulusal İrtibat Noktaları ile proje asistanlarının sayıları Haziran ayında sırasıyla 17 ve 13'e çıkartılmıştır. Ulusal Koordinasyon Ofisi ile diğer kamu kurumları ve hükümet dışı kuruluşlar, üniversiteler ve sanayi ve ticaret odaları arasında köprü görevi gören kurumsal temas noktalarının sayısı 542'ye ulaşmıştır. Türk araştırmacılarının 6. ÇP'ye katılımlarını kolaylaştırmayı ve teşvik etmeyi hedefleyen birçok proje ve destek programlarına devam edilmiştir (Avrupa Komisyonu, 2005, 134-135).

6. ÇP kapsamında, Türk proje önerilerinin başarı oranı 2002 yılında % 15'ten

2005 yılında (2005 Mart ayı verilerine göre) % 17'ye yükselmiştir. Bununla birlikte, önerilerin sayısı, özellikle tematik öncelikler altında ve projelerin yeni araçlar şeklinde bütünleştirilmesinde, düşük seyretmektedir. Başarılı projelerin çoğu, aday ülkelere yapılan bazı özel çağrılar kapsamında ve uluslararası bilimsel işbirliği çerçevesinde sunulanlardan oluşmuştur. Türkiye'nin, sanayisinin katılımını daha da geliştirmesi gerekmektedir. Bilim ve teknolojiyle ilgili müktesebatın, komşu sektörlerde pratik biçimde uygulanmasına yönelik olarak, yaklaşık 150 Türk bilim adamı Komisyon'un OAM yedi enstitüsünde eğitilmişlerdir. Türk araştırmacılarının, OAM tarafından sunulan dolaşım imkânlarına, hâlihazırda OAM'de çalışan on bilim adamı/uzman ile katılımı devam etmiştir (Avrupa Komisyonu, 2005, 134-135).

Fen ve sosyal bilimler alanlarında sunulacak projelerin ne şekilde önerileceği, seçileceği, yürütüleceği ve sonuçlandırılacağını düzenleyen ve usulleri belirleyen bir tüzük, Resmi Gazetede yayımlanarak Mart ayında yürürlüğe girmiştir. Söz konusu tüzük, TÜBİTAK tarafından uygulanacaktır. Sosyal ve beşeri bilimler alanındaki projelere verilen destek arttırılmıştır. TÜBİTAK tarafından desteklenen projelerin sahiplerine ve projelere katkı yapanlara telif ücreti şeklinde yeni ödeme mekanizmaları sağlanmıştır (Avrupa Komisyonu, 2005, 134-135).

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu, Eylül 2004 ve Mart 2005'de toplanmıştır. Ulusal bilim ve teknoloji girişimi, Türk Araştırma Alanının kurulmasını da içerecek şekilde kabul edilmiştir. Söz konusu girişim, TÜBİTAK ile kamu kurumları, hükümet dışı örgütler, özel sektör kuruluşları ve üniversiteler arasında araştırma ve teknolojik gelişim faaliyetleri birlikte çalışma uyumunu arttırmanın yanı sıra, sorunların çözümünü, yaşam kalitesinin yükseltilmesini, gönencin genişletilmesini ve rekabet gücünün arttırılmasını hedeflemektedir. Bir ulusal uzay araştırma programı hazırlanmıştır. Toplumda araştırmayı özendirmek için birçok teşvik programları başlatılmıştır. Bilimsel faaliyetleri ilköğretim okullarına yaymak için Milli Eğitim Bakanlığı ve TÜBİTAK arasında, Kasım 2004'te bir protokol imzalanmıştır (Avrupa Komisyonu, 2005, 134-135).

Artan faaliyetleri bağlamında, TÜBİTAK'ın 2005 yılı bütçesine 250 milyon Euro karşılığı ek ödenek ilave edilmiştir. GSYİH'nın binde 8 oranında olan araştırma ve geliştirme harcamalarının payını 2010 yılına kadar % 2'ye ve aynı yıla kadar tam

gün çalışan araştırmacıların sayısının 40.000'e yükseltilmesi için hedefler belirlenmiştir. Bu rakamlar aynı zamanda TÜBİTAK'ın sanayi araştırma ve geliştirmeye verdiği destekte (2000 yılında 25 milyon Euro'dan 2004 yılında 54 milyon Euro'ya çıkmıştır) önemli bir artışa da işaret etmektedir. Bilim ve teknoloji işbirliğinde toplam 60 ülkeyle akdedilen ikili anlaşmaların sayısı 100'e ulaşmıştır (Avrupa Komisyonu, 2005, 134-135).

**2006 Yılı İlerleme Raporu:** Türkiye'nin araştırma politikası, araştırma ve geliştirme bütçelerinde ciddi bir artışa yol açmıştır. 2002'ye kıyasla neredeyse beş kat artış sözkonusudur. 15 şehirde yeni üniversiteler açılmıştır. Türkiye'nin 6. ÇP çerçevesindeki başarı oranı yükselmiş olup, şu anda % 17 civarındadır. Ancak, % 20 civarında olan Avrupa Birliği ortalamasının altındadır. Fon aktarımı bakımından, Türkiye küçük projeleri elde etme konusunda çoğunlukla başarılı olmuştur. Ancak, AB fonları potansiyel düzeyde kullanılamamıştır (Avrupa Komisyonu, 2006: 64).

Araştırmacıların, bilim ve toplumun hareketliliği ve Bilim ve Teknoloji Eylem Planı çerçevesindeki tedbirler için GSYİH'nin yüzde 3'ünün tahsisi bağlamındaki faaliyetler dikkate alındığında, Türkiye'nin Avrupa Araştırma Sahası'na halihazırda iyi biçimde entegre olduğu düşünölmektedir. Özel sektörün ve KOBİ'lerin araştırma faaliyetlerine ve 6. ÇP programına katılımı çok düşüktür. Bilim adamı sayısı, AB ortalamasının altındadır. Araştırma, eğitim müfredatına yeterince dahil edilmemiştir. TÜBİTAK, yeni destek programları başlatmış ve kadrosuna 50 genç uzman almıştır. Bilim Konseyi'nin 14 üyesi ve başkanının ve üniversite rektörlerinin görevlendirilmelerini düzenleyen kanunlarda ahiren yapılan değişikliklerin anayasaya uygunlukları konusunda hukuki açıklık olmaması durumu sürmektedir (Avrupa Komisyonu, 2006, 64).

**2007 İlerleme Raporu:** Rapor'da, Türkiye'nin bilim ve araştırma konularında ilerleme sağlamaya devam ettiğinden ve araştırma politikası alanında, daha yüksek katma değerli ürünler ve istihdamın, artan rekabet aracılığıyla arttırılmasını vurgulayan bir ulusal yenilikçilik stratejisi ve eşlik eden bir eylem planı kabul edildiğinden bahsedilmektedir. Raporda bilim teknoloji ile ilgili bahsi geçen diğer hususlar şunlardır (Commission of European Communities, 2007: 67):

- Türkiye'nin OAM ile işbirliği devam etmektedir. 2006 yılında kurulan 15 yeni üniversiteye ek olarak, 2007 içinde 17 yeni üniversite daha kurulmuştur.
- Türkiye'nin Araştırma ve Teknolojik Gelişim için 6. ÇP ile ortaklığı, 6. ÇP'nin son iki yılında % 18.7 gibi ileri bir başarı oranı doğurmuştur. Buna karşın, başvuruların oranı düşük kalmaktadır ve Türkiye tam potansiyelinin gerisinde kalmaktadır. Türkiye'de milyon kişi başına 472 olan araştırmacıların sayısı, milyon kişi başına 2627 olan AB ortalaması ile karşılaştırıldığı zaman düşük düzeyde kalmaktadır.
- Avrupa Yatırım Bankasının, araştırma ve teknolojik geliştirme faaliyetlerinin, temel altyapı potansiyelinin ve aynı zamanda Türkiye'deki araştırma kapasitesinin güçlendirilmesi amaçları kapsamında, 400 milyon Euro'luk bir kredi açması konusunda uzlaşmaya varılmıştır.
- Türkiye'nin 7. ÇP içindeki katılımını, 6. ÇP dönemine oranla arttırmasına katkı sağlamak amacı doğrultusunda, araştırma ortakları arasında ağ kurmaya ve bilgi akışını kolaylaştırmaya yönelik, bir grup destek önlemi tanımlamak için bir Eylem Planı hazırlanmaktadır.
- Türkiye'nin ERA'ya entegrasyonu bağlamında, uluslararası işbirliği, araştırmacıların hareketliliği, bilim ve toplum konuları ile ilgili olarak bir dizi eylem gerçekleştirilmiştir. Uluslararası bilim, teknoloji ve yenilikçilik stratejisi için bir eylem planı hazırlanmıştır. Bilim ve toplum projelerine nakit para desteği sağlamak için bir program başlatılmıştır (Commission of European Communities, 2007: 67).

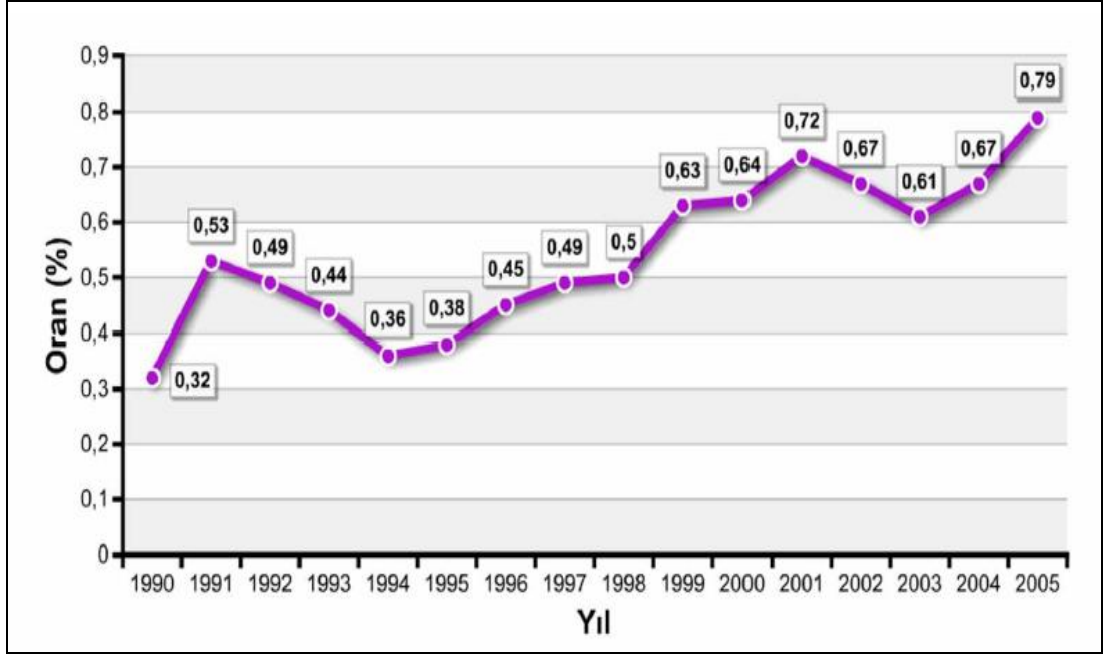
Genel olarak, Rapor'da Türkiye'nin katılım için bu alanda iyi hazırlanmış durumda olduğu, tümleşik bir araştırma stratejisinin tasarımı ve uygulanması bakımından ileri düzeyde olduğu ve araştırmacıların sayısı ve araştırma alanında özel sektörün ve KOBİ'lerin rolünün güçlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (Commission of European Communities, 2007: 67).

### **3.3. Türkiye'deki Seçilmiş Bilim ve Teknoloji Göstergeleri**

#### **3.3.1. Türkiye'deki Araştırma-Geliştirme Harcamaları ve Personeli**

1993 yılında Ar-Ge harcamalarının GSYİH içinde % 0.40'lar seviyesinde olan payının, 2003 yılında % 1'e çıkarılması hedeflenmiştir. Maalesef bu hedef gerçekleştirilememiştir. Türkiye İstatistik Kurumu tarafından yapılan 2003 ve 2004 yılları Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması sonuçlarına göre; Türkiye'de Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payının 2003 yılında % 0.61, 2004 yılında % 0,67 ve 2005 yılında'da % 0,79 olduğu belirlenmiştir. Bu oran, AB'de yaklaşık % 2 olan düzeyin oldukça gerisindedir. 2004 yılında Ar-Ge harcamaları satın alma gücü paritesi cinsinden ölçüldüğünde, 2003 yılına göre % 31,6 artarak 2920,1 milyon dolardan 3653,4 milyon dolara yükseldiği gözlenmektedir. Kişi başına düşen Ar-Ge harcamaları ise aynı yıllarda 41,6 dolardan 51,4 dolara yükselmiştir (TÜİK, 2006a: 1).

2003 yılında Ar-Ge harcamalarının % 57'sini kamu kesimi, % 36,2'sini ticari kesim, % 5,2'sini diğer yurtiçi kaynaklar ve % 1,6'sını ise yurtdışı kaynaklar finanse etmiştir. 2004 yılında ise % 57'lik kısım kamu, % 37,9'luk kısım ticari kesim, % 4,7'sinin diğer yurt içi kaynaklar ve % 0,4'ünün yurtdışı kaynaklar tarafından karşılanmıştır (TÜİK, 2006a: 1). Türkiye'de Ar-Ge harcamalarının kamu-özel sektör arasındaki dağılımı, OECD ülkelerinden farklıdır. OECD ülkelerinde özel sektörün Ar-Ge harcamalarındaki payı % 70 seviyesindedir. Türkiye'de ise Ar-Ge harcamalarının hala büyük bir bölümü devlet tarafından yapılan harcamalardan oluşmaktadır.



**Şekil 19: Türkiye’de Ar-Ge Harcamalarının Yüzde Olarak GSYİH’ya Oranı**

**Kaynak:** TÜBİTAK, 2007,

[http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/istatistikler/BTY01.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/istatistikler/BTY01.pdf)

2003 yılında Tam Zaman Eşdeğeri (TZE) cinsinden toplam 38.308, 2004 yılında ise toplam 39.960 Ar-Ge personeli olduğu saptanmıştır. Sektörler itibarı ile dağılıma bakıldığında, TZE cinsinden toplam Ar-Ge personelinin 2003 yılında % 63,2’sinin yükseköğretim kesiminde, % 20,5’inin ticari kesimde ve % 16,3’ünün kamu kesiminde bulunduğu gözlenmiştir. 2004 yılında ise bu oranlar yükseköğretim kesimi için % 61,9, ticari kesim için % 22,1 ve kamu kesimi için de % 16,0 olarak gerçekleşmiştir.



**Şekil 20: İstihdam Edilen On bin Kişiye Düşen Tam Zamana Eşdeğer Ar-Ge Personeli**

**Kaynak:** TÜİK, 2006a: 2.

### 3.3.2. Türkiye’deki Patent Göstergeleri

Bir ülkenin teknoloji üretmedeki başarısını gösteren diğer önemli bir gösterge de patent başvurularıdır. Bu çerçevede, Türkiye’nin patent sistemini kurma ve uygulamaya geçirmede önemli ölçüde zaman kaybettiği söylenebilir. Patent sistemi açısından temel kurum olan, Türkiye Patent Enstitüsü faaliyetine ancak 1994 yılında başlayabilmiştir.

Avrupa Patent Ofisi’nin verdiği bir istatistiğe göre, günümüzde dünyada var olan teknolojik bilgi birikiminin yüzde sekseni, başvurusu yapılmış ya da tescil almaya hak kazanmış patent belgelerinde saklı durumdadır. Modern iletişim teknolojileri sayesinde, internet üzerinden erişimi oldukça kolaylaşan patent veri tabanları, daha önce belirtildiği üzere, dünyada mevcut teknolojik bilginin yüzde seksenini barındırmaktadır (Sevinç, 2004: 73).

Türkiye’de, yerli firmalara ait başvuruların önemli bir kısmının başvuru sahiplerinin kendilerince hazırlanması ya da bu konuda danışmanlık hizmeti aldıkları firmaların kalitelerini sorgulamamaları önemli bir nokta olarak dikkat çekmektedir. Patent başvuruları genellikle 3 yıl ile 5 yıl arasında bir sürede sonuçlanmakta ve bu

süreç, mutlak suretle profesyonel danışmanlık almayı gerektirecek kadar ciddiyet istemektedir. Buna karşın, Türkiye’de bu konuda profesyonel danışmanlık veren şirketlerin pek çoğunun yeteri kadar bilgiye, beceriye ya da tecrübeye henüz sahip olmadığı da bilinmelidir. Sayıları çok az olmakla beraber, patent danışmanlığı konusunda yabancı vekillerle çalışmayı tercih eden kimi Türk firmalarının var olduğu da bir gerçektir. Patent danışmanlığının bir mühendislik problemi olduğunun öncelikle anlaşılması, danışman kurumlar için bir zorunluluktur (Sevinç, 2004: 76).

**Tablo 14: Yıllara Göre Verilen Patent Sayıları**

YIL	PATENT BAŞVURULARI					VERİLEN PATENTLER				
	YERLİ	YABANCI			TOPLAM	YERLİ	YABANCI			TOPLAM
		TPE	PCT	EPC			TPE	PCT	EPC	
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	692	26	-	905	47	554	-	-	601
1997	210	599	100	-	909	7	451	-	-	458
1998	214	593	140	-	947	32	360	7	-	399
1999	273	523	187	-	983	28	309	8	-	345
2000	266	443	179	-	888	21	276	47	-	344
2001	299	124	145	2	570	44	255	74	-	373
2002	388	91	69	37	585	44	360	114	11	529
2003	465	42	31	315	853	79	228	69	179	555
2004	636	68	60	1.319	2.083	53	227	80	977	1.337
2005	944	95	163	2.317	3.519	95	216	522	2.020	2.853
<b>TOPLAM</b>	<b>6.186</b>	<b>15.308</b>	<b>1.100</b>	<b>3.990</b>	<b>26.584</b>	<b>1.239</b>	<b>10.224</b>	<b>921</b>	<b>3.187</b>	<b>15.571</b>

**Kaynak:** TPE, 2006,

<http://www.turkpatent.gov.tr/dosyalar/istatistik/patent/Patentyil.pdf>

Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerinin ve kaynak aktarımının sınırlı oluşu, teknolojik bilgi üretiminin somut göstergesi olan patent sayısının da gelişmiş ülkelerin altında kalmasına neden olmaktadır. Güney Kore ve Almanya’da yerli patent başvurusu 120

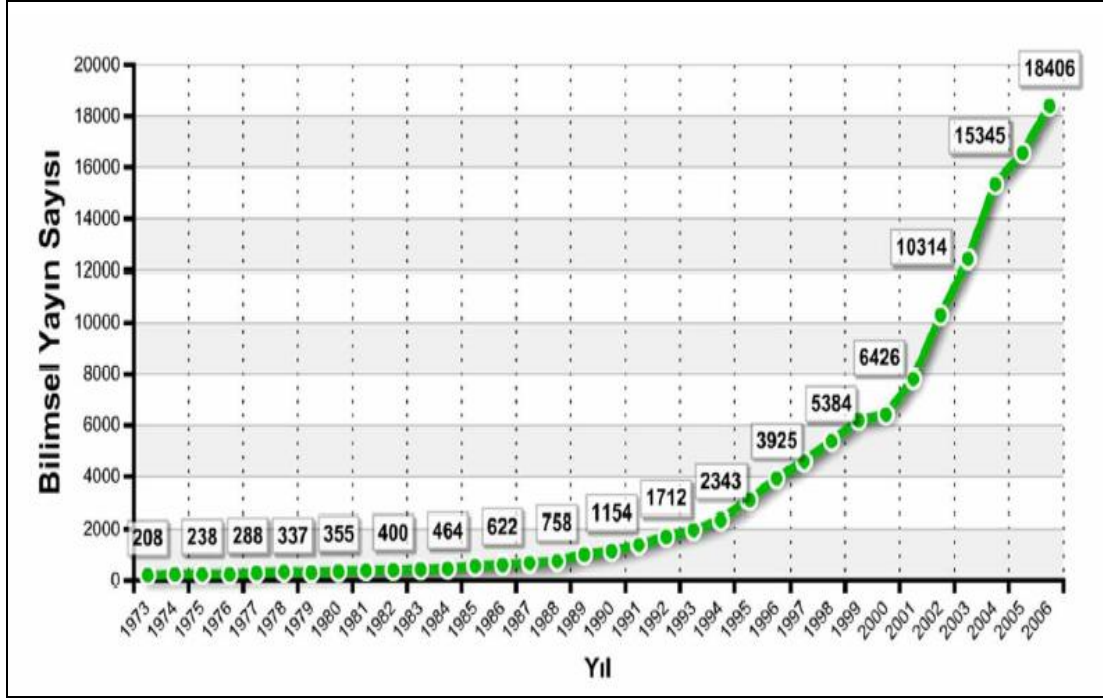
binin üzerindedir. Türkiye’de ise bu oran ortalama 200’dür. Türkiye, Meksika ve Polonya gibi ülkelerle beraber dünyada en yüksek yabancı patent alan ülkeler arasındadır (Aslanoğlu, 2001: 25).

Bir ülkede bir yıl boyunca koruma altına alınan teknolojilerin yüzde 97,75’inin yabancı kaynaklı başvurulardan oluşması, o ülkede artık patentlerin sanayi ve ticarete katkıda bulunmaktan ve ülkeye ekonomik katkı sağlamaktan ziyade, ulusal güvenliği tehdit eder bir boyuta geldiğinin göstergesi olarak öne sürülebilecek bir durumdur (Sevinç, 2004: 76).

### **3.3.3. Türkiye’nin Bilimsel Yayın Performansı**

Uluslararası atıf indekslerinde yayımlanan makale sayıları, ülkelerin evrensel bilime yaptıkları katkıları ölçmek için kullanılan önemli göstergelerden biridir. Bilimsel yayın performansını “uluslararası yayın ve yayınlara yapılan atıflar” temelinde ölçen kurumlardan birisi, halen ABD’nin Philadelphia kentinde faaliyette bulunan Bilimsel Enformasyon Enstitüsü (ISI)’dür. Bu Enstitü, 1958 yılında Eugene Garfield tarafından kurulmuş ve her bilim dalındaki birçok bilimsel dergiyi analitik bir değerlendirmeye tabi tutarak atıf indeksleri (citation index) oluşturmayı temel görevi olarak kabul etmiştir (Ak ve Gülmez, 2004: 528).

Atıf indekslerinde 1980-2003 yılları arasında, Türkiye adresli toplam 75525 yayın bulunmaktadır. Bu yayınların 71870’ini fen bilimleri (% 95), 3157’sini sosyal bilimler (% 4.3) ve 498’ini de (% 0,7) sanat ve insani bilimler oluşturmaktadır. 1980 yılından itibaren, Türkiye adresli yayınları bakıldığında, 80’li yılların sonlarına kadar durgun bir dönem geçirildiği görülmektedir. 1989 yılından itibaren, yayın sayısında ciddi artışlar gerçekleşmiş ve 1990 yılında bilimsel yayın sayısı 1000’in üzerine çıkmıştır (Ak ve Gülmez, 2004: 528).



**Şekil 21: Türkiye Kaynaklı Bilimsel Yayın Sayısındaki Değişim**

**Kaynak:** TÜBİTAK, 2007,

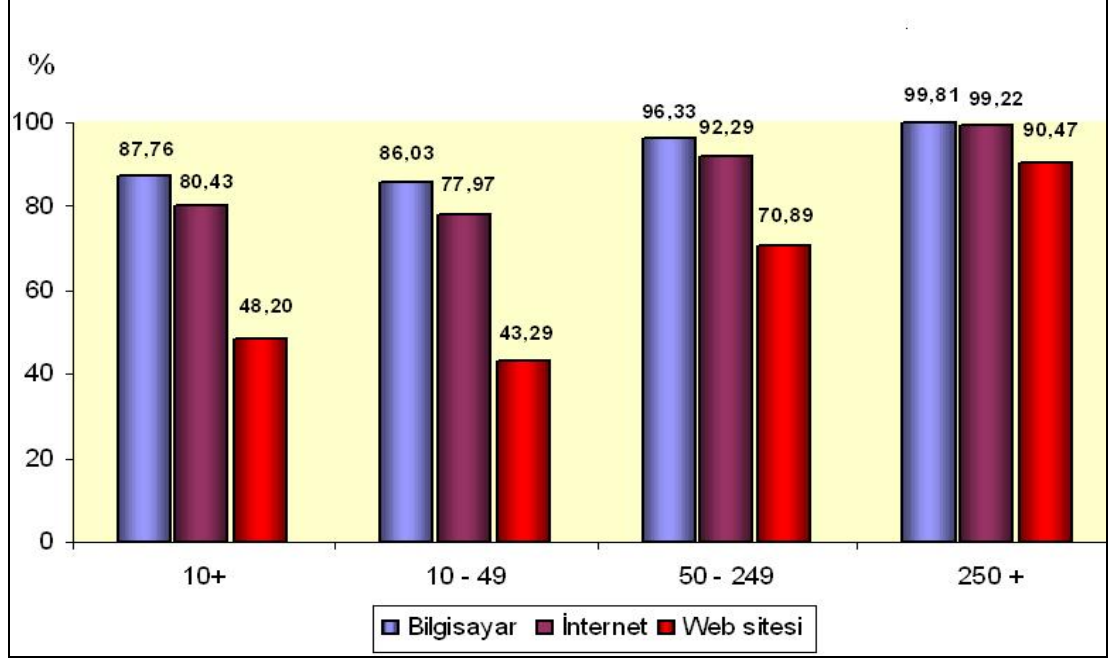
[http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/istatistikler/BTY60.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/istatistikler/BTY60.pdf)

### 3.3.4. Bilişim Teknolojileri Kullanımı

Türkiye’de 2005 yılı için hanelerde bilişim teknolojileri donanım durumuna bakıldığında; hanelerin % 11,62’sinin kişisel bilgisayar, % 1.13’ünün taşınabilir bilgisayar, % 0.14’ünün cep bilgisayarı, % 72.62’sinin cep/araç telefonu, % 2.9’unun oyun konsolu ve % 98.35’inin yukarıdakilerden en az birisine sahip olduğu görülmüştür. Hane halkının internet kullanma amaçlarında ilk sırada, iletişim gelmekte ve bunu sırasıyla bilgi arama ve çevrimiçi hizmetler, mal ve hizmet siparişi vermek ve satmak-bankacılık, kamu kurum ve kuruluşlarıyla iletişim, eğitim ve son olarakta sağlık takip etmektedir (TÜİK, 2007: 368).

TÜİK tarafından ilk defa gerçekleştirilen girişimlerde bilişim teknolojileri kullanımı araştırması sonuçlarına göre; 2005 yılı Ocak ayı içinde girişimlerde, bilgisayar kullanımı ve internet erişimi oranları sırasıyla % 87,76 ve % 80, 43 olarak belirlenmiştir. İnternet erişim oranı girişimin büyüklüğü ile doğru orantılıdır. 250 ve daha fazla çalışanı olan girişimlerde internet erişimi % 99,22 iken, 10-49 çalışanı olan girişimlerde bu oran % 77,97’dir. İnternete erişimde, araştırma kapsamındaki sektörler dikkate alındığında % 95,44’lük oran ile “sinema ve video filmleri ile ilgili

faaliyetler-radyo ve televizyon faaliyetleri” ilk sırada yer almaktadır. Girişimlerin interneti kullanma amaçları çoğunlukla bankacılık ve finansal hizmetlere yönelik olduğu görülmüştür (TÜİK, 2006b, 1-2).



**Şekil 22: Girişimlerin Büyüklük Grubuna Göre Bilgisayar ve Web Sitesi Sahipliği İle İnternete Erişim Oranı**

Kaynak: TÜİK, 2006b: 2.

### 3.3.5. Eğitim Göstergeleri

Eğitim saf kamusal mal değildir. Eğitimin marjinal maliyeti sıfırdan farklı olmakla birlikte, aslında marjinal ve ortalama maliyetler (en azından büyük okullarda) birbirine oldukça yakındır. Bununla birlikte, bireylerden bu hizmetin bedelini alma açısından teknik bir zorluk bulunmamaktadır (Stiglitz, 2000: 426). Eğitimin böylesi bir özellik taşımasına karşın, bu hizmet birçok ülkede devletin en önemli harcama kalemlerinden birisidir. Ülkelerin birçoğunda, devlet bu alandaki harcamaları kısmen veya tamamıyla üstlenmektedir. Devletlerin böyle bir davranış göstermesinin nedeni, eğitimin sadece özel yararlar değil, özel yararları aşan dışsallıklar da yaymasıdır (Erdoğan, 2004: 37).

Türkiye’de Şubat 2004 itibariyle, 60.000 okulda, 600.000’den fazla öğretmen ile 19.000.000 öğrenciye ilk ve orta öğretim hizmeti sunulmaktadır (Bulut, 2006: 283). Her ne kadar ilköğretim ve lise öğretiminde sayılar yüksek gibi görünse de

yükseköğretimdeki sayının düşüklüğü, eğitim sistemimizin en büyük aksaklığı olarak görülmektedir. Birçok genç beyine sahip Türkiye'nin, genç beyin takımını yükseköğretim kurumlarında eğitememesi büyük kayıp olarak değerlendirilmektedir.

Türkiye'de Milli Eğitim Bakanlığı'na ayrılan bütçenin GSMH'ya oranı 2001 yılından bu yana, düzenli olarak artış kaydetmiştir. Bu oran 2001'de % 2,2 iken 2005 yılında % 3,1'e yükselmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın bütçesinin Konsolide bütçeye oranı ise, 2001 yılındaki % 8,4'lük seviyesinden 2005 yılında % 9,6'ya yükselmiştir (Tüsiad, 2005: 46).

### **3.4. Ar-Ge Harcamaları–Reel Milli Gelir İlişkisi Üzerine Ekonometrik Bir Uygulama**

Çalışmanın bu bölümünde, 1970-2004 dönemi için, yıllık gözlem aralığı dikkate alınmak suretiyle, Türkiye ekonomisinde Ar-Ge yoğunluğu (Ar-Ge/GSYİH) ile GSYİH arasındaki olası bir ilişkinin varlığı incelenmeye çalışılmaktadır. Reel GSYİH zaman serisi verileri, T.C. Merkez Bankası elektronik veri dağıtım sisteminden elde edilmiştir. Ar-Ge harcamalarıyla ilgili veriler için 1990 yılından itibaren TÜİK elektronik veri dağıtım sisteminden faydalanılmıştır. Benzer şekilde, ilgili veriler için OECD elektronik veri dağıtım sistemi araştırılmış, fakat TÜİK verileriyle tutarlı olmak üzere, 1990 sonrası verilere ulaşılmış, 1970-1990 yılları arasındaki veriler ise, Sedefoğlu (2003) çalışmasından elde edilmiştir. Çalışmada, E-Views 5.1 ekonometri paket programı kullanılmıştır.

Sedefoğlu (2003), 1970-2002 dönemi için imalat sanayi üretim endeksi, Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ya oranı, imalat sanayi büyüme hızı, toplam dış ticarete imalat sanayi payı, imalat sanayinde işyeri yıllık değişim oranı, imalat sanayinde ücretler yıllık değişim oranı, imalat sanayi katma değeri ve imalat sanayinde yapılan sabit sermaye yatırımları verilerini kullanarak gerçekleştirdiği regresyon çözümlemesi ve tanı sınamalar sonucunda, Ar-Ge harcamalarının, imalat sanayi üretim endeksi üzerinde olumlu bir etkisini bulamamış ve bu durumu GSYİH'den Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan payın, gelişmiş ülkelerde ayrılan paya oranla çok düşük olmasına bağlamıştır. Sedefoglu, ilgili Ar-Ge oranının, varsayımsal olarak gelişmiş ülkeler ile özdeşleştirilen % 2 düzeyine çıkarılması sonucunda gerçekleştirilen ek bir regresyon çözümlemesi, bu durumda Ar-Ge payının üretim endeksi üzerinde anlamlı

şekilde arttırıcı bir etki meydana getireceğini ortaya koymuştur.

Gülmez ve Ak (2006), Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini, 1990-2002 dönemine ait yıllık verilerle ve eş-bütünleşme yaklaşımını kullanarak incelemeye çalışmıştır. Ar-Ge göstergesi olarak, Ar-Ge personel sayısı ve Ar-Ge/GSMH oranının dikkate alındığı çalışmada, Ar-Ge personel sayısının kişi başına düşen milli gelir üzerindeki etkisinin pozitif, Ar-Ge harcamalarının kişi başına düşen milli gelir değişimleri üzerindeki etkisinin de istatistiksel olarak anlamsız olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak bu çalışmada, inceleme döneminin kısıllığı, elde edilen sonuçların dikkatli bir şekilde değerlendirilmesini gerektirmektedir.

Regresyon modellerinin değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamak için yeterli olup olmadığı veya ilişkiyi iyi açıklayıp açıklamadığı konusunda karar vermek için, bazı istatistik testler veya ölçüler yeterli olmamaktadır. Bu noktada, karar vermek için hata terimleri ile ilgili temel varsayımların da geçerli olması gerekmektedir. Varsayımların geçerli olmaması durumunda, tahminler taşımasını istediğimiz bazı özellikleri taşımayacaklardır. Basit regresyonun temel varsayımları aşağıdaki gibi sıralanabilir (Güriş ve Çağlayan, 2005: 91):

- Normallik,
- Sıfır ortalama,
- Sabit varyans,
- Otokorelasyonun olmaması,
- Bağımsız değişkenin raslantısal değişken olmaması,
- Gözlem sayısı  $n$ , açıklayıcı değişken sayısından büyük olmalıdır,
- Regresyon modeli doğru kurulmalıdır,
- Açıklayıcı değişkenler arasında tam doğrusal ilişkiler bulunmamalıdır,

İlk varsayıma göre, hata terimleri normal dağılacaktır.  $X_i$  bağımsız değişkeninin alacağı her bir değer için hata terimleri ayrı ayrı normal dağılacaktır. İkinci varsayım, hata terimlerinin beklenen değerinin sıfır olacağını ifade etmektedir (Güriş ve Çağlayan, 2005: 91).

$$E(\varepsilon)=0$$

Üçüncü varsayım, sabit varyans varsayımdır. Bu varsayımdan sapma, değişen varyans (heteroscedasticity) olarak adlandırılmaktadır. Özellikle bazı yatay kesit çalışmalarda, değişkenlerin aldığı değerlerin çok yaygın olduğu durumlarda, hata terimlerinin varyansları buna bağlı olarak farklı büyüklükte olmaktadır. Değişen varyans durumunda, klasik doğrusal regresyon modelinin uygulanması tahmin değerlerinin sapmasız olma özelliğini bozmamaktadır (Ertek, 2000: 238-239).

Otokorelasyon terimi, zaman içinde veya mekan içinde sıralanan gözlem dizelerinin birimleri arasındaki ilişki olarak tanımlanabilir. Klasik doğrusal regresyon modeli, böyle bir otokorelasyonun  $\mu_i$  hata terimleri arasında olmadığını varsaymaktadır. Bu şu şekilde ifade edilebilir (Gujarati, 2001: 401):

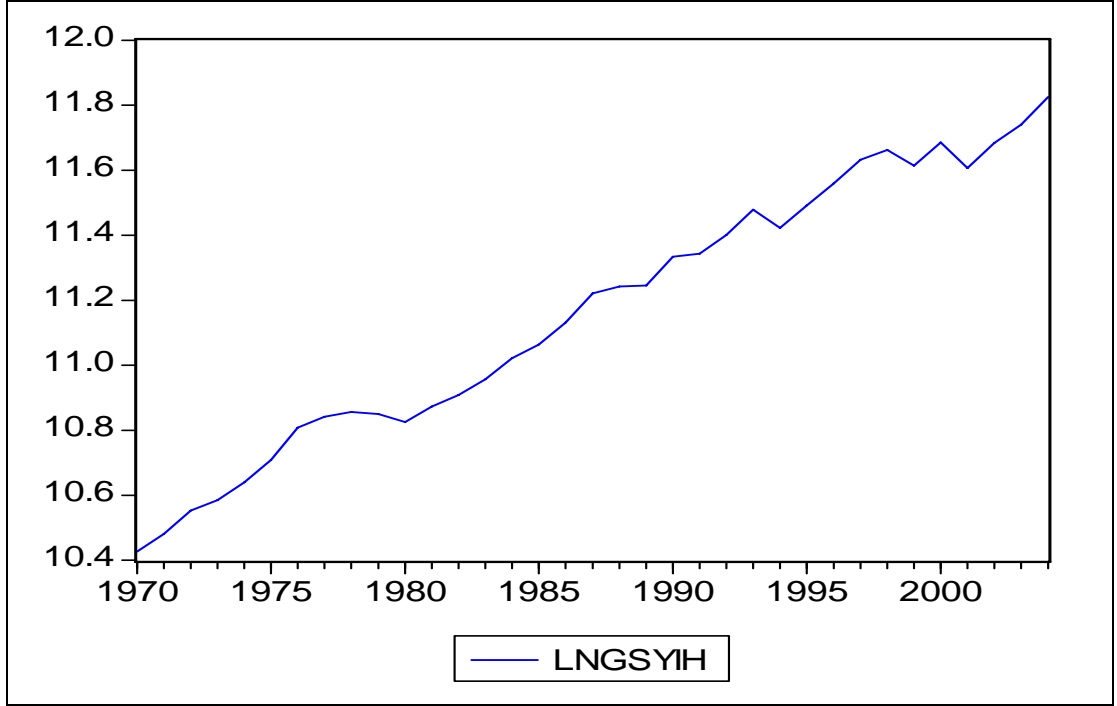
$$E(\mu_i \mu_j) = 0 \quad i \neq j$$

Daha açık bir şekilde ifade edilirse, klasik model, herhangi bir gözleme ilişkin hata teriminin, başka bir gözleme ilişkin hata teriminden etkilenmediğini varsaymaktadır. Fakat bunun tersi bir durumda, otokorelasyon problemi ortaya çıkmaktadır (Gujarati, 2001: 401).

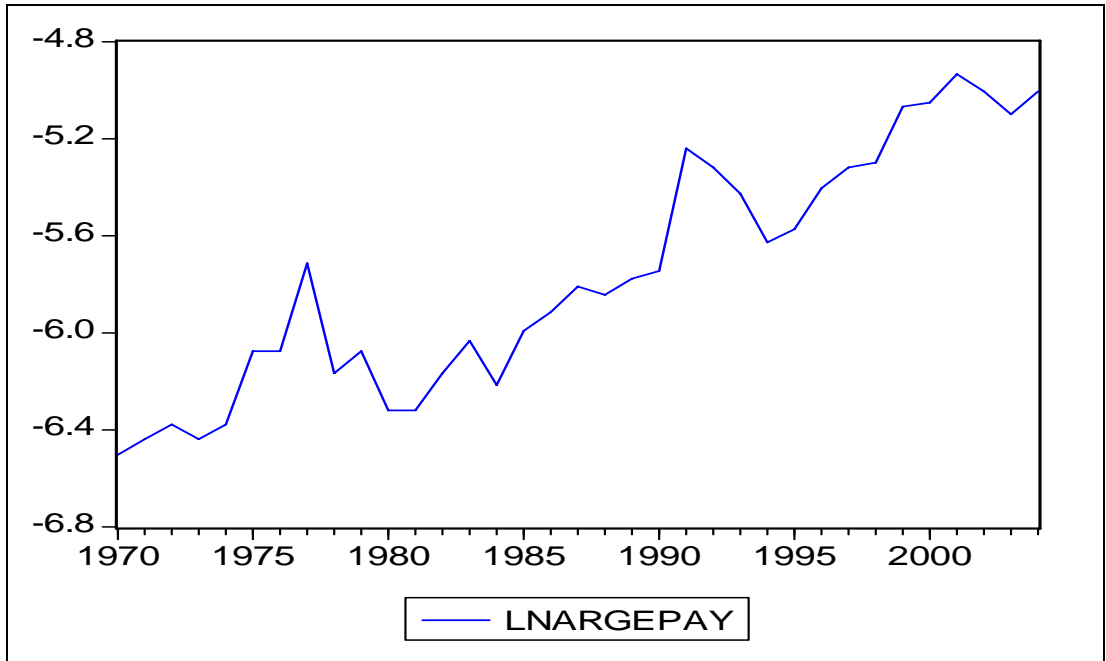
$$E(\mu_i \mu_j) \neq 0 \quad i \neq j$$

Otokorelasyon, parametrelerin tahmin değerlerinin sapmasız oluşunu etkilememektedir. Buna karşın, standart hatalar otokorelasyondan etkilenmektedir. Bu durumda standart hatalar sapmalı olmakta ve otokorelasyonlu durumda olması gerekenden daha küçük değer almaktadır. Bu durumda, t ve F testleri güvenilir olmaktan çıkmaktadır (Ertek, 2000: 253).

Logaritmik dönüşüm geçirmiş, GSYİH ve ARGEPAY değişkenlerinin grafikleri, aşağıda verilmektedir.



**Şekil 23: Logaritması Alınmış GSYİH Değişkeninin Grafiği**



**Şekil 24: Logaritması Alınmış ARGEPAY Değişkeninin Grafiği**

Çalışmada, veri seti yıllık olduğu için aylık ve üç aylık veri grubuna uygulanabilecek birçok analiz uygulanamamıştır. Çalışmada, nedensellik ilişkileri önemli bir yer alırken, veri kısıtı nedeniyle eş-bütünleşim, nedensellik testleri veya VAB (Vektör Ardışık Bağlanım) modelleme gibi analizlere yer verilememiştir.

Bundan dolayı, nedensellik araştırması için doğrusal regresyon modeli ele alınmıştır. Çünkü doğrusal regresyon modelleri de değişkenler arasındaki sebep-sonuç ilişkisini oldukça iyi bir şekilde ortaya koymaktadır.

**Tablo 15: LNGSYİH ve LNARGEPAY İlişkisini Ele Alan Doğrusal Regresyon Modeli Çıktısı**

Dependent Variable: LNGSYIH				
Method: Least Squares				
Sample: 1970 2004				
Included observations: 35				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	15.67091	0.282464	55.47939	0.0000
LNARGEPAY	0.782029	0.048833	16.01446	0.0000
R-squared	0.885996	Mean dependent var		11.16339
Adjusted R-squared	0.882541	S.D. dependent var		0.409471
S.E. of regression	0.140335	Akaike info criterion		-1.034124
Sum squared resid	0.649899	Schwarz criterion		-0.945246
Log likelihood	20.09716	F-statistic		256.4630
Durbin-Watson stat	1.049639	Prob(F-statistic)		0.000000

İlk modelimiz:

$$\text{LNGSYIH} = 15.67090984 + 0.7820290147 \cdot \text{LNARGEPAY}$$

Tahmin edilen modelde parametreler istatistiksel olarak anlamlıdır ve modelin uyumunun iyiliğini ölçen  $R^2$  oldukça (0.885996) yüksektir. Ancak, yukarıdaki tabloda verilen modelde otokorelasyon problemi bulunmaktadır. Bu durum, Durbin-Watson istatistiği üzerinden görülebilir. Durbin-Watson d testi, 1. dereceden otokorelasyonu araştırmaktadır. Bu nedenle, sadece yıllık veriler için kullanılmaktadır. Otoresif modellerde kullanılmamaktadır. Veri eksikse, bu test uygulanmamaktadır. Kritik değerler, Durbin-Watson tablosundan bakılmaktadır ve

bu test için modelde sabit parametrenin bulunması gerekmektedir.

$$DWd = \frac{\sum_{t=2}^T (\hat{u}_t - \hat{u}_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T \hat{u}_t^2}$$

Otokorelasyon sorunun aşılması doğrultusunda, Cochrane-Orcutt yöntemi kullanılarak otokorelasyon katsayısı ( $\rho$ ) tahmin edilmiştir. Bir sonraki aşamada, otokorelasyon katsayısı kullanılarak, genelleştirilmiş farklar yöntemi vasıtasıyla elde edilen serilerle, yeni bir model kurulmuştur. Modelle ilgili çıktılar, aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 16: Cochrane-Orcutt Otokorelasyon Ayırıştırmasından Sonraki Doğrusal Regresyon Modeli Çıktısı**

Dependent Variable: DLNGSYIH				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1971 2004				
Included observations: 34 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.070176	0.216875	37.21124	0.0000
DLNARGEPAY	0.631139	0.069516	9.079115	0.0000
R-squared	0.720354	Mean dependent var		6.109377
Adjusted R-squared	0.711615	S.D. dependent var		0.215092
S.E. of regression	0.115508	Akaike info criterion		-1.421937
Sum squared resid	0.426945	Schwarz criterion		-1.332151
Log likelihood	26.17292	F-statistic		82.43032
Durbin-Watson stat	<b>1.736511</b>	Prob(F-statistic)		0.000000

İkinci Modelimiz:

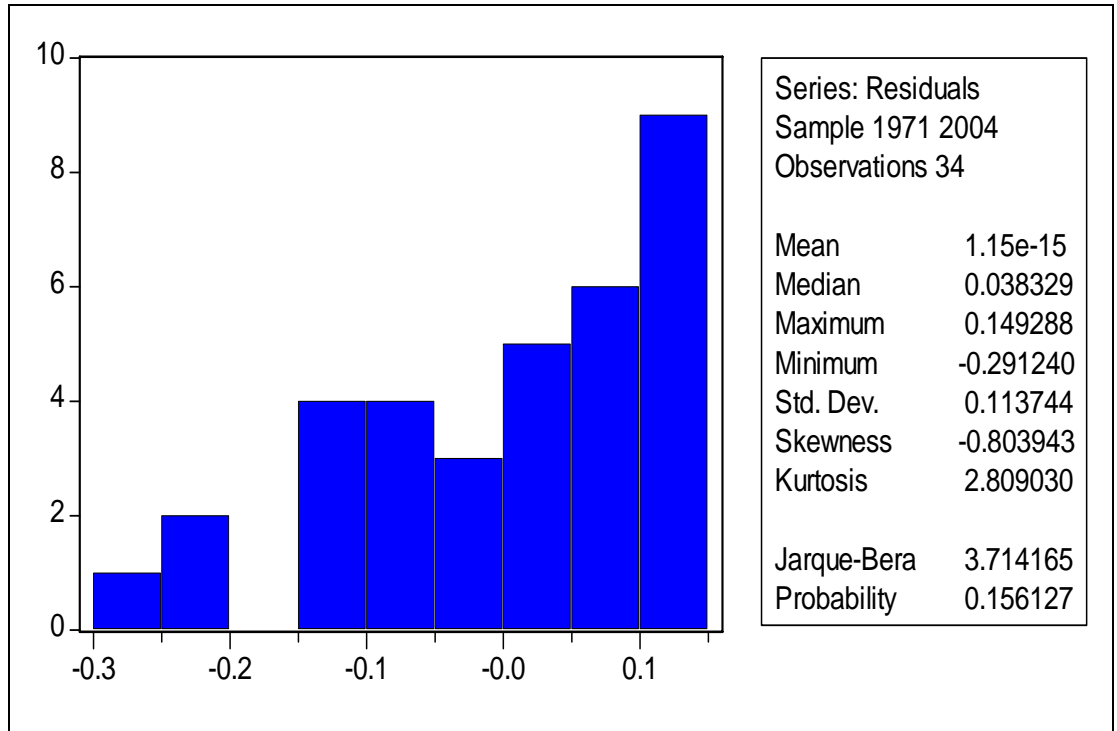
$$DLNGSYIH = 8.070176366 + 0.6311394548 * DLNARGEPAY$$

Bu modelin varsayımlarının yerine gelip gelmediği kontrol edildiğinde, tüm varsayımları yerine getirdiği görülmüştür. Şöyle ki; katsayılar istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Tahmin edilen DLNARGEPAY esneklik katsayısı 0.631139'dur. Bu da açıklayıcı değişkendeki (DARGEPAY) % 1'lik artışın reel GSYİH'yi % 0.63 artıracak anlamına gelmektedir. Modelde yalnızca bir açıklayıcı değişken olmasına rağmen,  $R^2$  oldukça (0.720354) yüksektir. Ayrıca tek değişken olması nedeniyle, çoklu doğrusal bağlantı probleminin ortaya çıkması modelden beklenmemektedir.

Modelimizdeki hata terimlerinin normal dağılıp dağılmadığını görmek için yapılan test çıktısı aşağıdaki şekilden görülebilmektedir.

$H_0$  : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

$H_1$  : Hata terimleri normal dağılmamaktadır.



Şekil 25: Normal Dağılım Testi Çıktısı

Hesaplanan  $\chi^2$  test istatistiğine ait olasılık değeri olan 0.156127, 0.05 olasılık değerinden büyük olduğu için,  $H_0$  hipotezi olan hata terimlerinin normal dağıldığı hipotezi kabul edilmiştir. Dolayısıyla modelimizde, hata terimleri normal dağılmaktadır. Bununla birlikte, değişen varyans probleminin olup olmadığını görmek için White testi yapılmıştır. Hipotezler ve test çıktısı aşağıda verilmektedir.

$H_0$  : Homoskedasite durumu (Sabit varyans) vardır.

$H_1$  : Heteroskedasite durumu (Değişen varyans) vardır.

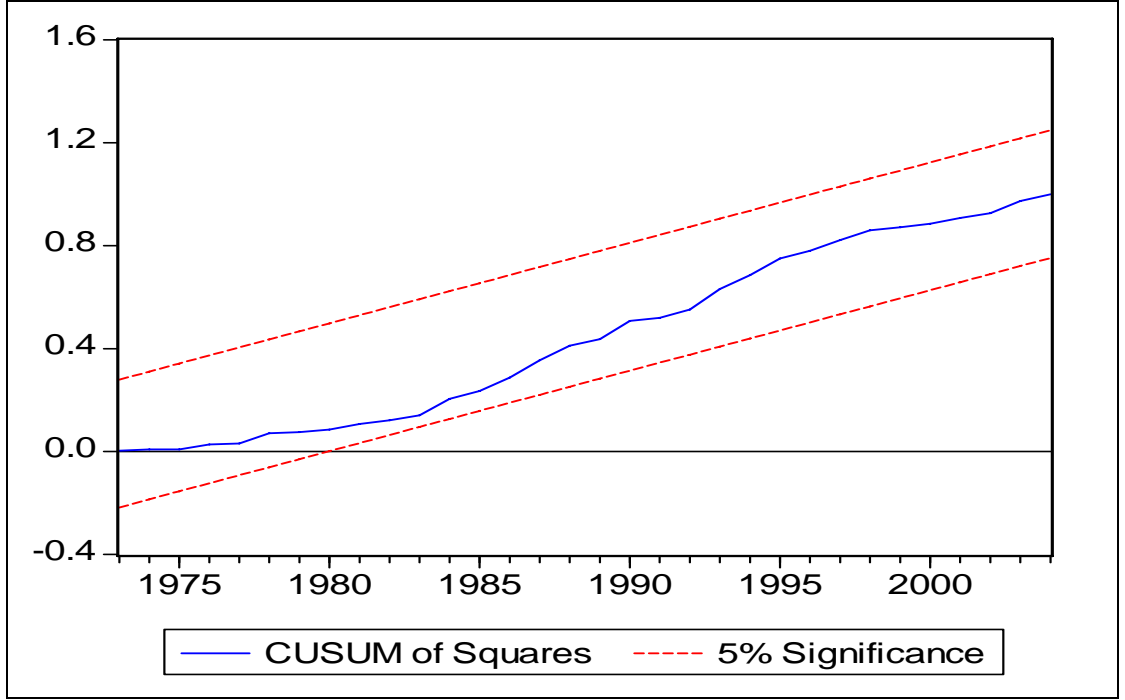
**Tablo 17: White Testi Çıktısı**

White Heteroskedasticity Test:			
<b>F-statistic</b>	0.791619	Probability	0.462057
<b>Obs*R-squared</b>	1.652080	<b>Probability</b>	0.437780

Hesaplanan  $\chi^2$  test istatistiğine ait olasılık değeri olan 0.437780, 0.05 olasılık değerinden büyük olduğu için  $H_0$  hipotezi olan sabit varyans (homoskedasite) hipotezi kabul edilmiştir. Modelde değişen varyans sorunu yoktur.

Modelimize son olarak, model katsayılarının kararlı olup olmadığının belirlenmesi için kullanılan testlerden biri olan, CUSUM testi uygulanmıştır. Ardışık artıklar ile hesaplanan bu test, veri setinde kırılmanın olup olmadığı hakkında kabaca bilgi vermektedir. Buna karşın test, hangi dönemde kırılma olduğu hakkında net bir bilgi vermemektedir. Modelde yapısal kırılma olması durumunda, yapısal değişikliğin başladığı devreye kadar kararlı olan regresyon modelinin katsayıları, yapısal değişiklikten sonra etkilenecektir (Güriş ve Çağlayan, 2005: 758). Bu etki katsayıların kararlılığının bozulmasına neden olmaktadır.

Birbirini izleyen artıkların kareleri ile hesaplanan bu test ile belli bir güven aralığında modelin artıklarının grafiği çizilerek güven sınırları tespit edilmektedir. Güven sınırları dışına çıktığında, yapısal değişiklik olduğuna, çıkılmadığında ise yapısal değişiklik olmadığına karar verilmektedir. Aşağıda verilen şekilde, kırmızı ile belirtilen aralık dışına sapma olmamıştır. Bu yüzden modelde yapısal kırılmanın olmadığı söylenebilir.



Şekil 26: Yapısal Kırılmanın CUSUM Testi İle İncelenmesi

## SONUÇ

Bir toplumun bilgiyi üretme, uyarılma ve ticarileştirme kapasitesi, toplumun verimliliği, rekabetçiliği ve sürdürülebilir büyümesi açısından kritik bir öneme sahiptir. Eski devirlerde zenginlik, toprak ve hammadde sahibi olmakla özdeşleştirilmiştir. Sanayi devrimi ile birlikte niteliksiz emek ve sermaye, temel kaynaklar olarak ön plana çıkmıştır. Bilgi toplumunda ise, ölçek ve kapsama dayalı yeterlilikler yerini, bilgi, yenilik ve teknoloji yaratımına bırakmış durumdadır.

Geleneksel üretim fonksiyonları, emek, sermaye, hammadde ve enerji üzerine yoğunlaşmakta, bilginin ve teknolojinin ise üretim üzerinde dışsal faktörler olarak etkili olduğu varsayılmaktadır. Günümüzdeki yaklaşımlar, bilginin üretim fonksiyonlarına daha doğrudan katılabileceği şekilde geliştirilmektedir. Bilgi yatırımları, diğer üretim faktörlerinin üretim kapasitesini arttırabileceği gibi, onları yeni ürün ve süreçlere de dönüştürebilir. Bilgi yatırımlarının, artan getirilere yol açmasıyla birlikte, uzun dönemli ekonomik büyüme sağlanabilmektedir.

Günümüzde, II. Dünya savaşından sonra yenilik yaratma sürecinde yönlendirici olan doğrusal modellerin yerini, dinamik etkileşimleri içeren zincir bağlantılı modeller almıştır. Ar-Ge'yi yeniliğin tek kaynağı olarak görmeyen bu modellerde, yenilikler doğrusal yenilik modellerindeki gibi birbirini takip eden, hiyerarşik ve tek yönlü bir düzenden oluşan aşamalardan meydana gelen doğrusal bir sürecin sonucu olarak görülmemekte; aksine yenilik firmalar, eğitim-öğretim sistemi, bilim ve teknoloji geliştiren kuruluşlar arasında etkileşimin olduğu ve aynı zamanda, yenilik faaliyetlerinin piyasayı etkilediği ve piyasadandan da etkilendiği karmaşık bir süreç olarak görülmektedir.

Rekabetçi piyasaların mevcut olmadığı durumda, yenilik faaliyetlerine yatırım, yeniliğin genellikle belirsizlik arz etmesi ve riskli oluşu dolayısıyla, düşük düzeyde kalmaktadır. Bu açıdan, teknoloji politikaları, piyasa yapısını ve sanayinin gelişimini şekillendiren sanayi politikalarının tamamlayıcı bir parçası olarak ortaya çıkmaktadır.

Teknolojik ilerleme ve yenilik faaliyetleri üzerine olan devlet müdahalesinin gerekçesi üzerine iki temel yaklaşım bulunmaktadır. Bunlardan ilki, Neo-klasik iktisadın “piyasa başarısızlığı”, ikincisi ise Evrimci iktisadın “sistem başarısızlığı”

gerekçesidir. Teknoloji politikası açısından geleneksel gerekçe, piyasa başarısızlığıdır. Devlet kamusal malların tedarikini sağlamak, dışsallıkların, giriş engellerinin, bilgi asimetrilerinin ve riskin yarattığı sorunların üstesinden gelmek için piyasaya müdahalede bulunabilmektedir.

Neo-klasik piyasa başarısızlığı gerekçesinin, güçlü yanı açıklığıdır. Buna rağmen, teknolojik ilerlemenin çok önemli unsurlarını açıklamak konusunda kısıtlamaları vardır. Bu nedenle, teknoloji politikasının tasarlanması ve yapımı için bir gerekçe ve rehber olarak da sınırları bulunmaktadır.

Evrimsel ekonomik teorilerde, teknolojik değişim ve yenilikler, ekonomik evrimin arkasındaki en önemli faktör olarak görülmektedir. Teknolojinin nasıl geliştiği, itici güçleri ve sonuçları, evrimsel analizin odağını oluşturmaktadır. Bu çerçevede, teknolojik değişim, üç aşamalı bir süreçte gelişmektedir. Birinci aşama teknoloji çeşitliliği üretme, ikinci aşama ise değişimin yollarını üretmek amacıyla, çeşitlilik içinden seçim yapmadır. Seçim sürecinden daha fazla çeşitliliğin gelişimine doğru geri besleme olarak görülebilen üçüncü aşamadır.

Evrimsel iktisatçıların katkılarıyla birlikte ilgi odağı haline gelen UYS yaklaşımı, teknoloji ve bilginin firmalar, girişimciler ve bireyler arasındaki iletiminin, yenilik performansı üzerindeki etkisini incelemektedir. Yenilik geliştirme konusunda yeterlilik kazanma ve teknolojik gelişme üniversiteler, araştırma enstitüleri ve girişimcilerden oluşan karmaşık bir sistemden ve bu sistem içindeki ilişkilerden etkilenmektedir. Politika yapan ve uygulayanlar açısından, UYS'yi kavramak, rekabet gücünü arttırmak konusunda faydalı ipuçları vermektedir. Bununla birlikte, iyi anlaşılmalı ve özümsemiş bir yenilik sistemi, kurumlar ve hükümet politikaları arasındaki uyumsuzlukları gidermek gibi önemli bir fonksiyonu da yerine getirmektedir.

Uluslararası rekabetin yoğun bir şekilde yaşandığı bir ortamda, bilimsel bilgi üretmeye ve teknolojiyi geliştirmeye yönelik UYS'si olmayan, bilimsel ve teknolojik bulguları ekonomik ve toplumsal faydaya, bir başka deyişle yeniliğe dönüştürebilme yeteneği olmayan bir işletmenin, sanayinin ve ülkenin, faaliyetini sürdürmesi oldukça zordur. UYS kavramı son yıllarda artan bir şekilde, yenilik ve teknoloji üzerine çalışan birçok araştırmacıyla birlikte, hem gelişmekte olan, hem de gelişmiş

ülkelerdeki politika yapıcısının dikkatlerini çekmektedir. UYS, 1990'lı yıllarda teknoloji politikalarının oluşturulması sürecinde de yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır.

1990'lı yıllarda uyguladığı teknoloji politikaları ve politikaların sonuçları açısından dikkat çeken ülkelerden biri İsrail'dir. İsrail deneyimi, teknoloji-yenilik politikalarının, mikro-makro ekonomik performans üzerindeki etkisinin açık bir şekilde görülebildiği bir örnektir. 1990'lı yıllar öncesi İsrail, yüksek düzeyde Ar-Ge harcaması yapan, fakat yurtiçi fikri hakların ticarileştirilmesinin düşük düzeylerde kaldığı bir ülke olarak betimlenebilir.

Bu durum, İsrail devletince teknoloji/yenilik geliştirme amacıyla uygulanan programlar tarafından aşılmış ve ülke fiber optik kablo üretimi, bilgisayar yazılımı, elektronik, genetik ve ileri teknoloji askeri teçhizat gibi günümüzün önemli bilgi temelli sektörlerinde lider ülkelerden biri olmuştur. Bu noktada İsrail'in başarısının altında, teknolojik Ar-Ge'ye verilen desteğin yanında, eğitime verilen önemin yattığıda bir gerçektir. İsrail özellikle ileri teknoloji alanlarındaki nitelikli personel mevcudiyetiyle dünyada üst sıralarda yer almaktadır.

Ekonomist dergisi, İrlanda'yı Avrupa kaplanı olarak tanımlamaktadır. 1992 yılından beri İrlanda'daki verimlilik oranı, diğer Avrupa Birliği ülkelerinin verimlilik oranlarından çok daha hızlı bir artış göstermiştir. Bu başarının altında yatan temel unsurlar, teknoloji politikasıyla paralel uygulanan, doğrudan yabancı sermaye politikası, KOBİ politikası ve eğitim politikalarıdır. İrlanda'nın teknoloji politikasının bir ayağı, yabancı yatırımı destekleme stratejisi üzerine kuruludur ve kurumsal yapı da bunu gerçekleştirmek için oldukça elverişli hale getirilmiştir. Yabancı sermayeyi çekmek için kurulan İrlanda Sanayi Gelişme Kurumu, yabancı yatırımcılara sunduğu teşvik paketleri yoluyla, yabancı yatırımları özendirilmektedir. Diğer taraftan, İrlanda UYS'sinin temel kurumlarından biri olan Enterprise Ireland, Ar-Ge'yi destekleyerek, yenilikleri ticarileştirerek ve araştırma kurumlarının sanayiyle etkileşimini sağlayarak, sistem içinde çok önemli fonksiyonlar üstlenmektedir.

Günümüzde, Avrupa'da satılan kişisel bilgisayar yazılımlarının % 40'ından fazlası İrlanda'da üretilmektedir. En büyük 10 yazılım üreticisi firmanın, İrlanda'da

önemli yatırım faaliyetleri bulunmaktadır. Bu ülkede faaliyette bulunan en büyük IT firmalarının arasında, Microsoft, Oracle, Cisco, Hewlett-Packard, Intel, Dell, Compaq, Xerox, Netscape, IBM ve Corel gibi dev firmalar vardır.

Finlandiya’da bilim ve teknoloji politikasının ana hedefleri üzerinde ulusal bir uzlaşma bulunmaktadır. Teknoloji politikası, aşamalı olarak ve UYS’nin farklı aktörleri arasındaki ilişkiler ve ağlaşma yoluyla sistematik biçimde şekillendirilmiştir. Ana politik partilerde, Finlandiya bilim ve teknoloji politikası ve UYS hedeflerinin üzerindeki genel görüşü paylaşmaktadırlar. Bu da, Finlandiya’da politik değişimlerin, uzun dönemli politikaları kolaylıkla kesintiye uğratamadığı anlamına gelmektedir. Finlandiya’nın ekonomi ve sanayi politikası, teknolojiye odaklanmış durumdadır ve teknoloji, ekonomik büyümenin motoru olarak kabul görmektedir. Teknoloji politikası, sanayi rekabetçiliğini güçlendirmeyi, yeni ürünler, iş ve meslekler yaratmayı amaçlamaktadır. Teknolojik Ar-Ge’yi sürekli bir şekilde destekleyen devlet politikasının sonucu olarak, Finlandiya’nın sanayi üretimi, zaman içinde yapısal olarak çeşitlenmiş ve telekomünikasyon, yazılım gibi teknoloji yoğun alanlara doğru kaymıştır.

Lizbon’da 2000 yılında toplanan Avrupa Konseyi’nde, 2010 yılında AB’yi dünyadaki en rekabetçi ve dinamik bilgi temelli ekonomiye dönüştürme kararı alınmıştır. 2002 yılındaki Barselona Konsey toplantısında ise, 2010 yılında araştırmaya ayrılan harcamaların GSYİH’ya oranının % 3’e çıkarılması karar bağlanmıştır. Avrupa Birliği günümüzde, GSYİH’sının yaklaşık % 2’lik kısmını Ar-Ge’ye ayırmaktadır. Buna karşın, Avrupa Birliği Ar-Ge/GSYİH oranı ile Japonya ve ABD gibi ülkelerin gerisinde olmasının yanında, araştırma sonuçlarını yeniliklere dönüştürme konusunda da tam anlamıyla başarıyı yakalayamamaktadır.

Türkiye’de Cumhuriyet’in kuruluşundan itibaren sanayileşmiş batı toplumlarını yakalamak amacıyla çalışmalar sürmektedir. Fakat günümüzde gelişmiş batı ülkeleri, bilim ve teknolojinin temel değer yaratan unsurlar olduğu bilgi toplumu’na doğru bir değişim süreci geçirmektedir. Bilgi toplumunda başarılı olmanın koşulu, bilgi üretebilmek ve bunu yeni teknolojilere dönüştürerek pazarlanabilir hale getirmekten geçmektedir.

Türkiye’de, sanayileşme yönünde belli bir çabanın gösterildiği dönemlerde bile

sanayileşme konusu sistemik bir bütünlük içinde ele alınmamıştır. Daha açık bir şekilde söylenirse, sanayileşme konusu, sanayileşmeyi savunanlar tarafından da, çoğu zaman, bilim/teknoloji politikalarından, eğitim-öğretim politikalarına, yabancı sermaye, KOBİ, dış ticaret politikalarına kadar, birbirini destekleyecek politikalar bütünü olarak ele alınmamıştır.

Türkiye’de 2005 yılında Ar-Ge yoğunluğu % 0,79 olarak gerçekleşmiştir. Bu oran AB ortalamasının 1/3’ü kadardır. Fakat çalışmada yapılan ekonometrik uygulama, Türkiye’de Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu destekler biçimdedir. Dolayısıyla bu durumda Türkiye, Ar-Ge harcamalarını artırarak büyümesine katkı sağlayabilir. Fakat sadece Ar-Ge harcamaları, verimlilik, rekabet ve büyümede artış sağlayamayabilir. Burada yapılması gereken, teknoloji politikası, sanayi politikası, KOBİ politikası, doğrudan yabancı sermaye politikası gibi politikalar arasında koordinasyon sağlamak yanında, UYS içindeki bilgi transferini ve etkileşimi arttırmak olabilir.

Üniversiteler, okullar, araştırma laboratuvarları, telekomünikasyon ağları, kütüphaneler ve veritabanları gibi unsurlardan oluşan bilgi altyapısını geliştirmek ve güçlendirmeye yönelik politikalar bilgi üretimi için hayati önem taşımaktadır. Temel bilgi kaynakları olan üniversiteler, bilginin topluma yayılmasında kritik roller üstlenmişlerdir. Fakat günümüzde üniversiteler sadece temel araştırma yapmakla kalmamakta, özel sektör firmaları ile uygulamaya dönük ve pazara yönelik ortaklıklar kurmaktadırlar. Üniversite-sanayi işbirliği de denilen bu ortaklıklar, teknoloji politikasının önemli bir bileşeni olarak görülebilir. Ülkemizde üniversite-sanayi işbirliği yetersiz düzeydedir. Bilimsel araştırma yapan üniversiteler, sanayiye yeterli katkıyı sunamamakta, kurumlar arasındaki etkileşimin eksikliğinden dolayı, üniversiteler de sanayiden yeterli finansman desteği sağlayamamaktadır. Türkiye’de teknoloji açısından üniversite-sanayi işbirliğinin sağlanması, teknolojik gelişim açısından büyük önem arz etmektedir.

## KAYNAKÇA

### KİTAPLAR

- Alkin, Erdoğan (1992); **Gelir ve Büyüme Teorisi**, Filiz Kitabevi, Baskı yok, İstanbul.
- Aron, Raymond (1997); **Sanayi Toplumu**, Çev. E. Gürsoy, Dergah Yayınları, 2. Baskı, İstanbul.
- Ata, Defne (2003); **Avrupa Birliği'nde Devlet Yardımları Kurallarını Belirleyen Çerçeve ve İlke Kararları**, T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı, Teşvik ve Uygulama Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Aydın, Emin D. (1996); **Değişen Bilgi Toplumu**, Beta Basım Yayın, 1. Bası, İstanbul.
- Babacan, Muazzez (1995); **Türkiye'de Araştırma-Geliştirme Teknoloji Üretimi Nasıl Geliştirilebilir?**, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, No: 1995-3, İstanbul.
- Berber, Metin (2003); **İktisadi Büyüme ve Kalkınma**, Lega Yayınevi, 1. Baskı, Trabzon.
- Bozeman, Barry ve Link, Albert N. (1983); **Investments in Technology: Corporate Strategies and Public Alternatives**, Praeger Publishers, New York.
- Bulut, Cihan (2006); **Ekonomik Yapı ve Politika Analizi: Türkiye Ekonomisi Performans Değerlendirmesi**, Der Yayınları, İstanbul
- Bulutay, Tuncer (1995); **Yeni Büyüme Kuramları ve Büyüme, Kalkınma Konusunda Diğer Bazı Yaklaşımlar**, DPT Yayını, Ankara.
- Cowan, Robin ve Van de Paal, Gert (2000); **Innovation Policy in the Knowledge-Based Economy**, Commission of the European Communities, Pub. No. EUR 17023, Brussels-Luxembourg.
- Çetinkaya, Mevlüt vd. (1995); **Türkiye'de Araştırma-Geliştirme Teknoloji Üretimi Nasıl Geliştirilebilir?**, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, No: 1995-3, İstanbul.
- Demir, Ömer (1996); **Kurumcu İktisat**, Vadi Yayınları, 1. Basım, Ankara.

- Drucker, Peter (1993); **Kapitalist Ötesi Toplum**, Çev. Belkıs Çorakçı, İnkilap Kitabevi, İstanbul.
- Dura, Cihan ve Atik, Hayriye (2002); **Bilgi Toplumu Bilgi Ekonomisi ve Türkiye**, Literatür Yayınları, 1. Basım, İstanbul.
- Eğre, Ahmet Alper (2002); **OECD Ülkelerinde Yenilik Sistemleri ve Türkiye İçin Durum Değerlendirmesi**, DPT Yayınları, Yayın No: 2662, Ankara.
- Erkan, Hüsnü (1998); **Bilgi Toplumu ve Ekonomik Gelişme**, İş Bankası Yayınları, Yayın No: 326, 4. Baskı, Ankara.
- Ertek, Tümay (2000); **Ekonometriye Giriş**, Beta Basım Yayın Dağıtım, Genişletilmiş İkinci Baskı, İstanbul.
- European Commission (2000); **Europe-An Area for Research**, European Commission Publications, Belgium.
- Freeman, Christopher (1987); **Technology Policy and Economic Performance: Lessons From Japan**, Pinter Publishers.
- Freeman, Christopher ve Soete, Luc (2003); **Yenilik İktisadı**, Çev. Ergun Türkcan, Tübitak Yayınları Akademik Dizi, 1. Baskı, Ankara.
- Galbraith, John Kenneth (1990); **Ekonomi Kimden Yana**, Çev. Belkıs Çorakçı ve Nilgün Himmetoğlu, Altın Kitaplar, 2. Basım, İstanbul.
- Göker, Aykut ve Dizdaroğlu, Nurdoğan (1996); **Bilim ve Teknoloji Yönetim Sistemleri: Ülke Örnekleri ve Türkiye**, TÜBİTAK/BTP Yayınları, Ankara.
- Gujarati, Damodar N. (2001); **Temel Ekonometri**, Çev. Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen, Literatür Yayıncılık, 2. Baskı, İstanbul.
- Gürüş, Selahattin ve Çağlayan, Ebru (2005); **Ekonometri Temel Kavramlar**, Der Yayınları, Genişletilmiş İkinci Basım, İstanbul.
- Hiç, Mükerrrem (1994); **Büyüme ve Gelişme Ekonomisi**, Filiz Kitabevi, Gözden Geçirilmiş ve Genişletilmiş Yeni Baskı, İstanbul.
- Hilbert, Martin R. (2001); **From Industrial Economics to Digital Economics: An Introduction to the Transition**, United Nations Publication.
- İleri, Çisil (2003); **Avrupa Birliği'nin Bilim ve Araştırma Politikası**, İktisadi Kalkınma Vakfı 15 Soruda 15 AB Politikası Serisi, No 15, İstanbul.

- İlkin, Akın (1979); **Kalkınma ve Sanayi Ekonomisi**, İktisat Fakültesi Yayınları, No: 453, Guryay Batbaası, Üçüncü Baskı, İstanbul.
- İncekara, Ahmet (1995); **Türkiye’de Teşvik Sistemi**, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, No: 1995-10, İstanbul.
- Jones, Charles I. (2001); **İktisadi Büyümeye Giriş**, Çev. Sanlı Ateş ve İsmail Tuncer, Literatür Yayınları, İstanbul.
- Kaya, Mehmet Emin (1998); **Türk Patent Enstitüsü: TPE**, Mek Yayınları, Ankara.
- Kayacıklı, Tamer (2002); **Devlet Yardımlarının Kalkınmadaki Rolü: İrlanda Deneyimi**, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, Yayın No. 2002-40, İstanbul.
- Kaynak, Muhteşem (2005); **Kalkınma İktisadi**, Gazi Kitabevi, Baskı Yok, Ankara.
- Kırım, Arman (2005); **Mor İnek Nasıl Büyüsün**, Sistem Yayıncılık, 14. Basım, İstanbul.
- Kökocak, A. Kadir (2005); **Ekonomik Güç: Bilim ve Teknoloji**, Odak Yayın ve Dağıtım, 1. Baskı, Ankara.
- Kumar, Krishan (1996); **From Post-Industrial to Post-Modern Society: New Theories of the Contemporary World**, Blackwell, Reprinted, Padstow.
- Kurtulmuş, Numan (2001); **Sanayi Ötesi Dönüşüm**, İz Yayıncılık, Genişletilmiş 2. Baskı, İstanbul.
- Mandel, Ernest (1993); **Late Capitalism**, Verso, Fifth Impression, London-New York.
- Manisalı, Erol (1975); **Gelişme Ekonomisi**, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 2042, Elektronik Ofset, İstanbul.
- Mankiw, Gregory N. (2001); **Principles of Economics**, Third Edition, International Student Edition, Harcourt College Press.
- Mattelart, Armand (2004); **Bilgi Toplumunun Tarihi**, Çev. Halime Yücel Altınel, İletişim Yayınlar, 1. Baskı, İstanbul.
- Metcalf, J. Stanley (1998); **Evolutionary Economics and Creative Destruction**, Routledge, First Edition, London.

- Moussis, Nicholas (2004); **Avrupa Birliği Politikaları Rehberi**, Çev. Ahmet Fethi, Mega Press, İstanbul.
- Müftüoğlu, Tamer (1993); **Küçük İşletmelere Yönelik Devlet Politikaları**, TES-AR Tartışma Notları, No: 3, Ankara.
- Müftüoğlu, Tamer M. ve Durukan, Tülin (2004); **Girişimcilik ve Kobi'ler**, Gazi Kitabevi, Baskı Yok, Ankara.
- Naisbitt, John (1997); **Megatrendler: Asya**, Çev. Ulaş Kaplan, Altın Kitaplar, 1. Basım, İstanbul.
- Negroponte, Nicholas (1996); **Dijital Dünya**, Çev. Zülfü Dicleli, Türk Henkel Dergisi Yayınları, No: 5, İstanbul.
- OECD (1996); **The Knowledge-Based Economy**, OECD Publications.
- OECD (1997a); **National Innovation Systems**, OECD Publications.
- OECD (1997b); **Technology Incubators: Nurturing Small Firms**, OECD Publications.
- OECD (1999); **Managing National Innovation Systems**, OECD Publications.
- OECD (2001); **The New Economy Beyond the Hype: OECD Growth Project**, OECD Publications.
- OECD (2002a); **Technology Policy and The Environmet**, OECD Publications.
- OECD (2002b); **Measuring the Information Economy**, OECD Publications.
- OECD (2004); **Science and Technology Policy: Key Challenges and Opportunities**, OECD Publications.
- OECD (2005); **Governance of Innovation Systems Volume 3: Case Studies in Cross-Sectoral Policy**, OECD Publications.
- OECD-European Commission (t.y.); **Oslo Manual**, OECD Publications.
- Özdaş, Nimet (2000); **Bilim Teknoloji Politikası ve Türkiye**, Tübitak Yayınları.
- Parasız, İlker (1997); **Modern Büyüme Teorileri: Dinamik Makro Ekonomiye Giriş**, Ezgi Kitabevi Yayınları, 1. Baskı, Bursa.
- Sağlam, Dünder (ty.); **Türkiye Ekonomisi: Yapısı ve Temel Sorunları**, Sanem Matbaası, Ankara.

- Salvatore, Dominick (1995); **International Economics**, Prentice Hall International Inc., Fifth Edition, United States of America.
- Sezer, Özlenen ve Güzel, Tülay H. (1997); **İsrail Ülke Etüdü**, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, Yayın No 1997-22, İstanbul.
- Shapiro, Carl ve Varian, Hal R. (1999); **Information Rules**, Harvard Business School Press, Boston.
- Soyak, Alkan (2004); **Ulusal Uluslarüstüne İktisadi Planlama ve Türkiye Deneyimi**, Der Yayınları, İstanbul.
- Sönmez, Mustafa (2004); **Türkiye Ekonomisinin 80 Yılı**, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, Yayın No 2004-28, İstanbul.
- Stiglitz, Joseph E. (2000); **Economics of the Public Sector**, W.W. Norton&Company, Third Edition, United States of America.
- Stoneman, Paul (1987); **The Economic Analysis of Technology Policy**, Clarendon Press-Oxford, New-York.
- Şahin, Şükran (1997); **Türkiye’de Bilim ve Teknoloji Politikası: 1963-1997: Kurumlar-Belgeler**, Göçebe Yayınları, 1. Baskı, İstanbul.
- Tapscott, Don (1996); **The Digital Economy**, McGraw-Hill.
- Taymaz, Erol (2001); **Ulusal Yenilik Sistemi: Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Değişim ve Yenilik Süreçleri**, TÜBİTAK/TTGV/DİE, Ankara.
- T.C. Devlet Bakanlığı (1983); **Türk Bilim Politikası: 1983-2003**, Ankara.
- Thurow, Lester C. (2001); **Servet Yaratmak**, Çev. Gülden Şen, Altın Kitaplar, 1. Basım, İstanbul.
- Toffler, Alvin (1997); **Dünyayı Nasıl Bir Gelecek Bekliyor**, Çev. Murat Çiftkaya, İz Yayıncılık, 2. Baskı, İstanbul.
- Toffler, Alvin (1996); **Gelecek Korkusu: Şok**, Çev. Selami Sargut, Altın Kitaplar, 4. Basım, İstanbul.
- Toffler, Alvin ve Toffler, Heidi (1995); **Yeni Bir Uygarlık Yaratmak: Üçüncü Dalgaın Politikası**, Çev. Zülfü Dicleli, Türk Henkel Dergisi Yayınları, No. 3, İstanbul.

- Törenli, Nurcan (2004); **Enformasyon Toplumu ve Küreselleşme Sürecinde Türkiye**, Bilim ve Sanat Yayınları, Birinci Basım, Ankara.
- TÜBİTAK (1993); **Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003**, Tübitak, Ankara.
- TÜSİAD (2003); **Ulusal İnovasyon Sistemi: Kavramsal Çerçeve Türkiye İncelemesi ve Ülke Örnekleri**, TÜSİAD Yayınları, Yayın No. 2003/10/362, İstanbul.
- TÜSİAD (2005); **Türkiye’de Yeniden Yapılanma Arayışları: Seçilmiş Sektör/Kurum Politika Örnekleri**, TÜSİAD Yayınları, Yay. No. 2005-06/399, İstanbul.
- Uludağ, İlhan ve Arıcan, Erişah (2003); **Türkiye Ekonomisi (Teori-Politika-Uygulama)**, Der Yayınları, İstanbul.
- Uyanusta, Esra (2003); **Avrupa Birliği’nin Sanayi Politikası**, İktisadi Kalkınma Vakfı 15 Soruda 15 AB Politikası Serisi, No:10, İstanbul.
- Welfens, Paul J. J. (2002); **Interneteconomicsnet: Macroeconomics, Deregulation, and Innovation**, (Çevrimiçi) [www.interneteconomics.net](http://www.interneteconomics.net), Erişim: 12/03/2004.
- Yalçın, Cengiz ve Yalova, Yüksel (2005); **Bilim ve Teknoloji Politikaları Işığında Türkiye**, Nobel Yayın Dağıtım, 1. Basım, Ankara.
- Yaşa, Memduh (1980); **Cumhuriyet Dönemi Türkiye Ekonomisi: 1923-1978**, Akbank Kültür Yayını, İstanbul.
- Yıldırım, Nuri (1973); **Neoklasik İktisadın Teknolojik Gelişme Yaklaşımı: Teori ve Türkiye İmalat Sanayi Üzerine Uygulamalı Bir Çalışma**, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları, Yay. No: 367, Ankara.
- Yücel, İ. Hakkı (1992); **Bilim Teknoloji Politikalarının Ülke Kalkınmasındaki Önemi ve Türkiye’nin Araştırma Kapasitesi**, DPT Yayınları, Ankara.
- Yücel, İ. Hakkı (1997); **Bilim-Teknoloji Politikaları ve 21. Yüzyılın Toplumu**, DPT Yayınları.
- Yücel, İ. Hakkı (2006); **Türkiye’de Bilim Teknoloji Politikaları ve İktisadi Gelişmenin Yönü**, DPT Yayınları, Yay. No: 2690, Ankara.

## MAKALELER

- Abrunhosa, Ana (2003); "The National Innovation Systems Approach and the Innovation Matrix", **DRUID Summer Conference 2003 on Creating, Sharing and Transferring Knowledge**, Copenhagen.
- Ak, Mehmet Z. ve Gülmez, Ahmet (2004); "Atıf İndekslerine Göre Türkiye'nin Bilimsel Yayın Performansının Analizi: 1980-2003", **3. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi**, Eskişehir, s. 527-533.
- Aktan, Can ve Vural, Y. İstiklal (2005); "Bilgi Toplumu, Yeni Temel Teknolojiler ve Yeni Ekonomi", içinde **Bilgi Çağı, Bilgi Yönetimi ve Bilgi Sistemleri**, Der. Aktan, Can ve Vural, Y. İstiklal, Çizgi Kitabevi, 1. Baskı, Konya.
- Ali-Yrkkö, Jyrki ve Hermans, Raine (2002); "Nokia in the Finnish Innovation System", **ETLA Discussion Paper**, No: 811.
- Archibugi, Daniele vd. (1999); "Innovation Systems in a Global Economy", **Technology Analysis and Strategic Management**, Vol. 11, Issue 4, s. 527-539.
- Archibugi, Daniele ve Michie, Jonathan (1997); "Technological Globalisation or National Systems of Innovation?", **Futures**, Volume 29, Issue 2, s. 121-137.
- Aslanoğlu, Erhan (2001); "Ulusal Yenilenme Sistemleri Çerçevesinde Türkiye'de Teknoloji Politikaları", **V. ERC/ODTÜ Uluslararası Ekonomi Kongresinde Sunulan Tebliğ**, Ankara.
- Audretsch, David B. vd. (2002); "The Economics of Science and Technology", **The Journal of Technology Transfer**, Volume 27, Number 2, s. 155-203.
- Bassanini, Andrea vd. (2000); "Knowledge, Technology and Economic Growth: Recent Evidence From OECD Countries", **OECD Economics Department Working Paper**, No. 259.
- Baygan, Günseli (2003); "Venture Capital Policy Review: Israel", **STI Working Paper**, 2003/3.
- Bellais, Renaud (2004); "Post Keynesian Theory, Technology Policy, and Long-Term Growth", **Journal of Post Keynesian Economics**, Vol. 26, Issue 3, s. 419-440.

- Berghall, Elina ve Kiander, Jaakko (2003); **The Finnish Model of STI Policy: Experiences and Guidelines**, KNOGG Thematic Network, WP4 Country Report-Finland, VATT, Helsinki.
- Blinder, Alan (2000); “The Internet and the New Economy”, **Brooking Policy Brief**, No:60.
- Borrás, Susana (2004); “The “Learning” Economy in Contemporary Societies”, **Minerva**, Volume 42, Number 1, s. 97-100.
- Borras, Michael ve Stowsky, Jay (1997); “Technology Policy and Economic Growth”, **BRIE Working Paper**, No. 97,  
(Çevrimiçi) <http://e-economy.berkeley.edu/publications/wp/wp97.html>, Erişim: 08/04/2006.
- Bos, Hendricus C. (1967); “İktisadi Gelişmede Eğitimin Yeri ve Değeri”, içinde **Ekonomik Gelişmeyi Hızlandıran Etken Olarak Eğitim**, Ekonomik ve Sosyal Etütler Konferans Heyeti, İstanbul, s. 65-80.
- Boskin, Michael J. ve Lau, Lawrence J. (2000); “Generalized Solow-Neutral Technical Progress and Postwar Economic Growth”, **NBER Working Paper**, No:8023.
- Bromley, D. Allan (2004); “Technology Policy”, **Technology in Society**, Volume 26, Issues 2-3, s. 455-468.
- Brynjolfsson, Erik ve Hitt, Lorin (1998); “Beyond the Productivity Paradox: Computers are the Catalyst for Bigger Chances”, **Communications of the ACM**, Vol. 41, No. 48, s. 49-55.
- Brooks, Harvey (1994); “The Relationship Between Science and Technology”, **Research Policy**, Volume 23, Issue 5, s. 477-486.
- Buğra, Ayşe (2002); “Uluslararası Bilgi Toplumunda Bilginin Ekonomi Politikası”, içinde **Bilgi Toplumuna Geçiş**, Der. Tekeli, İlhan vd., Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları, Birinci Basım, Ankara.
- Calliano, Riccardo ve Carpano, Claudio (2000); “National Systems of Technological Innovation, FDI, and Economic Growth: The Case of Ireland”, **Multinational Business Review**, Vol. 8, Issue 2, s.16-25.

- Cantner, Uwe ve Pyka, Andreas (2001); "Classifying Technology Policy from an Evolutionary Perspective", **Research Policy**, Volume 30, Issue 5, s. 759-775.
- Carayannis, Elias ve Sagi, John (2002); "Exploiting Opportunities of The New Economy: Developing Nations in Support of The ICT Industry", **Technovation**, Volume 22, Issue 8, s. 517-524.
- Carayannis, Elias ve Sagi, John (2001); "'New" vs. "Old" Economy: Insights on Competitiveness in the Global IT Industry", **Technovation**, Volume 21, Issue 8, s. 501-514.
- Carlsson, Bo (2004); "The Digital Economy: What is New and What is Not?", **Structural Change and Economic Dynamics**, Volume 15, Issue 3, s. 245-264.
- Carlsson, Bo vd. (2002); "Innovation Systems: Analytical and Methodological Issues", **Research Policy**, Volume 31, Issue 2, s. 233-245.
- Cingi, Selçuk ve Güran, Cahit M. (2003); "Türkiye'de İktisadi Kalkınmayı Tehdit Eden Sorun: Eğitim", **Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 21, Sayı 2, s. 109-137.
- Claessens, Stijin; Glaessner Thomas ve Klingebiel, Daniela (2001); "Electronic Finance: A New Approach to Financial Sector Development ?", **UNCTAD Expert Meeting**, 22-24 October.
- Conceição, Pedro vd. (2001); "Beyond the Digital Economy: A Perspective on Innovation for the Learning Society", **Technological Forecasting and Social Change**, Volume 67, Issues 2-3, s. 115-142.
- Creti, Anna (2001); "Network Technologies, Communication Externalities and Total Factor Productivity", **Structural Change and Economic Dynamics**, Volume 12, Issue 1, s. 1-28.
- Çoban, Orhan (2002); "Bilgi Toplumunda Eğitimin Verimlilik ve İktisadi Büyüme Üzerine Etkileri: Teorik Bir Analiz", **I. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler Kitabı**, Hereke-Kocaeli, s. 417-428.

- Davenport, Sally ve Bibby, David (1999); “Rethinking a National Innovation System: The Small Country as SME”, **Technology Analysis and Strategic Management**, Vol. 11, Issue 3, s. 431-462.
- David, Paul A. ve Foray, Dominique (2002); “An Introduction to the Economy of the Knowledge Society”, **International Social Science Journal**, Volume 54, Number 171, s. 9-23.
- De Prince, Albert E. ve Ford, William F. (1999); “A Primer on Internet Economics: Macro and Micro Impact of the Internet on the Economy”, **Business Economics**, October, s. 42-50.
- Dunning, John H. (2002); “Regions, Globalization, and the Knowledge Economy: The Issues Stated”, İçinde **Regions, Globalization, and the Knowledge Based Economy**, Ed. John Dunning, Oxford University Press, Great Britain, s. 7-41.
- Edquist, Charles ve Hommen, Leif (1999); “Systems of Innovation: Theory and Policy for the Demand Side”, **Technology in Society**, Volume 21, Issue 1, s. 63-79.
- Erdem, Ziya (2005); “Sanayi İşçisi’nden Bilgi İşçisi’ne: Yeni Ekonomi’nin Değişen İşçi Tipi”, **Sosyal Siyaset Konferansları**, 46. Kitap, s. 541-587.
- Erdoğan, Mustafa (2004); “Eğitimin Yol Açtığı Pozitif Dışsallıklar ve İktisadi Kalkınma Üzerindeki Etkileri”, **Bahçeşehir Üniversitesi İşletme Fakültesi Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi**, Cilt 2, Sayı 2, s. 27-58.
- Ergas, Henry (1987); “Does Technology Policy Matter”, içinde **Technology and Global Industry**, Ed. Bruce R. Guile ve Harvey Brooks, National Academy Press, Washington D.C., s. 191-245.
- Feldstein, Martin (2003); “Why is Productivity Growing Faster?”, **Journal of Policy Modeling**, Volume 25, Issue 5, s. 445-451.
- Ferdows, Kasra ve Rosenbloom, Richard S. (1981); “Technology Policy and Economic Development: Perspectives for Asia in the 1980s”, **Columbia Journal of World Business**, Vol. 16, Issue 2, s. 36-46.

- Fischer, Manfred, M. (2001); "Innovation, Knowledge Creation and Systems of Innovation", **The Annals of Regional Science**, Volume 35, Number 2, s. 199-216.
- Frischmann, Brett M. (2000); "Innovation and Institutions: Rethinking the Economics of U.S. Science and Technology Policy", **Vermont Law Review**, Vol. 24, s. 347-416.
- Freeman, Chris (2001); "A Hard Landing for The 'New Economy'? Information Technology and The United States National System of Innovation", **Structural Change and Economic Dynamics**, Volume 12, Issue 2, s. 115-139.
- Freeman, Chris (2002); "Continental, National and Sub-National Innovation Systems-Complementarity and Economic Growth", **Research Policy**, Volume 31, Issue 2, s. 191-211.
- George, Gerard ve Prabhu, Ganesh N. (2003); "Developmental Financial Institutions as Technology Policy Instruments: Implications for Innovation and Entrepreneurship in Emerging Economies", **Research Policy**, Volume 32, Issue 1, s. 89-108.
- Georghiou, Luke vd. (2003); "Evaluation of Finnish Innovation Support System", **Finland Ministry of Trade and Industry Publication**, No: 5/2003.
- Goel, Vinod K. vd. (2004); "Innovation Systems: World Bank Support of Science and Technology Development", **World Bank Working Paper**, No: 32.
- Golden, Willie vd. (2003); "National Innovation Systems and Entrepreneurship", **Centre for Innovation and Structural Change Working Paper**, No: 8.
- Gordon, Robert J. (2000); "Does the New Economy Measure up to the Great Invention of the Past", **NBER Working Paper**, No:7833.
- Göker, Aykut (2001); "Bilim ve Teknoloji Politikalarına Giriş İçin 'Enformasyon Toplumu' üzerine Kavramsal Bir Yaklaşım Denemesi", **Mülkiye Dergisi**, Cilt 25, Sayı 230, s. 27-66.
- Göker Aykut (2004); "Pazar Ekonomilerinde Bilim ve Teknoloji Politikaları ve Türkiye", İçinde **Teknoloji**, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Yayını, Ankara, s. 123-221.

- Grimes, Seamus (2003); "Ireland's Emerging Information Economy: Recent Trends and Future Prospects", **Regional Studies**, Volume 37, Number 1, s. 3-14.
- Grupp Hariolf ve Moge, Mary Ellen (2004); "Indicators for National Science and Technology Policy: How Robust are Composite Indicators?", **Research Policy**, Volume 33, Issue 9, s. 1373-1384.
- Gülmez, Ahmet ve Ak, Mehmet Zeki (2006); "Türkiye'de AR-GE ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Eşbütünleme Testi", **5. Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler Kitabı**, s. 302-310.
- Gürçay, Cemile ve Seçer, Barış (2000); "İnternetin İnsan Kaynağı Seçim Sürecinde Aday Toplama Amacıyla Kullanımı", **Mercek Dergisi**, s. 110-120.
- Hahn, Yoon-Hwan ve Yu, Pyung-II (1999); "Towards a New Technology Policy: The Integration of Generation and Diffusion", **Technovation**, Vol. 19, s. 177-186.
- Harris, Richard G. (2001); "The Knowledge-Based Economy: Intellectual Origins and New Economic Perspectives", **International Journal of Management Reviews**, Volume 3, Issue 1, s. 21-40.
- Hauknes, Johan ve Nordgren, Lennard (1999); "Economic Rationales of Government Involvement in Innovation and the Supply of Innovation-Related Services", **STEP Report**, No. R-08.
- Hauknes, Johan (1999); "Technological Infrastructures and Innovation Policies", **STEP Report**, No. R-09.
- Heraud, Jean-Alain (2003); "Regional Innovation Systems and European Research Policy: Convergence or Misunderstanding?", **European Planning Studies**, Vol. 11, Issue 1, s. 41-56.
- Hirvonen, Timo (2004); "From Wood to Nokia: The Impact of the ICT Sector in the Finnish Economy", **Ecfm Country Focus**, Volume 1, Issue 11, s. 1-7.
- İrızık, Gürol (2002); "Bilgi Toplumu mu, Enformasyon Toplumu mu? Analitik Eleştirel Bir Yaklaşım", içinde **Bilgi Toplumuna Geçiş**, Der. Tekeli, İlhan vd., Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları, Birinci Basım, Ankara.

- İyidoğan, S. (2003); “Avrupa Birliği Sanayi ve Teknoloji Politikaları Paradoksu”, **Dünden Bugüne Avrupa Birliği**, Der. Beril Dedeoğlu, Boyut Yayınları, İstanbul.
- Jacquelyn, Robinson P. (2000); “What is The New Economy”, **The Work Place A Fact Sheet**, Volume 1, Issue 4, s. 1-3.
- Jaffe, Adam B., Newell, Richard G., Stavins, Robert N. (2004); “Technology Policy for Energy and the Environment”, **NBER Innovation Policy & the Economy**, Vol. 4, Issue 1, s. 35-68.
- Kar, Muhsin ve Ağır, Hüseyin (2003); “Türkiye’de Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme”, **II. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler Kitabı**, Derbent-İzmit, s. 181-192.
- Kaplan, Z. (2004); “Avrupa Birliği’nde Bilim ve Teknoloji Politikaları ve Adaylık Süresinde Türkiye’nin Uyumunu”, **3. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi**, Eskişehir, s. 187-195.
- Kasprzyk, Leszek (1989); “Science and Technology Policy and Global Change”, **International Social Science Journal**, Vol. 41, Issue 3, s. 433-439.
- Kaya, Ayşen A. (2004); “Uygun Teknoloji Seçimi ve Kalkınma”, içinde **Kalkınma Ekonomisi**, Der. Taban, Sami ve Kar, Muhsin, Ekin Kitabevi, Bursa, s. 235-256.
- Kim, Linsu (1998); “Technology Policies and Strategies for Developing Countries: Lessons from the Korean Experience”, **Technology Analysis and Strategic Management**, Vol. 10, Issue 3, s. 311-323.
- Kuhlmann, Stefan ve Edler, Jakob (2003); “Scenarios of Technology and Innovation Policies in Europe: Investigating Future Governance”, **Technological Forecasting and Social Change**, Volume 70, Issue 7, s. 619-637.
- Lall, Sanjaya ve Teubal, Morris (1998); ““Market-Stimulating” Technology Policies in Developing Countries: A Framework with Examples from East Asia”, **World Development**, Volume 26, Issue 8, s. 1369-1385.

- Lambooy, Jan G. ve Boschma, Ron A. (2001); "Evolutionary Economics and Regional Policy", **The Annals of Regional Science**, Volume 35, Number 1, s. 113-131.
- Leadbeater, Charles (1999); "Towards the Knowledge Society", **New Statesman**, Vol. 128, Issue 4444, s. 25-27.
- Lemola, Tarmo (2003); "Transformation of Finnish Science and Technology Policy", **Science Studies**, Vol. 16, Issue 1, s. 52-67.
- Lemola, Tarmo (2002); "Convergence of National Science and Technology Policies: The Case of Finland", **Research Policy**, Volume 31, Issues 8-9, s. 1481-1490.
- Levine, Candice S. (1998); "Reorienting for Sustainable Development: Support for a National Science and Technology Policy", **Journal of International Affairs**, Vol. 51, Issue 2, s. 675-688.
- Lipsey, Richard G. (2002); "Some Implications of Endogenous Technological Change for Technology Policies in Developing Countries", **Economics of Innovation and New Technology**, Vol. 11, Issue 4/5, s. 321-351.
- Litan, Robert E. ve Rivlin, Alice M. (2001); "Projecting the Economic Impact of the Internet", **American Economic Review**, Vol. 91, No. 2, s. 313-317.
- Lowe, Graham S. (2002); "Leveraging the Skills of Knowledge Workers", **ISUMA: Canadian Journal of Policy Research**, Vol. 3, No. 1, s. 79-86.
- Lundvall, Bengt-Ake (1999); "National Business Systems and National Systems of Innovation", **International Studies of Management and Organization**, Vol. 29, Issue 2, s. 60-77.
- Lundvall, Bengt-Ake vd. (2002); "National Systems of Production, Innovation and Competence Building", **Research Policy**, Volume 31, Issue 2, s. 213-231.
- Magnusson, Lars ve Marklund, Göran (1994); "Innovations, Markets and Institutions: An Historical Approach", içinde **Evolutionary and Neo-Schumpeterian Approaches to Economics**, Ed. Lars Magnusson, Kluwer Academic Publishers, United States of America.

- Mani, Sunil (2004); "Government, Innovation and Technology Policy: An International Comparative Analysis", **International Journal of Technology and Globalization**, Vol. 1, No. 1, s. 29-44.
- Mani, Sunil (1999); "Public Innovation Policies and Developing Countries in A Phase of Economic Liberalization", **INTECH Dissussion Paper Series**, No. 9902.
- Mansfield, Edwin (1994); "The Role of Technology in Business Economics", **Journal of the Economics of Business**, Vol. 1, Issue 1, s. 23-26.
- Martin, Tom (2003); "Country Report: Ireland", **European Trend Chart on Innovation**, European Commission.
- Metcalf, J. Stanley (1997); "Science Policy and Technology Policy in a Competitive Economy", **International Journal of Social Economics**, Vol. 24, Issue 7/8, s. 723-740.
- Metcalf, J. Stanley (1994); "Evolutionary Economics and Technology Policy", **Economic Journal**, Vol. 104, Issue 425, s. 931-944.
- Müldür, Uğur (2001); "Yeni Ekonomi ve Avrupa Birliği; Yeni Ekonomi ve Teknoloji Açıklarından AB, ABD ve Japonya'nın Karşılaştırılması; Lizbon ve Stockholm Zirvelerinde Alınan Kararlar Işığında AB'nin Yeni Ekonomi Politikaları", İçinde **Yeni Ekonomi El Kitabı**, TCMB Yayınları, Ankara, s. 197-211.
- Nakamura, Leonard I. (2000); "Economics and the New Economy: The Invisible Hand Meets Creative Destruction", **Business Review**, July/August, s. 15-30.
- Nassehi, Armin (2004); "What do We Know about Knowledge? An Essay on the Knowledge Society", **Canadian Journal of Sociology**, Vol. 29, Issue 3, s. 439-449.
- Nelson, Richard R. ve Nelson, Katherine (2002); "Technology, Institutions, and Innovation Systems", **Research Policy**, Volume 31, Issue 2, s. 265-272.
- Nelson, Richard R. ve Romer, Paul M. (1996); "Science, Economic Growth, and Public Policy", **Challenge**, Vol. 39, Iss. 2, s. 9-21.

- Niosi, Jorge (2002); "National Systems of Innovations are "X-Efficient" (and X-Effective): Why Some are Slow Learners", **Research Policy**, Volume 31, Issue 2, s. 291-302.
- Oughton, Christine vd. (2002); "The Regional Innovation Paradox: Innovation Policy and Industrial Policy", **Journal of Technology Transfer**, Vol. 27, Issue 1, s. 97-110.
- Özdaş, Nimet M. (1967); "Ekonomik Gelişmeyi Hızlandırma Aracı Olarak Araştırma ve Geliştirme Çalışmaları", içinde **Ekonomik Gelişmeyi Hızlandıran Etken Olarak Eğitim**, Ekonomik ve Sosyal Etütler Konferans Heyeti, İstanbul, s. 150-183.
- Özdaş, Nimet (2005); "Konuşmalar", İçinde **Geçmişten Geleceğe Türk Bilim ve Teknoloji Politikaları**, TÜBA Yayınları, Sıra No 10, Ankara, s. 23-46.
- Parsons, R. M. (1995); "History of Technology Policy-Commercial Nuclear Power", **Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice**, Vol. 121, Issue 2, s. 85-98.
- Patel, P. ve Pavitt, K. (1994); "National Innovation Systems: Why are They Important, and How They might be Measured and Compared", **Economics of Innovation and New Technology**, Vol. 3, s. 77-95.
- Patrício, Maria Teresa (2004); "EU Research and Technological Development Programmes: What Role for the Social Sciences and Humanities", **Portuguese Journal of Social Science**, Vol. 3, Issue 1, s. 49-68.
- Pekşen, Zehra (2001); "Ulusal Yenilik Sistemi Kurumsal Yapı", İçinde **Ulusal Yenilik Sistemi: Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Değişim ve Yenilik Süreçleri**, TÜBİTAK/TTGV/DİE, Ankara.
- Pfouts, Ralph W. (1995); "On the Interactions of Economics and Technology", **Atlantic Economic Journal**, Vol. 23, Issue 4, s. 248-254.
- Pilat, Dirk (2002); "Innovation in the New Economy", **ISUMA: Canadian Journal of Policy Research**, Vol. 3, No. 1, s. 54-61.

- Pilat, Dirk vd. (2002); "Productivity and Use of ICT: A Sectoral Perspective on Productivity Growth in the OECD Area", **OECD Economic Studies**, No:35, 2002/2, s. 47-78.
- Pohjola, Matti (2002); "The New Economy: Facts, Impacts and Policies", **Information Economics and Policy**, Volume 14, Issue 2, s. 133-144.
- Porter, Michael (1997); "Yarının Avantajlarını Yaratmak", içinde **Geleceği Yeniden Düşünmek**, Çev. Sinem Gül, Sabah Kitapları, İstanbul.
- Porter, Michael (1998); "Ulusların Rekabetçi Üstünlüğü", içinde **Küresel Rekabet**, Der. Mustafa Özel, İz Yayıncılık, 2. Baskı, İstanbul.
- Powell, Walter W. ve Snellman, Kaisa (2004); "The Knowledge Economy", **Annual Review of Sociology**, Vol. 30, Issue 1. s. 199-220.
- Pridor, Rina (1997); "Technology Incubators in Israel", içinde **Technology Incubators: Nurturing Small Firms**, OECD Publication, Paris, s. 91-97.
- Quéré, Michel (2004); "National Systems of Innovation and National Systems of Corporate Governance: A Missing Link?", **Economics of Innovation and New Technology**, Vol. 13, Issue 1, s. 77-90.
- Romer, Paul M. (1986); "Increasing Returns and Long-Run Growth", **Journal of Political Economy**, Vol. 94, Issue 5, s. 1002-1037.
- Rothwell, Roy ve Zegveld, Walter (1984); "An Assessment of Government Innovation Policies", **Review of Policy Research**, Volume 3, Issue 3-4, s. 436-444.
- Rush, Howard vd. (2004); "Assessing the Effectiveness of Technology Policy-A Long-Term View", **Technology Analysis and Strategic Management**, Vol. 16, Issue 3, s. 327-342.
- Ryan, T. B. ve Mothibi, J. (2000); "Towards a Systemic Framework for Understanding Science and Technology Formulation Problems for Developing Countries", **Systems Research and Behavioral Science**, Vol. 17, Issue 4, s. 375-381.
- Salazar, Monica ve Holbrook, Adam (2004); "A Debate on Innovation Surveys", **Science and Public Policy**, Volume 31, Number 4, s. 254-266.

- Salvatore, Dominick (2003); “The New Economy and Growth in the G-7 Countries”, **Journal of Policy Modeling**, 25, s. 531-540.
- Santos, Brian Dos ve Susman, Lyle (2000); “Improving the Return on IT Investment: The Productivity Paradox”, **International Journal of Information Management**, Volume 20, Issue 6, s. 429-440.
- Sarkar, Amin U. (1997); “Sustainable Development and Technology”, **The Environmentalist**, Volume 17, Number 2, s. 97-102.
- Schumacher, Dieter vd. (2003); “Long-term Innovation Policy Will Lead to More Growth”, **Economic Bulletin. Deutsches Institut fuer Wirtschaftsforschung, Institut fuer Konjunkturforschung**, Vol. 40, Issue 9, s. 305-308.
- Sevinç, Erkan (2004); “Ülkemizde Patent Gerçeği: Türkiye’nin Patent Profiline Bakış”, **Mercek**, Yıl 9, Sayı 36, s. 73-77.
- Sharp, Margaret ve Pavitt, Keith (1993); “Technology Policy in the 1990s: Old Trends and New Realities”, **Journal of Common Market Studies**, Vol. 31, Issue 2, s. 130-151.
- Singh, Lakhwinder (2004); “Globalization, National Innovation Systems and Response of Public Policy”, **International Journal of Technology Management and Sustainable Development**, Vol. 3, Issue 3, s. 215–231.
- Smith, Keith (1994); “New Directions in Research and Technology Policy: Identifying the Key Issues”, **STEP Report**, No. R-01.
- Soete, Luc ve Ter Weel, B. J. (1999); “Innovation, Knowledge Creation and Technology Policy: The Case of the Netherlands”, **De Economist**, Volume 147, Number 3, s. 293-310.
- Sokolova, Liubov (1998); “The Formulation of Technology Policy”, **Problems of Economic Transition**, Vol. 41, Issue 2, s. 23-37.
- Somel, Cem (2001); “Kalkınmasız Teknolojik Gelişme Politikaları”, **Mülkiye Dergisi**, Cilt 25, Sayı 230, s. 67-76.
- Soyak, Alkan (2002); “Küreselleşme, Teknoloji Politikası, Türkiye: Sınai Mülkiyet Hakları ve Ar-Ge Destekleri açısından Bir Değerlendirme”, İçinde

- Küreselleşme: İktisadi Yönelimler ve Sosyopolitik Karşıtlıklar**, Der. Alkan Soyak, Om Yayınevi, İstanbul, s. 99-155.
- Sölvell, Örjan ve Birkinshaw, Julian (2002); “Multinational Enterprises and the Knowledge Economy: Leveraging Global Practices”, İçinde **Regions, Globalization, and the Knowledge-Based Economy**, Ed. John Dunning, Oxford University Press, Great Britain, s. 82-106.
- Stenborg, Markku (2002); “Do We Need New Competition Policy in The New Economy”, **The Finnish Economy and Society**, Vol. 2, s. 49-60.
- Stephanidis, Constantine ve Salvendy, Gavriel (1998); “Toward an Information Society for All: An International Research and Development Agenda”, **International Journal of Human-Computer Interaction**, Vol. 10, No. 2, s. 107-134.
- Stiglitz, Joseph E. (2003); “Globalization and Growth in Emerging Markets and the New Economy”, **Journal of Policy Modeling**, Volume 25, Issue 5, s. 505-524.
- Stratopoulos, Theophanis ve Dehning, Bruce (2000); “Does Successful Investment in Information Technology Solve the Productivity Paradox?”, **Information and Management**, Volume 38, Issue 2, s. 103-117.
- Taban, Sami ve Kar, Muhsin (2006); “Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Nedensellik Analizi, 1969-2001”, **Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 6, Sayı 1, s. 159-181.
- Taş, Ramazan (2005); “Bütçeden Ar-ge Harcamalarına Ayrılan Pay ve Rekabet Gücü Açısından Türkiye - AB Karşılaştırmalı Analizi”, **20. Türkiye Maliye Sempozyumu**, 23-27 Mayıs, Denizli, s. 147-168.
- Taymaz, Erol (1993); “Sanayi ve Teknoloji Politikaları: Amaçlar ve Araçlar”, **ODTÜ Gelişme Dergisi**, Cilt 20, Sayı 4, s. 549-580.
- Teubal, Morris (2002); “What is the Systems Perspective to Innovation and Technology Policy (ITP) and How Can We Apply It to Developing and Newly Industrialized Economies?”, **Journal of Evolutionary Economics**, Vol. 12, Issue 1/2, s. 233-257.

- Torbianelli, Vittorio A. ve Chieruzzi, Francesca (2005); “From Transition to Innovation: Policy Issues in a Knowledge-based Economy”, **Transition Studies Review**, Volume 12, Number 2, s. 240–253.
- Trajtenberg, Manuel (2001); “Innovation in Israel 1968–1997: A Comparative Analysis Using Patent Data”, **Research Policy**, Volume 30, Issue 3, s. 363-389.
- Trajtenberg, Manuel (2000); “R&D Policy in Israel: An Overview and Reassessment”, **NBER Working Paper**, No:7930.
- Triplet, E. Jack (1999); “The Solow Productivity Paradox: What Do Computers Do to Productivity”, **Canadian Journal of Economics**, Vol.32, No.2, s.309-333.
- Tuncer, İsmail (2002); “Teknolojik Bilginin Yayılma Süreci ve Gelişmekte Olan Ülkeler: Türkiye İçin Bir Uygulama (1950-2000)”, **Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 21, Sayı 2, s. 1-25.
- TTGV (2001a); “Dosya-İrlanda: Teknoloji mi Mucize mi?”, **Desteknoloji**, Eylül.
- TTGV (2001b); “Dosya-Kuzeyden Esen Teknoloji Rüzgârı: Finlandiya”, **Desteknoloji**, Sonbahar.
- Uzun, Ali (2006); “Science and Technology Policy in Turkey: National Strategies for Innovation and Change During the 1983-2003 Period and Beyond”, **Scientometrics**, Volume 66, Number 3, s. 551 – 559.
- Üstün, Ahmet (2002); “Eğitimin Ekonomik Temelleri”, içinde **Eğitim Üzerine**, Der. Erdal Toprakçı, Ütopya Yayınevi, Birinci Basım, Ankara, s. 241-264.
- Vekstein, Daniel (1999); “Defense Conversion, Technology Policy and R&D Networks in the Innovation System of Israel”, **Technovation**, Volume 19, Issue 10, s. 615-629.
- Von Tunzelmann, Nick ve Nassehi, Sussan (2004); “Technology Policy, European Union Enlargement, and Economic, Social and Political Sustainability”, **Science and Public Policy**, Vol. 31, Issue 6, s. 475-483.
- Werker, Claudia (2001); “Knowledge and Organisation Strategies in Innovation Systems”, **International Journal of Innovation Management**, Vol. 5, No. 1, s. 105–127.

- White, Mark C. (2004); “Inward Investment, Firm Embeddedness and Place: An Assessment of Ireland’s Multinational Software Sector”, **European Urban and Regional Studies**, Vol. 11, Issue 3, s. 243-260.
- Woolthuis, Rosalinde Klein vd. (2005); “A System Failure Framework for Innovation Policy Design”, **Technovation**, Vol. 25, s. 609-619.
- Yentürk, Nurhan (1993); “Türk Sanayinde Yeniden Yapılanma İçin Dış Ticaret ve Teknoloji Politikaları”, **ODTÜ Gelişme Dergisi**, Cilt 20, Sayı 4, s. 581-603.
- Yıldırım, Hilal (2004); “Teknoloji Politikası ve Finlandiya Örneği”, **İşgüç Dergisi**, Cilt 6, Sayı 2, (Çevrimiçi) [http://www.isguc.org/arc\\_view.php?ex=231](http://www.isguc.org/arc_view.php?ex=231), Erişim: 16/10/2006.
- Yülek, Murat A.( 1997); “İçsel Büyüme Teorileri, Gelişmekte Olan Ülkeler ve Kamu Politikaları Üzerine”, **Hazine Dergisi**, Sayı 6, s. 1-13.
- Zagler, Martin (2002); “Services, Innovation and the New Economy”, **Structural Change and Economic Dynamics**, Vol. 13, Issue 3, s. 337-355.

#### **RAPORLAR, TEZLER VE İNTERNET KAYNAKLARI**

- Atkinson, Robert ve Court, Randolph (1998); **The New Economy Index**, Report, (Çevrimiçi) <http://www.neweconomyindex.org.>, Erişim: 24/01/2005.
- Avrupa Birliği Avrupa Komisyonu Türkiye Delegasyonu (2004); **Türkiye’nin Avrupa Birliği’ne Katılım Sürecine İlişkin 2004 İlerleme Raporu**, İstanbul.
- Avrupa Komisyonu (2005); **Türkiye 2005 İlerleme Raporu** (Gayri Resmî Tercüme), (Çevrimiçi) <http://abmankara.org.tr/guncel/2005ilerlemerapTR.pdf>, Erişim: 10/09/2007.
- Avrupa Komisyonu (2006); **Türkiye 2005 İlerleme Raporu** (Gayri Resmî Tercüme), (Çevrimiçi) [http://www.disisleri.gov.tr/NR/rdonlyres/9033EEB0-E80C-46D0-AB4D-A5767882853A/0/IlerlemeRaporu\\_8Kasim2006\\_TamamininCevirisi1.pdf](http://www.disisleri.gov.tr/NR/rdonlyres/9033EEB0-E80C-46D0-AB4D-A5767882853A/0/IlerlemeRaporu_8Kasim2006_TamamininCevirisi1.pdf), Erişim: 10/09/2007.
- Balzat, Markus (2003); “Benchmarking in the Context of National Innovation Systems: Purpose and Pitfalls”,

- (Çevrimiçi) [www.wiwi.uni-augsburg.de/vwl/institut/paper/238.pdf](http://www.wiwi.uni-augsburg.de/vwl/institut/paper/238.pdf), Erişim: 03/07/2007
- Barua, Anitesh vd. (1999); **Measuring the Internet Economy: An Exploratory Study**, Report,  
(Çevrimiçi) [http://www.smartecon.com/articles/internet\\_economy.pdf](http://www.smartecon.com/articles/internet_economy.pdf), Erişim: 08/05/2005.
- Besgrove, K. (1999); **National Innovation Systems of Selected Nations**,  
(Çevrimiçi) [www.genius.org.br/PNMICRO/doc/GM\\_national%20innovation%20systems%20of%20selected%20nations%20NatInnSys.pdf](http://www.genius.org.br/PNMICRO/doc/GM_national%20innovation%20systems%20of%20selected%20nations%20NatInnSys.pdf), Erişim: 13/12/2006
- Cohen, Mattityahu (2004); **European Trend Chart on Innovation: Annual Innovation Policy Report for Israel**, European Commission Publications.
- Commission of European Communities (2007); **Turkey 2007 Progress Report**, SEC(2007) 1436, Brussels.
- Commission of European Communities (2004); **Communication From the Commission: Science and Technology, the Key to Europe's Future-Guidelines for Future European Union Policy to Support Research**, Com (2004) 353, Brussels.
- DPT (1963); **Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı**, DPT Yayınları, Başbakanlık Devlet Matbaası, Ankara.
- DPT (1967); **İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı**, DPT Yayınları, Başbakanlık Devlet Matbaası, Ankara.
- DPT (1979); **Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı**, DPT Yayın No: 1664, Ankara.
- DPT (1989); **Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı**, DPT Yayınları, Ankara.
- DPT (1994); **Bilim ve Teknoloji Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, DPT Yayın No: 2357, ÖİK No: 425, Ankara.
- DPT (2000a); **Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Bilim Ve Teknoloji Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, DPT Yayın No: 2528, Ankara.
- DPT (2000b); **Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı**, DPT Yayınları, Ankara.

- DPT (2006a); **Dokuzuncu Kalkınma Planı Bilim ve Teknoloji Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Ankara.
- DPT (2006b); **Dokuzuncu Kalkınma Planı**, Ankara.
- DPT (2003); **Türkiye'nin Avrupa Birliğine Katılım Sürecine İlişkin 2003 Yılı İlerleme Raporu**, DPT Yayınları, Ankara.
- Elçi, Şirin (2003); **Innovation Policy in Seven Candidate Countries: The Challenges, Innovation Policy Profile: Turkey**, ADE, Final Report, Vol. 2.7.
- Enterprise Strategy Group (2004); **Ahead of the Curve-Ireland's Place in the Global Economy**, Enterprise Strategy Group Report, Ireland.
- European Commission (1995); **Green Paper on Innovation**, European Commission Publications.
- Eurostat (2004); **Science and Technology in Europe**, Eurostat News Release, 25/2004, February.
- Eurostat (2005); **First preliminary results: Research & Development in the EU**, Eurostat News Release, 156/2005, December, (Çevrimiçi)  
epp.eurostat.ec.europa.eu/.../PGE\_CAT\_PREREL\_YEAR\_2005\_MONTH\_12/9-06122005-EN-AP.PDF, Erişim: 10/03/2006.
- İnceoğlu, Mustafa M. (2002); "Dünyada ve Türkiye'de E-Ticaret", **Compotek 2002**, (Çevrimiçi) [http://www.bornova.ege.edu.tr/~inceoglu/comptek\\_el\\_tic.pdf](http://www.bornova.ege.edu.tr/~inceoglu/comptek_el_tic.pdf), Erişim: 23/10/2005.
- Kelly, Kevin (1997); "New Rules for the New Economy", **Wired**, No:5.09, September, (Çevrimiçi)<http://www.wired.com/wired//5.09/newrules.html>, 26/05/2004.
- Kızılsümer, Nilgün (1999); **Kurumcu İktisatçıların 'Teknoloji' Kavramı Çerçevesinde Türkiye'deki Teknoloji Politikası**, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Litan, R. E. ve Rivlin, A. M. (2000); "The economy and the internet: what lies ahead?", **Brookings September 2000 Conference**, (Çevrimiçi) 2003<http://brook.edu/printme.wbs?page=/comm/conferencereport/cr04.htm>, Erişim: 12/10/2005.

- Nordhaus, William D. (2000); “Technology, Economic Growth, and the New Economy”, Background paper prepared for a conference on **R&D and the New Economy**, Sweden,  
(Çevrimiçi) <http://www.econ.yale.edu/~nordhaus/homepage/sweden061300c.PDF>., Erişim: 04/05/2006.
- Sarfati, Gilberto (1998); “European Industrial Policy As a Non-Tariff Barrier”, **European Integration Online Papers**, Vol.2, No.2, (Çevrimiçi) <http://eiop.or.at/eiop/texte/1998-002.htm>., Erişim: 12/01/2006.
- SATW (2004); **The Finnish System of Innovation-Lessons For Switzerland?**, SATW Report No: 37, Switzerland.
- Sedefoğlu, Asude (2003); “Ekonomik Gelişme ve Teknoloji İlişkisi: Türkiye İmalat Sanayi Üzerine Bir Değerlendirme”, **İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Basılmamış Doktora Tezi**, İstanbul.
- The Economist Intelligence Unit (2005); **Country Profile 2005: Israel**, United Kingdom.
- TPE (2006); (Çevrimiçi) <http://www.turkpatent.gov.tr/dosyalar/istatistik/patent/Patentyil.pdf>, Erişim: 13/02/2007.
- TÜBİTAK (2007); (Çevrimiçi) [http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/istatistikler/BTY01.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/istatistikler/BTY01.pdf), Erişim: 22/10/2007.
- TÜBİTAK (2007); (Çevrimiçi) [http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/istatistikler/BTY60.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/istatistikler/BTY60.pdf), Erişim: 22/10/2007
- TÜBİTAK (2007); Yedinci Çerçeve Programı Tematik Alanlar,  
(Çevrimiçi) [http://www.fp7.org.tr/AB\\_3/tabid/65/Default.aspx](http://www.fp7.org.tr/AB_3/tabid/65/Default.aspx)
- TÜBİTAK (2007); **AB 7. Çerçeve Programı**, (Çevrimiçi)  
[http://www.fp7.org.tr/AB\\_6/AB\\_61/AB\\_612/tabid/424/Default.aspx](http://www.fp7.org.tr/AB_6/AB_61/AB_612/tabid/424/Default.aspx), Erişim: 27/10/2007.
- TÜBİTAK (2007);  
(Çevrimiçi) <http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=472&pid=468>
- TÜİK (2007); **Türkiye İstatistik Yıllığı 2006**, TÜİK Yayınları, Ankara.

- TÜİK (2006a); **2003 ve 2004 Yılları Araştırma Geliştirme Faaliyetleri Araştırması**, TÜİK Haber Bülteni, Sayı 129.
- TÜİK (2006b); **Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması 2005**, TÜİK Haber Bülteni, Sayı 93.
- Turkish Australian Online Business (2001). Elektronik ticaret (e-ticaret) nedir? (Çevrimiçi) <http://www.taob.com.au/generalinfo/e-tic-nedir.html>, Erişim: 11/08/2004.
- U.S. Department of Commerce (2002); **Digital Economy 2002**, (Çevrimiçi) <http://www.esa.doc.gov/pdf/DE2002r1.pdf>, Erişim: 03/08/2005.
- Werner, Robert (2003); “Finland: A European Model of Successful Innovation”, **The Chazen Web Journal of International Business**, Fall, s. 1-19. (Çevrimiçi) <http://www1.gsb.columbia.edu/mygsb/faculty/research/pubfiles/719/finland%5Fproof%5F2%2Epdf>, Erişim: 22/10/2005.
- (Çevrimiçi) [www.eureka.tubitak.gov.tr/g-amac.html](http://www.eureka.tubitak.gov.tr/g-amac.html), Erişim: 19/10/2006.
- (Çevrimiçi) <http://www.tubitak.gov.tr/uidb/cost.html>, Erişim: 10/02/2007.
- (Çevrimiçi) <http://www.ttgov.org.tr/page.php?id=93>, Erişim: 01/10/2007.
- (Çevrimiçi) <http://www.tubitak.gov.tr/btpd/sss.php>, Erişim: 06/06/2007.
- (Çevrimiçi) <http://vizyon2023.tubitak.gov.tr/genelbilgi>, Erişim: 15/09/2007.

## ÖZGEÇMİŞ

1980 Yılında Karabük’de doğan Özgür ASLAN, 1998 yılında Denizli Anafartalar Süper Lisesi’nden mezun olmuştur. 2002 yılında İktisat Fakültesi İktisat Bölümünü bitirmiş ve aynı yıl İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Teorisi Yüksek Lisans Programına girmeye hak kazanmıştır. 2004 yılında tez çalışmasını başarıyla savunmuş ve akabinde aynı Enstitünün İktisat Doktora Programına girmiştir. Halen, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi İktisat Politikası Anabilim Dalı’nda araştırma görevlisi olarak akademik kariyerini sürdüren Özgür ASLAN’ın yurt içi ve yurt dışı akademik dergilerde, Türkçe ve İngilizce yayınlanmış çalışmaları bulunmaktadır.