

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

**ULUSAL TEKNOLOJİ POLİTİKALARINDAKİ YENİ  
GELİŞMELER IŞIĞINDA TÜRKİYE’NİN TEKNOLOJİ  
POLİTİKASININ BİR DEĞERLENDİRMESİ**

**Sedat ACAR**

Danışman  
**Prof. Dr. Hüsnü ERKAN**

2008

## **Yemin Metni**

Tezsiz Yüksek Lisans Projesi olarak sunduğum “Ulusal Teknoloji Politikalarındaki Yeni Gelişmeler Işığında Türkiye'nin Teknoloji Politikasının Bir Değerlendirmesi” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin bibliyografyada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

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

Sedat ACAR

## TEZSİZ YÜKSEK LİSANS PROJE SINAV TUTANAĞI

### Öğrencinin

Adı ve Soyadı : Sedat ACAR  
Anabilim Dalı : İktisat Anabilim Dalı  
Programı : Genel İktisat Programı  
Proje Konusu : Ulusal Teknoloji Politikalarındaki Yeni Gelişmeler

**Işığında Türkiye'nin Teknoloji Politikasının Bir Değerlendirmesi**

Sınav Tarihi ve Saati : .... / .... / .... ...:....

Yukarıda kimlik bilgileri belirtilen öğrenci Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün ..... tarih ve ..... Sayılı toplantısında oluşturulan jürimiz tarafından Lisansüstü Yönetmeliğinin 18.maddesi gereğince yüksek lisans proje sınavına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan projesini ..... dakikalık süre içinde savunmasından sonra jüri üyelerince gerek proje konusu gerekse projenin dayanağı olan Anabilim dallarından sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin,

BAŞARILI OLDUĞUNA	<input type="radio"/>	OY BİRLİĞİ	<input type="radio"/>
DÜZELTİLMESİNE	<input type="radio"/>	OY ÇOKLUĞU	<input type="radio"/>
REDDİNE	<input type="radio"/>		

ile karar verilmiştir.

Jüri teşkil edilmediği için sınav yapılamamıştır. \*\*\*  
Öğrenci sınava gelmemiştir. \*\*

\* Bu halde adaya 3 ay süre verilir.  
\*\* Bu halde adayın kaydı silinir.  
\*\*\* Bu halde sınav için yeni bir tarih belirlenir.

Proje, burs, ödül veya teşvik programlarına (Tüba, Fulbright vb.) aday olabilir.	<input type="radio"/>	Evet
Proje, mevcut hali ile basılabilir.	<input type="radio"/>	
Proje, gözden geçirildikten sonra basılabilir.	<input type="radio"/>	
Projenin, basımı gerekliliği yoktur.	<input type="radio"/>	

JÜRİ ÜYELERİ

İMZA

.....  Başarılı  Düzeltme  Red .....

.....  Başarılı  Düzeltme  Red .....

.....  Başarılı  Düzeltme  Red .....

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Ulusal Teknoloji Politikalarındaki Yeni Gelişmeler Işığında Türkiye'nin  
Teknoloji Politikasının Bir Değerlendirmesi

Sedat ACAR

Dokuz Eylül Üniversitesi  
Sosyal Bilimler Enstitüsü  
İktisat Anabilim Dalı  
Genel İktisat Programı

Günümüzde, teknolojik gelişmelerin iktisadi güç ilişkilerinin temel unsurlarından biri haline gelmesi, teknolojik alana sistemik bir müdahaleyi de beraberinde getirmiştir. Bu doğrultuda, küresel ölçekte söz sahibi olan ülkelerin, bilim ve teknoloji politikalarını ulusal stratejilerinin merkezine koydukları görülmektedir. Üretimin uluslararasılaşması süreci, çeşitli formlar altında gerçekleşen teknoloji transferinin de önem kazanmasına neden olmuştur. Bu süreç, teknoloji üreticisi ülkelerin, çeşitli uluslararası kurumlar aracılığıyla transferin yasal çerçevesini belirlemelerini beraberinde getirmiş, diğer yandan, gelişmekte olan ülkelerin, söz konusu ülkelerdeki teknolojik altyapıdan yararlanmaları ve zamanla kendi teknolojilerini üretebilir hale gelmeleri için de bir fırsat oluşturmuştur. Ancak, gelişmekte olan ülkelerin bu alandaki başarısı yalnızca kendi bilimsel ve teknolojik altyapılarını oluşturmaları ile mümkün olabilecektir.

Türkiye'de, günümüze kadar ulusal teknolojik yeteneğin kazanılmasına ilişkin çeşitli politika tasarımları oluşturulmuş ancak, bu politikaların uygulanması aşamasında önemli sorunlarla karşılaşmıştır. Teknoloji politikalarının, diğer ekonomi politikalarıyla eş güdümü sağlanamamıştır. 1990'lı yıllardan itibaren ulusal yenilik sisteminin yasal ve kurumsal çerçevesinin oluşturulması için ilk adımlar atılmış olmakla birlikte, gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında Türkiye'nin bu alanda henüz emekleme çağını yaşadığı söylenebilir. Bu sürecin hızlandırılması için; seçilen öncelikli sektör ve teknolojilere yönelik insan gücünün yetiştirilmesi, sahip olunan kaynakların bu alanlarda yoğunlaştırılması, teknoloji transferini verimli kılacak politikaların hayata geçirilmesi ve özellikle son yıllarda yatırım ortamını ve rekabet gücünü olumsuz etkileyen ekonomi politikalarının gözden geçirilmesi gerekmektedir. Bunun yanında, gerek toplum içinde gerekse de politik katmanlarda yenilik kültürünü yayacak ve belirlenen politikaların hayata geçirilmesinde yaptırım uygulayabilecek siyasi çıkarlardan bağımsız bir 'bilim ve teknoloji bakanlığı'nın kurulması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Evrimci İktisat, Teknoloji Transferi, Teknoloji Politikaları, Ulusal Yenilik Sistemi.

## **ABSTRACT**

### **Master Thesis**

#### **An Evaluation of Turkey's Technology Policy in the Light of New Developments in National Technology Policies**

**Sedat ACAR**

**Dokuz Eylul University  
Institute of Social Sciences  
Department of Economics  
General Economics Programme**

Among the crucial components of today's economic power relations are the technological developments which have brought about a systemic intervention in the field of technology. In this respect, globally-leading powerful countries attach their technology and science policies in the heart of their national strategies. The internationalisation process of production has enabled technology transfer taking place under various forms to gain importance. While this process gives technology-producing central countries the opportunity to draw the legal framework of transfer via various supranational institutions, it also allows developing countries to utilise technological infrastructure of those countries in question and, in time, to produce their own technology. Meanwhile, it is apparent that the triumph of developing countries can and will come true solely by setting their own scientific and technological infrastructure.

In Turkey, so far, numerous policy approaches have been adopted so as to gain national technological capability but not less problems have been encountered in practice. Coordination between technology policies and other economy policies could not be stabilised. Dating back to 1990s, although it is possible to witness the first attempts of drawing the legal and institutional framework of national innovation system, it will be much more realistic to state that Turkey is in her early stages of development when compared to developed countries. So as to make this process develop faster it seems inevitable to educate manpower for the preferential sector and technology, to increase the amount of the sources available in these areas, to implement necessary policies which would bring about efficiency in technology transfer, and to review the economy policies which have negative influences on investment settings and competition power. Furthermore, a politically interest-free 'Ministry of Science and Technology' is indispensable, which would spread the innovation culture both in society and in political arena and would have the power of sanction in the implementation of the policies in question.

**Key Words:** Evolutionary Economics, Technology Transfer, Technology Policies, National Innovation System.

**ULUSAL TEKNOLOJİ POLİTİKALARINDAKİ YENİ GELİŞMELER  
IŞIĞINDA TÜRKİYE’NİN TEKNOLOJİ POLİTİKASININ BİR  
DEĞERLENDİRMESİ**

**İÇİNDEKİLER**

<b>YEMİN METNİ .....</b>	<b>ii</b>
<b>TUTANAK.....</b>	<b>iii</b>
<b>ÖZET .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER .....</b>	<b>vi</b>
<b>KISALTMALAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ.....</b>	<b>xv</b>
<b>TABLolar LİSTESİ.....</b>	<b>xvii</b>
<b>GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>

**BİRİNCİ BÖLÜM**

**TEKNOLOJİ POLİTİKASINA FARKLI YAKLAŞIMLAR**

1.1. Neo-Klasik İktisadın Teknolojiye Yaklaşımı	5
1.1.1. Neoklasik İktisatta Teknoloji Politikasının Gereçekleri	8
1.2. Yeni Büyüme Teorisi	11
1.2.1. Yeni Büyüme Teorisine Yönelik Eleştiriler	15
1.3. Evrimci İktisat	17
1.3.1. Schumpeter	18
1.3.2. Evrimci Kavramlar	22
1.3.3. Evrimci İktisadın Teknolojiye Yaklaşımı	27

1.3.4. Evrimci Yaklaşımında Teknoloji Politikasının Gerekçeleri	32
---	----

## **BÖLÜM 2**

### **ULUSAL TEKNOLOJİ POLİTİKALARI**

2.1. Teknoloji Transferi	36
2.1.1. Üniversite-Sanayi İşbirliği ve Değişen Roller	37
2.1.2. Üçlü Sarmal Modeli (Triple-Helix)	39
2.1.3. Teknoparklar	43
2.1.4. Bilginin Metalaşması ve Üniversitelerin Rolü	47
2.1.5. Uluslararası teknoloji transferi	49
2.1.5.1. Uluslararası Teknoloji Transfer Yöntemleri	49
2.1.6. Fikri ve Sınai Mülkiyet Hakları	53
2.1.6.1. Fikri ve Sınai Mülkiyet Haklarının Tanımı ve Kapsamı	53
2.1.6.2. Fikri ve Sınai Mülkiyet Haklarının Gerekçeleri ve Eleştiriler	56
2.2. Yenilik sistemleri	64
2.2.1. Yenilik Sistemlerinin Farklı Düzeyleri	66
2.2.1.1. Bölgesel Yenilik Sistemleri	66
2.2.1.2. Teknolojik Yenilik Sistemleri	67
2.2.1.3. Sektörel Yenilik Sistemleri	70
2.2.2. Yenilik Sistemlerine İşlevsel Yaklaşımlar	73
2.2.3. Yenilik Sistemlerinin Kuramsallaştırılma Çabaları	78
2.3. Ulusal Yenilik Sistemi	80
2.3.1. Ulusal Yenilik Sistemi Kavramının Kökeni: Friedrich List	80
2.3.2. Ulusal Yenilik Sistemi Kavramının Bugünü	81
2.3.3. Ulusal Yenilik Sisteminin Aktörleri	84
2.3.4. Ulusal Yenilik Sisteminin Temel Öğeleri	85
2.3.5. Ulusal Yenilik Sisteminde Devlet Politikaları	88
2.3.6. Teknolojinin Globalleşmesi ve Ulusal Yenilik Sistemleri	90

### **BÖLÜM 3**

#### **TEKNOLOJİ POLİTİKASI DENEYİMLERİ**

3.1. Avrupa Birliği’nde Ortak Bilim ve Teknoloji Politikaları	95
3.1.1 Avrupa Birliği Çerçeve Programları	99
3.1.2. Avrupa Birliği Ortak Bilim ve Teknoloji Politikalarının Küresel Aktörler Karşısındaki Başarı Durumu	106
3.1.2.1. İleri Teknoloji Ürünleri Ticareti ve Teknolojik Ödemeler Dengesi	108
3.1.2.2. AR-GE Harcamaları	118
3.1.2.3. Bilim-Teknoloji Bağlantısı ve Patentler	121
3.2. İrlanda’nın Ulusal Yenilik Sistemi	125
3.3. Güney Kore’nin Ulusal Yenilik Sistemi	133

### **BÖLÜM 4**

#### **TÜRKİYE’NİN TEKNOLOJİ POLİTİKALARI**

4.1. Türkiye’de Teknoloji Politikalarının Gelişimi	150
4.1.1. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963-1967)	151
4.1.2. İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1968-1972)	153
4.1.3. Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973-1977)	154
4.1.4. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983)	154
4.1.5. Türk Bilim Politikası: 1983-2003	156
4.1.6. Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989)	159
4.1.7. Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994)	161
4.1.8. Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003	162
4.1.9. Yedinci Kalkınma Planı (1996- 2000) ve ‘Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi’	163
4.1.10. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005)	167
4.1.11. Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013)	167
4.1.12. ‘Vizyon 2023’ Projesi	169



4.1.13. BTYK'nin Son Toplantıları: Plan, Değerlendirme ve Gelişmeler	174
4.2. Türkiye'nin Ulusal Yenilik Sistemi: Yasal ve Kurumsal Çerçeve	183
4.2.1. Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK)	184
4.2.2. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)	186
4.2.3. Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)	188
4.2.4. Yükseköğretim Kurulu (YÖK)	189
4.2.5. Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA)	190
4.2.6. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK)	190
4.2.7. Türkiye'de Teknoloji Geliştirme Merkez ve Bölgeleri: KOSGEB ve TTGV	191
4.2.7.1. Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB)	196
4.2.7.2. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV)	196
4.2.8. Türkiye'de Fikri Mülkiyet Haklarının Gelişimi	198
4.2.8.1. Türk Patent Enstitüsü (TPE)	199
4.2.9. Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK)	201
4.3. Türkiye'de Avrupa Birliği Çerçeve Programları Kapsamında Yürütülen Çalışmalar	202
4.3.1. Türkiye'nin Dahil Olduğu Geçmiş Çerçeve Programları	202
4.3.2. Türkiye'nin Yedinci Çerçeve Programı Çalışmaları ve Performansı	205
4.4. Türkiye'de Uygulanan Teknoloji Politikalarının Değerlendirilmesi	206
4.4.1. Teknolojik Girdiler	207
4.4.1.1. AR-GE Harcamaları	207
4.4.1.2. AR-GE Personeli	213
4.4.2. Teknolojik Çıktılar	217

4.4.2.1. Bilimsel Yayınlar	217
4.4.2.2. Patentler	219
4.4.2.3. Teknolojik Yenilik Düzeyi	222
4.4.2.4. İhracat Performansı	224
GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ	240
EKLER	253
KAYNAKÇA	285

## KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
AET	: Avrupa Ekonomik Topluluğu
ARBİS	: Tübitak Araştırıcı Bilgi Sistemi
ARDEB	: Tübitak Araştırma Destek Programları Başkanlığı
AR-GE	: Araştırma-Geliştirme
BİDEB	: Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı
BTBD	: Bilim, Toplum, Daire Başkanlığı
BTYK	: Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu
BTYPD	: Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı
CORDIS	: Topluluk Araştırma ve Geliştirme Bilgi Servisi
COST	: Bilimsel ve Teknik Araştırma Alanında Avrupa İşbirliği
ÇP	: Avrupa Birliği Çerçeve Program (1) ları
ÇUŞ	: Çok Uluslu Şirketler
DES	: İrlanda Eğitim ve Bilim Departmanı
DETE	: İrlanda Girişim, Ticaret ve İstihdam Departmanı
DFİF	: Dış Ticaret Müsteşarlığı Fiyat İstikrar Fonu
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
DTM	: Dış Ticaret Müsteşarlığı
DTÖ	: Dünya Ticaret Örgütü
DYY	: Doğrudan Yabancı Yatırım (lar)
EC	: Avrupa Komisyonu
EI	: Girişim İrlanda
EPC	: Avrupa Patent Sözleşmesi
EPO	: Avrupa Patent Ofisi
ERA	: Avrupa Araştırma Alanı
ESPRIT	: Enformasyon Teknolojilerinde Araştırma Geliştirme için Avrupa Stratejik Programı
EURATOM	: Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu
EUREKA	: Avrupa Araştırma Koordinasyon Ajansı
EUROSTAT	: Avrupa Birliği İstatistik Ofisi

FMH	: Fikri Mülkiyet Hakları
FORFAS Kurulu	: İrlanda Ulusal Ekonomik Kalkınma Politika ve Tavsiye Kurulu
GB	: Gümrük Birliği
GRI	: Kore Kamusal Araştırma Enstitüleri
HEA	: İrlanda Yüksek Öğretim Kurumu
IASP	: Uluslararası Bilim Parkları Derneği
ICSTI	: İrlanda, Bilim, Teknoloji ve Yenilik Konseyi
ICT	: Enformasyon ve İletişim Teknolojileri
IDA	: İrlanda Yatırım ve Kalkınma Ajansı
IDC	: İrlanda Bilim, Teknoloji ve Yenilik İçin Departmanlar Arası Komite
ISI	: Bilimsel Enformasyon Enstitüsü
İTÜ	: İleri Teknoloji Ürünleri
İTÜ	: İstanbul Teknik Üniversitesi
JRC	: Ortak Araştırma Merkezi
KAMAG	: TÜBİTAK Kamu Araştırmaları Grubu
KHK	: Kanun Hükmünde Kararname
KİN	: Kurumsal İrtibat Noktaları
KIST	: Kore Bilim ve Teknoloji Enstitüsü
KIT	: Kore Teknoloji Enstitüsü
KOBİ	: Küçük ve Orta Boy İşletmeler
KOSGEB İdaresi Başkanlığı	: Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
MOST	: Kore Bilim ve Teknoloji Bakanlığı
NRDP	: Kore Ulusal AR-GE Programı
NSTC	: Kore Ulusal Bilim ve Teknoloji Konseyi
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
OST	: İrlanda Bilim ve Teknoloji Ofisi
OSTI	: Kore Bilim, Teknoloji, Yenilik Ofisi
PCT	: Patent İşbirliği Anlaşması
SAVTAG	: TÜBİTAK Savunma ve Güvenlik Teknolojileri Araştırma Grubu

SFI	: İrlanda Bilim Kurulu
STEPI	: Kore Bilim ve Teknoloji Politikası Enstitüsü
TAEK	: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
TARABİS	: Tübitak Ulusal Araştırma Altyapısı Bilgi Sistemi
TARAL	: Türkiye Araştırma Alanı
TEKMER	: Teknoloji Geliştirme Merkezleri
TESK	: Türkiye Esnaf ve Sanatkarları Konfederasyonu
TEYDEB	: Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı
TGB	: Teknoloji Geliştirme Bölgeleri
TOBB	: Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TÖD	: Teknolojik Ödemeler Dengesi
TPE	: Türk Patent Enstitüsü
TRIPS	: Ticaretle Bağlantılı Fikri Mülkiyet Hakları Anlaşması
TSKGV	: Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı
TTGV	: Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
TÜBA	: Türkiye Bilimler Akademisi
TUENA	: Ulusal Enformasyon Altyapısı Aneplanı
TURBO- PPP	: Türk Araştırma ve İş Organizasyonu-Kamu Özel Ortaklığı
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜBİTAK MAM	: Marmara Araştırma Merkezi
TÜBİTAK SAGE	: Savunma Sanayi Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü
TÜBİTAK TBAE	: Temel Bilimler Araştırma Enstitüsü
TÜBİTAK TÜSSİDE	: Türkiye Sanayi Sevk ve İdare Enstitüsü
TÜBİTAK UEKAE	: Ulusal Elektronik ve Kriptoloji Araştırma Enstitüsü
TÜBİTAK UGE	: Ulusal Gözlem Evi
TÜBİTAK ULAKBİM	: Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi
TÜBİTAK UME	: Ulusal Metroloji Enstitüsü
TÜBİTAK UZAY	: Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TÜRKAK	: Türk Akreditasyon Kurumu
TZE	: Tam Zaman Eşdeğerli
UİDB	: Uluslararası İşbirliği Daire Başkanlığı

UİN	: Ulusal İrtibat Noktaları
UKO	: Ulusal Koordinasyon Ofisi
ULAKBİM	: Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi
ULAKNET	: Ulusal Akademik Ağ
UN	: Birleşmiş Milletler
USPTO	: Birleşmiş Devletler Marka ve Patent Ofisi
WIPO	: Dünya Fikri Mülkiyet Teşkilatı
WTO	: Dünya Ticaret Örgütü
YNBT	: Yeni Neoklasik Büyüme Teorisi
YÖK	: Yükseköğretim Kurulu
YS	: Yenilik Sistemleri

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b>Şekil 1:</b> Üçlü Sarmal Modelleri	42
<b>Şekil 2:</b> Bilim ve Teknoloji Parklarının Kurulmalarına İlişkin Dönemsel Yoğunluklar (%)	44
<b>Şekil 3:</b> Dünya'da Milyon \$ AR-GE Harcaması Başına Düşen Yerli Patent Başvurusu (2000 yılı SGPS)	60
<b>Şekil 4:</b> Lineer (Doğrusal) Yenilik Modeli	83
<b>Şekil 5:</b> Ülkeler İtibariyle Dünya İleri Teknoloji Ürünleri İhraç Payları (%)	108
<b>Şekil 6:</b> Ülkeler İtibariyle İleri Teknoloji Ürünleri İhracatında Yoğunluk Kazanan Endüstriler	116
<b>Şekil 7:</b> Kore'nin Ulusal Yenilik Sistemi	147
<b>Şekil 8:</b> Türkiye'nin Ulusal Yenilik Sistemi	184
<b>Şekil 9:</b> Türkiye'de Yıllar İtibariyle AR-GE Harcamalarının GSYİH İçindeki Payı (%)	208
<b>Şekil 10:</b> Ülkeler itibariyle AR-GE Harcamalarının GSYİH İçindeki Payı (%) (2006)	209
<b>Şekil 11:</b> Ülkeler İtibariyle AR-GE harcamalarının Sektörel Dağılımı (2006)	210
<b>Şekil 12:</b> Türkiye'de İmalat Sanayi Alt Kalemleri İtibariyle Özel Sektör AR-GE Harcamalarının Dağılımı (Milyon YTL) (2006)	211

<b>Şekil 13:</b> Ülkeler İtibariyle 1000 Çalışan Başına Düşen AR-GE Personeli (2006)	214
<b>Şekil 14:</b> Türkiye’de Bilimsel Alanlara Göre AR-GE Personeli İstihdamı (2005)	216
<b>Şekil 15:</b> Türkiye’de Öğrenim Durumuna ve Sektöre Göre AR-GE Personeli (%) (2006)	217
<b>Şekil 16:</b> Türkiye’nin Yıllar İtibariyle Bilimsel Yayın Sayısı Bakımından Dünya Sıralamasındaki Yeri	218
<b>Şekil 17:</b> OECD Ülkelerinin Üçlü Patentler İçindeki Payları (%) (1994-2005)	220
<b>Şekil 18:</b> Yıllar İtibariyle Türkiye'deki Patent Başvurularının Orijine Yıllara Göre Dağılımı	221
<b>Şekil 19:</b> Türkiye'de Yıllar İtibariyle İmalat Sanayi İhracatının Teknoloji Düzeyine Göre Dağılımı (%)	231
<b>Şekil 20:</b> Yüksek Teknoloji Ürünlerinde OECD İhraç Payları (%) (2006)	234



## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1:</b> Neoklasik ve Evrimci Yaklaşımlar Arasındaki Temel Farklar	31
<b>Tablo 2:</b> Dünya Genelinde Verilen Patenlerin Ülkelerin Gelir Gruplarına Göre Dağılımı	61
<b>Tablo 3:</b> Teknolojik Sistemlere İlişkin Bazı Performans Göstergeleri	70
<b>Tablo 4:</b> Ulusal Yenilik Sisteminde Makro-ekonomik Politika Amaçları	90
<b>Tablo 5:</b> AB Çerçeve Programları Bütçelerinin Değişimi	101
<b>Tablo 6:</b> Avrupa Komisyonu 7. ÇP ve EURATOM Bütçe Özeti (Milyon €)	105
<b>Tablo 7:</b> Dünya İleri Teknoloji Ürünleri Ticaretinde AB27'nin Konumu	110
<b>Tablo 8:</b> Avrupa Birliği Ülkelerinin (Birlik İçinde ve Dünya Genelinde) İleri Teknoloji Ürünleri Ticaretindeki Durumu (Milyon €)	111
<b>Tablo 9:</b> Ürün Grupları İtibariyle İleri Teknoloji Ürünlerinde (Birlik İçi ve Dünya Ölçeğinde) Lider Ülkeler (2006)	115
<b>Tablo 10:</b> Ülkeler İtibariyle AR-GE Harcamaları, AR-GE Yoğunlukları ve AR-GE Finansmanında Özel Sektörün Katkısı	119
<b>Tablo 11:</b> Bilim-Yoğun Teknoloji Alanlarında Verilen Patentlerde En Çok Atıf Yapılan Bilimsel Yayınlar İçinde AB27 ve ABD'nin Payı (%) (1990-2003)	123
<b>Tablo 12:</b> EPO'ya Yapılan Patent Başvurularında Birliğin Konumu	124

<b>Tablo 13:</b> İrlanda'nın Bilim,Teknoloji ve Yenilik Performansı	128
<b>Tablo 14:</b> İrlanda'nın Ulusal Yenilik Sistemi'nin Evrimi	129
<b>Tablo 15:</b> Kore'de Sanayi ve Teknoloji Politikalarının Evrimi	136
<b>Tablo 16:</b> Kore'nin Bilim,Teknoloji ve Yenilik Performansı	142
<b>Tablo 17:</b> OECD Liderleri ve Kore'nin Bilim ve Teknoloji Göstergeleri (2005)	143
<b>Tablo 18:</b> 'Türk Bilim Politikası 1983-2003'te AR-GE Harcamaları ve AR-GE Personeline İlişkin Belirlenen Hedeflerin Gerçekleşme Düzeyleri	159
<b>Tablo 19:</b> Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları: 2003-2023 Strateji Belgesinde Belirlenen Öncelikli Teknolojik Faaliyet Konuları ve Teknoloji Alanları	176
<b>Tablo 20:</b> TÜBİTAK TARAL Bütçesi 2007 yılı Gerçekleşmeleri (Milyon YTL)	179
<b>Tablo 21:</b> Doğrudan Bilim, Teknoloji ve Yenilik Kamu Destekleri (2005 Sabit Fiyatlarıyla Milyon YTL)	180
<b>Tablo 22:</b> 6. Çerçeve Programı'nda Türkiye'den Yapılan Başvuruların Organizasyon Türlerine Göre Dağılımı	204

## GİRİŞ

Teknolojik gelişmeler, özellikle sanayi devriminden bu yana artan bir şekilde iktisadi yapıyı ve sosyo-kültürel örgütlenmeleri dönüşüme uğratmaktadır. Ancak, söz konusu dönüşümleri tetikleyen kilit teknolojilerin kendileri de aynı ölçüde bir dönüşüm geçirmektedir. Başlangıçta verimliliği ve dolayısıyla büyümeyi arttıran kârlılığı görece yüksek teknolojiler, zamanla -artımsal bir takım yeniliklerle- geliştirilmekte ya da daha üstün teknolojilerin ortaya çıkması ile bu vasıflarını yitirmektedirler. Benzer bir şekilde, yeni teknolojiler dönemsel olarak kimi sektörleri ön plana çıkarmaktadır. Örneğin, 18. yüzyılın son çeyreğinde hakim olan ve günümüzde Türkiye'nin de imalat sanayisi ve ihracatı içinde önemli bir yer teşkil eden tekstil sektörü, bugün OECD sınıflandırmasına göre düşük teknoloji ürünler kategorisinde yer almaktadır. Dolayısıyla, kalkınma ve gelişmenin temel unsuru olan teknolojik alanda söz sahibi olmak, söz konusu dönüşüme ayak uydurmayı gerektirmektedir. Başka ve daha önemli bir açıdan, söz konusu dönüşüme ayak uydurmak, 'teknolojik alana müdahale' etmeyi de zorunlu kılmaktadır. Bu çalışmanın çıkış noktası da, teknolojik alana müdahale gerekçeleri ve müdahalenin yöntem ve hacmi üzerine fikir yürütmek ve bu fikirler ışığında Türkiye'nin 'ulusal teknoloji politikaları'nın bir değerlendirmesini yapmaktır.

Bir ülkenin uygulamış olduğu teknoloji politikaları; o ülkede teknolojik yeteneklerin kazanılmasına katkıda bulunan ve 'yol-bağımlı' özellikler taşıyan bütün ekonomik, sosyo-kültürel ve politik (altyapı, finansal sistem, dış ticaret sistemi, eğitim ve öğretim sistemi, endüstriyel yapı, kültürel ve çevresel şartlar, düzenleyici kurumlar vd.) yapılardan doğrudan veya dolaylı şekillerde etkilenmektedir. Dolayısıyla, teknoloji politikalarının başarısı, sadece bilimsel ve teknolojik alana doğrudan dahil olan aktörlere (firmalar, üniversiteler, araştırma enstitüleri ve kamusal organizasyonlar) değil, bilimsel ve teknolojik sistemin sözü edilen yapılar ile etkileşim derecesine de bağlıdır. Buradan hareketle, bu çalışmada, teknoloji politikalarının sistem bütünlüğü içinde ele alınması önerilecek ve 'ulusal yenilik sistemleri'ne geniş bir yer verilecektir.

Günümüzde, teknolojik alanda yetkinlik kazanmış ülkelerin hepsinde değişen yoğunluk ve biçimlerde de olsa kamusal müdahaleler söz konusu olmuştur. Bu durum, gelişmekte olan veya az gelişmiş ülkeler için de geçerlidir. Ancak, temel sorun, söz konusu müdahalelerin varlığından ziyade yöntemi, yoğunluğu ve disiplini ile ilgilidir. Türkiye ile aynı dönemde yoğun bir piyasa müdahalesine dayalı ithal ikameci kalkınma stratejisi uygulayan G. Kore ve Tayvan gibi Doğu Asya ülkelerinin seçici ve disiplinli politikaları, sözü edilen farkın önemli bir örneğidir. Aynı yıllarda, bu ülkelere farklı olarak dışa açık bir strateji benimseyen İrlanda, bu alandaki başarısının, esasen sektörel öncelikler doğrultusunda belirlenen stratejik politikaların hayata geçirilmesine bağlı olduğunu göstermiştir. Türkiye'nin başarısızlığının en önemli nedenlerinden biri de, sözü edilen politikaları hayata geçirecek siyasi bir iradenin yaratılamamış olmasıdır.

Türkiye'nin ilk kalkınma planlarında, o dönem için daha çok kalifiye personelin yetiştirilmesi ve temel araştırmaların teşvik edilmesine dönük *bilim* politikalarına yer verilmiş, sonraki plan ve politika tasarımlarında ise üniversite ve araştırma kurumlarının sanayi kesimi ile işbirliğini arttıracak politikalarla *teknoloji* geliştirme gereksinimlerine yanıt verilmesi öngörülmüş, bir başka deyişle bilim ve teknoloji arasındaki bağları kuvvetlendirmeye dönük daha sistemik bir yaklaşım benimsenmiştir. Ancak, gelinen nokta itibarıyla temel problemlerin, politikaların tasarlanmasında değil uygulamaya geçirilmesi aşamasında ortaya çıktığı görülmüştür. Türkiye'de 1990'lı yıllardan sonra ise teknoloji politikalarının önemi daha iyi anlaşılmış, ulusal yenilik sisteminin yasal ve kurumsal çerçevesini oluşturmaya dönük ilk adımlar atılmaya başlanmıştır. Ancak, bütün bu gelişmelere rağmen başarılı ülke örnekleri ile karşılaştırıldığında, gerek bilim ve teknoloji destekleri, gerekse de ulusal yenilik sisteminin etkileşim düzeyi açısından henüz yeterli olgunluğa ulaşamadığı görülmektedir.

Bu çalışmada, ilk olarak, teknoloji ve teknoloji politikalarının uygulanma gerekçeleri ve biçimleri üzerine literatürde süregelen tartışmalara yer verilecektir. Bu bağlamda, öncelikle analizlerinde teknolojiyi dışsallaştıran, teknoloji politikalarına piyasa başarısızlığı çerçevesinde yaklaşan ve belirli firma, sektör ya da teknolojilere

yönelik uygulamalardan ziyade tarafsız politikaları (AR-GE teşvikleri, vergi ertelemeleri, fikri mülkiyet haklarının düzenlenmesi gibi) tercih eden ‘neoklasik iktisatçılara’ yer verilecektir. Sonrasında, yatırım ve birikim olgularını analizlerine dahil ederek sermaye birikimi ve teknolojik gelişme arasındaki bağları yeniden kurmaya çalışan, ancak, ülkelere özgü sosyal, politik, kültürel ve iktisadi kurumların modellere dahil edilmesi ve iktisadi aktörlerin piyasa mekanizması içerisinde koordinasyonu meselesinde yetersiz kaldığı için eleştirilen ‘yeni büyüme teorisine’ yer verilecektir. Bu bölümde son olarak, teknolojiyi sistemik bir bakış açısıyla analiz eden, özgün kurumsal ve organizasyonel yapıları dikkate alan, teknoloji politikasını sistemik başarısızlıklar üzerinden tanımlayan ve 1990’ların başında ulusal yenilik sistemi yaklaşımını literatüre kazandıran ‘evrimci iktisata’ geniş bir yer verilecektir.

İkinci bölümde, teknolojinin ulusal yenilik sisteminin aktörleri arasındaki hareketini ifade eden ‘teknoloji transferi’ konusu ele alınacaktır. Bu çerçevede, ‘üniversite-sanayi-devlet işbirliği’nde, aktörlerin değişen rollerine ilişkin tarihsel bir bakış açısı sunulacaktır. Bu bağlamda, söz konusu işbirliğinin somutlaştığı alanlar olan ve günümüzde yerel ekonomi ve ülke ekonomisi üzerinde önemli etkileri bulunan ‘teknopark’lara değinilecektir. Sonrasında ise ülke ekonomilerinin ve üretim sürecinin artan ölçüde eklenmesinin sonucu olarak, özellikle kendi teknolojilerini üretmekte zorlanan gelişmekte olan ülkeler açısından önemi artan ‘uluslararası teknoloji transferi’ konusu ve teknolojinin üreticisi konumundaki ülkelerin kurallarını koymakta daha belirleyici oldukları –transferin yasal boyutunu oluşturan- ‘fikri mülkiyet hakları’na yer verilecektir. Son kısımda ise, teknoloji politikalarına bütüncül bir bakış açısı sunmayı amaçladığımız çeşitli yenilik sistemleri ve özelde bunların çatısını oluşturan ulusal yenilik sistemleri üzerine detaylı bir tartışma yürütülecektir.

Üçüncü bölümde, ilk olarak, Türkiye’nin aday ülke statüsünde bulunduğu Avrupa Birliği’nde, Birlik düzeyinde uygulanan bilim ve teknoloji politikalarının genel bir değerlendirmesi yapılarak söz konusu politikaların küresel aktörler karşısındaki başarı durumu incelenecektir. Bu yolla, bir yandan çeşitli ülkelerin teknolojik performansları hakkında bir izlenim edinilmeye, diğer yandan da Birliğin,

Türkiye'nin teknoloji politikalarına potansiyel katkıları üzerine fikir edinilmeye çalışılacaktır. Sonrasında ise, farklı teknoloji politikası seçenekleri kullanmakla beraber, 1960'lı yıllardan bu yana teknolojik göstergeler itibariyle epey yol katetmiş olan G. Kore ve İrlanda'nın ulusal yenilik sistemleri analiz edilecektir. Kore ve İrlanda örneklerinin seçilmesinin sebebi; bu iki ülkenin *ilk kalkınma dönemlerinde* uyguladıkları stratejilerin birbirinden belirgin farklara sahip olmasıdır. Kore'de yoğun devlet müdahalesine dayalı, korumacı, olgun endüstrilerde içerilmiş teknoloji transferine ağırlık veren ve sanayisini ölçek ekonomilerini teşvik etmek yoluyla tedrici olarak ihracat piyasalarına kanalize eden politikalar uygulanmış olmasına karşın, bir AB ülkesi olan İrlanda'da, ileri teknoloji ürünlerinde ihracat yönelimli doğrudan yabancı yatırımlara ağırlık veren daha liberal politikalar uygulanmış, ancak her iki ülkede de -bazı eksikliklere rağmen- gelinen nokta itibariyle önemli başarılar kaydedilmiştir. Bu iki politika seçeneği, Türkiye'de uygulanmış olan teknoloji politikalarının değerlendirilmesinde önem arz etmektedir.

Son bölümde ise, bilim ve teknoloji politikası anlamında kayda değer ilk gelişmelerin yaşandığı planlı dönemden bu yana gerek kalkınma planları, gerekse de Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu kararları ve çeşitli politika tasarımları çerçevesinde Türkiye'nin bilim ve teknoloji politikalarının bir değerlendirmesi yapılacaktır. Sonrasında, Türkiye'nin ulusal yenilik sisteminin kurumsal yapısı ve yasal çerçevesi irdelenecektir. Türkiye'nin 1994 yılından bu yana katılım sağlayarak çeşitli AR-GE ağlarına dahil olduğu Avrupa Birliği Çerçeve Programları kapsamındaki faaliyetlerine de değinildikten sonra, son kısımda, çeşitli bilim, teknoloji ve yenilik verileri aracılığıyla Türkiye'nin bilimsel ve teknolojik alandaki performansına dair genel bir değerlendirmeye yer verilecektir.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### TEKNOLOJİ POLİTİKASINA FARKLI YAKLAŞIMLAR

Bu bölümde, neoklasik ve evrimci iktisat literatüründe teknoloji politikalarının uygulanma gerekçeleri ve bu politikaların aldığı farklı biçimlerin bir değerlendirmesi yapılacaktır. Ayrıca, sermaye birikimi ve teknolojik gelişme arasındaki bağları yeniden kurarak, neoklasiklerde dışsal kabul edilen teknolojiyi içselleştirmeye çalışan yeni büyüme teorisine (içsel büyüme teorisi ya da diğer adıyla yeni-neoklasik büyüme teorisi) ve bu teoriye yönelik özellikle evrimci kanattan gelen eleştirilere de yer verilecektir. Ancak, -konumuz açısından daha belirleyici olan- ülkelerin özgün ekonomik, sosyo-kültürel ve kurumsal yapılarının önemini vurgulayarak, 1990'lı yıllarla beraber *ulusal yenilik sistemi* yaklaşımının temellerini atan evrimci iktisat ekolüne -ve bu ekolün öncülü kabul edilen Schumpeter'e- geniş bir yer verilecektir.

#### 1.1 . Neoklasik İktisadın Teknolojiye Yaklaşımı

Neoklasik analizde 'bilgi ve öğrenmeye' ilişkin açık bir tanım bulunmamakla beraber bu tanımı, neoklasik üretim teorisinde zımni olarak bulmak mümkündür. Neoklasik üretim teorisinde, firmalar, alternatif teknolojiler arasından kendilerine en yüksek getiriye sağlayacak olanı seçerek, kaynaklarını bu alana tahsis ederler. Dolayısıyla burada kritik olan, üretim tekniğinin seçimidir; faktör ve ürün fiyatlarına ilişkin tam bilgiye sahip olan firmalara, kârlarını maksimize edecek üretim tekniğini seçmek kalır (Smith, 2000: 83). Firmalar ayrıca, nisbi faktör fiyatlarındaki değişimlere göre üretim tekniğini değiştirecek esnekliğe de sahiptirler<sup>1</sup>. Teknik bilgi düzeyinin dışsal olarak ele alındığı ve kamusal sayıldığı, içerilmemiş olarak da bilinen bu tür modellemelerde, firmaların en son teknolojiyi edinmeleri için herhangi

---

<sup>1</sup> Türkcan (2003: 157), burada önemli bir detayı vurgulamaktadır: "... modern teknolojilerde üretilecek mala göre üretim teknolojisi ve buna bağlı optimal ölçek hatta vardiya sayısı bile bellidir; yatırımcı ana mal gruplarında dünya ölçeğinde rekabetçi olacaksa en yeni (state of the art) teknolojileri seçecektir; bunlar da bazı durumlarda birkaç veya tek bir ürün veya üretim teknolojisidir... tabii bu teknolojiyi siz üretmemişseniz nasıl alabileceğiniz sorunu ortadadır..."

bir maliyete katlanmaları gerekmemekte; zamanın geçmesi yeterli olmaktadır. Yatırım ve birikim olgularından soyutlanmış bu türden bir teknolojik gelişme, gökten inme (manna from heaven) bir nitelik arz etmektedir (Yıldırım, 1973: 10)

Teknolojik gelişmenin neoklasik iktisadın gündemine girmesi, esasen, piyasa güçlerinin serbest bırakılması halinde uzun dönemde eksik istihdamın aşılamayacağını öne süren Keynesyen iktisadi akımın temsilcileri olan Harrod (1939) ve Domar'ın (1946) modellemelerine bağlanabilir. Piyasaya ve piyasa aktörlerine ilişkin temel neoklasik varsayımları koruyan ilk modellerin çıkış noktası, ekonomik istikrar ve istihdama ilişkin uzun dönemli Keynesyen engelleri bertaraf etmek olmuştur (Fagerberg, Verspagen ve Tunzelman, 1994: 1)

Teknolojik gelişmenin verimlilik artışına, dolayısıyla büyümeye olan katkısını ölçmeye dönük olarak yapılan ilk ampirik çalışmalardan biri R. Solow'a (1957) aittir.<sup>2</sup> Solow, 1909-1946 yılları arası dönemin verilerine dayanarak oluşturduğu modelde, Amerika'da iki katına çıkan kişi başına üretimin yüzde 87,5'inin teknolojik gelişmeden, kalan yüzde 12,5'lik kısmının ise sermaye artışından kaynaklandığı sonucuna varmıştır (Solow, 1971: 361). Ölçeğe göre sabit getiri ve nötr teknolojik gelişme varsayımları altında,  $Q = F(K, L; t)$  şeklinde oluşturulan toplam üretim fonksiyonunda kişi başına sermaye ve teknolojik gelişmenin etkilerini birbirinden ayırt edebilmek amacıyla fonksiyon,  $Q = A(t) f(K, L)$  şeklinde yeniden düzenlenmiştir. Burada  $A(t)$ , fonksiyonda zaman içinde meydana gelen kümülatif kaymaları temsil etmektedir. Meydana gelen üretim artışının, temel üretim faktörlerindeki artışa atfedilen kısmı çıkarıldıktan sonra kalan kısım teknolojik gelişme olarak nitelendirilmiştir (Solow residual). Tam istihdam sağlayan ve basit varsayımlarla çalışan modelde, dışsal bir teknolojik gelişmenin yokluğu durumunda üretkenlik artışı sağlayan tek faktör olarak sermayenin (kişi başına) kullanımı sonucunda, bu faktörün marjinal verimliliği zaman içinde düşmekte ve verimlilik artışı bir noktada durmaktadır. Sermaye birikimi, azalan getiriler nedeniyle uzun dönemde yatırımları teşvik etmeyecektir. Sadece nüfus artışı ve teknoloji gibi

---

<sup>2</sup> Büyümenin kaynaklarını açıklamada dışsal bir değişken olarak teknolojiye işaret edilmesi, esasen J. Tinbergen'in (1942) bir Alman gazetesinde yayımlanan makalesiyle başlar. O dönemde pek ilgi görmeyen bu fikir Solow'un ampirik çalışmasıyla gündeme gelmiştir.



dışsal olan iki etkiyle büyüme sürdürülebilecektir. Dolayısıyla, teknoloji olgusu iktisadi etkilerden bağımsız biçimde dışsallaşmaktadır. Yine modele göre benzer nüfus artış oranlarına ve tasarruf eğilimine sahip olan ülkelerin verimlilik düzeylerinin zaman içinde yakınsayacağı tahmin edilmektedir (Fagerberg, Verspagen ve Tunzelman, 1994: 3 ve Freeman ve Soete, 2003: 371-372).

Smith'e (2000: 83) göre, neoklasik analizde üretim teorisinin işleyebilmesi için teknolojik bilginin aşağıdaki özelliklere sahip olması gerekmektedir:

- Teknolojik bilgi jeneriktir. Bir başka deyişle, bilgi, firmalar ya da endüstriler arasında zahmetsizce yayılabilmektedir.
- Teknolojik bilgi herkesin kullanabileceği açıklığa sahiptir (codified).
- Teknolojik bilgiye erişim ve bu bilginin üretime sürecine aktarılması maliyetsizdir.
- Teknolojik bilgi bağlamından soyutlanmıştır; firmalar, bilginin üretim sürecine ve firmanın özgün koşullarına aktarılmasında benzer nitelikleri haizdirler.

Smith'e göre, bilgiye ilişkin bu zımni varsayımlar, firmaların kolayca optimal kâr maksimizasyonu tercihlerinde bulunmalarını sağlamaktadır; çünkü, burada üretim problemi, teknolojik yetenekleri ve organizasyon becerilerini edinmekten ziyade basit bir hesaplama olayına indirgenmiştir, fakat bu türden varsayımlar denge teorisi bağlamında teknolojilerin edinilmesi ve uygulanması sorununu çözerken, teknolojik gelişmelerin açıklanması konusunda oldukça yetersiz kalmaktadır (Smith, 2000: 84).

Neoklasik teori, kısıtlayıcı varsayımlara dayalı olarak kendi içinde tutarlılık göstermekle beraber, gerek teknolojiye ilişkin oluşum ve yayılım süreçleri, gerekse de bu süreçteki aktörlerin rollerine ilişkin yeterli bir açıklama gücüne sahip görünmemektedir. Teknoloji, üretim fonksiyonunu biçimlendirmekte ancak, etki

kanalları belirsiz kalmakta ve izah edilmeyi bekleyen bir kara kutu görünümü arz etmektedir; iktisadi hayata dışarıdan dahil edilen bir faktör olarak dışsal bir mahiyete büründürülmektedir. Firmalara, ülke ve bölgelere göre değişebilen kurumsal ve tarihsel koşulların ihmal edilmesi neticesinde söz konusu birimler arasındaki teknolojik açıkların analizi güçleşmektedir.

### 1.1.1. Neoklasik İktisatta Teknoloji Politikasının Gereçekleri

Neoklasik teoride bilim ve teknoloji politikalarının uygulanma gerekçesini *piyasa başarısızlıkları* oluşturmaktadır. Nelson (1959) ve Arrow'a (1962) göre araştırma sonucu ortaya çıkan bilgi bazı özgün niteliklere sahiptir (Edquist, 2006: 3): belirsizlik (uncertainty), kendine mal edememe (inappropriability) ve bölünmezlik (indivisibility).

- *Belirsizlik*, araştırma sürecinin sonuçlarının ve içerdiği riskin tam olarak bilinmemesini ifade eder.
- *Kendine mal edememe*, firmaların yeniliklerden sağlanan faydaların tümünü kendilerine mal edememelerini ifade eder. Araştırma süreci her zaman için dışsallıklar yaratacaktır. Bunun yanında, bilginin (knowledge) enformasyonla bir tutulması ve bu bilgiye ulaşmanın bütün iktisadi ajanlar için maliyetsiz olması, firmaların araştırma faaliyetlerini sınırlandırmaktadır; burada kastedilen, bütün faydaların mal edilebileceği durumda yapılacak araştırma düzeyinden daha düşük bir düzeyi ifade etmektedir.
- *Bölünmezlik*, yeni bir bilginin yaratılabilmesi için bu bilgiye yapılacak minimum bir yatırımın varlığına işaret eder.

Edquist'e (2006: 3-4) göre, bilimsel bilginin sözü edilen üç özelliği (belirsizlik, mal edememe, bölünmezlik) firmaların AR-GE faaliyetlerine *eksik yatırım* yapmasına neden olacaktır. Bu durum, araştırma faaliyetlerinde kamusal müdahalenin temel gerekçesini oluşturmaktadır. Politikacılar piyasa başarısızlığından

(market failure) dolayı müdahale etmek zorundadırlar: ekonomide AR-GE faaliyetlerinde görülen sistematik eksik yatırım, yenilikler için gerekli optimal kaynak tahsisine ulaşılamamasına sebep olacaktır. Neoklasik analiz, giriş engellerinin önemli olduğu, belirgin dışsallıkların bulunduğu ve sosyal getiri oranının yüksek olmasının beklendiği büyük ölçekli bilim ve teknoloji projeleri, savunma araştırmaları ve enerji gibi alanlara yatırım yapılması için hükümetlere kuvvetli argümanlar sağlamıştır (bölünmezlik). Bununla birlikte, piyasa başarısızlığı teorisinin politik önermeleri politikacılar için pratik ve spesifik bir bakış açısı sağlamaktan çok uzaktır. Öneriler yol gösterici olamayacak kadar geneldir; müdahalelerin hangi alanlarda yapılacağını ve destek veya müdahalelerin büyüklüğünü göstermemektedir.

Neoklasik teknoloji politikalarında, devlet bir oyuncu olmaktan ziyade, oyunun kurallarını belirleyen bir hakem gibi hareket eder. Temel politika araçları ise AR-GE teşvikleri ve vergi ertelemeleri ile mülkiyet haklarının düzenlenmesidir. Neoklasik iktisatçılar belirli firma, sektör ya da teknolojilere yönelik uygulamalardan ziyade tarafsız politikaları tercih ederler (Taymaz, 2001: 10-11). Neoklasikler, piyasa başarısızlığı yanında politika başarısızlığı kavramını da ortaya atmışlardır. Buna göre tam bilgi noksanlığı, bürokratik rant oluşumu, baskı gruplarının varlığı, politik miyopluk ve başarısız politikaların maliyetinin tüm bireyler tarafından ödeneceği gerekçesiyle, politik müdahalelere yalnızca piyasa başarısızlığının politika başarısızlığına baskın gelmesi durumunda başvurulmalıdır (Moreau, 2004: 850).

İkinci Dünya Savaşı sonrasında ulusal gelir ve üretime ilişkin istatistiklerin yayımlanmaya başlaması, literatürde ‘büyüme muhasebesi’ (growth accounting) olarak da bilinen ve büyümenin kaynaklarına yönelik olarak yapılan analizlerin yaygınlık kazanmasını sağladı. Neoklasik iktisatçılar tarafından yapılan ilk dönem çalışmalar, *toplam faktör verimliliği* (total factor productivity) ya da diğer bir adıyla ‘Solow artık’ (Solow residual) yaklaşımını esas almaktadır. Buna göre büyümenin belirleyenleri, üretim sürecinde kullanılan ‘girdiler’ ve ‘diğer faktörler’ olarak ayrıştırılmaktadır. Yapılan çalışmalarda genellikle reel büyüme oranları girdi artışlarının yol açtığı büyümeden yüksek çıkmakta ve aradaki fark teknolojik

gelişmeye yani toplam faktör verimliliğine bağlanmaktadır. Fakat teknolojik gelişmenin oluşum süreçleri hakkında herhangi bir şey söylenmiş olmamaktadır.<sup>3</sup> Burada dikkat çeken bir diğer özellik ise sermaye birikimi ve teknolojinin bağımsız konular olarak ele alınmasıdır. Bu durum, daha sonra yeni-neoklasik büyüme teorisi (YNBT) ile aşılmaya çalışılacaktır.

Nelson (1981: 1032), teknolojik gelişmeyi sermaye birikiminden ayrı ele alan ve ona ekonomi-dışı bir nitelik kazandırarak dışsallaştıran geleneksel çalışmaların yetersizliği ortaya çıktıkça, açıklama aracı olarak kullanılan artığın (residual) boyutunu küçültmeye (squeezing down the size of the residual) dönük yeni çalışmaların ortaya çıktığını belirtmektedir. Bunlardan Denison<sup>4</sup> (1962), Kendrick (1961), Griliches (1960), Jorgenson ve Griliches'in (1967) çalışmaları literatüre yapılan ilk katkılardandır. Verimlilik artışını üretim fonksiyonu üzerinde hesaplayabilmeyi öngören bu çalışmalardan bazıları, emek faktörünün eğitim durumu, yaş ve cinsiyet gibi özelliklerini irdelerken, bazıları sermaye girdisinin yaş bileşimini de (vintage) dikkate aldılar. Bir takım yazarlar ise doğal kaynak ve enerji gibi bazı girdileri ayrı birer üretim faktörü olarak ele aldılar. Mansfield (1968), Griliches (1980) ve Nadiri (1980) gibi bazı yazarlar da AR-GE harcamalarının verimlilik artışı üzerindeki etkilerini araştırdılar. Verimlilik artışlarının daha net ölçülmesine dönük yapılan bu ampirik çalışmalar, geleneksel teoride kullanılan 'artık-teknoloji kısır döngüsü'nün zamanla aşınmasına yol açtı (Nelson, 1981: 1032).

---

<sup>3</sup> M. Abramovitz, Solow'dan sadece bir yıl önce (1956) Amerika'daki büyümenin kaynaklarına ilişkin yaptığı çalışmasında, verimlilik artışının temel üretim faktörleriyle açıklanamayan kısmını temsil eden 'artık' için 'cehaletimizin ölçüsü' (measure of our ignorance) tabirini kullanmıştır (Abramovitz, 1971; 328). Yine Nelson ve Winter (1974; 888) modellerdeki kısır döngünün varlığına işaret etmektedir: *"Farklı faktörlerin kalitesindeki iyileştirmelerin ve büyümeye etkisinin hangi kanallarla ortaya çıktığı hakkında açık ve ikna edici bir açıklama yapmadan, büyümeyi bu faktörlerin kalitesindeki iyileştirmeye bağlıyorsak aynı şeyi yapmaya devam ediyoruz demektir."*

<sup>4</sup> E. Denison, 1929-1957 dönemini kapsayan 1962 yılındaki ampirik çalışmasında, ekonomik büyümenin yüzde 23'lük kısmının eğitimden, yüzde 20'sinin bilgi birikiminden, yüzde 9'unun ise ölçek ekonomilerinden kaynaklandığı sonucuna varmıştır (Denison, 1971; 375). Denison'un özellikle ölçek ekonomilerine ilişkin bulguları geleneksel teorinin dayandığı temelleri aşındırmıştır.

## 1.2. Yeni Büyüme Teorisi

Toplam faktör verimliliği yaklaşımının teknolojik gelişmeyi ve büyümenin kaynaklarını açıklamadaki yetersizliği ortaya çıktıkça, sermaye birikimi ve teknoloji arasındaki bağları yeniden kuran ve teknolojik gelişmeyi içselleştiren yeni büyüme modelleri geliştirildi. ‘İçsel büyüme teorisi’ (endogenous growth theory) olarak da bilinen ‘yeni-neoklasik büyüme teorisi’nde (new-neoclassical growth theory), sermayenin birikmesi sonucu marjinal verimliliğinin düşmesini engelleyecek ve bu sayede sürdürülebilir bir büyümeyi sağlayacak dışsallıklar (externalities) ve ölçek ekonomileri (economics of scale) devreye girmektedir. Geleneksel teoriden farklı olarak teknolojinin kısmi mülk edilebilirliği de mümkün olmaktadır. Pozitif etkiler yaratacak kamusal müdahalelere kapı açması da bu yeni modellerin ayırt edici diğer bir yönünü oluşturmaktadır. Yine YNBT’lerinin bir çoğu, farklı ülkelerin büyüme oranlarının yakınsama eğilimi içinde olmadıklarını ileri sürerek, ülkelerin büyüme oranlarının birbirine yakınsayacağını iddia eden geleneksel neoklasik teoriden ayrılmaktadır.

YNBT’de, ölçek ve verimlilik arasında kurulan pozitif ilişki sayesinde teori içsel bir nitelik kazanmaktadır. Büyüme, yatırım ve tasarruflar tarafından belirlenmekte, sermaye ve çıktı sürekli bir şekilde artabilmektedir. Kişi başına sermaye ve çıktı arasındaki lineer ilişkiden dolayı bu modeller,  $y=Ak$  modelleri olarak da adlandırılmaktadır (Maré, 2004: 7). Bu modellerden bazıları teknolojik ilerlemenin kaynağı olarak öğrenmenin etkilerini ön plana çıkarırken, diğer bazıları da teknolojik ilerlemeyi üretimin, yatırımın veya beşeri sermayenin bir yan ürünü (by-product) saymaktadırlar (Freeman ve Soete, 2003: 372). Yenilik tabanlı olarak bilinen endojen büyüme modellerinde ise (örn. Romer 1990; Grossman ve Helpmann 1991; Aghion ve Howitt 1992, 1998), ürün çeşitliliği (product variety), yaratıcı yıkım (creative destruction) ve yenilik süreçlerindeki kısmi dışlama olguları Schumpeteryen izler taşımaktadır.

Amable ve Guellec’in (1992) içsel büyüme teorilerine yönelik sınıflandırmasına, bütüncül bir bakış sağladığı için değinmekte fayda vardır. Üç tür

sınıflandırmanın yer aldığı çalışmada, birinci sınıflandırma rekabet mekanizmasının işlerliğine göre, ikincisi ise benimsenen büyüme konseptine göre belirlenmektedir. *Büyümenin kaynaklarına* bağlı olarak değerlendirilen üçüncü sınıflandırma ise dört kısımda incelenmektedir (Amable, 1994: 21-22):

1. Belirli bir kaynağa yapılan yatırımlar içsel büyümenin birinci kaynağıdır. Romer'in (1986) modellemesinde pozitif teknolojik dışsallıklar, bir faktör olan bilgi birikiminin yan ürünü olmaktadır. Sermayenin üretim sürecine sokulması ile firma, yaparak öğrenme (learning by doing) sayesinde bilgi birikimini arttırmakta ve dışsallıklar yoluyla bu birikiminden diğer firmalar da yararlanabilmektedirler. Firmalar, üretim fonksiyonlarında hem kendi bilgi stoklarını hem de genel bilgi stokunu görebilmektedirler. Bu sayede ölçek ekonomileri ve ölçeğe göre artan getiriler firma için dışsallaşmaktadır. Modelin en önemli özelliği, artan ölçek ekonomileri ve dışsallık olgularının rekabetçi denge ile uyumlu hale getirilmesidir (Reinert ve Riiser, 1994: 15; Fagerberg, Verspagen ve Tunzelmann, 1994: 9). Burada YNBT'nin ilk kuramcılarından sayılan Romer'in tezlerinin çıkış noktası<sup>5</sup> olarak K. Arrow'un (1962), bilginin (knowledge), üretim sürecindeki diğer mallardan farklı özelliklerini vurguladığı çalışması önemlidir. Bilgi, bir kez üretildikten sonra yayılımı engellenememekte ve paylaşımı sırasında herhangi bir maliyete katlanılmamaktadır. Bu özelliklerinden dolayı da teknolojik bilgi *kamusal mal* özelliği kazanmaktadır. Arrow'un modelinde teknolojik gelişme, ekonomik bir faaliyet olarak işgücünün çalışma sürecindeki deneyiminin ürünü olarak, 'öğrenme' ye dayanmaktadır (Yıldırım, 1973: 78). Sermaye birikimi ile

---

<sup>5</sup>Reinert ve Riiser'e (1994: 4-6) göre, esasen, piyasa genişlemesinin sınırlarını belirlediği genel bir işbölümünün sonucu olarak ortaya çıkan öğrenme etkisinin yarattığı 'artan getiriler'in izleri, çok daha eski çalışmalarda görülebilmektedir. Antonio Serra (1613), Venedik Cumhuriyeti'nin artan zenginliğini ölçek ekonomilerine bağlamıştı. Adam Smith, servetin kaynağı olarak gördüğü işbölümünün yarattığı büyük ölçekli kurumları ve organizasyonları küçümseyerek kendisi ile çelişse de katkısı önemlidir. Alfred Marshall, ilk dönem çalışmalarında artan getirili faaliyetlerin teşvik edilmesi, buna karşılık azalan getirili faaliyetlerin vergilendirilmesi gerektiğini belirtir. Yine Young'ın (1928) çalışmasında, piyasalara koşturulan artan işbölümü ve ölçek etkileri pozitif dışsallıklar yaratabilmektedir. Keynesyen gelenekten gelen N. Kaldor (1957) ise, üretim fonksiyonu yerine 'teknolojik gelişme fonksiyonu' kullanarak, içsel teknolojik gelişme ve gelir dağılımındaki değişimlerle, uzun dönemli bir verimlilik artışının mümkün olduğunu söyleyerek 1950'li yıllarda içsel teknolojik gelişme olgusunu ilk dillendiren kişilerden biri olmuştur. Kaldor'un modelinde birbirleriyle ilintili olarak görülen yatırım ve öğrenme olgularından dolayı, teknolojik gelişme, kişi başına sermaye artışının bir fonksiyonu olarak düşünülmüştür (Fagerberg, Verspagen ve Tunzelmann, 1994: 1-2, 7).

teknolojik gelişmenin (öğrenme) bağdaştırılmasından dolayı üretim ölçeği arttıkça öğrenme etkisi ile ekonomide ölçeğe göre artan getiriler yaşanmaktadır.

2. Büyümenin ikinci kaynağı teknolojik yenilikler ve ARGE'ye tahsis edilen kaynaklardır. Romer (1990) tarafından ileri sürülen ve 'yatay yenilik' (horizontal innovation) modeli olarak da bilinen modelde, araştırma sektörüne yapılan yatırımlar neticesinde ortaya çıkan tasarımlar, rekabetçi özellik taşımadığından (nonrival) ve tasarıma içkin bilgiler kısmi-dışlanabilir (partially excludable) olduğundan, bu tasarımları alan ara malı sektöründe artan getiriler (increasing returns) görülecektir. Nihai mal sektörü ise, araştırma sektöründe kullanılmayan emek girdisi ve ara girdileri kullanarak nihai malları üretecektir. Dolayısıyla, modelde büyüme oranları, istihdam edilen emek girdisinin (beşeri sermaye) ve tasarım stokunun büyüklüğünü belirleyeceği, 'araştırma sektörüne' bağlıdır (Maré, 2004: 11-12). Burada, Romer'in modelinde kritik olan rekabetçilik ve dışlanabilirlik kavramlarına değinmekte fayda vardır. Romer'e göre rekabetçilik (rivalry), teknolojik bir vasa sahiptir. Rekabetçi bir malın bir kişi ya da firma tarafından kullanılması, bu malın diğer kişi ya da firmalar tarafından kullanılmasını engellemektedir. Rekabetçi olmayan bir malın kullanımı ise diğerlerinin kullanımını sınırlamamaktadır. Dışlanabilirlik (excludability) ise, hem teknolojinin hem de yasal sistemin bir fonksiyonudur. Bir malın, mülkiyetini elinde bulunduranlar tarafından, diğerlerinin kullanımını engelleyecek şekilde kullanılması durumunda dışlama ortaya çıkmaktadır (Romer, 1990: 73-74). Buna göre örneğin, bir firmanın araştırma departmanında yaratılan bir bilgisayar yazılımının kullanımı, yasal haklarla başka kişilerin kullanımından dışlanabilmekte iken, söz konusu malın niteliği bu dışlamanın şiddetini azaltmaktadır. Teknik bilgi içeren ürünlerin kamusal mal niteliğinin güçlü, yani geleneksel mallardan farklı olarak rekabetçi özelliğinin zayıf olması sebebiyle, diğer firmaların araştırma birimlerinde kullanımı ya da geliştirilmesi engellenememektedir. Yaratılan değerler sadece bir kısmı üretici firmanın elinde kalmaktadır. Dolayısıyla, bilginin, yasal yollarla kazanılan kişisel mülkiyeti (dışlama), kamusal mal

niteliği taşımasının (rekabetçi olmama) yarattığı sosyal getiriler nedeniyle sınırlanmış olmaktadır (Arrow, 1994: 12-13). Sonuç olarak Romer'in modelinde, AR-GE yatırımlarıyla ortaya çıkan verimli ve 'kısmi-kamusal' bir girdi olarak teknoloji, büyümenin itici gücü olmaktadır.

Aghion ve Howitt (1992) tarafından ortaya atılan 'dikey yenilik' (vertical innovation) modelinde ise, ara malı sektöründe ortaya çıkan her bir yenilik, bir önceki yeniliğin yerine geçer ve en son yeniliğin üreticisi tek elci kârını ele geçirir. Bireysel yeniliklerin bütün ekonomiye etki edebildiği modelde, ardışık yenilikler arasında geçen süreyi ifade eden periyot, yeniliğin stokastik doğasından dolayı belirsiz iken, periyotlar arasında yapılan araştırmaların düzeyi deterministik olarak tahmin edilebilmektedir. Bu dönemde yapılan araştırmalar, gelecek dönemde yapılması beklenen araştırmalara bağlı olup, bu ikisi arasında negatif bir ilişki söz konusudur. Gelecek dönemlerde yapılması beklenen araştırma düzeyi, bugünkü yeniliklerin beklenen getirisini düşürmektedir. Yaratıcı bir yıkım sürecinin işlediği modelde, araştırma faaliyetleri sonucu ara malı sektöründe ortaya çıkan yeniliklerin ortaya çıkardığı 'iş çalma etkisi' (business stealing effect), rassal bir birikim süreci yaratabildiği gibi, büyümenin yavaşlamasına ya da bir kısır döngüye girmesine de yol açabilmektedir. (Aghion and Howitt, 1992: 323-325).

3. Büyümenin diğer bir kaynağı beşeri sermayedir. Lucas'ın (1988) modelinde biriktirebilir bir faktör olarak 'beşeri sermaye', bireylerin sahip olduğu sağlık, fiziksel yeterlilik, farklı bilgi türleri ve zihinsel bir takım yetenekleri ifade etmektedir (Amable, 1994: 35). Lucas'ın modele dahil ettiği beşeri sermaye girdisinin yarattığı pozitif dışsallıklar, beşeri sermayenin düzeyine bağlı olarak diğer faktörlerin de verimliliğini arttırmaktadır (Lucas, 1988: 18). Bireylerin karşılıklı etkileşimi ve yaparak öğrenmesi sonucu bilgi birikimi de artmaktadır. Beşeri sermayenin genel düzeyine bağlı olarak yaratılan bilgi birikimi, yüksek büyüme oranlarına neden olmaktadır. Dolayısıyla piyasa mekanizmasının işlediği, sermaye ve işgücü mobilitesinin



sağlandığı bir durumda, başlangıç koşulları farklı olan ülkelerin büyüme oranları yakınsamayacak; büyüme oranlarının yüksek olduğu ülkelerdeki yüksek ücret oranları ve sermaye kazançları fakir ülkelerdeki işgücü ve sermayeyi bu ülkelere çekecektir (Lucas, 1988: 40 ve Amable, 1994: 37).

4. İletişim ağları, enformasyon sistemleri vb. gibi altyapı niteliği gösteren kamusal mallar Amable'nin sınıflandırması ile büyümenin dördüncü kaynağını oluşturmaktadır. Ekonominin genelinde verimlilik artışları sağlayan ve çok geniş uygulama alanı bulan bu teknolojiler, vergilerle finanse edildikleri için kamu malı niteliğinde olup, üretimleri için kamusal politikalar zaruri olmaktadır. Barro (1990) ve Barro ve Sala-i-Martin'in (1992) modelleri bu gruba dahil edilmektedir (Amable, 1994: 22).

### **1.2.1. Yeni Büyüme Teorisine Yönelik Eleştiriler**

YNBT'nin geleneksel neoklasik büyüme teorisinden belirgin farkları bulunmakla beraber, teori çeşitli eleştirilere uğramıştır. Evrimci iktisat akımının öncülerinden olan Nelson'a (1994: 291, 295-97, 306) göre, daha önceki neoklasik büyüme modellerinde bulunmayan fakat, yeni modellere dahil edilen bir takım olgular, aslında gerçek anlamda bir yenilik arz etmemektedir. Teknolojinin içsel ve kısmen mülk edilebilir olduğu, teknolojik gelişmenin desteklendiği piyasaların tam rekabetçi olmadığı, yeni teknolojilerin eskileri geçersizleştirdiği, büyümenin dışsallıklar ve ölçek ekonomileri kanalı ile sağlandığı ve uzun dönemde yatırımların başat rol oynadığı yolundaki fikirler daha önceden bilinmektedir. Nelson, özellikle Abramovitz'in (1952), yeni neoklasiklerden çok daha önceleri bu katkıları yaptığını, hatta büyüme sürecindeki kurumsal ve kültürel bir takım faktörleri de dahil ederek bir anlamda onlardan daha ileri gittiğini ifade etmektedir.

İçsel büyüme teorilerinin açıklama gücünü zayıflatan en önemli eksikliklerden biri kurumsal ve organizasyonel yapıların ihmal edilmesidir. Modellerde bilgi birikimi ve büyüme süreçlerinde önemli rol oynayan kurumlar ve firma dinamikleri teorik açıdan irdelenmemiştir (Foss, 1998: 224). Yenilik üretiminin

içselleştirilmesi ve ekonomik kalkınmanın sağlanmasında fiziki ve beşeri sermaye yatırımlarının yeterliliğine vurgu yapan YNBT, ülkeler arasındaki teknolojik açıkların kapatılmasını sağlayan ‘yeniliklerin özümsemesi’ konusuna yeterince önem vermemektedir. Yeniliklerin ülkelerin farklı kurumsal ve tarihsel koşullarına uyarlanmaması, yatırımların getirilerinin düşmesine yol açarak ekonomik kalkınmaya ket vurmaktadır. Dolayısıyla yetişme sürecindeki ülkeler kendi eğitim sistemlerini, finansal ve kurumsal yapılarını yeniden organize etmek durumundadırlar (Nelson, 2006: 10-11). Amable’ye (1994: 41) göre, teknoloji ve ekonomi arasındaki karşılıklı etkileşimi açıklamakta yetersiz görünen bu modellerin doğruluğundan şüphe edilmelidir. Zira, tarih dışı (ahistoric) bir niteliğe bürünen modeller, zaman içinde değişen teknolojik rejimlere etki eden kurumsal yapıları dikkate almamaktadırlar. Sosyal formasyonlar, politik, kültürel ve iktisadi kurumlar modellere içerilmemiştir. Ayrıca karar alma süreçlerinde genelde birbirlerinin davranışlarını veri alan ve birbirlerinden büyük ölçüde yalıtık olan ekonomik aktörlerin, piyasa mekanizması içerisinde koordinasyonu meselesi de çözümsüz kalmaktadır.

Alcouffe ve Kuhn’a (2004: 233-234) göre, Scumpeteryen mirasa sahip çıkan içsel büyüme teorileri, onun vizyonunu gerçek anlamda temsil edememektedir. Schumpeteryen yaklaşımlarda belirli yörüngeler boyunca iktisadi hayata nüfuz eden teknolojik paradigmalardan ortaya çıkardığı iş çevrimleri, düzensizlik ve kesiklikler, durağan denge modelleri ile çelişmektedir. Modellerde var olan, aktörlerin rasyonelliği varsayımı, genel denge, Pareto refah anlayışı ve durağan denge durumları ekonomik gelişmeyi açıklamada bu modelleri neoklasik iktisatçılara yakınlştırırken, Schumpeteryen fikirlerden ve evrimci yaklaşımlardan uzaklaştırmaktadır. Dolayısıyla iddia edildiği üzere, farklı kulvarlarda yol alan bu akımların yakınsaması gerçekçi görünmemektedir.

1980’li yıllardan sonra yaygınlaşan içsel büyüme teorileri, her ne kadar geleneksel neoklasik teoriden açıklama araçları yönünden farklılık gösterse de, ideolojik misyonundan bir sapma gösterdiği söylenemez. İçsel büyüme teorilerini ideolojik fonksiyonları açısından inceleyen Herrera’ya (2006: 252-253) göre,

neoklasik teorinin geçirdiği dönüşüm, seksenli yıllarda ultraliberal (Reagonomics) politikaların uygulandığı Amerika’da, verimliliğin yavaşladığı; buna karşın, devletin büyük oranlı altyapı yatırımları ve ARGE teşvikleri uyguladığı Doğu Asya ülkelerinde ve Japonya’da artan verimlilik ve büyüme oranlarının yaşandığı bir döneme tekabül etmektedir. Yazara göre, kapitalizmi ultraliberalizmin aşırılıklarından koruma zarureti, neoklasik iktisatçıların geçmişteki anti devletçi tutumlarını yumuşatmasına neden olmaktadır. Herrera söz konusu devlet müdahalelerini nüanse etme ihtiyacı hissetmektedir. Ona göre, devlet müdahaleleri esasen sermaye birikimini hızlandırmaya dönük arz yönlü müdahalelerdir. Dolayısıyla içsel büyüme teorileri yansız değildir. İçsellikten anlaşılması gereken piyasalaşmadır (marketization). Örneğin Romer tipi yenilik modelinde (yeni tasarımlar), kamusal alandan çıkarılan bilgi üretim süreçleri, tekelci patent sistemleri ile korunarak, paylaşımı büyük ölçüde sınırlanan ve merkezi role sahip piyasaların yönlendirdiği bir ekonomiye devredilmektedir. Herrera, bireylerin kendi kararları ile bireysel eğitimlerine yatırım yaptıkları ve kamusal eğitimin tasarlanmadığı Lucas tipi eğitim modelinde yer alan ‘beşeri sermaye’ kavramının ise, kamusal eğitime karşı düşünülmüş taktik bir savaş olduğunu ve bu nedenle aslında bilinçli bir ideolojik tercihi yansıttığını dile getirmektedir. Yazara göre, son kertede, neoliberal projeye uyum sağlamaya çalışan bu modellerde, devlet, AR-GE faaliyetlerini destekleyen, enformasyon ve telekomünikasyon altyapısını kuran bir ‘kamusal hizmet sağlayıcısı’na indirgenmektedir.

### **1.3. Evrimci İktisat**

Canlıların bir takım özgün niteliklerinin tedrici değişimini ifade eden evrim kuramı, özellikle evrimci iktisatçılar tarafından yoğun olarak kullanılmıştır. Esasen evrim kuramının sosyal bilimlere ve özellikle iktisat alanına yansması çok daha eskilere dayanmaktadır. Bu fikirler, Malthus ve Adam Smith gibi iktisatçılardan Marx’a, Marshall’dan Schumpeter’e ve Veblen gibi kurumcu iktisatçılara kadar geniş bir yelpazede ele alınmaktadır. Burada özellikle evrimci iktisatçıların büyük ilham aldıkları Schumpeter ve Marx’ın iktisadi hayata ve teknoloji olgusuna yaklaşımı ele alındıktan sonra, evrimci iktisatçıların analizlerinde kullandıkları temel

kavramlar ile teknolojinin niteliklerine ve teknoloji politikasının gerekçelerine ilişkin değerlendirmeleri üzerinde durulacaktır.

### 1.3.1. Schumpeter

Fagerberg'e (2003: 128) göre, yenilik olgusunu ekonomik gelişmeye ilişkin analizlerinin merkezine alan Schumpeter'in görüşleri, üç temel kaynaktan beslenmiştir. Marx'dan dinamik bakış açısını alan Schumpeter; teknoloji, endüstri ve kurumlarla ilişkili tarihsellik vurgusunu Alman tarihi okulundan ve evrimci süreci bireysel aktörler arasındaki etkileşimle açıkladığı mikro-tabanlı yaklaşımını ise neoklasik iktisatçılardan miras almıştır. Schumpeter, farklı vizyonlara sahip bu kaynaklardan yoğun olarak etkilenmiş olmakla beraber, kendi yaklaşımında çok farklı sonuçlara ulaşabilmektedir. Dolayısıyla bu üç ayrı geleneğin, Schumpeter'in çalışmalarında birer analiz aracı olarak kullanılmış olduğunu söylemek daha doğru olacaktır.

Kapitalizmi, evrimci bir süreç olarak ele alan ve kapitalist girişimlerin yarattığı yeni ürünleri, yeni üretim ve ulaştırma yöntemlerini ve yeni pazarlar ile endüstriyel organizasyonları iktisadi değişimin motoru olarak gören Schumpeter'de yenilik merkezi bir öneme sahiptir (Schumpeter, 1976: 83). Schumpeter, iktisadi evrimi, yeniliklerin ekonomik hayatta yarattığı etkilere, ekonomik sistemden gelen tepkilerle açıklamaktadır. Yeniliklerin söz konusu olduğu 'gerçek' bir dünyada, neoklasiklerin öngördüğü denge durumları, sürekli olarak kesintiye uğrayacaktır. Böylece, Schumpeter'in yaklaşımı daha dinamik ve tarihsel bir çerçeveyi gerektirdiği için neoklasiklerden önemli ölçüde farklılaşmaktadır (Fagerberg, 2003: 129).

Schumpeter, analizlerinin dinamik ve evrimsel çerçevesini büyük ölçüde Marx'a borçludur (Schumpeter, 1976: 82). Fagerberg'e (2003: 130) göre, kapitalist sistemin evrilmesini firmalar arasındaki teknolojik rekabete bağlayan Marx'ın yaklaşımında, daha yeni ve verimli makineler kullanan firmalar kârlarını arttırarak ayakta kalırken, buna ayak uyduramayan firmalar piyasadan elenmektedir. Ekonominin bütününe bakıldığında ise sermaye birikimi ile verimlilik artışının

birbirine koşut olduğu görülmektedir. Başlangıçta göreli bir üstünlüğe sahip firmalar, bir süre sonra yeni firmaların yenilikleri taklit etmesinden dolayı bu üstünlüklerini yitirmektedirler. Geleneksel yaklaşımlardaki fiyat rekabetinin aksine bu tür bir rekabeti analizlerine dahil eden Schumpeter, yeniliklerin niteliği konusunda Marx'dan ayrılmaktadır. Marx yenilikleri mekanizasyon olgusu ile aıkladıkn Schumpeter, daha önce belirtmiş olduğumuz yeni ve daha kaliteli ürün ve ara mallar ile yeni pazarlar ve organizasyonları da analizine katmıştır.

Fagerberg (2003: 130), bunun yanında, hem Marx hem de Schumpeter'de, ilk yeniliği yapan firmaların elde ettiği tekelci gelirlerin, taklitçi firmaların piyasaya girmesiyle eridiğini fakat; Schumpeter'de yenilik ve taklit (yayılm) sürecindeki etkileşimin büyüme üzerinde de etkili olduğunu belirtmektedir. Buna göre, ekonominin belirli bir sektöründe meydana gelen radikal bir yenilik sonrasında taklitçi kümesinin yeniliği takip etmesiyle, söz konusu sektörün büyümesi genel büyümeye nazaran farklılaşmaktadır. Fakat, sistemik bağlantıların, yeniliğin benzer ve ilgili sektörlerdeki yenilikleri de kolaylaştırdığı bu sektörler kümesinde (clusters) meydana getirdiği büyüme, er ya da geç yavaşlayacak ve bu yavaşlama Schumpeter'in iş çevrimleri (business cycles) dediği uzun dönemli Kondratief dalgalanmalarına (long waves) sebep olacaktır (Fagerberg, 2003: 130). Freeman (1994: 79), dünya ekonomisinin 1950 ve 1960'lı yıllarda gösterdiği büyümeyi takiben, 1970 ve 1980'li yıllarda yapısal işsizliğin eşlik ettiği bir yavaşlamının yaşanmasının, Schumpeter ve Kontradief'in kapitalist sistemin doğasında var olduğunu söyledikleri uzun dalgalar teorisini haklı çıkardığını ifade etmektedir.

Marx ve Schumpeter, farklı yollar izlemekle beraber kapitalist sistemin geleceğine ilişkin aynı öngörüyü paylaşmaktadırlar; kapitalizm er ya da geç sosyalizme dnyecektir. Marx'a göre, kapitalist gelişme, iktisadi ve teknolojik gelişmeler (altyapı) ile sosyal ve kurumsal yapıların (styapı) elişkisi ile karakterize olur. Her toplumsal formasyonda olduğu gibi kapitalizmde de, süreç içerisinde üretim ilişkilerinin üretici glerin gelişme hızına ayak uyduramaması nedeniyle, toplumun üretici güçlerinin gelişme düzeyine denk düşen yeni üretim ilişkileri

eskisinin yerine geçecektir<sup>6</sup>. Yeni toplumsal yapının, eskisinin bağrında geliştiği bu diyalektik süreç, kapitalist toplumun özündeki temel bir çelişkidir; (kolektif çaba ve emeğin sonucu) üretim giderek toplumsallaşırken, üretim araçlarının mülkiyeti kapitalist sınıfın elinde toplanarak merkezileşmektedir<sup>7</sup>. Dolayısıyla *mülksüzleştirilenlerin mülksüzleştirilmesi* gerekmektedir. Bu değişiklik, kapitalizmin çelişkilerinden en çok zarar görenlerin *iradi* eylemleriyle gerçekleşecektir. Kapitalizmden sosyalizme geçiş, kapitalizmin kendi içinde yatar; geçişin aracı proletaryadır (Huberman, 2004: 253-255).

Kapitalist sistemin, ekonomik ve sosyal yapısının dönüşüm geçirmesi sonucu sosyalizme evrileceğini belirten Schumpeter, açıklama araçları yönünden Marx'dan farklılık göstermektedir. Malerba ve Orsenigo'ya (1997: 241) göre, Schumpeter'in ilk dönem analizlerinde (The Theory of Economic Development (1912) - Mark I) bireysel girişimci (individual entrepreneur), yeniliklerin yaratılması sürecinde merkezi bir rol oynamaktadır. Bireysel girişimci, yeni ürün veya üretim ve ulaştırma yöntemlerinin kullanılmasına, yeni organizasyonların kurulmasına ve yeni pazarların açılmasına öncülük eden, yeni bileşimleri oluşturan (new combinations) ve bunları üretim sürecine taşıyan kişidir. Kapitalizmin motoru sayılan yenilikleri gerçekleştirecek girişimciler, eski üretim ilişkilerine içkin olan sosyal ataleti ve değişime karşı gösterilen direnci kırarak olan olağanüstü yeteneklere sahip kişilerdir. Bu kişilerin yeni fikirler, ürün ve üretim yöntemleriyle donatılmış girişimleri, bir yandan eski firmaların sahip oldukları üretim, organizasyon ve dağıtım yapılarını dönüştürürken, diğer yandan da önceki yeniliklerden elde ettikleri rantları aşındırır. Teknolojik yeniliklerin ortaya çıktığı ve eski yapıların dağıtıldığı bu durum, *yaratıcı yıkım* (creative destruction) süreci olarak adlandırılmaktadır. Schumpeter'in yenilik

---

<sup>6</sup> Lundvall'a (2007: 8-9) göre, Marx'ın üretim güçleri-üretim ilişkileri kavramlaştırması, yenilik sistemlerinin çalışmasına (mikro ve makro) iki açıdan rehberlik etmektedir. 1. Radikal yeniliklerin firmanın eski kurumsal yapısı ve rutinlerine uymaması (mikro), 2. Teknolojik devrimlerin getirilerinden yararlanılması için sosyo-kurumsal yapılar ile organizasyon ve yeteneklerin dönüştürülmesi zorunluluğu (makro).

<sup>7</sup> Marx'ın analizinde kârlar, sosyal ve politik gücü elinde bulunduran ve teknolojik rekabet ortamında yenilikleri gerçekleştiren kapitalist sınıfın emek sömürsüne (artı değer) dayanmaktadır. Bu, aynı zamanda sistem içinde çözülmesi güç bir çelişki yaratmaktadır. Çünkü, kapitalistler bir yandan ücretleri düşük tutarak kârlarını artırma çabası içine girerlerken, diğer yandan ürünlerine olan talebi arttırmak zorundadırlar. Fakat, ücretlerin düşük tutulması işçilerin satın alma güçlerini düşürdüğünden kârı arttırmak imkansızlaşmaktadır. Schumpeter'de ise kârlar girişimci yeteneklerine bağlı olarak artış göstermektedir.

yaratımında bireysel girişimcilere temel rol verdiği ve *Schumpeter Mark I* olarak da adlandırılan bu yaklaşımı; teknolojik girişlerin görece rahat olduğu ve henüz yoğunlaşmanın yaşanmadığı, küçük firmaların hakimiyetindeki on dokuzuncu yüzyıl sonlarındaki Avrupa endüstriyel yapısını açıklamakta uygun görünmektedir.

Schumpeter, son dönem çalışmalarında ise (*Capitalism, Socialism and Democracy* (1942) -Mark II) büyük firmaların öncülük ettiği, teknolojik yeniliklerin AR-GE laboratuvarlarında yapıldığı ve giriş engellerinin bulunduğu yirminci yüzyılın ilk yarısındaki Amerikan endüstrisinden esinlenmiştir. *Yaratıcı birikim* (creative accumulation) olarak da adlandırılan bu türden yenilik faaliyeti, büyük firmaların AR-GE laboratuvarlarında araştırmacı, tekniker ve mühendisleri istihdam ederek yenilik sürecini kurumsallaştırdığı bir dönemdir. Büyük firmalar, belirli teknolojik alanlarda sahip oldukları bilgi stoku, geniş ölçekli AR-GE projeleri, üretim ve dağıtımdaki uzmanlaşmış kadroları ve devasa finansal kaynaklarıyla yeni girişimciler ve küçük firmalar için giriş engelleri oluşturmaktadır (Malerba ve Orsenigo, 1997: 241). Dolayısıyla artık, yeniliğin temel kaynağı olağanüstü yeteneklere sahip bireysel girişimciler değil, büyük ölçekli firmaların AR-GE laboratuvarlarında uzmanlaşmış ve takım çalışması yürüten kadrolardır.

Schumpeter'in yeniliğin kaynağına ilişkin görüşlerinde meydana gelen bu kayma onun, kapitalizmin geleceği hakkında endişe duymasına neden olmuştur. Çünkü, piyasa yoğunlaşmasına dayalı bu değişim, bireysel girişimcinin ilerici rolünün kapitalizmin ileri aşamalarında ortadan kalkması anlamına gelmektedir. Bir yandan, teknoloji geliştirmenin, firmanın kendi araştırma kadrosu içinde gerçekleştirilerek firmanın rutin bir faaliyetine dönüştürülmesi (bir anlamda bürokratikleştirilmesi), öte yandan girişimcilik ile sermaye sahipliğinin birbirinden ayrılması, cesur ve adaptasyon yeteneği yüksek bireysel girişimcinin fonksiyonunu yitirmesine neden olacaktır.

Büyük ölçekli şirketlerin hakimiyet kazanmasıyla ortaya çıkan piyasa yoğunlaşması, kapitalizmin özel mülkiyete ve sözleşme serbestliğine dayalı kurumsal yapısını da erozyona uğratacaktır. Tekelleşme ile birlikte orta ölçekli firmalar büyük

ölçüde piyasadan silinmektedir. Şahıs ya da aile işletmeleri dışındaki işletmelerde sermaye mülkiyeti ortadan kalkmıştır. Bu işletmeler dışındaki işletmelerde bulunan ücretli yöneticiler, şefler ve işçilerden hiçbiri mülkiyet ruhunu yeterince temsil etmemektedir. Sözleşme özgürlüğü ise, sendikaların ve hükümetin gücünden dolayı olumsuz etkilenmektedir. Kapitalizmin geleceğine dair Schumpeter'i kaygılandıran bir diğer neden, ifade özgürlüğü ve özgürlük ortamının sağladığı olanaklarla kapitalist sisteme karşı tavır alan eleştirel bir aydın sınıfının doğmasıdır. Schumpeter arzu etmese de, tüm bu sebeplerden dolayı, kapitalizmin büyük ölçüde güç kaybederek yerini yeni bir toplumsal sistem olan sosyalizme bırakacağını belirtmektedir (Dura ve Atik, 2002: 10-12).

Schumpeter, yeniliğin iktisadi hayatı yönlendirmedeki başat rolünü vurgulayarak evrimci iktisatçılara ilham kaynağı olmakla beraber, yeniliklerin niteliğine ilişkin düşüncesi ile onlardan farklılaşmaktadır. Schumpeter'in girişimciyi yeniliğin merkezine koyan yaklaşımı, onun bir anlamda iktisadi ve sosyal değişimleri sağlayabilecek küçük ölçekli yenilikleri (minor innovations) yeterince kavrayamamasına neden olmuştur (Fagerberg, 2003: 135). Schumpeter, yenilikleri kesikli ve radikal bir süreç olarak algılamakta iken, evrimci iktisatçılar yeniliklerin daha çok artımsal (incremental) karakterini ön plana çıkarmaktadırlar. Evrimci kuramda büyük ölçekli teknolojik yenilikleri takip eden küçük, artımsal karakterli ve tamamlayıcı bir takım ürün ve süreç yenilikleri önem kazanmaktadır. Bu yaklaşım kuramın evrimci karakterini doğrular niteliktedir.

### **1.3.2. Evrimci Kavramlar**

1970'lerden itibaren filizlenmeye başlayan ve özellikle Nelson ve Winter'ın (1982), 'An Evolutionary Theory of Economic Change' isimli çalışmalarıyla önemli katkı yaptıkları evrimci teoriler, büyük ölçüde teknolojik değişim süreçlerini ve teknolojik farklılıkları açıklama gücünden yoksun olan neoklasik iktisada ve onun varsayımlarına bir tepki olarak doğmuştur. Analizlerinde biyolojik analogilerden de yararlanan evrimci iktisatçılar kendi içlerinde bir homojenlik taşımasa da, yeniliğin yaratılması ve yayılması, kurumsal değişim ve adaptasyon süreçleri, teknolojik



paradigma ve yörüngeler, öğrenme, karşılıklı etkileşim, özgünlük-çeşitlilik, sınırlı rasyonellik, teknolojik maliyet, belirsizlik ve öngörülemezlik gibi çeşitli olguları analizlerine dahil ederek, neoklasiklere nazaran daha üstün bir açıklama gücüne kavuşmuşlardır.

Dosi ve Nelson'a (1994: 328-329) göre evrim kavramı; dinamik analizin gereği olarak, bir şeyin zaman içindeki değişimini, belirli bir anda neden ve nasıl orada bulunduğunu ifade etmektedir. Kavram ayrıca, ele alınan değişkenler üzerinde etkide bulunan sistematik mekanizmalarla beraber bazı rassal unsurları da içine almaktadır. Ekonomik olayların açıklanmasında tarihselliği ve değişimi merkeze alan bu yaklaşımda, iktisadi aktörlerin performans ve davranışlarını açıklamada maksimizasyon olguları ve hipotetik denge durumları reddedilmektedir. Hata yapabilen ajanlar sürekli bir öğrenme ve keşfetme süreci içerisinde faaliyetlerini sürdürmekte; başarısız olanların elendiği bir seçme mekanizması (selection mechanism) çalışmaktadır. Ekonomik ve organizasyonel değişimleri kademeli ve birikimli bir yapıda ele alan evrimci iktisatçılar, biyolojik analogilerden yararlanarak, bu değişimi birbirleriyle etkileşim içinde olan üç temel faktörle açıklamaktadırlar Çeşitlilik (variation), seçim (selection) ve rutinler (routines) (Duysters, 1996:10):

1. *Varyasyon*, firmaların organizasyonel yapıları ve stratejilerine ilişkin farklılıkları ifade eder. Neoklasik iktisatçıların temsili firmasının aksine ekonomik alanda birbirleriyle rekabet eden firmalar arasında, bilginin kısmi mülk edilebilirliği, birikimsel özelliği, zımni (tacit) ve maliyetli olması dolayısıyla belirgin asimetriler mevcuttur (Duysters, 1996: 10). Teknolojik yenilik faaliyetlerine içkin olan belirsizlik ve rassallıklar nedeniyle evrimci yaklaşımda analiz birimi, 'farklı' teknolojilere ve yeteneklere, 'farklı' örgütlenme yapıları ve davranış kalıplarına sahip firmalar ve onları çevreleyen çeşitli kurumlar olmaktadır. (Taymaz, 2001: 13). Bilginin firmaya özgü, yaparak ve kullanılarak öğrenilen zımni ve birikimsel özelliği, firmaların teknolojik yeteneklerinin farklılaşmasının ve firmalar arasındaki asimetrinin temel nedenidir. Fakat burada evrimci yaklaşımdaki yaparak öğrenme olgusunu nüanse etmek gerekmektedir. Zira, evrimci yaklaşımda

yaparak öğrenme, neoklasik yaklaşımın tersine, “otomatik olmayan, maliyetli ve belirli bir çaba gerektiren bir olgu olarak yaparak öğrenmeden farklılaşmaktadır” (Soyak, 1996: 34). Metcalfe’ a (1994: 934) göre, yenilik faaliyetlerine içkin olan kümülatif ve artımsal karakterler bağlamında öğrenme olgusu; teknolojinin üretim ve kullanımına yönelik olarak, diğer kurumlarla etkileşim halinde, belirli bir araştırma-geliştirme programı doğrultusunda ve içsel bir keşif süreci dahilinde yürütülen faaliyetleri ifade etmektedir. Firmaların yaratıcılık yeteneklerinin; farklı fırsatları değerlendirme biçimlerine, yenilik faaliyetlerine tahsis ettikleri kaynaklara ve üretim, pazarlama ve keşif faaliyetlerini yeniliğe dönüştürme yeteneklerine bağlı olması firmalar arası çeşitliliğe neden olmaktadır. Dolayısıyla evrimci yaklaşımın temelindeki çeşitlilik olgusu, farklı yenilik türlerine neden olan farklı öğrenme yapılarından kaynaklanmaktadır.

2. Biyoloji biliminde doğal *seçilim* (natural selection), en iyilerin hayatta kaldığı bir ayıklanma mekanizmasıdır. Buna göre çevresel koşullara en iyi şekilde adapte olan canlılar varlıklarını devam ettirebilirken, ayak uyduramayanlar yok olup gitmektedir. Benzer şekilde evrimci yaklaşımda da piyasa koşullarına uyum sağlayabilen firmalar ekonomik güçlerini arttırırken diğerleri etkinliklerini yitirmektedirler. Fakat burada evrimci iktisatçılar neoklasiklerden ayrılmaktadır. Neoklasiklerde başarılı firmalar optimal büyüklük sağlayarak statik dengeye ulaşırken başarısız olanlar elenmektedir. Evrimci yaklaşımda ise endüstri sürekli olarak bir dengesizlik durumundan diğerine hareket etmektedir (Duysters, 1996: 11). Metcalfe’ a göre dinamik bir süreç olan piyasa seleksiyonu; her biri kendi rekabetçi karakteristiklerini barındıran yeni firmaların girişi, kâr edemeyenlerin aktif popülasyondan elenmesi ve göreceli durumları değişen başarılı ve kârlı teknolojilerin varlığı gibi üç temel ilkeye dayanmaktadır. Bu dinamik süreçte rekabetçi firmaların piyasa konumları belirli bir denge durumuna göre değil, rakip firmaların davranışlarına göre belirlenmektedir (Metcalfe, 1994: 937).

Teknolojik ve örgütsel yeniliklerin bir sonucu olarak çeşitlilik, evrimci yaklaşımda iktisadi değişimin motoru görevini görür. Piyasa koşullarına ve kurumsal değişimlere adapte olan uyum gücü yüksek başarılı firmaların hayatta kalması bir bütün olarak düşünüldüğünde iktisadi gelişmeyi sağlayabilmektedir. Fakat, bir başka açıdan, seleksiyon mekanizması çeşitliliği yok ederek bir anlamda “kendi yakıtını tüketmektedir”. İktisadi çeşitlilik etkin bir seleksiyon için uygun ortam hazırlarken, seleksiyon mekanizması kaçınılmaz olarak bu çeşitliliği azaltmaktadır. Seleksiyon çok güçlü iken çeşitlilik yaratımının zayıf olması, sistemde durağanlığa yol açabilecek kilitleme (lock-in) ve patika/yol-bağımlılığı (path-dependency) durumlarına yol açmaktadır. Dolayısıyla iktisadi evrimi sağlayacak düzeyde bir çeşitliliğin sağlanması için başka mekanizmaların devreye girmesi gerekmektedir. Bu amaçla çeşitliliği yaratacak yeniliklerin teşvik edilmesi ve seleksiyon mekanizmasından gelen geribildirimlerin söz konusu çeşitliliği yok edebilecek etkilerinin azaltılması teknoloji politikasının başlıca amaçları olarak belirmektedir (Metcalf, 1994: 933, 938; Fagerberg, 2003: 151).

3. Firmaların karar kuralları (decision rules) olarak *rutinler*, biyolojideki genler ile benzerlik taşımaktadır. Rutinler firmaların organizasyonel hafızaları olup firma davranışlarını belirlemede etkilidirler. Firma davranışlarını belirledikleri ve kalımsal oldukları için firmaların gelecekteki kararları bugünkü karakteristiklerine bağlı olmaktadır (Duysters, 1996: 11). Dosi ve Nelson’a (1994: 159-160) göre evrimci teoriler, iktisadi ajanların öğrenme deneyimleri, geçmiş bilgileri ve değer sistemleri ile önyargıları tarafından şekillenen ve sosyoloji, sosyal psikoloji, organizasyon teorisi gibi alanların işaret ettiği karar kurallarına dayalı davranışlar ve göreceli olarak değişmeyen bir takım rutinleri içermektedir. Bu rutinlerden ilki, firmaların kısa dönemli sermaye stokları ve diğer bir takım sınırlamalara bağlı olarak nasıl ve ne kadar üreteceğini belirleyen standart çalışma usulleridir. İkincisi, firma kârı ve başka bazı değişkenlerin bir fonksiyonu olarak beliren ve firmaların büyüme hızlarını etkileyen yatırım davranışlarını belirleyen rutinlerdir. Son

gruptaki rutinler ise firmaların başarılı olmasını sağlayacak araştırma ve planlama süreçlerdir.

Firmalar başarılı rutinlerin tekrarlanması ile büyümektedirler. Bununla birlikte rutinler, yeni çevresel koşullara uyarlanma hızını düşürerek ataletle yol açtığı için seleksiyon mekanizmasının firma aleyhine çalışmasıyla sonuçlanabilmektedir. Bazı evrimci teorilere göre firmalar, belirli bir araştırma sürecine girdiğinde bütün olasılıkları incelemek yerine, araştırmalarını sınırlandırarak en çok gelecek vadeden alanlara kaydırırlar. Nelson ve Winter (1982) bu süreci Markov zincirini kullanarak açıklamaktadırlar. Markov zinciri her bir dönemdeki endüstri koşullarının gelecek dönemin tohumlarını içinde barındırdığı varsayımına dayalıdır. Buna göre  $t+1$  dönemindeki olasılık dağılımı,  $t$  dönemindeki firma yeteneklerine ve rutinlerine göre belirlenmektedir. Fakat, firmaların temel rutinlerine bağlı olarak en başarılı oldukları belirli araştırma alanlarında faaliyetlerini yoğunlaştırması, onların çevresel teknolojik değişmeler karşısındaki değişim elastikiyetlerini düşürmektedir. Bir döneme uygun ve başarı sağlayan belirli yetenek ve rutinler gelecek dönemde başarısız olabilmektedir. Firmaların bütün bilgi birikimi teknolojik değişim karşısında işe yaramaz hale gelebilmektedir. Teknolojik çevrenin sürekli değişmesi hedeflerin ve firma yeteneklerinin de sürekli uyarlanmasını gerektirmektedir (Duysters, 1996: 11, 19). Böylece kimi evrimci iktisatçılar Darwin'in kalıtımsal özelliklerin nesiller arasında genlerle taşındığı görüşlerine ilaveten, Lamarck'ın canlıların çevresel şartlarla sonradan kazandıkları özelliklerin yeni nesillere aktarılabilceği şeklindeki evrimci tezlerini de modellerine dahil etmişlerdir. Lamarck'ın evrim kuramında, canlılar çevresel şartlardaki değişimlere ayak uydurmakta ve 'kazanılan karakterlerin kalıtımı' söz konusu olmaktadır. Firmaların sürekli değişen çevresel şartlara uyum sağlayabilmesi böylece mümkün olmaktadır.

### 1.3.3. Evrimci İktisadın Teknolojiye Yaklaşımı

Evrimci iktisat teorisinde iktisadi ajanların öğrenme ve idrak etme yetenekleri merkezi öneme sahiptir. Sınırlı-rasyonel (bounded rational) aktörler değişen ve belirsizlikler içeren çevresel koşullarda sürekli bir öğrenme ve keşfetme süreci içersindedirler (Hanusch ve Pyka, 2007: 278). İktisadi hayatın karmaşıklığı, enformasyon akışının devasa miktarlara ulaşması ve aktörlerin sınırlı idrak yetenekleri dolayısıyla teknolojik bilginin üretimine dönük araştırmaların sonuçları önceden kestirilememektedir. Teknolojik bilginin kolayca kodlanabilir olmaması, teknoloji transferinin güçleşmesine neden olarak belirsizliği daha da arttırmaktadır. Ayrıca, araştırma sürecinin karmaşıklığına göre maliyetler de önemli ölçüde artmaktadır. Teknolojik yenilik faaliyetlerinin finansmanı da taşıdığı risk ve belirsizlikler sebebiyle güçleşmektedir.

Bütün bu belirsizlik ve karmaşıklık sebebiyle evrimci iktisatçılar firmaların reel hayata uygun olmayan rasyonel karar alma davranışları yerine, deneyim ve öğrenmeye dayalı davranışsal yaklaşımı (behavioural theory) esas alırlar. İçsel ve dışsal bir takım kısıtlar altında firmaların teknolojik faaliyetleri, sahip oldukları karar kurallarıyla çevresel şartlara gösterdiği tepki ve problem çözme yetenekleri çerçevesinde ele alınır (Soyak, 1996: 33). Firma karar alıcılarının piyasa davranışları ve teknolojik fırsatlara ilişkin sınırlı bilgiye sahip olmaları, yenilik stratejilerinin başarısızlıkla sonuçlanmasına da neden olabilmektedir. Firmalar, deneyimleri ışığında bir öğrenme ve adaptasyon süreci içine girerler. Karar alıcıların temel amaçları optimizasyon değil, değişen koşullara uyum sağlayarak ayakta kalabilmek için yenilik yaratma yetenekleri ve teknolojik performanslarını arttırmaktır (Metcalf, 1994: 933).

Evrimci iktisat kuramında öğrenme, lokal (yerel) ve kümülatif (birikimsel) özelliklere sahiptir. Yerellik, yeni bir ürün ya da tekniğin keşif ve geliştirme sürecinin halihazırdaki benzer teknik ya da ürünlere dayanmasını ifade etmektedir. Birikimsellik ise, bugünkü teknolojik gelişmelerin ve yenilik üretiminin, geçmişteki araştırma, keşif ve üretime dayalı olarak ortaya çıkan deneyimlere dayalı olduğunu

vurgulamaktadır. Ardışık dönemler arasında ortaya çıkan seri korelasyonlar teknolojilerin başarı şansını etkilemektedir (Dosi, Orsenigo ve Labini, 2002: 12). Bu tanımlarla bağlantılı olan patika bağımlılığı kavramı ise, başlangıç koşullarındaki küçük avantajların ya da süreç içerisindeki küçük rassal şokların tarihin akışını değiştirebileceğini ifade etmek için kullanılmaktadır (Page, 2006: 87). Kavram, teknolojik ve kurumsal evrimin açıklanmasında tarihselliğin rolünü iktisat teorisine geri kazandırmaktadır. İktisadi süreçleri ardışık olayların geçmişteki devinimleri ile etkileşim içerisinde ele almaktadır. Bu olayların açıklanmasında tarihsel zorunluluklar kadar rassal unsurlar da dikkate alınmaktadır (Araujo ve Harrison, 2002: 6-7).

Tarihsel zorunluluklar, iktisadi aktörlerin içinde bulunduğu özgün teknolojik ve kurumsal yapılar ile politik süreçlerden ileri gelmektedir. Her ülkenin başlangıç koşulları birbirinden farklı olup, bu farklılıklar ekonomik kalkınmanın sağlanmasında bazı avantaj ya da dezavantajları beraberinde getirmektedir. Evrimci iktisatçılar Schumpeter'in tanımladığı kesikli süreçler yaratan radikal yenilikleri de gözetmekle beraber, bu radikal yenilikleri tamamlayan ve geliştiren küçük boyutlu ve kümülatif teknolojileri daha çok önemsemektedirler. Kümülatif teknoloji tanımında, bugünün teknolojileri, başlangıç koşullarının teknolojilerindeki artımsal gelişmelerin sonucunda ortaya çıkmakta; yarınki teknolojiler bugünkü teknolojik gelişmelerin fonksiyonu olmaktadır (Dosi ve Nelson, 1994: 167).

Teknolojik gelişmenin yönünün belirlenmesinde bazı rassal unsurlar da etkili olabilmektedir. En çok bilinen örneklerden biri QWERTY olarak bilinen klavyelerdir. Daktilo yazımı sırasında hızlanmaya bağlı olarak harflerin üst üste gelmesi neticesinde daktiloların çabuk dağılması söz konusu olmaktadır. Yazım hızını düşürmek ve daktiloların çabuk dağılmasını engellemek amacıyla klavye üzerindeki harf dizimi değiştirilerek bugün standart olarak kullandığımız Q klavyelerin seri üretimine geçildi (Gürsakar, 2003). Nelson'un (1994: 167-168) örneği ise daha çarpıcı olup ilk otomobillerin kullandıkları enerji türlerine ilişkindir. Nelson'a göre, otomobil kullanımının başladığı ilk dönemlerde farklı güç kaynakları tercih edilmekteydi. Bazı modeller benzin ile çalışan içten yanmalı motorlar

kullanırken, bazıları buhar veya elektrik enerjisiyle çalışan motorlar kullanmaktaydılar. Benzinin çevreyi daha çok kirletmesine, pahalı ve gürültülü olmasına rağmen teknolojik kilitleme (lock-in) benzin lehine gerçekleşti. Benzinle çalışan otomobillerin daha çok kullanılıp satın alınması petrol şirketlerinin kârlılığını arttırarak benzin istasyonlarının yaygınlaşmasını sağladı. Petrol şirketleri bir yandan yeni petrol kaynakları aramaya koyulurken bir yandan da geliştirdikleri teknolojilerle benzin üretim maliyetlerini düşürdüler. Söz konusu gelişmeler de bu tür modellerin çekiciliğini arttırarak daha çok talep edilmelerini sağladı. İçten yanmalı motorların geliştirilmesi amacıyla yatırımlar yapılırken, alternatif enerji kaynaklarına yapılan yatırımların azalması sonucunda içten yanmalı motor teknolojisi baskın konuma geldi.

Tarihteki bir takım tesadüfi olaylar ekonomilerin belirli bir teknolojik yörüngeye oturmasına neden olabilmektedir. Alternatif teknolojiler arasında baskın gelecek olanların önceden tahmin edilmesi güç olmaktadır. Bunun yanında baskın gelenler her zaman potansiyel olarak en verimli ya da üstün teknolojiler olmayabilmektedir. Üstelik çoğu zaman bu teknolojiler geri döndürülemez (irreversibility) niteliklidir. Moreau'ya (2004: 870-872) göre, böyle durumlarda ekonomik sistemin istenmeyen ve geri döndürülemez nitelikli yörüngelere girmesini engelleyecek çeşitlilik ve esnekliğin sağlanması gerekmektedir. Sistem çoklu yörüngelerle karşılaştığında belirli bir yörüngeye giriş aşamasından önce araştırma faaliyetlerinin yoğunlaştırılmasına, girişten sonra ise kurumsal yapıların intibak etmesini sağlayacak politikalara ihtiyaç duyulmaktadır. Fakat bir kez bir teknolojik yörüngeye girildiği zaman, mevcut teknolojinin geliştirilmesine yönelik faaliyetler artış göstermektedir. Teknolojinin birikimsel özelliği gereği zamanla bu alanlarda yoğunlaşan araştırma-geliştirme faaliyetleri söz konusu teknolojilerde artan getirilere neden olabilmektedir. Araujo ve Harrison'a (2002: 7) göre, artan getiriler başlıca dört kaynaktan ortaya çıkmaktadır: artan ölçeğe bağlı olarak ortaya çıkan birim maliyet düşüşü ve üretim artışı; mevcut teknolojiye dayalı ürünlerin geliştirilmesi ve maliyetlerinin düşürülmesine yönelik çabaların sonucu olarak ortaya çıkan öğrenme etkisi; aynı alanda faaliyet gösteren diğer iktisadi ajanlarla beraber çalışmanın

yarattığı koordinasyon etkisi ve son olarak mevcut teknolojinin gelecek dönemlerde de varlığını sürdüreceğine yönelik uyarlayıcı bekleyişler.

Evrimci kuramda iktisadi büyümenin sağlanması, teknoloji, firma ve endüstri yapıları ile destekleyici ve koordine edici bir takım kurumların birlikte evrilmesini (coevolution) gerektirmektedir. Teknolojik bilgi; temel araştırma süreçlerinde önemli rol oynayan üniversiteler, bu amaçlara tahsis edilmiş bazı devlet kuruluşları ve bilgiyi hem üreten hem kullanan firmaların oluşturduğu kurumlar içinde ortaya çıkmaktadır (Nelson, 2006: 7 ; Soyak, 1995: 98). Evrimci kuramda yeni teknolojilerin geliştirmesi için yatırım yapan ve bu teknolojileri mal ve hizmet üretiminde kullanarak hayata geçiren firmalar merkezi öneme sahiptir. Buna karşın neoklasiklerin temsili firmasının aksine, firmalar sözü edilen kurumlarla sürekli iletişim ve etkileşim halindedirler. Karşılıklı öğrenme ve bilgi paylaşımı bilgi üretim sürecinde önem kazanmaktadır. Bu etkileşim ve bilgi paylaşım sürecinde piyasa-dışı mekanizmalar da önemli rol oynamaktadır. Dolayısıyla evrimciler teknolojik gelişmeyi açıklamakta sistem yaklaşımını kullanmaktadırlar (Taymaz, 2001: 13-14). Tablo 1’de neoklasikler ve sistem yaklaşımını benimseyen evrimci yaklaşım arasındaki temel farklar gösterilmiştir.



Tablo 1. Neoklasik ve Evrimci Yaklaşımlar Arasındaki Temel Farklar

	Neoklasik	Yenilik Sistemleri
Varsayımlar	Denge Tam bilgi	Dengesizlik Asimetrik enformasyon
Odak noktası	Kaynakların yenilik için tahsisi Bireyler	Yenilik sürecindeki etkileşimler Ağlar ve çerçeve koşullar
Temel politika	Bilim politikası (araştırma)	Yenilik politikası
Temel politika gerekçesi	Piyasa başarısızlığı	Sistemik problemler
Kamusal müdahale (örnekler)	Kamu mallarının sağlanması Dışsallıkların azaltılması Giriş engellerinin azaltılması Etkin olmayan piyasa yapılarının elenmesi	Sistem problemlerinin çözülmesi ya da yeni sistemlerin yaratılmasının kolaylaştırılması: Yenilik için destek yapılarındaki değişimin teşvik edilmesi: kurum ve organizasyonların yaratım ve gelişimi ve ağların desteklemesi Geçişleri kolaylaştırmak, kilitlemeden kaçınmak
Her bir paradigmada şekillenen yenilik politikalarının güçlü yönleri	Açıklık ve basitlik Bilim-bazlı göstergelere ilişkin uzun dönemli seriler	Bağlam spesifik olma Yeniliğe ilişkin her türlü politikayı içermesi Yenilik sistemine bütüncül bir bakışa sahip olması
Her bir paradigmada şekillenen yenilik politikalarının zayıf yönleri	Lineer yenilik modeli Modelde çerçeve koşulların yeterince dikkate alınmaması (örn. kurumsal) Genel politikalar	Pratiğe uyarlamada sorunlar yaşanması YS'nin analizi ve YS politikalarının değerlendirilmesinde kullanılacak gösterge noksanlığı.

**Kaynak:** Chaminade ve Edquist, 2006: 8-9

Evrimci iktisatçılar, neoklasiklerin firma araştırma maliyetlerinin düşürülmesi ve eksik yatırım olgusunun telafisi amacıyla önerdiği AR-GE eksenli teknoloji politikalarını gözetmekle beraber bir çok yönden onlardan farklılaşmaktadırlar. Sistem yaklaşımını benimseyen evrimciler, AR-GE teşviklerini de kurumlar arası işbirliği çerçevesinde ele alırlar. Firmaların yenilikçi yetenek ve isteklerini arttıracak işbirliğine dayalı AR-GE programları ön plana çıkmaktadır. Bilimsel temelli kamusal AR-GE çalışmaları ile firmaların içsel çabaları arasında köprü kurulmaktadır. Kendi AR-GE çalışmalarını başlatan firmalar, bilgi akışının sağlandığı bilim ve teknoloji ağları sayesinde bir yandan teknolojik yeteneklerini arttırırken diğer yandan çeşitli kamusal teşviklerden yararlanma fırsatı yakalamaktadır (Metcalf, 1994: 936). Metcalf'e göre kamusal politikalar teknolojik fırsatların yaratımı ve yayılmasını sağlayacak şekilde, umut vadeden başarılı teknolojilerin desteklenmesi, ulusal ya da uluslararası politikaların belirlenmesi, firmaların bireysel ya da işbirliğine dayalı faaliyetlerinin desteklenmesi ve kâr amacı taşımayan bazı kurumların yaratılmasına dönük olmalıdır. Dolayısıyla kamusal teknoloji politikaları AR-GE teşviklerinin sınırlarını aşarak, icatlardan yeniliklerin yayılmasına, temel araştırma süreçlerinden belirli teknolojilerin geliştirilmesine kadar geniş bir ölçekte düşünülmektedir (Metcalf, 1994: 936).

#### **1.3.4. Evrimci Yaklaşımda Teknoloji Politikasının Gereçekleri**

Neoklasiklerin aksine sistemik yaklaşımı benimseyen evrimci iktisatçılarda temel müdahale gerekçesini *sistemik başarısızlıklar* oluşturmaktadır. Sisteme dahil olan aktörler (firmalar, üniversiteler ve araştırma kurumları ile kamusal birimler) arasındaki yetersiz etkileşimler, kamu sektöründeki temel araştırmalar ile sanayinin uygulamalı araştırmaları arasındaki uyumsuzluklar, teknoloji transferini gerçekleştiren kurumlardaki aksaklıklar ve firmalardaki bilgi eksiklikleri ve massetme sorunları gibi sorunlar sistemik başarısızlıklara yol açmaktadır (OECD, 1997: 41). Chaminade ve Edquist (2006: 7-8) ise literatürde geçen sistemik problemleri sekiz başlık altında toplamaktadır:

1. Fiziksel (ulaşım vs.) ve bilimsel (yüksek nitelikli üniversiteler, araştırma laboratuvarları, teknik enstitüler vs.) altyapı ile ağ altyapısını (ET, telekom) içeren *alt yapı tedariki ve yatırım problemleri*. Gerekli altyapıların sağlanmasında devlete önemli görevler düşmektedir.

2. *Geçiş problemleri*: Sistem yaklaşımı, firma (özellikle teknoloji tabanı gelişmemiş küçük firmalar) ve sektörler için önemli geçiş problemlerine işaret etmektedir. (Bu doğrultuda, bir çok ülkede KOBİ'ler için özel teşvik ve destek önlemleri alınmıştır). Firmalar, yeni teknolojik çözümler gerektiren yeni paradigmanın ortaya çıkışını, radikal yeni teknolojileri veya piyasalardaki değişimleri öngörme yeteneğine sahip olmayabilirler. Hakim bir paradigmadan bir diğerine geçiş, piyasa aktörlerini yeni teknolojik piyasa ve alanlara girmekten alıkoyacak yüksek derecede belirsizlikler içerir.

3. *Kilitlenme problemleri* (lock-in problems), daha etkili teknolojilerin ortaya çıkması ya da yayılmasını engelleyen sosyo-teknolojik ataleti ifade eder. Firma ve diğer organizasyonlar mevcut teknolojilere kilitlenmiş (yol bağımlılık) olabilirler. Kilitlenme problemleri, mevcut teknolojiler üzerine aşırı odaklanılması sebebiyle, firmaların yeni teknolojik fırsatların oluşumunu öngörmesine engel olarak geçiş sorunları yaratmaktadır.<sup>8</sup>

4. *Ağır ve hafif kurumsal problemler*: Formel (regölasyonlar, kanunlar) ve informel ve zımni (sosyal ve politik kültür gibi) kurullarla bağlantılı problemlerdir. Yenilik sistemi yaklaşımı sistem içerisindeki kurumların rollerine özel bir vurgu yapmaktadır. Hükümetlerin formel kurulların

---

<sup>8</sup> Aslında makro açıdan geçiş ve kilitlenme problemleri, G. Dosi'nin, T. S. Kuhn'un *bilimsel paradigmanın yapısı* çalışmasından esinlenerek ortaya attığı *teknolojik yörüngeler* ve C. Freeman ve C. Perez'in *teknolojik paradigmalar* yaklaşımlarında daha bütüncül bir perspektifte görülebilmektedir. Freeman ve Perez'in 'teknolojik paradigmalar' yaklaşımına göre; "yeni paradigma, uzun bunalım süresince avantajlarını yavaş yavaş seğıleyerek eski paradigmanın bağrında gelişir ve ortaya çıkar. Bu yeni paradigma, uzun bunalımın sonunda çok sayıda ... yeniliğin... ve yeni bir egemen 'teknolojik rejim'in temellerini atar. Ancak bu rejim, ancak yeni bir sanayinin motor sanayi haline gelmesi ile sonuçlanan yapısal düzenleme krizinden ve aynı zamanda derin kurumsal ve toplumsal değişimlerden sonra ortaya çıkabilir... Her yeni paradigmanın bağrında, paradigmanın anahtar faktörü olarak özgün bir girdi ya da girdiler bütünü bulunur ve bu, üç önemli koşulu yerine getirir: görel olarak biraz yüksek ama sonra hızla azalan bir maliyet, uzun dönemde sınırsız bir tasarruf olanağı, bir çok üretim sürecinde kapasite artışı..." (Rosier, 1991: 88).

gelişimindeki rolleri belirgin olmakla beraber zımni öğelerin (kültür, firma rutinleri, sosyal ağlar vs.) etkilenmesi konusundaki katkıları çoğu durumda sınırlı kalmaktadır.

5. *Ağ problemleri:* Yenilik sistemindeki çok zayıf veya -ağın dışında olan bitenin anlaşılmasını engelleyecek derecede- kuvvetli bağlantılardır. Sistemin bazı müdahaleleri gerektirecek kadar ağ problemleri yaşadığının anlaşılması kolay olmakla beraber, sisteme ilişkin uygun bağlantı derecesini saptamak oldukça güçtür.

6. *Yetenek ve öğrenme problemleri:* Bu sistemik problemler firmaların öğrenmesi, zaman içinde yeni teknolojileri benimsemesi veya bunları üretmesini sınırlayabilen –beşeri, organizasyonel, teknolojik vb.- yeteneklerden yoksun olmasını ifade etmektedir. Başka bir deyişle, sistem doğru altyapı ve kurumsal çerçeveye sahip olsa bile, yeni bilgiye erişme, bu bilgiyi üretme veya yeniliklere dönüştürmede sıkıntılar yaşayabilmektedir.

7. *Dengesiz araştırma-kullanma mekanizması:* Sistem çeşitlilik yaratma yeteneğine sahip olmakla beraber, uygun seçimleri yapacak mekanizmalardan yoksun olabilmekte ya da çok rafine seçim yöntemlerine sahip iken çeşitlilik yaratma yeteneğinden yoksun olabilmektedir. İsveç örneği üzerinde duran Chaminade ve Edquist (2006: 16), İsveç'in araştırma faaliyetlerindeki (AR-GE, yayınlar) yüksek performansına rağmen ürün yeniliklerindeki düşük performansına dikkat çekmekte, bu nedenle VINNOVA'nın araştırma organizasyonları ve firmaların ilgisini temel araştırmadan 'ileri-problem yönelimli araştırma'ya çektiğini belirtmektedir. Benzer bir sorun, diğer Avrupa Birliği ülkelerinde de yaşanmakta olup söz konusu sorun *Avrupa Paradoksu* olarak adlandırılmıştır (bkz. 3. bölüm)

8. *Tamamlayıcılık problemleri:* sistem yetenekleri, tamamlayıcılık gösteremeyebilmekte ya da bu tamamlayıcı yeteneklerin kombinasyonundan

ortaya çıkabilecek pozitif etkilerin oluşmasını engelleyecek derecede bağlantısız olabilmektedirler.

Evrimci iktisadın teknoloji olgusuna sistem perspektifli yaklaşması ve neoklasik iktisatçıların piyasa başarısızlığı argümanının ötesine geçerek teknoloji politikalarına daha anlamlı gerekçeler sunması önemli katkılar olarak değerlendirilebilir. Evrimci iktisadın sistemik problemler üzerinden tanımladıkları teknoloji politikaları, yenilik sistemleri yaklaşımının da doğmasına zemin hazırlamıştır. Ulusal sınırlara vurgu yapan *ulusal yenilik sistemleri* ile başlayan sistem çalışmaları, zamanla yazarların çalışma amaçlarına bağlı olarak *bölgesel, sektörel ve teknolojik* düzeylerde de tanımlanmaya başlamıştır (3. bölümde yenilik sistemleri ve türlerine ilişkin geniş bir değerlendirmeye yer verilecektir).

## **İKİNCİ BÖLÜM**

### **ULUSAL TEKNOLOJİ POLİTİKALARI**

Bu bölümde, öncelikle, -ulusal yenilik sistemi içerisindeki unsurların etkileşim düzeyini yükselterek teknolojik yeteneklerini arttıran- teknolojik bilginin transferi olgusu incelenecek ve bu çerçevede üniversite-sanayi-devlet işbirliğinin tarihsel arka planı ve kimi teorik gerekçeleri irdelendikten sonra söz konusu işbirliğinin somutlaştığı alanlar olan teknoparklara değinilecektir. Daha sonra, özellikle gelişmekte olan ülkeler açısından önem arz eden teknoloji transferinin uluslararası boyutu ve bu çerçevede piyasa ekonomilerinde teknoloji transferinin yasal çerçevesini oluşturan fikri mülkiyet hakları (FMH) tartışılacaktır. Son olarak, - bu bölümün esas amacını teşkil eden- teknoloji politikalarına bütüncül bir bakış açısı sunmayı amaçladığımız yenilik sistemlerine ve özelde ulusal yenilik sistemlerine geniş bir yer verilecektir.

#### **2.1. Teknoloji Transferi**

Teknoloji transferi, “teknik bilgi, know-how ya da teknolojinin belirli bir organizasyondan bir diğerine hareketini” ifade etmektedir (Bozeman, 2000: 629). Bir ülkede teknoloji transfer mekanizmasının işleyişi, o ülkenin yenilik sistemi içinde faaliyet gösteren aktör ve kurumlar ağından bağımsız olarak düşünülemez. Teknoloji transferinin başarısı, bir ülkedeki firmalar, üniversiteler, araştırma enstitüleri, kamusal ve özel organizasyonlar ile politik birimlerin etkileşim derecesine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Bu sebeple, teknoloji transferinin sistemsel bir bütünlük içerisinde ele alınması gerekmektedir. Bu çerçevede, teknoloji transferini, “devlet, finansal kuruluşlar, araştırma ve eğitim kuruluşları, sivil toplum örgütleri vb. değişik paydaşlar arasında bilgi, deneyim ve ekipman akışı gibi bir dizi etkileşim içeren bir proses bütünü” olarak tanımlanmak daha uygun düşmektedir (Kiper, 2004: 70).

### 2.1.1. Üniversite-Sanayi İşbirliği ve Değişen Roller

Üniversitelerde üretilen bilimsel bilginin endüstriyel alana geçiş süreci ve bu süreçte bilimcilerin farklılaşan rollerine ilişkin endüstriyel devrimler bağlamında bir değerlendirme yapan Viale ve Etzkowitz'e (2005: 4-5) göre, 1850 yılından önceki teknolojik gelişmelerin bir çoğu (birinci endüstriyel devrim- buhar makineleri, tekstil, işlenmiş demir) mühendisler tarafından geliştirilen pratik deneyimlerin sonuçlarıydılar. Bu dönemde bilim insanları ve mühendisler arasındaki işbirliği önemsiz düzeydedir; küçük ölçekli buluşlar, mühendislerin deneme-yanılmaya dayalı deneyimlerinin ürünüdürler.

İkinci endüstriyel devrim döneminde, örneğin organik kimyada yaşanan bazı gelişmeler (örn. 1865 yılında bir Alman kimyager olan August von Kekule tarafından benzen molekülünün yapısının keşfedilmesi) çok önemli bir takım tabiat kanunlarına dayanmaktaydı. Buhar makineleri ve salisilik asit gibi diğer alanlardaki gelişmeler ise halen mühendislerin deneme-yanılma tecrübelerine ve üniversiteden ayrılan profesyonel kimyacılar dayanmakta iken, telgraf ve organik kimya alanındaki mikro buluşlar ise bilim ve teknoloji arasındaki yakın işbirliğinin sonuçlarıydılar.

Üçüncü endüstriyel devrimin birinci aşamasında gerçekleşen buluşlar (rekombinant DNA ve mono-klonal antikolar, nükleer enerji, yarı-iletkenler ve antibiyotikler vs.) önemli bilimsel keşiflere dayanmaktaydılar. Bu dönemde bilim-teknoloji işbirliği yoğunlaşmaya başlamıştır. Bu işbirliğinin merkezinde, arkasına sanayinin desteğini alan üniversiteler yer almaktadır. Devlet de bu buluşları çeşitli fonlarla teşvik etmiştir. Biyo-teknoloji ve enformasyon ve iletişim teknolojilerinin gelişmesini sağlayan küçük ölçekli buluşlar bile temel olarak üniversite-sanayi işbirliğine dayanmaktadır.

Viale ve Etzkowitz'e (2005: 5) göre buluş ve yenilikler konusunda çekim merkezinin üniversite olmasının tek nedeni buluşların bilimsel muhtevasının artması değil, fakat aynı zamanda bizatihi akademik fonksiyonların değişmesinden

kaynaklanmaktadır. Artık girişimci olan üniversite bir yandan bilimsel faaliyetleri yerine getirirken diğer yandan da teknoloji ve yeniliklerin üretilmesini sağlamaktadır. Yeniliğin kurumsallaştığı bu süreçte, temel bilgiyi yenilik amaçlarına yöneltecek yeni türde bir ‘girişimci bilimci’ nin doğuşuna tanık olunmaktadır.

Jacob vd.’lerine (2000: 256) göre ise, üniversite araştırmalarının ekonomik hayatın içine artan bir şekilde dahil olması esasen 3 temel aşamadan geçerek günümüze kadar gelmiştir:

*Birinci aşama:* Akademinin rolünün ‘eğitilmiş işgücü sağlamak ve ekonomik fayda getiren bilgiye kaynaklık etmek’ olarak tanımlandığı, akademi ile toplum arasında karşılıklı bir sosyal kontratı ve akademiye doğru bir fon akışını gerektiren ve Amerika’nın ağırlıklı kendi askeri başarıları ve ulusal güvenliği için bilim camiasını seferber ettiği II. Dünya Savaşı yıllarındaki bilim ve teknoloji politikalarıyla somutlaşan dönemdir. Bilimsel Araştırma ve Geliştirme Kurumu Başkanı ve aynı zamanda ABD başkan danışmanı olan Vannevar Bush’un, ABD başkanı Roosevelt’e yazdığı ‘Science-The Endless Frontier’ (Bilim-Sonsuz Sınır) başlıklı rapor, ‘bilim itmeli’ (science push) lineer bir yenilik modelini öngörmektedir. Burada bilim, ulusal bir stratejik kaynak olarak nitelendirilmektedir. Avrupa ülkeleri de o dönemde bu yenilik modelini örnek almışlardır.

*İkinci aşama:* -birinci aşamanın genişletilmiş bir hali olarak- iktisadi gelişmeye destek olmak amacıyla üniversitenin araştırma kapasitesinden yararlanıldığı ‘stratejik araştırma’ dönemidir. 1970’li yılların başında yaşanan petrol krizi ve durgunluk, politikacıların bilimsel alanı, -askeri amaçların dışında- kaynak yaratımı ve ekonomik fayda yaratmada bir araç olarak düşünmelerine neden olmuştur<sup>9</sup>. Bu dönemde, stratejik araştırma programlarına verilen devlet desteğinin yanında, araştırmalara bizzat özel sektörün de dahil olduğu gözlemlenmiştir. Stratejik

---

<sup>9</sup> Üniversitelerin bilgi üretim sürecinde meydana gelen bu dönüşüm, ‘Mode 1’ yaklaşımından ‘Mode 2’ yaklaşımına geçişi göstermektedir. ‘Mode 1’ yaklaşımı, bilimcilerin ve üniversitelerin belirli bir özerkliğe sahip olduğu, teorik ve deneysel bilginin ve temel araştırmaların ön plana çıktığı disiplinlere dayalı bir sınıflandırmayı ifade ederken; ‘Mode 2’ yaklaşımı ise teori ve pratik arasında ve temel araştırmalarla uygulamalı araştırmalar arasında bir etkileşimi gerektiren ve akademinin dışına taşan disiplinler-ötesi bir durumu ifade etmektedir (Nowotny, Scott ve Gibbons, 2003: 179).



amaçların gerçekleştirilmesi ve yenilik çalışmaları ve bilim ve teknoloji politikaları gibi disiplinler-ötesi akademik bilgi alanlarının geliştirilmesinde başarı sağlanmıştır. 1971 yılındaki Rothschild Raporu, ABD'deki RANN (Research Applied to National Needs) programı ve İskandinav 'sektör araştırması' programı en önemli örneklerindendir (Göktepe, 2002: 9-10).

*Üçüncü aşama:* Bu aşamada, önceki stratejik araştırma aşamasına göre üniversitedeki araştırmacılarla endüstri arasındaki etkileşimin daha da yoğunlaştığı 'bilim parkları' ve 'yenilik aktarım merkezleri' devreye girmiştir. Üniversite kökenli araştırmacılarla özel sektörün etkileşim sağlayacağı fiziksel alanlar yaratılması yoluna gidilmiştir. Bütün bunlar, endüstri ve üniversite arasında sağlanacak mekansal bir yakınlığın her iki tarafın etkileşimini ve ortak problem çözme yeteneklerini arttıracığı düşünülerek gerçekleştirilmiştir. Amerika'daki Ulusal Bilim Vakfı (NSF-National Science Foundation), Endüstri/Üniversite Ortak Araştırma Merkezleri'nin (I/UCRSs- Industry/University Cooperative Research Centers) gelişiminde önemli katkılar sağlamış ve bu yapıları teşvik programları (ERDIPs- Experimental R&D Incentives Programs) aracılığıyla desteklemiştir. Amerika'daki Silikon Vadisi en başarılı örneklerdendir. Aşağıda, üniversite ve sanayi ilişkilerinin yoğunluğu ve aktörlerin değişen rollerini açıklamaya dönük olarak ortaya atılan *Triple Helix* (üçlü sarmal) yaklaşımı incelenecektir:

### **2.1.2. Üçlü Sarmal Modeli (Triple-Helix)**

Üçlü Sarmal modelinde, üniversite-sanayi ve devlet etkileşiminin bilgi toplumunda yenilik yaratımının koşullarını hazırladığı ileri sürülmektedir. Bu yapılanmada, sanayi; üretimin yapıldığı yer, hükümet; istikrarlı etkileşim ve değiş-tokuşu güvenceye alacak sözleşme ilişkilerini düzenleyen kaynak ve üniversite; bilgi bazlı ekonominin üretken temeli olmakta, yani yeni bilgi ve teknolojinin kaynağını oluşturmaktadır (Etzkowitz, 2003: 295). Üçlü Sarmal modelinde, mikro düzeyde *aktörler*, mezo düzeyde *kurumlar* ve makro düzeyde *yasal kurumsal düzenlemeler* (regülasyonlar) olmak üzere üç temel unsur rol oynamaktadır (Kiper, 2004: 87):

*Aktörler:* Yukarıda, tarihsel süreç içerisinde etkileşim düzeyleri açıklanmaya çalışılan akademi-sanayi ve devlet üçlüsünü oluşturan aktörler modelin mikro düzeydeki unsurlarıdır. Bu üçlünün işbirliği sürecinde akademik yetenekler ile firma ihtiyaçları arasında ortaya çıkan uyumsuzluklar, her bir *üçlü sarmal* partnerinin 'diğerlerinin rolünü alması' ve 'diğerlerinin bakış açısını kazanması' ile giderilmeye çalışılmaktadır. Üniversiteler bazı iş yetenekleri geliştirirken firmalar da bilginin paylaşılmasını da içeren akademik yeteneklerini yükseltirler. Viale ve Etzkowitz'e (2005: 7) göre, üçlü sarmaldaki bu görev paylaşımı, üniversitelerin firmalaşması veya devletin işadamlarına dönüşmesi anlamına gelmemektedir. Bunun yerine, her bir aktör, diğerlerinin bazı yetenek ve bakış açılarını edinmekte, fakat her biri kendi kimliğini ve öncelikli rolünü sürdürmektedir. Böylece her bir kurumsal alan, bizzatıhi yeniliğin yaratıcı kaynağı olmakta ve diğer alanlarda ortaya çıkan yaratıcılıkları destekleyebilmektedir.

Kiper (2004: 87), üniversite-sanayi ve devlet üçlüsü arasında gözlenen başlıca rol değişimlerini dört başlık altında toplamaktadır:

- Akademik araştırmacıların, kendi geliştirdikleri teknolojileri ticarileştirmek için girişimci olmaları
- Girişimcilerin, üniversite laboratuvarında veya teknoloji transfer ofislerinde çalışmaları
- Kamu kesiminden araştırmacıların bir şirkete de zaman vermeleri
- Akademi ve sanayiden araştırmacıların bölgesel teknoloji transfer ajanslarını yönetmeleri.

*Kurumlar:* Teknolojik bilgiden yararlanan ve üretimi organize eden kurumlardır. Üç alt gruba ayrılmaktadırlar:

- *Hibrid Yenilik yapıları:* Üniversite-sanayi ve devlet arasındaki etkileşim ve işbirliğinden doğan hibrid formdaki yapılarıdır. Üniversiteden doğan ileri

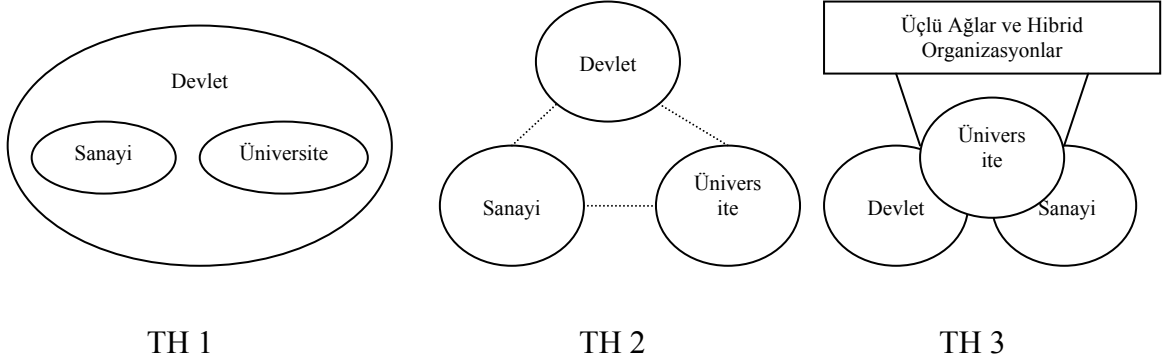
teknoloji tabanlı şirketler –spin-off’lar- ve üniversitenin inisiyatifiyle oluşan risk sermayesi kurumları bunlara örnek olarak verilebilir.

- *Yenilik Arayüzleri*: İş ve araştırma dünyası arasında arayüz işlevi gören kurumlardır (örn. bölgesel teknoloji transfer ajanları).
- *Yenilik Koordinatörleri*: Değişik fazdaki yenilik etkinliklerinin koordinasyon ve yönetiminden sorumlu yapılanmalardır.

*Yasal ve Kurumsal Düzenlemeler*: Yasal ve kurumsal düzenlemeler, politikaları ve politika uygulama araçlarını (örn. sağlanacak teşvikleri) belirler. “Mikro seviyedeki aktörler, söz konusu düzenlemelerle ortaya çıkan normatif çerçeve ve finansman teşviklerine bakarak kararlarını verirler” (Kiper, 2004: 88).

Yenilik sürecinde üniversite-sanayi ve devlet ilişkileri çeşitli kurumsal formlarda ortaya çıkabilmektedir. Üçlü Sarmal modelinin kuramcıları olan Etzkowitz ve Leydesdorff (2000: 111) üç farklı model tanımlamaktadırlar (şekil 1): devletin, üniversite ve sanayiye yönlendirdiği ve bunlar arasındaki ilişkileri düzenlediği birinci model *Triple Helix I* modeli olarak adlandırılmaktadır. Modelde, devletin koordinasyon görevini üstlenmesi ve yeni girişimler için kaynakları tahsis etmesi beklenmektedir. Üniversite ve sanayi, devletin rehberliğine ihtiyaç duyan görece zayıf kurumsal alanlar olarak görülmektedir. ‘Devletçi (etatistic) model’ olarak da bilinen bu modelin en etkin versiyonu eski Sovyetler Birliği ve Doğu Avrupa ülkelerinde görülmekteydi. Daha zayıf türleri ise Latin Amerika ülkeleri ve bir dereceye kadar Norveç gibi bazı ülkelerde görülmektedir. Brezilya’da, 1970’li yılların sonu ile 1980’li yılların başında bilim ve teknoloji politikalarını üstlenen devlet, büyük ölçekli teknoloji projelerini organize etmiş, bilgisayar, elektronik gibi yeni teknolojilerin geliştirilmesi için üniversitelerdeki araştırma düzeyini yükseltmiş ve bölgesel kalkınmayı teşvik etmiştir (Etzkowitz, 2003: 304).

## Şekil 1. Üçlü Sarmal Modelleri



**Kaynak:** Etzkowitz, 2003: 302.

Liberal model olarak (*laissez-faire*) bilinen *Triple Helix II* modelinde, aktörler birbirlerinden yalıtık halde bulunmakta ve kurumsal ilişkilene düzeyleri oldukça düşük seyretmektedir. Burada, üniversitelerin işlevi temel araştırma faaliyetlerini yürütmek ve işgücünü eğitmektir; sanayi ile ilişkilene, genellikle yaptıkları yayınlar ve zımnî bilgilerini işlerine taşıyan mezunlar yoluyla olmaktadır (Etzkowitz, 2003: 305).

*Triple Helix III* ise, bir bilgi altyapısı yaratmaya dönük olarak üç farklı kurumsal alanın birbirlerinin rollerini üstlenebildikleri, işbirliği ve etkileşimin üst düzeylere çıktığı ve hibrid organizasyonların ortaya çıktığı bir modeldir. Modelde akademik girişimcilik, şirketler arası ve üniversite-sanayi-devlet arası işbirlikleri ve ortak tesis kullanımları görülmektedir. Aşağıda, söz konusu işbirliklerinin somutlaştığı alanlar olan teknoparklara yer verilmektedir.

### 2.1.3. Teknoparklar

Daha önce de ifade ettiğimiz gibi 1970’li yıllarda dünya ölçeğinde meydana gelen durgunluk, özellikle gelişmiş ülkelerde (ABD, Japonya, Avrupa) ve bazı Doğu ve Güney Doğu Asya ülkelerinde üniversite ve araştırma kurumlarıyla sanayi arasında AR-GE çalışmaları çerçevesinde işbirliği ve araştırma sonuçlarının sanayiye aktarılması ticarileştirilmesi sürecini beraberinde getirmiştir. Yapılan işbirlikleri neticesinde;

- Enformasyon teknolojileri ve yazılım
- Yeni malzemeler
- Biyo-teknoloji
- Yeni enerji kaynakları
- Uzay teknolojileri
- Esnek imalat sistemleri, otomasyon ve robotik gibi alanlarda teknolojik ilerlemeler sağlanmış ve önemli maliyet düşüşleri yaşanmıştır (Ay, 2003: 3).

Bu dönemde yoğunlaşan üniversite-sanayi işbirliklerinin ürünü olarak teknoparklar ortaya çıkmıştır<sup>10</sup> (2006 yılı itibariyle, 1980’lerin ikinci yarısında kurulan teknoloji parklarının toplam teknoloji parklarına oranı %23,38 olup, 1990’ların ikinci yarısından sonra yaşanan hızlı artışla 2006 yılında tepe noktasına ulaşmıştır- %26) (şekil 2) Teknoparklar<sup>11</sup> buldukları ülkelerde farklı isimler alabilmektedirler. ABD’de Research Park (araştırma parkı), İngiltere’de Science Park (bilim parkı), Fransa’da Technopole (teknoloji kenti), Japonya’da Technopolis

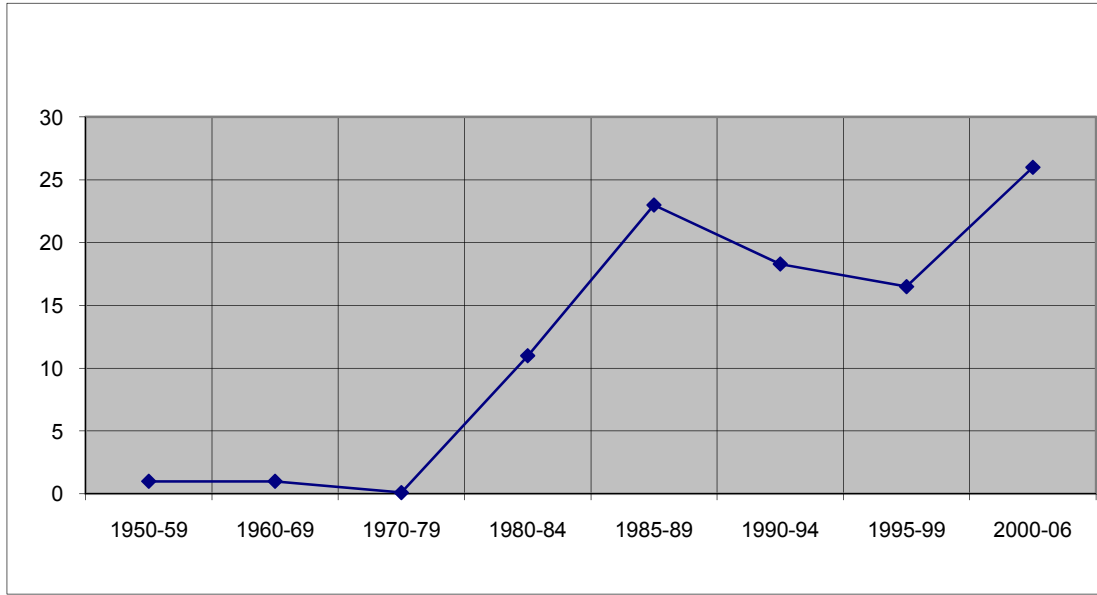
---

<sup>10</sup> Dünya genelindeki bilim ve teknoloji parklarının %36’sı üniversite kampüslerinin içinde ya da bitişiğinde, %8’i üniversiteler tarafından kiralanmış bir arazide kurulmakta iken geri kalanı üniversite dışındaki yerlerde inşa edilmektedir (<http://www.iasp.ws/publico/index.jsp?enl=2> 18.03.08).

<sup>11</sup> Teknoparkların başarılı olması sonucunda bir yerleşim biriminin niteliğinin giderek ileri teknoloji ağırlıklı duruma geçmesiyle teknokentler ortaya çıkar. Başarıya ulaşmış teknoparkları ifade eden teknokentler, bir yönenin sanayi yapısının değişerek yüksek teknolojili sektörlere kaydığını gösterir (Harmancı ve Önen, 1999: 1)

(teknoloji kenti) ve Almanya’da Grunderzentrum (kurucu merkez) gibi terimler kullanılmaktadır. Bunun yanında Innovation Center (yenilik merkezi), Industrial Park (endüstriyel park) ve Business Center (iş merkezi) gibi terimlere de rastlanılmaktadır. İlk teknopark, 1952 yılında ABD’de Kuzey California’da kurulan Standford Research Park’tır (silikon vadisi). 1959 yılında yine ABD’de Research Triangle Park kurulmuştur. Teknoparkların kurulduğu ikinci ülke İngiltere’dir. İngiltere’de ilk bilim parkı Edinburg’da Heriot-Watt ve Cambridge’de Trinity College tarafından 1972 yılında kurulmuştur. (Harmancı ve Önen, 1999: 2-3). Türkiye’de ise ilk teknoparklar 1990’lı yılların başında KOSGEB’in girişimleriyle İTÜ ve ODTÜ’de faaliyete geçmiştir.

Şekil 2. Bilim ve Teknoloji Parklarının Kurulmalarına İlişkin Dönemsel Yoğunluklar (%)



**Kaynak:** IASP (<http://www.iasp.ws/publico/index.jsp?enl=2> 18.03.08)

Uluslararası Bilim Parkları Derneği, (IASP- International Association of Science Parks) bilim parkını aşağıdaki gibi tanımlamaktadır (<http://www.iasp.ws/publico/index.jsp?enl=2> 18.03.2008):

*“Uzmanlaşmış profesyoneller tarafından yönetilen ve temel amacı; yenilik kültürünü yayarak ve faaliyet gösteren firmaların ve bilim bazlı kurumların rekabet edebilirliğini arttırarak toplum refahını yükselten organizasyonlardır. Bu amaca ulaşmak için, bilim parkı; üniversiteler, AR-GE kurumları, firmalar ve piyasalar arasında bilgi ve teknoloji akışını yönetir ve teşvik eder; kuluçka faaliyetleri ve spin-off oluşumları yoluyla bilgi bazlı firmaların yaratılmasının ve büyümesinin önünü açar; ve yüksek kaliteli mekanlarda bir takım katma değer yaratan hizmet ve kolaylıklar sunar.”*

Erkan vd.’lerine (2007: 99-100) göre teknoparkların girişimciler, üniversiteler, yerel ekonomi ve ülke ekonomisi üzerinde çeşitli etkileri bulunmaktadır:

- *Girişimciler üzerindeki etkileri:* Teknoparkların girişimciye sağladığı risk sermayesi, girişimciye prototip üretimi ve ürünün ticarileştirilmesi aşamasına kadar destek sağlamaktadır. Genç girişimcilerin öz sermaye ve dış finansman olanaklarının yetersizliği, teknoparkların sağladığı risk sermayesi sayesinde aşılabilmektedir. Teknopark proje yönetiminin, girişimcileri farklı fikir ve projelerinden başarı şansı yüksek olanları seçmesi, girişimcilere zaman ve maliyet tasarrufu sağlamaktadır. Girişimciler, bunun yanında, üniversiteye ait kütüphane, bilgisayar ve laboratuvar olanaklarından yararlanabilmekte; üniversiteden akademik ve teknik danışmanlık sağlamakta ve karşılığında öğretim üyelerine danışmanlık hizmeti ödemektedir.<sup>12</sup> Teknopark tarafından sağlanan büro ve sekreterlik hizmetleri, girişimciyi rutin büro işlerinden kurtararak araştırma faaliyetleri için zaman kazandırırken, üniversite ya da parka ait sportif ve sosyal tesislerden yararlanılması sayesinde moral takviyesi de yapılmış olur.

---

<sup>12</sup> Teknoparkların gelirleri, girişimcilerin ödedikleri kiralardan, patent haklarının satılmasından elde edilecek paylardan ve girişimcilerin firmasına ortak olunmuşsa ortaklık hisseleri oranında dağıtılacak kârdan alınan paylardan oluşmaktadır (Harmancı ve Önen, 1999: 5)

- *Üniversiteler üzerindeki etkileri:* Teknoparklar, üniversitelerde üretilen bilgi ve teknolojinin ekonomiye uygulanabileceği ve sanayinin ihtiyaçlarını karşılayabileceği alanlar olmaktadır. Bunun yanında, teknoparklar, üniversitenin teknopark bünyesindeki girişimci ve firmalara sağladığı danışmanlık, kütüphane, dökümantasyon, bilgi ağları ve çeşitli tesisler karşılığında üniversitenin finansman ihtiyacını da gidermektedirler. Üniversitelerdeki bilgi ve deneyimin ürün ve hizmetlere dönüşerek ticarileşmesi ile üniversite de bu dönüşümden pay alabilmektedir. Özellikle son dönemde gündeme gelen FMH hukuki düzenlemeleri ile üniversitelerin de sürecin bir parçası olarak işbirliği sonuçlarından pay alabilmeleri sağlanmıştır. Ayrıca mezunları için nitelikli iş olanakları yaratılmasına katkı sağlamaktadır. Eğitim programında sanayinin beklentileri yönünde yapılan değişiklikler ile de mezunların kolaylıkla nitelikli iş bulma olasılığı arttırılmaktadır (Yüksel, 2004: 3)

- *Yerel ekonomi üzerindeki etkileri:* Teknoparkların üniversitelerle işbirliği halinde bölgesel gelişmeyi arttırmada önemli etkileri vardır. Geri kalmış bölgelerde yeni istihdam olanakları yarattıkları için bölgesel politikalar açısından işlevseldirler. Yeni teknoloji şirketleri, bölgesel ekonominin yeniden yapılanmasını ve bölgeler arası gelişmişlik farklarının giderilmesini sağlarlar.

- *Ülke ekonomisi üzerindeki etkileri:* Teknoparklar, üniversite ve endüstri arasındaki ilişki ve işbirliğini arttırarak ülke çapında kaynak tasarrufu sağlar. Bunun yanında yeniliklerin yayılması ile hem ülkenin rekabet gücü arttırılabilmekte hem de bu alanlarda istihdam sağlanabilmektedir. Dünya genelinde teknoparklar içindeki teknolojik sektörlerin dağılımına bakıldığında; %26'sını enformasyon ve iletişim teknolojileri, %20'sini biyo-teknoloji ve hayat bilimleri, %19'unu bilgisayar ve elektronik, %9'unu agro-food (tarımsal ürün) ve geri kalanları çevre, yeni malzemeler ve eczacılık alanları oluşturmaktadır.



#### 2.1.4. Bilginin Metalaşması ve Üniversitelerin Rolü

Üniversitelerin bilgi üretim sürecinde değişmekte olan rolleri kimi tartışmaları da beraberinde getirmektedir. Ulusal yenilik sistemi yaklaşımının kuramcılarında biri olan Lundvall'a (2007: 39) göre, yenilik sistemi yaklaşımında bilgi ve öğrenmenin ekonomik performansa katkısına sürekli bir vurgu yapılmakla beraber, bu durum, bilginin tamamen metalaşmasını –ki eğilim bu yöndedir– gerektirmemektedir. Akademik bilginin, FMH'nin genişletilmesi yoluyla piyasa talebine tabi kılınması yönünde ortaya çıkan eğilim<sup>13</sup>, üniversitelerin iktisadi gelişme ve refah artışına katkıda bulunması için topluma açılması gerekliliğini çarpıtmaktadır. Üniversiteleri ve üniversite bünyesindeki araştırmacıları kâr amaçlı bilgi üretimine teşvik etmek, bazı uzun dönemli sakıncaları görmemize engel olmaktadır. Araştırmacıların kendilerinin veya bağlı buldukları kurumun çıkarlarını temel alması, ürettikleri bilgiyi başkalarıyla paylaşmaları önünde engel teşkil edecektir. Üniversitelerle işbirliği içinde olan ve araştırma sonuçlarının ticarileştirilmesinden kazanç sağlayan ve kısa dönemde kârlarla motive olan araştırmacıları teşvik eden özel sektör, uzun dönemde bilgi birikimine ulaşmada ortaya çıkacak zorlukları yaşayarak görecektir.

Taymaz (2001: 39), bu sürecin içerdiği iki önemli riske vurgu yapmaktadır. Öncelikle, üniversite kaynaklarının sanayi tarafından finansmanı arttıkça, üniversiteler arasında kutuplaşma artabilecektir; yoğun olarak işbirliğine giden üniversiteler daha kolay bir şekilde nitelikli öğretim üyesi istihdam ederek araştırma fonlarındaki paylarını arttırabileceklerdir. İkinci olarak, kâr motifi ile hareket eden sanayinin, kısa dönemli ihtiyaçlarının ön planda olması sebebiyle (ekonomik getirisi belirsiz ve uzun dönemli) temel araştırma faaliyetleri yetersiz bir düzeyde

---

<sup>13</sup> Amerika'da 1980'li yılların başında çıkarılan Bayh-Dole yasası ile, üniversitelere, federal hükümet tarafından desteklenen araştırma faaliyetlerinin sonuçlarının patentlendirilmesi olanağı sağlanmıştır. Yasanın temel amacı; araştırmalarını ticarileştiren üniversitelere finansman olanağı sağlanması ve bu araştırma sonuçlarının tüketicilere yansıtılmasıydı. Özellikle biyo-medikal ve eczacılık alanında alınan patentlerde belirgin bir artış yaşanmıştır. Bununla birlikte bazı yazarlar patent sayısındaki artışların sadece Bayh-Dole yasasına bağlanamayacağını, 1960'ların sonu ve 1970'lerin başındaki bir takım yasal ve kurumsal değişimlerin de etkili olduğunu belirtmektedirler. (bkz. Rafferty. (2008); Mowery ve Sampat (2005))

kalabilecektir. Bu sebeple, OECD, riskli kaynaklar ile kesin, sürekli kaynaklar arasında bir denge sağlanmasını önermektedir (30/70).

Üniversitelerin artan bir şekilde girişimci nitelikler kazanması ve uluslararası pazarlara açılması, Uruguay Turu Nihai Senedi'nde devlet yardımları ve rekabet kanunlarına ilişkin maddelerin de gözden geçirilmesini gerektirecektir. Bu senette, devlet destekleri temel araştırma geliştirme faaliyetleri ve çevre yatırımları ile sınırlandırılmıştır. Bir başka deyişle kamusal destekler kuluçka faaliyetleri ile sınırlandırılmış olup ticarileşme aşamasında desteklerin kesilmesi gerekmektedir. Bu anlamda özel şirketlere dönüşmüş ve uluslararası piyasalarda faaliyet gösteren üniversitelerin desteklenmesi daha kompleks yasal süreçleri ortaya çıkaracaktır.

Akademisyenler arasında tartışma yaratan diğer konular; üniversitelerin asli görevi olan eğitim faaliyetlerinin ikinci plana atıldığı, disiplinler arasında uygulamaya daha açık olan doğa bilimlerine öncelik verildiği için ekonomi politikalarına tabi kılınarak üniversite özerkliğinin yitirildiği ve en önemlisi “akademisyenlik mesleğinin etik değerlerinin ve üniversitelerin toplumsal meşruiyetinin zedelendiği”dir (Özügurlu, 1999).

Lundvall (2007: 40-41), bu konuda farklı bir açılım getirmektedir. Lundvall'a göre, üniversitelerin tarihi rolü, bilginin 'tasdik' edildiği kurumlar olmalarıdır. Bu durum, üniversitelerin niçin devletle ve iktisadi aktörlerle olan ilişkilerinde göreceli bir otonomiye sahip olduklarını göstermektedir.<sup>14</sup> Üniversitelerin bu fonksiyonu, özellikle bilgi toplumunda önem kazanmaktadır. Piyasa yönelimli yenilik politikalarının ötesinde bilgi üretiminin bütün yönlerini kapsayan ve sadece bilgi üretiminin iktisadi büyümeye olan katkısını referans almayan daha geniş perspektifli bilgi politikaları geliştirilmelidir. Bu politikalar, toplumsal ve ekolojik sürdürülebilirliğin yanında kültürel ve etik unsurları da dikkate almak durumundadır. Lundvall özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde üniversitelerin özekliğini

---

<sup>14</sup> Lundvall, piyasa yönelimli üniversiteleri savunan iktisatçılara merkez bankalarının görece özekliğini hatırlatmanın yararlı olacağını belirtmektedir. Ona göre, paranın bir değer aracı olarak kabul edilmesi için 'paranın gardiyanı' olan merkez bankası belirli bir otonomiye sahip olmak durumundadır. Bilgi için de benzer bir gardiyana ihtiyacımız vardır; 'bilginin merkez bankası' olacak başka bir kurum ya da organizasyon bulmak çok güçtür (Lundvall, 2007: 40).

savunmanın lükse kaçacağını ve yüksek eğitim ile yenilik ve ekonomik kalkınma arasındaki bağların kurulmasını gerektiğini kabul etmekle beraber, bunun piyasa yönelimli üniversiteler yaratılması yerine, teori ve pratik arasında sıkı bağlar kuran, problem odaklı öğrenme ve öğretme metotlarını içeren bir eğitim reformu ile yapılmasını önermektedir. Üniversitelerin asli fonksiyonu, akademik personelin eğitilmesi ve bu personele reel hayatın kompleks sorunlarının çözümünde yardımcı olacak yeteneklerin kazandırılmasıdır.

### **2.1.5. Uluslararası Teknoloji Transferi**

Uluslararası teknoloji transferi, “yenilikçi ülke dışındaki başka bir ülkeye yeni bir tekniğin ya da yeni bir mal üretilmesini sağlayan teknik bilgilerin yayılması” (Blondel, 1966: 12 akt. Erdost, 1982: 49) olarak tanımlanabilmekle beraber aslında çok daha kompleks ve farklı aşamaları olan bir süreç olarak algılanmalıdır; teknolojik gelişmelerin izlenmesi, ülke koşullarına uygun *teknolojilerin seçilmesi ve elde edilmesi*, teknolojinin ulusal gereksinimlere ve koşullara uygun hale getirilerek *özümsenmesi ve uyarlanması*, çeşitli araştırma geliştirme faaliyetleri ile bir üst aşamada tekrar *üretilmesi/geliştirilmesi* ve sektör içinde veya sektörler arasında *yayınımının sağlanması* gibi aşamalardan geçmektedir (Karacasulu, 2001: 1-2) Dolayısıyla teknoloji transferinin başarısı, teknolojinin ithal edilmesinin ötesinde bir takım yeteneklerin kazanılmasını gerektirmektedir.

#### **2.1.5.1. Uluslararası Teknoloji Transferi Yöntemleri**

Günümüzde üretimin, ticaretin, araştırma ve teknoloji geliştirme faaliyetlerin ulusal sınırların dışına taşmasıyla birlikte uluslararası teknoloji transferi de önem kazanmaya başlamıştır. Uluslararası teknoloji transferi; doğrudan yabancı yatırım (DYY), dış dünyadan sermaye ve ara malları kanalıyla yapılan teknoloji ithali, yabancı patent ve lisansların ithali, teknik danışmanlık biçimindeki hizmet ticareti, farklı ülkelerin firmaları arasındaki teknolojik işbirlikleri, öğrenci ve uzman değişimleri ve uluslararası ortak yayımlar gibi çeşitli formlar alabilmektedir (OECD, 1997: 29). Bunların yanında, teknoloji sahibinin bilgisi ve isteği dışında cereyan

eden endüstriyel casusluk ve tersine mühendislik gibi illegal yollara da başvurulmaktadır. Tersine mühendislik, özellikle yeni sanayileşen ülkelerde teknoloji üretimi için başlangıç aşamasında başvurulan bir yöntemdir. Örneğin, Kore devleti, 1960 ve 1970’li yıllarda doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve teknoloji lisanslarına kısıtlama getirmiş, bunun yerine sermaye mallarına içerilmiş teknolojinin, tersine mühendislik yoluyla öğrenilmesini teşvik etmiştir (bkz. 3. bölüm). Ancak, Türkcan’a (2003: 161) göre, bu yöntem de artık, sınai mülkiyet haklarının gelişmesi ve daha da önemlisi modern teknolojilerin taklit veya kopya edilebilir niteliklerinin ortadan kalkması (örn. mikro-işlemciler) sebebiyle zorlaşmaktadır; sadece, tasarımlar, faydalı modeller, markalar vb. ürün bazında az gelişmiş ülkelerde bir taklit sanayi oluşturulmakta, bu sanayiler de zamanla Dünya Ticaret Örgütü (WTO) tarafından kontrol altına alınmaktadır.

Erdost (1982: 50), yukarıdaki teknoloji transfer türlerini, teknolojinin aldığı somut biçimlere göre ikili bir ayrıma indirgemektedir<sup>15</sup>:

1. *İçerilmemiş* (disembodied) olarak: patent, lisans ve know-how anlaşmaları, patentle ilgili belgeler, planlar, projeler vb.
2. *İçerilmiş* (embodied) olarak: ülkeler arasında seyahat, öğrenci ve uzman değişimi gibi, beşeri kaynaklara içerilmiş (human embodied) ve yabancı yatırım, makine ve ara mallar ithalindeki gibi sermayeye içerilmiş (capital embodied) olarak teknoloji transferini kapsar.

İçerilmiş teknoloji transferi, bir çok ülkenin kalkınmalarının ilk aşamalarında yoğun olarak başvurdukları yöntemlerden biridir. Bu dönemde, içerilmiş teknoloji yayılımının verimlilik artışı üzerinde AR-GE yatırımları kadar etkili olduğu görülmektedir. Örneğin, Japonya’da 1970-1993 periyodunda, makine ve

---

<sup>15</sup> “Teknolojinin içerilmiş ve içerilmemiş olarak ayrımı bu kadar net olmayabilmektedir. Karma işletmeler, doğrudan yatırım, anahtar teslim örneklerindeki gibi teknoloji transfer biçimlerinin birleştiği teknolojik paket olarak adlandırılan daha komplike teknoloji transfer türleri görülebilmektedir: sermaye mallarının teslimi, teknik yardım, teknik bilgi ve mühendislik hizmetlerinin sağlanması, özel bir üretim tekniğine ilişkin lisans anlaşması vb. gibi” (Erdost, 1982; 50).

ekipmanların artan kullanımı yoluyla teknoloji yayılımının AR-GE harcamalarına nazaran verimlilik üzerinde etkisinin daha fazla olduğu görülmüştür (OECD, 1997: 17). Ancak, ilerleyen dönemlerde ithal edilen teknolojilerin özümsemesi ve geliştirilmesi için AR-GE yatırımlarına başvurulması kaçınılmaz olmaktadır. Aksi takdirde, ithal edilen teknolojilerin eskimesiyle yerine yenilerinin ithal edilmesi gerekecek ve sürekli olarak ithal edilen teknolojide fiyata içkin olan AR-GE harcamaları, ithalatçı ülke tarafından finanse edilecektir. Nitekim, başlangıç dönemlerinde içerilmiş teknoloji ithaline yoğun olarak başvuran Kore, Tayvan ve Japonya gibi Asya ülkelerinin ulusal gelirden AR-GE harcamalarına ayırdıkları payların hızlı bir yükseliş gösterdiği görülmektedir.

Artan globalizasyon sürecine bağlı olarak, gelişmekte olan ülkeler, DYY aracılığıyla ihracat yapılarını teknoloji yoğun ürünlere kaydırma gayreti içerisinde girmektedirler. Ancak, 'çok uluslu şirket'ler (ÇUŞ) kanalıyla yapılan DYY'nin, her zaman için ev sahibi ülkelerin teknolojik kapasitelerini arttıracaklarını söylemek güçtür. Lall (2000: 5-6, 19), gelişmekte olan ülkelerin, DYY'nin bir takım avantaj ve dezavantajlarını birlikte düşünmeleri gerektiğini ifade etmektedir. Buna göre, ÇUŞ'ler, sahip oldukları kalifiye işgücü, teknik altyapı, finans ve büyük ihrac piyasalarına giriş olanakları ve marka avantajı ile belirli teknolojileri, üretim zinciri aracılığıyla uluslararası sisteme entegre etmektedirler. Ancak, ÇUŞ'ler genellikle gittikleri ülkelere uygun teknolojileri transfer etmektedirler. Eğer bir ülkede, tedarik ve teknik bilgi düzeyi düşük ise buraya transfer edilecek teknolojiler de emek yoğun olacaktır. Ancak, kimi zaman ileri teknolojilere dayalı üretimlerin, sadece başka yerlerden ithal edilen girdilerin montajı amacıyla, nispeten ucuz emek maliyetine dayalı gelişmekte olan ülkelere (Malezya, Tayland, Filipinler, Endonezya, Meksika vd.) kaydırıldığı da bilinmektedir. Dolayısıyla, gelişmekte olan ülkelerde sadece DYY'ye dayalı pasif bir *laissez faire* politikası değil, yerli teknolojik üretimi gerçekleştirebilecek kurumsal mekanizmaların üretilmesine dönük politikaların hayata geçirilmesi de gerekmektedir. ÇUŞ'lerin yerli girdileri kullanımı ve AR-GE faaliyetleri teşvik edilmelidir.

Patent, lisans, know-how gibi içerilmemiş teknoloji transferlerinde ise transferi yapan firma ya da ülkeler, teknolojinin kullanım hakkını elde etmekle birlikte, bu teknolojinin kullanılması için gerekli tüm bilgiye sahip olamamaktadır. Özellikle az gelişmiş ülkelerde patentle birlikte biçimsel olarak aktarılan bilginin işlerlik kazanabilmesi, ancak know-how'ın da transfer edilmesi ile mümkün olabilmektedir (Erdost, 1982: 54). Transfer edilen bu teknolojilerin içindeki bilginin *gömülü*<sup>16</sup> olması sebebiyle, söz konusu teknolojilere hakimiyet sağlanamamakta ve teknolojinin özümsemesi ve bir üst düzeyde üretilmesi zorlaşmaktadır. Dolayısıyla, yüksek bedellerle alınan teknolojilere bağımlılık artmaktadır (Kiper, 2004: 78-79).

Archibugi ve Pietrobelli'ye (2003; 864-865) göre, teknoloji transferinin, seçim, özümseme-uyarlama, üretim ve yayılım gibi aşamaları olan bir süreç olarak kabul edilmesi, globalizasyon sürecinin teknoloji alanında belirli özelliklere sahip olduğu ve bu sürecin bütün ülke ve aktörlere fayda sağlayamayabileceği gerçeğini görmemizi sağlayacaktır. Yazarlara göre, globalizasyon süreci know-how'ın transferini birkaç açıdan değiştirmektedir:

- Bilginin kodifiye unsurları farklı ülkeler arasında düşük ve önemsiz bir maliyetle transfer edilebilmektedir. Bununla beraber, bu durum, transfer eden kurumların söz konusu kompleks kodları bilmesi ve bunları etkin kullanabilecek becerilere sahip olmasını gerektirdiğinden, sadece transfer işleminin kendisi, gelişmekte olan ülkeler için başarı olarak addedilemez.
- Bilginin zımni –gömülü- unsurlarının transfer ve hareketi ise çok daha düşük düzeyde kalmaktadır. Globalleşme sürecine rağmen, belirli alanlardaki teknolojik gelişmeler, yeteneklerin yığılma gösterdiği belirli merkezlerde yoğunlaşmaktadır (bkz. Tablo 9). Çok uluslu şirketler teknolojik faaliyetlerin

---

<sup>16</sup> Gömülü yani zımni [örtük] bilgi ile açık bilgi arasındaki farkın vurgulanması gerekmektedir: “Her faaliyette bilginin iki farklı düzey ya da boyutu vardır. İlk boyutunu, dikkatimizi odakladığımız nesne ya da olgu hakkındaki bilgi; yani o an için odaklanılan bilgi (focal knowledge) oluşturur. Bu normal olarak, herhangi bir ortamda bulunabilen, dönüştürülebilir, gönderilebilir, öğretilen, açık (codified) bilgidir. İkinci boyutu ise odaklanılan nesne ya da olguyu ele almak ya da geliştirmek için alet olarak kullanılan bilgi ya da kazanılmış yetenekler ya da açık bilgiyi ele almak ya da geliştirmek için ihtiyaç duyulan know-how biçiminde olabilir. Bu iki boyutu birbirini tamamlar. Diğer bir deyişle, kapalı [örtük] bilgi, odaklanılan görevin tamamlanmasında yardımcı olan, geri plandaki bilgidir” (Göker, 1999: 4)

bir çoğunu kendi ülkelerinde gerçekleştirmekte ve kendi ülkeleri dışındaki teknolojik faaliyetleri de genelde gelişmiş ülkelerde yapmaktadırlar.

- Önemli yenilikçi firmalar, içerilmiş teknolojilerin ticaretinden içerilmemiş teknolojilere doğru bir kayma göstermektedir. Yönetimsel, finansal ve teknolojik avantajlara sahip geniş ölçekli şirketler, üretimden ziyade teknolojik yenilikleri, fikirleri, marka ve uzmanlıkları ile kâr sağlamaktadırlar. Bu durum, artan ölçüde FMH'ye dayanmaya başlayan know-how'ın yaratılması ve iletimi sürecine önemli anlamlar yüklemektedir. Bu gelişme, yazılımların (software) Kuzey ülkelerinde üretildiği, buna karşılık donanımların (hardware) üretiminin güney ülkelere kaydırıldığı bir uluslararası iş bölümü yaratmaktadır (bkz. 3. bölüm) Bu konunun daha iyi kavranabilmesi için sözü edilen gelişmiş ülkelerin, kurallarının koyulmasında belirleyici oldukları fikri ve sınai mülkiyet hakları konusu aşağıda incelenmiştir.

## **2.1.6. Fikri ve Sınai Mülkiyet Hakları**

### **2.1.6.1. Fikri Ve Sınai Mülkiyet Haklarının Tanımı ve Kapsamı**

Fikri ve sınai mülkiyet hakları; fikri çaba ve yaratıcılığa dayanan icatlar, edebi ve sanatsal faaliyetler ile ticarete konu olan her türlü sembol, isim ve imgelerin yaratıcılarına, bu yaratıcılıklarından fayda sağlayabilmeleri amacıyla belirli periyotlar için verilmiş özel bir takım hakları ifade etmektedir. FMH iki temel kategoriye ayrılmaktadır (WIPO, t.y.a:2)

1. *Telif hakları* (copyrights): Edebi ve sanatsal faaliyetler (kitap ve diğer yazılar, müzik, resim, heykeltıraşlık, bilgisayar program ve yazılımları, filmler) sahibinin ölümünden en az 50 yıl sonrasına kadar telif hakları ile korunur.

2. *Sınai mülkiyet hakları* (industrial property): İcatlar karşılığı verilen patentler, markalar, endüstriyel tasarımlar, faydalı modeller, ticari isimler ile coğrafik işaretlerde sınırlı bir dönem için verilen haklardır (patentler için bu süre 20 yıldır). Bir buluşun patentlerle korunabilmesi için 4 temel kriteri sağlaması gerekmektedir (WIPO, t.y.b:6)

a. *Endüstriyel uygulanabilirlik* (fayda): Buluş, tarım dahil herhangi bir sanayi dalında pratik kullanım ve uygulanabilirliği sağlamalıdır.

b. *Yenilik*: Patent başvurusunun yapıldığı tarihten önce, buluş konusunda dünyanın herhangi bir yerinde toplumca erişilebilir yazılı veya sözlü tanıtım, kullanım veya başka yolla açıklanan bilgilerden oluşan ‘teknik bilinen durumuna dahil olmayan’ buluş yeni addedilir (TPE, 2004: 34).

c. *Teknik bilinen durumunun aşılması* (*inventive step*): Buluş basamağı olarak da adlandırılan kritere göre, buluşun, ilgili olduğu teknik alandaki bir uzman tarafından aşıkâr şekilde çıkarılamayan bir faaliyet sonucu gerçekleştirilmiş olması gerekir (TPE, 2004: 34).

d. *Patentlenebilir alanlara dahil olma*: Buluş, ulusal kanunlarda tanımlandığı şekliyle patentlenebilir alanlara dahil olmalıdır. Bu durum ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir. Kimi ülkeler halk yararı ve sağlığı için pozitif etkiler yaratan alanları patent alanının dışında tutmaktadır.

Sınai mülkiyet haklarına ilişkin olarak ortaya çıkan ilk uluslararası sözleşme ‘Paris Sözleşmesi’dir (1883).<sup>17</sup> 20 Mart 1883’de Belçika, Brezilya, İspanya,

---

<sup>17</sup> 2008 yılı Mart ayı itibariyle, Türkiye’nin de yer aldığı 172 ülke, sınai mülkiyet haklarının anayasası olarak kabul edilen Paris Sözleşmesi’ne taraftır. 1886 yılında imzalanan Berne konvansiyonu ise edebi ve sanatsal alanlarda koruma sağlamaktadır. Berne konvansiyonuna Türkiye dahil 163 ülke taraftır. Her iki anlaşmanın idaresi de WIPO (World Intellectual Property Organization) tarafından üstlenilmiştir. WIPO’nun üye sayısı ise Türkiye dahil 184’tür (WIPO, <http://www.wipo.int/members/en/> 17.03.2008).



Hollanda, Tunus, İngiltere, Fransa, İsviçre, İtalya ve Portekiz tarafından imzalanan bu sözleşme, 1900 yılında Brüksel’de, 1911 yılında Washington’da, 1925’de La Haye’de, 1934’de Londra’da, 1958’de Lizbon’da, 1967’de Stockholm’de ve 1979’da Paris’te revizyona tabi tutulmuştur (Soyak, 2000: 6). 1967 yılında ise WIPO dünya FMH kuruluş sözleşmesi imzalanmıştır. 1970 yılında kurulan WIPO<sup>18</sup> FMH’nin korunmasına ilişkin gerekçelerini şöyle açıklamaktadır (WIPO, t.y.a: 22):

*“İnsanlığın gelişim ve refahı teknolojik ve kültürel alanlardaki yaratıcılık kapasitesine dayanmaktadır. Bu yaratıcılığın yasal koruma altına alınması, bu alanlara ilave kaynak tahsis edilmesini teşvik edecektir. Fikri mülkiyetin korunması ve teşvik edilmesi, iktisadi büyümeyi teşvik edecek, yeni iş alanları ve endüstriler yaratacak ve hayat kalitesini arttıracaktır. Etkili ve adil bir fikri mülkiyet sistemi, bütün ülkelerin, iktisadi gelişme ve kültürel ve sosyal refahın kuvvetli bir aracı olarak fikri mülkiyeti tesis etmesine imkan verecektir. Fikri mülkiyet sistemi, yeniliğin çıkarları ile kamu çıkarları arasında, yaratıcılık ve yeniliğin herkesin yararına işleyeceği bir dengenin kurulmasına yardım edecektir.”*

Uruguay Round’un tamamlandığı 1994 yılında ABD, Japonya ve Avrupa Birliği’nin baskısı ile *Ticaret ile Bağlantılı Fikri Mülkiyet Hakları Anlaşması* (Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights- TRIPS) kabul edilmiş ve anlaşma, 1 Ocak 1995 yılında WTO’nun kurulması ile yürürlüğe girmiştir. Böylece, fikri mülkiyet kuralları ilk defa çok taraflı ticaret sisteminin bir parçası haline gelmiştir. WTO’ya üye ülkeler aynı zamanda TRIPS standartlarına uymakla yükümlüdürler. TRIPS, telif hakları, markalar, patentler ve ticaret sırlarına ilişkin asgari standartları belirlemektedir. TRIPS, her türlü teknolojik alandaki icat, ürün ve süreç yenilikleri için 20 yıllık bir koruma sağlamaktadır.

---

<sup>18</sup> WIPO, merkezi İsviçre’nin Cenevre kentinde bulunan ve Birleşmiş Milletlere (UN) bağlı olarak faaliyet gösteren bir kuruluştur. Kuruluşun temel misyonu ülkeler arasında iş birliği yoluyla dünyada fikri mülkiyet haklarının korunmasını sağlamak ve uluslararası anlaşmazlıkları çözmektir; bu amaçla, oluşturduğu komiteler ve çalışma grupları ile üye ülkelerdeki çalışmaları yönlendirmekte ve çeşitli seminer, konferans ve çalıştaylar düzenlemektedir. Kuruluşun kökenleri 1883 Paris Sözleşmesi ve 1886 Berne Sözleşmesine kadar gitmektedir. Ayrıntılı bilgi için bkz. <http://www.wipo.int/portal/index.html.en> Erişim: 08.03.2008)

TRIPS kapsamındaki anlaşmazlıkların çözümü için, üye ülkeler WTO bünyesinde öneri ve arabuluculuk toplantılarına katılırlar. WTO, bu toplantılarda çözülemeyen sorunlar için bağımsız bir uzmanlar konseyi atayarak her bir ülkenin politikalarının değerlendirilmesi ve tavsiyelerde bulunulmasını sağlar. TRIPS, bunun yanında, üye ülkelere anlaşmayı ihlal eden diğer üye ülkeler üzerinde ticaret yaptırımını uygulama izni vermektedir. Bu açıdan, TRIPS'in sorun çözme mekanizması ve yaptırım gücü WIPO'nunkinden daha yüksektir (Magic, 2003: 2-3).

FMH'de "korunma düzeylerindeki farklılıkları gidermek ve bu hakları genel kurallara bağlamak" amacıyla kabul edilen TRIPS anlaşmasının, kısa dönemli toplumsal maliyetler ile uzun dönemli toplumsal fayda arasında bir denge kuracağı belirtilmektedir. Buna göre, FMH'nin koruma süresinin dolması ve yeniliklerin kamusal alana nüfuz etmesiyle toplumsal faydasını göstermeye başlayacağı ileri sürülmektedir. ([http://www.wto.org/english/thewto\\_e/whatis\\_e/tif\\_e/agrm7\\_e.htm](http://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/tif_e/agrm7_e.htm) 08.03.2008). Uruguay Round ile fikri ve sınai mülkiyet alanında yapılan düzenlemeler, daha önceki kısmi ve sektörel anlaşmaların bir çatı altında toplanması olarak değerlendirilebilir (Soyak, 2000: 10).

#### **2.1.6.2. Fikri ve Sınai Mülkiyet Haklarının Gerekçeleri ve Eleştiriler**

FMH'ye ilişkin uluslararası yaptırımlar sağlayan ve birçok ülkenin taraf olduğu koruma anlaşmaları, bir takım teorik gerekçeler sunmaktadırlar. Her WTO üyesinin (2008 mart ayı itibariyle 151 üye) otomatik olarak riayet etmek durumunda kaldığı TRIPS anlaşmasında (Annex 1C), FMH uygulamasına dair temel hedefler aşağıdaki gibi izah edilmiştir ([http://www.wto.org/english/docs\\_e/legal\\_e/27-trips.pdf](http://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/27-trips.pdf) 19.03.08):

*“Fikri mülkiyet haklarının korunma ve uygulanması; teknolojik yeniliğin teşviki ve teknolojinin transfer ve yayılımına ve teknolojik bilginin üretici ve kullanıcılarına sosyal ve ekonomik refahı arttıracak*

*ve hak ve yükümlülükler arasında bir denge oluşturacak şekilde katkıda bulunmalıdır.”*

Buna göre FMH'nin korunması, bir yandan teknolojik yenilikleri yapanların ve yeniliklerin transferini gerçekleştirenlerin faydalarını arttırırken, diğer yandan da söz konusu yeniliklerin topluma nüfuz etmesiyle toplumsal refahta bir iyileşme sağlayacaktır. Böylece FMH'nin tesis edilmesiyle, ulusal ve küresel ölçekteki bütün taraflar bundan yarar görecektir. İlk bakışta oldukça basit ve kullanışlı görünen bu argümanlar, esasen neoklasik iktisatçıların teknolojik bilgiyi ve teknoloji politikalarını değerlendirme biçimlerinde gizlidir. Birinci bölümde irdelediğimiz gibi, FMH neoklasik iktisatçıların temel politika araçlarından birini oluşturmaktadır.

Neoklasik iktisatçıların kamusal müdahale gerekçeleri (ve bu müdahale biçimlerinden biri olan FMH'nin korunması) büyük ölçüde Nelson (1959) ve Arrow'un (1962) çalışmalarına dayanmaktadır. Teknolojik bilginin enformasyona indirgenmediği bu yaklaşımda, bilgi, dışlanamaz bir mal niteliği taşımaktadır (non-excludable). Buna göre, bireyler bu malın üretim maliyetine katlanmadıkları halde kullanımından dışlanamamaktadırlar. Örneğin, bir gazetecinin, kendisinin ortaya çıkardığı bilgiyi meslektaşlarının da kullanmasını engellemesi mümkün değildir. Analizde, enformasyonun ikinci özelliği rekabetçi olmamasıdır (non-rival). Bir birey malı tükettiğinde, diğer bireylerin kullanım miktarını düşürmemektedir. Örneğin, televizyonda izlenen bir futbol programı, diğer bireylerin de aynı programı izlemesini engellememektedir. Diğer bir deyişle, aynı programın ilave bir izleyici tarafından 'tüketilmesi'nin maliyeti sıfırdır; birey bilgiyi tükettiğinde, aynı bilginin başkaları tarafından kullanılabilir olan miktarını sınırlamaz. Bu durumda, bilgiyi yaratanlar, maliyetleri karşılanmadığı ya da kendilerine hiçbir ödeme yapılmadığı için bu malın üretiminden vazgeçecek ve toplum da bu malın faydasından mahrum kalacaktır (Leveque ve Meniere, 2004: 4-5).

Böylece, FMH'nin koruma altına alınmasının mantığı açıklanmış olmaktadır. Belirli bir süreyle yeniliği yapana özel hakların tanınması yukarıda açıklanan iki sorunun giderilmesini sağlayacaktır. Yasal koruma mekanizması mala dışlanabilir bir

nitelik kazandıracaktır. Kullanıcılar, malı tüketmeleri karşılığında telif hakkı vereceklerdir. Söz konusu mal, koruma süresi bitip kamusal alana nüfuz ettiğinde ise bütün tüketiciler bedava erişim imkanına kavuşacaklardır. Böylece, fikri mülkiyet, yeniliklerin yaratılmasının teşvik edilmesi ile yeniliklerin yayılması arasında bir denge kurmayı amaçlamaktadır (Leveque ve Meniere, 2004: 5).

FMH'nin uygulanma gerekçelerine dair yukarıda yapılan açıklamalar reel hayatta farklı anlamlara bürünmekte ve koruma kanunları özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere önemli eleştirilere uğramaktadır. Marka ve patentler aracılığıyla etkili (drastic) bir takım yenilikler yaparak monopol hakkı elde eden veya daha az etkili (nondrastic) yeniliklerle belirli bir piyasa gücü kazanan yenilik sahipleri yüksek fiyat ve kârlarla gelirlerini arttırma imkanına kavuşmaktadırlar. Başta TRIPS olmak üzere marka ve patentleri küresel ölçekte korumaya dönük olarak hayata geçirilen anlaşmalar, önemli yeniliklerin güçlü bir beşeri ve teknolojik altyapıya sahip ülkelerde gerçekleştiği hesaba katıldığında, zaten teknolojik liderliği ellerinde tutan ülkelerin konumlarını iyiden iyiye güçlendirmektedir.

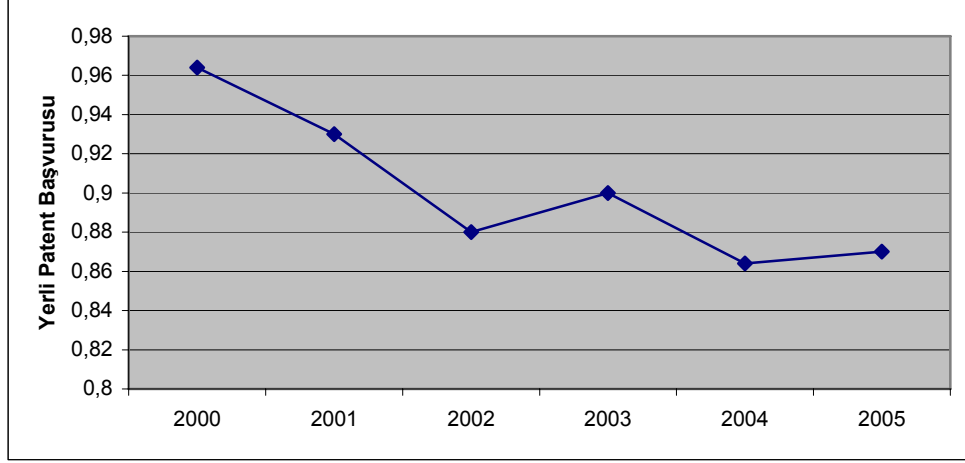
Magic'e (2003: 3-4) göre, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, mülkiyet haklarını, patent kullanım maliyetlerinin yüksek ve koruma sürelerinin uzun olmasından dolayı teknoloji transferinin ve yerli teknoloji üretiminin önünde bir engel olarak görmektedir. Patentlerin büyük ölçüde gelişmiş ülkelerdeki şirketlerin sahipliğinde olması sebebiyle bu ülkeler, gelişmiş ülkelerin patentleri kendi ekonomik kalkınmalarının üzerinde bir kontrol aracı olarak kullandıklarını dile getirmektedirler. Bir diğer eleştiri, ilaç ve sağlık tekelleri üzerinedir. Bu alanlardaki patent korumasının çok katı olması ve fiyatların yüksekliği gibi sebepler, söz konusu ülke vatandaşlarının -temel insani bir hak olan- sağlık hakkı üzerinde olumsuz etkilerde bulunmaktadır.

DYY, gelişmekte olan ülkelerin yurtdışından teknoloji transferinde çok sık başvurdukları yöntemlerden biridir. Çok uluslu şirketler, üretimlerini ana ülkeden bir başka ülkeye kaydardıklarında, emek ve altyapı maliyetlerinin görece ucuz olduğu (bu durum teknoloji ithal eden ülkenin belirli bir bilimsel ve teknolojik altyapıya

sahip olmasını gerektirmektedir) ve kendi teknolojilerinin illegal yollarla başka firma veya ülkelere sızmasını engelleyen yasal bir takım koruma önlemleri ararlar. Ancak, gerekli koruma önlemleri alındığında bile, ithal edilen teknolojilerin söz konusu ülkelerin yerli bilim ve teknoloji altyapısına ne ölçüde katkıda bulunacağı şüphelidir. Yapılan araştırmalar göstermektedir ki, yüksek patent koruması, DYY'nin çekilmesinde etkili olmakla beraber, yatırımlar, büyük ölçüde endüstriyel kimyasallar, eczacılık ve elektrikli ekipmanlar gibi patent kullanım ve üretiminin yüksek olduğu alanlarla sınırlı kalmakta ve ithal eden ülkenin AR-GE kapasitesine önemli bir katkıda bulunmamaktadır. Dolayısıyla, sadece mülkiyet haklarını güvence altına alarak DYY'yi cezbetmek, gelişmekte olan bir ülkenin uzun dönemde kendi teknolojilerini geliştirmesi için tercih edilir bir yol olmaktan çıkmaktadır (Magic, 2003: 5-6). Ancak, başta ABD, Japonya ve Avrupa Birliği ülkeleri gibi piramidin tepesinde bulunan ülkeler, pasif olarak piyasa kuralları ile oynamaktan ziyade piyasa kurallarını bizatihi yaratarak sürece müdahale etmektedirler.

FSMH'nın aşırı sıkı tutulması ve koruma sürelerinin uzatılması, bu hakların verilme sebebi olan 'yenilikler'i de olumsuz etkilemektedir. ABD'de 1970'li yılların sonundaki bir takım kurumsal düzenlemelerle başlayan ve 1980'li yılların başında çıkarılan Bayh-Dole yasası ile üniversitelere de buluşlarını patentleme hakkı tanıyan gelişmeler kimi yazarlara göre aşırı bir koruma sağlayarak patent sayılarını arttırmış, fakat yenilikler için yapılan yatırımları azaltmıştır. Gerçekten de yapılan çeşitli ampirik çalışmalar, (bkz. Jaffe ve Trajtenberg, 2002) patent sürelerinin uzamasının, yeniliklerin sürekliliği için bir engel teşkil ettiğini ortaya koymuştur. Nitekim WIPO'nun verilerine göre, küresel ölçekte, milyon \$ AR-GE harcaması başına düşen yerleşik patent başvurularına bakıldığında 2000 yılından bu yana bir miktar düşüş yaşandığı gözlenmektedir (Şekil 3). Ancak, bu düşüşü bütünüyle AR-GE harcamaları ile ilişkilendirmek doğru olmayabilir, zira bu değişken tek başına yenilik düzeyini açıklamakta yetersiz kalabilmektedir.

Şekil 3. Dünya'da Milyon \$ AR-GE Harcaması Başına Düşen Yerli Patent Başvurusu  
(2000 yılı SGP\$)



**Kaynak:** WIPO, 2007: 21

Gökovalı'ya (2008: 48) göre, FSMH haklarının küresel ölçekte korunmasının pozitif etkileri, ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ve teknolojik açıkları dikkate alındığında özellikle gelişmekte olan ve azgelişmiş ülkeler için hissedilmeyecektir. Azgelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki teknolojik altyapı ve beşeri sermaye yetersizliği dikkate alındığında bu tür ülkelerde yenilik faaliyetleri sınırlı olacaktır. Diğer yandan, sayılan nedenlerden dolayı FSMH haklarının korunması ile söz konusu ülkelere yapılacak teknoloji transferi ya kısıtlı ya da düşük teknoloji içerikli olacaktır. Dolayısıyla FSMH, yalnızca uluslararası ticareti arttıracak, yüksek nitelikli teknoloji transferi ise gelişmiş ülkeler arasında gerçekleşecektir.

Küresel ölçekte (ülkelerin gelişmişlik durumuna göre) verilen patent dağılımlarına bakıldığında (tablo 2), yüksek gelirli ülkelerin toplam patentler içindeki paylarının düşük ve orta gelirli ülkelerin toplam paylarının 4 katından daha yüksek olduğu görülmektedir. Dikkati çeken bir diğer husus, yüksek gelir grubuna dahil ülkelerde yerleşiklerin payının yerleşik olmayanlarınkinden daha yüksek olmasına karşılık, orta ve düşük gelir grubundaki ülkelerde bunun tersi bir tablo ile karşılaşılmasıdır. Yerleşik ve yerleşik olmayanlar arasındaki pozitif fark, ülkelerin rekabet ve yenilik yaratma kapasitesinin ölçütü olarak değerlendirilebilir. Yüksek

gelirli ülkelerde yerleşik olmayanların payının, düşük ve orta gelirli ülkelerin yerleşik olmayanlarının payının toplamından çok daha büyük olması ise teknoloji transferinin özellikle yüksek gelirli ülkelerde yoğunlaştığını göstermektedir. Son yıllarda orta gelirli ülkelerin toplam payında meydana gelen artış, büyük ölçüde yerleşik olmayanların paylarındaki artıştan kaynaklanmaktadır. Orta gelir grubundaki yerleşik ve yerleşik olmayanların patent payları arasındaki negatif farkın büyümesi, bu ülkelerin teknolojik rekabet güçlerinin düştüğünü göstermektedir.

Tablo 2. Dünya Geneline Verilen Patenlerin Ülkelerin Gelir Gruplarına Göre Dağılımı

Yıllar	Düşük Gelirli Ülkeler			Orta-Gelirli Ülkeler			Yüksek Gelirli Ülkeler		
	Yerl.	Yerl. Olm.	Pay	Yerl.	Yerl. Olm.	Pay	Yerl.	Yerl. Olm.	Pay
1985	0,3	1,1	0,8	6,2	7,0	6,7	93,5	91,9	92,6
1990	0,3	1,6	0,9	5,1	9,2	7,1	94,6	89,2	92,0
1995	0,7	1,6	1,1	13,7	15,9	14,6	85,5	82,5	84,4
1996	0,3	1,0	0,5	8,9	13,2	10,2	90,8	85,8	89,3
1997	0,3	0,9	0,5	14,9	18,2	16,0	84,8	80,9	83,5
1998	0,4	0,7	0,5	10,2	12,5	11,1	89,3	86,7	88,4
1999	0,4	1,1	0,7	7,6	13,6	9,8	92,0	85,3	89,5
2000	0,3	1,0	0,6	10,6	15,4	12,5	89,1	83,7	87,0
2001	0,4	0,7	0,5	12,2	16,9	14,1	87,5	82,4	85,4
2002	0,4	0,6	0,5	11,2	20,4	14,8	88,4	79,0	84,8
2003	0,3	0,5	0,4	14,7	25,7	19,3	85,0	73,7	80,3
2004	0,3	1,0	0,6	13,1	22,9	17,1	86,6	76,1	82,3
2005	0,1	0,1	0,1	14,5	25,4	18,9	85,3	74,4	81,0

Kaynak: Gökova, 2008: 53

Dünya genelinde<sup>19</sup> ülkeler bazındaki patent istatistiklerine bakıldığında ise en fazla başvuru yapılan patent ofisleri içinde Japonya ve ABD başı çekmekte, bunları sırasıyla Çin, Kore ve Avrupa Patent Ofisleri izlemektedir. 2005 yılı itibariyle bu beş patent ofisinin toplam patent başvuruları içindeki payı %77'dir. Çin, 2004 yılında en büyük artışı (%33) sağlayarak üçüncü sıraya yerleşmiştir. Çin'in patent ofisinde 2005 yılında yerleşik olmayanların patent başvurularının toplam patent başvurularına oranı %46 olmakla beraber, aynı yıl yerleşik başvuruların sayısı %42 artarken, yerleşik olmayan başvuruların sayısı %23,6 artmıştır.

Ülkelerin orijinlerine göre dünya genelinde *yerleşik olmayan* 'patent başvuruları'na bakıldığında ise gelişmiş ülkelerin başı çektiği görülmektedir. Bu gösterge, ülkelerin teknolojik rekabet gücünün ortaya konmasında önem arz etmektedir. ABD, Japonya ve Almanya diğer ülkeler içinde en fazla başvuru ile ilk üçü paylaşmaktadırlar. ABD ve Japonya %23'lük oranlarla liderliği paylaşırken Almanya %11 ile üçüncü sırada yer almaktadır. Bu üç ülkenin dünya genelinde yerleşik olmayan patentler içindeki payı ise %57 olmaktadır. Çin, Kore ve Hindistan ise 2004 yılında en yüksek artışı sağlayan ülkelerdir (artış oranları sırasıyla; %27,9, %27,3, %23,6) Orijinlere göre 'verilen patent' sayılarına bakıldığında ise 2005 yılı itibariyle 185.827 patent ile Japonya liderliği elinde tutarken, bunu sırasıyla Amerika (134.019), Kore (63.865) Almanya (48.700), Fransa (22.413) ve Çin (21.519) takip etmektedir.

Dünya genelinde 2005 yılı itibariyle toplam patent başvuruları içinde elektrik-elektronik teknolojileri %32'lik payla birinci sırada yer almaktadır (bu alandaki en büyük payı ise enformasyon teknolojileri almaktadır). 2000-2004 yılları arasında patent başvurularında en yüksek artışı ise %32,2 ile medikal teknolojileri kaydederken, bunu ses ve görüntü teknolojileri (%28,3) ile enformasyon teknolojileri (%27,7) takip etmektedir. 2000-2004 yılları arası ülkelere göre patent başvurularının artış oranına bakıldığında, enformasyon, telekomünikasyon ve kimya mühendisliği alanlarında ABD başı çekerken; ses ve görüntü teknolojileri, elektrik-elektronik

---

<sup>19</sup> Dünya genelindeki patent istatistikleri için WIPO'nun resmi internet sitesinden yararlanılmıştır: [http://www.wipo.int/export/sites/www/freepublications/en/patents/931/wipo\\_pub\\_931.pdf](http://www.wipo.int/export/sites/www/freepublications/en/patents/931/wipo_pub_931.pdf)  
20.03.2008



teknolojileri, analiz, ölçüm ve kontrol teknolojileri, tarım teknolojileri ve tüketici mal ve ekipmanları teknolojilerinde Japonya önde gitmektedir. Hemen hemen tüm alanlarda ilk iki sırayı ABD ve Japonya'nın paylaştığı düşünüldüğünde, söz konusu ülkeler için fikri ve sınai mülkiyet haklarının korunmasının önemi daha iyi anlaşılabilir.

Özetle, uluslararası teknoloji transferinde önemli bir rol oynayan ve 1995 yılından sonra TRIPS kanalı ile uluslararası ticaret sisteminin bir parçası haline gelen fikri ve sınai mülkiyet hakları da, gelişmiş bir takım ülkeler lehine (özellikle, *triad* için) fakat, geç sanayileşen ülkeler aleyhine bir takım sonuçlar doğurmaktadır. Özellikle az gelişmiş ülkelerde, fikri ve sınai mülkiyet haklarına ilişkin yasal çerçevenin oluşması teknoloji ithali açısından zaruri olmakla beraber, patent koruma sürelerinin uzunluğu ve maliyetlerinin yüksek olması gibi hususlar, bu ülkelerin teknolojik altyapı ve beşeri sermaye yetersizlikleri ile birleştiğinde, patentlerin teknoloji ithalatçısı ülkelerin AR-GE yapılarının ve yerli bilimsel ve teknolojik temellerinin gelişmesine katkıları sınırlı kalmaktadır.

Gerek ulusal boyuttaki kurumlar gerekse de bu kurumların uluslararası aktörlerle olan etkileşimleri sonucu gerçekleşen teknolojik yeniliklerin transferi konusu, bir ülkenin ulusal yenilik sisteminin gelişmesi, bir başka deyişle 'teknolojik öğrenme' becerilerinin geliştirilmesi açısından önem arz etmektedir. Günümüzde - 18. ve 19. yüzyıldaki ilk sanayileşme deneyimlerinden farklı olarak-, geç sanayileşen ülkelerin kendi teknolojilerini üretebilmeleri zorlaşmaktadır (Pamukçu, 2001: 79). Bu sebeple, söz konusu ülkeler, merkez ülkelerde üretilen çeşitli teknolojileri ithal etme yoluna gitmektedirler. Ancak, yurtdışından teknoloji ithali (bir başka deyişle uluslararası teknoloji transferi) teknolojinin ithal edilmesinden ibaret olmayıp, teknolojik gelişmelerin izlenerek ülke koşullarına uygun olan teknolojilerin seçilmesi ve edinilmesi, seçilen teknolojilerin özümsemesi ve uyarlanması, artımsal bir takım yeniliklerle bir üst aşamada tekrar üretilmesi ve bu teknolojilerin ekonomik fayda sağlayacak şekilde yayılımının sağlanması gerekmektedir. Teknoloji transferi sürecindeki bu zorunluluklar, doğal olarak, seçici ve tutarlı bir takım teknoloji politikalarını yürüterek, orkestrasyon görevi görecektir kamusal otoritelerin varlığını

gerektirmektedir. Nitekim, özellikle Kore ve Tayvan gibi bazı Doğu Asya ülkelerinin sanayileşme süreçleri, bu müdahalelerin uzun dönemli sonuçlarını bize kanıtlamış bulunmaktadır. Sonuç olarak, teknoloji transferinin bir sistem bütünlüğü dahilinde ele alınması gerekmektedir. Gerek yurtdışından teknoloji transferi, gerekse de yerel teknolojilerin farklı birimler arasında transferi yoluyla ekonomik faydaya dönüştürülmesi, ulusal yenilik sisteminin aktörleri (firmalar, devlet, üniversiteler, finansal kuruluşlar, araştırma enstitüleri vd.) arasında belirli düzeyde bir etkileşimi ve bir takım kurumsal yapıların oluşturulmasını gerekli kılmaktadır. Bu noktadan hareketle, aşağıda, söz konusu etkileşimi sağlayan (ulusal) yenilik sistemlerine ilişkin geniş bir değerlendirme yapılacaktır.

## 2.2. Yenilik Sistemleri

Günlük dilde ve akademik çevrelerde sistemin kesin bir tanımı yapılmamakla beraber genel bir çerçeve çizmek mümkün olabilmektedir. Sistem, belirli bir çevrede, karşılıklı etkileşim içerisinde bulunan bir takım bileşenlerin oluşturduğu, buna karşın her bir bileşenden farklılık gösteren daha karmaşık yapıları ifade etmektedir. Erkan'a (2000: 53) göre, sistem analizi, bütüncül bir bakış açısına sahip olup, incelediği olay veya olguları bir bütün olarak ele alır; yöntem olarak sistem analizi, birbirleriyle bağlantılı olan bileşenlerin oluşturduğu bir bütündür. Bu sebeple, bir sistem; sistem bütünü, sistem bileşenleri ve bileşenler arasındaki bağlantıları içerir.

Bu çerçevede yenilik sistemlerini irdeleyen Carlsson vd'ne (2002: 234-235) göre, bileşenler (components), sistemin işletim birimleri olup bunlar; bireyler, firmalar, bankalar, üniversiteler, araştırma enstitüleri ve kamusal ajanlar gibi kurumlar olabilmektedir. Bunun yanında, fiziksel ve teknolojik bir takım ürünler ile düzenleyici bazı yasalar, gelenekler ve sosyal normlar da sistemin bileşenleri arasında sayılmaktadır.<sup>20</sup> Bağlantılar (relationships) ise bileşenler arasındaki

---

<sup>20</sup> Türkçe'ye 'kurum' olarak çevrilen 'institution' kavramı bazı yazarlar tarafından sistemdeki oyuncularını (players) ifade etmek için kullanılırken, bazıları tarafından ise oyunun kurallarını (rules of the game) belirleyen yasa, rutinler ve diğer bazı kurallar için kullanılmaktadır (Sharif, 2006: 758). Organizasyon (organization) ise, kurum kavramının kullanım biçimine bağlı olarak şekillenmektedir. Örneğin birinci durumda organizasyon, yasa ve kuralları belirtmek için kullanılırken, ikinci durumda sistemdeki aktörlere vurgu yapmaktadır.

etkileşim ve geribildirim göstermektedir. Her bir bileşenin özellik ve davranışları, bir yandan birbirlerini etkilerken, diğer yandan da bir bütün olarak sistemin özellik ve davranışlarını belirlemektedir. Bu karşılıklı bağımlılık sebebiyle, bileşenler bağımsız alt kümelere indirgenememekte; sistem, bileşenlerin toplamından fazlasını ifade etmektedir. Bir yenilik sistemi içerisindeki farklı kurumların etkileşimleri piyasa mekanizması aracılığıyla olabileceği gibi, piyasa-dışı ilişkilenmeler de söz konusu olabilmektedir. Örneğin, teknoloji transferi, firmalar arasında ya da firmalarla kamusal birimler arasında gerçekleşebilmektedir. Bileşenler arasındaki etkileşim ile beraber sistemin tanımlanmasına olanak sağlayan üçüncü bir unsur ise bileşenlerin nitelikleridir (attributes). İşlevselci (functionalist) bir bakış açısından, sistem niteliklerinin belirlenmesinde, sistemin üstlendiği fonksiyon ve amaçlar ile analiz boyutu belirleyici olmaktadır. Bir yenilik sisteminin amacı; teknolojinin yaratımı, yayılımı ve kullanımınıdır. Buna göre sistemin temel nitelikleri, ekonomik değere sahip teknolojilerin sistem aktörleri tarafından yaratım, yayılım ve kullanım yeteneğine (amaca ulaşma başarısı) bağlı olarak şekillenmektedir.

Yenilik sistemi, yeniliklerin gelişimi, yayılımı ve kullanımı faaliyetlerinde etkileşim halinde bulunan firmalar ile bütün diğer kurum ve organizasyonları kapsamaktadır (Fischer, 2001: 200). Hauknes'e (1999: 5) göre, yenilik sistemi kavramının yaygınlık kazanmasını kolaylaştıran bazı faktörler bulunmaktadır: piyasa sistemlerinde teknolojik bilginin merkezi rolü, firmaların yenilik fırsatlarını yakalayıp bunları ticari başarıya dönüştürmesini gerektirmektedir. Diğer yandan, yenilikçi firmaların gerçekleştirdikleri yenilik faaliyetleri, firmanın diğer organizasyonlarla etkileşimleri neticesinde şekillendiği için yenilik faaliyetini tedarikçilerden müşterilere, rakip firmalardan profesyonel ağlara ve teknolojik altyapı ile dış çevreye kadar çok-organizasyonlu bir boyutta ele almak gerekmektedir. Dolayısıyla piyasa sisteminin motoru görevini gören yeniliğin, sistem yaklaşımı çerçevesinde ele alınması gerekmektedir.

### 2.2.1. Yenilik Sistemlerinin Farklı Düzeyleri

Akademik ve politik çevrelerde analistlerin kullanım amaçlarına bağlı olarak yenilik sisteminin çok farklı tanımları yapılmaktadır.<sup>21</sup> *Coğrafik* düzeyde tanımlanan yenilik sistemleri, yerel, bölgesel, ulusal ya da uluslar ötesi olabilmektedir. Bu tip sınırlandırmada, söz konusu mekan, yenilik sürecinde içsel bir uyum ve tutarlılık göstermektedir. *Sektörel* olarak sınırlanmış yenilik sistemleri ise, bölgesel, ulusal veya uluslararası sisteme bağlı olmakla birlikte, burada teknolojik alanlar ve ürünler ön plana çıkmaktadır. Her zaman olmamakla birlikte genellikle bir üretim sektörü ile sınırlanmışlardır. ‘Teknolojik sistemler’ ve ‘sektörel yenilik sistemleri’ bu gruba dahildir. Kullanım amacına ve çalışma alanına bağlı olarak yapılan tanımlamalar çeşitlilik göstermekle beraber, bu tanımlamalar birbirini dışlamaktan çok tamamlayıcılık göstermektedirler (Johnson vd., 2003: 3-4). Aşağıda, literatürde yaygın olarak kullanılan üç yenilik sistemi türüne (bölgesel, sektörel, teknolojik) ana hatlarıyla değinildikten sonra, bunların çatısını oluşturan ulusal yenilik sisteminin detaylı bir incelemesine geçilecektir.

#### 2.2.1.1. Bölgesel Yenilik Sistemleri

Bölgesel yenilik sistemi kavramı, yenilik faaliyetlerinde mekansal yakınlığın, konumlanmanın ve ‘lokal öğrenme’nin önemine vurgu yapmaktadır (Cooke vd., 1997: 485) . 1990’lı yılların ortalarından itibaren özellikle gelişmiş ülkelerde ulusal rekabet gücünün artırılmasında, kümelenme faaliyetleri desteklenmiş ve bölgesel yenilik politikalarına ağırlık verilmeye başlanmıştır. Almanya’nın (1995) ve İngiltere’nin (1998) biyo-teknoloji alanında rekabet güçlerini arttırmak amacıyla bölgesel biyo-teknoloji kümelenmelerine aktardıkları bölgesel fonlar bunun önemli örnekleridir (Cook ve Memedovic, 2003: 1).

---

<sup>21</sup> Carlsson vd’leri (2002: 237), teknolojik sistemler özelinde geliştirdikleri, fakat, diğer sistem yaklaşımlarına da genelleştirilebilecek üç metodolojik sorun tanımlamaktadırlar; 1) Sistem yaklaşımının uygulanacağı analiz düzeyi 2) Sistem sınırlarının belirlenmesi (sistemin ve sistem aktörlerinin tanımlanması) 3) Sistem performansının ölçülmesi.

Sanayi kümeleri ve bölgesel yenilik sistemi birbirleriyle yakın ilişki içindedir. Cook ve Memedovic (2003: 3), sanayi kümelerini aşağıdaki gibi tanımlamaktadırlar:

*“Birbirleriyle yakın temas halinde ve değiş-tokuş ilişkileri içinde olan ekonomik aktörlerin oluşturduğu bir ağ yapılanmasıdır. Bir bölgede mevcut üretim sürecine direkt olarak katkıda bulunan üretici firmalar, tedarik ve pazarlama şirketleri, finansal kurumlar, araştırma enstitüleri ve teknoloji transfer ajansları, iktisadi dernek ve birlikler, eğitim kurumları, bölgesel yönetim ve resmi olmayan bir takım birliklerin tümü bu ağ yapılanması içindeki partnerlerdir.”*

Bununla birlikte bölgesel yenilik sistemi, sanayi kümelerini de içine alan daha geniş kapsamlı bir oluşumdur. Kümeler ve bölgesel yenilik sisteminin kesişim mekanları bulunabilmekle beraber, bölgesel yenilik sistemi, birden fazla kümelenmeyi içinde barındırabilmektedir (Asheim ve Coenen, 2004: 7). Örneğin, Silikon Vadisi, enformasyon ve iletişim teknolojisi ile biyo-teknoloji kümelerini kapsayan kompleks bir yapıdır. Almanya’daki Ruhr bölgesi, kömür, çelik ve mühendislik kümelerini kapsarken; İtalya’daki Tuscany bölgesi, giyimden mobilya imalatına kadar çeşitli küme ve endüstriyel bölgeleri kapsamaktadır (Cook ve Memedovic, 2003: 3-4).

Erkan vd.’lerine (2007: 101)’e göre, sanayi kümelerinde mekan seçimi amaca göre şekillenebilmektedir. Örneğin, amaç, AR-GE ağırlıklı bir sanayi kümesi oluşturmaksa, firmalar üniversite merkezi etrafında kümeleşmekte; hammadde kaynaklarına yakınlık ise, firmalar temel hammaddelerini temin ettikleri firma etrafında kümeleşmekte; bölgenin pazar potansiyelinden yararlanmak ise, firmalar, talebin yoğun ve uluslararası ticaret için elverişli olduğu bölgede konuşlanmaktadır.

### **2.2.1.2. Teknolojik Yenilik Sistemleri**

Teknolojik sistem, “özgün bir teknolojiye ve belirli bir kurumsal altyapıda, teknolojinin yaratılması, yayılması ve kullanımı sürecinde birbirleriyle etkileşim

halinde olan aktörlerin oluşturduğu bir ağ yapılanmasıdır” (Carlsson vd., 2002: 237). Teknolojik yenilik sistemleri yaklaşımında, tıpkı ulusal yenilik sistemlerinde olduğu gibi ‘sistem yaklaşımı’ benimsendiği için, yenilik sürecinin şekillenmesinde farklı aktörler arasındaki etkileşimi içeren bir ağ yapılanması analizin merkezine yerleştirilmektedir. Bununla birlikte teknolojik yenilik sistemlerini ulusal yenilik sistemlerinden farklı kılan bir takım özellikler bulunmaktadır (Carlsson, 1994: 14):

- Teknolojik sistemler, ulusal sınırlar yerine spesifik teknolojilerle tanımlanmaktadır. Kimi zaman teknolojik sistemleri birbirlerinden farklı kılan şey, uluslararasılaşma dereceleri olabilmektedir.
- Teknolojik sistemler, karakterlerine ve belirli bir ülkedeki teknolojik alanların durumuna göre çeşitlilik göstermektedir. Aktörlerin nicelik ve nitelikleri, sistemin kurumsal altyapısı, coğrafik yoğunlaşma ve uluslararasılaşma derecesi teknolojik sistemleri birbirlerinden farklı kılmaktadır. Bazı ülkeler belirli bir teknolojiye güçlü iken diğerlerinde zayıf olabilmektedirler. Örneğin, Japonya, elektronikte yetkinleşmiş olmasına rağmen ilaç ve kimyasallar gibi imalat endüstrileri ile hizmet endüstrilerinde nispeten zayıftır.
- Teknolojik sistemler, ulusal yenilik sistemlerine nazaran teknolojinin yayılımı ve kullanımının mikro-ekonomik yönlerine daha fazla vurgu yapmaktadır.

Carlsson ve Stankiewicz’e (1991: 99-111) göre, teknolojik yenilik sistemlerinin temel unsurları şunlardır:

- *Ekonomik yetenek:* Bir firmanın ekonomik yeteneği, firma fırsatları yaratma ve bunların avantajlarından yararlanma yeteneklerinin toplamıdır (yeni fırsatları kavramak, ekonomik sinyalleri okumak, yorumlamak ve bunlara uyarlanmak, başarı ve başarısızlıklardan öğrenmek, faaliyetleri koordine etmek, uygun riskler almak, kendisinin ve diğer firmaların yetenek sınırlarını tahmin edebilmek gibi)

- *Kümeler ve ağlar*: Başarılı bir yenilik süreci; farklı yeteneklere, farklı geçmişlere ve gelecek öngörülerine sahip aktörlerin ve kaynakların bir araya toplandığı (kümeler) yapıları gerektirmektedir. Örneğin, yeni teknoloji tabanlı firmalar, hem coğrafik alanlar (Massachusetts'daki Route 128 ve California'daki Silikon Vadisi) hem de teknolojiler açısından (bilgisayarlar, elektronik vb.) büyük bir yoğunlaşma göstermektedirler. Yeniliğin belirsiz ve kompleks yapısı, bilgi akışını kolaylaştıracak önemli dışsallıkları barındıran ağları gerektirmektedir.
- *Kurumsal altyapı*: Teknolojik sistemin kurumsal altyapısı, doğrudan veya dolaylı olarak teknoloji transferi ve yenilik sürecini destekleyen, teşvik eden ve düzenleyen kurumsal düzenlemelerdir (politik sistem, eğitim sistemi, patent yasaları, emek piyasası kurumları). Altyapı; temel ekonomik kurumlar ve hükümetin rolü ile üretim sistemi ve bilginin dağıtımını (AR-GE sistemi) konularını içermektedir.
- *Gelişme blokları* (development blocks): Dahmen'in (1950) gelişme blokları, bir takım yapısal gerilimlerden geçen tamamlayıcılık dizisini ifade etmektedir. Yeniliklerle beraber ortaya çıkan yeni fırsatlar, önceden gerekli girdiler (kaynaklar ve beceriler) ve uygun ürün piyasaları oluşmadan ekonomik faaliyetlere dönüştürülemez. Bu durumda, her bir yenilik, -teknolojik sistem içerisinde- çözüldüğü zaman gelişmeyi mümkün kılan, çözülemediği zaman ise süreci durma noktasına getiren bir takım yapısal gerilimler yaratmaktadır (Carlsson vd., 2002: 235). Başarı için en büyük rol girişimciye düşmektedir. Bunun yanında, gelişme bloğunun diğer bir ön gerekliliği, blok içinde bir araya getirilerek organize edilecek kaynakların (bireyler, fikirler, fiziki kaynaklar ve altyapı) belirli bir yoğunluğa (kritik kütle- critical mass) ulaşmasıdır. Bu da daha önce sözü edilen 'kaynakların kümelenmesi' ile ilgilidir.

Tablo 3. Teknolojik Sistemlere İlişkin Bazı Performans Göstergeleri

Bilginin yaratılmasına ilişkin göstergeler	Bilginin yayılımına ilişkin göstergeler	Bilginin kullanımına ilişkin göstergeler
Patent sayıları	Zamanlama/ gelişme evresi	İstihdam
Mühendis ve bilim insanı sayıları	Düzenleyici onayı	Satış hacmi
Uzman mobilitesi	Patent ve dağıtım lisansı sayıları	Büyüme
Teknolojik çeşitlilik örn. teknolojik alanların sayısı		Finansal varlıklar

**Kaynak:** Rickne (2001) akt. Carlsson vd. 2002: 243

Carlsson vd.'lerine (2002: 242) göre, firmalar, organizasyonlar, politik birimler, risk sermayedarları vb. gibi farklı tip aktörlerden oluşan bir teknolojik sistemin performansının ölçülmesi (tablo 3), bileşenlerin tek tek değil, fakat bağlantılı bir şekilde ele alınmasını gerektirmektedir. Sistemin iyi işleyebilmesi için her bileşenin belirli bir büyüklük ve kaliteye sahip olması gerekmektedir. Bununla beraber, yenilik sisteminin performansı ölçülürken, her bir bileşenin (firmalar, eğitim sistemi ve sermaye piyasası) performansı değerlendirilmekte ancak, odak noktası sistemin bütünü olmaktadır (Carlsson vd., 2002: 242). Yukarıdaki tabloda teknolojik sistemin performans değerlendirmesinde kullanılacak bazı değişkenler verilmiştir.

### 2.2.1.3. Sektörel Yenilik Sistemleri

Malerba ve Orsenigo'ya (1997: 111) göre, sektörel yenilik sistemi, bir sektöre ilişkin ürünler geliştiren, teknolojileri yaratan ve kullanan firmalardan teşkil olunmuş bir sistemdir. Bu faaliyetler iki yoldan yerine getirilir: ürün teknolojisi geliştirmede etkileşim ve işbirliği yoluyla; yenilikçi faaliyetler ve piyasa faaliyetlerinde rekabet ve seleksiyon süreçleriyle.



Sektörel yenilik sistemini, sistem unsurlarının etkileşim ve işbirliğinin kolektif bir sonucu olarak değerlendiren Malerba'ya (2002: 250) göre, yenilik ve üretim sistemi, yenilik sistemi yaklaşımı ve evrimci teorinin temel bakış açısına sahiptir; firmaların yanında diğer ajanları ve piyasa dışı etkileşimleri de hesaba katmakta, sektörel sınırları verili ve statik kabul etmeyerek geleneksel sektör konseptinden farklılaşmaktadır. Malerba'ya (2005: 66-67) göre sektörel yenilik sisteminin temel yapıtaşları şunlardır:

- *Bilgi ve Teknolojik Alan:* Her sektör, kullandığı teknoloji, girdiler ve sahip olduğu bilgi tabanı ile karakterize olmaktadır. Yeniliklerin nispeten hızlı geliştiği sektörlerde, sektörel sınırlar sürekli değişiklik göstermektedir. Firmaların davranış ve organizasyonlarındaki çeşitlilik, kullanılan bilgi ve teknolojilere bağlı olmaktadır. Ürün ve faaliyetlerdeki bağlantı ve tamamlayıcılıklar sektörel sistemin sınırlarının belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu bağlantı ve tamamlayıcılıklar statik (örn. girdi-çıkıtı bağlantıları) veya dinamik olabilmektedir. Dinamik tamamlayıcılıklar, sektörel sistemin büyümesini ve dönüşmesini sağlayan karşılıklı bağımlılık (talep ve üretim düzeyinde) ve geri beslemeleri hesaba katmaktadır.
- *Aktörler ve ağlar:* Her sektör, farklı organizasyon ve bireylerden (örn. tüketiciler, girişimciler, bilimciler) meydana gelmektedir. Organizasyonlar; firmalar (örn. kullanıcılar, üreticiler ve girdi tedarikçileri) ve firma-dışı organizasyonlar (örn. üniversiteler, finansal kurumlar, kamu ajansları, ticaret birlikleri ve teknik birlikler) yanında büyük organizasyonların AR-GE ve üretim departmanları ile endüstriyel birlikleri kapsamaktadır. Sektörel yenilik sisteminde, aktörler, piyasa ve piyasa-dışı etkileşimlere girmektedirler. Bu etkileşimlerin biçimi, sektörün bilgi temeline, öğrenme süreçlerine, kullanılan teknolojilere, talep koşullarına ve temel bağlantı ve dinamik tamamlayıcılıklara bağlı olarak sektörden sektöre değişmektedir. Böylece, sektörel yenilik sisteminde, tıpkı diğer yenilik sistemlerinde olduğu gibi geniş bir çeşitliliğe sahip olan aktörler, yenilik yaratımı ve yaratılan yeniliklerin ticarileştirilmesi sürecinde sistemik etkileşimler göstermektedirler.

- *Kurumlar*: Normlar, rutinler, genel alışkanlık ve yerleşmiş pratikler, kural ve kanunlar ile standartlardır. Kurumlar (patent sistemi gibi), ulusal düzeyli olabileceği gibi sektörel emek piyasaları ya da finansal kurumlar gibi sektörel düzeyli de olabilmektedir.

Chang ve Chen'e (2004: 22) göre, sektörel yenilik sistemi yaklaşımı, farklı sektörlerin, ulusal sınırların ötesine geçen farklı rekabetçilik, etkileşim derecesi ve organizasyonel yapılaraya sahip olduğunu göstermektedir. Bu yaklaşımda, sadece belirli bir ülkenin özgün koşulları değil globalleşen teknolojinin etkileri de göz önünde alınmaktadır. Karşılıklı sektör-içi etkileşimler, yerel ve ulusal düzeyin ötesinde daha geniş bir global sistem içinde değerlendirilmektedir. Sektörel yenilik sistemleri esasen bölgesel yenilik sistemleri ve teknolojik yenilik sistemleri ile tamamlayıcılık ilişkisi içinde ele alınmaktadır. Belirli bir coğrafik alanda yoğunlaşan ileri teknoloji sektörleri, bu alan içindeki yenilik faaliyetlerinde işbirliğine giderken, ülke içi veya dışındaki diğer bölgelerle rekabet etmektedirler. Yoğunlaşma düzeyi daha yüksek diğer bazı sektörlerde faaliyet gösteren büyük ölçekli firmalar ise global arenada rekabet ederken yerel ölçekteki bir takım uzmanlaşmış üreticilerle de işbirliği yoluna gidebilmektedirler.

Malerba'ya (2001: 14) göre, sektörel sistemler genellikle yüksek bir lokalizasyon derecesine sahip olup etkin olduğu bölgenin teknolojik uzmanlığını belirlemektedir (makine, bazı geleneksel endüstriler ve hatta enformasyon teknolojisi). Örneğin, Route 128 (mini-bilgisayarlar için) ve Silikon Vadisi (kişisel bilgisayarlar, yazılımlar ve mikro-elektronik), sektörel uzmanlaşma ve lokal yığılmanın üstüste geldiği örneklerdir. Aşağıda, Breschi ve Malerba'nın (Malerba ve Orsenigo, 1997: 112) sektörel sistemlerin coğrafik ve teknolojik boyutlarına ilişkin sunduğu bazı örnekler verilmektedir:

- *Geleneksel sektörler*: Yenilikçi sayısı çok, coğrafik olarak yayılmış, spesifik bilgi alanlarıyla sınırlanmamış, fırsat düzeyi ve firma birikimselliği düşük, malzeme ve ekipmanlara içerilmiş bir bilgi tabanı.

- *Mekanik endüstriler*: Endüstriyel bölgelerde lokalize olmuş, yenilikçi sayısı çok, coğrafik olarak yoğunlaşmış lokal bilgi, orta dereceli fırsatlar ve yüksek firma birikimselliği, zımni ve spesifik bilgi tabanı.
- *Otomobil endüstrisi*: Yenilikçi sayısı az, coğrafik olarak yoğunlaşmış lokal bilgi, firma düzeyinde yüksek birikimsellik, zımni ve sistem türü bilgi tabanı.
- *Modern mikro-elektronikler, yazılım ve mikro-bilgisayarlar*: Yenilikçi sayısı çok, hem yerel hem de global düzeyde coğrafik olarak yoğunlaşmış bilgi, çok yüksek fırsat koşulları ve potansiyel teknolojik yaklaşımlar.

Yukarıda gösterildiği gibi, yenilik sistemlerine ilişkin çeşitli sınıflandırmalar mevcut olmakla birlikte bazı ‘ortak noktalar’ın da vurgulanması gerekmektedir. Johnson vd’ne (2003: 5) göre, her ülke üretim, ticaret ve bilgi teknolojilerinde farklı uzmanlaşma düzeylerine sahiptirler. Ülke koşulları ve sahip olunan teknolojinin yol bağımlı karakteri, üretim ve enformasyon yapısındaki değişimi yavaşlatabilmektedir. Dolayısıyla değişim; öğrenme ve adaptasyon ile beraber piyasa ve piyasa-dışı aktörler arasında koordinasyonu gerekli kılmaktadır. İkincisi, teknolojik bilgi önemli ölçüde yerleşmiştir ve transferi güç olmaktadır. Teknolojik bilgi, bireylere ve firmalara içerilmiş olup bazı zımni unsurları yapısında taşıdığından, enformasyondan daha fazlasını ifade etmektedir. Bu açıdan, yenilik sistemleri yaklaşımı, rasyonel ajanların var olduğu, enformasyona ulaşmanın sınırlanmadığı ve bilginin enformasyona eşitlendiği neoklasik dünyadan önemli ölçüde farklılaşmaktadır. Üçüncüsü, bütün yenilik sistemleri, firmaların, bilgi üreten kurumların ve diğer aktörlerin birlikte öğrendiği bir yapıyı esas aldığından etkileşimcidir (interactionist).

### **2.2.2. Yenilik Sistemlerine İşlevsel Yaklaşımlar**

İşlevselci yaklaşımın (functionalist approach) yenilik sistemlerini analiz eden yazarlar tarafından kullanımı çok yaygındır.<sup>22</sup> Hekkert vd’ne (2007: 429) göre,

---

<sup>22</sup> Çeşitli işlevselci yaklaşımlar için bkz. Hekkert vd. (2007).

sistem fonksiyonları, (tıpkı insan yaşamının sürdürülebilmesi amacıyla farklı vücut organlarının belirli işlevleri yerine getirmesi gibi), bir bütün olarak sosyal sistemin devamlılığını sağlayan aktivitelerdir. Sistemin temel amacı<sup>23</sup>, teknolojik bilginin yaratılması, uygulanması ve yayılımı olarak belirlendiğinde, bu amacın yerine getirilmesini sağlayan faaliyetler sistem fonksiyonlarını oluşturacaktır.

Hekkert vd. (2007: 421-425), yenilik sistemlerine ilişkin birbirini etkileyen ve besleyen *yedi fonksiyon* sıralamaktadır:

- *Girişimci Faaliyetleri*: Girişimciler, yeni iş fırsatları yaratmak ve bunların avantajlarından yararlanmak amacıyla yeni bilgi, şebekeler ve piyasaların sahip olduğu potansiyeli kullandıklarından, yenilik sisteminin temel bileşenlerindendirler. Bunun yanında girişimcilerin riskli faaliyetleri, teknolojik bilgi ve uygulamaları ile piyasaların yeni kombinasyonlarını hayata geçirdiğinden dolayı karşılaşılan belirsizliklerle başa çıkmada önemli rol oynarlar. Özellikle, iş stratejilerini çeşitlendiren girişimci firmalar, sistem fonksiyonlarını yerine getirmede yeni firmalara göre daha başarılı olmaktadır. Fakat, çoğu zaman teknolojinin doğasındaki yüksek belirsizlik sebebiyle, özellikle ürün geliştirmenin ilk devrelerinde *kamusal müdahaleler* gerekli görülmektedir. Girişimci fonksiyonun performansı; piyasaya yeni girişler, faaliyetlerini çeşitlendiren girişimci firmalar ve hayata geçirilen yeni teknolojilerin sayısı ile ölçülmektedir.
- *Bilgi Üretimi*: Yenilik sisteminin önemli fonksiyonlarından olan bilgi üretimi büyük ölçüde öğrenme yeteneğine dayanmaktadır. Lundvall'a (2007: 19) göre, modern ekonominin temel kaynağı bilgi; buna ulaşmanın en iyi yöntemi de öğrenmedir. Öğrenme olgusunu değerlendirirken ise bilgi ile enformasyon, açık (codified) bilgi ile zımni (tacit) bilgi ve dünyayı bilmek ile dünyayı değiştirmek arasındaki ayrımlara dikkat etmek gerekmektedir.

---

<sup>23</sup> Erkan (2000: 53-54), sistem amaçlarını, sistemlerin var oluş gerekçeleri olarak nitelendirmektedir. Dolayısıyla, sistem analizinde öncelikli husus, sistemin belirlediği amaçlar olmaktadır. Sistem amaçları belirlendikten sonra, sistem amaçlarının gerçekleşme derecesine göre 'sistemin yeterliliği' değerlendirilir. Sistemin başarısı ise, sistem bileşenlerinin kendi aralarındaki uyumuna, bir başka deyişle, sistemin 'içsel tutarlılığına' bağlı olacaktır.

Burada yaparak öğrenmenin (learning by doing) yanında araştırarak öğrenmenin de (learning by searching) önemi artmaktadır. Başlıca bilgi üretim göstergeleri ise AR-GE projeleri, patentler ve AR-GE yatırımlarıdır.

- *Bilginin ağlar yoluyla aktarımı:* Teknolojik bilginin ağlar arasında aktarımı etkileşerek öğrenmeyi (learning by interacting) sağlamaktadır. Üretici ve kullanıcı ağları göz önüne alındığında ise kullanarak öğrenme (learning by using) önem kazanmaktadır. Yenilik sisteminin bu fonksiyonu, belirli teknolojiler üzerine yapılan konferans ve atölyeler ile etkileşim ağının genişlik ve yoğunluğu ile analiz edilmektedir.

- *Araştırma Sürecinde Rehberlik:* Evrimci iktisadın temel kavramları arasında yer alan ve farklı öğrenme becerilerine ve örgütlenme düzeylerine sahip birimlerin bilgi üretim sürecinde meydana getirdiği ‘çeşitlilik’ (variety) olgusu yenilik sisteminin ikinci fonksiyonunca (bilgi üretimi) temsil edilirken, evrimci seçim (selection) mekanizması rehberlik fonksiyonunca temsil edilmektedir. Yeni teknolojik paradigmanın ortaya çıktığı durumlarda, mevcut teknolojilere kilitlenen ve organizasyonel yapılarını yeni teknolojilere adapte edemeyen firmalar piyasadan elenecektir. İkinci ve üçüncü fonksiyonlarda öğrenme olgusu ön plana çıkarken, bu fonksiyonda toplumsal önceliklere bağlı olarak öğrenme ve AR-GE süreci ile teknolojik değişimin yönü önem kazanmaktadır. Sistem çoklu yörüngeler ile karşılaştığında, araştırma faaliyetlerinin toplumsal öncelikler de gözetilerek belirli alanlara kanalize edilmesi ve sonrasında da kurumsal yapıların yeni teknolojilere intibak etmesini sağlayacak devlet politikaları büyük önem kazanmaktadır. Bu fonksiyonun işleyişi içinde, teknoloji üretici ve kullanıcıları arasındaki karşılıklı bilgi alışverişi ve kümülatif etkiler kadar, hükümetlerin ve toplumsal beklentilerin de rolü büyüktür.

Günümüzün enerji kaynaklarının tükenmeye yüz tutması ve yarattıkları olumsuz çevresel etkiler nedeniyle özellikle hükümetler tarafından yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim görülmektedir. Örneğin Hollanda

hükümeti 2020 yılına kadar yenilenebilir enerji kaynaklarının üretiminde %20'ye ulaşmayı öngörmektedir. Bu tür hedefler, bir yandan yenilenebilir enerjiye dayalı teknolojilerin kullanımına zemin hazırlarken diğer yandan da kaynakların bu alana kaydırılmasını teşvik etmektedir. Örneğin, California Hava Kaynakları Korumanın (Californian Air Resources Board) 1990 yılında gündeme aldığı ve otomobil üreticilerinin emisyon oranlarını 2003 yılına kadar sıfıra indirmesini öngören uzun dönemli politikaları neticesinde, düşük emisyonlu araçların geliştirilmesine dönük AR-GE çalışmalarında önemli ölçüde artış gözlemlenmiştir (Frenken vd., 2004: 21-22). Alternatif enerji kaynaklarının kullanıma sokulması; bazı teknolojik atılımları, maliyet düşüşlerini ve enerji altyapısının büyük ölçüde değiştirilmesini gerektirse de bu yönde oluşturulan beklentiler, araştırma faaliyetlerini ve bunların finansmanını teşvik etmektedir.

Bu fonksiyonun performansı, hükümet ve sanayinin özel bazı teknolojileri kullanmaya dönük hedefleri ile profesyonel dergilerde bu teknolojilerin geliştirilmesine dönük beklentileri arttıran makalelerin analizi ile ölçülebilmektedir.

- *Piyasa Oluşumu:* Bazı yenilik ve icatları cari teknolojilere göre dezavantajlı kılan yüksek maliyet ve etkinsizlikler nedeniyle uyum sorunları yaşanabilmekte ve böylece kullanımları sınırlı kalabilmektedir. Böyle durumlarda, bu teknolojilerin uygulanmasına dönük olarak geçici *niche* piyasaların oluşturulması yararlı olmaktadır. Bunun yanında söz konusu teknolojilere geçici rekabet avantajı getirecek vergi rejimleri de uygulanabilmektedir. Bu fonksiyonun etkinliği, yeni oluşturulan *niche* piyasaların sayısı, yeni teknolojilere uygulanan bazı vergi muafiyet ve indirimleri ile doğal ve çevre dostu teknolojilerin geliştirilebilmesine olanak sağlayan bazı çevre standartları ile ölçülebilir.

- *Kaynak Akışkanlığı:* İkinci fonksiyon olan bilgi üretiminin gerçekleştirilebilmesi için gerek finansal gerekse de beşeri sermayenin tahsisi sorunu

önem kazanmaktadır. Belirli teknolojilerin geliştirilmesine dönük uzun dönemli AR-GE çalışmalarına aktarılan fonlar ya da bu teknolojilerin uygulanması amacıyla oluşturulmuş geçici piyasa deneyimlerine aktarılan fonlar önemli örneklerdir. Bu fonksiyonun performans ölçümü zor olmakla beraber ilgili kişi ya da kurumlarla kaynaklara ulaşmanın elverişli olup olmadığına dair yapılacak görüşmeler yararlı olabilmektedir.

- *Meşruiyet Kazandırma*: Kazanılmış haklara sahip bazı gruplar, yeni teknolojilerin ortaya çıkardığı yaratıcı yıkım sürecine karşı direnç gösterebilmektedirler. Böyle durumlarda dirence karşı koyabilmek amacıyla bazı koalisyonlar oluşturulabilmektedir. Oluşturulan koalisyonlar yeni teknolojileri gündemlerine alıp (fonksiyon 4), kaynaklar (fonksiyon 6) ya da vergi düzenlemeleri (fonksiyon 5) için lobi oluşturarak yeni teknolojik yörüngeler için meşruiyet zemini yaratırlar. Bu fonksiyonun performansı ise çıkar gruplarındaki ve lobi faaliyetlerindeki artış ile belirlenmektedir.

Bu tür koalisyonların başarılı bir örneği Almanya'daki tarım üreticilerinde görülmüştür. Almanya'da biyoyakıt üretimine yönelik vergi düzenlemelerinin yanında etkili olan bir diğer unsur da tarım üreticilerinin lobi faaliyetleri olmuştur. Kolza<sup>24</sup> (canola) üreticileri bir yandan Avrupa Birliği'nin sübvansiyonlarından yararlanırken bir yandan da ürünlerini biyoyakıt olarak satmak amacıyla Yağ ve Protein Bitkileri Destekleme Birliğini (UFOP) kurdular. UFOP, seri bir şekilde bitki yetiştiricileri, çiftçiler, tarım tacirleri, yağ fabrikatörleri, biyodizel üreticileri ile hükümet temsilcileri ve bilimcilerden oluşan bir platform meydana getirdi. Bir yandan geniş bir traktör filosu aracılığıyla biyoyakıt için pazar oluştururken (fonksiyon 5) diğer yandan da taksi şirketlerini biyoyakıt kullanımı için ikna ettiler. Taksi şirketlerinin otomotiv sektöründen talepleri, 1995 yılında Volkswagen'in biyoyakıtı dayalı otomobil üretimini hızlandırmasını sağladı. 2003 yılı

---

<sup>24</sup> Kolza, yem sanayinde, arıcılıkta, sofralarda ve dizel motorlarda yakıt üretiminde kullanılan bir yağ bitkisidir.

itibariyle, Almanya’da biyoyakıta dayalı 1300 adet benzin istasyonu bulunmaktaydı (Hekkert vd., 2007: 425).

Yenilik sistemleri yaklaşımının yukarıdaki gibi fonksiyonel bir tarzda ele alınması bazı avantajları da beraberinde getirmektedir. Johnson’a (2001: 16) göre bu yaklaşım, öncelikle çeşitli sistem yaklaşımlarında ortaya çıkan sistem sınırlarının belirlenmesine ilişkin sorunları bertaraf etmektedir. Yenilik sistemi, belirlenen amaca bağlı olarak tanımlanan fonksiyonları belirleyecek olan bütün bileşenleri içerecektir. Sistem sınırları, analizin teknolojik, bölgesel ya da ulusal karakteri tarafından önsel olarak belirlenmek yerine, söz konusu farklı analiz düzeylerinin kombinasyonu sağlanabilecektir. İkincisi, sistemin fonksiyonlarını yerine getirmesini sağlayan ya da buna engel olan mekanizmaların saptanarak teşvik edilmesi ya da sistemden çıkarılması kolaylaşacaktır. Üçüncüsü, yenilik sistemlerinin ortaya çıkışlarında ya da bu sistemlerin değişimlerinde rol oynayan sistem dinamiklerinin tespit edilmesi mümkün olacaktır.<sup>25</sup> Ayrıca bu yolla, belirlenen amaçlara bağlı olarak sistemin ortaya koyduğu performans, bir başka deyişle sistemin fonksiyonelliği ölçülebilecektir.

### **2.2.3. Yenilik Sistemlerinin Kuramsallaştırılma Çabaları**

Yenilik sisteminin işlevselci yaklaşımları, sistem yaklaşımını genel geçer bir teorik düzleme oturtma çabaları olarak da okunabilir. Bazı yazarlar (Edquist, Metcalfe, Fagerberg vd.) kavramın uygulanabilirliğinin ancak daha derinlikli bir çabayla kuramsallaştırılmasına (theorization) bağlı olduğunu, diğer bazı yazarlar ise (Smith, Nelson, McKelvey, Lundvall vd.) daha esnek bir tanımlamanın, yaklaşımın başarısını ve kullanılabilirliğini arttıracaklarını ileri sürmektedirler (Sharif, 2006: 757).

---

<sup>25</sup> Chaminade ve Edquist (2006: 113), yenilik sistemlerinin bütün belirleyenlerinin bilinmesi durumunda bile, bunların kontrolünün her zaman mümkün olmayabileceğini; bu bilgiye dayanarak yenilik sistemlerinin inşa edilemeyeceğini belirtmektedir. Yenilik sistemleri iradi olarak planlanıp dizayn edilemeyen, zaman içinde evrilen ve spontan özellikler barındıran yapıdadırlar. Dolayısıyla yenilik politikaları, yenilik sistemlerinin spontan gelişimini ancak belirli ölçülerde etkileyebilecektir. Yenilik sürecinin belirli teknolojik yörüngeler sebebiyle patika bağımlı olması ve ayrıca girilen patikaların rastlantısallığı da göz önüne alındığında evrimci teoriler ile yenilik sistemleri yaklaşımının akrabalık bağları daha iyi görülebilecektir.



Edquist'e (2001; 11) göre, yenilik sistemi yaklaşımı, somut olayların ampirik analizinde kavramsal bir çerçeve olarak kullanılabilir. Somut gözlemler ışığında, sistem yaklaşımına ilişkin test edilebilir hipotezler oluşturularak, bu hipotezler daha ileri gözlemlerle ampirik olarak sınanmalıdır. Böyle bir çalışma, sistem fonksiyonları hakkındaki bilgilerimizi arttıracak ve bu bilgi daha ileri düzeyli genelleştirmeler için temel teşkil edecektir. Böylece bazı ülke ya da bölgelerdeki yenilik sistemlerinin neden diğerlerinden daha yenilikçi ve başarılı olduğu analiz edilebilecek; başarı performanslarının ölçülebilmesi mümkün olabilecektir. Bununla birlikte Chaminade ve Edquist (2006: 113), yenilik sisteminin fonksiyonlarına ilişkin bilgilerimizin artmasına paralel olarak bu fonksiyonların revize edilmesi gerektiğini belirterek, öne sürülen fonksiyonların geçici karakterine vurgu yapmaktadır. Yenilik sistemlerinin kuramsallaştırılması taraftarı olan Edquist'in bu vurgusu, bizzat yenilik sistemlerinin doğasındaki dinamizm ve özgünlüklerin, kuramsallaştırma çabalarının önündeki en büyük engel olduğunu göstermektedir.

Lundvall ise yenilik sistemi yaklaşımının kuramsallaştırma çabalarına daha temkinli yaklaşmaktadır. Lundvall'a (2007; 15, 18) göre, sosyal sistemler sadece bizim onlara atfettiğimiz fonksiyonlara sahiptirler. Ona göre sistemi çeşitli faaliyetler bağlamında işlevselci bir tarzda ele almak, Edward Denison'un (büyüme muhasebesi yaklaşımları olarak da bilinen) artığın (residual) boyutunu küçültme çabalarına benzemektedir. Lundvall, bu tür kuramsallaştırma çabalarını küçümsememekle beraber, yenilik sistemine ilişkin zaman ve mekandan soyutlanmış genel bir teorinin, kavramın analitik ve politik bir araç olarak kullanılmasının getireceği yararları yok edeceğini belirtmektedir. Yenilik sistemlerine ilişkin bu açıklamalardan sonra, aşağıda söz konusu sistemlerin çatısını oluşturan ulusal yenilik sistemleri irdelenecektir.

## 2.3. Ulusal Yenilik Sistemi

### 2.3.1. Ulusal Yenilik Sistemi Kavramının Kökeni : Friedrich List

Ulusal yenilik sisteminin kökenleri Friedrich List'e kadar uzanır. List, *The National System of Political Economy* (1841) adlı kitabında, Almanya'nın eğitim, öğretim ve ulaşım ağlarını kapsayan ulusal kurumları ve kendi ulusal üretim sistemlerini (national systems of production) oluşturmadan, rakibi İngiltere'yi yakalamasının mümkün olamayacağını vurgulamaktadır. List, Almanya'nın yakalama (catch-up) sürecinde serbest ticaretin uygun bir yol olmadığını düşünmektedir; serbest ticaret koşulları altında lider ülkeler avantajlarını, az gelişmiş ülkeler ise az gelişmişliklerini koruyacaklardır. Dolayısıyla, serbest ticaret, farklı uluslar arasındaki eşitsizlikleri daha da arttıracaktır. Bunun yanında, teknoloji transferinin ve teknolojinin özümsemesinin mal ticareti yapmaktan çok daha karmaşık olduğunu belirten List, teknolojik liderliği ellerinde bulunduran ülkelerin teknolojik bilgiyi (know how) takipçi ülkelerle paylaşması durumunda bile, takipçilerin söz konusu teknolojiyi özümsemesi için kendi bilimsel ve teknolojik altyapılarını kurmak zorunda olduklarını eklemektedir (Archibugi and Michie, 1997: 7).

*“Ülkelerin bugünkü durumu, bizden önce yaşamış kuşakların keşiflerinin, icatlarının, iyileştirme ve mükemmelleştirmelerinin, uygulama birikimlerinin bir sonucudur: Bunlar, günümüz insanlığının entelektüel sermayesini oluşturur; her ulusun verimliliği, sadece, kendinden önceki kuşakların bıraktıklarıyla bunlara kendi imkanlarıyla kattıklarından nasıl yararlandıklarıyla orantılıdır.” (List, 1841, 183'den akt. Freeman ve Soete: 341).*

List, takipçi ülkelerin global bir ekonomide izlemeleri gereken dört politika önerisinde bulunmaktadır: (Archibugi and Michie, 1997: 8)

- Yeterli miktarda işgücünün yetiştirilmesi için eğitime yatırım yapılması

- Ekonomik kaynakların yayılımını sağlayacak bir altyapı şebekesinin oluşturulması.
- Gümrük birlikleri gibi ülkeler arasında ekonomik bağlar yaratacak yapıların kurumsallaştırılması.
- Uluslararası rekabete maruz kalan bebek endüstrilerin (infant industries) korunması.

Freeman ve Soete'ye (2003: 343) göre List, bütün bu katkılarına rağmen kendi dönemi itibariyle doğal olarak (Schumpeter'in bile son dönemlerinde dikkat çektiği) profesyonelleşmiş firma içi AR-GE faaliyetleri<sup>26</sup> ve bir çok ülkede üretim yapan ve artan bir biçimde kendi ana ülkeleri dışında AR-GE birimleri kuran ÇUŞ'lerin (ya da uluslar ötesi) doğuşunu hiçbir zaman öngörememiştir.

### 2.3.2. Ulusal Yenilik Sistemi Kavramının Bugünü

Ulusal yenilik sistemi kavramı ilk olarak 1982 yılında OECD'ye danışman olarak görev yapan Christopher Freeman tarafından kullanılmış, fakat dönemin neoliberal atmosferinde kabul görmeyerek yayınlanmamıştır<sup>27</sup>. Freeman'ın Japonya özelinde ulusların ekonomik performans farklılıklarını değerlendirdiği *Technology, Policy and Economic Performance: Lessons from Japan* (1987) adlı çalışması ise kavramın geniş olarak değerlendirildiği ilk kaynaktır.<sup>28</sup> Bununla birlikte, ulusal yenilik sistemleri konseptinin hayata geçirildiği ilk ülke Finlandiya'dır. 1990'lı

---

<sup>26</sup> Freeman ve Soete'ye (2003: 344-345) göre, firma içi AR-GE faaliyetleri ilk olarak Almanya'da 1870'li yıllarda (boyar maddeler sanayi) ortaya çıkmakla beraber, tüm dünyanın bilimin gücünden etkilenmesi Manhattan Projesi ve onun ürünü olan Hiroşima sayesinde olmuştur. Özellikle ikinci dünya savaşıyla beraber savaş harcamaları artırılarak ulusal AR-GE laboratuvarları oluşturulmuş, sanayi ve üniversitedeki mühendis ve bilimcilerin ortak çalışmalarıyla savaş araç ve gereçleri geliştirilmiştir. Temel fizik araştırması-büyük laboratuvarlarda geniş çaplı geliştirme faaliyeti-uygulama ve (askeri ve sivil) yeniliklere dönüştürme şeklinde, Doğrusal Model olarak da bilinen bu model, Vannevar Bush'un 'Science, the endless frontier' adlı raporuyla desteklenmekteydi (Freeman ve Soete, 2003: 344-345).

<sup>27</sup> Bu çalışma 2004 yılında yayınlanmıştır. Bkz. Freeman (2004: 550).

<sup>28</sup> Literatüre ilk katkıları yapan diğer yazarlar: Dosi vd. (1988), Lundvall (1992), Nelson (1993), Edquist (1997).

yılların başında büyük bir ekonomik kriz yaşayan Finlandiya, 1992 yılından sonra araştırma-geliştirme ve eğitim faaliyetlerine yatırımlar yaparak ve kurumlar arası koordinasyonu sağlayarak krizden çıkmayı başarmıştır (Sharif, 2006: 752). Finlandiya 2005 yılı itibariyle AR-GE yoğunluğu sıralamasında OECD ortalamasının çok üzerinde bir değerle bütün OECD ülkeleri arasında 2. sırada yer almıştır (OECD, 2007: 31).

1990'lı yıllardan sonra popülerlik kazanan ulusal yenilik sistemlerinin literatürdeki tanımları farklılık göstermekle beraber ortak vurgu, yenilik sürecinde rol alan farklı kurumların etkileşimi üzerinedir. Ulusal yenilik sistemleri kavramının en bilinen tanımları şunlardır (OECD, 1997: 10):

*“... faaliyetleri ve etkileşimleri yeni teknolojileri yaratan, ithal eden, değiştiren ya da bunların yayılmasını sağlayan kamu ve özel sektördeki kurumlar ağı. (Freeman 1987)*

*... ulusal sınırlar içinde kök salmış ya da bu sınırlar içinde faaliyet yürüten sistem bileşenlerinin etkileşimi sonucu ekonomik fayda sağlayan yeni bilginin üretimi, yayılımı ya da kullanımı. (Lundvall, 1992)*

*... etkileşimleri ile ulusal firmaların yenilik performanslarını belirleyen kurumlar bütünü. (Nelson, 1993)*

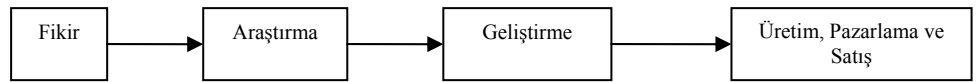
*... bir ülkedeki teknolojik öğrenmenin hızını ve yönünü (ya da yenilik üreten faaliyetlerin şiddetini ve bileşimini) tayin eden ulusal kurumlar, bu kurumların yetenek ve potansiyelleri. (Patel ve Pavitt, 1994)*

*... bireysel ya da müşterek olarak yeni teknolojilerin geliştirilmesi ya da yayılmasına katkıda bulunan, aynı zamanda yenilik sürecini yönlendiren hükümet politikaları açısından zemin oluşturan kurumlar bütünü... yeni teknolojileri oluşturan ürünler ile bilgi ve becerilerin*

*yaratılması, saklanması ve transferini sağlayan birbiri ile etkileşim halindeki kurumlardan oluşan sistem.” (Metcalf, 1995)*

Tanımlardan anlaşılacağı üzere “bir ülkenin yenilik performansı, sadece firmalar, üniversiteler, araştırma enstitüleri gibi bireysel kurumların faaliyetlerine değil, bu kurumların bilgiyi üreten ve kullanan kolektif bir sistemin unsurları olarak, birbirleriyle ve diğer sosyal kurumlarla (değer ve normlar bütünü ile yasal çerçeve) etkileşimlerine bağlıdır” (OECD, 1999: 24).<sup>29</sup> Bilimi teknolojik gelişmenin sürükleyicisi olarak kabul eden ve teknolojik yenilikleri büyük ölçüde temel araştırmalara bağlayan ‘lineer model’in<sup>30</sup> aksine (şekil 4), bir yenilik sistemi türü olan ulusal yenilik sisteminde, yeniliklerin farklı aşamalarda ortaya çıkabileceğini öne süren sistem yaklaşımı kullanılmaktadır. Buna göre teknolojik yenilikler araştırma, geliştirme, pazarlama ya da yeniliğin yayılımı gibi aşamaların herhangi birinde görülebilmekte; geri bildirim dayalı çoklu bir etkileşim ortaya çıkabilmektedir. Böyle bir yaklaşım her kademedeki artımsal yeniliklerin önemini de büyük ölçüde arttırmaktadır. Böylece yenilik, farklı aşamalardaki değişik kurum ve aktörler arasındaki kompleks etkileşimin bir sonucu olmaktadır (OECD, 1997: 11-12).

Şekil 4. Lineer (Doğrusal) Yenilik Modeli



**Kaynak:** BEIJE, 1998: 18.

<sup>29</sup> Lundvall’ın yenilik sistemlerinin çalışılmasına ilişkin belirlediği 4 aşamalı yöntem için bkz. (Lundvall, 2007: 33)

<sup>30</sup> Lineer Yenilik Modeli, II. Dünya Savaşı koşullarının ürünüdür. Bu model, dönemin ‘Bilimsel Araştırma ve Geliştirme Ofisi’ direktörü olan ve aynı zamanda Başkanlığın bilim danışmanlığını da yürüten Vannevar Bush’un başkana sunduğu ‘Science, the Endless Frontier’ (1945) adlı raporuyla anılmaktadır. Bush, Manhattan Projesi’nde de görev almıştır. Lineer Yenilik Modeli, daha önce de ifade ettiğimiz gibi, temel fizik araştırması-büyük laboratuvarlarda geniş çaplı geliştirme faaliyeti-uygulama ve (askeri ve sivil) yeniliklere dönüştürme şeklinde özetlenebilecek tek yönlü zincirleme bir modeldir. Günümüzde özellikle, G.Kore, Tayvan, Çin gibi Asya ülkelerinde, teknoloji geliştirme başarısının bilimsel çalışmalardan ziyade tersine mühendislik ve üretim sürecindeki artımsal bir takım yeniliklerin neticesinde ortaya çıkması; bunun yanında, Avrupa Birliği’nin bilimsel alandaki başarısına rağmen, araştırma faaliyetlerinin yeniliklere dönüştürülmesinde yaşadığı sıkıntılar (Avrupa Paradoksu), doğrusal modellerin sorgulanmasına yol açmıştır.

### 2.3.3. Ulusal Yenilik Sisteminin Aktörleri

Ulusal yenilik sistemi konsepti, sadece yenilik sürecinde rol alan iktisadi ve kurumsal bazı ajanlar ile bilim ve teknolojiye ilişkin politikaları kapsayacak şekilde dar tanımlı veya bu kurum ve politikalar yanında bir ülkenin ekonomik, sosyo-kültürel ve politik iç ve dış koşullarını da dahil edecek şekilde geniş tanımlı olarak ele alınabilmektedir. Konseptin dar tanımına dahil edilebilecek kurumlar başlıca beş kısma ayrılabilir (Feinson, t.y.: 25-26) :

- Politikaları geliştirme ya da uygulamada kilit rol oynayan (yerel, bölgesel, ulusal ya da uluslararası düzeyde) *yönetimler*.
- Araştırmacılar ve yönetimler arasında aracılık görevi gören araştırma kurum ve komisyonları gibi *köprü kuruluşlar*.
- *Özel girişimler* ve bunların finanse ettikleri araştırma enstitüleri.
- Temel bilgi sağlayan *üniversiteler* ve bağlı kurumlar.
- Ulusal yenilik sisteminde rol olan kamu laboratuvarları, teknoloji transferini sağlayan organizasyonlar, ortak araştırma enstitüleri, patent ofisleri ve eğitim organizasyonları gibi *diğer kamusal ve özel organizasyonlar*.

Geniş anlamda ulusal yenilik sistemi ise yukarıda açıklanan dar çerçeveyi içermenin yanında, öğrenme, araştırma ve keşif faaliyetlerini etkileyen bütün ekonomik, politik ve sosyal kurumları da (altyapı, ülkelerin finansal sistemleri ve ticaret politikaları, özel teşebbüslerin iç organizasyonları, eğitim sistemi, işgücü piyasaları ve düzenleyici bir takım politika ve kurumlar –FMH, anti-tröst yasaları-gibi) kapsamaktadır. Bir firmanın ya da bir bütün olarak ülke ekonomisinin başarısı, bu dar ve geniş çerçevedeki kurum ve organizasyonlar arasındaki bilgi ve kaynak akışkanlığının sağlanmasına bağlıdır.

Ulusal yenilik sistemlerinin geniş bir çerçevede ele alınması, bilim ve teknolojiye benzer düzeyde yatırımlar yapan ülkelerin yenilik performanslarının farklılaşma sebepleri hakkında da ip ucu vermektedir. Bu bakış açısı, özgün kurumsal mekanizmalara sahip olan ülkelerin bilimsel ve teknolojik yetkinlik düzeylerinin, söz konusu kurumların kolektif bilgi üretim, dağıtım ve kullanımının unsurları olarak ne düzeyde etkileşim gösterdiklerine bağlı olduğunu görmemizi sağlamaktadır. Bilimsel ve teknolojik alanın temel aktörleri olan firmalar, üniversiteler, devlet ve diğer kamusal enstitülerin etkileşim kalitesi ve yoğunluğu söz konusu alandaki yetkinliğin temel belirleyeni olmakla birlikte, bu aktörlerin ülkelere özgü nitelikler taşıyan (eğitim ve öğretim sistemi, insan kaynakları ve işgücü piyasaları, finansal sistem, endüstri yapısı ve düzenleyici sistem gibi) kimi faktörler tarafından da –olumlu veya olumsuz- yoğun olarak etkilendiğini belirtmek gerekmektedir (EC, 2007b: 16-17).

#### **2.3.4. Ulusal Yenilik Sisteminin Temel Öğeleri**

Ülkelerin özgün sanayi ve teknolojik yapıları ve sahip oldukları kurumsal mekanizmalardaki farklılıklar sebebiyle, ulusal yenilik sistemleri de olumlu veya olumsuz bir takım farklılıklar göstermektedir. Archibugi ve Michie (1997: 8-10), ülkelerin ulusal yenilik sistemlerinin farklılaşmasında etkin olan unsurları 6 başlık altında toplamaktadır:

*Eğitim Sistemi:* Gelişmekte olan ülkeler, yakalama (catch-up), yani ilk kalkınma dönemlerinde, teknolojik yeteneklerin kazanılması için yurt dışına öğrenci ve araştırmacılar göndermekte veya yabancı ülkelerdeki araştırmacı ve mühendislerin çeşitli teşviklerle ülkeye getirilmesi yollarına başvurmaktadırlar (Türkiye’de özellikle ithal ikameci dönemde en çok başvurulan yöntemlerden biri olmuştur). Ancak, söz konusu ülkelerin, bilim ve teknolojide yetkinleşmek için son kertede kendi eğitim sistemlerini oluşturmaları gerektirmektedir (Nelson, 2006: 11). Her ülkenin, gerek eğitime katılım (temel eğitim ve üniversite eğitimi) oranlarında, gerekse de öğrencilerin çeşitli disiplinlerdeki yoğunlaşma düzeylerinde farklılıklar

görülebilmektedir. Bu durum, her ülkenin uzmanlaştığı üretim alanlarına ve öncelikli teknoloji tercihlerine bağlı olarak şekillenmektedir.

*AR-GE Yapısı:* Her ülkenin, AR-GE harcamalarına veya diğer yenilik faaliyetlerine (tasarım, mühendislik vb.) ayırdığı kaynakların hacmi ulusal yenilik sistemlerini farklı kılmaktadır. Günümüzde, AR-GE harcamalarının büyük bir bölümü gelişmiş ülkelerde yapılmaktadır. Bununla birlikte, OECD ülkeleri arasında da AR-GE yatırım düzeyleri açısından farklılıklar görülmektedir. İsveç ve Finlandiya, hem OECD hem de Avrupa Birliği içinde en yüksek AR-GE/GSYİH oranlarına sahip ülkelerdir (2006 yılı itibariyle sırasıyla %3,73 ve %3,45)<sup>31</sup>. Bu iki ülkeyi sırasıyla, Japonya, Kore, İsviçre, ABD, Almanya ve Avusturya izlemektedir. Henüz OECD üyesi olmayan İsrail dünyadaki en yüksek orana sahip olup AR-GE harcamalarının büyük kısmını hizmet sektöründe gerçekleştirmektedir. Bunun yanında, OECD üyesi olmayan Çin, Singapur ve Tayvan gibi Asya ülkelerinin AR-GE harcamalarında da hızlı yükselişler söz konusudur. Ancak, mutlak AR-GE harcama düzeylerine bakıldığında, ABD'nin 343,7 milyar \$ ile tek başına toplam OECD AR-GE harcamalarının %42'sini yaptığı görülmektedir. AB27'nin toplam AR-GE harcamaları ise ABD'nin ancak %70,6'sı düzeyinde kalmaktadır. ABD'nin AR-GE'ye yaptığı AR-GE harcamasının Türkiye'nin 2006 yılı GSYİH'sinin %85'i düzeyinde olduğu düşünüldüğünde ABD'nin bilim ve teknolojiye başarılarının sebebi daha iyi anlaşılmaktadır.

AR-GE harcamalarındaki bir başka farklılık, harcamaların bileşenlerinde görülmektedir. Özellikle, ilk kalkınma dönemindeki ülkelerde genellikle kamu sektörü AR-GE harcamalarının payı daha yüksek iken sonraki dönemlerde bu oranlar özel sektör lehine dönmekte ve araştırma ve yenilik faaliyetleri büyük ölçüde piyasalara devredilmekte veya özel sektör bu yönde teşvik edilmektedir. Bunun yanında, hükümetlerin savunma, uzay ve nükleer teknolojilerde yaptıkları büyük ölçekli AR-GE yatırımları ülkelerin bilim ve teknoloji yapısını etkileyebilmektedir.

---

<sup>31</sup> AR-GE istatistikleri için bkz. tablo 10



*Endüstriyel Yapı:* Ülkelerin yenilik faaliyetleri büyük ölçüde endüstriyel yapılarından etkilenmektedir. Büyük ölçekli firmalar, sonuçları belirsiz olan veya getirileri uzun dönemde görülebilen temel araştırmalara girişme konusunda -finansal güçleri veya teknolojik altyapıları yetersiz olan küçük firmalara nazaran- daha eğilimlidirler. Bu sebeple bir çok ülkede büyük ölçekli şirketlerin, temel araştırmalarda üniversitelerin altyapılarını kullandıkları, ortak projelerde yer aldıkları veya uluslararası işbirliklerine gittikleri görülür. Örneğin, Kore devleti, 1960'lı yıllardaki ilk kalkınma deneyiminde *chaebol* adı verilen büyük ölçekli şirketleri teşvik etmiş ve başarılı olanlara çeşitli destekler sağlamıştır. Samsung, LG ve Daewoo gibi çok uluslu şirketler halen Kore'nin AR-GE ve yenilik faaliyetlerinde ağırlıklarını korumaktadırlar<sup>32</sup>. Ancak, Kore hükümeti, yenilik faaliyetlerinin yaygınlaşabilmesi amacıyla zamanla *chaebol*'ler üzerinde rekabetçi baskı kurma gereği duymuş, bunun için çeşitli kanunlar çıkarmış ve KOBİ'lerin de yenilik faaliyetlerine katılabilmesi amacıyla üniversite-sanayi işbirliklerini teşvik etmiş ve çeşitli destek mekanizmaları geliştirmiştir (bkz. 3. bölüm).

*Bilim ve Teknolojide Güçlü ve Zayıf Yönler:* Bilim ve teknoloji alanında her ülkenin bir takım zayıf veya güçlü yönleri olabilmektedir<sup>33</sup>. Bazı ülkeler çağımızın ileri teknolojilerinde uzmanlaşırken bazıları ise azalan getirilere girme eğilimi yüksek olgun endüstri ve teknolojilerde uzmanlaşmakta veya ikincisinden birincisine geçiş yapmaktadır. Bunun yanında, bazı ülkeler kaynaklarını belirli spesifik teknolojilere yönelterek bu teknolojilere yoğunlaşırken, diğer bazı ülkeler kaynaklarını çeşitli alanlara yayabilmektedirler. Gelişmiş ülkelerin genelde stratejik ve getirisi yüksek; elektronik ve telekomünikasyon, bilgisayar ve ofis makineleri, eczacılık ve havacılık ve uzay gibi AR-GE yoğun alanlarda söz sahibi oldukları ve ileri teknoloji ürünleri ihracatlarında bu alanların büyük yer kapladığı görülmektedir (bkz. şekil 6). Ülkelerin sahip oldukları ekonominin hacmi, AR-GE yoğunlukları, piyasa yapıları ve uluslararası iş bölümü uzmanlaşma tercih ve becerilerini etkilemektedir. İleri teknolojilerde uzmanlaşan ülkeler, artan getirilerden

---

<sup>32</sup> 2004 yılında Kore'deki AR-GE harcamalarının %28.1'i Samsung Elektronik tarafından yapılmıştır (bkz. 3. bölüm)

<sup>33</sup> OECD'nin, çeşitli OECD ülkelerinin ulusal yenilik sistemlerinin güçlü ve zayıf yönlerine ilişkin yaptığı çalışması için bkz. (OECD, 2005a)

yararlanarak teknoloji ve üretim kapasitelerini ve ekonomik performanslarını arttırmakta ve uluslararası rekabet gücü kazandırmaktadır.

*Yenilik Sisteminin Etkileşim Derecesi:* Ulusal yenilik sistemine dahil aktörlerin etkileşim ve koordinasyon düzeyi de ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Etkileşim ve koordinasyon sorunları (sistemik sorunlar), teknolojik yeniliklerin yayılmasını engelleyerek bilim ve teknolojiye ayrılan kaynakların ekonomik etkinliğini düşürmektedir. Bu sebeple, hükümetler, ulusal yenilik sisteminin aktör ve kurumları arasındaki etkileşimi arttırmaya dönük *ağ sistemleri* oluşturmaktadırlar.

*Yabancı Teknoloji Transferi:* DYY, dış dünyadan sermaye ve ara malları kanalıyla yapılan teknoloji ithali, yabancı patent ve lisansların ithalatı, teknik danışmanlık biçimindeki hizmet ticareti, farklı ülkelerin firmaları arasındaki teknolojik işbirlikleri ve uluslararası ortak yayınlar şeklindeki farklı bilgi akış türleri sebebiyle ulusal yenilik sistemlerinin açıklık düzeyleri gün geçtikçe artış kaydetmektedir (OECD, 1997: 29). Özellikle, yeni sanayileşmekte olan ülkelerde teknolojik yeteneklerin kazanılması için yurtdışından çeşitli biçimlerde teknoloji ithali zorunlu olmaktadır. Ancak, teknoloji transferinin; ülke koşullarına uygun teknolojilerin seçimi, elde edilmesi, uyarlanması, yurt içi araştırma faaliyetleri ile bir üst aşamada tekrar üretilmesi ve yayılımının sağlanması gibi kompleks aşamaları içermesi sebebiyle, transferin etkinliği son kertede, ulusal yenilik sistemi tarafından belirlenmektedir. Dolayısıyla, List'in ifade ettiği gibi, transfer edilen teknolojinin özümsemesi için ülkelerin kendi bilimsel ve teknolojik altyapılarını oluşturmaları gerekmektedir.

### **2.3.5. Ulusal Yenilik Sisteminde Devlet Politikaları**

Yenilik sistemleri yaklaşımını benimseyen evrimci iktisadın, neoklasiklerin teknoloji politikası gerekçesini oluşturan piyasa başarısızlıklarının (belirsizlik ve bilginin doğasındaki dışsallıklar sebebiyle getirinin tümünü elde edemeyen özel sektörün AR-GE ve yenilik faaliyetlerine eksik yatırım yapması) ötesine geçerek, politika önermelerini sistemik başarısızlıklar üzerinden tanımladıklarını daha önce

ifade etmiştik<sup>34</sup>. Dolayısıyla, günümüzde özellikle gelişmiş veya gelişmekte olan ülkeler sistemik başarısızlıkları gidermek için sistem aktör ve kurumlarının birbirleriyle etkileşim halinde olduğu ulusal ağlar oluşturmakta ve firmaların teknolojiyi özümseme kapasitelerini arttıracak önlemler almaktadırlar.

Bu türden politikalar, firmalar arasındaki ve firmalarla kamusal enstitüler arasındaki ortak araştırma faaliyetleri ve teknik işbirliklerini ön plana çıkarmaktadır. Hükümetler, bu amaçla, ortak patent ve yayınlar ile personel hareketliliğini teşvik etmekte, FMH'ye ve emek piyasasına ilişkin düzenlemeler getirmekte, teknik işbirliklerini kolaylaştıran değişim programları uygulamakta, destekleyici bilgi teknolojileri sunmakta ve altyapı yatırımları yapmaktadırlar. Bir çok ülkede, sözü edilen ağ ve kümelenmelerin geliştirilmesi, büyüme ve istihdam üzerinde de olumlu etkilerde bulunmaktadır. Yenilik kümeleri, kalifiye işgücü ve araştırma yatırımları için çekim gücü oluşturmaktadır (OECD, 1997: 41; OECD, 1999: 66).

OECD (1999: 63-64), ulusal yenilik sistemine ilişkin politikalar bağlamında hükümetlere düşen görevleri iki ana başlık altında toplamaktadır. Buna göre:

- *Spesifik amaçlar üzerinde odaklanılmalı ve teknoloji ve yenilik politikasının araçları bu amaçlara uyarlanmalıdır.* Araştırma işbirliklerini teşvik eden, firma ağ ve kümelenmelerini kolaylaştıran, kurumsal bağları teşvik eden, teknoloji yayılımını sağlayan ve personel mobilitesini arttıran politikalar büyük önem taşımaktadır. Hükümetler ayrıca temel ve rekabet öncesi araştırmalara gerekli destekler yoluyla uzun dönemli teknolojik fırsatların korunmasını garanti altına almalıdırlar.
- *Yeniliklere olanak tanıyan çerçeve koşullar sağlanmalıdır.* Bilim, teknoloji ve yenilik politikaları, diğer alanlardaki tamamlayıcı reformlarla birlikte istikrarlı bir makro ekonomik çevrede yürütülmelidir (tablo 4). Dolayısıyla, geniş anlamda bir ulusal yenilik sistemi konseptine ihtiyaç vardır.

---

<sup>34</sup> Sistemik başarısızlıklar için bkz. 1. bölüm: evrimci iktisat

Tablo 4. Ulusal Yenilik Sisteminde Makro-ekonomik Politika Amaçları

<b>Makro-ekonomik politikalar</b>	<b>Amaç</b>
<i>Rekabet politikası</i>	Yenilik güdümlü rekabeti arttırmak ve araştırma faaliyetlerinde işbirliklerini kolaylaştırmak.
<i>Eğitim ve öğretim politikaları</i>	İhtiyaç duyulan insan sermayesini yetiştirmek.
<i>Düzenleyici reform politikaları</i>	Yönetimsel sorunları ve kurumsal katılıkları azaltmak.
<i>Finansal ve mali politikalar</i>	Küçük ölçekli firmalara sermaye akışını kolaylaştırmak.
<i>Emek piyasası düzenlemeleri</i>	Personel mobilitesini arttırmak ve zımni bilgi akışını güçlendirmek.
<i>İletişim politikaları</i>	Enformasyonun yayılımını arttırmak ve elektronik ağların genişlemesine olanak tanımak.
<i>Dış ticaret ve yatırım politikaları</i>	Yabancı teknoloji difüzyonunu arttırmak.
<i>Bölgesel politikalar</i>	Farklı düzeylerdeki idari birimler arasında tamamlayıcılığı sağlamak.

Kaynak: OECD, 1999: 64

### 2.3.6. Teknolojinin Globalleşmesi ve Ulusal Yenilik Sistemleri

Teknolojik faaliyetlerin artan bir şekilde ulusal sınırların dışına taşmasıyla beraber ulusal yenilik sistemleri de tartışılmaya başlanmıştır. Fakat, globalleşme sürecinin ulusal düzeydeki yenilik politikalarının önemini aşındırmaya başladığına dair tezler, bilim ve teknolojiye yetkinleşmiş ülkelerin (ABD, Japonya, AB, Kore vd.), ulusal yenilik politikalarını büyük bir disiplin ve seçicilikle uygulaması nedeniyle reel hayatta karşılığını bulamamaktadır. Teknolojik globalleşmenin gelişmekte olan ülkelerin kalkınma süreçlerine katkıda bulunabilmesi, bu ülkelerin içsel bir öğrenme sürecine girerek yeni teknolojileri özümsemelerini gerektirmektedir.

Archibugi ve Pietrobelli (2003: 865-868), teknolojik globalleşmeyi üç temel kategoriye ayırmaktadır. İlk kategori, ulusal düzeyde üretilen teknolojilerin ekonomik faydaya dönüştürebilmesi amacıyla, üretici ülke tarafından yabancı pazarlara ihraç edilmesidir (*ulusal teknolojinin uluslararası sömürüsü*). Ulusal düzeyde üretilen yeni teknolojilerin yurtdışına ihraç edilmesi, patent ve lisanslar yoluyla ‘know how’ın yabancı firmalara transfer edilmesi veya ‘know how’ın transferini içermeyecek şekilde, yurt içinde dizayn edilen teknolojilerin DYY yoluyla diğer ülkelerde üretilmesi bu kategoriye girmektedir. Bu ilk kategori, doğal olarak ev sahibi ülkede (host), FMH’ye ilişkin yoğun bir korumayı gerektirecektir. Eğer, firmalar üretimlerini yurtdışına kaydırıldıklarında, ev sahibi ülke de söz konusu teknolojilerin şekillenmesine katkıda bulunuyorsa ikinci kategoriye geçilmektedir.

İkinci kategori, firma içi AR-GE laboratuvarları ve teknik merkezlere sahip olan çok uluslu şirketlerin, yabancı ülkelerdeki yeni yatırımlar ya da mevcut laboratuvarların kullanımı yoluyla *global ölçekte teknoloji yaratımı* faaliyetlerini içerir. Bu şekildeki teknoloji yaratımı da ÇUŞ’lerin stratejilerine göre 3 grupta toplanabilmektedir. İlk modelde, yönetim, planlama ve teknolojik uzmanlıklar merkezde toplanarak, ev sahibi ülkede, bağlı şirketler aracılığıyla ürünlerin yerel kullanıcıların ihtiyaçlarına uyarlanmasını sağlayacak bir takım AR-GE faaliyetleri yürütülmektedir (center-for-global; octopus model). İkinci modelde, bağlı şirketlerden her biri, yerel ihtiyaçlara uygun olarak kendi teknolojik ‘know-how’ını geliştirir ve şirketler arasındaki etkileşim görece zayıf kalır. Bağlı şirketler, yerel sistem ile bütünleşmiştir (local-for-local). Üçüncü modelde, ÇUŞ’ler, AR-GE faaliyetleri ve uzmanlıklarını farklı ülkelere yayarlar. Şirketler, böylece yenilik sürecinin her bir aşamasını uygun gördükleri ülkelere kaydırırlar (örn. yarı iletkenler Silikon Vadisi’nde, otomobil bileşenleri Torino’da, yazılım Hindistan’da). Bu model, bağlı şirketler arasında yoğun bir bilgi akışını gerektirmektedir (local-for-global).

Üçüncü kategori, ortak bilimsel projeler ve AR-GE ağları, uluslararası öğrenci değişimleri, spesifik yenilik projelerine yönelik ortak girişimler ve teknik bilgi ve ekipman değişim anlaşmaları gibi *global tekno-bilimsel işbirlikleridir*. Aktörleri ise üniversiteler ve kamusal araştırma merkezleri, ulusal veya çok uluslu

şirketler olabilmektedir. Teknolojik yenilik faaliyetlerinin artan karmaşıklığı ve yenilik geliştirme maliyetlerinin düşürülme isteği, firma ve kurumları bu işbirliklerine yöneltmektedir.

Tekno-globalleşme süreci, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler açısından bir çok avantajın yanında bir takım dezavantajları da beraberinde getirmektedir. Globalleşmenin bazı özelliklerine vurgu yapılması, bu süreci daha iyi kavramamızı sağlayacaktır. ÇUŞ'ler, kendilerine rekabet üstünlüğü sağlayan önemli AR-GE çalışmalarını (üretim ve doğrudan yatırıma göre daha düşük oranlarda) büyük ölçüde kendi ülkelerinde yapmaktadırlar. ÇUŞ'lerin ana ülke dışındaki AR-GE faaliyetleri, geçmiş dönemlere nazaran artış kaydetmiş olsa da, genellikle yurt dışında üretilen teknolojilerin bilgi-temeli ve zımnî bilgi içeriği daha düşük kalmaktadır. Bilgi-temelli AR-GE çalışmaları yapıldığı durumda ise faaliyet alanları, şirketlerin temel teknolojik yeteneklerinin dışında kalmaktadır (Carlsson, 2006: 62).

Diğer yandan, ana ülke dışında yapılan AR-GE çalışmaları büyük ölçüde *triad*'da yoğunlaşmaktadır<sup>35</sup>. Çok uluslu şirketler, AR-GE ve teknoloji geliştirme faaliyetlerini diğer ülkelere kaydırırken ücret farklılıklarından ziyade iyi üniversitelerin, nitelikli mühendislerin ve bağlı endüstrilerin bulunduğu ülkeleri tercih ederler (dışsal ekonomiler). Gelişmekte olan ülkeler içinde, genellikle kendi bilimsel ve teknolojik altyapılarını kurma yolunda yol kat eden bazı Asya ülkeleri tercih edilmektedir. OECD ülkeleri içinde ise İrlanda, Çek Cumhuriyeti ve Macaristan, toplam AR-GE harcamaları içinde yabancıların payının en fazla olduğu ülkelerdir. İrlanda ve Çek Cumhuriyeti'nde, yabancıların AR-GE faaliyetleri bilgisayar ve yazılım alanında yoğunlaşmışken, Macaristan'da elektronik ve telekomünikasyon sektörü ağırlıktadır. Hindistan (Bangalore) da, kalifiye mühendis havuzu ve kamusal politikalar sayesinde enformasyon ve iletişim teknolojileri alanında AR-GE faaliyetlerinde ÇUŞ'ler (Texas Instruments ve Microsoft) tarafından tercih edilen bir ülke olmuştur (Archibugi ve Pietrobelli, 2003: 873). Dolayısıyla, ÇUŞ'ler AR-GE faaliyetlerini yurt dışına kaydırdıklarında, ev sahibi ülkenin üstünlük kurabildiği teknolojileri tercih etmekte; bir başka deyişle amaç,

---

<sup>35</sup> Bkz. Patel ve Vega (1999) ve Patel ve Pavitt (1994).

sahip oldukları teknolojik üstünlük ve yetenekleri diğer ülkelere yaymak değil onların ulusal becerilerini sömürmektir (Archibugi, vd., 1999: 536).

Gelişmekte olan ülkelerin, bilimsel ve teknolojik üretimdeki (bilimsel yayınlar, patentler) ve özellikle dünya ileri teknoloji ürünleri ihracatındaki paylarına en büyük katkı özellikle Çin, Singapur, Hong Kong, Kore, Filipinler, Tayland ve Tayvan gibi Asya ülkelerinden gelmektedir (bkz. şekil 5). Gelişmiş ülkelerin bilimsel yayınlar ve patentlerdeki büyük üstünlüğüne rağmen, ÇUŞ'lerin üretim faaliyetlerini Asya ülkelerinde yoğunlaştırması sebebiyle, bu ülkelerin dünya ileri teknoloji ürünleri ihracatındaki payları önemli artışlar göstermiştir. Ancak, Malezya, Tayland, Çin ve Filipinler, ihracatta büyük ölçüde ÇUŞ'lere bağlı kalırken (FDI-led strategy) özellikle G. Kore ve Tayvan, disiplinli ve seçici politikalarla içsel bir teknolojik kapasite yaratabilmiş ve gerekli kurumsal mekanizmaları oluşturabilmiştir (national-led strategy) (Archibugi ve Pietrobelli, 2003: 876). Bu iki ülkede, yerel firmalar, gerek sanayi ve ticaret politikaları ile gerekse de çeşitli kurumlarla (finansal sistem, kamusal araştırma enstitüleri gibi) yoğun olarak teşvik edilmiştir.

Tekno-globalleşme süreci, teknolojik faaliyetlerin mekansal yoğunlaşması kanalıyla da biçimlenmektedir. Özellikle, biyoteknoloji, yazılım ve bilgisayar teknolojilerinde bilginin yayılımını kolaylaştıran coğrafik yakınlıktan faydalanılmasını sağlayacak lokal öğrenemeye dayalı mekansal kümelenmeler (üniversiteler, AR-GE kurumları, firmalar) meydana gelmektedir. ÇUŞ'ler de bu türden sanayi kümelenmeleri ve bölgesel yenilik sistemlerinden faydalanabilmek amacıyla bazı AR-GE faaliyetlerini bu alanlarda lokalize etmektedirler. Diğer yandan, üretim faaliyetlerindeki uluslararası işbölümüne bağlı olarak, sektörel anlamda da yoğunlaşmalar görülmekte ve her ülke seçici politikalarla çeşitli sektörlerde uzmanlaşma yoluna gitmektedir (Archibugi, 1999: 535; Carlsson, 2006: 63-64).

Bütün bu açıklamalardan çıkarılabilecek sonuç, globalizasyon sürecinin ulusal (hatta bölgesel ve yerel) yenilik sistemlerinin önemini daha da arttırdığı yönünde olacaktır. Artan globalizasyona rağmen, ulusal sanayiler, eğitim sistemleri,

bilimsel ve teknik kurumlar, araştırma altyapısı, kamusal politikalar (finansal, ticari, mali vd.), ülkelerin ekonomik (hammadeler, enerji ve emek maliyetleri gibi) ve kültürel şartları ve bunun gibi yol-bağımlı özellikler sergileyen daha bir çok spesifik faktör, her bir sistemi diğerlerinden farklılaştırarak özgün kılmaktadır. Dolayısıyla, gelişmekte olan ülkelerin artan tekno-globalleşmeden fayda sağlayabilmeleri, ancak bu özgün şartların kararlı, seçici ve tutarlı politikalarla uzun dönemli amaçlara kanalize edilmesi ve ‘toplumsal yeteneğin’ artırılması ile mümkün olacaktır.



## BÖLÜM 3

### TEKNOLOJİ POLİTİKASI DENEYİMLERİ

Bu bölümde, öncelikle, -Türkiye açısından önem arzeden- Avrupa Birliği'nin bilim ve teknoloji politikalarına ve söz konusu politikaların Birliğin rakipleri karşısındaki başarı durumuna ilişkin bir değerlendirme yapılacaktır. Bu sayede, bir yandan çeşitli ülkelerin teknolojik performansları hakkında bir izlenim edinilmeye, diğer yandan da Birliğin, Türkiye'nin teknoloji politikalarına potansiyel katkıları üzerine bir fikir edinilmeye çalışılacaktır. Sonrasında ise, özellikle *ilk kalkınma dönemlerinde* ihracatta yoğunlaşmış DYY'ye ağırlık veren İrlanda ve DYY'den ziyade içerilmiş teknoloji transferini tercih eden, korumacı ve müdahaleci politikalar uygulayan ve ülke içinde ölçek ekonomileri oluşturmak yoluyla sanayisini yavaş yavaş ihracata kanalize eden G. Kore'nin teknoloji politikası deneyimleri ve ulusal yenilik sistemlerine ilişkin değerlendirmelere yer verilecektir.

#### 3.1. Avrupa Birliği'nde Ortak Bilim ve Teknoloji Politikaları

AB'de araştırma alanındaki ortak politika ve işbirliklerinin ilk örneği Roma Anlaşması (1957) ile Avrupa'da nükleer güvenliği korumak amacıyla kurulan EURATOM'dur<sup>36</sup> (Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu-1957). Bir yıl sonra ise görevi “politikaların planlanma ve uygulanmasında Komisyona ve diğer AB kurumlarına bağımsız bilimsel tavsiyeler ve teknik destek sağlamak” olan Ortak Araştırma Merkezi (Joint Research Center-JRC) kurulmuştur (EC, 2004: 4). JRC, halihazırda farklı konularda uzmanlaşmış yedi enstitüden oluşmakta ve ulusal araştırma kurumları, üniversiteler ve özel sektör ile ikili anlaşmalar ya da ortak projeler kapsamında çalışmalar yapmaktadır.

1970'li yıllarda AB ile özellikle ABD ve Japonya gibi gelişmiş ülkeler arasında bilimsel ve teknolojik göstergeler açısından ortaya çıkan fark, AB'nin bu alanlarda acil bir takım önlemler almasını gerektirmiştir. 1971 yılında temel ve rekabet öncesi araştırmalar ile kamusal fayda sağlayan bir takım araştırmaların

---

<sup>36</sup> Avrupa Ekonomik Topluluğu (AET) da aynı anlaşma ile 1957 yılında kurulmuştur.

yürütülmesinde Avrupa sınırları dışındaki ülkeleri de kapsayan ve hükümetler arası işbirliğini amaçlayan COST<sup>37</sup> (European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research) kurulmuştur. Yine 1984 yılında Avrupa'nın bilişim teknolojileri alanındaki rekabet gücünü arttırmak amacıyla ESPRIT (The European Strategic Programme for Research and Development in Information Technology) programı oluşturulmuştur.

EUREKA (European Research Coordination Agency) ise 1985 yılında Avrupa Birliği dışındaki ülkeleri de kapsayan “pazar odaklı, kısa sürede ticarileşebilecek ürün ve süreçlerin geliştirilmesine yönelik projelerin desteklediği uluslararası bir işbirliği platformu” olarak kurulmuştur. Projelere katılmak için üye ülkelerden en az bir partner bulunması zorunluluğu vardır. EUREKA'nın temel hedefleri şunlardır: (<http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=1302&pid=1301> 03.05.2008)<sup>38</sup>.

- Üye ülkelerdeki firmalar, üniversiteler ve araştırma kuruluşları arasındaki uzun vadeli AR-GE işbirliklerinin artırılması,
- Şemsiye programları aracılığıyla stratejik öneme sahip teknoloji alanlarında ülkeler arasında yakın işbirliği sağlanması ve ikili ve çoklu projeler yaratılması,
- Kümeler (clusters) aracılığıyla Avrupa'daki sektör liderlerince uzun vadeli AR-GE birlikleri oluşturulması ve böylece rekabet öncesi araştırma ortaklıklarının kurulması,

---

<sup>37</sup> Mevcut durumda Türkiye dahil 58 üyesi olan COST, üye ülkelerdeki araştırmacıları farklı araştırma alanlarında bir araya getirerek mobiliteyi sağlamakta ve Avrupa Araştırma Alanı'nı kıta dışındaki ülkelere de açarak araştırma yatırımlarındaki parçalanmışlığın önüne geçmektedir. Buna karşılık COST, araştırmaları kendisi finanse etmemektedir. Araştırmalar ulusal düzeyde fonlanmaktadır. Bkz. <http://www.cost.esf.org/index.php?id=985> 03.05.2008

<sup>38</sup>EUREKA projelerine katılan büyük firmaların destek kapsamına alınan Ar-Ge harcamalarına %60, KOBİ'lerin Ar-Ge harcamalarına ise %75 oranında hibe desteği sağlanmaktadır. Türkiye'deki üniversiteler doğrudan projelere katılamamaktadır. Ancak üniversiteler KOBİ ya da büyük firmanın yanında ortak olarak projelere dahil olabilmektedirler. Türkiye'de EUREKA programı çerçevesindeki proje desteklerinden TÜBİTAK sorumludur. AB'de çerçeve programlarının dışında kalan diğer araştırma programları ve networklar için bkz. [http://cordis.europa.eu/guidance/services5\\_en.html](http://cordis.europa.eu/guidance/services5_en.html) 03.05.2008

- EUROSTARS programı ile de KOBİ'lerin ve AR-GE projelerinin daha hızlı ve avantajlı bir şekilde desteklenmesi.

1985 yılından beri Türkiye'nin de üyesi bulunduğu EUREKA o tarihten beri 2500'den fazla AR-GE projesinin desteklenmesini ve 25 milyon €'nın üzerinde AR-GE hacmi yaratılmasını sağlamıştır.

AB içinde bilim ve teknoloji politikalarının ilk defa yasal bir zemine oturması ise *Avrupa Tek Senedi* (The Single European Act- 1987) ile olmuştur. Tek senedin 130 F maddesinde “topluluğun, topluluk sanayisinin bilimsel ve teknolojik temellerinin güçlendirilmesi, uluslararası rekabet gücünün iyileştirilmesi ve antlaşmanın diğer maddelerinde gerekli olduğu vurgulanan araştırma faaliyetlerinin desteklenmesinin hedeflendiği” belirtilmiştir. Madde 130 I ise topluluğun araştırma ve teknolojik geliştirme alanındaki bütün etkinliklerini *Çerçeve Programları* (ÇP) aracılığıyla yürütmesini öngörmektedir. 1993 yılında yürürlüğe giren Maastricht Antlaşması ise birliğin araştırma ve teknolojik gelişmenin teşvik edilmesindeki rolünü genişletmektedir. Antlaşma'nın 163. maddesinde “topluluğun antlaşmanın diğer maddelerinde gerekli görülen tüm araştırma faaliyetlerini desteklemek suretiyle topluluk sanayisinin bilimsel ve teknolojik temellerini güçlendirmek ve uluslararası alanda daha rekabetçi hale gelmesine yardımcı olmakla yükümlü olduğu”, 173. maddede ise komisyonun her yılın başında gelişmeler ve çalışma programı üzerine parlamento ve konseye rapor sunmakla yükümlü olduğu belirtilmiştir (<http://www.ikv.org.tr/pdfs/70a20e57.pdf> 03.05.2008).

2000 yılında gerçekleştirilen Lisbon Zirvesi'nde, Birliğin 2010 yılına kadar dünyanın en rekabetçi ve dinamik bilgi temelli ekonomisi haline getirilmesi kararlaştırılmış, 2002 yılı Barcelona Avrupa Konseyi Zirvesi'nde ise AB ülkelerinin AR-GE bütçelerinin GSYİH içindeki paylarının %3'e çıkarılması ve ABD ve Japonya'da olduğu gibi AR-GE bütçesinin üçte ikisinin özel sektör tarafından karşılanması hedeflenmiştir. Bu amaçlara ulaşmak için ise “birliğin araştırma ve teknoloji geliştirme yeteneğinin iyileştirilmesi ve var olan kapasitesinin

bütünleştirilmesi” zorunluluğu belirtilerek *Avrupa Araştırma Alanı*’nın<sup>39</sup> (European Research Area- ERA) oluşturulması öngörülmüştür (<http://www.ikv.org.tr/pdfs/70a20e57.pdf> 03.05.2008).

AB üyesi olmayan ülkelere de açık olan ERA’dan beklenen faydalar şunlardır ([http://ec.europa.eu/research/era/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/research/era/index_en.html) 03.05.2008):

- Araştırmacıların mobilizasyonu, etkileşimi ve altyapı ve araştırma ağlarından yararlanmalarının sağlanması,
- Bilginin sosyal, politik, vs. amaçlarla etkili olarak paylaşılması, öğretilmesi, değerlendirilmesi ve kullanılması,
- Ülkeler, bölgeler ve birlik düzeyindeki en iyi araştırma programlarının belirlenerek koordine edilmesi,
- Birliğin, bilgi ve teknolojinin dünya çapındaki gelişiminden faydalanabilmesi ve küresel gelişime ve sorunların çözülmesine katkıda bulunabilmesi amacıyla dünya genelindeki partnerlerle güçlü bağlar kurulması.

1999 yılının Aralık ayında yapılan Helsinki Toplantısı’nda “Avrupa’yı dünyanın en dinamik ve rekabet gücü en yüksek bilgiye dayalı ekonomisine dönüştürmeyi ve bilgi toplumunu oluşturmayı” mümkün kılmak amacıyla *e-Avrupa* girişimi başlatılmıştır. Girişimin temel amaçları; ucuz ve hızlı internet erişimi, e-ticaretin hızlandırılması, güvenli elektronik erişim için akıllı kartlar, özürülüler için e-katılım, çevrimiçi sağlık hizmetleri, akıllı ulaşım ve çevrim içi devlet hizmetleri olarak belirlenmiş, Haziran 2001’de kabul edilen *e-Avrupa+* girişimi ile aday ülkeleri de kapsayacak şekilde genişletilmiş (Türkiye de bu programa dahil olmuş, koordinasyon ve teknik sekreteryaya görevi TÜBİTAK’a verilmiştir) ve 2002 ve 2005 yılları için Eylem Planları hazırlanmıştır. “2002 Eylem Planı internet bağlantısının Avrupa’da yaygınlaşmasını sağlanmaya odaklanmışken, 2005 Eylem Planı genişbant

---

<sup>39</sup> ERA’nın en önemli mali dayanağı ÇP’lerdir. Özellikle 2002-2006 yıllarını kapsayan 6. ÇP en büyük gelir kalemini oluşturmuştur.

altyapısıyla bunu ilerlemiş ekonomik verimlilik ve daha iyi erişilebilir hizmetler şekline dönüştürmeye odaklanmıştır” (Erkan, vd., 2007: 44-46).

2005 yılı sonunda e-Avrupa projesinin tamamlanacağı düşünülerek girişimlere başlanmış ve 2000 yılında ortaya konan Lizbon Stratejisinin hedeflerine ulaşılabilmesi için yeni eylemler belirlenmiştir. Bunun için Şubat 2005’te Yeni Lizbon Stratejisi olarak bilinen *Büyüme ve İstihdam İçin Beraber Çalışma, Lizbon Stratejisi İçin Yeni Bir Başlangıç* ve Haziran 2005’te i2010 Girişimi olarak da bilinen *i2010- Büyüme ve İstihdam İçin Avrupa Bilgi Toplumu* AB komisyonu tarafından kabul edilmiş ve hedeflere ulaşılabilmesi için 7. ÇP ve Rekabetçilik ve Yenilikçilik programlarından kaynak sağlanması planlanmıştır (Erkan, vd., 2007: 45-46). İ2010’un temel amaçları şunlardır

([http://ec.europa.eu/information\\_society/doc/factsheets/035-i2010-en.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/doc/factsheets/035-i2010-en.pdf)

05.05.2008):

- Ölçek ekonomilerinden yararlanmak amacıyla 500 milyonluk tüketici piyasasına ulaşan dijital ekonomi için Tek bir Avrupa Enformasyon Alanı yaratmak,
- Enformasyon ve İletişim Teknolojilerinin (ICT) ekonominin motoru olduğu gerçeğinden hareketle ICT’ye dönük araştırmalarda yenilik ve yatırımı güçlendirmek,
- Avrupa’da bilgi toplumu çağında kamusal hizmetleri, yaşam kalitesini ve katılımı arttırmak.

### **3.1.1. Avrupa Birliği Çerçeve Programları**

AB’nin, bilimsel araştırma ve teknolojik kapasitesinin yükseltilmesi, endüstriyel rekabetin ve üniversite-sanayi işbirliğinin desteklenmesi ve ülkeler arası işbirliğinin teşvik edilmesi amaçlarıyla uyguladığı programlar arasında en kapsamlıları 1984 yılından beri uygulanan ‘Çerçeve Programları’dır. ÇP’ler, Birlik içinde “çok uluslu araştırma ve teknoloji geliştirme projelerinin desteklendiği” çok

yıllık programlar (genellikle 4-5 yıl) olup, öncelik verilen tematik alanlar ve programa ayrılan bütçe zaman içerisinde değişim göstermiştir. Programlar dahilinde, belirli tematik alanlardaki AR-GE projelerine Avrupa Komisyonu tarafından fon sağlanmaktadır. Programlara katılan aday ya da asosye ülkeler AB ülkeleriyle aynı hak ve sorumluluklara sahiptirler. Sundukları projelerle fon havuzundan pay almak isteyen tüzel kişiler milliyetleri, aday ya da asosye ülke olmalarına bakılmaksızın yalnızca projelerinin başarılarına göre desteklenirler.

(<http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=144> 05.05.2008).

ÇP'lerin mali kaynakları, üye ülkelerin AB bütçesine yaptıkları katkılar ile aday ve asosye ülkelerin GSYİH'leri oranında ödedikleri katkı paylarından oluşmaktadır. AB'nin programlar için ayırdığı bütçe 1994-1998 yılları arasında uygulanan 4. ÇP ile büyük bir ivme yakalamıştır (tablo 5). ÇP'ler, başlangıçta daha çok büyük ölçekli firmaların desteklenmesini öngörmüşken, ileriki dönemlerde KOBİ'lerin rekabet edebilirlik düzeylerinin yükseltilmesi amacıyla büyük firmalar ile KOBİ'ler arasında işbirlikleri oluşturulması, KOBİ'lerin araştırma altyapılarının ve teknolojik yenilik yeteneklerinin geliştirilmesi de gündeme alınmıştır (Kaplan, 2004: 190-191). AB firmalarının %99,8'nin KOBİ statüsünde olması ve istihdamın 2/3'ünün KOBİ'lerde gerçekleşmesi rekabet üstünlüğü ve istihdam yaratmada AB'yi KOBİ'lere önem vermeye zorlamaktadır. KOBİ'ler ise bu rekabette ayakta kalabilmek için sürekli yenilik yapmak ya da yeni teknolojileri özümsemek durumundadır.

Tablo 5. AB Çerçeve Programları Bütçelerinin Değişimi

	Yıllar	Bütçe* (Milyar €)
1. ÇP	1984-1987	3,27
2. ÇP	1987-1991	5,26
3. ÇP	1991-1994	6,60
4. ÇP	1994-1998	13,12
5. ÇP	1998-2002	14,96
6. ÇP	2002-2006	19,10*
7. ÇP	2007-2013	53,27**

\*EURATOM için ayrılan bütçe dahildir. Başlangıçta 16,3 milyar € olarak hesaplanan bütçe 10 yeni ülkenin katılımı ve yeni ihtiyaçlarla EURATOM hariç 17,9 milyar €'ya yükselmiştir.

\*\*Avrupa Parlamentosu ve Komisyon'un 18 Aralık 2006 tarihli kararıdır. EURATOM (2007-2011) için ayrılan tutar 2,75 milyar €'dur.

**Kaynak:** TÜBİTAK, 2006a: Ek1:2; CORDIS, [http://cordis.europa.eu/fp7/budget\\_en.html](http://cordis.europa.eu/fp7/budget_en.html)  
05.05.2008

Türkiye'nin 6. ve 7. ÇP'ye asosye aday ülke<sup>40</sup> olarak katılması sebebiyle bu iki programın içeriklerine değinmekte fayda vardır. Temel amacı, “Avrupa ülkelerinde birbirinden yalıtık olarak gerçekleştirilen araştırma faaliyetlerinin koordinasyonu ve bütünleştirilmesi yoluyla ERA'nın yaratılmasına katkıda bulunmak” olan ve 17,5 milyar € bütçe ayrılan 6. ÇP, 3 Eylem Planı'ndan oluşmaktadır (EC, 2002: 3-11):

<sup>40</sup> Asosye bir ülke, ÇP'lere mali katkıda bulunur ve bunun sonucunda mali destek bakımından üye bir ülkenin bütün hak ve yükümlülüklerine sahip olur. Eşit şekilde muamele görürler. Bunun, sadece iki küçük istisnası vardır; 1. Minimum katılımcı koşulu sağlanmalıdır. 2. Temsilcilerinin, Program Yönetim Kurulu toplantılarında resmen oy hakkı yoktur; sadece görüş bildirme hakkına sahiptirler. Stratejik amaçlar ve fonlanacak projeler, ÇP'ler başlamadan önce katılımcı ülkelerin 'niyet beyanları'nın Avrupa Komisyonu tarafından analiz edilmesiyle belirlenir. Türkiye de asosye aday ülke statüsünde olduğundan, görüş bildirmek hakkına sahip olmakla beraber kararların alınmasında belirleyici bir etkisi yoktur.

*Birinci Eylem Planı* olan ‘ERA’nın Bütünleştirilmesi’ kapsamında (bütçenin yaklaşık %80’i buraya aktarılmaktadır) Birliğin orta vadede Lizbon Zirvesi’ndeki hedeflere uygun olarak ekonomik büyümeyi ve istihdamı sağlayacak rekabetçi, dinamik bir bilgi temelli ekonomiye sahip olmasını sağlayacak 7 tematik<sup>41</sup> öncelik belirlenmiştir. Tematik önceliklere ilaveten çeşitli araştırma alanlarındaki özel faaliyetler tanımlanmıştır.<sup>42</sup> *İkinci Eylem Planı*, ‘ERA’nın Yapılandırılması’na yönelik olup Avrupa’nın araştırma alanındaki yapısal zayıflıklarını<sup>43</sup> gidermeye yönelik olarak tasarlanmıştır. *Üçüncü Eylem Planı* ise Avrupa’da tutarlı bir araştırma ve yenilik politikasının teşviki için çeşitli bilimsel ve teknolojik alanlardaki ulusal ve bölgesel düzeyli araştırma faaliyetlerinin koordinasyonuna yönelik olup ERA-NET Projesi olarak bilinmektedir.

Avrupa Araştırma Alanı’nı oluşturmak ve Lizbon hedeflerini gerçekleştirmek amacıyla önceki ÇP’lerin devamı niteliğinde 1 Ocak 2007 itibariyle 2013 yılına dek sürecek olan 7. ÇP devreye girmiştir. Bu misyonuna rağmen 7. ÇP kendisinden önceki ÇP’lerden bazı yönlerden ayrılmaktadır

(<http://www.fp7.org.tr/home.do?ot=1&sid=3100> 06.05.2008):

- Diğer ÇP’lerden farklı olarak dört yıl yerine yedi yıl sürmesi
- Araçlardan ziyade araştırma temalarına vurgu yapılması
- Faaliyetlerin ve uygulama araçlarının basitleştirilmesi

---

<sup>41</sup> 1. Yaşam Bilimleri, Gen Bilimi ve Sağlık Biyoteknolojisi 2. Bilgi Toplumu Teknolojileri 3. Nanoteknoloiler, Akıllı Malzemeler ve Yeni Üretim Süreçleri 4. Havacılık ve uzay 5. Gıda Kalitesi ve Güvenliği 6. Sürdürülebilir Kalkınma, Global Değişim ve Ekosistemler 7. Bilgi Toplumunda Yurttaşlık ve Yönetişim.

<sup>42</sup> 1. Birlik düzeyinde, diğer alanlardaki politikaları (Ortak tarım ve balıkçılık politikaları, çevre, enerji, ulaşım, sağlık, tüketici koruması vb.) besleyecek ‘Araştırma ve Teknoloji Geliştirme’ alanındaki destek politikaları 2. KOBİ’lerin belirlenen tematik alanlardaki ‘Mükemmeliyet Ağları’na (üniversite, araştırma merkezleri ve sanayinin araştırma kapasitesinin bütünleştirilmesi ve işbirlikleri) katılımlarının teşvik edilmesi (Bütçe’nin %15’inin KOBİ’lere ayrılacağı öngörülmüştür) 3. Uluslararası İşbirliklerinin geliştirilmesi (Gelişmekte olan ülkeler, Akdeniz Ortaklığı Ülkeleri, Balkan Ülkeleri, Rusya ve Eski Sovyet Ülkeleri).

<sup>43</sup> 1. Araştırma Faaliyetlerinin faydalı ve ticari yeniliklere dönüştürülebilmesini sağlamak 2. İnsan kaynaklarının niteliğini ve mobilitesini (Marie Curie Faaliyetleri) arttırmak 3. Araştırma altyapısının kalite ve performansının yükseltilmesi ve araştırma faaliyetlerinin bütünleştirilmesi sayesinde ölçek avantajının kullanılması 4. Bilim ve Toplum arasındaki bağların güçlendirilmesi (Kadın ve gençlerin bilimsel faaliyetlere katılımını artırılması, çevre dostu ve toplumsal fayda sağlayan teknolojilere öncelik verilmesi).



- Teknoloji Platformları ve yeni Ortak Teknoloji Girişimleri'nin faaliyetleri aracılığıyla Avrupa endüstrisinin ihtiyaçlarını karşılayan araştırma-geliştirmeye odaklanması
- Avrupa'nın en iyi bilimsel faaliyetlerine destek sağlayan Avrupa Araştırma Konseyi'nin kurulması
- 4 Özel Program'da uluslararası işbirliğinin bütünleştirilmesi
- Bilgi Bölgeleri'nin geliştirilmesi
- Araştırma faaliyetlerine özel sektörün katılımını artırmak amacıyla risk paylaşımını içeren bir finansal yapının oluşturulması
- 7 tematik alana sahip 6. ÇP'den farklı olarak İşbirliği Özel Programı altında 10 tematik alan bulunmaktadır.

7. ÇP, İşbirliği Özel Programı, Fikirler Özel Programı, Kişiyi Destekleme Özel Programı (Marie Curie) ve Kapasiteler Özel Programı olmak üzere 4 özel programdan oluşmaktadır (tablo 6). İşbirliği Özel Programı'nın temel hedefi, AB dışındaki ülkeleri de kapsayacak uluslararası sanayi ve araştırma kuruluşları arasındaki işbirliğinin geliştirilerek kilit alanlarda Avrupa'nın liderliğe taşınması olarak belirlenmiş ve bu amaçla 10 öncelikli tematik alan belirlenmiştir. Kasım 2006'da revize edilmiş son bütçeye göre, toplam bütçenin 2/3'ünü (32,4 milyar €) alan İşbirliği Özel Programı kapsamında en fazla bütçe bilgi ve iletişim teknolojileri ile sağlığa ayrılırken, ulaştırma ve nanoteknolojiler bunları izlemektedir.

Fikirler Özel Programı'nın amacı Avrupa'daki araştırma faaliyetlerinin yaratıcılığını ve dinamizmini güçlendirmek ve çeşitli fonlarla hem Avrupa ve diğer ülkelerdeki en iyi araştırmacılar açısından hem de endüstriyel araştırma yatırımları açısından Avrupa'nın çekiciliğini arttırmak olarak belirlenmiştir. İşbirliklerinin aksine sınır ötesi işbirliği zorunluluğu yoktur. Program, Avrupa Araştırma Konseyi (European Research Council-ERC) tarafından yürütülmektedir (EC, 2007a: 15).

Kişiyi Destekleme zel Programı'nın (Marie-Curie) amacı, Birlik sınırları içinde ve dışındaki araştırmacıların çeşitli burslar ve diğer destekler aracılığıyla yeteneklerini geliştirmeleri ve kariyer yapmalarına imkan sağlamak ve Avrupa'yı bu yetişmiş araştırmacılar için cazip kılmaktır. Kapasiteler zel Programı'nın amacı ise "araştırma altyapılarının geliştirilmesi ve en uygun kullanımının sağlanması, Avrupa genelindeki araştırma potansiyelinin değerlendirilmesi, KOBİ'ler yararına olan araştırmaların teşviki, toplumun ve bilimin birbirine yakınlılaştırılması, uluslararası bilim ve teknoloji işbirliklerinin oluşturulması ve bilgi bölgelerinin geliştirilmesi gibi hususların desteklenmesidir" (<http://www.fp7.org.tr/home.do?ot=1&sid=3400> 06.05.2008).

Tablo 6. Avrupa Komisyonu 7. ÇP ve EURATOM Bütçe Özeti (Milyon €)

	<b>TEMALAR</b>	<b>BÜTÇE*</b>
İŞBİRLİĞİ ÖZEL PROGRAMI (İÖP)	Sağlık	6.100
	Gıda, Tarım ve Biyoteknoloji	1.935
	Bilgi ve İletişim Teknolojileri	9.050
	Nanobilimler, Nanoteknolojiler, Akıllı Malzemeler ve Üretim Teknolojileri	3.475
	Enerji	2.350
	Çevre (İklim değişikliği dahil)	1.890
	Ulaştırma (Havacılık dahil)	4.160
	Sosyo-Ekonomik ve Beşeri Bilimler	623
	Uzay	1.430
	Güvenlik	1.400
<b>İÖP TOPLAMI</b>		<b>32.413</b>
<b>FİKİRLER ÖZEL PROGRAMI</b>		<b>7.510</b>
<b>KİŞİYİ DESTEKLEME ÖZEL PROGRAMI</b>		<b>4.750</b>
<b>KAPASİTELER ÖZEL PROGRAMI (KÖP)</b>	Araştırma Altyapıları	1.715
	KOBİ Yararına Araştırmalar	1.336
	Bilgi Bölgeleri	126
	Araştırma Potansiyeli	340
	Toplumda Bilim	330
	Araştırma Politikalarının Gelişimi	70
	Uluslararası İşbirliği Faaliyetleri	180
<b>KÖP TOPLAMI</b>		<b>4.097</b>
Ortak Araştırma Merkezi'nin (JRC) Nükleer Olmayan Faaliyetleri		1.751
<b>TOPLAM BÜTÇE</b>		<b>50.521</b>
Nükleer Araştırma ve Eğitim Faaliyetleri için EURATOM		2.751

\*Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin 18 Aralık 2006 tarihli kararı ile revize edilmiş halidir.

**Kaynak:** CORDIS, [http://cordis.europa.eu/fp7/budget\\_en.html](http://cordis.europa.eu/fp7/budget_en.html) 06.05.2008

Ortak Araştırma Merkezi (JRC) ise “AB’nin politikalarının oluşmasına, gelişmesine, uygulanmasına ve izlenmesine bilimsel araştırmalar aracılığıyla destek sağlamakta” ve “Birlik araştırmacılarına, doktora ve doktora sonrası bursları, kıdemli bursiyerlik, kurumsal işbirliği, ÇP projelerinde işbirliği, ulusal uzman pozisyonları, çalıştaylar ve eğitimler gibi fırsatlar sunmaktadır”. JRC ayrıca nükleer araştırma faaliyetlerinde de bulunmaktadır. JRC içinde 2006 yılı itibarıyla 15 Türk araştırmacı da görev yapmaktadır (<http://www.fp7.org.tr/home.do?ot=1&sid=3450> 06.05.2008).

7. ÇP’ye, araştırma enstitüleri veya üniversitelerdeki araştırma grupları, yenilik faaliyetlerine girmek isteyen şirketler, KOBİ’ler, yerel, bölgesel ya da ulusal düzeydeki kamusal yönetimler, üniversite mezunları, tecrübeli araştırmacılar, Birlik dışı ülkelerdeki araştırmacı ve organizasyonlar, uluslararası organizasyonlar ve Sivil Toplum kuruluşları katılabilmektedirler.

### **3.1.2. Avrupa Birliği Ortak Bilim ve Teknoloji Politikalarının Küresel Aktörler Karşısındaki Başarı Durumu**

Avrupa Birliği’nin, 2000 yılında gerçekleştirilen Lizbon Zirvesi’nde Birliğin 2010 yılına kadar ‘dünyanın en rekabetçi ve dinamik bilgi temelli ekonomisi’ olma yönündeki hedeflerinin, gerek ÇP’ler gerekse de tamamlayıcı bir takım program ve işbirlikleri sonrasında ABD ve Japonya başta olmak üzere Çin, Kore ve Tayvan gibi yükselen ekonomilerle kıyaslandığında ne kadar başarılı olabildiğini görebilmemiz için AR-GE, ileri teknoloji ürünleri ihracatı, patentler ve bilimsel yayınlar gibi bir takım temel göstergelerden yararlanmamız gerekmektedir.

İstatistiklerin değerlendirmesine geçmeden önce önemli bir noktaya değinmekte fayda vardır. Birlik düzeyindeki ortak bilim ve teknoloji politikaları, özellikle birliğe yeni katılan ülkelerin ARGE altyapılarının güçlendirilmesi, araştırma fonlarının sağlanması ve işbirlikleri neticesinde teknolojik yeteneğin geliştirilmesi anlamında bir sinerji oluşturmakla beraber, bir ülkenin bilim ve teknolojik yetkinliğini belirleyen asıl unsurun, kendi *ulusal yenilik sistemi*’ni oluşturma becerisi olduğunu belirtmek gerekmektedir. Başka bir deyişle “bir

ülkedeki teknolojik öğrenmenin hızını ve yönünü (ya da yenilik üreten faaliyetlerin şiddetini ve bileşimini) tayin eden; ulusal kurumlar ve bu kurumların yetenek ve potansiyelleridir.” (Patel ve Pavitt, 1994) ÇP’lerin sunduğu desteğin, birliğe dahil ülkelerin ulusal AR-GE harcamalarının sadece %6’sı düzeyinde olması da bu iddianın doğruluğunu kanıtlar niteliktedir.

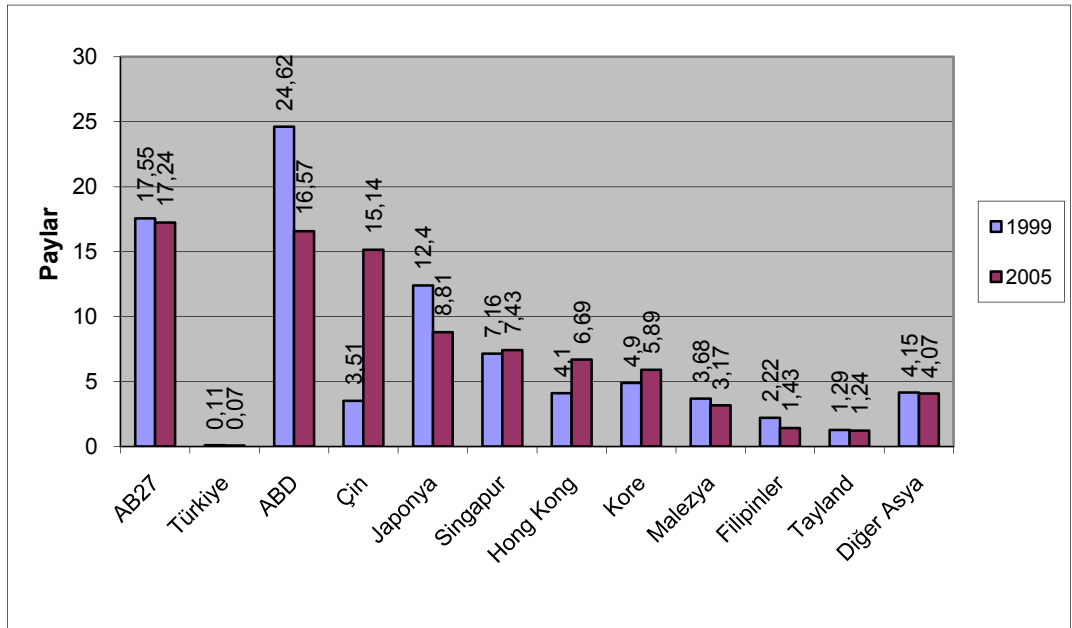
Avrupa Komisyonu, Birliğin bilim, teknoloji ve yenilik alanındaki performansının değerlendirilmesine dair 2007 yılında yayımladığı ‘Towards a European Research Area Science, Technology and Innovation: Key Figures 2007’ başlıklı raporda (EC, 2007b: 7) Birliği bir dönüm noktasına getiren iki temel kaygısını dile getirmektedir. İlki, Birliğin büyümesinde görülen dezavantaja ilişkindir. 2007-2008 büyümesine ilişkin beklenen iyimser beklentilere rağmen Avrupa Birliği’nde işgücü verimliliği, 1990’lı yılların ortalarından itibaren II. Dünya Savaşı’ndan sonra ilk kez ABD’nin gerisine düşmüştür. Bu durum, Birliğin son yıllarda bilginin yaratımı, yayılımı ve kullanılmasındaki düşük performansına bağlanmaktadır. AB27’nin küresel ARGE harcamalarındaki payı 10 yıl öncesindeki %29’luk düzeyinden %25’e kadar gerilemiştir.

Raporda belirtilen ikinci kaygı ise, Asya ülkeleri başta olmak üzere yeni yükselen ekonomilere bağlı olarak insan sermayesi ve teknoloji gibi rekabet üstünlüğü sağlayan faktörlerin daha eşit dağıldığı çok kutuplu bir dünyanın oluşmaya başlamasıdır. Rapora göre, bu çok kutuplu dünyada ARGE harcamaları, *triad*’ın (ABD, Japonya ve AB) sınırlarını aşmakta ve yükselen ekonomilerin de kendi bilim ve teknoloji sistemlerini oluşturmaya başladığı ve ekonomilerini yabancı girişlerine açtığı görülmektedir. Dolayısıyla ERA’nın, ARGE yatırımlarının merkezi olmasını sağlamak için verimlilik ve cazibesinin artırılması zarureti ortaya çıkmaktadır. Burada endişe duyulan temel ülke, düşük maliyete dayalı bir rekabet anlayışını terk ederek dünya ileri teknoloji ürünleri ihracatında Birliği geride bırakmak üzere olan ve birçok bilim, teknoloji ve yenilik göstergesi açısından AB için ciddi rakip olmaya başlayan Çin’dir (EC, 2007b: 7-8).

### 3.1.2.1. İleri Teknoloji Ürünleri Ticareti ve Teknolojik Ödemeler Dengesi

AB'nin Lizbon Stratejisini hayata geçirmeden önce %17,55 olan dünya ileri teknoloji ürünleri ihracatındaki payı 2005 yılına gelindiğinde bir miktar düşüş göstererek %17,24 seviyesine inmiştir (şekil 5). Çin'in, 1999 yılında %3,51 düzeyinde olan payının 2005 yılına gelindiğinde %15,14 düzeyine yükselmesi (Hong Kong hariç) AB'nin bu konudaki endişelerini haklı çıkarmaktadır. Lizbon Stratejisinin 2005 yılında bir revizyona tabi tutulması ve yeni eylem planının belirlenmesi bu açıdan manidardır. Çin'in yükselişiyle beraber ABD ve Japonya gibi rüştünü ispatlamış ülkelerin de oransal olarak düşüş gösterdiği görülmektedir.

Şekil 5. Ülkeler İtibariyle Dünya İleri Teknoloji Ürünleri İhraç Payları (%)



Kaynak: EUROSTAT veritabanı

*Triad* ve Çin'in dışında, bazı Asya ülkelerinin başarısı da göze çarpmaktadır. Lall (2000: 19), yüksek bir ihracat performansına sahip bu ülkeleri iki grup altında

toplamaktadır. Malezya, Tayland, Filipinler ve Singapur<sup>44</sup>, büyük ölçüde ihracat yönelimli ÇUŞ'lere bağlı iken (FDI-led strategy), Kore ve Tayvan ikilisi (national-led strategy) ÇUŞ'leri kullanmakla beraber, ihracatlarını büyük ölçüde yerel fiziki ve teknolojik imkanlara dayalı yerli firmalarla yapmaktadırlar. Lall (2000: 28), Kore, Tayvan ve kısmen de Singapur'un başarısını birkaç faktöre bağlamaktadır: bu ülkelerde, teknoloji destek harcamaları stratejik teknoloji planları ile tahsis edilmiş ve kamu harcamaları yoluyla ihracat endüstrilerinde özel sektör AR-GE faaliyetleri özendirilmiştir. İşgücü de yeni teknolojik ihtiyaçlara ve ihracatçı endüstrilere göre eğitilmiştir. Özel sektör ile bilimsel kurumlar arasındaki etkileşim düzeyi yükseltilmiş, KOBİ'lerin son teknolojileri kullanmaları ve verimlilik düzeylerini yükseltmeleri teşvik edilmiştir.

2006 yılı itibariyle ileri teknoloji ürünleri dış ticaret dengesi performansında Japonya'nın 28.869 milyon € ile başı çektiği görülmektedir (tablo 7). AB27 (8.680) ise Kore, Singapur, ABD ve Çin'in arkasından 6. sırayı almaktadır. İleri teknoloji ürünlerinde ihracatın ithalatı karşılama oranında ise 1,552 ile Kore birinci sırayı almaktadır. Japonya 1999 yılına nazaran 1,753 ten 1,388'e kadar gerilese de ikinci sırada bulunmaktadır. Aynı dönemde Çin ve AB'de ilerleme görülmekle beraber Çin'in daha üstün bir performans sergilediği görülmektedir. Zira, AB27 için 0,956-1,017 olan değerler Çin için 0,879-1,056 olarak kaydedilmiştir. Türkiye ise ticaret hacmine oranla büyük bir açığa sahip olup, 1999 yılından bu yana ihracatın ithalatı karşılama oranında bir miktar artış kaydetmiştir.

---

<sup>44</sup> Lall'a göre, ilk gruptaki ülkelerde de, ÇUŞ'lerin ileri teknoloji kullanımı, yerel girdilerden yararlanma ve hatta AR-GE çalışması yapma düzeyi artmaktadır. Singapur'da, 2005 yılında AR-GE/GSYİH oranı %2,3 olup, toplam AR-GE harcamalarının %4,3'ü yabancılar tarafından finanse edilmiştir (OECD veritabanı).

Tablo 7. Dünya İleri Teknoloji Ürünleri Ticaretinde AB27'nin Konumu

	Milyon € (2006)		X/M	
	X	X-M	1999	2006
	M			
AB27**	515.615	8.680	0,956	1,017
	506935			
Türkiye*	3.329	-7.533	0,217	0,306
	10862			
Çin***	217.632	11.645	0,879	1,056
	205.987			
Singapur*	85.290	19.614	1,310	1,298
	65.676			
Kore	74.480	26.513	1,403	1,552
	47.967			
Hindistan*	3.454	-11.522	0,554	0,230
	14.976			
Japonya	103.221	28.869	1,753	1,388
	74.352			
ABD	215.780	-15.741	0,989	0,932
	231.521			

\*2005 \*\* Birlik içi ticaret hariç \*\*\*Hong Kong dahil

**Kaynak:** EUROSTAT ve TÜİK veritabanlarından yararlanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

2006 yılında AB27'nin dünya ile yaptığı ileri teknoloji ürünleri ticaretinde Birliğe dahil ülkelerin dış ticaret dengesi performanslarında İngiltere 19.102 milyon € ile birinci sırayı alırken bunu sırasıyla Almanya, İrlanda, Fransa ve Hollanda izlemektedir (tablo 8). İhracatın ithalatı karşılama oranlarında ise İrlanda, AB27 ortalamasının (1,017) çok üzerinde bir değerle (1,678) birinci sırayı alırken, onu sırasıyla Finlandiya (1,437), İngiltere (1,252) ve İsveç (1,152) izlemektedir. 1999-2006 yılları arasında en büyük artışı ise Lüksemburg (0,549-1,039) ve Çek Cumhuriyeti (0,529-0,890) sağlamıştır. Birlik içi ticarete ise dış ticaret dengesi açısından en başarılı ülkeler Fransa (11.172 milyon €) ve İsveç (4.108 milyon €)



olmuştur. İhracatın ithalatı karşılama oranlarında ise Finlandiya 1,976 ile birinci sırayı alırken onu 1,967 ile İsveç takip etmektedir.

Tablo 8. Avrupa Birliği Ülkelerinin (Birlik İçinde ve Dünya Genelinde) İleri Teknoloji Ürünleri Ticaretindeki Durumu (Milyon €)

	Birlik İçi Ticaret				Dünya Ticareti			
	Milyon €		X/M		Milyon €		X/M	
	X	X-M	1999	2006	X	X-M	1999	2006
	M				M			
Almanya	51.325	-10.977	0,732	0,823	120.611	10.711	0,974	1,097
	62.302				109.900			
Fransa	33.736	11.172	1,219	1,495	69.659	7.551	1,108	1,121
	22.564				62.108			
İngiltere	29.567	-3.627	0,691	0,890	94.634	19.102	1,008	1,252
	33.194				75.532			
Hollanda	15.528	-28.724	0,314	0,350	67.464	4.877	0,996	1,078
	44.252				62.587			
İspanya	2.609	-3.721	0,474	0,412	7.719	-16.017	0,404	0,325
	6.330				23.736			
İrlanda	10.372	2.657	0,921	1,344	25.235	10.196	1,658	1,678
	7.715				15.039			
İtalya	9.911	-1.236	0,840	0,889	20.993	-11.365	0,624	0,649
	11.147				32.358			
Belçika	5.485	-1.717	0,597	0,761	19.402	-905	0,890	0,955
	7.202				20.307			
İsveç	8.356	4.108	1,787	1,967	14.982	1981	1,300	1,152
	4.248				13.001			
Avusturya	4.425	90	1,040	1,020	12.377	-191	0,772	0,985
	4.335				12.568			
Finlandiya	6.271	3.099	1,852	1,976	11.125	3.382	1,474	1,437
	3.172				7.743			
Macaristan	4.123	-803	0,656	0,836	12.121	1.368	1,08	1,127
	4.926				10.753			
Çek Cumhuriyeti	1.924	-550	0,320	0,778	9.628	-1.184	0,529	0,890
	2.474				10.812			
Lüksemburg	405	-4.791	0,059		7.385	281	0,549	1,039
	5.196				7.104			

**Kaynak:** EUROSTAT veritabanından yararlanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

Lüksemburg, Belçika, Macaristan, Çek Cumhuriyeti, Hollanda ve İrlanda gibi Birlik ülkelerinin ekonomileri büyük ölçüde dış ticarete dayalıdır. Bu ülkeler, aynı zamanda yüksek oranlarda DYY çekmektedirler. İrlanda'da (2004) yabancıların kontrolündeki şirketlerin imalat sanayi satışları içindeki payları %80, istihdam içindeki payları ise %50'nin üzerine çıkmaktadır. Macaristan, Belçika ve Çek Cumhuriyeti'nde de satış payları %50'nin üzerinde seyretmektedir. Bu oranlar aynı zamanda, OECD içindeki en yüksek oranlardır. İrlanda'da bu şirketlerin %90'ından fazlası ihracat faaliyetleri gerçekleştirirken sadece %20'ye yakını ithalat yoluna gitmektedir. Bu durum, İrlanda'da yerli girdi oranının kullanımının yüksek olduğunu göstermektedir. Çek Cumhuriyeti'nde ihracat yapan firmalar %60'ın üzerindedir. Yabancı firmaların %45'e yakını ise ithalat yapmaktadır. Yabancı şirketlerin hizmet sektörü satışları içindeki paylarında da Lüksemburg, Çek Cumhuriyeti, İrlanda ve Macaristan, OECD'deki en yüksek oranlara sahiptirler. Macaristan, Çek Cumhuriyeti, Polonya, İngiltere, İspanya ve Hollanda'da yabancı şirketlerin satış payları motorlu araçlarda oldukça yüksektir. Bilgisayar imalatında İrlanda, Çek Cumhuriyeti ve Macaristan'da %100'e yakın yabancı hakimiyeti görülmektedir. Bilgisayar hizmetlerinde ise Çek Cumhuriyeti, Belçika, İspanya ve İngiltere'de yabancı kontrolü %45'ler düzeyindedir<sup>45</sup> (OECD, 2007: 181-193).

Günümüz dünyasında, rekabet edebilirliğin ön koşulu olarak ileri teknolojiyi üretme ve kullanabilme yeteneği hayati önemdedir. Kapitalist dünya ekonomisinin özellikle son iki yüzyıllık döneminde mevcut teknolojiler, bir yandan ekonomik ve sosyal dönüşümleri gerçekleştirirken diğer yandan da küresel aktörler için bir çeşit doğal seleksiyon mekanizması işlevini üstlenmiştir. Yukarıda sözü edilen raporda AB'nin temel kaygısı da, aslen, yükselen ekonomilere bağlı olarak bu mekanizmanın Birlik aleyhine çalışmasının önüne geçmek ve Birliğin teknolojideki yetkinliğini arttırmaktır. Nitekim, Birliğin Lizbon Stratejisini benimsediği 2000 yılından bu yana, gerek yukarıda belirtilen dünya ileri teknoloji ürünleri ihracatında gerekse de ihracat kompozisyonunda Birlik aleyhine bir trend ortaya çıkmaktadır. 2000 yılında ileri teknoloji ürünlerinin Birliğin toplam ihracatı içindeki payı %18,14 iken bu oran 2006

---

<sup>45</sup> Belirtmek gerekir ki, yabancı kontrolündeki ortaklıkların AR-GE yoğunluğu (AR-GE/Satış) Macaristan, Çek Cumhuriyeti ve İrlanda'da düşük düzeydedir (%0,5 etrafında kümelenmektedir). Almanya, Japonya, İsveç, Fransa ve ABD'de bu oranlar %2 dolaylarındadır (OECD, 2007: 173).

yılında %14,15'e kadar düşmüştür. Çin'de 2000 yılında %16,78 olan bu oran 2006 yılında %28,2 düzeyine yükselmiştir (EUROSTAT veritabanı). Bu durum, Çin'in bilinen düşük işgücüne dayalı üretim avantajının önemli bir dönüşüme uğradığını göstermektedir.

Birlik ülkeleri içinde ileri teknoloji ürünleri ihracatının toplam ihracata oranında en büyük başarıyı görece küçük ekonomilere sahip olan Malta (%54,61) ve Lüksemburg (%40,59) göstermektedir. Malta, elektronik ve telekomünikasyon endüstrisinde uzmanlaşırken, Lüksemburg ise bilgisayar ve ofis makinelerinde uzmanlaşmıştır. Son yıllarda bir düşüş göstermekle beraber İrlanda (%28,8) ve İngiltere (%26,48) bu iki ülkeyi izlemektedir (EUROSTAT veritabanı).

AB27'nin, 2006 yılında, ileri teknoloji ürünleri alt gruplarında yaptığı ihracat içinde ilk üç sırayı sırasıyla elektronik ve telekomünikasyon (%35,95), bilgisayar ve ofis makineleri (%21,37) ve havacılık ve uzay (%12,53) endüstrileri almaktadır. AB15'in bu üç endüstride OECD ihracat hacmi içindeki payına bakıldığında ise - Birliğin ileri teknoloji ürünleri ihracatında sadece % 8,67'lik payı oluşturan-eczacılık endüstrisinin, (%31,77) birinci sırada yer aldığı görülmektedir<sup>46</sup>. Birliğin, dünya ihracatında liderliği elinde bulundurduğu eczacılık endüstrisinde, Birliğe en büyük katkıyı %18,74 ile Almanya yapmaktadır (bkz. tablo 9). Almanya'nın bu endüstride dünya ihracatı içindeki payı ise %15,36'dır. Birliğin ihracatında üçüncü sırada yer alan havacılık ve uzay endüstrisindeki OECD payı ise %27,38'dir. Bu endüstride, Birlik ihracatına en fazla katkıyı yapan ülke, kendi İTÜ ihracatındaki payı %41,64 ve birlik ihracatı içindeki payı %44,64 olan Fransa'dır. Ülkeler bazında ise Fransa, OECD'nin toplam ihracatı içinde %17,26'lik payla ABD'den sonra ikinci sırada yer almaktadır. ABD, havacılık ve uzay endüstrisinde 51 milyar €'luk ihracat hacmiyle, 64,596 milyar €'luk ihracat hacmine sahip olan AB27'den sonra ikinci sırada yer almaktadır. (OECD ve EUROSTAT veritabanları)

---

<sup>46</sup> Birliğe ait OECD ihraç paylarına ilişkin bilgilerde Birlik içi ticaret dahil edilmemiştir. Ülkeler bazında yapılacak bir hesaplamada, Birlik içi ticaretin dahil edilmesi durumunda Birliğin payı büyük ölçüde artacaktır. Bu durum, Birlik içi ticaretin önemli boyutlara vardığını göstermektedir.

Bilgisayar ve ofis makinelerinde ise dünya genelinde, Birliğin ve bu alanda iddialı ülkelerin en büyük rakibi Çin olmaktadır. Birlik (AB27) 2006 yılı itibariyle bu endüstride 110.188 milyon €'luk ihracat hacmiyle birinci sırada olmakla beraber, 1999 yılında 11.113 milyon €'luk ihracat ile ABD ve Japonya'nın bile gerisinde olan Çin, 2006 yılına gelindiğinde 99.662 milyon € ile AB'nin hemen arkasından ikinci sıraya oturmuştur. AB'nin ortak para birimi olan EURO'nun özellikle son iki yılda aşırı değer kazanması sonucu dış ticaretin olumsuz etkilendiği de göz önüne alındığında (nitekim bir çok alt ürün grubunda ihracat değerlerinde 2005 yılına oranla önemli düşüşler görülmüştür), 2007 yılı verileri açıklandığında Çin'in bu alanda dünya liderliğini ele geçirmesi kuvvetle muhtemeldir. Benzer bir durum elektrik ve telekomünikasyon endüstrisi için de geçerlidir. Bilgisayar ve ofis ürünlerinde birliğe en fazla katkıyı kendi İTÜ ihracatı içindeki payı %49,8, Birliğin dış dünyaya ihracatı içindeki payı %30,5 olan ve ülkeler bazında dünya ihracatı içinde Çin'den sonra ikinci sırada yer alan Hollanda yaparken; elektronik ve telekomünikasyon ürünlerinde en fazla katkıyı kendi İTÜ ihracatı içindeki payı %51,91, Birliğin dış dünyaya ihracatı içindeki payı %26,5 olan ve ülkeler bazında dünya ihracatı içinde Çin, ABD ve Japonya'dan sonra 4. sırada yer alan İngiltere yapmaktadır (OECD ve EUROSTAT veritabanları) (bkz. tablo 9).

Tablo 9. Ürün Grupları İtibariyle İleri Teknoloji Ürünlerinde (Birlik İçi ve Dünya Ölçeğinde) Lider Ülkeler<sup>47</sup> (2006)

	<b>Birlik İçi İhracat</b>	<b>Birliğin Dış Dünyaya İhracatı</b>	<b>Dünya İhracatı</b>
Havacılık ve Uzay	Fransa	Fransa	ABD
Bilgisayar ve Ofis Makineleri	Hollanda	Hollanda	Çin
Elektronik ve Telekomünikasyon	Almanya	İngiltere	Çin
Eczacılık	Almanya	Almanya	ABD
Bilimsel Malzemeler	Almanya	Almanya	ABD
Elektrikli makineler	Almanya	Almanya	Japonya
Kimyasal Ürünler	Almanya	Almanya	ABD
Elektrikli Olmayan Makineler	Almanya	Almanya	ABD
Savunma Sanayi Cihaz ve Gereçleri	İtalya	İtalya	ABD
<b>Toplam İTÜ</b>	Almanya	Almanya	Çin

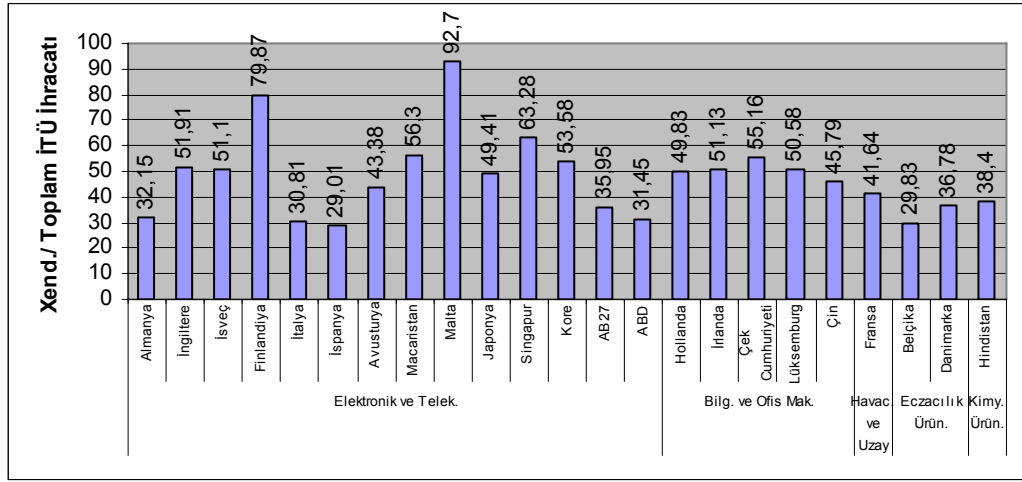
**Kaynak:** OECD ve EUROSTAT veritabanlarından yararlanılarak tarafımızdan düzenlenmiştir.

Birliğe dahil ülkelerin İTÜ alt gruplarındaki ihracatlarının toplam İTÜ ihracatlarına oranları, söz konusu ülkelerin hangi ileri teknoloji alt gruplarının dış ticaretinde yoğunlaştıkları hakkında bilgi vermektedir (şekil 6). Buna göre, Birliğin 4 temel alt sektörde yoğunlaştığı görülmektedir; elektronik ve telekomünikasyon, eczacılık, bilgisayar ve ofis makineleri, havacılık ve uzay. Bu dört grup içinde, en büyük uzmanlaşma elektronik ve telekomünikasyon endüstrisinde görülmektedir. Bu sektörde en büyük yoğunlaşmayı, Birlik içinde görece küçük bir paya sahip olmakla beraber Malta (%92,7) ve Finlandiya (%79,87) sağlamıştır. Fakat, Birliğin söz konusu sektörün dünya ihracatında söz sahibi olmasını sağlayan -daha büyük

<sup>47</sup> EUROSTAT'ın sınıflandırmasında OECD'den farklı olarak, elektrikli makineler, kimyasal ürünler, elektrikli olmayan makineler ve savunma sanayi cihaz ve gereçleri de ileri teknoloji ürünleri arasına dahil edilmiştir. OECD sınıflandırmasında söz konusu ürünler, orta düzey teknoloji kategorisinde yer almaktadır.

ekonomilere sahip- İngiltere (%51,91) ve Almanya (%32,15) olmaktadır. Havacılık ve Uzay sektöründe ise Birlik ihracatında birinci sırada, dünya genelinde ise ABD'den sonra ikinci sırada bulunan ve kendi İTÜ ihracatının %41,64'ünü bu sektörde yapan Fransa tartışmasız liderliği elinde bulundurmaktadır.

Şekil 6. Ülkeler İtibariyle İleri Teknoloji Ürünleri İhracatında Yoğunluk Kazanan Endüstriler (2006)



**Kaynak:** EUROSTAT veritabanından yararlanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

Bilgisayar ve ofis makinelerinde ise en yüksek uzmanlaşma düzeyini Birliğe 2004 yılında katılan Çek Cumhuriyeti (%55,16) sağlamıştır. Fakat, Birliğin, söz konusu sektörde dışarıya yaptığı ihracata en büyük katkı, sırasıyla Hollanda, Almanya ve İrlanda'dan gelmektedir. Yukarıda da belirtildiği gibi Hollanda, sektörün dünya ihracatında Çin'den sonra ikinci sırada yer almaktadır. Eczacılık sektöründe ise Danimarka (%36,78) ve Belçika (%29,83) en yüksek uzmanlaşmaya sahip ülkelerdir. Fakat, büyük ülke olmanın avantajına sahip olan Almanya, Birliğin dış dünyaya ihracatındaki %18,74'lük pay ile liderliği elinde bulundurmaktadır. Örneğin, Almanya orijinli Bayer firmasının 2006 yılı net geliri 6,5 milyar \$ ve AR-GE harcaması 1,791 milyar \$ iken, Danimarka orijinli en büyük ilaç şirketi olan Novo Nordisk'in net geliri 1,086 milyar \$ ve AR-GE harcaması 1,063 milyar \$'dır. Belçika orijinli en büyük ilaç firması olan UCB'nin net geliri 492 milyon \$ ve AR-GE harcaması 1,024 milyar \$'dır. Ancak, Belçika ve Danimarka'nın bu iki ilaç

firmasının AR-GE harcamalarının net gelirlere oranlarının yüksekliği, söz konusu ülkelerin bu alandaki kararlılığını göstermektedir.

Bir ülkenin teknolojik performansının tek göstergesi ileri teknoloji ürünleri ticareti değildir. Bununla birlikte *Teknolojik Ödemeler Dengesi* verileri (TÖD) de aydınlatıcı olmaktadır. TÖD, uluslararası teknoloji ve know-how transferlerine ilişkin ticari işlemleri ifade etmektedir. TÖD; patent, lisans, know-how, ticari markalar, model ve tasarımlar, teknik servisler ve ülke sınırları dışında yürütölen endüstriyel AR-GE için yapılan harcamalar ile gelirlerin tamamını, yani içeriilmemiş teknoloji transferini kapsamaktadır. OECD verilerine göre, Birlik içinde pozitif bakiye veren ölkeler, aynı zamanda en yüksek AR-GE yoğunluğuna sahip olan Finlandiya, İsveç, Almanya, İngiltere, Belçika, Fransa ve Lüksemburg gibi ölkelerdir. 2006 yılı itibariyle Birlik içinde en büyük ve dünya genelinde ikinci büyük pozitif bakiyeyi veren ölkeler 14.981 milyon \$ ile İngiltere olmuştur. Dünya genelinde 39.901 milyon \$ ile ABD ve 14.383 milyon \$ ile Japonya sırasıyla birinci ve üçüncü sırada yer almaktadırlar (OECD veritabanı).

ABD ve Japonya'nın dünya ileri teknoloji ürünleri ihracatı içindeki paylarının düşüş eğiliminde olmasına rağmen, TÖD istatistiklerindeki bu başarısı, bu iki ölkeler orijinli çok uluslu şirketlerin dünya genelindeki yaygınlığından kaynaklanmaktadır. Zira patent, know-how, ticari marka ve modeller ile uluslararası ARGE harcamaları, büyük ölçüde çok uluslu şirketlerin veya ortaklarının faaliyetleri sonucu elde edilmekte ve herhangi bir ölkede söz konusu faaliyetler sonucu elde edilen gelirler, bu şirketler kanalıyla ana ölkeye kaydırılmaktadır. Nitekim, 2005 yılında dünya genelinde yerleşik olmayan patentler içinde ABD (%23), Japonya (%23) ve Almanya (%11) diğer ölkeler içinde en fazla başvuru ile ilk üç sırada yer almaktadırlar. Bu durum, sözü edilen ölkelerin FMH'nin dünya ölçeğinde koruma altına alınması isteklerinin arkasında yatan temel sebeplerden birini oluşturmaktadır.

### 3.1.2.2. AR-GE Harcamaları

Avrupa Birliği'nin sürdürülebilir bir ekonomik büyüme ve refah için elzem gördüğü ve gerek Lizbon Zirvesi (2000) gerekse de 2005 yılındaki yenilenmiş Lizbon Stratejisi'nde büyük önem verdiği AR-GE harcamaları ve bu harcamalar içinde özel sektörün finansman payına da değinmekte fayda vardır. Birlik, 2002 yılındaki Barselona Zirvesi'nde AR-GE/GSYİH oranını %3'e ve AR-GE finansmanındaki özel sektör payını 2/3 düzeyine çıkarmayı hedeflemiştir. 2007 yılına gelindiğinde artık bu hedeflerin tutturulamayacağı kabul edilmekle beraber, revize edilmiş Lizbon Strateji sonrası kendilerine yeni hedefler belirleyen üye ülkelerin bu hedeflerine ulaşmaları mümkün olursa, AR-GE/GSYİH oranının 2010 yılına gelindiğinde %2,6'ya yükseltilebileceği ifade edilmektedir (EC, 2007b: 8)

AR-GE istatistiklerine ilişkin olarak tablo 10'da görülen rakamlar, Birliğin hedefinden henüz çok uzakta olduğunu göstermektedir. Birliğin GSYİH'sinden AR-GE'ye ayırdığı pay 1999 yılında %1,86 iken 2006 yılına gelindiğinde bu oran %1,84'ye gerilemiştir. İsrail, ABD, Japonya, Kore, Singapur ve Tayvan gibi ülkelerde bu oranlar daha yüksek seviyelerde olup, AB'nin gelecekteki en büyük rakiplerinden olan Çin de aynı dönemde harcama oranını %0,76'dan %1,42 düzeyine çıkarmıştır<sup>48</sup>. Bu trendlere göre Çin'in 2009 yılında AB'yi geçmesi beklenmektedir. Birlik içinde ise Avusturya, Danimarka, Finlandiya, İsveç, Almanya, İrlanda, Çek Cumhuriyeti ve Macaristan harcama oranlarını yükselten ülkeler arasındadır. Birliğin motoru konumundaki Fransa, Hollanda, İngiltere ve Belçika gibi ülkelerde görülen düşüşler ise Birliğin ileriki dönemlerde ciddi reformlar yapmasını gerektirebilecektir.

---

<sup>48</sup> Dünya genelindeki AR-GE harcamalarında Asya ülkelerinin payı son yıllarda önemli bir artış kaydetmiştir. 1995 yılında dünya AR-GE harcamalarının %40,8 i Kuzey Amerika kıtasında yapılırken bu oran 2005 yılına gelindiğinde %36,8'e düşmüştür. Aynı dönemde Japonya, Çin ve Güney Kore'nin başını çektiği Asya ülkelerinde bu oran %23,8'den %31,1'e yükselmiştir. Asya'nın bu yükselişinden Avrupa Birliği de etkilenmiş ve oranı %30,8'den %26,7'ye düşmüştür. Türkiye ise aynı dönemde dünya AR-GE harcamaları içindeki payını %0,3'den %0,4'e çıkarmıştır (EC, 2007b, 22)



Tablo 10. Ülkeler İtibariyle AR-GE Harcamaları, AR-GE Yoğunlukları ve AR-GE Finansmanında Özel Sektörün Katkısı

	AR-GE Harcaması (Milyon \$ PPP) 2006	ARGE/GSYİH (%)		AR-GE finansmanında Özel Sektörün Payı (%)	
		1999	2006	1999	2006
İsveç	11.815,3	3,57	3,73	67,8	65,7**
Finlandiya	5.945,3	3,16	3,45	66,9	66,6
Almanya	66.688,6	2,40	2,53	65,4	67,6**
Avusturya	7.249	1,88	2,50	41,1	46,4
Danimarka	4651.6	2,18	2,43	59,0	59,5**
Fransa	41.436,2	2,16	2,11	54,1	52,2**
Belçika	6.472,4	1,94	1,83	66,2	59,7**
İngiltere	35.590,8	1,86	1,78	48,5	45,2
Hollanda	9.959	1,96	1,67	49,7	51,1***
İrlanda	2.290,4	1,18	1,32	64,4	59,3
Çek Cumhuriyeti	3.489,1	1,14	1,54	52,6	56,9
Macaristan	1.831,3	0,67	1,00	38,5	43,3
AB27	242.815,6	1,86*	1,84	56,1	54,6**
Türkiye	4.884	0,63	0,76	43,3	46
Japonya	138.782,1	3,02	3,39	72,2	77,1
Kore	35.885,8	2,25	3,23	70,0	75,4
ABD	343.747,5	2,66	2,62	67,1	64,9
OECD	817.768,9	2,19	2,26	63,1	63,8
Çin	86.758,2	0,76	1,42	57,6*	69,1
İsrail****	7.985,1	3,69	4,65	63,8	69,0***
Singapur	4.782,5	1,90	2,31	53,6	58,3
Tayvan	16.552,9	1,98	2,58	66,0	67,2

\*2000 \*\*2005\*\*\*2003 \*\*\*\*Savunma hariç

**Kaynak:** OECD veritabanı

Düşük AR-GE yoğunluğuna sahip olan ülkelerde, devlet tarafından finanse edilen AR-GE harcamalarının özel sektöre göre daha yüksek olması beklenmektedir. Günümüzde bilimsel ve teknolojik alanda söz sahibi olan ülkelerin (ABD, Japonya, Kore, Almanya, İngiltere, Çin, Tayvan vd.) kalkınma süreçlerinde Listgil paradigmaların hakim olduğu görülmektedir. AR-GE yatırımlarının devlet tarafından finanse edilmesi, erken kalkınma dönemlerindeki ülkelerde bilimsel ve teknolojik yeteneklerin kazanılması için zaruri olmaktadır. Bunun yanında sosyal getirisi yüksek bir takım araştırma projelerinin, içerdiği yüksek maliyetler nedeniyle özel sektör tarafından üstlenilmemesi de devlet finansmanına olan ihtiyacı arttırmaktadır (EC, 2007b: 11-12). Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere bilim ve teknolojide yetkin olan veya ilerleme kaydeden ülkelerde özel sektörün finanse ettiği AR-GE harcamalarının oranı genelde yüksek veya yükselme trendi içerisindedir. AB'nin 2/3 hedefi ise tutturulamamış hatta bir miktar gerileme yaşanmıştır. (%54,6). Çin (%69,1), Japonya (%77,1), Kore (%75,4) ve ABD (%64,9) gibi rakip ülkelerde bu oranlar daha yüksek seviyededir.

ABD imalat sanayisinde özel sektör tarafından finanse edilen AR-GE daha çok ileri teknoloji endüstrilerinde yoğunlaşmışken, AB'de yoğunlaşma daha çok orta-ileri (orta-yüksek) teknolojilerde görülmektedir. Bu durum, iki ekonominin yapısal farklılıklarından kaynaklanmaktadır. ABD'de, ileri teknoloji endüstrilerinin GSYİH içindeki oranı AB'den daha yüksektir. ABD'de imalat sanayi içinde ileri teknoloji endüstrilerinin yaygınlığında enformasyon ve iletişim endüstrilerinin hacmi belirleyici olurken, AB'nin AR-GE'sinin orta-ileri teknoloji endüstrilerinde yoğunlaşmasında ise en büyük rolü makine ve ekipman endüstrisi ile elektrikli makineler ve cihazlar endüstrileri oynamaktadır. Bunun yanında, AB'deki KOBİ'ler, ABD'ye göre özel sektör AR-GE'sinin daha yüksek bir kısmını üstlenmelerine rağmen, ABD'deki KOBİ'lerin %22'sinin 1980'li yıllardan sonra kurulmuş ve enformasyon teknolojilerinde yoğunlaşmış olması ve AB'de böyle bir dinamiğin bulunmaması (%5) iki rakip arasındaki AR-GE farklılıklarının açıklanmasında önemli bir etken olmaktadır (EC, 2007: 10-11).

Yukarıda sözü edilen dinamiğin AB’de görece zayıf olmasının sebeplerinden biri de risk sermayesi yatırımlarında ABD ile aralarında mevcut olan farktır. Risk sermayesi yatırımları, şirketlere ilk kuruldukları dönemlerde iş planlarını yapmalarında, araştırma faaliyetleri, ürün geliştirme ve ilk pazarlama süreçlerinde finansman sağlarken, sonraki dönemlerde (genişleme ve yenileme) üretim kapasitesinin artırılması, pazarlama ve ürün geliştirme, köprü sermayesi ve banka borçlarının yeniden finanse edilmesinde yardımcı olmaktadır. ABD’de erken dönem risk sermayesi yatırımları 2005 yılında GSYİH’nin %0,0346’sını oluştururken AB’de bu oran son yıllarda sürekli bir düşüşle %0,022 düzeyine gelmiştir (EUROSTAT). Fakat, Birlik için temel sorun risk sermayesi yatırımlarının düzeyinden çok bu yatırımların verimsizliğidir. Komisyon raporunda belirtildiği üzere (EC, 2007b: 12), AB’de daha fazla ileri teknoloji kullanan şirket, erken dönem risk sermayesi yatırımlarından faydalanmakta fakat, şirket başına düşen yatırım ve yatırımların kârlılığı ABD’de daha yüksektir. Bunun temel sebebi ise daha sistemik bir probleme, yani, üniversite ve sanayi arasındaki bağların yeterince kurulamaması ve teknoloji transfer mekanizmasının iyi işletilememesine bağlanmaktadır.

### **3.1.2.3. Bilim-Teknoloji Bağlantısı ve Patentler**

Teknolojik yeniliklerin bilimsel alanla ilişkilene derecesi, teknolojinin niteliğine ve ülkelerin koşullarına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Özellikle, biyoteknoloji, ilaç sanayi, organik ve besin kimyası, ve yarı iletkenlerde temel araştırmalar ile teknolojik yenilikler arasındaki bağlar çok kuvvetli olmakta ve söz konusu temel araştırmalar, teknolojik yenilikler için doğrudan girdi niteliği taşımaktadır (OECD, 1999: 39). Bilimsel faaliyetlerin teknolojik yeniliklere dönüştürülme başarısının değerlendirilmesinde, genellikle, verilen patentlerde bilimsel yayımlara yapılan atıflar kullanılmaktadır<sup>49</sup>.

---

<sup>49</sup> Bununla beraber, patentlerde bilimsel yayımlara yapılan atıflar bilimsel alanla teknolojik alan arasındaki bilgi akışının yalnızca bir boyutunu göstermektedir. Zira, bilgi akışının önemli bir kısmı (özellikle zimni bilgiler) yayın veya patentlerde içerilmemektedir. Bunun yanında, -özellikle mekanik mühendislik gibi- araştırma faaliyetlerinin uygulamalı çalışmalara bağlı kaldığı durumlarda patentlerde yapılan atıflar düşük düzeyde kalmaktadır.

AB, 2004 yılında dünya genelinde bilimsel yayınlar içerisinde %38,1 ile birinci sırada yer alırken, onu sırasıyla ABD (%32,8), Japonya (%8,7) ve Çin (%6,4) izlemiştir. Çin'in 2000 yılında %3,8 olan payını %6,4'e çıkarması AB, ABD ve Japonya'nın paylarını bir miktar düşürmekle beraber ilk üç sıra değişmemiştir (EC, 2007b: 42). AB'nin bilimsel yayınlardaki bu başarısına rağmen, patentlerden bilimsel yayınlara yapılan atıflardaki performansının düşük kalması, Birliğin bilimsel faaliyetleri teknolojik yeniliklere çevirmekte sıkıntı yaşadığı şeklinde yorumlanmaktadır. Bu durum, Avrupa Komisyonu tarafından 1995 yılında yayımlanan *Green Paper on Innovation* başlıklı raporda da *Avrupa paradoksu* olarak tanımlanmıştır. "Avrupa'nın en temel zayıflığını, teknolojik araştırma ve becerilerin sonuçlarının yeniliklere ve rekabet avantajına çevrilmesindeki başarısızlığı oluşturmaktadır" (EC, 1995: 5).

Birlik, özellikle bilim-yoğun alanlardaki (biyoteknoloji, lazerler, yarı-iletkenler) patent atıflarında ABD'nin oldukça gerisinde kalmaktadır (tablo 11). 1990-2003 yılları arasında Avrupa Patent Ofisi'nce (EPO) verilen patentlerde biyoteknoloji alanında en çok atıf alan yayınlarda ABD'nin %63,6'lık oranına karşılık AB27'nin oranı %24,9'da kalmaktadır. Lazer ve yarı iletkenlerde de Birliğin, ABD'nin gerisinde kaldığı görülmektedir. Birleşmiş Devletler Patent ve Marka Ofisi'nde (USPTO) ise ABD'nin üstünlüğü daha da belirginleşmektedir. Aynı dönemde biyoteknoloji alanındaki patentlerde en çok atıf yapılan yayınlarda AB27'nin payı %19,7'de kalırken ABD'nin payı %68,9 olmuştur. Birliğin bu başarısızlığı; bilimsel üretim kalitesinin düşüklüğü, bilim ve teknoloji arasındaki zayıf transfer mekanizması veya her iki etkenin bir bileşimine bağlanmaktadır (EC, 2007b: 50).

Tablo 11. Bilim-Yoğun Teknoloji Alanlarında Verilen Patentlerde En Çok Atıf Yapılan Bilimsel Yayınlar İçinde AB27 ve ABD'nin Payı (%) (1990-2003)

		İletim	Yarı iletkenler	Lazer	Biyoteknoloji
<b>EPO</b>	AB	28,3	10,1	11,4	24,9
	ABD	52,1	49,6	61,3	63,6
<b>USPTO</b>	AB	11,0	9,7	14,7	19,7
	ABD	76,9	64,5	55,7	68,9

Kaynak: EC, 2007b: 49

Dikkati çeken bir diğer husus, patentlerde atıfta bulunulan bilimsel yayınlardaki özel sektör katkısının AB'de, ABD'ye oranla daha düşük kalmasıdır. Örneğin, 2006 yılında AB'de nano-teknoloji alanındaki AR-GE çalışmalarında (birlik içindeki nano-teknoloji şirketleri büyük ölçüde Almanya ve İngiltere'de yoğunlaşmıştır) özel sektör katkısı %34,8 iken bu oran ABD ve Japonya'da sırasıyla %52,1 ve %63,6'dır (EC, 2007b: 51). Birlik yetkilileri, nano-teknoloji alanında dünyada en fazla patent tescilinin yapıldığı ülkenin ABD olması, bu ülkede mevcut ya da yeni kurulan nano-teknoloji firmalarının sayısının AB'den çok daha fazla olması ve Japonya, Çin, Hindistan ve Rusya gibi ülkelerin de bu alanda faaliyetlerini yoğunlaştırması sebebiyle, tıpkı enformasyon ve iletişim teknolojilerinde olduğu gibi yoğun kamusal desteğe rağmen nanoteknoloji dalgasını da kaçırmaktan endişe duymaktadırlar.

Avrupa Patent Ofisi'ne (EPO) yapılan patent başvurularına bakıldığında ise 2004 yılında yapılan toplam 129.308 adet patent başvurusunun %42,3'ünün (54.707) AB27 ülkelerinden geldiği görülmektedir. EPO'ya yapılan patent başvuruları içinde AB'den sonra ABD %26,7 ile ilk sırayı alırken, onu sırasıyla Japonya (%18), Kore (%3), İsviçre (%2,4) ve Kanada (%1,8) izlemiştir (tablo 12). Çin ise sadece %0,7'lik bir paya sahiptir. Birlik tarafından yapılan patent başvuruları içinde Almanya %42,5 ile birinci sırayı alırken onu sırasıyla Fransa (%14,6), İngiltere (%10,7), İtalya (%8,4) ve Hollanda (%7,2) izlemektedir. Milyon nüfus başına düşen patent sayısında

ise Almanya (281,8), Hollanda (243,3), İsveç (242) ve Lüksemburg (235,8) 111,9'luk Birlik ortalamasının üstünde kalan ülkeler arasında ilk dört sırayı almışlardır (EUROSTAT). Türkiye'nin EPO'ya yapılan patent başvuruları içerisindeki payı ise önemsiz bir düzeydedir.

Tablo 12. EPO'ya Yapılan Patent Başvurularında Birliğin Konumu

	EPO'ya Yapılan Toplam Patent Başvuruları İçerisindeki Payı (%)		EPO'ya Yapılan İleri Teknolojili Patent Başvuruları İçerisindeki Payı (%)	
	1999	2004	1999	2004
AB27	43,1	42,3	36,9	32,6
ABD	28,1	26,7	34,2	28,6
Japonya	17,3	18,0	20,2	21,2
Kore	0,97	3,1	1,4	7,5
İsviçre	2,3	2,4	1,2	1,4
Kanada	1,5	1,8	1,7	3,0
İsrail	0,7	1,2	1,2	0,93
Çin	0,17	0,75	0,15	1,5
Türkiye	0,0002	0,001	0,0001	0,0002

**Kaynak:** EUROSTAT veritabanından yararlanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

EPO'ya yapılan ileri teknoloji patent başvurularında, Birlik, ev sahibi olmanın avantajını da elinde tutarak 2004 yılında 5.894 başvuru ile ilk sırayı alırken, ABD 5.164 ile ikinci, Japonya 3.824 ile üçüncü ve Kore 1.364 ile dördüncü sırada yer almıştır. Buna karşın, bazı ileri teknoloji alt gruplarında Birliğin geri kaldığı görülmektedir. Örneğin, bilgisayarlar ve otomatik iş ekipmanlarında Birliğin payı %28 iken ABD için bu oran %34,5 olarak gerçekleşmiştir. Lazer teknolojisinde de Japonya ve ABD'nin üstünlüğü gözlenmektedir. Mikro-organizmalar ve genetik mühendisliği ile yarı iletkenlerde ise Birliğin ABD ve Japonya ile başa baş gittiği görülmektedir (EUROSTAT veritabanı).

Birliğin (AB27) ‘üçlü (triadic) patent’<sup>50</sup> ailesinde, OECD içerisindeki payı ise 1999 yılında %32,35 iken 2005 yılında bu oran %28,98’e gerilemiştir. Almanya %12,52 ile Birlik içinde en fazla üçlü patente sahip iken, onu sırasıyla Fransa (%4,92), İngiltere (%3,28) ve Hollanda (2,17) izlemektedir. Üçlü patentler içinde dünya genelinde ise % 31,36 ile ABD ve %29,77 ile Japonya ilk iki sırayı alırken AB27 (28,98) üçüncü sırada kalmaktadır. Kore aynı dönemde dünya payını %1,33’ten %5,59’a çıkararak en büyük çıkışı yakalamıştır. 2005 yılı itibariyle ABD’nin 15.774 adet üçlü patente sahip olduğu düşünüldüğünde, Çin’in ileri teknoloji ürünleri ihracatındaki başarısına rağmen, 356 adet patentle bu alandaki lider ülkelerin oldukça gerisinde kaldığı gözlemlenmektedir (OECD veritabanı).

### 3.2. İrlanda’nın Ulusal Yenilik Sistemi

1922 yılında İngiltere’den bağımsızlığını kazanan ve 1973 yılında AET’ye en fakir ülke olarak katılan İrlanda, 1990’lı yılların başından itibaren ekonomik ve sosyal göstergeler itibariyle büyük bir gelişme kaydetmiştir. 1992-2006 yılları arası %6,8’lik ortalama büyüme oranını yakalamış (OECD için aynı dönem %2,6) ve 2006 yılı için kişi başına GSMH itibariyle 35.072 \$ ile OECD ülkeleri arasında 9. sırada ve kişi başına GSYİH itibariyle 40.716 \$ ile 4. sırada yer almıştır. İşsizlik oranı aynı dönem için %15,1’den %4,6’ya kadar gerilemiştir<sup>51</sup>. 2007 yılında Birleşmiş Milletler (UNDP) tarafından yayımlanan İnsani Kalkınma Endeksi verilerine göre ise dünya genelinde 4. sırada ve AB ülkeleri içinde ilk sırada almaktadır<sup>52</sup>.

İrlanda’nın bu başarısı; doğrudan yabancı sermaye yatırımlarını çekecek uygun ortamın yaratılması, AB’nin yapısal uyum fonları’nın ihtiyaçlara göre belirlenen stratejik hedefler doğrultusunda kullanılması, dış ticarete liberalizasyona gidilmesi, vergi oranlarının düşük düzeyde tutulması, genç bir nüfus ve hızla

---

<sup>50</sup> Üçlü patentler: (aynı başvuru sahibi ve aynı yenilik için) Avrupa Patent Ofisi (EPO), Birleşik Devletler Patent ve Marka Ofisi (USPTO) ve Japon Patent Ofisi (JPO) tarafından tescil edilmiş patentlerdir. Üçlü patentler ‘ev sahibi olmanın avantajı’ni ortadan kaldırmaktadır. Bunun yanında, yeniliğin üç patent ofisine de tescil ettirilmesi maliyetli olduğundan bu tür patentlerin ticari değerlerinin yüksek olması beklenmekte ve genellikle daha geniş uluslararası koruma sağlamak isteyen büyük ölçekli şirketler tarafından tercih edilmektedir (EC, 2007b: 108).

<sup>51</sup> <http://stats.oecd.org/wbos/Index.aspx?usercontext=sourceoecd> 20.05.2008

<sup>52</sup> [http://hdr.undp.org/en/media/hdr\\_20072008\\_en\\_indicator\\_tables.pdf](http://hdr.undp.org/en/media/hdr_20072008_en_indicator_tables.pdf) 20.05.2008

genişleyen bir işgücünün varlığı, hükümetin pragmatik ve yaratıcılığı teşvik eden programlar uygulaması ve yeniliklere açık olması, eğitim ve teknolojik gelişmeye özel önem verilmesi ve ekonomik gelişmeyi sürdürülebilir kılabilecek ortamın yaratılabilmesi için hükümet, işçi-işveren sendikaları ve sivil toplum kuruluşları gibi taraflar arasında ‘Sosyal Ortaklık’ yaklaşımının (makroekonomik istikrar için ılımlı bir ücret artışı ve kamu harcamalarında kısıtlama) benimsenmesi gibi faktörlerin etkili olduğu dile getirilmektedir (Özcan, 2008: 2)

Dışa açık bir ekonomiye ve Avrupa ve dünya piyasalarında görece küçük bir paya sahip olan İrlanda’nın endüstriyel gelişimi, ihracata ve doğrudan yabancı sermaye yatırımlarına dayalı bir kalkınma stratejisini benimsediği 1960’lı yıllarda başlamaktadır. İrlanda’ya gelen doğrudan yabancı sermaye yatırımlarında, İrlanda’yı Avrupa piyasalarına açılmak için düşük maliyetli bir yer olarak gören Amerikan ÇUŞ’leri büyük bir paya sahiptir (Ramirez vd., 2005: 94). İrlanda, Amerika orijinli ÇUŞ’lerin bilgi teknolojileri alanında en çok yatırım yaptığı ülkeler arasında birinci, imalat ve kimya sanayi alanında ise dördüncü sırada bulunmaktadır (Özcan, 2008: 4) İrlanda, 1990’lı yılların ortalarında Amerika’nın denizötesi elektronik donanım yatırımları ve Avrupa pazarlarına yönelik yazılım ürünleri üretimi için gözde ülkelerinden biri olmuştur.

Bilgi ve iletişim teknolojileri alanında IBM, Intel, Hewlet Packard, Dell, Oracle, Lotus, Microsoft, Yahoo ve Google gibi sektörün ileri gelen firmaları küresel faaliyetleri için İrlanda’yı tercih etmektedir. Sağlık, kimya ve ilaç sanayisinde ise önde gelen 15 ilaç şirketinden 14’ü (Novartis, Pfizer, Alergan, GlaxoSmith Kline, Wyeth, Schering-Plough, Mercy Sharpe and Doehme başta olmak üzere) önemli faaliyetlerinde İrlanda’yı kullanmaktadır. Dünya’nın en çok satılan 10 ilacından 6’sı İrlanda’da üretilirken, tıp alanında ileri teknoloji üreten 25 uluslararası şirketten 15’i yine İrlanda’da bulunmaktadır (Özcan, 2008: 5).

DYY, zaman içerisinde İrlanda ekonomisinin ileri teknoloji imalatı (elektronik, sağlık ve eczacılık) ve uluslararası hizmet ticaretinde (yazılım, tele-pazarlama, finansal hizmetler) yoğunlaşmış, ihracata yönelik ve nitelikli işgücü



donanımına sahip bir endüstriye sahip olmasını sağlamıştır. İrlanda'nın ileri teknoloji ürünleri ihracatının toplam ihracatı içerisindeki payı son yıllarda düşüş göstermekle beraber, 2006 yılı için % 28,8'lik oran ile Malta (%54,61) ve Lüksemburg'dan (%40,59) sonra AB'de üçüncü ve dünya genelinde 4. sırada yer almaktadır (Singapur'da 2005 yılında bu oran %46,2'dir). İrlanda'nın dünya genelinde İTÜ ihracatındaki payı ise 2005 itibariyle %1,78'dir. İrlanda'nın İTÜ ihracatının %51,13'ünü oluşturan bilgisayar ve ofis makineleri için bu oran % 7,24, elektronik ve telekomünikasyon için %1,44 ve eczacılık için %7,67'dir. İrlanda'nın Birlik içi İTÜ ihracatındaki payı 2006 itibariyle %5,4 olup, bu oran bilgisayar ve ofis makinelerinde %14,95'e çıkmaktadır. İrlanda'nın 4.151.000 nüfusa sahip bir ülke olduğu düşünüldüğünde bu oranlar ileri teknoloji ürünleri ihracatındaki başarısını ortaya koymaktadır. (EUROSTAT veritabanı)

İrlanda, OECD ülkeleri arasında ticarete bağımlılığı en yüksek ekonomilerinden birine sahip olup (2006 yılı için dış ticaretin GSYİH'ye oranı %74,6 ve her dört meslekten biri ihracata bağımlı), ileri teknoloji ürünleri ihracatının toplam ihracat içindeki payı (% 28,8) yüksek düzeylerde seyretmektedir. İrlanda'da (2004) yabancıların kontrolündeki şirketlerin imalat sanayi satışları içindeki payları %80, istihdam içindeki payları ise %50'nin üzerine çıkmaktadır. İrlanda'da bu şirketlerin %90'ından fazlası ihracat faaliyetleri gerçekleştirirken sadece %20'ye yakını ithalat yoluna gitmektedir. Bu durum, İrlanda'da yerli girdi oranının kullanımının yüksek olduğunu göstermektedir (OECD, 2007: 187). Nitekim, İrlanda, ileri teknoloji ürünleri ihracatına ilişkin dış ticaret dengesinde, 10.196 milyon \$'lık fazla ile Birlik ülkeleri arasında İngiltere ve Almanya'dan sonra 3. sırada yer almaktadır (bkz. tablo 8).

Buna karşılık, ÇUŞ'lerin DYY ile faaliyet gösterdikleri ihracata yönelik sektörlerdeki yenilikçilik performanslarının yüksek fakat, çoğunluğunu KOBİ'lerin oluşturduğu yerli sektörün ise cılız kalması paradoksal bir durum yaratmaktadır. Özellikle dünyada enformasyon ve iletişim, eczacılık ve tıp teknolojileri olmak üzere İTÜ ihracatında önemli bir yere sahipken, yerli firmaların yenilik performanslarının

düşük düzeylerde kalması<sup>53</sup> ve AR-GE yatırımlarının çoğunun ihracat sektörlerinde ve bunların da büyük ölçekli yabancı firmalar tarafından yapılması (fakat, hatırlatmak gerekir ki, yine de yabancı firmalar AR-GE yatırımlarının sadece küçük bir kısmını İrlanda'ya taşımaktadır) İrlanda'nın kilit teknolojilerdeki kontrolünü ortadan kaldırmaktadır (Hilliard ve Green, 2005: 44). Günümüzde bilgi temelli ürünlere doğru küresel yönelim ve özellikle Doğu Avrupa ve Asya ülkelerinin (Çin, Hindistan, Malezya ve Singapur gibi) bu alanlarda rekabet güçlerinin ve altyapı yatırımlarının artması ve İrlanda'ya yatırım yapan ülkelerin yatırımlarını bu ülkelere kaydırma olasılığının bulunması İrlanda ekonomisini kırılgan bir yapıya sokmaktadır. Kısacası, İrlanda ekonomisi, ihracata dayalı ileri teknoloji ürünlerinde faaliyet gösteren, yüksek verimliliğe sahip fakat tam olarak yerleşmemiş yabancı firmalara karşılık, rekabetçilik ve performans göstergeleri açısından yetersiz kalan yerli firmalarla karakterize olmaktadır (Ramirez, vd., 2005: 95).

Tablo 13. İrlanda'nın Bilim, Teknoloji ve Yenilik Performansı

Güçlü Yönler	Zayıf Yönler
<ul style="list-style-type: none"> <li>Orta ve ileri teknoloji imalat ve hizmet sektörlerindeki istihdam</li> <li>İçeriye yapılan doğrudan sermaye yatırımları</li> <li>Bilim ve mühendislik mezunları</li> <li>İmalat ve hizmet sektörlerindeki yenilikçi firmaların payı (yabancılar dahil)</li> <li>Emek verimliliği ve katma değer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Üçlü Patentler</li> <li>Özel sektör AR-GE harcamaları</li> <li>Özel sektör AR-GE'sine ayrılan kamu bütçesi</li> <li>Yayımlar</li> <li>Temel araştırma</li> <li>AR-GE harcamalarının toplam bütçedeki payı</li> <li>Özel sektörde fonlanan yüksek öğretim enstitü ve laboratuvarlarındaki AR-GE çalışmaları</li> <li>Yüksek öğretim</li> <li>Hayat boyu öğrenime katılım</li> <li>Bilgi yatırımları</li> </ul>

**Kaynak:** (OECD, 2005b: 29)

<sup>53</sup> 2001 yılında, İrlanda'daki AR-GE yatırımlarının 2/3'ü, 19 firmanın ağırlıkta olduğu ÇUŞ'ler tarafından yapılmaktadır. Sayıları 1000'i bulan yabancı firmaların AR-GE düzeyleri yerli firmalara göre daha yüksek olup AR-GE yatırımlarının %64,5'i 20 firma tarafından yapılmaktadır. Sayısı 3000 kadar olan yerli firmaların ise üçte biri AR-GE harcaması yapmakta olup bu harcamanın %43'ü 50 firma tarafından yapılmaktadır. ÇUŞ'lerin AR-GE yatırımlarının %70'i bilgisayar, elektronik ve yazılım sektörlerinde yapılmaktadır. AR-GE çalışmaları yapan yerli firmaların %50'si yazılım sektöründe faaliyet göstermektedir (Ramirez, 2005: 95; Hilliard ve Green, 2005: 44)

1990’lı yıllardaki performansı ile “Kelt Kaplanı” ismini alan İrlanda, özellikle küresel kriz dönemlerinde sıkıntısını yaşadığı dışa açık ve yabancı şirketlerin hakim olduğu<sup>54</sup> ihracata dayalı bir ekonomiye sahip olması, ücretlerin diğer ülkelere göre daha hızlı artması, Euro’nun dolar karşısında değer kazanması ve altyapı yetersizlikleri gibi olumsuz etkilerle baş edebilmek için kendisine rekabet gücü kazandıran ileri teknoloji sektörlerinde ulusal politikalar oluşturma gereksinimi duymuştur. İrlanda’da bu amaçla *Ulusal Yenilik Sistemi*’nin geliştirilmesi ve ulusal yenilik sisteminin aktörleri arasında etkili bağlantı ve bütünleşmeyi sağlayacak politikaların hayata geçirilmesi öncelik kazanmıştır.

İrlanda’da 1990’lı yılların sonlarından itibaren özellikle AR-GE tabanlı ÇUŞ’lerin ülkeye çekilmesi, yerli sektörde ileri teknoloji kümelenmelerinin geliştirilmesi, gelecekte yeni fikir, tasarım ve teknolojilerin ülke içinde üretilmesi ve bu amaçla; temel ve uygulamalı araştırmaların yapılması ve bu araştırma sonuçlarının ticarileştirebilmesi için araştırma enstitülerinin kapasitesinin artırılması, İrlanda firmalarının iç ve dış işbirlikleri ve ağlar yoluyla araştırma kapasitesinin yükseltilmesi, endüstrinin ihtiyacını giderecek doktora sonrası düzeyi de içeren yüksek nitelikli mezunların sayısının artırılması ve üniversite-sanayi işbirliklerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir (Hilliard ve Green, 2005: 47-48).

Tablo 14. İrlanda’nın Ulusal Yenilik Sistemi’nin Evrimi

1970’ten 1990’lara	2000 ve sonrası
<ul style="list-style-type: none"> <li>• İstihdam odaklı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yenilik odaklı</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ÇUŞ’leri ülkeye çekmek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AR-GE tabanlı ÇUŞ’leri ülkeye çekmek</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• İhracata dönük yerli endüstrinin geliştirilmesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yerli endüstride ileri teknoloji kümelenmelerinin geliştirilmesi</li> </ul>

**Kaynak:** Hilliard ve Green, 2005: 48

<sup>54</sup> 2004 yılı itibariyle İrlanda’da, imalat sanayinde yabancı iştirakli şirketlerdeki istihdam, imalat sanayindeki toplam istihdamın %48’ini oluşturmaktadır. Bu, OECD ülkeleri içinde kaydedilen en yüksek orandır. (<http://stats.oecd.org/wbos/Index.aspx?usercontext=sourceoecd> 21.05.2008).

Bu amaçla 2000-2006 yıllarını kapsayan ve İrlanda'yı dinamik ve rekabetçi bir ekonomi yapmayı amaç edinen bir yatırım planı olan *Ulusal Kalkınma Planı* için ayrılan 51.5 milyar €'luk bütçenin 2.5 milyar €'luk kısmı bilim, teknoloji ve yenilik yatırımlarına ayrılmıştır (%20'lik kısmı AB tarafından karşılanmıştır). Bu rakam önceki plan döneminde (1994-2000) BTY yatırımları için ayrılan tutarın 5 katı büyüklüğündedir (FORFAS, 2004: 5). İrlanda'nın 2007-2013 yıllarını kapsayan son kalkınma planında<sup>55</sup> ise bu rakam 6.1 milyar €'ya çıkmıştır. Bu rakamlar bilim ve teknoloji liderliğini yapan AB üyesi ülkeler dikkate alındığında yetersiz kalmakla beraber, İrlanda'nın bu alandaki iradesini ortaya koymak bakımından manidardır.

İrlanda'nın Ulusal Yenilik Sistemi'ni oluşturan temel kurumlar şunlardır (Hilliard ve Green, 2005: 50; Gassler, vd., 2004: 25-26; [http://www.ratfte.at/UserFiles/File/Studie\\_Priorities\\_in\\_STpolicy.pdf](http://www.ratfte.at/UserFiles/File/Studie_Priorities_in_STpolicy.pdf) 20.05.08):

**Forfas:** Girişim, ticaret, bilim, teknoloji ve yenilik konularında hükümete politika önerilerinde bulunan ulusal kuruldur. İrlanda'da yerli ve denizaşırı girişimlerin teşviki ve bilim ve teknolojinin geliştirilmesine ilişkin yasal sorumluluğunu *Girişim, Ticaret ve İstihdam Departmanı* (Department of Enterprise, Trade and Employment-DETE) kanalıyla hükümetten almaktadır. Bu görevini direkt kendisi ya da yakın işbirliği içinde olduğu ajanslar kanalıyla yerine getirmektedir. Bunlardan *Girişim İrlanda* (Enterprise Ireland-EI) yerli sanayide yenilikçiliği teşvik etmekte, *Yatırım ve Kalkınma Ajansı* (IDA Ireland) İrlanda'ya yapılan doğrudan yabancı yatırımları teşvik etmekte, *İrlanda Bilim Kurumu* (Science Foundation Ireland-SFI) ise temel araştırmaları fonlamaktadır. 2001 yılında kurulan SFI, özellikle enformasyon ve iletişim teknolojileri ile biyoteknoloji alanlarındaki araştırmaları teşvik etmektedir.

**İrlanda Bilim, Teknoloji ve Yenilik Konseyi** (The Irish Council for Science, Technology and Innovation-ICSTI): DETE ve Forfas tarafından atanmış olup, üniversite, sanayi ve kamu sektöründeki çeşitli organizasyonlardan gelen uzman üyelerle hükümete tavsiyelerde bulunmaktadır.

<sup>55</sup> 2007-2013 yıllarını kapsayan Ulusal Kalkınma Planı için bkz. <http://www.ndp.ie/viewdoc.asp?fn=/documents/homepage.asp> 22.05.2008

**Bilim ve Teknoloji Ofisi** (Office of Science and Technology-OST): DETE bünyesinde faaliyet göstermektedir. AB fonlarını da içeren bilim ve teknoloji bütçesi ile sanayide araştırma ve teknolojik gelişmenin teşviki ve İrlanda'nın uluslararası araştırma faaliyetlerindeki politikasının oluşturulması ve koordinasyonundan sorumludur. Dolayısıyla AB ÇP'leri ve Avrupa Araştırma Alanı dahilindeki bilim ve teknoloji faaliyetleri de görevleri kapsamındadır.

**Bilim, Teknoloji ve Yenilik için Departmanlar Arası Komite** (Inter-Departmental Committee for Science, Technology and Innovation-IDC): DETE Bakanı tarafından başkanlık edilmektedir. Çeşitli hükümet departmanları arasında BTY'ye yönelik harcamalarda öncelik belirlemekten sorumludur. Koordinasyon gücü ve başarısı zayıf kalmaktadır.

**Yükseköğretim Kurumu** (Higher Education Authority-HEA): Yüksek öğretimin planlanması ve geliştirilmesinden sorumludur. *Eğitim ve Bilim Departmanı*'na bağlıdır.

İrlanda'nın ulusal yenilik sistemine dahil olan ve birçoğu 1990'lı yıllarda kurulan yukarıdaki kurumlar, İrlanda'nın kendi bilim ve teknoloji altyapısını oluşturma ve özellikle ileri teknoloji ürünlerinde sahip olduğu rekabet gücünü uzun dönemde olanaklı kılma yönündeki iradesini temsil etmektedir. Bununla beraber, özellikle bu kurumların işlerliği ve koordinasyonu konusunda önemli eleştiriler gelmektedir (Hilliard ve Green, 2005: 52-57):

- Ulusal yenilik sistemine dahil olan kurumların sayısının çok fazla olması sebebiyle yatırım programlarında ve bütçelerin dağıtılmasında bütünlüklü bir yaklaşım sağlanamamakta, tek tek kurumların ihtiyaçları ön plana çıkmaktadır.
- Kaynak dağıtımında kimi zaman kısa dönemli çıkarlar (short termism) ön plana çıkmaktadır. Örneğin 2002 yılında kamu bütçesinde ortaya çıkan açıklar sebebiyle Eğitim ve Bilim Departmanı'na tahsis edilmesi gereken 150 milyon €'luk araştırma fonu Maliye Bakanı tarafından durdurulmuş, buna

karşılık DETE başkanının aynı zamanda başbakan yardımcılığı yapması ve azınlık koalisyonu ortaklarından birinin lideri olması sebebiyle DETE bünyesindeki SFI araştırma programı bundan etkilenmemiştir (Politik çıkarların ön plana çıktığı benzer bir süreç son günlerde Türkiye’de TÜBİTAK ve AKP arasında yaşanan gerginlikle kendini göstermektedir)

- Kurumlar arasında araştırma fonlarının dağıtımında kimi zaman öncelikler bakımından kopukluklar görülmektedir. Örneğin, araştırma ve teknolojik yenilik geliştirme amacıyla kullanılan fonların %60’ını elinde tutan DETE bünyesindeki Eğitim ve Bilim Departmanı (DES), Yükseköğretim Kurumları Araştırma Programı dahilindeki 1998-2005 dönemini kapsayan 605 Milyon €’luk fonu, üniversitelerin araştırma altyapıları ve stratejileri ile üniversitelerarası işbirlikleri üzerinde yoğunlaşırken, fonların yaklaşık %12’sini kullanan SFI ise 2000-2006 dönemi için 648 milyon €’luk fonu kullanırken enformasyon ve iletişim teknolojileri ve biyoteknoloji gibi ulusal öncelikli alanlar belirlemiş ve bu alanlarda araştırma altyapısının geliştirilmesi ve üniversite-sanayi işbirlikleri üzerine yoğunlaşmıştır.
- İrlanda’nın 1980’li yıllarda yaşadığı mali krizler Maliye Departmanı’nın sıkı bir bütçe kontrolüne gitmesine neden olmuş, bu durum da departmanların ötesine geçen bir yenilik bütçesinin oluşmasını engellemiştir. DETE’nin, Lizbon Stratejisi çerçevesinde bilgi temelli bir ekonomi yaratma çabalarıyla Maliye Departmanı’nın sıkı bir bütçe kontrolü ve istikrarlı bir büyüme ilişkin kaygıları, departmanlar arasında ‘dikey bütünlüğün’ sağlanamamasına neden olmaktadır. Dolayısıyla yenilik güdümlü bir ekonomi yaratmaya dönük çabalarda, hükümetin farklı kurumlarında henüz tam bir katılım görülememekte, yenilik kültürü bazı departmanlarla sınırlı kalmaktadır.
- İrlanda’da ulusal yenilik sistemine dahil kurumların yakın zamanda kurulmuş ve henüz yeterli bir olgunluğa ulaşmamış olması sebebiyle, henüz kurumlar arası görev dağılımları netleşmemiş ve sistem görece istikrarsız bir yapı göstermektedir.

### 3.3. Güney Kore'nin Ulusal Yenilik Sistemi

Güney Kore'nin (bundan sonra Kore) 1960'lı yılların başlarına kadar sahip olduğu tarımsal ekonomi, bu yıllardan itibaren büyük bir dönüşüm geçirmiş ve ülke, dünyanın en hızlı büyüyen ekonomilerinden biri haline gelmiştir. 1960'lı yıllarda büyük ölçüde teknoloji ithalatçısı konumunda olan Kore'nin, aradan geçen son 50 yılda teknoloji geliştiren ve bunu ihraç eden bir ülke konumuna gelmesinde Listgil politikaların büyük rolü vardır. İkinci Dünya Savaşı ve iç savaşın da etkisiyle ekonomisi ve insan kaynakları büyük ölçüde harap olan Kore'nin geldiği aşamada, araştırma ve teknoloji altyapısının kurulmasında devletin bilinçli politikaları belirleyici olmuştur. Kore'nin başarısının arkasındaki bu faktör, neoklasik politika önermelerinin de iflasını ilan etmektedir.

Kore, büyüme sürecinin ilk aşamasında Japon modelini benimsemiş ve iki uçlu bir strateji geliştirmiştir; bir yandan olgun endüstrilerde ihracat yönelimli politikalara başvururken (1960'larda gıda ve tekstil gibi hafif endüstriler, 1970'lerde metal, gemi yapımı ve kimyasallar), diğer yandan da tüketici malları sektöründe ithal-ikameci bir strateji benimsemiştir Devlet, özellikle olgun endüstrilerde ölçek ekonomilerinden ve maliyet avantajlarından yararlanmak için Kore'nin iktisadi hayatında önemli bir rol oynayan *chaebol*<sup>56</sup> adı verilen büyük ölçekli şirketleri desteklemiştir. Başarılı olanlara kambiyo işlemlerinde, endüstriyel lisanslarda, sermaye tedariki ve teknoloji ithalatında kolaylıklar sağlanırken, başarısız olanlar cezalandırılmış ve yönetimleri başarılı firmalara devredilmiştir (Aggarwal, 2001: 260).

Teknolojik yeteneklerin görece yetersiz olduğu bu dönemde teknoloji ithali zorunlu olmuştur. Devlet, bu dönemde çok uluslu şirketlere bağımlı kalmak istemediğinden DYY'yi ve yabancı teknoloji lisanslarını kısıtlama yoluna gitmiştir. Bunun yerine, düşük bir korumacılıkla, olgun endüstrilerin ihtiyacı olan sermaye mallarına içerilmiş teknoloji ithalini ve anahtar teslim projeleri tercih etmiştir.

---

<sup>56</sup> *Chaebol*, büyük ölçekli iş gruplarını tanımlamaktadır. Aile şirketleri olan 'chaebol'lar, 1960'lı yıllardan itibaren Güney Kore'nin ekonomik ve politik hayatında olduğu kadar planlama ve yenilik süreçlerinde de etkin olmuşlardır. Samsung, Hyundai ve LG en çok bilinen örneklerindedir.

Örneğin, 1960 ve 1970’li yıllarda çimento, çelik, kimya ve kağıt endüstrilerinin kurulma aşamalarında anahtar teslim tesisler kullanılmıştır. Yerli endüstrinin aleyhine de olsa uluslararası rekabet gücünü arttırabilmek amacıyla daha ziyade sermaye malları ithaline başvurmuştur. Büyük miktarlara varan sermaye malları dış alımı, Kore firmalarının zamanla, sahip oldukları düşük ücretli ve yetişmiş işgücü potansiyelini de kullanarak *tersine mühendislik* yolu ile bu mallara içerilmiş teknolojiyi öğrenmesini sağlamıştır (Kim, 1993: 360-361).

Kore hükümeti bu dönemde AR-GE çalışmalarına *kamusal enstitüler* aracılığıyla öncülük etmiştir. Bilimsel ve teknolojik altyapının inşası için 1966 yılında *Kore Bilim ve Teknoloji Enstitüsü* (Korea Institute of Science and Technology- KIST) ve 1967 yılında *Bilim ve Teknoloji Bakanlığı* (Ministry of Science and Technology-MOST) kurulmuştur. KIST, bir yandan yurt dışındaki Koreli mühendis ve bilim insanlarını ülkeye geri getirmek ve beyin göçünü önlemek amacıyla yüksek ücretler teklif etmiş, diğer yandan da teknoloji geliştirme çalışmaları yapmıştır (Aggarwal, 2001: 261). 1970’li yıllarda ise ağır ve kimyasal endüstrilere doğru stratejik bir geçiş olmuştur. Bu endüstrilerin kendi AR-GE faaliyetlerini yapmakta yetersiz kalması sebebiyle makine, elektronik, kimya ve gemi yapımı alanlarında kamusal araştırma enstitüleri kurulmuş ve bu enstitülerde yurtdışında yetişmiş akademisyen ve bilim insanları istidam edilmiştir (Hong, 2005: 66). *Daeduk Bilim Parkı* (1973) ise Kore’de araştırma enstitüleri, üniversiteler ve sanayi kesimi arasındaki bağları geliştirmek için kurulan bilim parklarının ilk örneğidir.

1960 ve 1970’li yıllarda devletin firmalara sağladığı AR-GE teşvikleri ve finansal bir takım kolaylıklara rağmen, Kore’de teknoloji geliştirme gereksiniminin görece düşük olduğu olgun endüstrilerin ve ülkenin ekonomik hayatında büyük yer kaplayan ve daha çok içerilmiş teknolojilerde tersine mühendislik yoluna başvuran *chaebol* adlı büyük aile şirketlerinin hakimiyeti sebebiyle, kurumsal AR-GE çalışmalarına olan talep düşük düzeyde kalmış ve yeni yeni oluşan AR-GE altyapısının teknoloji geliştirmedeki rolü sınırlı kalmıştır. Bundan dolayı, 1970 yılına



gelindiğinde, AR-GE harcamalarının GSYİH içerisindeki payı (%0,39) ve özel sektörün katkısı (%30) oldukça düşük düzeylerde kalmıştır (Aggarwal, 2001: 261).

Kore'de 1980'li yıllar, yapısal uyum ve teknoloji yoğun endüstriyel gelişim ile karakterize olmaktadır (Hong, 2005: 67). Kore'de reel ücretler yükselmeye başlarken dünya ihraç piyasalarında düşük-ücret avantajına sahip yeni ülkelerin belirmesi, Kore'nin olgun endüstrilerdeki fiyat avantajını aşındırmaya başlamıştır. Bu durum, Kore firmalarının gerek teknoloji transferi gerekse de kendi AR-GE çalışmaları yoluyla teknolojik yeteneklerini arttırmaları yönünde baskı yaratmıştır (Hong, 2005: 67; Aggarwal, 2001: 262).

Tablo 15. Kore’de Sanayi ve Teknoloji Politikalarının Evrimi

	Sanayileşme	Teknolojik Gelişme
1960’lar	• İthal ikameye dayalı sanayilerin geliştirilmesi	• Bilim-teknoloji eğitiminin güçlendirilmesi
	• İhracata dayalı hafif sanayilerin geliştirilmesi	• Bilimsel ve teknolojik altyapının güçlendirilmesi
	• Üretim malları sanayinin desteklenmesi	• Yabancı teknoloji ithalinin teşviki
1970’ler	• Ağır ve kimya sanayilerinin yaygınlaştırılması	• Teknik eğitimin yaygınlaştırılması
	• Sermaye ithalinden teknoloji ithaline geçiş	• İthal teknolojinin benimsenmesi için kurumsal mekanizmaların geliştirilmesi.
	• İhraç sanayilerinde rekabet gücünün artırılması	• Araştırma faaliyetlerinin sanayinin gereksinimlerine uyarlanması
1980’ler	• Sanayi yapısının rekabetçi üstünlüğe dayalı olarak dönüştürülmesi	• Yetenekli bilim insanları ve mühendislerin yetiştirilmesi veya ülkeye getirilmesi
	• Teknoloji yoğun sanayinin geliştirilmesi	• Verimli ulusal AR-GE projelerinin yürütülmesi
	• İş gücünün eğitimi ve sanayi verimliliğinin artırılması	• Sanayi teknolojilerinin geliştirilmesine dönük teşvikler
1990’lar	• Sanayinin yeniden yapılandırılması ve teknik yenilikler	• Ulusal AR-GE projelerinin güçlendirilmesi
	• İnsan kaynakları ve diğer kaynakların etkin kullanımının teşvik edilmesi	• Talep yönlü teknolojik gelişme sisteminin güçlendirilmesi
	• Enformasyon ağlarının geliştirilmesi	• Kurumsal reformlar
2000-2003	• İleri teknoloji ve yüksek katma değerli sanayilere yönelim	• Ulusal ve bölgesel yenilik sistemlerinin güçlendirilmesi
	• Enformasyon teknolojilerinin geliştirilmesi	• Enformasyon teknolojisi, biyoteknoloji, nanoteknoloji, iletişim teknolojilerinde AR-GE’nin artırılması
	• Gelecek nesil büyüme dinamiklerinin araştırılması	

Kaynak: Hong, 2005: 67

Bu gelişmeler, sanayide rekabetçi üstünlüğe dayalı bir dönüşüme ve teknoloji yoğun sanayilerin yaygınlaştırılmasına ön ayak olmuştur. Seçilen ileri teknoloji alanlarında (yarı iletkenler, bilgisayarlar ve kimyasallar) rekabetçi üstünlüğün sağlanması için daha önceden sınırlamalar getirilen DYY ve yabancı teknoloji

lisanslarında da esneklik sağlanmıştır. Daha üstün teknolojilere duyulan ihtiyaç, içerilmiş teknolojiden içerilmemiş teknoloji ithaline doğru bir geçişe neden olmuştur. Bu geçiş aşamasında uygulanan başlıca devlet politikaları şunlardır (Aggarwal, 2001: 262-267):

- Yabancı teknoloji lisanslarının serbest bırakılmasından sonra yabancı teknolojiler ve tedarikçileri hakkında bilgi sağlayan bir *teknoloji transfer merkezi* kurulmuştur. Bunun yanında teknik bilginin toplanması ve dağıtımını sağlamak amacıyla üç adet teknik bilgi merkezi kurulmuştur. Kamu enstitüleri, yabancı teknolojilerin tanıtılması ve transferinde firmalara destek sunmuş, ortak araştırma faaliyetlerine girmiştir.
- DYY serbest bırakılmış ancak, yerli sanayinin korunması için seçici davranılmıştır; yatırımlar kritik ara mallar sanayi ve kompleks teknolojilere kanalize edilmiş, dayanıklı tüketim mallarında yasak getirilmiştir. Teknoloji transferi ve yönetsel yeteneklerin geliştirilmesi amacıyla yerli firmaların mülkiyet payları yüksek tutularak yerel ihtiyaçlara ve ileri teknolojilere dönük ortak girişimler teşvik edilmiştir.
- DYY'nin ve yabancı teknoloji lisanslarının serbestleşmesinden sonra rekabet gücünün korunabilmesi ve teknoloji geliştirme kapasitesinin artırılması için MOST tarafından 1982 yılında *Ulusal AR-GE programı* (National R&D Programme- NRDP) devreye sokulmuştur. Bazı kilit teknolojilerde (yarı iletkenler, ince kimyasallar ve bilgisayarlar) kamu enstitüleri, firmalar veya bu ikisinin ortaklığı yoluyla araştırma projeleri gerçekleştirilmiştir. AR-GE faaliyetlerinin bu alanlarda yoğunlaştırılması ve insan kaynaklarının geliştirilmesi amacıyla *Sanayi Teşvik Kanunu* çıkarılmıştır. Bu kanunla küçük ölçekli firmaların AR-GE harcamalarının %80'ine kadar olan kısmı karşılanmış, çeşitli vergi muafiyetleri ve düşük faizli finansman sağlanmış, hatta askerliğin zorunlu olduğu Kore'de, bazı askerlik muafiyetleri bile tanınmıştır.

- Bakanlıklar arasında koordinasyonu sağlamak amacıyla *Bilim ve Teknoloji Danışma Konseyi* (Science and Technology Advisory Council) kurulmuştur.
- *Sanayi Teknoloji Geliştirme Kanunu* (Industrial Technology Development Law) ile firmaların araştırma merkezleri kurmaları için vergi muafiyetleri ve finansal teşvikler sağlanmıştır. AR-GE faaliyeti yürütecek imkana sahip olmayan KOBİ'lerin diğer firmalarla ortak araştırma projelerine girmeleri sağlanmıştır.
- Bilim insanı ve mühendislerin sayısının artırılması amacıyla yüksek eğitim teşvik edilmiştir. Bu amaçla *Kore Teknoloji Enstitüsü* (Korea Institute of Technology- KIT) kurulmuştur. Bunun yanında yabancı ülkelerdeki Koreli araştırmacıların desteklenmesi amacıyla *Kore Bilim ve Mühendislik Vakfı* (Korea Science and Engineering Foundation) kurulmuştur.
- FMH kanunu sıkılaştırılmış ve hem yabancı teknolojiler hem de içeride taklit yoluyla üretilen teknolojiler için bir yıldan dört yıla kadar patent koruması sağlanmıştır.
- Mevcut kamusal araştırma enstitülerine ek olarak üniversitelerde *Bilim Araştırma Merkezleri* (Science Research Centers- SRCs), *Mühendislik Araştırma Merkezleri* (Engineering Research Centers- ERCs) ve *Bölgesel Araştırma Merkezleri* (Regional Research Centers- RRCs) kurulmuştur.
- Firmalar üzerinde rekabetçi baskının oluşturulması ve bu yolla yeniliğin yaygınlaştırılması amacıyla *chaebol*'ların tekellerinin kırılması zarureti ortaya çıktığından, *Adil Ticaret Kanunu* (Fair Trade Act) çıkarılmıştır.
- Devlet, kalite ve fiyat üstünlüklerini gözeterek sermaye mallarını ve diğer malları yerli firmalardan tedarik ederek bu firmaların AR-GE çalışmaları yapmalarını özendirmiştir.
- *Taedok* Bilim Parkı bu dönemde tamamlanarak özel sektöre, kamuya ve araştırma enstitülerine açılmıştır. Bu yolla, üniversite-sanayi işbirliğinin

geliştirilmesi sağlanmıştır. Bütün bu çabaların sonucu olarak 1980 yılında %0,56 olan AR-GE/GSYİH oranı 1990 yılına gelindiğinde %1,72 seviyesine çekilmiştir. (<http://www.most.go.kr/en/> 04.06.2008) Aynı dönemde özel sektör AR-GE payı %27'den %69,6'ya yükselirken, kamu sektörünün payı %18' kadar gerilemiştir. Bu rakamlar, Kore'nin bilgi-temelli bir ekonomiye geçişin temellerini attığını göstermektedir.

Kore'de 1990'lı yıllarda ulusal AR-GE projeleri güçlendirilmiş, talep yönlü teknolojik geliştirme sistemlerine önem verilmiş ve AR-GE sistemleri ve enformasyon ağlarının uluslararasılaştırılmasına çalışılmıştır. Aslında, ulusal AR-GE projelerinin çeşitlendirilmesi veya daha fazla desteklenmesi ve AR-GE faaliyetleri ile enformasyon ağlarının ulusal sınırlar dışına çekilmesi Kore'nin -yüksek öğretimdeki niceliksel başarısına rağmen- bilimsel eğitim ve temelini zayıf kalması ve bunun da sürdürülebilir bir kalkınmanın önünü tıkamasından kaynaklanmaktadır. Bu sıkıntıların aşılması amacıyla çeşitli politikalar geliştirilmiştir (Aggarwal, 2001: 267-270):

- Eğitim kalitesinin artırılması ve üniversitelerdeki temel bilimsel araştırmaların genişletilmesi amacıyla *Korea İleri Araştırmalar Enstitüsü* (Korea Institute for Advanced Study) ve *Asya-Pasifik Teorik Fizik Merkezi* (Asia-Pacific Centre for Theoretical Physics) hayata geçirilmiştir. Bu kurumlar aracılığıyla gelişmiş ülkelere uzman bilim adamları ülkeye çekilmiştir. Bunun yanında, Kore'li öğrenci ve araştırmacılar belirlenen teknolojik alanlarda yetkinleşmek üzere yurtdışına gönderilmiştir.
- Temel bilimsel araştırmalarda uluslararası AR-GE işbirlikleri teşvik edilmiştir. *Bilim ve Teknoloji Politikası Enstitüsü* (Science and Technology Policy Institute, STEPI) tarafından 10 gelişmiş ülke ile ortak enstitüler kurulması planlanmış, bu çerçevede MOST aracılığıyla uluslararası araştırma programları için fonlar sağlanmış, kamu enstitülerince yabancı firma ve üniversitelerle araştırma sözleşmeleri imzalanmıştır. Kore hükümeti elektronik ve telekomünikasyon alanındaki ortak araştırma sonuçlarının *chaebol*'ler aracılığıyla ticarileştirilmesini amaçlamıştır. Bunun yanında LG,

Samsung ve Daewoo gibi *chaebol*'ler ileri teknoloji alanlarında ortak araştırmalar yapabilmek amacıyla uluslararası üniversite-sanayi işbirlikleri oluşturmuşlardır. Ayrıca, Rusya'dan düşük maliyetli patentler alınırken, Amerikan patent simsarlarından patent portföyleri temin edilmiştir.

- Dolaylı teknoloji transferine önem verilmiştir. Hükümet tarafından, Kore'li firmaların yeni teknolojileri transfer edebilecek yabancı uzmanları kiralamaları teşvik edilmiştir. Bunun için yüksek ücretler teklif edilmiştir. Kore'li şirketler ayrıca yabancı teknolojilerin yerinde öğrenilebilmesi amacıyla kendi teknisyenlerini yurtdışına göndermiştir.
- İleri ve kompleks teknolojilerin ülkeye çekilmesi ve yerli firmalar üzerinde rekabet baskısının kurulabilmesi amacıyla DYY büyük ölçüde serbestleştirilmiş, kimi imalat ve hizmet sektörlerinde %100'lük yabancı payı hakkı tanınmıştır.
- Yabancı piyasa payının artırılması ve yerel imkanlardan yararlanılabilmesi amacıyla *chaebol*'ler aracılığıyla yurtdışına DYY teşvik edilmiştir. LG, Samsung ve Hyundai gibi büyük firmalar, yurtdışındaki son teknoloji ve know-how'ların edinilebilmesi amacıyla şirket satın alma veya birleşme yoluna gitmişlerdir.
- 1992 yılında teknolojik alanda gelişmiş 7 ülke arasında girilmesini hedefleyen *İleri Düzeyli Ulusal AR-GE Projeleri* (Highly Advanced National- HAN) hayata geçirilmiştir. 5,069 milyar \$ bütçeli programda 16 stratejik teknoloji belirlenmiş ve bu alanlarda projeler gerçekleştirilmiştir. Projelere üniversiteler, özel şirketler ve kamusal enstitüler katılabildiği gibi uluslararası işbirliklerine de imkan tanınmıştır.
- Kore hükümeti 1990'lı yıllardan itibaren yenilik kümelerinin oluşturulmasına yönelik politikalara ağırlık vermiştir. AR-GE çalışmalarından üretim sürecine kadar yatay ve dikey olarak bütünleşmiş, AR-GE laboratuvarları, teknoloji parkları ve kamunun bölgesel araştırma enstitülerinden oluşan kümeler

geliştirilmesi amaçlanmıştır. Daeduk Bilim Parkı'na ilaveten 5 tane daha bilim parkı kurulması planlanmıştır.

Kore'de 1960 ve 1970'li yıllarda, ithal edilen içerilmiş teknolojilerin tersine mühendislik gibi metotlarla taklit edilmesi ve iç piyasada artan ücretler ve dış rekabetin yarattığı baskılardan dolayı (özellikle Çin) olgun endüstrilerde sahip olunan fiyat avantajının yitirilmesi, ileri teknoloji kilit sektörler yönüne ve bu alanlarda AR-GE faaliyetlerinin yoğunlaştırılması ile teknolojik yeteneklerin artırılması ihtiyacını doğurmuştur. Bu bağlamda, sonraki yıllarda yukarıda değinilen önemli açılımlar gerçekleştirilmiştir. Kore'nin 1980 yılında %0,56 olan AR-GE/GSYİH oranı 2006 yılına gelindiğinde %3,23'e çıkarılmıştır. Bu, OECD ülkeleri içinde İsveç, Finlandiya ve Japonya'dan sonra 4. en yüksek orandır. 2005 yılı itibarıyla sahip olduğu 1000 kişiye düşen tam zaman eşdeğerli araştırmacı sayısı (7,9) ve özel sektör AR-GE yatırımlarındaki % 76,9'luk oran ile de OECD ortalamasının (7,4;68) üzerinde yer almaktadır. (OECD veritabanı)

Kore, AR-GE harcamalarındaki bu başarısına rağmen 1960'lı yıllardaki teknoloji taklidine dayalı politikaların yarattığı yol-bağımlılıktan kurtulmakta zorlanmaktadır. Özel sektör faaliyetleri halen büyük ölçüde, içeride üretilen teknolojiye ziyade yurtdışında üretilen teknolojinin taklidi ve ticarileştirilmesine dayanmaktadır. Yurt içinde yürütülen AR-GE faaliyetlerinde ise üniversitelerin payı (%9,9), bir çok gelişmiş ülke ve OECD ortalamasının (%17,6) altında kalmaktadır (OECD veritabanı). Bu durum, yeni teknoloji üretmenin ön şartı olan temel araştırmaların da yetersiz kalmasına neden olmaktadır.

Tablo 16. Kore'nin Bilim,Teknoloji ve Yenilik Performansı

Güçlü Yönler	Zayıf Yönler
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yüksek AR-GE/GSYİH oranı</li> <li>• Özel sektör AR-GE harcamaları</li> <li>• Bütçeden AR-GE'ye ayrılan pay</li> <li>• Yüksek öğretim</li> <li>• Mühendislik eğitimi</li> <li>• Üretim teknolojisi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Üniversite ve temel bilimler</li> <li>• Risk sermayesi</li> <li>• AR-GE yatırımlarında KOBİ'lerin payı</li> <li>• Ülkeye yapılan doğrudan yabancı yatırımlar</li> </ul>

**Kaynak:** OECD, 2005b: 30

Aşağıdaki tabloda Kore'nin *girdiler* açısından bilim ve teknoloji göstergelerine bakıldığında AR-GE personelindeki istidamın (9,4) halen OECD liderlerine oranla düşük düzeyde kaldığı görülmektedir. Ancak, kaynaklarının önemli bir kısmını teknolojik faaliyetlere tahsis eden Kore, AR-GE yatırımlarındaki başarısıyla (2,98) bir çok OECD ülkesini geride bırakmaktadır. Buna karşın, Tablo'da gösterilen bilimsel yayınlar, patentler ve uluslararası teknoloji ticareti gibi *çıktılar* açısından ise lider ülkelerle karşılaştırıldığında aynı başarıyı gösteremediği görülmektedir<sup>57</sup>. AR-GE kaynakları, Kore'nin temel bilimlerdeki yetersizliğinden dolayı etkin olarak kullanılamamaktadır. AR-GE harcamaları içinde geliştirme harcamalarının payı %63,8 ve uygulamalı araştırmaların payı %20,8 iken temel araştırmalar %15,3 gibi düşük bir seviyede kalmaktadır. Toplam AR-GE yatırımlarının yarısına yakını yapan büyük ölçekli şirketlerin temel araştırmalardaki payı ise %12,8 gibi düşük bir seviyede kalmaktadır (<http://www.most.go.kr/en/> 06.06.2008). Kore'nin diğer gelişmiş ülkelerin aksine, uluslararası teknoloji ticaretinde bilim ve hizmetler gibi fiziki olmayan mallardan ziyade fiziki mal ticaretinden kazanç sağlaması da temel bilimlerdeki zayıflığının bir yansıması olarak ortaya çıkmaktadır.

<sup>57</sup> Hemmert, bu konuda önemli bir noktayı vurgulamaktadır; analizin dinamikleştirilmesi durumunda girdi ve çıktılar arasındaki zaman farkının ortadan kaldırılacağını belirtmektedir. Hemmert'e (2007: 16) göre, bilimsel yayınlar, patentler ve teknoloji ihracatı gibi çıktılarının değerlendirilmesi için bir ülkenin geçmiş yıllardaki AR-GE harcamaları hesaba katılmalıdır. Dolayısıyla, günümüzdeki yetersizlikler, Kore'nin 1990'lı yıllardaki AR-GE düzeyinin düşüklüğüne bağlanmalıdır. Nitekim, zaman içerisinde AR-GE düzeyinin sürekli artmasına bağlı olarak çıktılarda gecikmeli de olsa pozitif bir trend ortaya çıkmıştır.



Tablo 17. OECD Liderleri ve Kore'nin Bilim ve Teknoloji Göstergeleri (2005)

		Kore	ABD	Japonya	Almanya	Fransa	İngiltere
Girdiler	AR-GE/GSYİH (%)	2,98	2,62	3,32	2,48	2,13	1,76
	AR-GE Personeli (1000 çalışana)	9,4	n.a.	14,4	12,4	14,1	10,3
Çıktılar	Bilimsel Yayınlar* (1000 kişiye)	0,39	0,94	0,59	0,84	0,81	1,21
	Üçlü Patent İçindeki Payı	5,59	31,36	29,77	12,52	4,92	3,28
	Teknoloji İhracatı/Teknoloji İthalatı (TÖD) *	0,25	2,48	2,68	0,98	1,60	2,32
	OECD İhraç Payı						
	• Elektronik	13,76	16,78	16,52	9,41	4,17	7,17
	• Ofis makineleri/bilgisayarlar	7,38	19,49	10,15	11,32	2,97	7,46
	• Eczacılık	0,33	10,34	1,66	14,51	8,66	8,61

\*2003

**Kaynak:** Hemmert, 2007: 16'dan güncelleştirilmiştir.

Diğer bir sorun, bir *catch-up* ekonomisi olarak yola çıkan Kore'nin, bu mirası aşmadaki sıkıntısıdır. Kore firmaları, halen yurtdışından satın alınan yedek parça ve materyallere içerilmiş teknolojiye bağımlı durumdadırlar. İthal edilen materyal ve bileşenlerdeki bağımlılık oranı DVD oynatıcılar için %70, mobil telefonlar için %50 ve LCD'ler için %91 olarak tahmin edilmiştir. Bu durum, Kore'nin teknoloji yoğun üretim faaliyetlerinin, genellikle üretim zincirinin üst aşamalarında (upstream) yoğunlaştığını göstermektedir (Hemmert, 2007: 20). Kore'nin büyük firmalarının teknolojik liderliğe oynadığı alanların da oldukça sınırlı kaldığı görülmektedir. Dünya ileri teknoloji ürünler ihracatındaki payı %5,89 (2005) olan Kore'nin elektronik ve telekomünikasyon alanında uzmanlaştığı ve ileri teknoloji ürünleri

ihracatının % 53,58'ini (2006) bu alanın oluşturduğu görülmektedir (bkz. şekil 6). Nitekim, toplam AR-GE harcamalarının %40,2'si yine bu alanda yapılmaktadır (<http://www.most.go.kr/en/> 06.06.2008).

Kore'li firmalar önemli FMH sağlayan jenerik teknolojilerde de zayıf kalmaktadır. Firmalar, özellikle enformasyon teknolojilerinde rekabet edebilir durumda iken, geleceğin teknolojileri olmaya aday (daha önce bilgisayar ve internette olduğu gibi) nanoteknoloji ve biyoteknoloji gibi teknolojilerde görece zayıf kalmaktadır. Kore hükümeti bu durumdan dolayı bazı politika ve programlar geliştirmeye başlamıştır. Ulusal AR-GE Programı çerçevesinde 1999 yılında başlatılan *The 21st Century Frontier R&D Program* ile 2010 yılına kadar gelecek vaat eden alanlarda kilit teknolojilerin geliştirilmesi planlanmıştır. Hükümet tarafından desteklenen ve devam eden 20 programın 8'i biyoteknoloji, 3'ü nanoteknoloji ve 5'i çevre ve enerji alanlarındadır. 2006 yılında 140 milyon \$ destek sağlanmıştır. 2001 yılında nanomateryaller, minyatürizasyon teknolojisine dayalı elektronik aygıtlar, bilgisayar hafızaları ve moleküler hafıza aygıtları gibi kilit teknolojilerde araştırmalar yapılması amacıyla *The Nano-Bio Technology (NT-BT) Development Program* başlatılmıştır. 2006 yılında 4 proje için 5,5 milyon \$ destek sağlanmıştır. Bunun yanında, 2000 yılında MOST dahil 7 bakanlığın katılımıyla biyoteknoloji alanındaki projelerin desteklenmesi ve 2010 yılına kadar bu alanda G-7 ülkeleriyle rekabet edebilir hale gelenebilmesi amacıyla *Biotech 2000* planı devreye sokulmuştur. 2006 yılında 33 proje için 46,5 milyon \$ destek sağlanmıştır (Bartzokas, t.y.: 19-20).

Kore'nin AR-GE yapısındaki diğer bir zayıflık, AR-GE harcamaları ve personelinin birkaç büyük firmada yoğunlaşmasıdır. 2005 yılında ilk beş büyük şirketin özel sektör AR-GE yatırımlarındaki payı %42 iken, ilk 10 ve 20 büyük şirket için bu paylar sırasıyla %48,4 ve %55,6'dır. Toplam araştırmacı sayısı içindeki payları ise sırasıyla %30,6, %34,8 ve %39,7'dir (<http://www.most.go.kr/en/> 06.06.2008). Özel sektör AR-GE harcamalarının birkaç büyük firmada yoğunlaşması toplam işletmelerin %72'sini oluşturan KOBİ'lerin AR-GE faaliyetlerine yeterince katılmadığını göstermektedir. Sadece Samsung Elektronik'in 2004 yılında özel

sektör AR-GE harcamalarının %28,1'ini yapmış olması ise Kore'nin endüstriyel gelişiminde büyük rolü olan *chaebol*'lerin etkinliğinin devam ettiğini teyit etmektedir (Hemmert, 2007: 19).

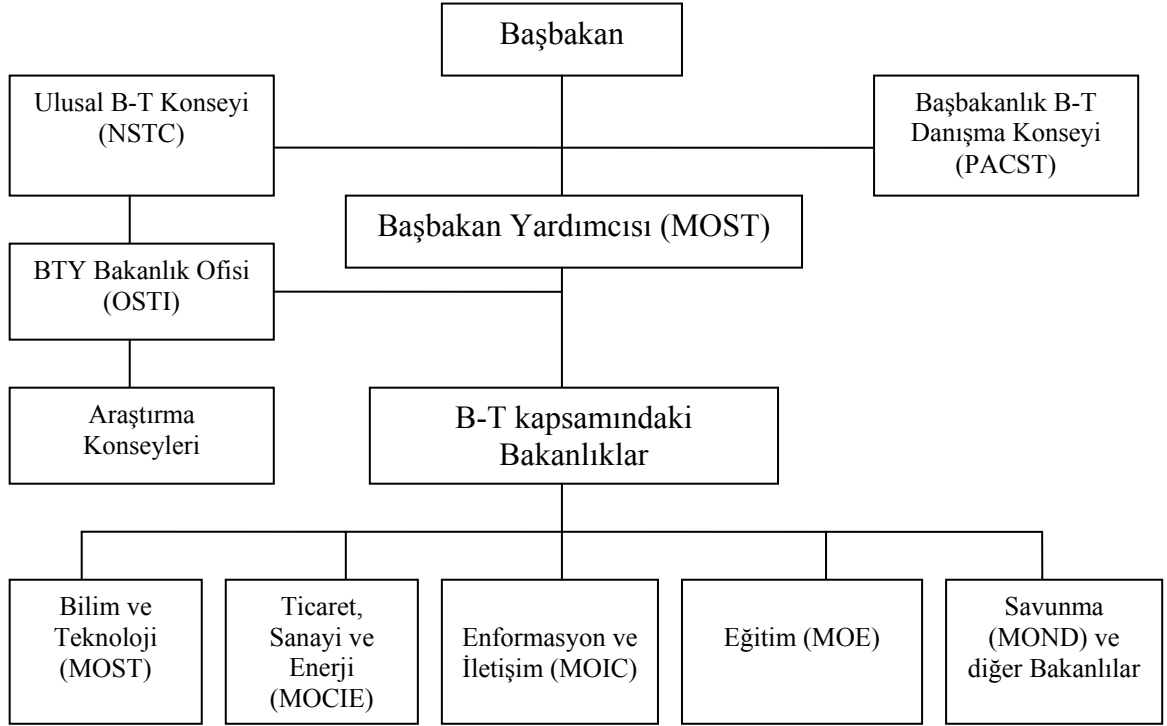
*Chaebol*'lerin yenilik faaliyetlerindeki tekeli 1997 yılındaki finansal krizden sonra bir miktar düşmüş, ancak son yıllarda tekrar yükselişe geçmeye başlamıştır. Krizden sonra büyük şirketlerdeki araştırmacıların işten uzaklaştırılması ile bu kalifiye işgücü bir yandan sayıları artmaya başlayan KOBİ'ler, hükümet laboratuvarları ve üniversitelerde istihdam edilmeye başlamış diğer yandan da risk sermayesi firmaları tarafından aranır olmuşlardır. 1999 yılındaki *Teknoloji Transfer Teşvik Yasası* (Technology Transfer Promotion Act) ile ileri teknolojiye dayalı riskli girişimlerin ticarileşme olanağı bulabilmesi için teknoloji transfer merkezlerinin kurulması teşvik edilmiştir. Yine risk sermayesi firmalarının kurulması da teşvik edilmiştir. Ancak, Kore'nin Asya krizinin yaralarını sarmasından sonra *chaebol*'lerin tekrardan güçlerini arttırdıkları görülmektedir. 1998 yılında en büyük 20 şirketin AR-GE harcamalarındaki payı %60,8 iken, bu oran 2002 yılında %49,6'ya kadar gerilemiş 2005 yılına gelindiğinde ise tekrar %55,6 düzeyine çıkmıştır (<http://www.most.go.kr/en/> 07.06.2008). Kore hükümeti, bu yükselişin önüne geçebilmek amacıyla 2004 yılında risk sermayesi pazarını genişletmek ve girişimciliği arttırmak için bir takım programlar devreye sokmuştur: *Kore Teknoloji Kredi Garanti Fonu* (The Korea Technology Credit Guarantee Fund-KOTEC), fonlarını *start-ups* ve teknoloji firmalarına kaydirmiştir. Bunun yanında, ortaklığa dayalı kredi büroları kurulmuştur. Kasım 2004'te *Girişim Sermayesi Fonu Kanunu* (Private Equity Fund Law- PEF) yürürlüğe girmiş ve risk sermayesi firmalarının, yatırım yaptıkları firmaların hisselerinin %51'inden fazlasını almalarına imkan tanınmıştır (Bartzokas, t.y., 20-21).

Kore'nin AR-GE verimliliğini düşüren bir diğer husus, üniversite-devlet-sanayi üçlüsü arasındaki yapısal problemlerden kaynaklanan zayıf ilişkilenmelerdir. Hızlı bir yetişme (catch-up) süreci boyunca büyük ölçüde yabancı teknolojiye bağımlı kalmış olan Kore devleti, liberalizasyon süreci ile beraber, kamusal araştırma enstitüleri (GRI) ve üniversiteler aracılığıyla yerli araştırma ve teknoloji geliştirme

faaliyetlerine öncülük etmiş, ancak –sanayinin, piyasa payını koruma veya artırma kaygısından dolayı geliştirme ve ticarileştirme aşamalarına yoğunlaşmasına bağlı olarak temel araştırmalara olan yetersiz talebinden ve üniversiteler ile araştırma enstitülerinin sanayinin teknoloji ihtiyaçlarına yeterince cevap verememesinden dolayı- sanayi ile yeterli bir tamamlayıcılık sağlanamamıştır (Hemmert, 2007: 26-27). Nitekim, 2003 yılında özel sektör tarafından finanse edilen AR-GE yatırımlarının %97'si yine özel sektör tarafından yerine getirilirken sadece %3'lük kısmı üniversite ve GRI'ler tarafından yerine getirilebilmiştir. Aynı şekilde, devlet tarafından finanse edilen AR-GE yatırımlarının yarısından fazlası GRI'ler tarafından, geri kalan kısmı ise üniversiteler ve özel sektör tarafından yerine getirilmiştir. Teknoloji arzı ile kullanıcıları arasındaki bu zayıf etkileşim, Kore'nin AR-GE harcamalarının etkinliğini düşürmektedir (Bartzokas, t.y.: 23).

2000'li yıllara gelindiğinde Kore'nin ulusal yenilik sistemi, -yüksek oranlara varan AR-GE harcamaları ve B-T alanında yetişmiş insan gücüne rağmen- yenilik aktörleri arasındaki zayıf etkileşim, kaynak dağılımında etkin olmayan tekrarlamalar ve çeşitli bakanlıklar arasında önceliklerin belirlenmesindeki koordinasyonsuzluklar yüzünden eleştirilmeye başlanmıştır. Bu sebeple, Kore hükümeti 2004 yılından bu yana, taklide ve yetişme-yakalama (catch-up) mantığına dayalı bir ulusal yenilik sisteminden, bilimsel ve teknolojik yeniliklerin uluslararası rekabet stratejisinin merkezine yerleştirildiği *yenilik güdümlü* bir sisteme geçiş yapmıştır. Bu yenilik sisteminde –son tahlilde büyüme, istihdam ve yaşam kalitesinin artırılması için - AR-GE çıktılarının yaratımı ve yayılmasını sağlayacak sistematik bir mekanizma yaratılması amaçlanmıştır. Kore hükümeti, konularında uzman geniş bir AR-GE personel havuzu oluşturulması, KOBİ'lerin yenilik yapma becerilerinin geliştirilmesi ve teknolojik yenilik çıktılarının ticarileştirilmesi konularına ağırlık vermiş ve daha etkili ve verimli bir B-T politikasının hayata geçirilmesi için 2004 yılının Ekim ayında ulusal yenilik sisteminde önemli dönüşümler gerçekleştirmiştir (Yu, 2006 [http://crds.jst.go.jp/GIES/archive/GIES2006/participants/abstract/41\\_hee-yol-yu.pdf](http://crds.jst.go.jp/GIES/archive/GIES2006/participants/abstract/41_hee-yol-yu.pdf) 08.06.2008). Aşağıda Kore'nin ulusal yenilik sistemine dahil olan kurumlar ve yeni rolleri açıklanmıştır:

Şekil 7. Kore'nin Ulusal Yenilik Sistemi



Kaynak: HONG, 2005: 79

**Ulusal B-T Konseyi** (National S&T Council-NSTC): Kore hükümeti tarafından, B-T bütçesinin tahsisinde önceliklerin belirlenmesi ve ulusal B-T politikalarının ve AR-GE politikalarının etkili bir şekilde gözden geçirilmesi ve koordinasyonun sağlanması amacıyla 1999 yılında kurulmuştur. Konseye, Kore Cumhuriyeti Başbakanı başkanlık ederken, 2004 yılında başbakan yardımcısı düzeyine yükseltelen MOST başkanı ise başkan yardımcılığı konumunda bulunmaktadır. Bunun yanında B-T bağlantılı 13 bakanlık ve B-T çevrelerinden 9 temsilci de konseye dahil edilmiştir. NSTC, AR-GE programları ve bütçesinin kontrolünü elinde tutan *en üst düzeydeki organdır* (Bartzokas, t.y.: 31).

**Bilim ve Teknoloji Bakanlığı** (Ministry of Science and Technology-MOST): 1967 yılında kurulmuştur. 2004 yılındaki *B-T Çerçeve Kanunu* ile Bilim ve Teknoloji kapsamındaki bakanlıkların ve AR-GE faaliyetlerinin koordinasyonu

görevini almıştır. Yine aynı yılda MOST başkanı konumundaki bakan, Başbakan Yardımcılığı'na terfi edilmiştir. İç ve dış gelişmeler karşısında yenilik faaliyetlerinin dengeli bir şekilde yönetilebilmesi için ulusal AR-GE programlarının plan, koordinasyon ve değerlendirmesini yapmak üzere MOST bünyesinde Bilim-Teknoloji Yenilik Ofisi (OSTI) kurulmuştur. OSTI aynı zamanda NSTC'nin sekreteryalığı görevini yürütmektedir.

MOST, 2004 yılında yapılan reform çerçevesinde, 'Plan ve Bütçe Bakanlığı' adına, hükümetin AR-GE bütçesinin koordinasyon ve tahsisi yetkisine de sahip olmuştur. MOST, bunun yanında, Plan ve Bütçe Bakanlığı'nın Bilim ve Teknoloji bütçesini belirlemesinden sonra, bu bütçeyi ilgili bakanlıklar arasında dağıtma yetkisini de eline almıştır. Bu reform, Kore'de bilim ve teknoloji politikalarının uygulanmasındaki parçalanmışlığı ve çeşitli proje ve programlardaki gereksiz tekrarları ortadan kaldırmayı amaçlamıştır. MOST, reformdan sonra daha önceden yetkisi dahilinde olan uygulamalı AR-GE ve AR-GE ticarileştirme programlarını ilgili bakanlıklara devretmiştir. Örneğin, makine, elektronik ve hava-teknolojilerine ilişkin AR-GE çalışmaları Ticaret, Sanayi ve Enerji Bakanlığı'na (MOCIE) devredilmiştir. Fakat, büyük bilim ve füzyon teknolojisi programları ile bazı temel araştırma programları MOST bünyesinde kalmaya devam etmiştir (Hong, 2005: 77). MOST, ayrıca Kore üniversitelerinin bünyesindeki temel araştırmaları teşvik etmek için kurulan mükemmeliyet merkezlerinin<sup>58</sup> sorumluluğunu da üzerine almıştır.

**B-T Yenilik Bakanlık Ofisi (Office of Ministry for S&T Innovation-OSTI):** OSTI, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı (MOST) bünyesinde Ulusal B-T Konseyi'nin (NSTC) sekreteryalığı görevini yürütmektedir. 2005 yılı itibariyle %40'ı MOST'a bağlı, %40'ı diğer bakanlıklardan ve %20'si de özel sektörden olmak üzere toplam 106 resmi görevlisi vardır. OSTI'nin temel görevleri; gelecekteki AR-GE sisteminin şekillendirilmesi, etkili yatırım ve bütçe tahsisinin sağlanması, gelecek nesil kilit

---

<sup>58</sup> Science Research Centers (SRCs), Engineering Research Centers (ERCs), Medical Science and Engineering Research Centers (MRCs) ve National Core Research Centers (NCRCs). Seçilen merkezlere 5 yıldan 9 yıla kadar kamu fonları sağlanmaktadır. 2006 yılında, MOST tarafından, 65 adet SRC ve ERC merkezi için 958 bin \$, 18 adet MRC için 977 bin \$ ve nanoteknoloji uygulamaları, çevre ve biyoteknoloji, biodinamik ve nanomedikal sistem araştırmaları yapan 6 adet NCRC merkezi için 1.954 bin \$'lık finansal destek sağlanmıştır (Bartzokas, t.y.: 32).

endüstrilerin desteklenmesi, ulusal AR-GE programı için gerçekçi uzun dönemli planlar geliştirilmesi ve bölgesel yenilik politikalarının geliştirilmesi olarak belirlenmiştir (Bartzokas, t.y.: 31; Hong, 2005: 78).

**Başbakanlık B-T Danışma Konseyi** (Presidential Advisory Council on S&T-PACST): Hükümet dışındaki bilim uzmanları ve B-T dünyasının temsilcilerinden oluşmaktadır. Hükümete tavsiyelerde bulunmaktadır. Hükümetin, planlama sürecinde daha esnek ve piyasa-yönelimli bir aşamaya gelmesi ve bilim politikalarını özel sektörün ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde dönüştürmesi nedeniyle, özel sektörün politika belirleme sürecindeki tavsiyeleri önem kazanmıştır.

2004 reformundan sonra NSTC'nin BTY politikalarına ilişkin merkezi karar alma ve koordinasyon gücünün artırılması ile politikaların tutarlılığı önem kazanmış ve bakanlıklar arasındaki bir çok uyumsuzluk ve proje tekrarının önüne geçilmiştir. Buna karşın, Kore'nin ulusal yenilik sistemine ilişkin bir takım eksiklikleri varlığını sürdürmektedir. BTY politikalarının plan ve uygulamasında yönetsel anlamda yapılan değişikliklerin yarattığı etkiler, Kore'nin AR-GE yatırımlarının %76,9'unun (2005) özel sektör tarafından yapılması sebebiyle kısa dönemde sınırlı kalacaktır. Yönetsel anlamda yapılan son reformun, ulusal yenilik sisteminde bir reforma dönüşebilmesi için BTY politikalarının diğer ekonomik ve ekonomik olmayan amaç ve politikalarla yatay bir tutarlılık göstermesi gerekmektedir. Bunun yanında, üniversite ve KOBİ'lerin yenilik yaratma becerileri halen yetersiz bir düzeydedir. Kore'nin ilk 10 büyük şirketinin AR-GE yatırımlarındaki payı %48,4'tür (Hong, 2005: 84). Bu oran, yenilik faaliyetlerinin ekonominin geneline yayılmadığını, Kore'nin teknolojiadaki başarısının birkaç büyük şirketin eseri olduğunu göstermektedir. Ancak, benzer yoğunlaşmalara Kore dışındaki ülkelerde de rastlanmaktadır, zira, bu eğilim kapitalizmin doğasında mevcuttur. Bu türden yoğunlaşmaların tamamen önüne geçilmesi mümkün olmamakla beraber, Kore örneğinde olduğu gibi kimi yasal önlemlerle ya da KOBİ'lere yönelik bir takım ek destek ve teşviklerle giderilmeye çalışılmaktadır.

## BÖLÜM 4

### TÜRKİYE’NİN TEKNOLOJİ POLİTİKALARI

Bu bölümde, öncelikle, kalkınma planları, Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu kararları ve günümüze kadar gelen çeşitli politika tasarımları çerçevesinde Türkiye’nin bilim ve teknoloji politikalarının bir değerlendirmesi yapılacaktır. Daha sonra, Türkiye’de yeni yeni gelişmeye başlayan ulusal yenilik sisteminin kurumsal yapısı ve yasal çerçevesi incelenektir. Ayrıca, Türkiye’nin dördüncüsünden bu yana katılım sağladığı Avrupa Birliği ÇP’leri kapsamındaki faaliyetlerinin de kısa bir değerlendirmesi yapılacaktır. Son kısımda ise çeşitli bilim, teknoloji ve yenilik göstergeleri aracılığıyla Türkiye’nin bu alandaki performansına dair ampirik bir çalışmaya yer verilecektir.

#### 4.1. Türkiye’de Teknoloji Politikalarının Gelişimi

Türkiye’de planlı dönem öncesinde bilim ve teknoloji alanında bir politika yürütüldüğünü söylemek çok güçtür. Bilim ve teknoloji politikaları anlamında kayda değer ilk gelişmeler planlı döneme rastlamaktadır. Planlı dönemin ilk yıllarında gerekli insan gücünün yetiştirilmesi ve temel araştırma faaliyetlerinin yürütülmesine dönük *bilim* politikaları ön plana çıkarken, sonraki planlarda araştırma faaliyetlerinin sanayinin *teknoloji* geliştirme ihtiyaçlarına kanalize edilmesine dönük daha sistemik bir yaklaşım benimsenmiş ve daha seçici hedefler belirlenebilmiştir<sup>59</sup>. Ancak, 1990’lı yıllara kadar tasarım düzeyinde meydana gelen bu kaymanın, uygulama aşamasında işlerlik kazanmadığı görülmektedir. Teknoloji politikalarının öneminin daha iyi anlaşılması, yasal ve kurumsal çerçevenin oluşturulması çabaları ise 1990’lı yıllarda başlamıştır. Bu dönemde, AR-GE yatırımlarının finansmanında da olumlu gelişmeler yaşanmış, TÜBİTAK ve TTGV tarafından AR-GE bağış ve destekleri verilmiştir.<sup>60</sup>

---

<sup>59</sup> Göker (2008: 2), planlı dönemin ilk yıllarındaki *bilime* dayalı politika anlayışını, II. Dünya Savaşı’nın ürünü olan *lineer yenilik modeli* ile örtüştürmektedir. ‘*Tabii bilimlerde temel ve uygulamalı araştırmaların desteklenmesi*’ şeklinde özetlenebilecek dönemin politika anlayışında, “*toplumsal refahı sağlamak için yapılması gereken tek şey daha fazla ve daha iyi bilimsel araştırmadır... Ve bunu sağlamak için temel araştırmaların ve bilimadamı yetiştirmenin devletçe desteklenmesi gerekir.*”

<sup>60</sup> 1 Haziran 1995 tarihinde Resmi Gazetede yayınlanan *AR-GE yardımına ilişkin karar* ile ‘AR-GE faaliyetlerinde bulunan kuruluşların proje bazında desteklenmesi’ ve ‘Ürün geliştirme ve stratejik



Türkiye, 1994 yılından bu yana Avrupa Birliği'ndeki araştırma ağlarına dahil olmak ve çeşitli fon ve desteklerden faydalanmak amacıyla TÜBİTAK'ın koordinatörlüğünde Çerçeve Programları'na da dahil olmuştur. Teknoloji transferinin işlerlik kazanması, üniversite-sanayi işbirliklerinin geliştirilmesi ve KOBİ'lerin AR-GE faaliyetlerine destek olunması amacıyla, 1991'den beri KOSGEB'in koordinatörlüğünde Teknoloji Geliştirme Merkezleri (TEKMER) faaliyete geçirilmiştir. 2001 yılında Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından çıkarılan 4691 sayılı yasa ile özellikle üniversiteler bünyesinde kurulan Teknoloji Geliştirme Bölgeleri'nin sayısı da hızla artmıştır.<sup>61</sup> Ancak, bütün bu gelişmelere rağmen özellikle gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında, gerek bilim ve teknoloji destekleri, gerekse de ulusal yenilik sisteminin etkileşim düzeyi açısından henüz yeterli olgunluğa ulaşamadığı görülmektedir.

#### 4.1.1. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963-1967)

*Birinci beş yıllık kalkınma planında* (1963-1967), araştırma faaliyetlerinde istihdam edilen personel sayısı ve giderler ile ilgili veriler sıralandıktan sonra plan dönemi için tahminlere yer verilmiş, sonrasında ise araştırma ile ilgili sorun ve tedbirler sıralanmıştır. Araştırma için gerekli ortamın kurulacağı, bilim adamları ve araştırmacılara gerekli desteklerin sağlanacağı belirtilmiştir (DPT, 1963: 466). 1963 yılında kurulan *Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu*'nun (TÜBİTAK) kurulması gerekliliği de bu planda belirtilmiştir:

---

odak konuları projelerine sermaye desteği' şeklinde iki başlıkla AR-GE destekleri sağlanmıştır. Projelerin kabulü ve kaynak tahsisi için TTGV görevlendirilmiştir (Ayhan, 2002: 348-349).

<sup>61</sup> 28 Şubat 2008'de kabul edilen 5746 sayılı 'Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkındaki Kanun' ile vergi mükelleflerine, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri'nde olmasalar bile Kanun'da sayılan şartlara sahip olmak kaydıyla, "yapacakları AR-GE ve inovasyon harcamalarının kurumlar vergisi ve gelir vergisine tabi ticari kazançlarının tespitinde indirim konusu yapılması; çalıştırdıkları AR-GE ve destek personelinin Kanun'da belirtilen oranlarda gelir vergisinden muaf tutulması; bu personelin sigorta primi işveren hissesinin yarısının, her bir çalışan için beş yıl süreyle Maliye Bakanlığı bütçesinden karşılanması, her türlü AR-GE ve inovasyon faaliyetleri ile ilgili olarak düzenlenen kağıtlardan damga vergisi alınmaması" imkanları sağlanmıştır. Göker (2008: 18), söz konusu düzenlemenin AR-GE faaliyetleri yürüten firmalar için Teknoloji Geliştirme Bölgeleri'ni cazip olmaktan çıkararak, üniversite odaklı firma kümeleşmelerini olumsuz etkileyebileceğini belirtmektedir.

*“Araştırma çalışmalarının geliştirilmesi ile ilgili olarak ele alınacak en önemli mesele, bugün çak dağınık durumda olan araştırma organı ve çalışmalarını düzenleyici işbirliğine sokucu ve teşvik edici bir düzenin bulunmamasıdır. Bunun için Türkiye’de sosyal ve müspet bilimler alanlarıyla teknolojiye yapılacak her çeşit araştırma konusunda politikaya yön vermek ve işbirliğini sağlamak üzere gerekli tedbirler alınacaktır.*

*Tabii bilimlerde temel ve uygulamalı araştırmaları teşkilâtlandırmak, bunlar arasında işbirliğini sağlamak ve araştırma yapmayı teşvik etmek üzere bir **Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurulu** kurulacaktır. Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurulu araştırmaların plân hedeflerini gerçekleştirecek alanlara yönelmesinde ve buna göre öncelik almasında yardımcı olacaktır. Ayrıca, özellikle uzun süreli Devlet plânlaması için gerekli araştırmalara öncelik verecek olan bir Sosyal ve İktisadi Araştırma Enstitüsü kurulacaktır.” (DPT, 1963: 466-467).*

Birinci plan döneminde bilimsel faaliyetler genellikle temel araştırmalara yönelik olarak kalmış, Türkiye’nin iktisadi ve sosyal yapısıyla ilgili araştırmaları geliştirip düzenleyecek olan ‘İktisadi ve Sosyal Araştırma Enstitüsü’ kurulamamış, yüksek öğretimdeki öğretim üyesi ve araştırmacı ihtiyacını karşılamak amacıyla 3000 yüksek öğrenim yapmış elemanın yurtdışında yetiştirilmesi öngörülmüş ancak, bunların sadece 500 kadarı yurtdışına gönderilebilmiştir (DPT, 1968: 198-199).

Bu dönemde, Türkiye için bilim ve teknoloji ile ilgili politika tasarımlarından ilki olan *Bilim ve Ekonomik Gelişme Konulu Pilot Takımlar Projesi*’nden de bahsetmek gerekmektedir. OECD Bilimsel Araştırma Komitesi tarafından 1962 yılında başlayan bu projeye 1963 yılında Türkiye de katılmış, 1967 yılında Türkiye için yayınlanan rapordan sonra “Türk 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: 10). Fakat, bu tasarı tıpkı kendisinden sonra gelecek diğer bir çok tasarı gibi rafa kaldırılacaktır.

#### **4.1.2. İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1968-1972)**

*İkinci beş yıllık kalkınma planında* (1968-1972), çok genel bilgilerin verildiği ‘bilim ve araştırma’ adı altında ayrı bir başlık açılmıştır. Planda, TÜBİTAK’ın, ekonomik ve sosyal hedeflerin gerçekleştirilmesini sağlayacak araştırmalara öncelik vermesi ve Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) ile koordineli çalışması gereği belirtilmiştir. Birinci plan döneminde %0,4 olan toplam araştırma harcamalarının gayri safi milli hasılaya oranının bu dönemde %0,6’ya ve 3500 olan toplam araştırmacı sayısının 5000’e çıkarılması öngörülmüştür. Bu konulardaki yetersizliğin, milletlerarası teknik ve bilimsel işbirliği ve yardımlar ile telafi edileceği belirtilmiştir (DPT, 1968: 199-200).

Birinci ve İkinci Plan dönemlerinde öngörülen 6.000 yüksek öğrenim yapmış elemanın yurt dışında yetiştirilmesi programı 1181 kişiyle öngörülen düzeyin altında kalmıştır. 1960-1961 döneminde lisansüstü öğrenci sayısının toplam öğrenci sayısı içindeki oranı 0,6 iken bu oran 1969-1970 döneminde 1,8’e yükselmiştir. Kamu sektöründeki AR-GE harcamalarının GSMH içindeki oranı 1964 yılında %0,41 iken 1969 yılında %0,36 ve 1970 yılında %0,35’e düşmüştür. Yine bu dönemde, üniversitelerle sanayi ve kamu sektörü arasında yeterince işbirliği sağlanamamış ve akademiye yapılan araştırmaların çoğu uygulamaya aktarılamamıştır (DPT, 1973: 685-686). TÜBİTAK’a bağlı olarak 1967 yılında kurulan *Türkiye Bilimsel ve Teknik Dökümantasyon Merkezi* (TÜRDOK) ve kuruluş çalışmaları büyük ölçüde tamamlanan *Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü* (MAM) ise bu dönemdeki olumlu gelişmeler arasında sayılabilir.

#### 4.1.3. Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973-1977)

İkinci planın son yıllarındaki yıllık dokümanlarda ve *Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planında* (1973-1977), teknolojik gelişme ve teknoloji transferi konularına da yer verilmiştir. Transfer edilen teknolojinin adaptasyonu ve yeniden üretimi için teknoloji üretim girdilerinin nitelik ve niceliklerinin uygun biçimde değiştirilmesi ve özellikle işgücü verimliliğinin artırılması için yüksek düzeyli araştırmacı zarureti dile getirilmiştir. Bu amaçla, gerekli insan gücü ihtiyacının karşılanmasına dönük olarak, yaygın ve örgün eğitim içinde, teknik ve mesleki eğitime öncelik verecek sistem değişikliğinin gerekliliğine de değinilmiştir (DPT, 1973: 683).

Üçüncü planda *ilk defa* yatırım politikaları altında *teknoloji politikasına* da değinilmiştir. Dış rekabetin önemli görüldüğü petro-kimya, makine imalat, madeni eşya ve demir dışı metaller sanayilerinde ileri teknolojilerin kullanılması gereği dile getirilmiş, gemi yapımı, inşaat, elektronik sanayi ve orman ürünleri işleme sanayi gibi alanlarda işgücü yoğun teknolojilerin benimseneceği dile getirilmiştir. İthal edilen teknolojilerin ülke koşullarına uygun olması ve bu teknolojilerle yurt içi araştırma-geliştirme faaliyetleri arasında bağ kurulması ve özellikle değişim hızı yüksek dinamik teknolojilerin ithalinde bilimsel altyapının tesisi zorunluluğu belirtilmiştir. Yurt içinde teknoloji üretimine katkıda bulunan mevcut AR-GE birimleri ile yeni kurulacaklar arasında koordinasyon kurulacağı da eklenmiştir (DPT, 1973: 898-899). Bunun yanında, sınai patent hakları ile ilgili mevzuatın teknoloji üretimini özendirecek biçimde yeniden düzenleneceği belirtilmiştir (DPT, 1973: 684).

#### 4.1.4. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983)

*Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planında* (1979-1983), 'bilim ve teknoloji' başlığı altında 3. Plan dönemine ilişkin bazı saptama ve eleştirilere yer verilmiştir (DPT, 1979: 48-49):

- AR-GE harcamalarının GSMH içindeki payı düşük kalmış, yerli teknoloji üretimini teşvik edecek olan ulusal bilim ve teknoloji politikası belirsizliğini sürdürmüştür. Firma düzeyinde dışarıdan teknoloji ithali yapmayı daha kârlı bulan sanayi sektörü, makro düzeyde ekonomiye ‘alternatif maliyetler’ yüklemiştir. Teknolojide önemli gelişmeler olmasına rağmen, “teknoloji transferinden üretimine geçişte bir ara aşama olan *teknolojinin özümsemesi* 3. Plan döneminde de yeterince hızlı ve kapsamlı olamamıştır”.
- TÜBİTAK, “kendinden beklenen, ülkenin bilim-teknoloji sistemi ile kalkınma planları arasında bağlantı kurma görevini tam olarak gerçekleştirememiş, faaliyetlerinin ağırlığını üniversite ve eğitimden sanayiye yeterince kaydıramamıştır”.
- Teknoloji transferi, patent, lisans, know-how anlaşmaları, yabancı sermaye yatırımları, makine ve donatım ve teknik işbirliği yoluyla yapılmıştır. Türkiye’de teknoloji transferi daha çok sermaye malı biçiminde (içerilmiş) ve daha az ama giderek artan biçimde içerilmemiş teknoloji ithali (lisans, know-how, patent) biçiminde gerçekleşmektedir. Lisans anlaşmalarında, özellikle makine ve elektrik faaliyetlerinde *ihracat sınırlaması* koyulmuş ve anlaşma süresinin 5 yılı geçmemesi koşulları sağlanamamıştır.
- Paket halinde yapılan teknoloji transferi, aranan teknolojiler yanında bilinen teknolojilerin de satın alınmasını zorunlu kılarak teknoloji transferinin maliyetini arttırmaktadır.
- Patent yasaları gelişmiş ülkelerin çıkarlarını koruyacak şekilde düzenlenmiş olup ülkede teknoloji üretiminin gerçekleştirilmesinde hukuksal bir engel yaratmaktadır.

4. Plan’ın teknoloji politikaları kısmında ise alınacak önlemlere yer verilmiştir. Buna göre, “teknoloji politikası, sanayi, istihdam ve yatırım politikalarıyla bir bütün olarak ele alınacak, bazı sanayi sektörlerine giderek kendi teknolojisini üreten ve geliştiren bir kimlik kazandırılacaktır”. AR-GE harcamaları

üretimine dönük olacak şekilde arttırılacaktır. “Teknoloji politikası, teknoloji üretiminde ve transferinde ağırlıkları ve öncelikleri *sektör esasına* göre saptayan, hedeflerin gerçekleşmesi için eğitimden istihdama, para ve gümrük politikalarına değin çok boyutlu önlemleri ve mekanizmaları hazırlayan bir karar ve örgütlenme süreci içinde düzenlenecektir”. Teknoloji transferinin bir üst aşaması olan teknolojinin özümsemesine olanak tanıyacak bir ‘fikri ve sınai mülkiyet kanunu’ çıkarılacaktır. Teknoloji transferinde anahtar teslim (paket) yönteminden kaçınılacak ve ‘teknoloji açma’ olarak tabir edilen ‘gereken bölümün transferi’ yöntemine ağırlık verilecektir. Kuruluşlarda, kaliteli ürün ve hizmet üretimini sağlayacak entegre kontrol tekniklerinin başlatılması ve ulusal kalite kontrol sisteminin kurulması sağlanacaktır (DPT, 1979: 275-276).

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

1980’li yılların başından itibaren yukarıda sözü edilen eksikliklerin de etkisiyle bir politika hazırlanması ihtiyacı belirmiş ve “dönemin TUBİTAK ve Türkiye Atom Enerjisi Kurumu’ndan (TAEK) sorumlu Devlet Bakanı Prof. Dr. M. Nimet Özdaş’ın eşgüdümünde, DPT ve TÜBİTAK’ın yakın işbirliği ve 300 kadar bilim adamı ve uzmanın katılımıyla” ‘Türk Bilim Politikası: 1983-2003’ tasarısı 27.10.1983 tarihinde bir yazı ile başbakana sunulmuştur (Göker, 2002: 5). Dönemin başbakanı Bülend Ulusu’nun yazısı ile programın hükümet tarafından benimsendiği ve uygulamaya konulacağı bildirilmiştir.

Türk Bilim Politikası’nın tamamlanma aşamasında 4 Ekim 1983’te 77 sayılı KHK ile *Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu* (BTYK) aşağıdaki amaçlarla kurulmuştur (<http://www.tubitak.gov.tr/home.do?sid=345> 07.04.2008):

*"...Türk Bilim Politikası'nın yürütülmesi, uzun vadeli bilim ve teknoloji politikalarının tespitinde hükümete yardımcı olunması, hedeflerin saptanması, plan ve programların hazırlanması, kamu kuruluşlarının görevlendirilmesi, özel kuruluşlarla işbirliği sağlanması, gerekli yasa ve mevzuatın hazırlanması, araştırmacı insan gücünün yetiştirilmesinin*

*sağlanması, araştırma merkezlerinin kurulması için tedbirler alınması, araştırma alanlarının tespit edilmesi ve koordinasyonun sağlanması...”*

Ancak, yasayla yılda en az iki defa toplanması planlanan Yüksek Kurul’un, ilk toplantısını 9 Ekim 1989’da, ikinci toplantısını ise 3 Şubat 1993’de yapmış olması Özdaş’ın deyimiyle “Türkiye’nin hem bilimsel hem de teknolojik açıdan dünyanın en kıymetli kaynaklarından biri olan zamanı boş yere harcadığını” göstermektedir (Özdaş, 2000: 40).

‘Türk Bilim Politikası 1983-2003’te, Türkiye’nin 2003’te sanayileşmiş ilk 20 ülke arasına girmek şeklindeki temel hedefine ulaşabilmesi için yapılması gerekenler şu şekilde sıralanmıştır (Özdaş, 2000: 41-42):

- Türkiye’nin bilimsel düzeyinin yükseltilmesi (temel araştırma, kalifiye insan gücü yetiştirilmesi, bilginin yayılması)
- Ülkenin ekonomik ve sosyal alandaki gelişmesinde bilim ve teknolojinin etkinliğinin arttırılması (uygulamalı araştırma, teknoloji yönetimi, tarım, sanayi ve hizmet sektörlerinde daha yoğun araştırma, ileri teknoloji geliştirme)
- Savunma gücünün arttırılması için AR-GE yapılması
- Altyapı ve hizmet sektöründe (ulaştırma, enerji, iletişim) araştırmanın katkısının sağlanması, teknoloji geliştirilmesi
- Sınai araştırma ve teknolojik gelişmeyi güçlendirmek için hükümetçe yaygın teşvik tedbirleri konulması.
- Teknolojik gelişmede hükümetin üniversite-sanayi işbirliğini teşvik için gerekli tedbirleri alması, bilim adamı ve araştırmacı mobilitesinin sağlanması, geniş kapsamlı ulusal projelerle kuruluşlar arası işbirliğinin güçlendirilmesi

- Türk toplumunun sağlık ve refahı için sağlık ve çevre araştırmaları
- Araştırma sisteminin rasyonel işlemesi ile ilgili stratejide bir BTYK'nin kurulmasına ilaveten; TBMM'de Bilim ve Teknoloji Komisyonu kurulması, bakanlıklarda araştırma koordinasyonun sağlanması, araştırma kuruluşlarında kritik boyut sağlanması ve yeni AR-GE sanayilerinin kurulması (biyoteknoloji, metroloji vs), araştırma projelerinin sözleşmeli olarak yürütülmesi

Öncelikli desteklenecek alanlar arasında elektronik mühendisliği, bilgisayar bilimi, enstrümantasyon ve telekomünikasyon; öncelikli ele alınacak araştırma projeleri arasında ise entegre devreli cihaz geliştirme, mikro-donanım yazılım çalışmalarını, yarı iletken teknolojisi geliştirme, elektronik malzeme teknolojisi, sayısal haberleşme sistemleri, uzaktan ve uydu haberleşme sistemleri, ISDN'ye uygun altyapı ve fiberoptik araştırmaları, entegre devre yapım teknolojisi geliştirme, fiberoptik haberleşme sistemleri ve teknolojisi ve telefon ağlarının optimizasyonunun sayıldığı (Göker, 2004: 12) Türk Bilim Politikası 1983-2003'te belirlenen sayısal hedefler ise aşağıdaki gibidir (Özdaş, 2000: 42-45):

- 1983 envanterine göre %0,21 olan AR-GE/GSYİH oranınının 1993'te %1'e ve 2003 yılında %2'ye çıkarılması, AR-GE harcamalarının yılda net olarak %15 arttırılması ve araştırma fonlarının önceliklere göre dağıtılması
- 1983 envanterine göre Türkiye'de 6.015'i doktoralı 16.955 araştırmacı (tam zamanlı eş değeri 7.747) vardır. 10.000 çalışan nüfusa düşen araştırmacı sayısı 4,2'dir. Araştırma faaliyetlerindeki personele ilişkin olarak, araştırmacı sayı ve kalitesinin yükseltilmesi, araştırmacı insan gücünün planlanması ve 10.000 çalışan başına düşen tam zamanlı araştırmacı sayısınının 1993'te 15'e, 2003 yılında 30'a çıkartılması
- Dünya bilim literatürüne katkısı açısından 1981'de 41. sırada olan Türkiye'nin 1993'te ilk 30, 2003'te ise ilk 20 ülke arasına girmesi.



Yukarıda hedefleri belirtilen Türk Bilim Politikası uygulamaya geçmemiş ve rafa kaldırılan politikalar arasındaki yerini almıştır. Tablo 18, 1983 yılındaki sayısal hedefler ile gerçekleşen büyüklükler arasındaki farkı yansıtmaktadır. Belirlenen ve gerçekleşmeyen hedeflerin üzerine, yeniden gerçekleşmeyecek hedeflerin belirlenmesi Türkiye’deki politikacıların bir geleneği haline gelecektir. Nitekim, bilim ve teknolojiye ilişkin sonraki plan ve politika tasarımlarında da benzer durumlar yaşanacaktır. Bu durum, Türkiye’deki politikaların tasarımında değil ama, uygulanmasında önemli sorunlar yaşandığını göstermektedir.

Tablo 18. ‘Türk Bilim Politikası 1983-2003’te AR-GE Harcamaları ve AR-GE Personeline İlişkin Belirlenen Hedeflerin Gerçekleşme Düzeyleri

	AR-GE/GSYİH	10.000 çalışana düşen tam zamanlı AR-GE personeli
1983	%0,21	4,0
1993	%0,44	8,0
2003	%0,61	18,0

Kaynak: OECD veritabanı

#### 4.1.6. Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989)

Bilim-araştırma ve teknoloji başlığı altında 2-3 sayfalık yer ayrılan 5. planda “ülkenin sınırlı kaynakları ve gelişme hamleleri dikkate alınarak, araştırma, geliştirme, adaptasyon ve ileri teknolojilerin kullanılması açısından” *hedef sektörlerin* belirleneceği ifade edilmektedir. Öncelikli sektörlerin belirlenmesi hususu 4. planda da geçmekle beraber burada daha çok vurgulanmıştır. Bunun yanında üniversite-sanayi işbirliğinin etkinleştirileceği, TÜBİTAK’ın koordinasyon görevinin geliştirileceği ve YÖK’ün dokümantasyon ve araştırma çalışmalarının bu alanda kullanılacağı belirtilmiştir. Enformasyon teknolojilerinin yaygınlaştırılması gereği de dile getirilmiştir (DPT, 1985: 159-160).

“Uzun dönemli plan hedef ve stratejilerine ve ülkenin ekonomik, endüstriyel ve sosyal kalkınma amaçlarına uygun bir bilim ve teknoloji ana planı” hazırlanacağı ve bu planın hazırlanmasında ‘Türk Bilim Politikası: 1983-2003’ün referans alınacağı belirtilmiştir (DPT, 1985: 159). Fakat, Göker (2002:7-8), 5. Plan’da Türk Bilim Politikası: 1983-2003’ün aslında dikkate alınmadığını belirtmektedir:

*“Türk Bilim Politikası: 1983-2003 bir politika belirleme çalışması olmanın yanında, politikayı uygulamaya yönelik bir Ana Plan çalışmasıdır da; üstelik, çalışmanın bu aşamasına, DPT uzmanları da katılmışlardır. Buna rağmen, Beşinci Beş Yıllık Plan’da, Türk Bilim Politikası: 1983-2003 ne bir politika ne de bir Ana Plan dokümanı olarak dikkate alınmıştır.*

*Peki, Beşinci Beş Yıllık Plan’da öngörüldüğü gibi, bir ‘Bilim ve Teknoloji Planı’ hazırlandı mı? Görünüşe göre, evet; ama, dört yıl sonra, 1988’de, Altıncı Beş Yıllık Plan hazırlık çalışmaları sırasında oluşturulan Özel İhtisas Komisyonu’nca Bilim-Araştırma-Teknoloji Ana Planı adını taşıyan bir doküman hazırlanmıştır. Ancak, bu dokümanda da, adı anılmakla birlikte, Türk Bilim Politikası: 1983-2003’ün öngörülleri dikkate alınmamıştır. Aslında bu doküman, kapağında Ana Plan yazılı olmasına rağmen, Komisyon üyelerinin bilim ve teknoloji sorunlarıyla ilgili görüşlerini ortaya koydukları bir komisyon raporu mahiyetindedir. Zaten, üyelerin kendileri de bir plan hazırlamadıklarının farkında olmalı ki, ‘Türkiye’nin bilim-araştırma-teknoloji alanındaki amaçları’nı sayarken, 2. madde olarak; ‘B-T planlaması yapılmalıdır’ demektedirler; ama, bu da yapılmamıştır.”*

1985 yılında hükümetin isteğiyle İTÜ’deki bir komisyon tarafından hazırlanan *Türkiye İleri Teknoloji Teşvik Projesi* de uygulamaya geçmemiştir (Göker, 2002: 8).

#### 4.1.7. Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994)

Daha spesifik hedeflerin belirlendiği 6. Plan'da, ileri teknolojinin transferinden üretimi ve yaygınlaştırılmasına doğru geçişin gerçekleştirileceği, biyo-teknoloji, enformasyon teknolojisi, mikro-elektronik, telekomünikasyon, uydu teknolojisi, nükleer teknoloji ve yeni malzemeler teknolojilerindeki AR-GE faaliyetlerinin destekleneceği, kurumlar arası koordinasyon ve işbirliğinin geliştirileceği, BTYK'ye işlerlik kazandırılacağı, bilgi teknolojilerinden yararlanılabilmesi ve rekabet gücünün artırılabilmesi için yazılım sektörüne ağırlık verileceği belirtilmiştir (DPT, 1990: 309-310).

Hedefler bölümünde ise “toplumun bilgi toplumu haline getirilmesi ve kitle haberleşme araçlarından da yararlanarak AR-GE altyapısının kurulması amacıyla” 33.000 olan araştırmacı personel sayısının iki katına çıkarılacağı, her 10.000 kişiye düşen araştırmacı personel sayısının 15 kişiye ve AR-GE harcamalarının GSMH'nin yüzde 1'ine çıkarılacağı belirtilmiştir (DPT, 1990: 309).

6. Plan'da üretilen “teknolojilerin yaygınlaştırılması için yarı otonom bir patent müessesesi” kurulacağına yönelik hedef (DPT, 1990: 310) gerçekleşmiş ve 1994 yılında 544 sayılı KHK ile Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'na bağlı, idari ve mali özerkliğe sahip *Türk Patent Enstitüsü* (TPE) kurulmuştur.

3 Şubat 1993'de ancak ikincisi gerçekleştirilebilen BTYK toplantısında 1993-2003 yıllarını kapsayacak *Türk Bilim Politikası: 1993-2003* kabul edilmiştir. Başbakanlık genelgesi ile alınan kararların uygulanmasında koordinasyon görevi TÜBİTAK'a verilmiştir (TUBİTAK, 1993: 3):

*“Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Yasası gereği, "Kurulca alınan kararların uygulanmasında tüm ilgili kuruluşlar görevli olup, TÜBİTAK bu kararların uygulanmasını izlemek, değerlendirmek ve sonuçlarını Kurul'a aktarmakla sorumludur." Bu cümleden olarak tüm ilgili kuruluşlar ek'deki kararları TÜBİTAK ile koordine ederek gerçekleştirmek üzere azami gayreti göstereceklerdir.”*

#### 4.1.8. Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003

3 Şubat 1993'te BTYK'nın ikinci toplantısında TÜBİTAK tarafından hazırlanarak kurula sunulan ve ana amacı "ülkeyi bilim ve teknoloji bakımından ileri ülkeler düzeyine getirmek veya bir başka deyişle dünya teknolojisine yetişmek" (TÜBİTAK, 1993: 14) olarak açıklanan Türk Bilim ve Teknoloji Politikası dokümanı kabul edilmiştir<sup>62</sup>. Söz konusu dökümanda, 2003 yılına kadar, onbin nüfus başına düşen araştırmacı sayısının 15'i aşması, AR-GE/GSYİH oranının %1'i aşması, evrensel bilime katkı açısından Türkiye'nin yerinin otuzunculuğa ve AR-GE harcamaları içindeki özel sektör payının %30'a çıkarılması hedeflenmiştir. Hedeflere ulaşılabilmesi için öncelikli sektörler seçilmiş (bilişim, ileri teknoloji malzemeleri, biyo-teknoloji, nükleer teknoloji, uzay teknolojisi), parasal kaynak ve insangücü kaynağı yaratılması, özel sektör AR-GE katılımını artırma ve dünya bilim ve teknolojisine katkısı arttırmaya yönelik önlemler belirlenmiştir (özet kararlar için bkz. EK1).

Göker'e (2004: 4) göre, Türk Bilim ve Teknoloji Politikası (1993-2003) öncekilerden farklı olarak öngörülen hususların bir kısmının uygulamaya sokulabildiği bir politika tasarımı olmuş, fakat yine de belirlenen bir çok hedefin gerisinde kaldığı için tam olarak başarı sağlanamamıştır. Bu tasarım daha sonraki yıllarda iki politika dokümanı ile geliştirilmiştir (Göker, 2004: 14):

*"Bunlardan birincisi, Yüksek Plânlama Kurulu'nca VII. Beş Yıllık Plân döneminde öncelikle ele alınması öngörülen Temel Yapısal Değişim Projeleri kapsamındaki Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi Çalışma Komitesi Raporu'dur (24 Şubat 1995). Bu raporda, Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003 dokümanı ile ortaya konan politika*

---

<sup>62</sup> BTYK'nın 25 Ağustos 1997 yılında yapılan 3. toplantısında vurgulandığı üzere bu politikanın kalkınma planlarında da yer alması ona resmîyet ve ulusal bir nitelik kazandırmaktadır: "**Türk Bilim ve Teknoloji politikası: 1993-2003 ile Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi** temelinde şekillenen Bilim ve Teknoloji Politikasının ... yürürlükteki Beş Yıllık Plan ve ona bağlı Yıllık Programlar'da da yer alması, bu politikanın Yasama ve Yürütme Organlarınca da karar altına alındığı anlamına gelmektedir. Bu nedenle de, sözü edilen politika, artık bir Kurum ya da Çalışma Komitesi'nin görüş ya da önerisi değil, Türkiye'nin Bilim ve Teknoloji Politikası'dır; **Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikası'dır**" (TÜBİTAK, 1997: 42).

*tasarımı somut bir zemine oturtulmakta ve öncelik verilen teknoloji alanlarında yetkinlik kazanılabilmesi için yapılması gerekenler, ana hatlarıyla belirlenmekteydi.*

*İkincisi ise, BTYK'nın 25 Ağustos 1997 günlü toplantısında onaylanan Türkiye'nin Bilim ve Teknoloji Politikası dokümanıdır (Ağustos 1997). Bu dokümanla, Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi de dikkate alınarak, 1993 sonrasında Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikası'na son şekli verilmekte ve 'Acil Eylem Planı' olarak yorumlanabilecek, bir uygulama gündemi ortaya konmaktaydı”.*

#### **4.1.9. Yedinci Kalkınma Planı (1996- 2000) ve ‘Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi’**

7. Plan'da ‘Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi’ başlığı altında mevcut durumun bir değerlendirmesi yapılarak amaç, ilke ve politikalar sıralanmıştır. Bilim ve teknoloji politikalarının diğer sektör politikalarıyla uyumlaştırılmadığı ve ulusal stratejilerin merkezine alınamadığı, “bilimsel gelişme, teknoloji yeteneğinin artırılması ve eğitim-öğretim sistemi ile teknolojinin entegrasyonunun mümkün olmadığını ifade edilmiştir. Nicel göstergelerde hedeflenen AR-GE/GSYİH oranının %1'e ve 10.000 kişiye düşen TZE araştırmacı personel sayısının 15 kişiye (%0,5 ve 7,5) çıkarılmadığı belirtilmiştir (DPT, 1996: 70).

Buna karşılık, 6. Plan döneminde AR-GE destekleri sonucu bilim ve teknoloji alanında bazı gelişmelerin kaydedildiği, 1986 yılı itibariyle uluslararası sıralamada 520 makale ile 44. sırada yer alan Türkiye'nin 1994 yılında 1.789 makale ile 34. sıraya yükseldiği, kamu ve özel kesim arasındaki işbirliğini geliştirici çalışmalara başlanarak bu çerçevede 5 adet teknopark ve 2 adet ileri teknoloji enstitüsü kurulduğu ifade edilmiştir (DPT, 1996: 73)

Amaç, ilke ve politikalar kısmında ise özel kesimin AR-GE içindeki payının yükseltileceği, kıt olan finansman kaynaklarının öncelikli olarak bilim, teknoloji,

eğitim ve ğretim ile AR-GE alanlarına kaydırılacağı, “ileri teknoloji konularında, bilginin ve teknolojinin elde edilmesini, üretilmesini ve kullanılmasını sağlayacak uluslararası bilgi ağları ve telematik hizmetler altyapısı oluşturmaya yönelik çalışmaların” hızlandırılacağı<sup>63</sup>, özellikle AB, ABD ve Japonya gibi ülkelerle bilimsel ve teknolojik işbirliğinin geliştirileceği, risk sermayesi uygulamasının destekleneceği ve fikri ve sınai mülkiyet haklarının Avrupa Birliği ile uyumunun sağlanacağı belirtilmiştir (DPT, 1996: 74-76)

Hukuki ve kurumsal anlamda ise fikri ve sınai mülkiyet haklarını düzenleyen patent kanunun çıkarılacağı, Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin oluşmasını sağlayacak yasal düzenlemelerin yapılacağı, ulusal ve uluslararası bilgi ağlarının AR-GE’ye yönelik olanlarının teşvik kapsamına alınacağı ve bu ağlardaki ticari faaliyetleri düzenleyen mevzuatın oluşturulacağı, “teknolojilerin sektör bazında geliştirilmesi ve bunların kamu ve özel kesime yaygın hizmet sunmalarını sağlamak üzere teknoloji enstitülerinin kurulmasının” destekleneceği, TÜBİTAK’a bağlı bulunan Marmara Araştırma Merkezi’nin İleri teknoloji Enstitüsü’ne dönüştürülmesini sağlayacak yasal düzenlemelerin yapılacağı, niversite-sanayi işbirliğini geliştirmek amacıyla akademideki personelin sanayide ve teknoparklarda yapılacak AR-GE faaliyetlerine katılmasını sağlayacak 2547 sayılı YK yasında değişiklikler yapılacağı, standart ve akreditasyonları vermek üzere bir *Metroloji Enstitüsü* oluşturulacağı ve TÜBİTAK’ın AR-GE faaliyetlerindeki teşvik ve projelerle ilgili faaliyetleri denetleyecek bir kuruma dönüştürüleceği ifade edilmiştir. (DPT, 1996: 76-77).

Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi, Türkiye’nin bilimsel ve teknolojik yetenek düzeyini arttıracak yedi atılım alanı önermektedir (TÜBİTAK, 1997: 36):

---

<sup>63</sup> ULAKBİM, 1996 yılında, TÜBİTAK ve YÜK arasında imzalanan bir protokol ile YK dokümantasyon hizmetleri de devralınarak TÜBİTAK tarafından kurulmuştur. ULAKBİM araştırmacılara belge sağlama görevini yerine getirmektedir. (<http://www.ulakbim.gov.tr/hakkimizda/tarihce/> 13.04.2008).

- Türkiye'yi geleceğin enformatik toplumuna taşıyacak olan Ulusal Enformasyon Şebekesi ile bu şebeke üzerinden sunulabilecek *Telematik Hizmetler Ağının Kurulması*<sup>64</sup>,
- Uluslararası arenada rekabet üstünlüğü kazanmanın olmazsa olmaz koşulu hâline gelen, esnek üretim ve esnek otomasyon teknolojilerine ülke sanayisinin uyarlanması,
- Demiryolu sisteminin hızlı tren teknolojileri bazında yenilenmesi ve şehir içi ulaşımda raylı sistemlerin geliştirilmesi,
- Uzay ve havacılık sanayileriyle savunma sanayisinde, alan ve ürün seçiminin itmesine dayalı bir sınaî yatırım ve gelişme stratejisi izlenmesi,
- Gen Mühendisliği ve biyo-teknolojide AR-GE üzerinde odaklanma; GAP v.b. projeleri baz 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 sınaî yatırımlar olarak sıralanmıştır.

BTYK'nin 25 Ağustos 1997 tarihinde yapılan üçüncü toplantısının ürünü olan 'Türkiye'nin Bilim ve Teknoloji Politikası' dokümanında dikkati çeken önemli bir konu *ulusal yenilik sisteminin* dillendirilmeye başlanmasıdır<sup>65</sup> (TÜBİTAK, 1997: 3-4):

<sup>64</sup> Kamu hizmetlerinin (tapu ve kadastro, vergi, nüfus, adli kayıt ve sicil vb. hizmetler) enformatizasyonu, bilgisayar destekli ve bilgisayar ağları destekli araştırma ve geliştirme, bilgisayar ve bilgisayar ağları destekli sağlık hizmetleri, karayolu, demiryolu, havayolu ve boru hatlarına dayalı ulaşım ve taşıma hizmetlerinin enformatizasyonu (sinyalizasyon, uzaktan denetim vb.), kent şebekelerine ilişkin coğrafi bilgi sistemlerinin ve uzaktan denetim sistemlerinin kurulması, elektronik ticaret ağları, sanayinin enformatizasyonu vb. telematik hizmetler (TÜBİTAK, 1997: 40).

<sup>65</sup> Göker, Türkiye'nin Bilim ve Teknoloji Politikası'nda Schumpeterci ve evrimci kurama içkin olan 'sistem yaklaşımı'nın benimsenmesinin esasen Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003 ile başladığını ifade etmektedir. *Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003 dokümanı ile dile getirilen*

*“Türkiye’nin bilim ve teknoloji alanında yetkinleşmesi; bilim ve teknolojiyi ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürebilme becerisini kazanması, ... Ulusal İnovasyon Sistemi’ni kurmayı başarmasına bağlıdır. Başarının kilit noktası ise, altını çizerek belirtmek gerekmektedir ki, ulusal inovasyon sistemini kurma konusunun ekonomik, siyasi, toplumsal boyutlarıyla sistemsel bir bütünlük, süreklilik ve kararlılık içinde alınmasıdır. Ulusal İnovasyon Sistemi, Türkiye’nin sanayileşme eşiğini geçip enformasyon toplumuna –ve giderek bilgi toplumuna- evrilmesinin, bu ikili sorunu aynı zaman diliminde aşabilmesinin manivelasıdır. Onun içindir ki, temel amacı;*

- *Bilim ve teknoloji ile barışık,*
- *Ulusal İnovasyon Sistemini kurmuş,*
- *Bilim ve teknolojiyi hızla üretmede yetkinleşmiş,*
- *Bilim ve teknolojiyi hızla ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürme –inovasyon- becerisini kazanmış,*
- *Dünya bilim ve teknolojisine, insanlığın bu ortak mirasına katkıda bulunan ülkeler arasında saygınlığa sahip bir Türkiye yaratmak biçiminde tanımlanabilecek olan ulusal bilim ve teknoloji politikamızın ana konusunu ulusal inovasyon sisteminin kurulması oluşturmaktadır.”*

BTYK, 25 Ağustos 1997 yılındaki toplantısından sonra daha düzenli olarak genelde yılda bir kere toplanmaya başlamıştır. 2 Haziran 1998 ve 20 Ağustos 1999

---

*ve BTYK’da kabul gören politika, çağın jenerik teknolojilerinde yetkinleşmeyi ve bu yetkinliği teknolojik inovasyon yoluyla ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürme becerisini kazanmayı öngören ve bu öngörünün hayata geçirilebilmesi için ulusal inovasyon sisteminin kurulmasını şart koşan bir politikaydı. Gerçekten de, bu politikanın tasarımı, Listgil motifin ötesinde, OECD’nin bilim, teknoloji ve inovasyon politikalarına ilişkin çalışmalarında ve AB ülkelerinin kendi ulusal bilim, teknoloji ve inovasyon politikası tasarımlarında esas aldıkları Schumpeterci/evrimci kuramın inovasyon sürecine ilişkin sistemik yaklaşımı temel alınmış ve onlarla eş zamanlı olarak, Türkiye’nin bilim ve teknoloji politikası, bu temel üzerine oturtulmak istenmişti (Göker, 2004: 14).*



yıllarında yapılan toplantılar “Ulusal Yenilik Sistemi”ni kurmaya yönelik acil eylem planlarından oluşmaktadır” (Göker, 2004: 14).

#### **4.1.10. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005)**

8. Plan’da önceki plan dönemine ilişkin durum değerlendirmesinde aşağıdaki eksikliklere dikkat çekilmiştir (DPT, 2000: 137):

- Plan döneminde de bilim ve teknoloji göstergelerine ilişkin hedefler tutturulamamış; 1997 yılı itibariyle AR-GE/GSYİH oranı %0,49, iktisaden faal 10.000 işgücü başına düşen toplam tam zaman eşdeğer AR-GE personeli 10,4 ve araştırmacı sayısı 8,2’de kalmıştır.
- Araştırmacı personelin çalışma şartlarını düzelterek fiziki altyapı yeterince geliştirilememiş ve gerekli mevzuat değişiklikleri yapılamamıştır.
- AR-GE faaliyetlerinin sonucu olan teknolojik bilginin ticarileştirilmesi için gereken risk sermayesi uygulaması gerçekleştirilememiştir.
- Bilim-teknoloji ve sanayi politikaları ile eğitim-öğretim ve AR-GE politikaları arasında uyum sağlanması ihtiyacı devam etmektedir.

Buna karşılık; *Ulusal Akademik Ağ* kurulmuş, *Türk Akreditasyon Kurumu*’nun (TÜRKAK) kuruluş ve görevleri hakkında kanun çıkarılabilmıştır (8. Plan ayrıntıları için bkz. EK 2).

#### **4.1.11. Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013)**

Dokuzuncu Plan’dan önceki plan dönemindeki gelişmelere ilişkin değerlendirme kısmında şunlara yer verilmiştir (DPT, 2006: 29-30):

- Yeniliklerin kaynağı olarak bilgi ve teknolojiyi üreten AR-GE'nin önemine değinilmiş ve Türkiye'de AR-GE faaliyetlerine dahil olan kurumlar arasında yeterli bağların kurulamamış olmasından dolayı AR-GE faaliyetlerinin uygulamaya geçirilemediği ve sanayinin taleplerini karşılamaktan uzak kaldığı belirtilmiştir.
- AR-GE/GSYİH oranı 2002 yılında %0,67 düzeyinde gerçekleşmiştir.
- 8. Plan döneminde, çeşitli üniversitelerde stratejik alanlarda mükemmeliyet merkezleri kurulmuş, 2002 yılından itibaren bilim insanı yetiştirmeye yönelik projeler 2004 yılından itibaren de çok ortaklı, disiplinler arası niteliğe sahip projeler desteklenmeye başlanmıştır.
- Teknoloji geliştirme bölgeleri, teknoloji merkezleri duvarsız teknoloji kuluçka merkezleri ve üniversite sanayi ortak araştırma merkezlerinin faaliyetlerinin desteklenmesine devam edilmiştir.
- Teknoloji geliştirme bölgelerindeki firmalara 2013 yılı sonuna kadar kurumlar ve KDV'den istisna tanınmakta olup, çalışan araştırmacılar için de her türlü vergiden istisna sağlanmaktadır. Bu bölge dışında kalan firmaların AR-GE harcamalarının %40'ı gelir ve kurumlar vergisi matrahından düşülmektedir.
- 2005 yılında TÜBİTAK tarafından uygulamaya geçirilen *Türkiye Araştırma Alanı* (TARAL) 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.
- Türkiye'de iktisaden faal 10.000 kişiye düşen tam zaman eşdeğeri araştırmacı personel sayısı 2002 yılı itibarıyla 13,6 olup, 66,6 olan OECD ortalamasının oldukça altındadır. Ayrıca, araştırmacıların yüzde 73,1'i yükseköğretim kurumlarında görev yapmakta iken, gelişmiş ülkelerde araştırmacıların yüzde 70'i özel sektörde çalışmaktadır.

- AB'nin bilim ve teknoloji alanındaki Altıncı ÇP'ye tam katılım sağlanmış olmasına karşın, Programa ödenen katılım payına oranla projelerden sağlanan geri dönüş oldukça düşük kalmıştır. Bu durumun en önemli nedenleri; AB araştırma ağı ile bağlantının, AR-GE altyapısının ve araştırmacı sayısının yetersizliğidir.
- Elektronik haberleşme sektörünün serbestleşmesi yönündeki faaliyetler 2000 yılında Telekomünikasyon Kurumu'nun kurulmasıyla hız kazanmış ve 2004 yılı başı itibarıyla sektör rekabete açılmıştır. Elektronik haberleşme sektöründe evrensel hizmetin sağlanmasına ilişkin kanun 2005 yılında yürürlüğe girmiştir.
- e-Dönüşüm Türkiye Projesinin başlatılması ile birlikte kamu hizmetleri sunumunda bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı giderek yaygınlaşmış, vatandaş ve işletmelerin bu teknolojiler konusunda farkındalığı ve hizmet taleplerinde önemli gelişmeler yaşanmıştır. Bu gelişmeler, İnternete erişim talebini ve bunun sonucunda genişbant altyapısı yatırımlarını önemli ölçüde artırmış, genişbant abone sayısı 2005 yılı sonu itibarıyla 1,5 milyona yükselmiştir.

#### 4.1.12. 'Vizyon 2023' Projesi

Türkiye'de önceki dönemlerde ortaya konan bilim ve teknoloji politikalarının 2003 yılına kadarki dönemi kapsamı nedeniyle BTYK'nin 13 Aralık 2000 tarihli altıncı toplantısında '*Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Stratejisi 2003-2023*' dokümanı hazırlanmış, bir yıl süren hazırlık çalışmalarının ardından 24 Aralık 2001 tarihli yedinci toplantıda projenin adı *Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri* olarak belirlenmiştir. Proje başladıktan sonra daha önceki projelerin bu strateji çerçevesinde izleneceği belirtilmiştir (TÜBİTAK, 2000: 14). Projeye TÜBİTAK'ın koordinasyonunda bir çok kurum, kuruluş ve bakanlıklar düzeyinde katılım olmuştur<sup>66</sup>.

<sup>66</sup>Milli Savunma Bakanlığı, Maliye Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Ulaştırma Bakanlığı, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar

Projenin ana teması aşağıdaki gibi belirlenmiştir (TÜBİTAK, 2003: 10):

*“Cumhuriyetimizin 100. yılında, Atatürk’ün işaret ettiği muasır medeniyet seviyesine ulaşma hedefi doğrultusunda bilim ve teknolojiye hakim, teknolojiyi bilinçli kullanan ve yeni teknolojiler üretebilen, teknolojik gelişmeleri toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştürme yeteneği kazanmış bir ‘refah toplumu’ yaratmak...”*

Daha spesifik olarak, “stratejik teknolojilerin ve öncelikli AR-GE alanlarının belirlenmesi ve bu alanlarda öngörülen yeteneklere ulaşmak için gerekli politikaların saptanması amaçlanmaktadır”. Projede kapsamı planlanan çalışmalar şunlardır (<http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=472&pid=468> 19.04.2008):

- Türkiye’nin bilim ve teknoloji alanında mevcut konumunun saptanması,
- Dünyada bilim ve teknoloji alanındaki uzun dönemli gelişmelerin saptanması,
- Türkiye’nin 2023 hedefleri bağlamında, bilim ve teknoloji taleplerinin belirlenmesi,
- Bu hedeflere ulaşılabilmesi için gerekli stratejik teknolojilerin saptanması,
- Bu teknolojilerin geliştirilmesi ve/veya edinilmesine yönelik politikaların önerilmesi,

Vizyon 2023 projesi dört alt projeden oluşmaktadır:

- Teknoloji Öngörü Projesi
- Ulusal Teknoloji Envanteri Projesi

---

Bakanlığı, Orman Bakanlığı, Çevre Bakanlığı, Genelkurmay Başkanlığı, MGK Genel Sekreterliği, YÖK, YÖK tarafından belirlenecek üniversiteler, AB Genel Sekreterliği, DPT Müsteşarlığı, Hazine Müsteşarlığı, DTM, SSM, TÜBA, TAEK, DİE, GAP İdaresi Başkanlığı, Telekomünikasyon Kurumu, KOSGEB, TPE, MPM, TTGV, ilgili sivil toplum kuruluşları, meslek odaları ve birlikleri.

- Araştırmacı Bilgi Sistemi (ARBİS) (Araştırcılar Envanteri Projesi)
- TÜBİTAK Ulusal Araştırma Altyapısı (Projesi) Bilgi Sistemi (TARABİS)

AB ülkeleri başta olmak üzere diğer bir çok ülkede de politika aracı olarak kullanılan *Teknoloji Öngörü Projeleri*<sup>67</sup> değerlendirilerek “Türkiye için geliştirilecek uzun dönemli bilim ve teknoloji stratejilerinin teknoloji öngörü çalışmasına dayanması gerektiği”ne karar verilmiştir (TÜBİTAK: 2001: 9). Teknoloji öngörü projesinde ‘panel’ ve ‘delfi sorgulaması’ yöntemleri kullanılmıştır. Vizyon 2023 projesinin üst düzey karar ve onay mercii olan Yönlendirme Kurulu’nun 13 Nisan 2002 tarihli toplantısında teknoloji öngörüsünün hangi sosyo-ekonomik faaliyet alanlarını kapsayacağı (paneller) saptanmış ve ilk aşamada dokuzu sektörel ikisi tematik olmak üzere 11 panel belirlenmiştir:

- Bilgi ve İletişim
- Enerji ve Doğal Kaynaklar
- Sağlık ve İlaç
- Savunma, Havacılık ve Uzay Sanayi
- Tarım ve Gıda
- Makine ve Malzeme
- Ulaştırma ve Turizm
- Kimya ve Tekstil
- İnşaat ve Altyapı
- Eğitim ve İnsan Kaynakları (Tematik)
- Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma (Tematik)

---

<sup>67</sup> AB’nin 2000 yılında tamamlanan ‘Future Projesi’, Japonya’nın Beşinci ‘Delphi’ Envanteri (1991-2020), Almanya’nın ‘21. Yüzyıl Eşiğinde Teknoloji’ çalışması ile Fransa, Avustralya, Hollanda, İngiltere ve Hollanda örnekleri incelenmiştir.

İki aşamalı Delfi yöntemi ise ilgili alanlarına göre teknoloji öngörü çalışmaları yapan panellerce ortaya konan saptamaların, uzmanların görüşlerine sunulduğu ‘uzman sorgulaması’ını ifade etmektedir. Paneller ve uzman sorgulamasından sonra belirlenen teknolojiler ve teknoloji alanlarından, *önem düzeyi* ve *yapılabilirliği* yüksek teknolojiler -stratejik teknoloji ölçütleri kullanılarak- stratejik teknoloji alanları olarak belirlenmiş ve ülkenin bilim ve teknoloji vizyonu ortaya konmuştur. Teknoloji Öngörü Projesi raporları<sup>68</sup> 2003 yılında tamamlanmış olup, BTYK’nin 2004/1-1 kararı uyarınca strateji belgesi hakkında ilgili kamu kuruluşlarına danışılmıştır.<sup>69</sup>

*Ulusal Teknoloji Envanteri Projesi* ile Türkiye’nin uluslararası normlarda teknolojik yetenek düzeyinin saptanması hedeflenmiş olup, bu envanter “hem ‘Teknoloji Öngörü Projesi’ne hem de ‘2003-2023 Strateji Belgesi’nin hazırlanmasına girdi oluşturmuştur” (<http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=472&pid=468> 19.04.2008). ‘Ulusal Teknolojik Yetenek Projesi’ raporunu hazırlayan Taymaz’a (2004: 1) göre, teknolojik yetenek, teknoloji kullanma (üretim yeteneği), teknoloji seçme (yatırım yeteneği) ve teknoloji geliştirme (yenilik yeteneği) kapasite ve becerisini ifade etmektedir. TÜBİTAK, Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) ve Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) tarafından yürütülen ve yaklaşık 2500 firmayı kapsayan projede, yüz yüze ve internet yoluyla anket ve posta yöntemleri kullanılmıştır. Projede,

- İmalat sanayiinde ve yazılım sektöründe (panel faaliyet konuları ayırımında) teknolojik yetenek düzeyinin ölçülmesi
- Teknoloji ödemeler dengesinin hesaplanması
- İmalat sanayiinde teknoloji stokunun saptanması ve bu göstergelerin, ekonomik, yapısal, politik (yenilik politikası kapsamında), sektörel vb. parametrelerle ilişkilerinin analiz edilmesi amaçlanmıştır.

<sup>68</sup> Raporlar için bkz: <http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=472&pid=468> 19.04.2008

<sup>69</sup> Politika ve stratejik teknolojiler düzeyindeki öneriler için bkz.

[http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/btyk/11/11btyk\\_karar.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/11/11btyk_karar.pdf) 19.04.2008

Vizyon 2023 projesi kapsamındaki üçüncü alt proje *Türk Araştırmacılar Envanteri Projesi*'dir. Araştırmacılar envanteri projesi ile:

- Yurt içi ve yurt dışındaki araştırmacıların bilimsel faaliyet alanları, yürüttükleri Ar-Ge çalışmalarının uygulanabileceği endüstriyel iş kolları ve bu çalışmalar sonucu geliştirilen ürün ve teknolojiler hakkında kodlanmış bilgi derlenmesi,
- Ulusal Bilim İnsanları Kataloğu hazırlanması ve
- Bibliyometrik analiz yapılması planlanmıştır.

Bu amaçla, 2003 yılının son aylarında kayıt girişine başlanan- “kamu ve özel sektör kuruluşlarında çalıştırılan araştırmacı personel ve yurt dışında çalışan Türk araştırmacılara yönelik ARBİS adı verilen bir sistem oluşturulmuştur”. *Tübitak Araştırmacı Bilgi Sistemi (ARBİS)*, “araştırmacı bilgilerinin toplanması, toplanan verilerin sürekli güncellenmesi ve bu verilerin farklı kuruluşlarca farklı amaçlarla kullanılmak üzere değerlendirilmesine olanak sağlayan” bir sistemdir. ARBİS’in ilk etapta hedef kitlesi; üniversiteler, kamu araştırma birimleri ve AR-GE yapan ticari (özel ve KİT) kuruluşlar olarak belirlenmiştir. ARBİS’e üye olan araştırmacılar<sup>70</sup>:

- TÜBİTAK Araştırma Destek Programları Başkanlığı (ARDEB), Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı (TEYDEB) tarafından yürütülen proje destek programları için hakem ve izleyici havuzları,
- AB Yedinci ÇP için TÜBİTAK tarafından açılan web sayfasında (<http://www.fp7.org.tr>) ortak bulma, tartışma forumlarına katılma, e-ileti alma ve yazma gibi iletişim platformları, gibi farklı amaçlı veritabanlarında da yer alacaklardır.

---

<sup>70</sup> 19.04.2008 itibarıyla ARBİS’e üye olan araştırmacı sayısı 51414 (33.907’si üniversitelerden), AR-GE kuruluşu sayısı ise 921’dir. (<http://arbis.tubitak.gov.tr/pages/bilgipinari/index.htm> 19.04.2008)

Vizyon 2023'ün dördüncü alt projesi *Ulusal Araştırma Altyapısı Projesi*'dir. Bu amaçla 2004 yılı Ağustos ayı içinde kullanıma açılmış olan TÜBİTAK Ulusal Araştırma Altyapısı Bilgi Sistemi (TARABİS) “araştırma, deneysel geliştirme, test/analiz ve tanı çalışmalarına yönelik kullanılan makine/sistem/cihaz stoğu ile AR-GE proje birikiminin veritabanını oluşturmak ve sürekli olarak güncellemek amacıyla, TÜBİTAK tarafından tasarlanan ve geliştirilen web tabanlı bir uygulamadır. TARABİS'in amacı, Türkiye'deki “araştırma, deneysel geliştirme, test/analiz ve tanı çalışmalarına yönelik makine/sistem/cihazların nitelik, yer ve kapasiteleri, bu potansiyelin kullanılabileceği endüstri iş kolları ve yapılan çalışmalar sonucu geliştirilen ürün ve teknolojiler hakkında kodlanmış bilgi derlemektir”. TARABİS'ten beklenen getiriler ise şu şekilde sıralanmıştır (<http://tarabis.tubitak.gov.tr/aciklamalar.jsp?selected=1#nedir> 19.04.2008):

TARABİS'e girilen makine/sistem/cihaz bilgileri ilk planda,

- Birim/Bölüm yöneticilerinin izin verdiği ölçüde, gereksinim sahiplerince sorgulanabilecek,
- Ürün ve teknoloji geliştirme çalışmalarında, laboratuvarlar ile endüstri arasında işbirliği ve iletişim ortamı sağlayacak,
- Laboratuvarların kapasite ve yeteneklerinin artması için gerekli kaynağın bulunmasında yardımcı olabilecek,
- Laboratuvarlarda gerçekleşecek ortak projelerin artmasına yol açabilecektir.

#### **4.1.13. BTYK'nin Son Toplantıları: Plan, Değerlendirme ve Gelişmeler**

AR-GE faaliyetlerinin “sonuç ve performans odaklı olarak tasarlanması ve yürütülmesi” zaruretinden dolayı BTYK'nin 8 Eylül 2004 tarihli 10. toplantısında



“TÜBİTAK’ın, kalkınma planları ve yıllık programlar ışığında Vizyon 2023 çalışmasını değerlendirip, BTYK’ye üye olan kurumların resmi görüşlerini alarak nihai hale getirdikten sonra... bu çalışmaya dayanarak 2005-2010 yıllarını kapsayan 5 yıllık bir (2004/1) *Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı* hazırlayıp, BTYK’ye sunmasına karar verilmiştir”. Ayrıca, plan dahilinde AR-GE/GSYİH oranının “2010 yılına kadar %2’ye yükseltilmesi için gerekli ek kamu kaynaklarının 2005 Yılı Bütçesi ile başlayarak tahsis edilmesine” ve TZE bilim insanı sayısının 40.000’e çıkarılması ve mesleki ve teknik ara eleman sayısının orantılı olarak artırılmasının hedef olarak belirlenmesi ve gerekli tedbirlerin alınmasına karar verilmiştir. Bunun yanında Savunma Sanayi Araştırmaları, Uzay Araştırmaları, Bilim İnsanı Yetiştirme ve Bilim Parkları kurulması konularının öncelikle geliştirilecek alanlar olarak öne çıkarılması hedeflenmiştir (TÜBİTAK, 2004: 12-13).

BTYK’nin 10 Mart 2005 tarihli 11. toplantısında onaylanan ‘Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı’nın (BTP-UP) izleme ve koordinasyon görevi TÜBİTAK’a verilmiştir. 10. toplantıda “AR-GE faaliyetlerini gerçekleştiren (üniversiteler, araştırma kurumları, sanayi kuruluşları, vb.), bunların sonuçlarını talep eden (özel ve kamu kurumları, STK’lar, vb.) ve bu faaliyetlere kaynak sağlayan (kamu ve özel sektör) tüm kurum ve kuruluşların işbirliği ve stratejik odaklanma içinde etkinlik göstereceği bir *Türkiye Araştırma Alanı (TARAL)*” tanımlanmış ve bu alana Bilim ve Teknoloji Stratejisi’nin uygulanmasına katkı koyan tüm bilim, teknoloji ve AR-GE aktörleri dahil edilmiştir.

([http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/btyk/10/10btyk\\_genelge.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/10/10btyk_genelge.pdf) 19.04.2008).

TARAL’ın tasarımı için yapılan çalışmalar, kısıtlı kaynaklardan ayrılan kamu fonlarından etkin bir şekilde yararlanma gereği ve uluslararası karşılaştırmaların yapılabilmesi amacıyla 11. toplantıda ‘Bilim ve Teknoloji Alanındaki Performans Göstergeleri’nin belirlenmesi gündeme gelmiştir. Gösterge seçiminde, OECD Temel Bilim ve Teknoloji Göstergeleri (OECD Main Science and Technology Indicators), Avrupa Birliği Yenilik Sıralama Tablosu (EU Trendchart in Innovation Indicators),

Dünya Gelişmişlik Endeksi (World Development Index) ve Dünya Rekabetçilik Raporu esas alınmıştır (TÜBİTAK, 2005a: 31):

2004/1-1 Karar No'lu 'Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları: 2003-2023 Strateji Belgesi'nin Hazırlanması' konusunda meydana gelen gelişmeler sonucunda yine 11. toplantıda bazı teknolojik faaliyet konuları ve -bunların merkezindeki-yetkinleşilmesi istenen teknolojiler belirlenmiştir (tablo 19) (TÜBİTAK, 2005a: 35-36):

Tablo 19. Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları: 2003-2023 Strateji Belgesinde Belirlenen Öncelikli Teknolojik Faaliyet Konuları ve Teknoloji Alanları

I.Öncelikli Teknolojik Faaliyet Konuları	II.Öncelikli Teknoloji Alanları
1. Bilgi Yoğunluğu ve Katma Değeri Yüksek Ürünler Geliştirebilme ve Tüketim Malları için Küresel bir Tasarım ve Üretim Merkezi Olma	1. Bilgi ve İletişim Teknolojileri
2. Tarıma Dayalı Üretimde Rekabetçi Olabilme	2. Biyoteknoloji ve Gen Teknolojileri
3. Uzay ve Savunma Teknolojileri Geliştirmede Yetkinleşme	3. Malzeme Teknolojileri
4. Esnek üretim – Esnek Otomasyon Süreç ve teknolojilerini Geliştirmede Yetkinleşme	4. Nanoteknoloji
5. Temiz Üretim Yapabilme Yeteneği Kazanma	5. Tasarım Teknolojileri
6. Malzeme Teknolojilerini Geliştirebilme Yeteneğini Kazanma	6. Mekatronik
7. Sağlık ve Yaşam Bilimleri Alanında Yetkinleşme	7. Üretim Süreç ve Teknolojileri
8. Çağdaş ve Güvenli Ulaştırma Sistemleri Geliştirme Yeteneği Kazanma	8. Enerji ve çevre Teknolojileri
9. Gıda Güvenliği ve Güvenilirliğini Sağlama	
10. Sağlıklı ve Çağdaş Kentleşme ve Altyapısını Kurabilme Yeteneği Kazanma	
11. Enerji Teknolojilerinde Yetkinlik Kazanma	
12. Doğal Kaynaklarımızı Değerlendirebilecek Yetkinliğe Erişme	
13. Çevre Teknolojilerinde Yetkinlik Kazanma	
14. Bilgi Toplumuna Geçiş İçin Teknolojik Altyapının Güçlendirilmesi	

Not: TÜBİTAK, bu alanlar içinden 2005-2010 uygulama dönemi için bazılarını öncelik vermektedir. I-1,2,3,7,8,11,12 ve II-1,2,3,4,5,6.

**Kaynak:** TÜBİTAK, 2005a: 35-36

Yukarıda belirlenen öncelikli teknolojik alanlar ışığında, “TARAL içinde yer alan tüm kamu kuruluşlarında Ar-Ge için ayrılacak kamu finansman kaynaklarının kullanılmasında önceliğin programlar çerçevesinde öngörülen öncelikli alanlara ve bu alanları destekleyecek araştırma alanlarına verilmesi; kamuya ait araştırma kurumlarının da bu alanlarda araştırma yapmaya özendirilmeleri ve bu bağlamda üniversite ve sanayi ile işbirliği yapmalarının teşvik edilmesi; beyin gücümüzün geliştirilmesine ilişkin planlamanın, özellikle de, üniversitelerdeki öğretim ve araştırma programları ile doktora ve doktora sonrası burs programlarının bu teknolojiler gözetilerek yapılmasına karar verilmiştir” (TÜBİTAK, 2005a: 36).

AR-GE, teknolojik yenilikler ve insan kaynakları konularındaki ölçümlerin standartlaştırılmasına dönük olarak Avrupa Birliği müktesebatına uyum çerçevesinde 2005/7 Karar Numarası ile OECD’nin Frascati, Oslo ve Canberra kılavuzlarının “tüm kamu kurum ve kuruluşlarında Ar-Ge istatistiklerinin toplanması, Ar-Ge ve Ar-Ge desteği kapsamına giren konuların belirlenmesi ve ilgili diğer hususlarda referans olarak kullanılmasına ve kılavuzların toplumun ilgili kesimleri tarafından benimsenmesi için yaygınlaştırma çalışmaları yapmak üzere TÜBİTAK’ın görevlendirilmesine karar verilmiştir” (TÜBİTAK, 2005a: 60). Buna göre, AR-GE’ye tahsis edilen finans ve insan kaynaklarının ölçümü konularını kapsayan *Frascati* kılavuzunun 6. Baskı’sı Nisan 2005’te, teknolojik yenilik verilerinin toplanması ve yorumlanmasına yönelik *Oslo* kılavuzunun 3. Baskı’sı Şubat 2006’da Türkçe’ye çevrilmiş, bilim ve teknolojiye ayrılmış insan kaynaklarının ölçümü konusunu kapsayan *Canberra* kılavuzunun ise Türkçe çevirisi taslak olarak hizmete sunulmuştur. Söz konusu kılavuzlara TÜBİTAK’ın internet sitesinden ulaşmak mümkündür<sup>71</sup>.

2005/5 numaralı karar gereğince kamu kuruluşlarının satın almaya dayalı ithal teknoloji tedariki yerine teknolojik ürün ve süreç ihtiyaçlarının karşılanmasında AR-GE’ye dayalı tedarike gitmesi amacıyla *Ulusal Kamu Araştırma Programları Hazırlık Çalışmaları* başlatılmıştır. “Kamu kuruluşlarının özellikle orta ve uzun vadeli ihtiyaçlarını ve bunların AR-GE niteliklerini belirlemeleri”nin yurtdışı

---

<sup>71</sup> Kılavuzlar için bkz. <http://www.tubitak.gov.tr/home.do?sid=471&pid=468> 20.04.2008

firmaların AR-GE harcamalarının ulusal kaynaklardan fonlanmasının önüne geçilmesi ve yerli üretim ve sanayinin teşvik edilmesi için gerekli olduğu düşünülmüş ve bu kurum ve kuruluşların araştırma programlarını hazırlayarak (zaman, maliyet ve içeriklerini detaylandırarak) Mayıs 2005'e kadar TÜBİTAK'a göndermelerine karar verilmiştir (TÜBİTAK, 2005a: 58).

'Kamu Kurumları Araştırma Projelerini Destekleme Programı', "kamu kurumlarının AR-GE ile giderilebilecek ihtiyaçlarının karşılanmasına ve sorunlarının çözümüne ilişkin projeleri desteklemeye yönelik bir programdır. Program kapsamında, kamu kuruluşları; üniversiteler, özel kuruluşlar veya kamu AR-GE birimleri ile birlikte hazırladıkları projeleri sunabilmektedirler". TÜBİTAK'a sunulan projelerde, proje yürütücüsü ve kapsamı müşteri konumundaki kamu kurumu tarafından belirlenir. TÜBİTAK'ın sorumluluk ve yetkisi ise projelerin başlangıç aşamasında değerlendirilmesi ile başlar, sonraki süreçte performansının izlenmesi ve proje bitiminde müşteri tarafından taahhüt edilen Proje Sonuçlar Uygulama Planı'nın (PSUP) hayata geçirilmesi ile sona erer. Bu mekanizmanın daha sağlıklı yürüyebilmesi için TÜBİTAK tarafından Kamu Araştırmaları Grubu (KAMAG)<sup>72</sup> oluşturulmuştur (TÜBİTAK, 2007b: C-1) "Araştırma Programlarının hazırlanmasını talep eden Kamu Kurum/Kuruluşu ve ilgili TÜBİTAK birimi tarafından Kurum/Kuruluşa yönelik Kamu Araştırma Programı'nın oluşturulması amacıyla bir Ortak Akıl Platformu düzenlenir. Toplantıların amacı; Kamu kurumlarının Ar-Ge çalışmaları ile giderilebilecek ihtiyaçlarının tespiti ve bu ihtiyaçlara yönelik çözümler geliştirilmesidir."<sup>73</sup>

8 Eylül 2004 tarihli toplantıda, 2004/1 numaralı kararla AR-GE/GSYİH oranının 2010 yılına kadar %2'ye çıkarılması amacıyla 2005 yılı bütçesinden başlayarak kaynak tahsis edilmesi kararı alınmış ve karar gereğince 2005 yılı bütçesinden 456 Milyon YTL kaynak ayrılmıştır. Bu kararın yerine getirilebilmesi amacıyla 8 Eylül 2005 tarihli 12. toplantıda 2005/202 numaralı '2006-2008 Kamu AR-GE Ödeneği' kararı ile "2006-2008 yılları arasında 2005 yılında ayrılan ek AR-

---

<sup>73</sup> KAMAG hakkında bilgi için bkz. <http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=406&pid=364>  
20.04.2008

GE kaynağının Türkiye Araştırma Alanı'nın (TARAL) geliştirilmesinde kullanılmak üzere her yıl arttırılacak TÜBİTAK bütçesine eklenmesine devam edilmesi” kararlaştırılmıştır (TÜBİTAK, 2005b: 30). Bu doğrultuda 2005 yılından başlayarak 2007 yılı Kasım ayına kadar TÜBİTAK bütçesine 1.086 milyon YTL sermaye transferi ödeneği tahsis edilmiştir (TÜBİTAK, 2007: D-67).

Tablo 20. TÜBİTAK TARAL Bütçesi 2007 yılı Gerçekleşmeleri (Milyon YTL)

	2006	31.10.2007	2007 Yıl Sonu Tahmini
Akademik AR-GE Prog.	140	113	143
Sanayi AR-GE Prog.	137	118	196
Savunma Araştırmaları Prog. (SAVTAG)	46	68	98
Kamu Araştırmaları Prog. (KAMAG)	50	64	95
Bilim İnsanı Destekleri Prog.	18	36	68
Bilim ve Toplum Prog.	3	4	5
<b>Toplam</b>	<b>394</b>	<b>403</b>	<b>605</b>
<b>TARAL Yıl Ödeneği</b>	<b>415</b>	<b>425</b>	<b>425</b>

\*2007 yılındaki harcama fazlası 2005 ve 2006 yıllarından devreden ödeneklerden karşılanacaktır.

**Kaynak:** TÜBİTAK, 2007: D-67

Tablo 21’de ise 2000-2007 yılları arasında bilimsel ve teknolojik faaliyetler için doğrudan ayrılan kamu kaynaklarından bazılarını gösterilmektedir. Tablo’ya göre 2000 yılında 186,3 milyon YTL olan bu kaynaklar 2006 yılında %536,4 artış göstererek 1.185,7 milyon YTL’ye ulaşmıştır.

Tablo 21. Doğrudan Bilim, Teknoloji ve Yenilik Kamu Destekleri (2005 Sabit Fiyatlarıyla Milyon YTL)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
TÜBİTAK**	2.5	3.1	1.9	2.1	2.6	346	392.3	383.7
DTM Kaynaklarından Sanayi AR-GE Desteği için Aktarılan Tutar	45.3	71.2	46	67.6	72.3	67.2	40.3	64.7
AB 6. Çerçeve Programı Aidatları				48.1	100.9	35.5	161.8	45.1
DPT Teknolojik Araştırma Sektörü Öncelikleri	64.1	57.3	109.9	198	154.5	225.4	211.3	247.5
Üniversite Bilimsel Araştırma Projeleri Ödenekleri(BAP)***	58.8	53.9	96.7	181.1	229.9	254.7	352.5	329.6
TTGV Destekleri	15.6	21.2	14.1	23.6	23.3	15.9	21.8	42.6
KOSGEB Destekleri				8	14.3	25	5.7	23.5
<b>TOPLAM</b>	<b>186.3</b>	<b>206.7</b>	<b>268.6</b>	<b>528.5</b>	<b>597.8</b>	<b>969.6</b>	<b>1185.7</b>	<b>1136.7</b>

\*Geçici rakamlardır.

\*\*2000-2004 yılları arasında rakamlar TÜBİTAK tarafından verilen bilim insanı destekleridir. Bu dönemde, araştırma projeleri için verilen destekler DPT Teknolojik Araştırma Sektörü Ödenekleri içinde yer almaktadır. 2005, 2006 ve 2007 yılındaki rakamlar TÜBİTAK tarafından verilen tüm destekleri kapsamaktadır.

\*\*\*2000-2005 arası dönem için harcamalar, 2006 ve 2007 yılları için ise özel ödenekler dahil başlangıç ödenekleri alınmıştır.

**Kaynak:** TÜBİTAK, 2007a: 44

Türkiye'nin ulusal uzay AR-GE altyapısının ve ilgili mekanizmaların kurulmasına dönük olarak BTYK'nin 10 Mart 2005 tarihli 11. toplantısında:

- 'Ulusal Uzay Araştırmaları Programı'nın uzun vadeli ve sürdürülebilir yapıda bir devlet politikası olarak bütçesi ve yol haritası ile birlikte gerçekleştirilmesi için gereken tüm tedbirlerin alınmasına,

- Ulusal Uzay Araştırmaları Programı koordinasyonunun ulusal kurum ve kuruluşlarla birlikte tam bir eşgüdüm içinde TÜBİTAK tarafından yapılmasına,
- Türkiye'nin Avrupa Uzay Ajansına üyeliğini gerçekleştirecek çalışmaların TÜBİTAK'ın koordinasyonunda zaman geçirilmeden başlatılmasına, karar verilmiştir (TÜBİTAK, 2005a: 64-65).

Bu tarihten itibaren uzay araştırmaları alanında gerek uluslararası işbirlikleri gerekse de kurumsal anlamda bazı gelişmeler yaşanmıştır:

- 2006 yılında TÜBİTAK'a bağlı *Bilgi Teknolojileri ve Elektronik Araştırma Enstitüsü* (BİLTEN), uzay faaliyetlerine katkı sağlamak amacıyla misyonu ve faaliyet alanları yenilenerek *Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü*'ne (TÜBİTAK-UZAY)<sup>74</sup> dönüştürülmüştür (TÜBİTAK, 2006b: 23).
- Türkiye adına TÜBİTAK ile Avrupa Uzay Ajansı (ESA) arasında 2004 yılında imzalanan 'Dış Uzayın Barışçıl Amaçlarla İncelenmesi ve Kullanılması' konulu anlaşma 2006 yılında TBMM'ce onaylanmış ve resmi gazetede yayınlanmıştır. Anlaşma yürürlüğe girdikten sonra "TÜBİTAK ile ESA arasında hazırlanan eylem planı kapsamında uluslararası konferans, uzman değişimleri, uydu-uzay projeleri yönetimi, uzay teknolojileri eğitimleri, RASAT uydusunun ESA VEGA roketi kullanılarak uzaya gönderilmesi konularında" somut gelişmeler yaşanmıştır (TÜBİTAK, 2006b: 24; TÜBİTAK, 2007b: D-15).

---

<sup>74</sup> Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü, uzay teknolojileri, elektronik ve bilgi teknolojileri alanlarında AR-GE projeleri yürütmektedir. TÜBİTAK-UZAY, küçük uyduların tasarımı, üretimi ve test edilmesi alanındaki yeteneklerin geliştirilmesine, Ulusal Uzay Programı'na öncülük etmeye ve uzay teknolojilerinde uluslararası işbirliğinin geliştirilmesine hizmet etmektedir. Uydu tasarımı ve üretimi amacıyla DPT'nin desteği ile başlatılan RASAT projesi çerçevesinde, 2009 yılında Türkiye'de üretilen ve tasarlanan ilk uydunun uzaya fırlatılması planlanmaktadır. Bunun yanında, Türkiye'de küçük uydu teknolojilerini geliştirmek amacıyla başlatılan BİLSAT projesi çerçevesinde SSTL (Surrey Satellite Technology Limited) firması ile birlikte üretilen Türkiye'nin ilk uzaktan algılama uydusu olan BİLSAT, 27 Eylül 2003 tarihinde uzaya fırlatılarak yörüngeye yerleştirilmiştir. Bilgi için bkz. <http://www.bilten.metu.edu.tr/tubitakUzay/tr/root/> 21.04.2008

- Türkiye, uzay teknolojisi ve uygulamalarında Asya Pasifik İşbirliği Örgütü'ne (APSCO) Haziran 2006'da kurucu üye sıfatıyla katılmıştır. APSCO faaliyetlerinden Türkiye'nin yararlanması ile ilgili çalışmalar başlatılmıştır. (TÜBİTAK, 2007b: D-15).
- Türk Silahlı Kuvvetleri ve diğer kamu kurumlarının sivil uydu görüntü ihtiyacını karşılamak amacıyla başlatılan, Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü (TÜBİTAK-UZAY) ve TAİ işbirliğiyle gerçekleştirilen “2,5 Metre Çözünürlüklü Görüntüleme Amaçlı Bilimsel Araştırma ve Teknoloji Geliştirme (Göktürk 2)” projesinin sözleşmesi imzalanarak 1 Mayıs 2007 tarihi itibarıyla çalışmalarına başlanmıştır. Bu proje kapsamında geliştirilecek olan yer gözlem amaçlı uydu ilk Türk tasarımı ve üretimi olacaktır. Uydunun 2011 yılında uzaya gönderilmesi hedeflenmiştir (TÜBİTAK, 2007a: 12).
- Toplumda uzay ile ilgili farkındalık yaratmak amacıyla ortak faaliyetleri destekleyen ve organize eden ESA ile çalışan bağımsız bir Avrupa kuruluşu olan EURISY'a TÜBİTAK üye olmuştur.

Savunma alanında Türkiye'nin sahip olduğu 'tehdit algısı', ileri teknoloji savunma sistemlerinin ülke içinde üretilmesi gerekliliği, savunma sanayisindeki teknolojik gelişmelerin çift amaçlı kullanıma uygun olması ve AR-GE'ye dayalı bir savunma sanayi oluşturulabilmesi amacıyla BTYK'nin 8 Eylül 2004 tarihli toplantısında “savunma sanayi Ar-Ge projelerine ayrılan kaynağın sürekliliğinin sağlanması, bu tür Ar-Ge projelerinin yürütülmesine ilişkin usul ve esasların ilgili kurum, kuruluşlar arasında esasa bağlanması, kısa dönemde sistem, alt sistem geliştirme projeleri ele alınmakla birlikte orta ve uzun vadede öncelikle teknoloji üretmeye yönelik projelerin gerçekleştirilmesi kararlaştırılmıştır” (TÜBİTAK, 2005a: 61-62). ‘Ulusal Savunma Araştırmaları Programı’ çerçevesinde 10 Mart 2005 tarihli toplantıda, TÜBİTAK bünyesinde *Savunma ve Güvenlik Teknolojileri Araştırma Grubu* (SAVTAG)<sup>75</sup> oluşturulmuştur (TÜBİTAK, 2007b: C-6). SAVTAG, “Türk Silahlı Kuvvetleri'nin Savunma ve Uzay araştırmaları konularında AR-GE ile giderilebilecek ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik” projeleri değerlendirmektedir.

<sup>75</sup> SAVTAG için bkz. <http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=392&pid=364> 21.04.2008



Proje kapsamında 01 Ekim 2007 tarihine kadar Milli Savunma Bakanlığı Müsteşarlığı'ndan 30, Savunma Sanayi Müsteşarlığı'ndan 21 olmak üzere toplam 51 adet proje önerilmiş ve bunların toplam bütçesi 664,4 milyon YTL tutmuştur. Alt projelerle beraber 65'i bulan bu projelerin, %28'i üniversitelerden, %34'ü özel sektörden ve %38'i TÜBİTAK enstitülerinden önerilmiştir. Bütçe içinde ise üniversitenin payı %23, özel sektörün payı %46 ve enstitülerin payı %32'dir (TÜBİTAK, 2007b: C-6).

#### 4.2. Türkiye'nin Ulusal Yenilik Sistemi: Yasal ve Kurumsal Çerçeve

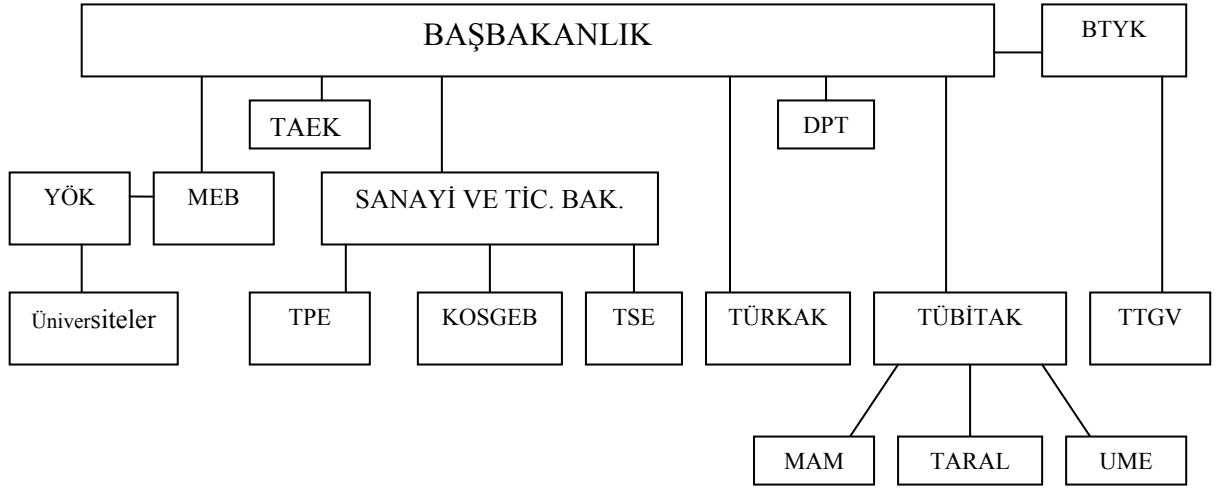
Türkiye'de ulusal yenilik sisteminin yasal ve kurumsal çerçevesinin 1990'lı yıllarla beraber gelişme gösterdiği görülmektedir.<sup>76</sup> KOSGEB, TTGV, TÜBA, TPE, UME, ve TÜRKAK gibi kurumlar bu yıllarda kurulmuş, 1995 yılından sonra TÜBİTAK ve TTGV tarafından verilen destekler yoğunluk kazanmıştır. Taymaz'a (2001: 34-35) göre, 1990'lı yıllarda ulusal yenilik sisteminin oluşturulması çalışmalarında üç önemli başarı göze çarpmaktadır: birincisi, uygulamada sorunlar olmakla beraber, ulusal yenilik sisteminin kurulmasına yönelik ilk sistemli ve kapsamlı politikalar bu dönemde geliştirilmiş ve önerilmiştir. İkincisi, bilim ve teknoloji altyapısına ilişkin temel yasal düzenlemeler (patent, akreditasyon vb.) gerçekleşmiştir. Üçüncüsü, AR-GE yatırımlarının finansmanında görülen olumlu uygulamalardır. 1995'den sonra -AR-GE ve yenilik kültürünün oluşturulmasına da katkısı olan-, TÜBİTAK-TİDEB (yeni adıyla TEYDEB) ve TTGV tarafından AR-GE bağış ve kredileri verilmiştir. Taymaz, firmalar tarafından geliştirilen araştırma projeleri arttığında ve AR-GE yapanlar ve destek sunan kurumlar arasındaki etkileşim belirli bir düzeye eriştiğinde, ulusal yenilik sisteminin yeni kurumlar ile desteklenmesinin önem kazanacağı ve ulusal yenilik sisteminin tamamlanabileceğini belirtmektedir. Aşağıda, Türkiye'de 1960'lı yıllardan bu yana uygulanan teknoloji

---

<sup>76</sup> Türkiye'de ulusal yenilik sisteminin kurulması çabalarına yönelik ilk belirtiler, -'Türk Bilim ve Teknoloji Politikası 1993-2003' belgesi doğrultusunda benimsenen ve Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1996-2000) da yer verilen- Bilim ve Teknoloji'de Atılım Projesi'nde görülmektedir. Nitekim, BTYK'nin 1997 yılından sonraki toplantıları (2 Haziran 1998 ve 20 Ağustos 1999 yıllarında yapılan toplantılar) ulusal yenilik sistemini kurmaya yönelik acil eylem planlarından oluşmaktadır.

politikalarının uygulama sürecinde rol alan kurumlar, bir başka deyişle, Türkiye'nin ulusal yenilik sisteminin yasal ve kurumsal çerçevesi irdelenecektir.

Şekil 8. Türkiye'nin Ulusal Yenilik Sistemi



Kaynak: Uzun, 2006: 554

#### 4.2.1. Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK)

BTYK,<sup>77</sup> 4 Ekim 1983 tarihinde 77 sayılı KHK ile “bilim ve teknoloji alanındaki araştırma ve geliştirme politikalarının ekonomik kalkınma, sosyal gelişme ve milli güvenlik hedefleri doğrultusunda tespit edilmesi, yönlendirilmesi ve koordinasyonun sağlanması amacıyla Başbakan’a bağlı olarak kurulmuş” en üst düzeyli politika belirleme organıdır. BTYK, Başbakanın başkanlığında, ilgili Devlet, Milli Savunma, Maliye, Milli Eğitim, Sağlık, Orman, Tarım ve Köy işleri, 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 YÖK’ün

<sup>77</sup> BTYK’nin gerek toplantı hazırlığı gerekse de toplantı ve toplantı sonrası faaliyetlerinin gerektirdiği tüm sekreteryaya hizmetlerini TÜBİTAK adına ‘Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı’ (BTYPD) yerine getirmektedir. BTYK için bkz.

<http://www.tubitak.gov.tr/home.do?sid=470&pid=468> 22.04.2008

belirlediği bir üniversitenin seçeceği bir üyeden oluşur. Yasa ile yılda en az iki defa toplanması planlanan yüksek kurul, ilk toplantısını 9 Ekim 1989'da yapmıştır. Şimdiye kadar sonuncusu 16 Mayıs 2008'de olmak üzere 17 toplantı yapan BTYK'nin toplantı kararlarının uygulanmasında ilgili tüm kuruluşlar görevlidir. BTYK'nin yasayla belirlenen görevleri şunlardır (TÜBİTAK, 2000: 66):

- Uzun vadeli bilim ve teknoloji politikalarının tespitinde hükümete yardımcı olmak,
- Bilim ve Teknoloji ile ilgili alanlarda araştırma ve geliştirme hedeflerini tespit etmek,
- Öncelikli araştırma ve geliştirme alanlarını belirlemek, bunlarla ilgili plan ve programları hazırlamak,
- Araştırma-geliştirme alanındaki plan ve programlar doğrultusunda kamu araştırma kuruluşlarını görevlendirmek, gerektiğinde özel sektörle işbirliği yapmak ve özel sektörle ilgili teşvik edici ve düzenleyici tedbirleri saptamak,
- Bilim ve teknoloji sisteminin etkinleştirilmesi ve geliştirilmesi amacıyla bilim ve teknoloji alanındaki yasa tasarıları ve mevzuatı hazırlamak,
- Araştırmacı insan gücünün yetiştirilmesi ve etkin bir şekilde kullanımı için gerekli önlemleri saptamak ve uygulanmasını sağlamak,
- Özel kuruluşların araştırma geliştirme merkezlerini kurmaları için gerekli esas ve usulleri belirlemek, bu faaliyetleri izlemek, değerlendirmek ve yönlendirmek,
- Hangi alanlara ne oranda araştırma-geliştirme yatırımı yapılması gerektiğini tespit etmek,

- Programlama ve yürütme aşamalarında sektörler ve kuruluşlar arasında koordinasyonu sağlamak.

#### 4.2.2. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)

Daha önce de ifade edildiği gibi Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1963-1967) Türkiye'deki bilimsel araştırmaların yetersizliği sebebiyle TÜBİTAK'ın kurulması gerekliliği dile getirilmiş ve kurum, 1963 yılında 278 numaralı kanun ile idari ve mali özerkliğe sahip olarak kurulmuştur. TÜBİTAK<sup>78</sup>, Türkiye'nin bilim ve teknoloji politikalarının belirlenmesinde Hükümete yardımcı olmak sorumluluğunu, ilk kez "Türk Bilim Politikası; 1983-2003" dokümanını hazırlama görevini üzerine alarak üstlenmiştir. Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulunun (BTYK) 1983 yılında kurulması ve bu kurulun sekreteryaya görevinin TÜBİTAK'a verilmesi, bu sorumluluğu belirgin ve somut bir görev haline getirmiştir. TÜBİTAK'ın 09.09.1993 tarihli 498 numaralı KHK ile belirtilen görevleri şunlardır<sup>79</sup>:

- Bilimsel ve teknolojik alanlarda, araştırma ve geliştirme faaliyetlerini desteklemek, koordine etmek, izlemek, yapmayı özendirmek ve yapmak; bu amaçla program ve projeler geliştirmek,
- Türkiye'nin bilim ve teknoloji politikalarının saptanmasında hükümete yardımcı olmak; BTYK'ye sekreteryaya görevi yapmak,
- Türkiye'nin bilim ve teknolojiye, buluş ve yeniliğe dayalı rekabet gücünün yükseltilmesine, ekonomik ve sosyal gücünün yükseltilmesine, ülke güvenliğine, insan ve çevre sağlığına katkı sağlamaya dönük stratejik alanlarda araştırmalar yapmak ve yaptırmak, teknoloji altyapısını güçlendirmek amacıyla merkezler ve enstitüler kurmak,

<sup>78</sup> TÜBİTAK hakkında bilgi için bkz. <http://www.tubitak.gov.tr/>

<sup>79</sup> TÜBİTAK'ın kurulması hakkında kanun için bkz.

[http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/mevzuat/yonetmelik/yvnetmeI\\_1.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/mevzuat/yonetmelik/yvnetmeI_1.pdf) 23.04.2008

- Kurum bünyesinde araştırma ve geliştirme faaliyetlerini yapan merkezlerde, enstitülerde ve birimlerde geliştirilen teknolojileri üretimde ve ihtiyaç duyulan alanlarda kullanılmasını, tanıtılmasını ve bunlardan daha kolay yararlanılmasını sağlamak için gerekli ortamları ve yönetim yöntemlerini hazırlamak ve bu teknolojilerin ülke ekonomisine ve sosyal gelişmeye katkıda bulunacak ticari değerlere dönüşmesini sağlamak,
- Kamu ve özel sektörün teknolojik araştırma ve geliştirme faaliyetlerine etkin ve ağırlıklı olarak katılımını sağlayacak teşvik ve destek sistemlerini geliştirmek ve uygulamak; sanayinin üniversite ve araştırma kurum ve kuruluşları ile işbirliği yapmasını sağlayacak programlar geliştirmek, bu işbirliğinin somut hale dönüşebileceği ortamlar oluşturmak; bu alanlarda girişimciliği desteklemek,
- Türkiye'nin taraf olacağı bilimsel ve teknolojik yardım ve işbirliği anlaşmalarının hazırlanması ve müzakeresinde hükümete yardımcı olmak ve bu anlaşmaların izlenme ve uygulanmasında 244 ve 1173 sayılı kanunlar çerçevesinde görev almak,
- Görev alanına giren faaliyetlerle ilgili yerli ve yabancı araştırma kurumları ve araştırmacılarla her türlü bilimsel ve teknik işbirliği yapmak ve bu kurumlara, gerekirse üye olmak, uluslararası bilimsel ve teknik anlaşmalara Türkiye adına taraf olmak<sup>80</sup>,
- Görev alanına giren konularda ulusal ve uluslararası kongre, seminer, kolokyum gibi bilimsel toplantıları desteklemek, düzenlemek ve bunlara katılmak,
- Türkiye genelinde bilim ve teknoloji kültürünün geliştirilmesinde öncülük yapmak; bu amaçla Kurumun ilgi ve faaliyet alanlarında Türkçe ve yabancı dillerde süreli ve süresiz yayınlar yapmak, çoklu ortamlarda

---

<sup>80</sup> Bunun yanında, TÜBİTAK, Türkiye'nin 2002 yılından itibaren AB Çerçeve Programlarına tam katılımı sonrasında bu programların ulusal koordinasyonunu sağlamaktadır.

doküman ve belge oluşturmak ve bu tür yayınların ve etkinlikleri desteklemek,

- Yukarıda belirtilen amaçların gerçekleştirilmesi ve görevlerin yerine getirilmesi ile ilgili her türlü faaliyetlerde bulunmak ve gerekli parasal desteği sağlamak.

TÜBİTAK, kurulduğundan bu yana görevlerini yerine getirmek amacıyla kendisine bağlı çeşitli kurumlar oluşturmuştur. Türkiye’de bilim, teknoloji ve yenilik alanında -sınırlı da olsa- bilinçlenmeyi sağlayan temel kurum olan TÜBİTAK’ın kurumsal yapısının bilinmesinde fayda vardır.<sup>81</sup> (TÜBİTAK’ın kurumsal yapısı için bkz. EK 5 )

#### **4.2.3. Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)**

DPT, kaynakların verimli kullanılması ve kalkınmanın hızlandırılması amacıyla ülkenin ekonomik, sosyal ve kültürel planlama hizmetlerinin bir bütünlük içerisinde etkin, düzenli ve süratli olarak görülebilmesi için kurulmuştur. DPT, başbakanlığa bağlı olup, Başbakan bu teşkilatın yönetimi ile ilgili yetkilerini gerekli gördüğü takdirde bir Devlet Bakanı vasıtasıyla kullanabilir. DPT, Yüksek Planlama Kurulu, Para-Kredi ve Koordinasyon Kurulu ile Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı’ndan meydana gelir. DPT’nin, ülkenin doğal, beşeri ve iktisadi her türlü kaynak ve imkanlarını tespit ederek, takip edilecek iktisadi, sosyal ve kültürel politika ve hedeflerin belirlenmesinde hükümete müşavirlik yapmak, hükümetçe belirlenen amaçlar doğrultusunda kalkınma planları ile yıllık programlar hazırlamak, koordine etmek ve uygulanmasını izlemek, kalkınmada öncelikli yörelerin daha hızlı bir şekilde gelişmesini tedbirleri almak, bölgesel ve sektörel bazda gelişme programları hazırlamak gibi görevleri vardır

(<http://mevzuat.dpt.gov.tr/khk/540/#teskilat> 24.04.2008).

---

<sup>81</sup> TÜBİTAK’a bağlı birimlere ilişkin bilgiye <http://www.tubitak.gov.tr/> adresinden ulaşmak mümkündür.

DPT, bilim ve teknoloji politikalarını kalkınma planları ile uyumlaştırmaya ve Özel İhtisas Komisyonları aracılığıyla bu sürece katkıda bulunmaya çalışmakta, AR-GE destekleri sağlamak ve BTYK'nin toplantılarına da düzenli olarak katılarak politikaların hazırlanmasına yardımcı olmaktadır. Ancak, DPT'nin 1963'ten bu yana ortaya koyduğu kalkınma planlarında, bilim ve teknoloji politikalarına gereken önemin verilmediğini belirtmek gerekmektedir.

#### 4.2.4. Yükseköğretim Kurulu (YÖK)

1981 yılında çıkarılan 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu ile Türkiye'deki tüm yükseköğretim kurumları YÖK çatısı altında toplanmıştır. Türkiye'de 53'ü devlet 24'ü vakıf olmak üzere toplam 77 üniversite bulunmaktadır (<http://www.yok.gov.tr/hakkinda/hakkinda.htm> 25.04.2008). Türkiye'nin toplam AR-GE faaliyetlerinin %51,3'ü üniversitelerde yapılmakta, bunların finansmanı ise 3 kaynaktan sağlanmaktadır. Bu araştırma faaliyetlerinin %10'u TÜBİTAK'ın 'akademik araştırma destek programı' çerçevesinde, %40'ı DPT tarafından, %40'ı Maliye Bakanlığı tarafından ve geri kalan %10'u ise çeşitli bakanlıklar ve devlet kurumları tarafından finanse edilmektedir (Yalçın ve Yalova, 2005: 186-187). YÖK Başkanı BTYK toplantılarına bizzat katılmaktadır.

1981 yılında dünya bilimsel yayın sıralamasında 41. sırada olan Türkiye, 2006 yılında 19. sıraya kadar yükselmiştir. Ancak, bu yükselişin bir kaç farklı açıdan değerlendirilmesi gerekmektedir. Öncelikle, nüfus etkisinden arındırmak için milyon kişi başına düşen yayın sayısına bakıldığında, Türkiye'nin 44. sıraya gerilediği görülmektedir. İkincisi, bu yayınların *etki değeri* (toplam atıf sayısı/yayın sayısı) de OECD ve AB ortalamalarının oldukça altında kalmaktadır (bkz. 'bilimsel yayınlar'). Son olarak ve daha önemlisi, bilimsel düzeyde elde edilen bu 'başarının' üniversite-sanayi işbirliğinin yeterince sağlanamaması sebebiyle teknolojik yeniliklere dönüştürülemediği *sistemik sorunlarla* karşılaşmaktadır.

#### **4.2.5. Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA)**

TÜBA, 1993 yılının Eylül ayında yürürlüğe giren 497 sayılı KHK ile başbakana bağlı, tüzel kişiliğe ve bilimsel, idari ve mali özerkliğe sahip bir kurum olarak “Türkiye’de tüm bilim alanlarında; araştırmaları, bilimci kişiliğini, araştırmacılığı özendirmek, bu alanlarda emeği geçenleri onurlandırmak, gençleri bilim araştırma alanına yönlendirmek, Türkiye’de bilimcilerin ve araştırmacıların toplumsal statülerinin yükseltilmesi ve korunmasına çalışılması ve bilim ve araştırma standartlarının uluslararası düzeye çıkartılmasına yardımcı olunması amacıyla” kurulmuş, 7 Ocak 1994 yılında çalışmalarına başlamıştır TÜBA, bu amaçla, bilimsel konularda ve bilimsel önceliklerin saptanması amacıyla incelemeler ve araştırmalar yapmakta, hükümete, Türk bilimcileri ve araştırmacılarının toplumsal statüleri, yaşam düzeyleri, gelirleri ve bu tür faaliyetlerin gereği olan özel kolaylık ve ayrıcalıklara ilişkin mevzuat değişiklikleri önermekte ve bilimin öneminin ülke kamuoyunca takdir ve kabulünü sağlamak ve bilim adamlığını özendirmek için ödüller vermektedir (<http://www.tuba.gov.tr/index.php?sayfa=genel> 12.04.2008)

#### **4.2.6. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK)**

Atom Enerjisi Komisyonu Genel Sekreterliği 1956 yılında 6821 sayılı Yasa ile Başbakanlık'a bağlı olarak Ankara'da kurulmuştur. 1982 yılında 2690 sayılı Yasa ile Başbakan'a bağlı olarak Türkiye Atom Enerjisi Kurumu adı ile yeniden yapılanmıştır. TAEK'in görevleri şunlardır (<http://www.taek.gov.tr/ustmenu/gorevler.html> 24.04.2008):

- Nükleer politikanın esaslarını belirlemek ve başbakanın onayına sunmak,
- Halkın, radyasyonla çalışanların ve çevrenin radyasyondan korunmasını sağlamak,
- Radyasyon güvenliğini sağlamak,
- Nükleer güvenliğin sağlandığını garanti altına almak,



- Ülkenin nükleer tehlikelere karşı korunma stratejisini belirlemek,
- Nükleer bilimler ve teknoloji alanlarında araştırma yapmak ve araştırmayı teşvik etmek,
- Ülkenin nükleer ve radyolojik tekniklerden faydalanmasına yönelik çalışmaları teşvik etmek,
- Nükleer alanda görev yapacak personel yetiştirmek,
- Uluslararası kuruluşlarla nükleer alanda işbirliği yapmak,
- Nükleer alanda ulusal ve uluslararası hukuk ile ilgili çalışmalar yapmak,
- Nükleer konularda halkı bilgilendirmektir.

BTYK toplantılarına da katılan ve 2007-2015 dönemi için tasarlanan *Ulusal Nükleer Teknoloji Geliştirme Programı*'nın da sorumluluğunu üstlenen TAEK'e bağlı 4 araştırma ve eğitim merkezi vardır: Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi (ÇNAEM), Sarayköy Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi (SANAEM), Türk Devletleri Nükleer İşbirliği Araştırma ve Eğitim Merkezi (TÜDNAEM) ve TAEK Eğitim Merkezi (TAEM).

#### **4.2.7. Türkiye'de Teknoloji Geliştirme Merkez ve Bölgeleri: KOSGEB ve TTGV**

Bölgesel teknoloji ve yenilik politikalarının temel araçlarından biri olan ve gelişmiş ülkelerde 1970'li yıllardan sonra büyük bir ivme kazanan teknoparkların Türkiye'deki serüveni 1990'lı yıllarla başlamaktadır. 1991 yılında imzalanan protokollerle İTÜ-KOSGEB ve ODTÜ-KOSGEB *Teknoloji Geliştirme Merkezleri*'nin (TEKMER) ilk örnekleri kurulmuştur. Günümüzde KOSGEB ve üniversiteler arasında imzalanan protokollere bağlı olarak ve KOSGEB'in koordinasyonu altında faaliyet gösteren TEKMER'ler, esasen pazarda tutunabilmek için yeni teknolojiyi kullanmak veya üretmek durumunda olan KOBİ'lerin, yüksek AR-GE maliyetlerinden dolayı yaşadıkları finansman sıkıntılarının giderilmesi ve

üniversite sanayi işbirliği çerçevesinde yürütülen AR-GE çalışmalarına katılımlarının sağlanması amacıyla dönük olarak kurulmuşlardır.

2007 yılı Eylül ayı itibarıyla Türkiye’de bulunan 20 TEKMER’de faaliyet gösteren KOBİ’ler; çalışma mekanları, ofis, danışmanlık ve internet hizmetlerinden, ortak kullanım mekanlarından, üniversite olanaklarından ve bunun yanında KOSGEB’in genel ve Teknoloji Araştırma ve Geliştirme Destekleri’nden yararlanmaktadırlar.<sup>82</sup>

Türkiye’de 2001 yılında kabul edilen 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Yasası ile yasanın kabulünden önce de faaliyetlerini sürdüren (örn. TÜBİTAK-MAM ve ODTÜ Teknokent) *Teknoloji Geliştirme Bölgeleri*<sup>83</sup> (TGB) de kapsanacak şekilde, bu bölgelerin faaliyetleri Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yasal bir zemine çekilmiştir. Kanun, “TGB’lerin kuruluşunu, işleyişini, yönetim ve denetimini ve bunlarla ilgili kişi ve kurumların görev, yetki ve sorumluluklarını kapsamakta” olup kanunun amacı aşağıdaki gibi belirlenmiştir (<http://www.sanayi.gov.tr/webedit/gozlem.aspx?sayfaNo=2538> 16.05.2008):

*“Üniversiteler, araştırma kurum ve kuruluşları ile üretim sektörlerinin işbirliği sağlanarak, ülke sanayinin uluslararası rekabet edebilir ve ihracata yönelik bir yapıya kavuşturulması amacıyla teknolojik bilgi üretmek, üründe ve üretim yöntemlerinde yenilik geliştirmek, ürün kalitesini veya standardını yükseltmek, verimliliği artırmak, üretim maliyetlerini düşürmek, teknolojik bilgiyi ticarileştirmek, teknoloji yoğun üretim ve girişimciliği desteklemek, küçük ve orta ölçekli işletmelerin yeni ve ileri teknolojilere uyumunu sağlamak, Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulunun kararları da dikkate alınarak teknoloji yoğun alanlarda*

<sup>82</sup> KOSGEB destekleri için bkz. <http://www.kosgeb.gov.tr/dosyalar/yonetmelik/pdf/25795.pdf> 16.05.2008

<sup>83</sup> *Teknoloji Geliştirme Bölgesi*: Yüksek/ileri teknoloji kullanan ya da yeni teknolojilere yönelik firmaların, belirli bir üniversite veya yüksek teknoloji enstitüsü ya da AR-GE merkez veya enstitüsünün olanaklarından yararlanarak teknoloji veya yazılım ürettikleri/geliştirdikleri, teknolojik bir buluşu ticari bir ürün, yöntem veya hizmet haline dönüştürmek için faaliyet gösterdikleri ve bu yolla bölgenin kalkınmasına katkıda buldukları, aynı üniversite, yüksek teknoloji enstitüsü ya da AR-GE merkez veya enstitüsü alanı içinde veya yakınında; akademik, ekonomik ve sosyal yapının bütünleştiği siteyi veya bu özelliklere sahip teknoparkı ifade etmektedir.

*yatırım olanakları yaratmak, araştırmacı ve vasıflı kişilere iş imkânı yaratmak, teknoloji transferine yardımcı olmak ve yüksek/ileri teknoloji sağlayacak yabancı sermayenin ülkeye girişini hızlandıracak teknolojik alt yapıyı sağlamak...”*

Bölgenin yönetim ve işletmesinden sorumlu ve anonim şirket olarak kurulan yönetici şirketin kurucuları arasında, “bölgenin içinde veya bulunduğu ilde yer alan en az bir üniversite veya ileri teknoloji enstitüsü ya da kamu AR-GE merkez veya enstitüsü” bulunmak durumundadır. Bunun yanında “TOBB’a bağlı odalar ve borsalar, yerel yönetimler, bankalar ve finansman kurumları, yerli ve yabancı özel hukuk tüzel kişileri, AR-GE ve teknoloji geliştirme ile ilgili vakıf ve dernekler, ilgili kamu kuruluşları, ihracatçı birlikleri kurucu ya da sonradan ortak olarak iştirak edebilirler.”(<http://www.sanayi.gov.tr/webedit/gozlem.aspx?sayfaNo=2538> 16.05.2008).

Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Yasası kapsamında yönetici şirkete, girişimcilere ve öğretim üyelerine çeşitli destek ve muafiyetler sağlanmaktadır<sup>84</sup>. Yönetici şirkete, bölgelerin kurulması için gerekli arazi temin edilmekte, alt yapı ve idare binasının inşası için Bakanlık bütçesinden belirli ölçülerde destekler sağlanmakta, kanunun uygulanması için gerekli işlemler vergiden muaf tutulmaktadır. Yönetici şirketin kanun kapsamında elde ettiği kazançlar ise 31.12.2013 tarihine kadar vergiden muaftır.

Kanunun bir diğer özelliği, üniversite-sanayi işbirliği konsepti içinde araştırmacı ve üniversite personelinin hem kendi kurumlarında hem de bölgede çalışabilmesini sağlayacak esnekliğin sağlanmış olmasıdır. Yarı veya tam zamanlı olarak bölgede çalışan akademisyenlerin hizmet karşılığı elde ettikleri gelirler üniversitenin döner sermaye kapsamının dışına alınmaktadır. Bunun yanında, öğretim elemanları bağlı oldukları üniversitelerin izni ile icra ettikleri araştırmaların sonuçlarını ticarileştirmek amacı ile bölgede şirket kurma, mevcut şirketlere orak olma ve/veya yönetimlerinde bulunma hakkına sahiptirler. Yine 6224 sayılı Yabancı

<sup>84</sup> TGB’nde uygulanan destek ve muafiyetler için bkz. <http://www.sanayi.gov.tr/webedit/gozlem.aspx?sayfaNo=2542> 16.05.2008

Sermayeyi Teşvik Kanunu çerçevesinde yabancı uyruklu yönetici ve AR-GE personeli istihdam edilebilmektedir.

Yasa kapsamında bölgede faaliyet gösteren gelir ve kurumlar vergisi mükelleflerinin bu bölgedeki yazılım ve AR-GE'ye dayalı üretim faaliyetlerinden elde ettikleri kazançlar 31.12.2013 tarihine kadar vergiden muaf tutulmaktadır. Ayrıca bölgede çalışan araştırmacı, yazılımcı ve AR-GE personelinin buradaki ücretleri de 31.12.2013 tarihine kadar vergiden muaftır.

Türkiye'de 2008 yılı Mart ayı itibariyle, Ankara'da 6, İstanbul ve Kocaeli'nde 3'er ve İzmir, Konya, Antalya, Kayseri, Trabzon, Adana, Erzurum, Mersin, Isparta, Gaziantep, Eskişehir, Bursa, Denizli, Edirne, Elazığ, Sivas, Diyarbakır ve Tokat'ta 1'er tane olmak üzere 18'i faal toplam 30 adet TGB bulunmaktadır. Söz konusu TGB'ler Ağırlıklı olarak *yazılım, bilişim, elektronik, ileri malzeme teknolojileri başta olmak üzere, tasarım, nanoteknoloji, biyoteknoloji, otomotiv, tıp teknolojileri ve yenilenebilir enerji* alanlarında faaliyet göstermektedirler (Türkiye'deki TGB'lerin listesi için bkz. EK 6)

Türkiye'de faaliyette bulunan 18 adet TGB'ye ilişkin istatistiklere bakıldığında <sup>85</sup>, 2001-2007 yılları arasında bölgelerde faaliyet gösteren firma sayısının 801'e (25'i yabancı ortaklı) ulaştığı ve toplam 9.767 (7.162 AR-GE ve 2.605 destek personeli) personele istihdam sağlandığı görülmektedir. 2007 sonu itibariyle bölgelerde yürütülen toplam AR-GE proje sayısı 2.486 adete ulaşmıştır. TGB'lerde faaliyet gösteren şirketlerin ABD başta olmak üzere, Japonya, İsrail, İngiltere ve Almanya gibi ülkelere yaptıkları teknolojik ürün ihracatı ise 340 milyon \$'a ulaşmıştır. 2007 sonu itibariyle bölgelerde yürütülen teknoloji geliştirme faaliyetleri sonucu alınan patent sayısı 157'ye yükselmiştir. Bölgede bulunan yabancı firmalarca yapılan yatırım tutarı ise 450 milyon \$'a ulaşmıştır.

Lenger (2006: 151) tarafından yapılan ve Türkiye'deki devlet üniversiteleri, devlet üniversitelerinin bilimsel araştırmaları, TGB'ler, üniversite-sanayi ortak

---

<sup>85</sup> TGB'lere ilişkin gerekli bilgi ve istatistikler için bkz. <http://www.sanayi.gov.tr/webEdit/gozlem.aspx?menuSec=202&sayfaNo=2535&> 16.05.2008

araştırma merkezleri<sup>86</sup> ve TEKMER'lere ilişkin nicel verilere dayanılarak, -verilen patent ve faydalı model verilerine bağlı olarak- bölgelerin yenilik performanslarının değerlendirildiği çalışmada diğer faktörlerin de olumlu etkileri görülmekle beraber bölgelerin yenilik sistemine en büyük katkının TGB'ler tarafından yapıldığı sonucuna varılmıştır.

Bölgesel Yenilik Sistemlerinin vazgeçilmezlerinden olan teknoparkların, yarattıkları fiziksel lokalizasyon ve yığılma etkileriyle buldukları bölgelerin gelişimlerine katkıda buldukları düşünülmektedir. Bölgesel bir çok aktörün yan yana gelerek üniversitelerle yakın temas içinde AR-GE çalışmalarına katılmaları ve rekabet gücü sağlayan yüksek teknoloji ürünleri ticarileştirme olanağı bulmaları, TGB'lere gerek kuruluş gerekse de faaliyet aşamalarında yukarıda da sayılan çok çeşitli destek ve muafiyetlerin sağlanması ve bölgeye doğru yoğun bir nitelikli işgücü ve sermaye akışının yaşanması gibi sebeplerle hem bölge hem de genel olarak ülke çapında yenilik performansında bir artış görülmektedir. Ancak, gelişmiş ülke örnekleri ile karşılaştırıldığında, hem söz konusu bölgelerin yaygınlığı hem de buralara sağlanan finansal desteklerin hacmi çok küçük kalmaktadır. Dolayısıyla, ulusal ya da uluslararası teknoloji transferi için büyük öneme sahip olan bu bölgelerin daha fazla desteklenmesi ve teşvik edilmesi zorunluluğu vardır. Özellikle, üniversite-sanayi işbirliklerinin geliştirilmesi için -daha önce de önemini vurguladığımız- yeniliklerin ticarileştirilmesi sürecini hızlandıran risk sermayesi yatırımlarının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Aşağıda, teknopark tipi yapılanmalara destek aktaran KOSGEB ve TTGV'nin kurumsal yapısı ve sağladıkları destekler hakkında genel bilgiler verilmektedir.

---

<sup>86</sup> TÜBİTAK tarafından 1996 yılında yürürlüğe sokulan Üniversite-Sanayi Ortak Araştırma Merkezleri Programı (ÜSAMP) yürürlükten kalkmış olup o dönemdeki ÜSAMP merkezlerinin 01.01.2007 tarihi itibarıyla TÜBİTAK ile ilişkileri kesilmiştir. Ancak, söz konusu merkezler, halen TÜBİTAK'tan bağımsız olarak varlıklarını sürdürmektedirler.

#### **4.2.7.1. Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB)**

KOSGEB, 1990 yılında 3624 numaralı Kanun ile “ülkenin ekonomik ve sosyal ihtiyaçlarının karşılanmasında Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi işletmelerinin payını ve etkinliğini artırmak, rekabet güçlerini ve düzeylerini yükseltmek, sanayide entegrasyonu ekonomik gelişmelere uygun biçimde gerçekleştirmek amacıyla” kurulmuştur. Kuruluş, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ile ilgili bir Kamu Kuruluşu olup, tüzel kişiliğe haiz ve bütün işlemlerinde özel hukuk hükümlerine tabidir. ([http://www.kosgeb.gov.tr/dosyalar/mevzuat/3624-KOSGEB\\_kurulmasi\\_hakkinda\\_kanun.pdf](http://www.kosgeb.gov.tr/dosyalar/mevzuat/3624-KOSGEB_kurulmasi_hakkinda_kanun.pdf) 24.04.2008):

KOSGEB, KOBİ’lerin AR-GE finansmanı, teknoloji ve üretim konularında karşılaştıkları problemlerle ilişkili olan ve EK 7’de fonksiyonları verilen üç farklı tip hizmet birimlerine ve bu birimler arasındaki koordinasyonu sağlayan başkanlık birimlerine sahiptir.

#### **4.2.7.2. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV)**

TTGV<sup>87</sup>, 1991 yılında Türkiye Cumhuriyeti ile Dünya Bankası arasında imzalanmış olan bir uluslararası borç anlaşması gereğince kurulmuştur. TTGV'nin kurucuları kamu kurumları, özel kuruluşlar, şemsiye örgütler ve şahıslardan oluşmaktadır. Türkiye’de Ar-Ge ve yeniliğin desteklenmesi amacı ile kurulmuş ilk ve tek Kamu-Özel Sektör Ortaklığı’dır. Temel görevi, Türkiye’deki teknolojik yenilik faaliyetlerini destekleyerek, üreticilerin uluslararası rekabet güçlerini arttırmaktır. TTGV’nin başlıca finansman kaynakları şunlardır:

- Dünya Bankası / Hazine Müsteşarlığı Kaynakları
- Teknoloji Geliştirme Projesi : 1991 - 1998
- Endüstriyel Teknoloji Projesi : 1999 - 2005

<sup>87</sup> TTGV ve destekleri hakkında bilgi için bkz: <http://www.ttg.gov.tr/> 24.04.2008

- Montreal Protokolü Çok Taraflı Fonu / Dünya Bankası / Hazine Müsteşarlığı
- Ozon Tabakasına Zarar Veren Maddelerin Giderilmesi Projesi : 1994 - 2007
- Dış Ticaret Müsteşarlığı Fiyat İstikrar Fonu (DFİF)
- Ürün Geliştirme Ar-Ge Sermaye Desteği Tebliği Gereğince (1995'den beri)
- TTGV'nin Kendi Kaynakları
- Dünya Bankası / Hazine Müsteşarlığı ETP Projesinden sağlanan uygulayıcı katkısı
- DTM Kaynaklarından desteklenen TGP Projeleri için %25 katkı
- Yeni Destekler

TTGV desteklerinde, vakfın üyesi olduğu Avrupa Birliği Komisyonu tarafından da kabul görmüş 'Bilginin Ticarileştirilmesi' (Volarisation of Konwledge) projesinin yaklaşımı model alınmıştır. Vakfın destekleri AR-GE proje destekleri, Çevre Proje Destekleri ve Teknolojik Girişimcilik Destekleri olma üzere 3 grupta toplanmıştır (söz konusu destekler için bkz. EK 8).

TTGV tarafından 1991 yılından bugüne kadar 405 firmanın toplam 480 projesi desteklenmiş ve bu projeler için 170 milyon \$ değerinde kaynak sağlanmıştır. Halihazırda, teknoloji geliştirme projelerine verilen destekler DTM Fiyat İstikrar Fonu (DFİF) ve vakfın kendi öz kaynaklarından sağlanmaktadır. TTGV tarafından bugüne kadar sağlanan desteklerin %73'lük kısmı KOBİ'lere, geri kalan kısmı ise büyük ölçekli firmalara sağlanmıştır. Sağlanan desteklerin %65,2'si Marmara Bölgesi'ne gitmiş olup, destek sağlanan teknolojik alanların dağılımı şöyledir: makine (%23), elektronik-elektromekanik (%21), malzeme (%20), enformasyon (%18), kimya (%6) ve biyoteknoloji (%6) (<http://www.ttgV.org.tr/page.php?id=93> 04.07.2008).

#### 4.2.8. Türkiye’de Fikri Mülkiyet Haklarının Gelişimi

Türkiye’de sınai mülkiyet haklarının korunmasına ilişkin ilk düzenleme, markaların korunmasına ilişkin kuralları belirleyen 1871 tarihli Alâmet-i Farika Nizamnamesidir. 1879 tarihli İhtira Beratı Kanunu ile buluşlar da korunmaya başlamıştır. Cumhuriyet döneminde, dünyadaki gelişmelere ayak uydurabilmek amacıyla sınai mülkiyetin korunması için uluslararası bir birlik oluşturulması hakkındaki Paris Sözleşmesine 1925 yılında katılım sağlanmış, 1947 yılında kurulan Milletlerarası Patent Enstitüsü’ne (1972 yılında Avrupa Patent Organizasyonu’na dönüşmüştür) 1955 yılında üye olunmuş, 1965 yılında 551 sayılı Marka Kanunu yürürlüğe sokulmuş ve 1976 yılında Dünya Fikri Mülkiyet Teşkilatı (WIPO) kuruluş aşamasına katılım sağlanmıştır (TPE, 2006: 6).

Bu tarihten sonra bu alandaki en önemli gelişme, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı bünyesindeki Sınai Mülkiyet Dairesi Başkanlığı’nın lağvedilerek, 24 Haziran 1994 tarihinde, 544 sayılı KHK ile Sanayi ve Ticaret Bakanlığına bağlı, idari ve mali özerkliğe sahip *Türk Patent Enstitüsü*’nün kurulması olmuştur (bkz. TPE). 544 sayılı KHK’nin günümüz koşullarına uyarlanması ve kanunlaştırılması amacıyla 19 Kasım 2003 tarihinde ‘5000 sayılı Türk Patent Enstitüsü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun’ yürürlüğe girmiştir. 1995 yılında Türkiye’nin Dünya Ticaret Örgütü Kuruluş Anlaşması ve eki Ticaretle Bağlantılı Fikri Mülkiyet Hakları Antlaşması’ndan (TRIPS) ve Avrupa Birliği ile Gümrük Birliği Anlaşması’ndan doğan yükümlülüklerini yerine getirmesi amacıyla, TPE öncülüğünde patent, marka, endüstriyel tasarım ve coğrafi işaretler alanında KHK’ler yürürlüğe girmiştir (TPE, 2006: 6-7). Türkiye TRIPS’ten doğan yükümlülüklerini 1999 yılında tamamlamıştır.

TPE’nin kurulmasından sonra süratle uluslararası anlaşmalara dahil olunmuştur. Bunlardan en önemli iki tanesi Patent İşbirliği Anlaşması (PCT- Patent Cooperation Treaty) ve Avrupa Patent Sözleşmesi’dir (EPC- European Patent Convention) (TPE, 2004: 17-18):



Birden fazla ülkede buluşlarını koruma altına almak isteyen başvuru sahipleri, -Türkiye'nin 1 Ocak 1996 tarihinde katıldığı- PCT'ye (1970) dayanarak PCT'ye üye ülkelerin (2008 yılı Mart ayı itibariyle 138 ülkede yürürlükte) tamamında patent koruması sağlayabilmektedirler. Avrupa Patent sözleşmesi ise tek bir Avrupa patent başvurusu ile üye ülkelerde patent koruması sağlayan bir patent verilme sistemidir. Münih Sözleşmesi olarak da adlandırılan EPC, 5 Ekim 1973'te imzalanmış 7 Ekim 1977'de yürürlüğe girmiştir. Bu sözleşme Türkiye'de 1 Kasım 2000 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Türkiye'nin 2000 yılında EPC'ye üye olması sebebiyle, PCT yoluyla ülkeye giren başvurularda 2003 yılından itibaren bir azalma yaşanmış, buna karşın Avrupa patenti başvurularının 2001 yılından itibaren alınmaya başlaması ile bu patentlerde artış yaşanmıştır (TPE, 2004: 17-19). Türkiye, bir uluslararası başvuru ile birden fazla ülkede marka başvurusu yapma imkanı tanıyan 1989 tarihli (2006'da değişikliğe tabi tutuldu ve 2008 yılı Mart ayı itibariyle 75 ülkede yürürlükte) Madrid Protokolü'ne 1999 yılında dahil olmuştur (Türkiye'nin günümüze kadar taraf olduğu uluslararası anlaşmalar için bkz. EK 9).

#### **4.2.8.1. Türk Patent Enstitüsü (TPE)**

TPE, 1994 yılında 544 sayılı KHK ile Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'na bağlı idari ve mali özerkliğe sahip bir kurum olarak faaliyetlerine başlamıştır. 1994 yılındaki bu KHK'nin güncelleştirilmesi ve kanunlaştırılması amacıyla, 19 Kasım 2003 tarihinde '5000 sayılı Türk Patent Enstitüsü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun' yürürlüğe girmiştir. TPE'nin söz konusu kanun ile belirlenen temel amaçları şunlardır. (<http://www.turkpatent.gov.tr/dosyalar/mevzuat/TPEKanun.pdf> 28.06.2008):

*“Ülke içinde serbest rekabet ortamını oluşturmak ve araştırma geliştirme faaliyetlerinin gelişmesini sağlamak üzere, çeşitli kanunlarla düzenlenmiş olan patent ve markalar ile diğer kanunlarla düzenlenen sınai mülkiyet haklarının tesisi, bu konudaki korumanın sağlanması ve sınai mülkiyet haklarına ilişkin yurt içi ve yurt dışında var olan bilgi ve dokümantasyonun kamunun istifadesine sunulabilmesidir.”*

TPE, bu amaçların yerine getirilebilmesi amacıyla söz konusu kanunda belirtilen aşağıdaki görevleri yerine getirmektedir:

- Patent, markalar ve endüstriyel tasarımlar ile diğer kanunlarla koruma altına alınmış olan sınaî mülkiyet haklarının ilgili mevzuat hükümleri uyarınca tescilini ve bu hakların korunması ile ilgili işlemleri yapmak,
- Zorunlu lisans işlemlerinde arabuluculuk faaliyetlerinde bulunmak ve mahkemelerde bilirkişilik yapmak,
- Lisans ve devir anlaşmalarını tescil ve kayıt etmek,
- Buluşların kullanımını takip etmek, yeni teknolojilerin değerlendirilmesi ile teknoloji transferinin yönlendirilmesi ve arşivlenmesi işlemlerini yapmak,
- Sınaî mülkiyet hakları konularında yurt içinde kişi ve kuruluşların bilgilendirilmesi ve yönlendirilmesi için gerekli çalışmaları yapmak,
- Yurt dışında benzer kuruluşlar ve uluslararası kuruluşlarla işbirliğinde bulunmak,
- Sınaî mülkiyet hakları ile ilgili uluslararası anlaşmaların hazırlanmasına ülke çıkarlarını koruyarak katkıda bulunmak ve bu anlaşmaların Türkiye'de uygulanmasını sağlamak,
- Yurt içi ve yurt dışında teknoloji ve araştırma- geliştirme ile ilgili kurum ve kuruluşlarla ve bilgi bankalarıyla işbirliği yapmak, dokümantasyon merkezleri kurmak ve bu bilgileri kamunun istifadesine sunmak.

#### 4.2.9. Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK)

TÜRKAK, 27.10.1999 tarihli 4457 numaralı aşağıdaki kanun ile kurulmuştur (<http://www.turkak.org.tr/organlar/4457.htm> 25.04.2008):

*“...laboratuvar, belgelendirme ve muayene hizmetlerini yürütecek yurt içi ve yurt dışındaki kuruluşları ‘akredite etmek’<sup>88</sup>, bu kuruluşların belirlenen ulusal ve uluslararası standartlara göre faaliyetlerde bulunmalarını ve bu suretle ürün/hizmet, sistem, personel ve laboratuvar belgelerinin ulusal ve uluslararası alanda kabulünü temin etmek amacıyla, merkezi Ankara’da olmak üzere Başbakanlıkla ilgili, özel hukuk hükümlerine tabi, tüzel kişiliği haiz, idari ve mali özerkliğe sahip, Türk Akreditasyon Kurumu, kısa adı TÜRKAK kurulmuştur.”*

Ulusal ve uluslararası düzenlemeler, laboratuvar, belgelendirme ve muayene hizmetlerini yürüten kuruluşların akredite olması zorunluluğunu getirmemektedir. Fakat, akredite olmak özellikle serbest piyasa ekonomisinde bu kuruluşların itibarlarını arttırdığı için kuruluşları bu doğrultuda teşvik etmektedir. Bunun yanında bazı alanlarda kamu otoriteleri akreditasyonu zorunlu kılabilenlerdir.

Türk Standardları Enstitüsü’ne ait muayene ve belgelendirme hizmeti veren bir çok birim de TÜRKAK tarafından akredite edilmektedir. TÜRKAK, özellikle kalibrasyon laboratuvarlarının akredite edilmesinde denetçileri UME’den temin etmekte ve bunun için gerekli deney karşılaştırmaları ve kıyaslama ölçümlerinde bu enstitünün kapasitesinden yararlanmaktadır. 2008 yılında Nisan ayı itibariyle TÜRKAK tarafından akredite edilen, aralarında TÜBİTAK, UME, TSE ve çeşitli bakanlıklara ve bunun yanında bir çok özel kuruluşa bağlı birimlere ait 123 adet deney laboratuvarı, 42 adet kalibrasyon laboratuvarı, 41 adet sistem belgelendirme kuruluşu, 29 adet muayene kuruluşu, 6 adet ürün belgelendirme kuruluşu ve 4 adet

---

<sup>88</sup> *Akredite etmek*: İlgili mevzuat çerçevesinde ihtiyarî veya zorunlu alanlarda, özel veya kamu laboratuvarlarının, muayene ve belgelendirme kuruluşlarının ulusal ve uluslararası kabul görmüş teknik kriterlere göre faaliyet gösterdiğinin yetkili kurum (TÜRKAK) tarafından onaylanmasını ifade etmektedir.

de personel belgelendirme kuruluğu vardır (<http://www.turkak.org.tr/akredite.htm> 25.04.2008).

### **4.3. Türkiye’de Avrupa Birliği Çerçeve Programları Kapsamında Yürütölen Çalışmalar**

Türkiye, Avrupa Birliği ölkelerinin bilimsel ve teknolojik kapasitelerinin bütünleştirilmesi amacıyla 1984’den bu yana uygulanan ÇP’lere, 1994 yılında başlayan 4. ÇP’den bu yana katılım sağlamaktadır. Aşağıda, Türkiye’nin bu yönde yürüttüğü faaliyetler ve söz konusu faaliyetlere ilişkin kimi performans göstergelerine yer verilecektir. Ancak, daha önce de vurguladığımız gibi, Türkiye’nin AB’nin araştırma ağlarına dahil olması ve çeşitli fon ve desteklerden faydalanması önemli olmakla birlikte, bilimsel ve teknolojik alandaki başarısı büyük ölçüde kendi politikalarını tasarlayabilme ve daha da önemlisi bunları hayata geçirebilecek iradeyi kazanmasıyla orantılı olacaktır. Diğer yandan, AB ÇP kapsamında sağlanan AR-GE desteklerinin, Birlik ölkelerinin AR-GE harcamalarının ortalama %6’sı düzeyinde olması da bu açıdan manidardır. AB’nin, bilim ve teknoloji alanında ABD, Japonya ve son dönemlerde Kore, Çin ve bazı Doğu Asya ölkelerinin gerisinde kalmaya başlaması ise Türkiye’nin yüzünü döneceği yerin çok uzakta olmadığını göstermektedir.

#### **4.3.1. Türkiye’nin Dahil Olduğu Geçmiş Çerçeve Programları**

Türkiye, 4. ve 5.ÇP’ye genel bir katılım payı ödemediğn proje bazında katılmıştır. Türkiye’deki kuruluşlar “4.ÇP’de 54’ü Uluslararası İşbirliği alanında olmak üzere, toplam 56 projede yer almışlardır. 1998-2002 yılları arasında devam eden 5.ÇP’ye ise Türkiye, Akdeniz Ortaklığı ölkesi konumuyla proje bazında katılmış ve programa katılım payı ödemiştir. 5.ÇP boyunca Türkiye’den 94 kuruluş Komisyon tarafından desteklenen projelerde yer almıştır.” 5.ÇP’de komisyon tarafından desteklenen projelerin %56’lık kısmı üniversitelerden, %20’lik kısmı araştırma kurumlarından gelirken, sanayinin payının %6’da kalması Türkiye’de AR-GE çalışmalarının halen büyük ölçüde üniversite ve kamu kurumlarında

gerçekleştirildiğini göstermektedir. 5. ÇP’de ortak olunan projelerde Türkiye’deki kuruluşlara düşen toplam bütçe 6,5 milyon € olup, bunun Komisyon tarafından karşılanan kısmı 1,9 milyon €’dur. Uluslararası İşbirliği Alanı’ndaki projeler büyük ölçüde Komisyon tarafından fonlanırken, diğer alanlardaki projelerin katılımcı kuruluş tarafından karşılanması yoluna gidilmiştir. Uluslararası İşbirliği Alanı dışındaki projelere katılan kuruluşlara Dış Ticaret Müsteşarlığı kaynaklı TÜBİTAK AR-GE desteği sağlanmıştır. (TÜBİTAK, 2006a, Ek1: 2-3).

AB’nin 2000 yılındaki Lizbon Zirvesi’nden sonra uygulamaya geçirmek istediği Avrupa Araştırma Alanı’nın en önemli aracı 2002-2006 yıllarını kapsayan 6. ÇP olmuştur. Türkiye, 6.ÇP’ye 29 Ekim 2002 tarihinde imzalanan Mutabakat Zaptı’nın, Bakanlar Kurulu tarafından onaylanarak, 9 Ocak 2003 tarihli Resmi Gazete’de yayınlanması üzerine o dönemdeki 12 AB adayı ülkeyle aynı statüde asosye aday ülke olarak katılmıştır. Türkiye’nin 6.ÇP’ye resmi katılımı programın başlamasından sonra -ilk ve en büyük proje teklifi çağrılarını açıldıktan sonra- gerçekleşmiştir. Türkiye, 6.ÇP’nin bir parçası olan EURATOM programına ise katılmamıştır (TÜBİTAK, 2006a, Ek1: 3).

Türkiye’nin 6. ÇP performansına bakıldığında, Türkiye’nin yer aldığı proje konsorsiyumlarının kabul oranı Aralık 2002- Aralık 2006 arasında % 15,4 olarak gerçekleşmiştir. Türkiye’nin en çok fon geri dönüşü sağladığı alanlar sırasıyla *bilişim teknolojileri* (17 milyon €), *uluslararası işbirliği* (13) ve *sürdürülebilir kalkınma* alanlarıdır (5). En çok işbirliği yapılan ülkeler ise Fransa (47), Almanya (47), İngiltere (41) ve Yunanistan (30) olmuştur. Türkiye’den yapılan proje başvuruları ve kabul edilen projelerin kaynağına ilişkin istatistiklere bakıldığında (tablo 22) ise gerçekleşen durumun Türkiye’deki AR-GE harcamalarının kaynağı ile paralellik arz ettiği görülmektedir.<sup>89</sup> Üniversiteler tüm öncelikli alanlarda en fazla proje başvurusunda bulunan ve en fazla desteklen organizasyondur (sırasıyla %54 ve %50) (TÜBİTAK, 2007a: Ek1: 3-7).

---

<sup>89</sup> Türkiye’de 2002-2005 yılları arasında sektörlere göre ortalama AR-GE harcamaları yüzdeleri; %62 üniversiteler, %28 özel sektör ve %10 kamu sektörü olarak gerçekleştirmiştir (TÜİK, [http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb\\_id=8&ust\\_id=2](http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=8&ust_id=2) 06.05.2008)

Tablo 22. 6. Çerçeve Programı'nda Türkiye'den Yapılan Başvuruların Organizasyon Türlerine Göre Dağılımı

Organizasyon	Başvuran %	Kazanan %
Üniversite	54	50
Araştırma Merkezi	17	20
KOBİ	15	15
Diğer	6	6
Sanayi	5	5
STK	2	2
Kamu	1	1

**Kaynak:** TÜBİTAK, 2007a: Ek1: 4

Endüstri kuruluşları ve KOBİ'ler birlikte değerlendirildiğinde sanayinin katılımı %20 düzeyinde olup sanayi kesiminin Türkiye'deki AR-GE harcamaları içindeki payı ile paralellik göstermektedir. TÜBİTAK enstitüleri başta olmak üzere kamu araştırma enstitülerinin başvurular içindeki payının %17 olmasına karşılık kabul edilen projelerdeki payının %20 olması, kamu araştırma enstitülerinin en verimli kesim olduğunu göstermektedir. Kamu araştırma enstitüleri dışında kalan kamu kuruluşlarının payının düşüklüğü (%1) sebebiyle bu kurumlara yönelik *Kamu Farkındalık Programı* yürütülmektedir (TÜBİTAK, 2007a, Ek1: 4-5).

Türkiye'nin 6. ÇP için yaptığı harcamaların<sup>90</sup> %25 civarında geri dönüşü olmuş, ancak program sayesinde Türkiye 2 Milyar €'luk bir proje havuzunda bulunma ve bilgiye erişim olanağına kavuşmuştur. Bunun yanında Türk araştırmacılar projelerde aktif olarak görev almış, TÜBİTAK ve AB Komisyonu destekli 27 teknolojik mükemmeliyet merkezi kurulmuştur. Bilim ve araştırma alanı, Avrupa Birliği tam üyelik müzakerelerinde ilk tamamlanan ve geçici olarak kapatılan

<sup>90</sup> Türkiye'nin 6. ÇP'ye katılım sağladığı 2003-2006 yılları arası gerçekleşen katılım payı toplamı 231,6 milyon €'dur. Türkiye'nin katılım payının EURATOM hariç toplam bütçeye oranı ise %1,6 seviyesinde gerçekleşmiştir.

ilk fasıl olmuş, ÇP'ye katılım bu süreçte önemli bir yer teşkil etmiştir (TÜBİTAK, 2007a, Ek1: 5).

#### **4.3.2. Türkiye'nin Yedinci Çerçeve Programı Çalışmaları ve Performansı**

Türkiye'nin 7. ÇP'ye asosye aday ülke olarak katılımını resmileştiren Mutabakat Zaptı, 1 Haziran 2007 tarihinde imzalanmış, konu ile ilgili karar 29 Haziran 2007 günü Resmi Gazete'de yayınlanmıştır. EURATOM'a katılıma ilişkin Mutabakat Zaptı'nın ise 2008 yılında imzalanması öngörülmüştür (TÜBİTAK, 2007b: C2). 7. ÇP'nin müzakereleri TÜBİTAK'ın koordinatörlüğünde Dışişleri Bakanlığı, Avrupa Birliği Genel Sekreterliği ve Devlet Planlama Teşkilatı ile eşgüdüm halinde yürütülmektedir.

Devlet Bakanlığı ve Başbakanın 17 Ekim 2002 tarihli genelgesinden bu yana TÜBİTAK, *Ulusal Koordinasyon Ofisi* (UKO) aracılığıyla ÇP'lerin koordinasyonunu sağlamaktadır. UKO'nun misyonu, Türkiye'deki araştırmacıların ve AR-GE faaliyeti yürütmekte olan sanayi kuruluşlarının ÇP'lere katılımını arttırmaktır. Ulusal Koordinasyon Sistemi'nde Türkiye'deki araştırma ve yenilik aktörleriyle iletişim *Ulusal İrtibat Noktaları* (UİN) ve *Kurumsal İrtibat Noktaları* (KİN) aracılığıyla sağlanmaktadır. ÇP'ler dahilindeki faaliyetler UİN aracılığıyla koordine edilmektedir. UİN, AB Komisyonu tarafından Brüksel'de gerçekleştirilen uluslararası UİN toplantılarına katılarak mevcut politikaları ve yeni uygulamaları takip etmektedir. KİN ise çalıştıkları kurumlarda UKO'dan gelen bilgileri kendi kurumlarında yayan *bilgi çoğaltıcılar* olarak görev yapmaktadır.

Bunun yanında ÇP'ler dahilinde yurtdışı bağlantılarda kolaylık sağlamak ve Türkiye'deki bilim, araştırma ve iş dünyası kuruluşları adına yurtdışında lobi faaliyetlerinde bulunmak, bilgilendirme, iletişim, eğitim ve danışmanlık hizmetleri vermek amacıyla TOBB, TÜBİTAK, KOSGEB ve TESK (Türkiye Esnaf ve Sanatkarları Konfederasyonu) ortaklığında Brüksel'de ve Brüksel yasalarına göre 2004 yılında resmi olarak faaliyete geçen *TURBO-ppp* (Turkish Research and

Business Organisations- Public Private Partnership) adındaki AR-GE irtibat ofisi kurulmuştur (7. ÇP Türkiye Ağı için bkz. EK 10).

Türkiye'nin 7. ÇP'ye katılım payı 6. ÇP'de olduğu gibi GSYİH üzerinden hesaplanmakta ancak Türkiye'deki yüksek büyüme hızı göz önüne alınarak GSYİH artış oranı AB'ninkine eşitlenmiştir. Bunun yanında yıllık katkı payı üzerinden %80'lere varan indirimlere gidilmiştir. Türkiye'nin program dahilinde 2013 yılı sonuna kadar muhtemel katılım payı 423,5 milyon € olarak hesaplanmıştır. 7. ÇP'nin 2006 yılı itibariyle öngörülen bütçesinin 50,5 milyar € olduğu düşünüldüğünde, Türkiye'nin program bütçesine katkısı 6. ÇP'ye göre yarı yarıya azalarak %0,8 düzeyinde gerçekleşecektir. 2007 yılı için Türkiye'nin programdaki payı 22,4 milyon € olup bunun 12,5 milyon €'luk kısmı AB hibelerinden geri kalan 9,9 milyon €'luk kısmı ulusal kaynaklardan karşılanmıştır (TÜBİTAK, 2007b, Ek C-1: 4).

#### **4.4. Türkiye'de Uygulanan Teknoloji Politikalarının Değerlendirilmesi**

Bu bölümde, çeşitli bilim ve teknoloji göstergeleri itibariyle Türkiye'nin günümüze kadar kaydettiği aşama, çeşitli ülke örnekleri de göz önünde bulundurularak irdelenmeye çalışılacaktır. Bu bağlamda, öncelikle AR-GE harcamaları ve AR-GE personeli gibi teknolojik girdilere yer verilecek, sonrasında ise söz konusu girdilerin bilimsel yayınlar, patentler, teknolojik yenilikler ve yüksek teknoloji ürünleri ihracatı gibi teknolojik çıktılara dönüştürülme düzeyi değerlendirilecektir.

Ancak belirtmek gerekir ki, AR-GE harcamaları veya AR-GE personeline ilişkin veriler tek başlarına yeterli değildir. Örneğin, Japonya, Kore ve Tayvan gibi ülkelerin ilk kalkınma dönemlerinde içerilmiş teknolojilerin üretim süreci içerisinde öğrenilmesi ve geliştirilmesi (*shop floor R&D*), formel AR-GE harcamalarına oranla daha etkili olmuştur. Bunun yanında, sahip oldukları zımni bilgileri taşıyan yerli ve yabancı AR-GE personelinin hareketlilik ve ağlara dahil olma düzeyi de (üniversite-sanayi-araştırma enstitüleri) önemli bir unsurdur. Nihayetinde, bir bütün olarak ulusal yenilik sisteminin kurumları arasında etkileşim ve koordinasyonun



sağlanması, teknolojik yetkinliğin kazanılması için zorunludur, zira, etkileşim ve koordinasyon sorunları (sistemik sorunlar), teknolojik yeniliklerin yayılmasını engelleyerek bilim ve teknolojiye ayrılan kaynakların ekonomik etkinliğini düşürmektedir (bkz. 2. bölüm) Dolayısıyla, sadece AR-GE harcamalarının teşvik edilmesine yönelik çabalar, ulusal yenilik sisteminin başarısı için tek başına yeterli değildir. Fakat, özellikle Türkiye için bu tür verilerin derlenmesi zor olduğundan, karşılaştırma için genelde formel AR-GE'ye dayalı veriler kullanılacaktır.<sup>91</sup>

#### **4.4.1. Teknolojik Girdiler**

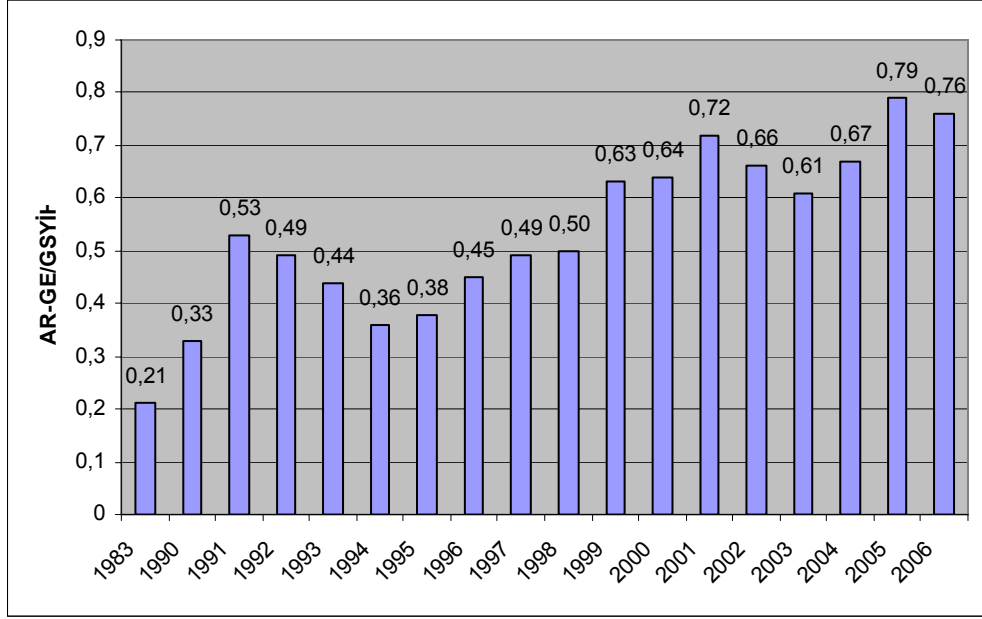
##### **4.4.1.1. AR-GE Harcamaları**

Türkiye'de, bilim ve teknolojiye ilişkin çeşitli plan ve programlarda yer verilen AR-GE hedefleri ile gerçekleşen değerler arasındaki sapmaların sürekliliği, politikaların uygulanma aşamalarında ciddi sorunlarla karşılaşıldığını ortaya koymaktadır. 'Türk Bilim Politikası 1983-2003'te o dönem için %0,21 olan AR-GE/GSYİH oranının, 1993 yılında %1'e, 2003 yılında ise %2'ye çıkarılması öngörülmüş, sonraki kalkınma planları ve öngörülerde de benzer tahminlerde bulunulmuş (2013 yılı için öngörülen değer %2'dir) ancak, gerçekleşme düzeyi beklenenin çok altında kalmış ve kritik değer olarak kabul edilen %1 düzeyi günümüze kadar tutturulamamıştır (şekil 9).

---

<sup>91</sup> Erol Taymaz'ın hazırladığı, 'Vizyon 2023' kapsamındaki 4 alt projeden biri olan 'Ulusal Teknoloji Envanteri Projesi: Türkiye İmalat Sanayinde Teknolojik Yetenek' adlı kapsamlı proje için bkz. (Taymaz, 2004) . Proje sonuçları için bkz. EK 4.

Şekil 9. Türkiye'de Yıllar İtibariyle AR-GE Harcamalarının GSYİH İçindeki Payı (%)



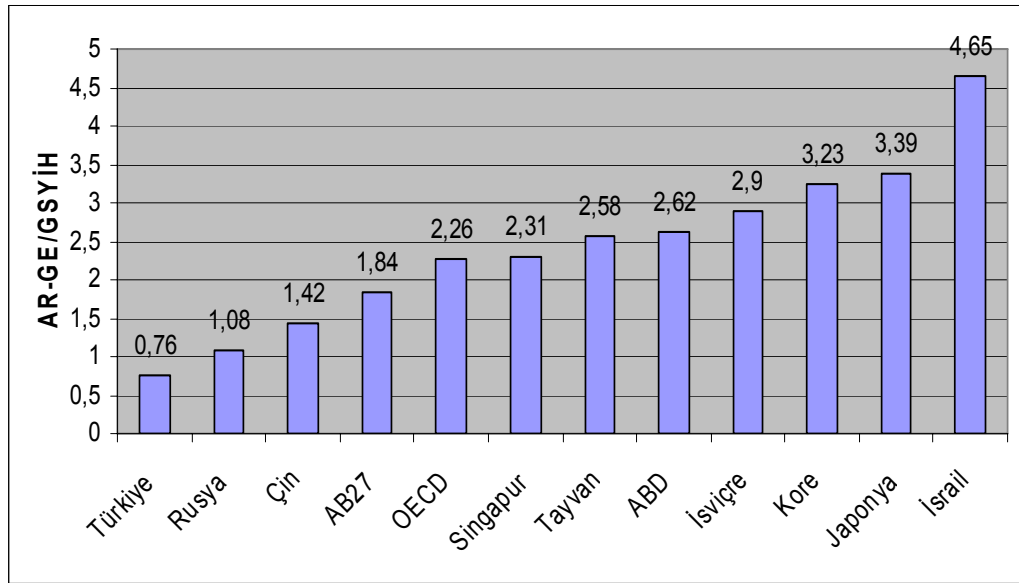
**Kaynak:** OECD veritabanı

Bununla birlikte, AR-GE harcamalarında yetersizliğe yol açan yapısal bir takım sebeplerin de vurgulanması gerekmektedir. 1960'lı yıllarda ithal ikameci dönem ile beraber, teknoloji transfer anlaşmalarında tamamen özgür olan ve herhangi bir ihracat zorunluluğu bulunmayan özel sektör, rekabet kaygısı duymadan düşük kapasite oranları ve yüksek kâr marjları ile çalışmıştır. Bu elverişli şartlarda çalışan özel sektörün, kendi teknolojisini üretmek için AR-GE çalışmaları yapma ihtiyacı duymaması olağan bir durumdur. Diğer yandan -ithal ikameci dönemde olduğu gibi-, 1980 sonrası dışa açılma ile beraber, imalat sanayi üretimi ve ihracatı içerisinde tekstil ve gıda sektörlerinin ağırlıkta olması, AR-GE harcamalarının yetersiz kalmasındaki bir başka faktördür (TMMOB (workshop), 1996 içinde Taymaz: 65). Tekstil ve gıda, gelişmiş 12 OECD ülkesi baz alınarak hazırlanmış sınıflandırmada, en düşük AR-GE yoğunluklarına (AR-GE/katma değer veya üretim) sahip sektörler olmuştur (OECD, 2007: 220). En yüksek AR-GE yoğunluğuna sahip sektörler ise, sırasıyla, havacılık ve uzay, eczacılık, bilgisayar ve ofis makineleri, elektronik ve iletişim ve tıbbi ve optik cihazlardır. Dolayısıyla, AR-GE harcamalarının yükselmesi, imalat sanayinin yapısal dönüşümü ile yakından ilişkilidir. Nitekim, 1990'lı yılların ortalarından itibaren orta yüksek ve yüksek teknoloji ürünlerinin imalat sanayi

üretimi içerisindeki payının artmasına bağlı olarak özel sektör AR-GE harcama oranlarında yavaş da olsa bir artış ortaya çıkmıştır. Elbette, bu yıllardan sonra özel sektör AR-GE harcamalarında ortaya çıkan artışta, teşvik ve desteklerin bir miktar arttırılabilmesinin de etkili olduğunu eklemek gerekmektedir.

2006 yılı itibariyle, Türkiye’de AR-GE/GSYİH oranı %0,76 olup AB27 (%1,84) ve OECD (%2,26) ortalamalarının çok gerisinde kalmaktadır (şekil 10). Türkiye, teknolojik yeniliklerin temel girdilerinden biri olan AR-GE yoğunluğunda, OECD ülkeleri içinde Slovak Cumhuriyeti, Polonya ve Yunanistan’dan sonra dördüncü en düşük değere sahip ülkedir. Türkiye aynı yılda, 4,88 milyar \$ AR-GE harcaması<sup>92</sup> yapmış olup bu değer, Kore’nin toplam AR-GE harcamalarının %13,6’sına, Almanya’nın %7,3’üne, Japonya’nın %3,5’ine ve ABD’nin sadece %1,4’üne denk gelmektedir.

Şekil 10. Ülkeler itibariyle AR-GE Harcamalarının GSYİH İçindeki Payı (%) (2006)



İsviçre için 2004 verisi kullanılmıştır.

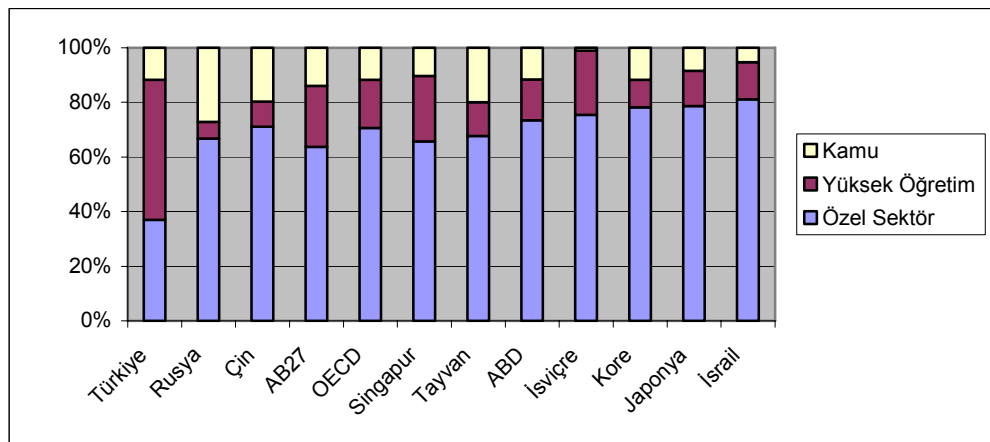
**Kaynak:** EUROSTAT ve OECD veritabanları

<sup>92</sup> Satın alma gücü paritesine göre düzeltilmiş olup 1\$= 0.901 YTL alınmıştır.

Diğer yandan, toplam AR-GE harcamaları içinde, harcama grupları itibariyle sabit tesis ve makine teçhizat gibi yatırım harcamalarından ziyade cari harcamaların ön plana çıkması, Türkiye'nin AR-GE yapısındaki bir başka zayıflığı göstermektedir. 2006 yılında toplam AR-GE harcamalarının % 87'ye yakın kısmı cari harcamalara giderken, geriye kalan %13'lük kısım yatırım harcamalarına ayrılmıştır. Cari harcamaların da büyük kısmı (%55) personel harcamalarına gitmektedir. Dolayısıyla, personel giderlerinin toplam AR-GE harcamaları içindeki payı %48 gibi yüksek bir düzeye ulaşmaktadır. Türkiye'deki AR-GE harcamalarının büyük bölümünün yapıldığı (%51,3) üniversitelerdeki AR-GE personel harcamalarının toplam AR-GE harcamalarına oranı ise %27 düzeyinde gerçekleşmiştir (TÜİK, 2007: 355).

Türkiye'de, AR-GE faaliyetlerinin sektörel dağılımında üniversitelerin ağırlıkta olduğu görülmektedir. 2006 yılı itibariyle AR-GE harcamalarının %51,3'ü üniversitelerce yapılırken, özel sektör için bu oran %37 gibi düşük bir düzeyde kalmaktadır. Kamu'nun payı ise %11,7'dir (şekil 11). Yeniliklerin ticarileştirilmesi ve bu yolla ülkenin katma değerinin artırılması gibi gerekçelerle, AR-GE faaliyetlerinde özel sektörün payının artırılmasına gayret edilmektedir. Nitekim, bir çok ülkede AR-GE faaliyetleri büyük ölçüde özel sektör tarafından yerine getirilmektedir. AB27 ve OECD için bu oranlar sırasıyla %63 ve %68,8 olarak gerçekleşmiştir (OECD veritabanı).

Şekil 11. Ülkeler İtibariyle AR-GE harcamalarının Sektörel Dağılımı (2006)

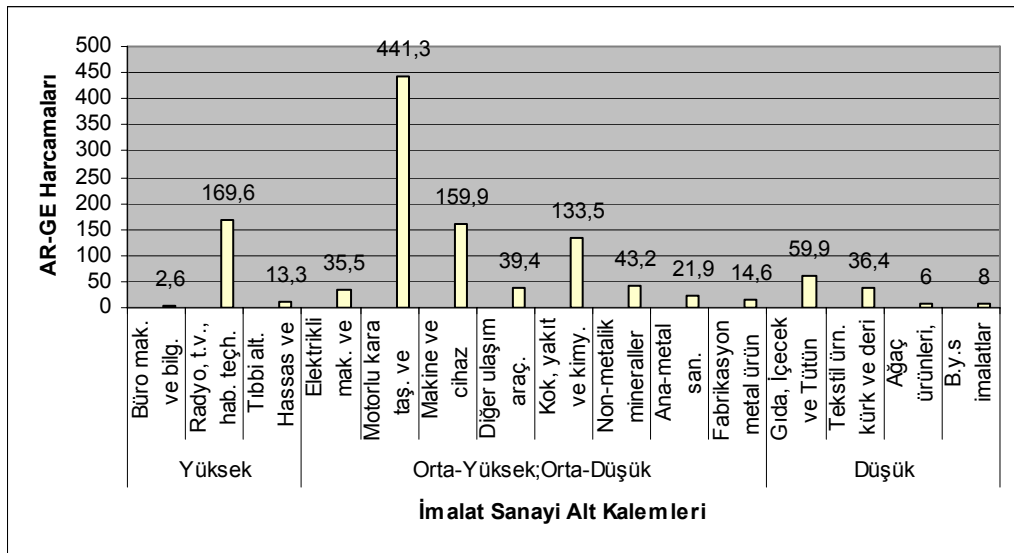


İsviçre için 2004 verisi kullanılmıştır. Kâr amacı olmayan özel sektör dikkate alınmamıştır.

**Kaynak:** OECD veritabanı

Türkiye’de, yükseköğretimdeki AR-GE harcamaları büyük ölçüde sağlık bilimlerinde yapılırken, onu sırasıyla mühendislik bilimleri ve sosyal bilimler takip etmektedir. Kamu sektöründe ise en büyük payı tarım, ormancılık ve balıkçılık almaktadır (Yalçın ve Yalova, 2005: 140). TÜİK verilerine göre 2006 yılı itibariyle Türkiye’deki özel sektör AR-GE harcamalarının %73’ü imalat sanayine yapılmıştır. İmalat sanayi AR-GE harcamalarının da %37,2’si motorlu kara taşıtı, römork ve yarı römork imalatı, %14,3’ü radyo, t.v. haberleşme teçhizat ve cihazları imalatı, %13,4’ü makine ve teçhizat imalatı, %11,1’si kok kömürü, petrol, nükleer yakıt, kimyasallar ve ürünler, plastik ve kauçuk imalatı, %5’i gıda ürünleri, içecek ve tütün imalatı ve %3’ü tekstil ve giyim ürünleri imalatına gitmektedir (TÜİK, 2007a: 358) (şekil 12). İmalat sanayinin bu alanlarının bir çoğu, OECD’nin ISIC-3 sınıflandırmasına göre orta-yüksek ve orta-düşük AR-GE yoğunluğuna sahiptirler. Radyo, t.v. haberleşme teçhizat ve cihazları imalatı yüksek teknoloji kategorisine girerken, tekstil ve giyim ürünleri imalatı ile gıda ürünleri, içecek ve tütün imalatı düşük teknoloji kategorisinde yer almaktadır (OECD, 2007: 220).

Şekil 12. Türkiye’de İmalat Sanayi Alt Kalemleri İtibariyle Özel Sektör AR-GE Harcamalarının Dağılımı (Milyon YTL) (2006)



Kaynak: TÜİK, 2007a: 358

AR-GE'nin finansman kaynaklarına bakıldığında ise yıllar itibariyle özel sektör lehine bir gelişme görülmekle beraber, bu sektörün payının AB27 (%54,1) ve OECD (%63,8) ortalamalarının altında kaldığı görülmektedir (2005). Türkiye'deki AR-GE faaliyetlerinin %46'sı özel sektör ve %48,6'sı ise devlet tarafından finanse edilmektedir (2006) (OECD veritabanı). Devlet tarafından finanse edilen AR-GE ve teknolojik yenilik destekleri, başta TÜBİTAK olmak üzere DPT, DTM, TTGV ve KOSGEB gibi kurumlardan gelmektedir<sup>93</sup>. Türkiye gibi düşük AR-GE yoğunluğuna sahip ülkelerde, gelişme dönemlerinde bilimsel ve teknolojik altyapının inşası için kamusal destek oranının yüksek olması normal karşılanmakla birlikte, özel sektörün zaman içinde yenilik faaliyetlerinin finansmanını büyük ölçüde üstlenmesi beklenmektedir. Bu durum, uzun dönemde özel sektörün rekabet gücünü artırması için kaçınılmaz olmaktadır.

AR-GE harcamalarında üzerinde durulması gereken bir diğer konu, özel sektör AR-GE harcamalarına yabancı şirketlerin katkısıdır. Ulusal yenilik sistemi ve teknoloji transferi bölümünde üzerinde durduğumuz gibi ÇUŞ'ler, AR-GE faaliyetlerini bağlı şirketler aracılığıyla veya birleşme ve devralmalar yoluyla başka ülkelere kaydirdıklarında, ücret farklılıkları ve bir takım yerel avantajları gözetmekle beraber, belirli düzeyde bir bilimsel ve teknolojik altyapıyı da (üniversiteler, nitelikli işgücü, mülkiyet hakları vd.) talep ederler. Birçok OECD ülkesinde özel sektör AR-GE harcamaları içindeki yabancı payı son on yıl içinde artış göstermiştir. Özellikle OECD'ye yeni üye olan Macaristan, Çek Cumhuriyeti gibi ülkeler ile İrlanda ve Belçika'da yabancıların payı %50'lerin üzerindedir. İrlanda'da 2005 yılı itibariyle bu oran %70,3 olarak gerçekleşmiştir. İsveç (%42,2) ve İngiltere'de (%38,8) de yabancı payı yüksek düzeydedir. Türkiye'de ise bu oran %6,6 (2002) olarak gerçekleşmiştir. 1997'deki %14,8'lik orana göre önemli bir düşüş yaşanmıştır (OECD veritabanı). Diğer yandan, Türkiye'de yabancılar tarafından yapılan AR-GE harcamalarının yoğunluğu da (AR-GE harcamalarının sanayi katma değeri içindeki payı) oldukça düşük düzeylerde kalmaktadır. Bu durum, diğer OECD ülkeleri ile karşılaştırıldığında, yabancı şirketlerin Türkiye'de daha az yerel AR-GE faaliyetinde

---

<sup>93</sup> Doğrudan Bilim, Teknoloji ve Yenilik Destekleri'ne ilişkin istatistikler ve TÜBİTAK destekleri için bkz. Tablo 21

buldukları, bunun yerine, dışarıda ürettikleri teknolojileri Türkiye'ye transfer etme eğilimi içinde olduklarını göstermektedir<sup>94</sup>.

AR-GE faaliyetleri ile bağlantılı bir diğer husus, yeni teknoloji tabanlı firmaların kurulma ya da genişleme aşamasında finansman sağlayan *risk sermayesi* yatırımlarıdır. Özellikle, yeterli finansman kaynaklarından mahrum olan KOBİ'lerin, riskli AR-GE faaliyetlerine girişmeleri veya AR-GE faaliyetlerini ticarileştirmeleri açısından bu tür yatırımlar büyük önem arz etmektedir. Türkiye'de TTGV tarafından (bkz. TTGV) ön kuluçka destekleri, risk paylaşım desteği ve başlangıç sermayesi destekleri adı altında kimi destekler sağlanmakla beraber, gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında henüz çok yetersizdir. Örneğin, AB'de (2006) 'erken aşama'da aktarılan risk sermayesi tutarı AB15'de 5,746 milyar € olup, bunun 4,240 milyar €'luk kısmı sadece İngiltere'de gerçekleşmiştir. ABD'de ise 2005 yılında bu amaç için sağlanan finansman 3,474 milyar €'dur. Ancak, belirtmek gerekir ki, gerek AB'de gerekse de ABD'de risk sermayesi, genelde daha az riskli projeleri desteklemektedir. Nitekim, AB15'de 'olgunluk' döneminde sağlanan risk sermayesi finansmanı 14,307 milyar € (İngiltere için 7,689) (2006), ABD'de ise 14,725 milyar €'dur (EUROSTAT veritabanı). Toplam risk sermayesi yatırımları içinde ileri teknoloji sektörlerinin payının en yüksek olduğu OECD ülkeleri ise 2005 yılı itibarıyla sırasıyla İrlanda, ABD, Kanada, İsviçre, Danimarka ve Yunanistan olmuştur. İrlanda ve ABD'de bu oranlar %90'lara varmaktadır. İrlanda ve ABD, fonları büyük ölçüde bilgi teknolojilerine aktarırken, İsviçre ve Danimarka sağlık ve biyoteknoloji alanlarını tercih etmektedir (OECD, 2007: 39).

#### 4.4.1.2. AR-GE Personeli

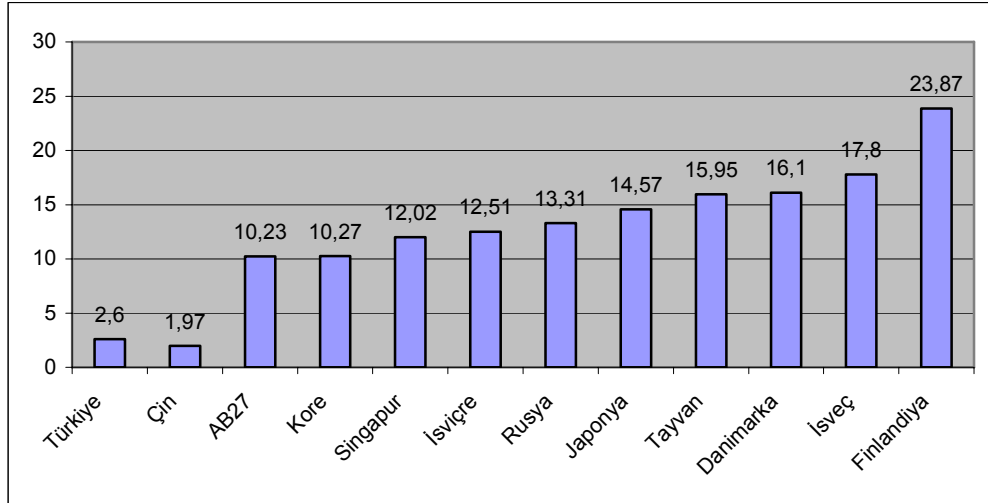
Türkiye, toplam istihdam içinde AR-GE personelinin oranı veya 1000 çalışan başına düşen AR-GE personeli sayısı gibi göstergelerde de zaman içinde bir miktar artış gösterse de, bir çok gelişmiş ülkenin gerisinde kalmaktadır; 2005 yılında OECD

---

<sup>94</sup> Türkiye imalat sanayindeki yabancı firmaların teknoloji transferine etkilerine ilişkin bkz. Lenger ve Taymaz (2006)

üyesi veya aday ülkeler içinde <sup>95</sup> 1000 çalışana düşen AR-GE personeli sıralamasında sondan birinci sırada yer almıştır. Ancak, Türkiye'nin 1995-2004 yılları arası AR-GE personeli artış oranı bakımından Çin, Finlandiya ve Yeni Zelanda'dan sonra 4. sırada yer alması olumlu bir gelişme sayılabilir (OECD, 2007: 55). Türkiye'de, AR-GE personelinin toplam istihdamdaki payı % 0,44 (2005) ve 1000 çalışan başına düşen TZE <sup>96</sup> AR-GE personeli sayısı 2,6 (2006) olarak gerçekleşirken, AB27'de bu oranlar sırasıyla 1,45 ve 10,23'tür. Finlandiya, İsveç ve Danimarka ise AB27 ortalamasını yükselten ülkeler olmaktadır (şekil 13).

Şekil 13. Ülkeler İtibariyle 1000 Çalışan Başına Düşen AR-GE Personeli (2006)



İsviçre için 2004 verisi kullanılmıştır.

**Kaynak:** OECD veritabanı ve <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=1944> (15. 07. 2008)

Türkiye'de 2006 yılı itibariyle TZE toplam AR-GE personeli sayısı 54.444'tür. Bunun 26.713'ü (%49) yüksek öğretim sektöründe, 18.029'u (%33,1) özel sektörde ve 9.702'si (%17,8) kamu sektöründe istihdam edilmiştir. TZE toplam

<sup>95</sup> OECD ülkeleri olan İzlanda ve ABD dahil edilmemiş, buna karşın OECD aday ülkeler olan Güney Afrika ve Çin dahil edilmiştir.

<sup>96</sup> *Tam Zaman Eşdeğer:* Bir yıl içerisinde Ar-Ge'de çalışan insan gücünün Ar-Ge faaliyetlerine ayırdığı zamanı kişi/yıl olarak tanımlayan değerdir. Bir TZE bir kişi-yıl olarak düşünülebilir. Dolayısıyla zamanının % 30'unu Ar-Ge çalışmaları için ve kalanını da diğer faaliyetlerde harcayan bir kişi, 0,3 TZE olarak ele alınmaktadır. Benzer olarak, tam zamanlı bir Ar-Ge çalışanı, bir Ar-Ge biriminde sadece 6 ay istihdam edildiyse, bu 0,5 TZE anlamına gelir (TÜİK, 2007: 353).



araştırmacı sayısı ise 42.664 olup toplam AR-GE personelinin %78,4'ünü oluşturmaktadır. Geri kalan kısmı, teknisyen ve diğer destek personelinin oluşmaktadır. Araştırmacıların da büyük bir çoğunluğu yüksek öğretim sektöründe istihdam edilmektedir (%62,6) (TÜİK, 2007: 354). Bu son veri, araştırmacıların büyük ölçüde üniversiteler bünyesinde faaliyet göstermekte olduğunu, dolayısıyla araştırma sonuçlarının ticarileştirilmesi sürecinde daha belirleyici olan özel sektörün, AR-GE faaliyetlerini yürütecek AR-GE personelinin yoksun kaldığını göstermektedir.<sup>97</sup> OECD ülkeleri içinde ise *bilim ve teknolojideki insan kaynağının*<sup>98</sup> imalat sanayindeki istihdam oranları, Lüksemburg, İsviçre, İsveç, Hollanda, Almanya, Norveç, Amerika ve Çek Cumhuriyeti'nde %40'ların üstünde seyretmektedir.

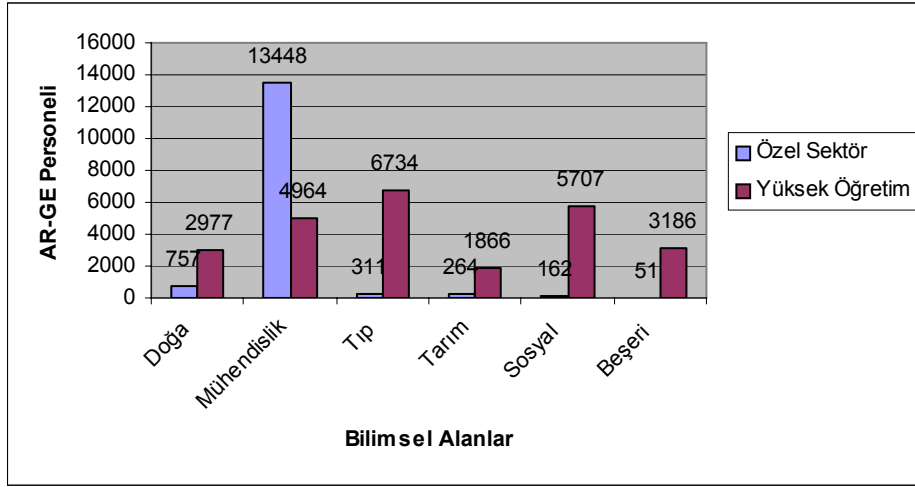
Bilimsel alanlara göre AR-GE personeli istihdamına göz atıldığında (şekil 14), özel sektörde doğa ve mühendislik bilimlerinin, yüksek öğretimde ise tıp bilimlerinin ön plana çıktığı görülmektedir. Özel sektördeki AR-GE personelinin %98,5'i doğa bilimleri ve mühendislik alanında, bunun da %91'i sadece mühendislik alanında istihdam edilmektedir. Yüksek öğretimde ise, doğa bilimleri ve mühendisliğin payı %65 olup, özel sektöre nazaran sosyal ve beşeri bilimlerin payı daha yüksektir (%35). Yüksek öğretimde tıp bilimlerinin doğa ve mühendislik içindeki payı %41 iken, mühendisliğin payı %30'da kalmaktadır (OECD veritabanı).

---

<sup>97</sup> Daha önce de üzerinde durulduğu gibi bu sorun, üniversitelerdeki araştırmacıların belirli sürelerle veya tamamen sanayi kuruluşlarında çalıştırılması veya üniversite-sanayi işbirlikleri aracılığıyla iki tarafın da AR-GE faaliyetlerinin bütünleştirilmesi gibi yöntemlerle giderilebilmektedir. Böylece, bir yandan özel sektörün rekabet gücünü ve kârlılığını arttıracak araştırma faaliyetlerine yoğunlaşılırken, diğer yandan üniversiteler için ek gelir kaynağı oluşturulabilmektedir. Ancak, bu durumun, üniversitelerin özerkliğini yok ederek, bilimcileri kâr motifi ile hareket eden özel sektöre tâbi kılacağı ve dolayısıyla da etik bazı sorunlar yaratabileceği de unutulmamalıdır. Üniversite-sanayi işbirliklerine yönelik diğer eleştiriler ve olası riskler için bkz. Teknoloji transferi

<sup>98</sup> OECD'nin hazırlamış olduğu Canberra Kılavuzu'na göre, 'Bilim ve Teknolojideki İnsan Kaynakları' (Human Resources in Science and Technology- HRST); bir BT çalışma alanında üçüncü düzey eğitimini başarıyla tamamlamış olan kişiler veya resmi olarak bu yeterliliklere sahip olmayıp, ancak normalde bu yeterliliklerin gerekli olduğu bir BT meslek dalında çalışan kişileri kapsamaktadır (OECD, 1995: 16).

Şekil 14. Türkiye’de Bilimsel Alanlara Göre AR-GE Personeli İstihdamı (2005)

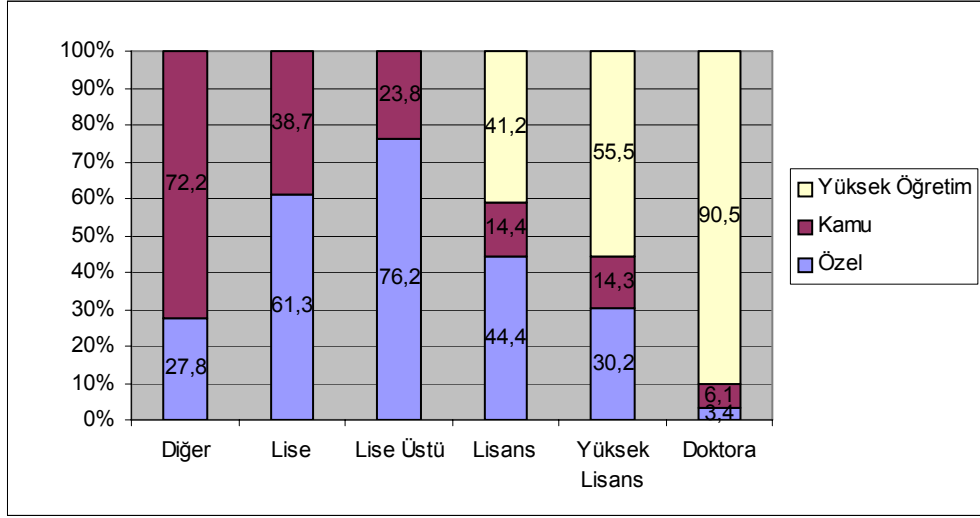


Kaynak: OECD veritabanı

Öğrenim durumlarına göre AR-GE personeli dağılımında (şekil 15), lisans düzeyindekilerin ağırlıkta olduğu görülmektedir. TZE 54.444 AR-GE personelinin %36,4’ü lisans düzeyindeyken, %19,8’i yüksek lisans ve %25,5’i doktora düzeyindedirler. İlk bakışta doktoralı AR-GE personelinin yüksekliği göze çarpmakla beraber, söz konusu personelin büyük çoğunluğunun üniversitelerde istihdam edildiği görülmektedir.<sup>99</sup> 2006 yılında, doktora derecesindeki 13.899 AR-GE personelinin 12.574’ü, yani %90,5’i üniversite bünyesinde faaliyet göstermiştir. %6,1’i kamuda istihdam edilirken, sadece %3,4’ü özel sektörde istihdam edilmiştir. Yüksek lisans dereceli AR-GE personelinin de %55 gibi büyük bir kısmı üniversitelerde istihdam edilmiştir. Lisans mezunlarında ise, özel sektör istihdamı %44 ile üniversitelerdeki istihdamı (%41,2) bir miktar aşabilmiştir (TÜİK, 2007: 356). Bu durum, esasen Türkiye’de üniversite ve özel sektör arasında zayıf bir ilişkilenenin bulunduğunu, özel sektörün talepleri ile üniversitelerdeki AR-GE çalışmalarının yeteri kadar uyum gösteremediğini ortaya koymaktadır.

<sup>99</sup> Üniversitelerde istihdam edilen araştırmacılardan, çalışma sürelerinin %50’sinden fazlasını AR-GE için ayıranların oranı sadece yüzde %36,7’dir. Kamuda bu oran %50,3’e, özel sektörde ise %54,9’a kadar çıkmaktadır (<http://arbis.tubitak.gov.tr/pages/bilgipinari/istatistik.html> 01.08.2008)

Şekil 15. Türkiye’de Öğrenim Durumuna ve Sektöre Göre AR-GE Personeli (%)  
(2006)



**Kaynak:** TÜİK, 2007a: 356

Diğer yandan endüstriyel alanlara göre AR-GE personeli istihdamının, endüstriyel alanlara göre AR-GE harcamaları ile paralellik gösterdiği görülmektedir. 2006 yılında, 18.029 TZE özel sektör AR-GE personelinin %60,7’si imalat sanayinde istihdam edilmiştir. Bunun da %12,6’sı makine ve teçhizat imalatı, %9,8’i radyo, t.v. ve iletişim ekipmanları, %9,2’si motorlu kara taşıtları ve römork imalatı ve %8,4’ü kimyasallar, plastik ve petrol ürünleri imalatında istihdam edilmiştir. Hizmet sektöründeki AR-GE personeli istihdamı ise toplam istihdamın %37,5’ini oluşturmaktadır (TÜİK, 2007a: 360).

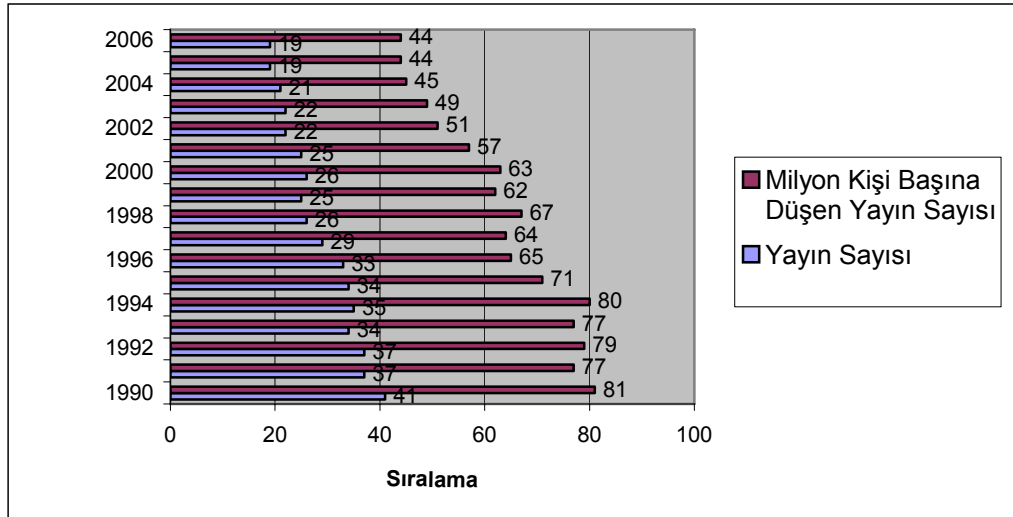
#### 4.4.2. Teknolojik Çıktılar

##### 4.4.2.1. Bilimsel Yayınlar

‘Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003’te, evrensel bilime katkı açısından o dönem 40. sırada olan Türkiye’nin 2003 yılında 30. sıraya yükseltilmesi hedefi başarılmış olup (2003 için 22), 2006 yılında Bilimsel Enformasyon Enstitüsü (Institute for Scientific Information- ISI) atıf endekslerinde bilimsel yayın sayısı

bakımından 19. sıraya kadar yükselmiştir (şekil 16). Türkiye’de aynı yıldaki bilimsel yayın sayısı 18.836’dır. Dünya genelinde, ülkeler bazında en fazla bilimsel yayın, 310.520 adetle ABD’den gelirken, onu sırasıyla Almanya (98.980), Japonya (93.498) ve nüfus üstünlüğüne sahip olan Çin (91.254) takip etmektedir. Milyon kişi başına düşen yayın sayısı bakımından ise Türkiye’nin son yıllarda gelişme göstermekle beraber, 269 yayın ile 44. sırada yer aldığı görülmektedir. Milyon kişi başına düşen bilimsel yayın sayısında 2006 yılında İsviçre 3.125 yayın ile liderliği elinde tutarken, onu sırasıyla İsveç (2.371), Danimarka (2.258), Monako (2.208) ve İngiltere (2.045) takip etmektedir (TÜBİTAK, 2008: 143-145).

Şekil 16. Türkiye’nin Yıllar İtibariyle Bilimsel Yayın Sayısı Bakımından Dünya Sıralamasındaki Yeri



Kaynak: TÜBİTAK, 2008: 143

Diğer yandan, Türkiye’de bilimsel yayınlarına yapılan atıf sayısı da oldukça düşük düzeylerde seyretmektedir. Toplam atıf sayısının yayın sayısına bölünmesiyle, söz konusu bilimsel yayınların *etki değeri* ölçülebilmektedir. Buna göre, 1981-2006 döneminde, etki değeri Türkiye için 4,37 olarak ölçülmüş olup (yayın başına 4,37 atıf), bu değer AB (13,89) ve OECD (16,17) ortalamasının çok altında kalmaktadır. Üstelik, 1981 yılından bu yana etki değeri sürekli bir düşüş göstermektedir. 1981 yılında 10,13 olan etki değeri, 2006 yılında 0,15’e kadar gerilemiştir. Aynı dönem

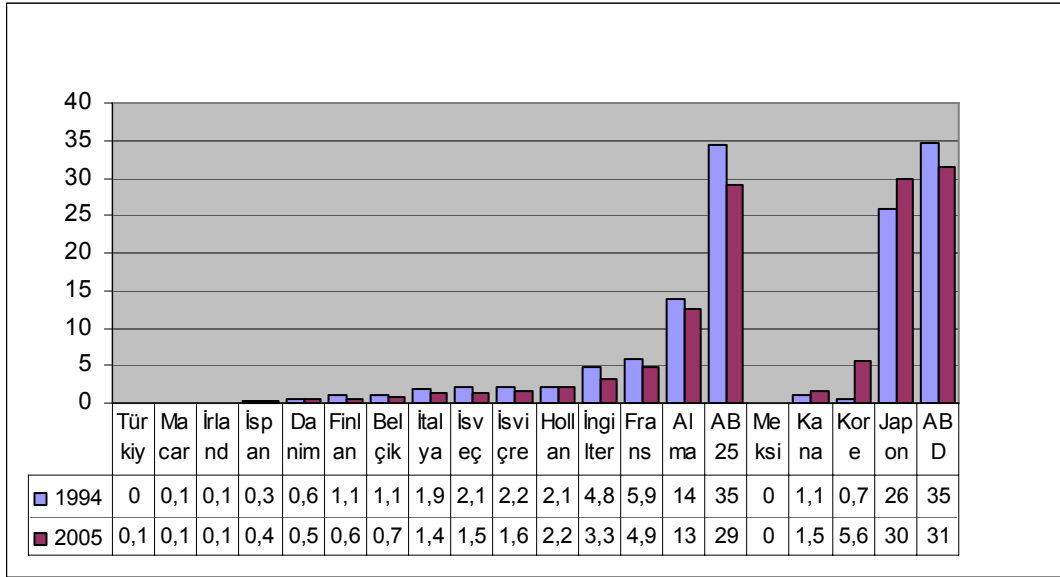
için, dünya genelinde en yüksek etki değerlerine sahip olan ülkeler sırasıyla, ABD (21,13), İsviçre (20,62), İsveç (18,57), Hollanda (17,85) ve İngiltere (17,25) olmuştur (TÜBİTAK-ULAKBİM, 2007: 16). Türkiye’de konu alanlarına göre en fazla yayın ise, klinik tıp, mühendislik, fizik, biyoloji ve biyokimya alanlarından gelmektedir. En fazla atıf alan alanların başında yine klinik tıp gelmektedir. Kimya, mühendislik ve fizik daha sonra gelen alanlar olmaktadır.

1981-2006 yılları arasında Türkiye’deki üniversiteler arasında en fazla yayını Hacettepe Üniversitesi (17.094) yaparken, onu İstanbul (14.067), Ankara (10.363) ve ODTÜ (9.502) izlemektedir. Ege ve Dokuz Eylül Üniversiteleri sırasıyla 6.532 ve 4866 yayın ile 7. ve 8. sırayı almışlardır. Ancak, kurumlar bazında atıf sayılarına göre hesaplanmış etki değerleri açısından Boğaziçi Üniversitesi (7,74) birinci sırayı alırken, onu, Deniz Harp Okulu (7,60), Bilkent Üniversitesi (7,09), Hacettepe Üniversitesi (6,27) ve İstanbul Üniversitesi (6,0) izlemektedir. TÜBİTAK da 5,22 gibi yüksek bir etki değerine sahiptir (TÜBİTAK-ULAKBİM, 2007: 168-169).

#### **4.4.2.2. Patentler**

AR-GE harcamaları ve AR-GE personeli gibi teknolojik girdilerin, teknolojik çıktılara dönüştürülme başarısını görebilmek için bilimsel yayınlar yanında patent göstergelerine de bakmakta fayda vardır (şekil 17). Türkiye’nin üçlü (triadic) patent ailesi içinde dünya genelindeki payı bir çok gelişmiş ülkenin gerisinde kalmakla beraber, 1994 yılında %0,006 olan payını 2005 yılında %0,051’e (26 patent) çıkarması olumlu bir gelişme olarak görülebilir. Ülkeler bazında üçlü patentlerdeki en büyük payı ise %31,36 ile ABD alırken, onu %29,77 ile Japonya ve %12,52 ile Almanya izlemiştir. Son yıllarda Kore’nin performansı da dikkati çekmektedir (1994 yılında %0,65 olan payı 2005’te %5,59’a çıkmıştır).

Şekil 17. OECD Ülkelerinin Üçlü Patentler İçindeki Payları (%) (1994-2005)



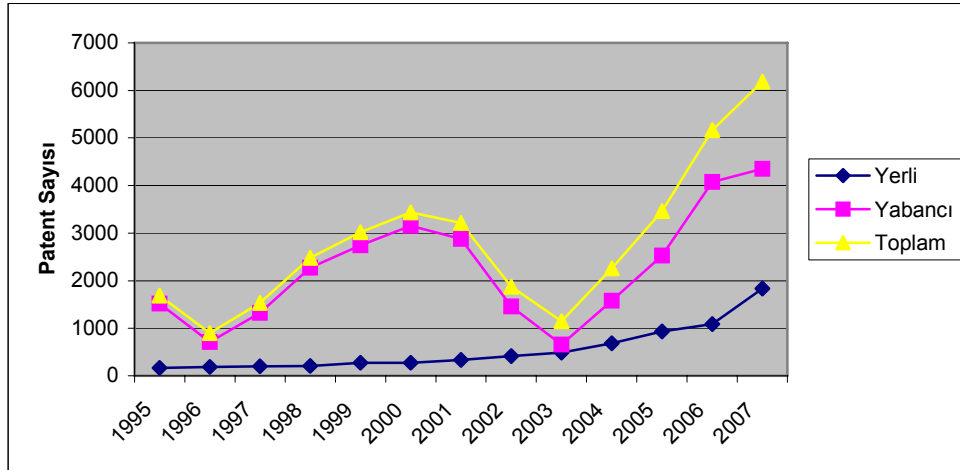
**Kaynak:** OECD veritabanı

Genellikle, bir ülkede özel sektörün AR-GE harcamaları ile patent yoğunluğu arasında pozitif bir korelasyon görülmektedir; milyon kişi başına düşen patent sayısı yüksek olan ülkeler, aynı zamanda özel sektör AR-GE harcamaları yüksek olan gelişmiş ülkeler olmaktadır. Üçlü patent sayısının, özel sektör tarafından finanse edilen AR-GE harcamalarına bölünmesiyle elde edilen ‘patent yoğunluğu’nun en yüksek olduğu OECD ülkeleri, Almanya, Japonya, Kore, Hollanda ve İsviçre’dir. Patent yoğunluğunun artması, patent sayısındaki artışın, özel sektör tarafından finanse edilen AR-GE harcamalarındaki artıştan daha yüksek olması anlamına gelmektedir. 1990’lı yılların ortalarından itibaren Almanya, ABD ve İsviçre’de yoğunluklar düşerken, Hollanda, Kore ve Japonya’da önemli artışlar olmuştur (OECD, 2007: 86-87).

Diğer yandan, yüksek AR-GE yoğunluğuna sahip ileri teknolojilerde (örn. eczacılık, tıbbi ve optik araçlar, büro makineleri ve bilgisayarlar, radyo. t.v. ve iletişim ekipmanları) patentleme eğilimi yüksek iken, düşük AR-GE yoğunluğuna sahip düşük teknolojilerde (örn. tekstil, deri, ağaç ve kağıt ürünleri) bu eğilim görece düşüktür. Nitekim, 2002-2004 yılları arası, Patent İşbirliği Anlaşması (PCT)

üzerinden, OECD üyesi veya aday ülkelerin tamamında, düşük ve orta-düşük teknolojilerin patenler içindeki payı ortalama %10'lar düzeyindedir. Patentler içinde ileri (yüksek) teknoloji endüstrilerinin payının en yüksek olduğu ülkeler Singapur, İsrail, Çin, Finlandiya ve Hindistan'dır. Türkiye'de ise patentler, büyük ölçüde orta-yüksek teknolojilerde yoğunlaşırken, yüksek teknolojilerin payı orta-yüksek teknolojilere göre düşük, fakat orta-düşük ve düşük teknolojilere nazaran oldukça yüksektir (OECD, 2007: 91). Dolayısıyla, yüksek teknoloji ürünlerinde uzmanlaşmak, Türkiye'nin teknolojik ödemeler dengesi için de avantaj sağlayabilecektir. Ancak, Türkiye'de aynı dönemde PCT üzerinden yapılan patent başvurularının toplam sayısının yabancılar için 1807, yerli olanlar için ise sadece 111 olması (yaklaşık 16 kat) (<http://www.tpe.gov.tr/portal/default2.jsp?sayfa=136> 09.07.2008), değerlendirme yapılırken dikkatli olmayı gerektirmektedir, zira bu durum yerli firmaların başarısını yansıtmaktan uzaktır (şekil 18). Türkiye ayrıca, 1997-2004 yılları arasında OECD üyesi veya aday ülkeler içinde Çin ve Hindistan'dan sonra yıllık patent artış oranı en yüksek olan 3. ülkedir. Fakat, aynı şekilde, söz konusu yükselişte yabancılar belirleyici olmuştur (şekil 18) (OECD, 2007: 91).

Şekil 18. Yıllar İtibariyle Türkiye'deki Patent Başvurularının Orijiine Göre Dağılımı



**Kaynak:** <http://www.tpe.gov.tr/portal/default2.jsp?sayfa=136> Erişim: 18.07.2008

Bilişim ve iletişim teknolojileri, biyoteknoloji ve nanoteknoloji gibi günümüzün öncü teknolojilerindeki patent dağılımlarında da Türkiye, diğer OECD ülkelerine göre zayıf kalmaktadır. Enformasyon ve iletişim teknolojilerinde, PCT üzerinden yapılmış patent başvurularında (2004) ABD'nin payı %33,3, Japonya'nın %17,1 ve Almanya'nın %12,2'dir. Diğer yandan 2002-2004 döneminde, BİT bağlantılı patentlerin ülkelerin toplam patentleri içindeki payı Singapur, Finlandiya ve Hollanda'da %50'lerin üzerine çıkarken Türkiye, OECD üyesi veya aday ülkeler içinde %10'un altına düşen tek ülke olmuş ve son sırada yer almıştır. Biyoteknoloji ve nanoteknoloji bağlantılı patentlerde de hem ilk üç sıradaki ülkeler hem de Türkiye açısından önemli bir değişiklik göze çarpmamaktadır. OECD ülkeleri için, BİT patentlerinin toplam patentler içindeki oranının ortalaması %34,6 iken, biyoteknoloji için bu oran %6,6 ve nanoteknoloji için %0,9'dur. Bu oranlarda, biyoteknoloji için Danimarka, Belçika ve Kanada ilk üç sırayı alırken (%9'un üzerinde), nanoteknoloji için Singapur, İrlanda ve Japonya ilk üç sırayı almıştır (%1'in üzerinde). Diğer yandan, son yıllarda çevre kirliliği ve küresel ısınmaya bağlı olarak çevre dostu teknolojilerin kullanımında ve bu alandaki patentlerde bir artış yaşanmaktadır. Yenilenebilir enerji (rüzgar, güneş, jeotermal, dalga ve biyoyakıt enerjisi) ve motorlu taşıt kullanımını azaltıcı teknolojiler ön plana çıkmaktadır. Bu tür yeniliklerin teşvik edilmesinde, eski teknolojilerin kullanımını kısıtlayan gerek ulusal gerekse de uluslararası bir takım yasal düzenlemeler etkili olmaktadır. PCT üzerinden çevresel teknoloji bağlantılı patentlerde Almanya, Japonya ve ABD başı çekmektedir. (OECD, 2007: 136-159). Türkiye, dünyadaki karbondioksit ve sera gazı üretiminde ilk 20 ülke arasında yer almaktadır; uzun yıllar boyunca çevreyi kirleten eski teknolojileri kullanarak ya da gerekli önlemleri almayarak bunu bir maliyet avantajına çevirmeyi düşünmüştür. Ancak, Türkiye'nin 5 Haziran 2008 tarihi itibarıyla Kyoto protokolünün imzalanmasına ilişkin tasarımı meclise sunması insanlık için olumlu bir gelişme olarak görülebilir.

#### **4.4.2.3. Teknolojik Yenilik Düzeyi**

TÜİK'in, üçer yıllık periyotlarla, 10 veya daha fazla çalışanı olan sanayi ve hizmet sektörü girişimleri için hazırladığı ve 2004-2006 dönemini kapsayan en son



teknolojik yenilik <sup>100</sup> anketine göre, girişimlerin %31,4'ü teknolojik yenilik faaliyetinde bulunmuştur. Girişimlerin %22'si ürün yeniliği, %22,6'sı ise süreç yeniliği yapmıştır. İmalat sanayinde teknolojik yenilik yapan girişimlerin oranı %35,7, ürün yeniliği yapanların oranı %25,6 ve süreç yeniliği yapanların oranı %25,4'tür. Hizmet sektöründe teknolojik yenilik oranı ise %24,6'da kalmaktadır (TÜİK, 2007a: 363). Bu oranlar ürün yeniliklerinde, Belçika, Lüksemburg, Almanya, Kore, Kanada ve hatta Yunanistan için ve süreç yeniliklerinde, Kanada, İrlanda, Yunanistan ve Belçika için %50'lerin üzerinde seyretmektedir (OECD, 2007: 95).

İşletme büyüklüklerine göre yenilik dağılımlarında, büyük ölçekli firmaların sahip oldukları teknolojik altyapı, insan kaynakları ve finansman olanakları ile daha fazla yenilik yaptıkları görülmektedir. Nitekim, anket sonuçlarına göre işletmeler, yenilik faaliyetleri için en önemli engel olarak *maliyetlerin yüksekliğinden* şikayetçi olmuşlardır (%69,2). Bunu, %65,7 ile nitelikli *personel yetersizliği* ve %65,3 ile *parasal kaynak yetersizliği* takip etmektedir

(<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=1936> 10.07.2008). 10-49 arası çalışanı bulunan işletmelerde teknolojik yenilik oranı %29,7 iken, 50-249 arası ve 250 üzeri çalışanı bulunan işletmelerde sırasıyla %37,2 ve %43,5'dir (TÜİK, 2007a: 363). Bu rakamlar, çoğunluğunu KOBİ'lerin oluşturduğu Türkiye'de, işletmelerin yenilik yapmaları ve bu sayede rekabetçi güçlerini arttırmalarını sağlayacak destek ve teşviklerin önemini ortaya koymaktadır.

İmalat sanayinde faaliyet kolları itibarıyla yenilik yapan firmaların oranı, imalat sanayinde özel sektör AR-GE harcamalarının dağılımıyla paralellik göstermektedir. İmalat sanayinde özel sektör AR-GE harcamalarının %37,2'sini alan motorlu kara taşıtı, römork ve yarı-römork imalatında, yenilik yapan işletmelerin

---

<sup>100</sup> Teknolojik yenilik, ürün ve süreç yeniliklerini kapsamaktadır. **Ürün yeniliği:** Mevcut özellikleri veya öngörülen kullanımlarına göre yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş bir mal veya hizmetin ortaya konulmasıdır. Bu; teknik özelliklerde, bileşenler ve malzemelerde, birleştirilmiş yazılımda, kullanıcıya kolaylığında ve diğer işlevsel özelliklerinde önemli derecede iyileştirmeleri içermektedir. **Süreç yeniliği:** yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş bir üretim veya dağıtım yönteminin gerçekleştirilmesidir. Bu yenilik; teknikler, teçhizat veya yazılımlarda önemli değişiklikler içerir ([http://www.tuik.gov.tr/MetaVeri.do?tb\\_id=9&ust\\_id=2](http://www.tuik.gov.tr/MetaVeri.do?tb_id=9&ust_id=2) 10.07.2008). Yenilikler, organizasyonel ve pazarlama yeniliklerini de kapsamakla beraber bunlar, teknolojik yenilik kategorisi dışında tutulmaktadır.

oranı<sup>101</sup>, %59,83 ile ortalamanın (%35,7) üzerinde yer almaktadır. Radyo, t.v., haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı için özel sektör AR-GE payı %14,3 ve makine ve teçhizat imalatı için %13,5 olup, bu alanlarda teknolojik yenilik yapan işletmelerin oranı sırasıyla %80,61 ve %52,17'dir. Motorlu kara taşıtı ihracatı, Türkiye'nin fasıllar itibariyle toplam ihracatında en büyük paya sahip olduğu için (2007 yılı için %14,8)

(<http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/IstatistikDb/eko08.xls> 10.07.2007)

yenilik oranının ortalamanın üzerinde olması önemlidir. Ancak, bu rakamlara göre, AR-GE harcamalarıyla kıyaslandığında, radyo, t.v., haberleşme teçhizatı ve cihazları ile makine ve teçhizat imalatındaki yenilik başarısının daha yüksek olduğu görülmektedir<sup>102</sup>. İhracatının önemli bir bölümü düşük teknoloji kategorisindeki gıda ve tekstil ürünlerinden ibaret olan Türkiye'deki işletmelerin, bu alanlarda teknolojik yenilik yapma oranları ise düşüktür (Gıdada %29,45, tekstilde %25,8) ([http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb\\_id=9&ust\\_id=2](http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=9&ust_id=2) 10.07.2008). Bu durum, Türkiye'nin bu ürünlerdeki rekabet gücü açısından dezavantaj oluşturmakla beraber, yüksek teknoloji alanlara daha fazla yatırım yapılması ve AR-GE faaliyetlerinin bu alanlarda yoğunlaştırılması uzun dönemli rekabet gücü açısından daha belirleyici olacaktır.

#### 4.4.2.4. İhracat Performansı

Türkiye'de ihraç ürünlerinin teknolojik düzeylerine göre değerlendirilmesine geçmeden önce ithal ikameci ve ihracata dayalı kalkınma stratejilerine kısaca bir göz atmak yararlı olacaktır, zira, Türkiye'nin mevcut durumu bu süreçte yapılan bazı hatalı tercihlerle şekillenmiştir. 1960'lı yıllarda başlayan ithal ikameci strateji ile

---

<sup>101</sup> İmalat sanayi alt kalemlerinde yenilik yapan işletmelere ilişkin istatistikler için, henüz TÜİK'in resmi internet sitesinde bilgi bulunamadığından 2002-2004 yıllarında yapılan anket baz alınmıştır.

<sup>102</sup> Taymaz (2004: 13), sektörlerin teknolojik yenilik farklılıklarını üç nedene bağlamaktadır: 1. Teknolojik fırsatlardaki farklılıklar (örn. BİT, biyoteknoloji ve nanoteknolojide hızlı bir dönüşüm vardır) 2. AR-GE harcamalarının sadece formel teknoloji geliştirme faaliyetlerini ölçmesi (özellikle makine gibi atölye düzeyindeki bilgi ve becerinin teknolojinin geliştirilmesinde önemli olduğu sektörlerde teknolojik yenilik/AR-GE oranının yüksek olması doğaldır.) 3. Bazı sektörlerde (örn. ulaşım, tekstil) AR-GE faaliyetleri yeni teknolojilerin geliştirilmesinden çok, mevcut/transfer edilen teknolojilerin yerel koşullara uyarlanması amacıyla yapılabilir. Bu durumda söz konusu sektörlerde teknolojik yenilik düzeyi düşük olacaktır.

döviz tasarrufu sağlanması ve ithalatın azaltılması yoluyla dış ticaret açığının kapatılması amaçlanmış, ancak büyüme ve yatırımlardaki artışlara rağmen - amaçlananın aksine- dışa bağımlılık artmıştır. İmalat sanayindeki büyüme, büyük ölçüde yurt içi talep artışlarından kaynaklanmış ve ithal ikamesinin ihracat artışı üzerindeki etkisi sınırlı olmuştur. 1963-68 döneminde iç talepteki büyümenin imalat sanayi üretim artışına katkısı %91, ihracat artışının %2 ve ithal ikamesinin katkısı ise %7 düzeyinde gerçekleşmiştir.<sup>103</sup> (Özbeç, <http://www.econturk.org/Turkiye1.html> 15.07.2008).

Yerli parayı aşırı değerlendiren kur ve düşük faiz politikalarına ek olarak reel ücretlerdeki artışlar, sermayenin göreceli fiyatında düşüşe neden olmuş ve bu durum, zamanla imalat sanayi içerisinde ara malları ve dayanıklı tüketim mallarının payında bir artışa, buna karşın yaygın tüketim mallarının ve daha az olarak yatırım mallarının payında bir düşüşe neden olmuştur. Boratav'a (2006: 120-121) göre, pozitif ithal ikamesinin, sadece Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda başarıya ulaşması, buna karşın sonraki yıllarda, gerek ithalatın GSMH içindeki payının artması ve ihracat için tersine bir eğilim ortaya çıkması, gerekse de ihracatın ithalatı karşılama oranının düşmesinin arkasında<sup>104</sup>; o dönemde ithal gereksinimi yüksek olan dayanıklı tüketim malları sektörünün hızla genişlemesi, teknolojik yetersizliklere bağlı olarak, yüksek bir yatırım temposunun daha yüksek oranlarda ara malı ithalini zorunlu kılması sebebiyle yatırım mallarındaki genişlemenin ara mallarındaki genişlemeden daha yavaş kalması<sup>105</sup> ve 1970'lerin ilk yarısındaki petrol krizine kadar ucuz ithal petrole dayalı bir sanayi yapısının oluşması gibi sebepler yatmaktadır.

İthal ikameci dönemde, sanayileşme ihtiyacına bağlı olarak kimi selektif politikalar uygulanmış olmakla birlikte (örn. lüks tüketim malları ithali için resmi kurdan daha pahalı kur uygulanmış, kimi mallar için ithal vergileri ve ithalattan

---

<sup>103</sup> Ancak, belirtmek gerekir ki, 1980'li yıllarla beraber uygulanan ihracata dayalı kalkınma stratejisi için gerekli sanayi altyapısının temelleri bu dönemde atılmış, 1970'li yıllarla beraber atıl kalan bu kapasitelerden sonraki dönemde önemli ölçüde yararlanılmıştır.

<sup>104</sup> Nitekim, ihracatın ithalatı karşılama oranı 1964 yılındaki %76,5'lik düzeyinden 1977 yılında %30,2'ye kadar gerilerken, ithalat/GSMH oranı aynı dönemde %6,8'den %9,5'e yükselmiş, buna karşın ihracat/GSMH oranı %5,2'den %2,9'a kadar gerilemiştir (TÜİK, 2007b: 434-435)

<sup>105</sup> 1963 yılında yatırım mallarının toplam ithalat içindeki payı %45,8, ara malları ve tüketim mallarının payı ise sırasıyla %48,8 ve %5,4 iken, 1977 yılında gerçekleşen oranlar yatırım malları için %21,1, ara malları için %72,2 ve tüketim malları için %6,3 olmuştur (TÜİK, 2007b: 441-442)

alınan damga resimleri yüksek tutulmuş, buna karşın, yatırım malları ve sınai hammadde ithalatı vergilerden muaf tutulmuştur), ithal ikamesine göre düzenlenmiş dış ticaret ve kambiyo politikaları ve ithal girdilerle beslenen iç piyasaya yönelik sanayi üretiminin ağırlık kazanması sebebiyle, gerçek bir ithal ikamesinin gerçekleştirilememesine ek olarak, sınai ürünlere dayalı ihracatta da bir gelişme kaydedilememiştir (Boratav, 2006: 121, 127). Nitekim, Türkiye, 'ithal ikameci' dönem boyunca büyük ölçüde hammadde ithalatçısı bir ülke konumuna gelmiş ve tarım ürünleri ihracatçısı bir ülke olmaya da devam etmiştir. 1963-1980 yılları arası hammadde ithalatının toplam ithalat içindeki payı % 74,7 artışla %85,3'e yükselmiş, tarım ürünlerinin toplam ihracat içindeki payı ise ancak %56'ya kadar gerileyebilmiştir (TÜİK, 2007b: 440-442). İthal ikameci dönemde Türkiye'nin imalat sanayi ihracatı içinde ilk dönemlerde gıda ürünleri ağırlıktayken, 1970'lerin ikinci yarısından itibaren tekstil ve giyim sektörü ön plana çıkmış, ana metal sanayi, kimyasal ürünler ve çimento ihracatı da dönemin sonlarına doğru artış kaydetmiştir (TÜİK veritabanı).

Özetle, Türkiye'de uygulanan ithal ikameci strateji, ithalatın daha da fazla artması ile sonuçlanmıştır. İhracatta yüksek katma değere dayalı sektörel öncelikler belirlenmemiş, teşviklerde seçici ve disiplinli davranılmamış (örneğin, ihracatçılara yapılan vergi iadelerinde, tarım ürünleri sanayi ürünlerine oranla daha fazla yararlanmış ve vergi iadeleri ihracattaki gelişmeden daha fazla olmuştur), ithal ikamesine yönelik dış ticaret ve kambiyo politikaları, üretimin daha çok iç piyasa talebini karşılaması ve ihracat zorunluluğunun olmaması gibi sebeplerle, yerli sanayi rekabet kaygısı duymamış, etkin ve verimli üretim yapma ihtiyacı hissetmemiş, düşük kapasite ve yüksek kâr marjları ile çalışmıştır (Özbey, <http://www.econturk.org/Turkiye1.html> 15.07.2008).

İthalattaki yüksek bağımlılık ve ihracattaki durgunluğa rağmen, 1970'li yılların ikinci yarısına kadar yüksek büyüme hızlarına ulaşılmasında, soğuk savaş koşullarında Batı bloku tarafından gözetilen Türkiye'ye yapılan dış yardımlar ve Avrupa'daki Türk işçilerin gönderdiği dövizler etkili olmuştur. 1974 yılındaki petrol kriziyle petrol fiyatlarının 3 katına çıkmasına rağmen, seçim koşullarından dolayı söz

konusu fiyat artışı iç piyasaya yansıtılmamış, ithalatın sürdürülebilirliği ticari krediler ve –kısa dönemli ve pahalı- ‘dövizle çevrilebilir mevduat’ ile sağlanabilmiş ve dünyanın ekonomik bunalım yaşadığı 1975-1976 yıllarında, Türkiye’de büyüme hızları sabit fiyatlarla sırasıyla %6.1 ve %9 olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2007b: 673). Ancak, 1977 yılı sonuna gelindiğinde mevcut tablonun sürdürülebilirliği ortadan kalkmış, kredi kanalları kapanmış, petrol ithalatı peşin ödemeye bağlanmış, dış ticaret dengesi bozulmuş, büyüme yavaşlamış, genel fiyat düzeyi artma eğilimine girmiş ve devalüasyonlar kaçınılmaz hale gelmiştir. Sınai hammaddeler ve enerji arzındaki tıkanmalar nedeniyle kapasite kullanım oranları önemli ölçüde düşmüştür (Boratav, 2006: 129, 140-143).

Türkiye ile yakın dönemlerde ithal ikameci stratejiler uygulayan Japonya, Kore ve Tayvan gibi Doğu Asya ülkelerinin -Türkiye’den farklı olarak- başarıya ulaşmalarının arkasında yatan temel sebep, devletlerin daha seçici teşvikler uygulamaları ve yerli firmaların, rekabetten uzak iç piyasaya üretim yapmaları yerine, seçilen dinamik sektörlerde ihracat kanalıyla yavaş yavaş dış piyasalara açılmalarını sağlamak olmuştur. Weiss ve Hobson’a (1999: 177) göre, bu üç ülkede devletin temel fonksiyonu, endüstriyel yapıyı dönüştürmeye yönelik uzun vadeli çaba, başka bir deyişle *stratejik endüstriyel politika* uygulaması olmuştur. Yazarlara göre, bu ekonomilerde iki ortak politika göze çarpmaktadır; kesin icraat standartlarının zorunlu *disiplini* ve sektörler ya da desteklerin belirlenmesinde yüksek düzeyde bir *seçicilik*:

Yüksek düzeyde bir korumacılığın uygulanmış olduğu söz konusu ülkelerde, ithalat lisansları büyük ölçüde ihracat girdileri ile sınırlanmış ve yabancı girdi kullanan üreticilerin ürünlerinin belirli bir kısmını yurt dışı piyasalara satmaları şartı getirilmiştir. Bunun yanında, lisans sahibi, ithal edilen malların dış ve iç piyasa fiyatları arasındaki farkın sağladığı kârdan, ihraç mallarının fiyatlarını düşürmek ve bu sayede rekabet avantajı sağlamak şartıyla yararlanabilmekteydi. Tüketim mallarının ithalatı ve tüketime yönelik iç üretim de büyük ölçüde sınırlanmıştı. Gümrük tarifelerinden muafiyet, iç pazar yerine sadece ihracat faaliyetleri ve belirlenen öncelikli alanlara sağlanmış ve iç pazara yönelen üreticilerin ithal

ürünlerine ulaşmaları engellenmişti. İhracat endüstrilerinde borçlanma faizleri, sürekli olarak iç tüketime yönelik üretim yapan endüstrilerin borçlanma faizlerinden daha düşük tutulmuştur. Finansal kurumların kamusal kontrolü yoluyla, şirketlerin, öz sermaye ve menkul kıymet borsaları yerine bankalardan borçlanmaları teşvik edilmiştir. Bu sayede, şirketlerin devletle işbirliği sağlanarak, borçlanılan sermayenin uzun dönemli yatırım projelerine kanalize edilmesi ve hissedarların şirket üzerindeki etkisinin hafifletilmesi mümkün olmuştur. Bu şekilde, şirketlerin devlet tarafından belirlenen yüksek katma değerli kilit sektörlerle yönelmeleri sağlanmış, bunun için bizzat devlet eliyle ölçek ekonomilerinin sağlanması için Kore’de *chaebol* adı verilen büyük aile şirketleri ve Japonya’da *keiretsu* adı verilen büyük holdingler desteklenmiş, ancak piyasa gücünün kötüye kullanılmasını engellemek için yıllık fiyat kontrolleri yapılmıştır<sup>106</sup> (Weiss ve Hobson, 1999: 170-181, 210-211).

Weiss ve Hobson (1999: 172), bu şekildeki bir ticaret rejiminin ne ithalata ne de ihracata karşı tarafsız olduğunu, temel stratejinin, üreticilerin içerideki yetkinliklerini, dışarıya açılma lehine değiştirmek gayesi taşıdığını ve bunun da ödüllendirme ve cezalandırmanın mantıklı manipülasyonu yoluyla yapıldığını ifade etmektedirler. İhracatı iç üretim karşısında kayıran bir korumacılık sistemi oluşturulmuş, *havuç-sopa* politikası yoluyla *tarafsız olmayan ama yapılandırılmış* bir ticaret rejimi uygulanmıştır.

Lall’a (2000: 28-29) göre, bu ülkelerin her biri, teknolojik desteklerin verimli kullanılması ve yönlendirilmesi için stratejik teknoloji planları oluşturmuşlardır. Kamusal fon ve teşvikler, özel AR-GE harcamalarını özendirmiş ve bu harcamaları dinamik ihracat alanlarına kanalize etmiştir. Ülke içindeki işgücü (formel eğitim, işyerinde eğitim gibi), söz konusu dinamik ihracat alanlarına ve yeni teknolojilere uyum sağlayacak şekilde eğitilmiştir. Devlet, bilimsel kurumlar ile sanayi sektörü arasındaki teknolojik bağları güçlendirmiştir. Özellikle, finansman olanakları ve

---

<sup>106</sup> Kore ve Tayvan’da dış piyasalarda rekabet avantajı yaratılabilmesi amacıyla, o dönemde örgütlü emeğin şiddetle yoluyla bastırıldığını, sendikal faaliyetlere hukuki olmayan sınırlamalar getirildiğini ve sosyal harcamaların asgari düzeye indirildiğini de eklemek gerekmektedir. Türkiye’de de 1980 sonrasında dışa açılma ile beraber benzer bir süreç yaşanmış, ucuz işgücü maliyetleri kanalıyla ihracat artışı sağlanmak istenmiş ancak, daha çok eski kapasitelerin kullanımı ve yeni yatırımların yapılmamasından dolayı bir süre sonra ihracat artışında önemli düşüşler yaşanmıştır.

teknolojik altyapıları zayıf olan KOBİ'ler, verimlilik düzeylerinin artırılması ve yeni teknolojilere adaptasyonlarının sağlanması amacıyla yoğun olarak desteklenmiştir. DYY'nin ülke içinde yüksek teknoloji alanlarında faaliyet göstermeleri için çeşitli önlemler alınmıştır (altyapı yatırımları, kalifiye personel tedariki, düşük işlem maliyetleri, dünya fiyatlarından girdi temini, şeffaf politikalar gibi).

Türkiye'de 1980'li yıllarla birlikte ithal ikameci kalkınma stratejisi terk edilerek ihracata dayalı kalkınma stratejisine geçilmiştir. İhracatın artırılması ve dış piyasalarda rekabet avantajı sağlanabilmesi amacıyla ücretlerin baskı altına alınması ve iç talebin kısılması yoluna gidilmiştir. Bu durum, Türkiye'nin ucuz emeğe dayalı rekabet stratejisini benimsediği anlamına gelmektedir. 1980'lerin ilk yarısında, ihracat teşvikleri artırılmış (1983 yılında ihracat teşvikleri ihracat gelirlerinin %36'sına ulaşmıştır), Türk Lirası devalüe edilmiş ve bu sayede ihracatta önemli artışlar yaşanmıştır. Ancak, söz konusu ihracat artışı, yatırım kapasitesindeki bir artışla değil, 1970'li yıllarda atıl kalan kapasitelerin kullanıma sokulması ile başarılabilmektedir (1980 yılında kapasite kullanım oranı %55'dir). Türkiye'de düşük ücret, yerli paranın değerinin düşürülmesi ve yaygın ihracat teşviklerine dayalı bir ihracata dayalı kalkınma stratejisi uygulanırken, Kore ve Tayvan'da selektif araçların kullanımına ilaveten, yapısal dönüşümün eşlik ettiği bir yatırım artışı sağlanmış, AR-GE yatırımlarına dayalı teknolojik gelişme ile verimliliğin artırılmasına gayret edilmiştir. (Özçelik ve Taymaz, 2004: 414).

İhracata dayalı kalkınma stratejisi ile 1980'li yılların ilk yarısından itibaren reel ücretlerin baskı altına alınması ve tarımsal ürün ve girdi fiyatlarının düşürülmesi yoluyla, bir yandan sanayi üretimi ve ihracatı için maliyetler düşürülmüş, diğer yandan iç talep baskı altına alınarak ihraç edilebilir üretim fazlası yaratılmıştır (Erkan vd., 2007: 134-135). Bu yolla, ihracat içinde sanayi mallarının payı düzenli olarak artırılmış, buna karşın tarımsal ürünlerin payı önemli ölçüde düşürülmüştür. 1979 yılında toplam ihracat içinde sanayinin payı %35,8, tarımın payı %57,8 iken bu oranlar, daha 1984 yılında sırasıyla %72,2 ve %23,7 ve 2006 yılına gelindiğinde ise %93,8 ve %4,2 gibi bir dağılım göstermiştir (TÜİK, 2007b: 440). Ancak, Türkiye'nin ihraç ürünlerinde sektörler bazında görülen bu farklılaşmaya yapısal bir

dönüşüm eşlik etmemiş, 1990'lı yılların ikinci yarısına kadar toplam imalat sanayi ihracatı içinde düşük teknoloji ürünlerinin payı belirli bir düşüşe rağmen yüksek düzeylerde seyretmiş, buna karşın orta-yüksek ve özellikle yüksek teknoloji ürünlerinin payı çok düşük kalmıştır. Tekstil ve giyim sektörü, gıda sektörü ile birlikte önemini korumaya devam etmiş, demir-çelik sanayi ve makine teçhizat ihracatında artış yaşanmıştır. Motorlu kara taşıtları ve elektrikli makine ve cihazların ihracatı da gelişmeye başlamıştır.

Aynı dönemlerde (1985-1996), Kore, Tayvan, Singapur, Hong Kong, Çin, Malezya, Tayland ve Filipinler gibi Doğu Asya ülkelerinin ihracatında önemli yapısal dönüşümler gerçekleşmiştir. Kore ve Tayvan'da orta ve yüksek teknoloji ürünlerinin ihracat payı %60'larda seyrederken, Singapur ve Malezya'da %80'lere kadar çıkmıştır. O dönem için ihracatının büyük bir bölümü (%57,1) emek yoğun teknoloji ürünlerinden oluşan Çin'de bile yüksek teknoloji ürünlerinin 1990 yılında %9,4 olan payı 1996 yılında gelindiğinde %20,9'ya kadar yükselmiştir. Kore ve Tayvan'ın ihracattaki performansı büyük ölçüde yerli firmalara dayanırken, diğer Doğu Asya ülkelerinde ÇUŞ'lerin orta ve yüksek teknolojilerdeki DYY'leri etkili olmuştur (Lall, 2000: 15-16). Ancak, eklemek gerekir ki, son gruptaki ülkelerde de zaman içinde yerel teknolojik yeteneğin oluşturulması için özellikle AR-GE harcamalarında önemli artışlar sağlanmıştır.

Türkiye'de 1990'lı yılların ortalarından itibaren ise düşük ve orta düşük teknolojilerin payında önemli bir düşüş görülürken, özellikle orta yüksek ve kısmen de yüksek teknolojilerin payında artış yaşanmıştır<sup>107</sup> (şekil 19). 1995-2005<sup>108</sup> arasındaki on yıllık süre içerisinde, orta düzeyli teknoloji ürünlerinde, orta-düşük kategorisindeki ürünlerin payı %21,75'den %13'e kadar gerilerken, orta-yüksek

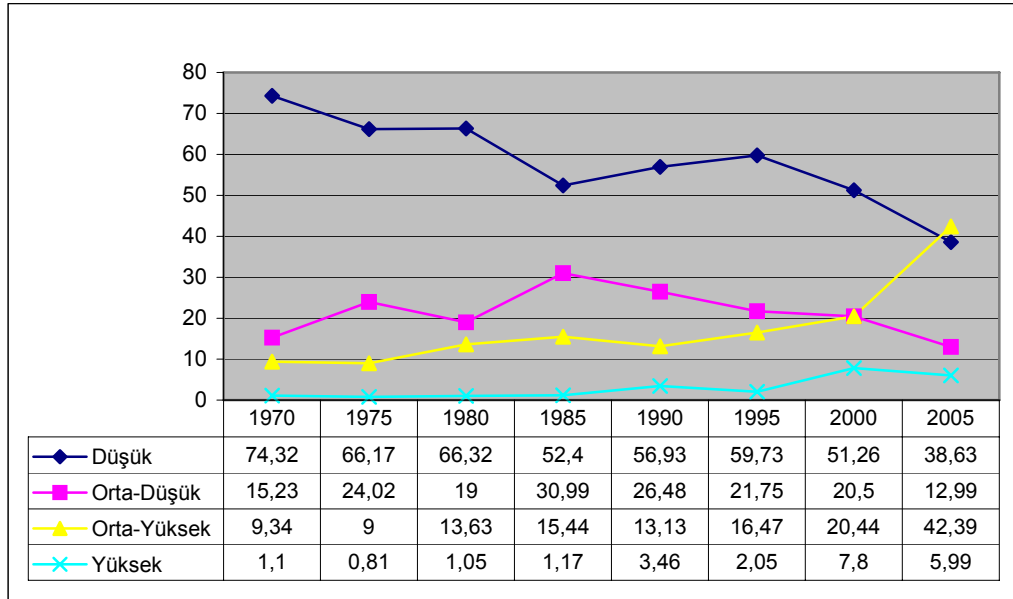
<sup>107</sup> OECD verilerine göre, 1994-2003 döneminde OECD ülkeleri içinde yüksek teknoloji ürünleri ihracatındaki artışın en fazla olduğu ülkeler, Çek Cumhuriyeti Macaristan ve Türkiye olmuştur. OECD ülkeleri içinde, yüksek teknoloji ürünleri ihracatı, imalat sanayindeki ortalama ihracat artışının altında kalan tek ülke Japonya olmuştur (OECD, 2005a: 173). Ancak, Japonya halen ileri teknoloji ürünleri dış ticaretinde OECD ülkeleri içinde en yüksek pozitif bakiyeyi vermekte ve teknolojik ödemeler dengesinde de ABD ve İngiltere'den sonra 3. sırada yer almaktadır.

<sup>108</sup> TÜİK'in resmi internet sitesinde 2006 ve 2007 yıllarının ihracat kalemlerine ilişkin veri de bulunmakla birlikte, *teknoloji düzeylerine göre yapılacak bir hesaplama* daha ayrıntılı bir veri setini (alt kalemler) gerektirmektedir. TÜİK'in veritabanında alt kalemleri de bulmak mümkün olduğundan hesaplama yapılabilir. Ancak, veritabanında 2005 yılından sonraki veriler mevcut değildir. Bu nedenle, teknolojik düzeylerine göre yaptığımız hesaplamalar 2005 yılına kadar ilerletilebilmiştir.



kategorisindeki ürünlerin payı %157'lik artışla %16,47'den %42,39'a çıkmıştır. Yüksek teknoloji ürünlerinin payı ise toplam ihracat ürünleri içinde çok yetersiz kalmakla beraber %192'lik artışla %2,05'den %5,99'a kadar çıkmıştır. 1995 yılında düşük teknoloji ürünlerinin ihracattaki payı %59,73 iken 2000 ve 2005 yıllarında sırasıyla %51,26 ve %38,63'e düşmüştür (TÜİK veritabanı). Buna rağmen, düşük ve yüksek teknoloji ürünleri için OECD ve AB ortalamasının (2003 için) sırasıyla %18,2; %20,6 ve 21,4;16,3 olduğu düşünülürse, Türkiye'nin ihracat yapısının yüksek teknoloji ürünleri lehine ve düşük teknoloji ürünleri aleyhine daha fazla gelişme kaydetmesi gerekmektedir. 2003 yılında imalat sanayinde yüksek teknoloji ürünleri ihracatının toplam ihracata oranı en yüksek olan OECD ülkeleri, İrlanda (%53,6), İsviçre (%39), Kore (%36,1), ABD (%35,8), İngiltere (%34,7), Macaristan (%32,1) ve Hollanda (%31,1) olmuştur (OECD, 2005a: 207-208) (bkz. EK 11).

Şekil 19. Türkiye'de Yıllar İtibariyle İmalat Sanayi İhracatının Teknoloji Düzeyine Göre Dağılımı (%)



**Kaynak:** TÜİK veritabanından yararlanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

Türkiye'nin imalat sanayi ihracatında, düşük teknoloji ürünler kategorisinde tekstil ve giyim ürünleri ağırlıktayken, orta-düşük teknoloji ürünlerinde demir-çelik ana sanayi, orta yüksek teknoloji ürünlerinde motorlu kara taşıtları ve römorklar ve

yüksek teknoloji ürünlerinde radyo, t.v. ve iletişim teçhizatları ön plana çıkmaktadır. 1995-2005 döneminde orta yüksek teknoloji ürünlerinin ihracat payındaki artışın büyük kısmı motorlu kara taşıtı ve römorklardan kaynaklanmıştır. 1995 yılında 820 milyon \$ olan söz konusu ürünlerin ihracatı 2005 yılında 10,2 milyar \$'a kadar çıkmıştır.<sup>109</sup> Söz konusu ürün grubuna ilişkin ihracat performansında, büyük ölçüde Türkiye'de otomotiv sektöründe faaliyet gösteren ve üretim lisansını ellerinde bulunduran yabancı menşeli firmalar etkili olmuştur.<sup>110</sup> 2005 yılı itibariyle yabancı sermaye oranı %100 olan TOYOTA'nın otomobil ve muhtelif parça ihracatı 2,308 milyar \$, yabancı sermaye oranı %41 olan FORD-OTOSAN'ın ihracatı 2,046 milyar \$, yabancı sermaye oranı %51 olan OYAK-RENAULT'un ihracatı 1,332 milyar \$ ve yabancı sermaye oranı %37,8 olan TOFAŞ'ın ihracatı 801 milyon \$ olmuştur<sup>111</sup>. Toplam otomobil ve muhtelif parça ihracatının aynı yılda 8,097 milyar \$ olduğu düşünüldüğünde, bu ihracatın %80'inin sözü edilen dört firma tarafından yapıldığı görülmektedir (<http://www.osd.org.tr/cata2008.pdf> 20.07.2008). Türkiye'deki otomobil üretiminin %81,6'sının ihraç ediliyor olması –dolayısıyla rekabet kaygısı bulunması- bu sektördeki AR-GE harcamalarının toplam imalat sanayi AR-GE harcamalarının %37,2'sini oluşturmasının da temel sebebini teşkil etmektedir. Bu sektördeki AR-GE harcamaları büyük ölçüde sözü edilen yabancı menşeli firmalar tarafından yapılmakla birlikte, bu durumun, uzun dönemde yerel ortakların öğrenme becerilerinin artırılmasına katkı yapabileceği unutulmamalıdır.

1995-2005 döneminde benzer şekilde, makine ve teçhizat ihracatında da önemli bir artış kaydedilmiştir. 1995 yılında orta yüksek teknoloji ürünleri ihracatı içinde en büyük yeri kaplayan kimyasal madde ve ürünler ise 2005 yılına gelindiğinde üçüncü sıraya gerilemiştir. Yüksek teknoloji ürünleri içinde ise temel katkıyı televizyon ve radyo alıcıları, ses ve görüntü kaydeden veya üreten teçhizatlar

---

<sup>109</sup> İmalat sanayi ihracatı içinde en büyük paya sahip olan motorlu kara taşıtlarında, 2007 yılında dış ticaret fazlası verilmiştir (X (17)- M(15)= 2 milyar \$). Dış ticaret fazlası veren diğer ürünler ve fazla değerleri şöyledir: Gıda (2,5), tütün (0,1), tekstil (5,5), giyim (10,4), plastik ve kauçuk (0,8), metalik olmayan diğer mineraller (1,8), metal eşya (1,4), diğer ulaşım araçları (0,5) ve mobilya ve diğer ürünler (0,8). Bu durum, Türkiye'nin rekabet gücüne sahip olduğu ürünlerin, büyük ölçüde düşük ve orta-düşük kategorisinde yoğunlaştığını göstermektedir.

<sup>110</sup> Oyak-Renault'un lisansı Renault'a, Ford-Otosan'ın lisansı Ford'a ve Tofaş'ın lisansı Fiat'a aittir.

<sup>111</sup> Ancak, Türkiye'de motorlu kara taşıtlarında yedek parça üreten yerli tedarikçi firmaların bulunduğunu eklemek gerekmektedir. Bu durum, söz konusu sektörde, gerek öğrenme becerilerinin geliştirilmesinde gerekse de girdilerde ithalata bağımlılığın azaltılmasında önem kazanmaktadır.

yapmıştır. 1995 yılında sadece 252 milyon \$ olan bu ürünlerin ihracatı 2005 yılında 3,15 milyar \$'a ulaşmıştır (TÜİK veritabanı). Bu rakamlar, özel sektör AR-GE yatırımları ile paralellik göstermektedir, zira, en fazla AR-GE harcaması orta yüksek teknoloji kategorisindeki motorlu kara taşıtlarına yapılırken (%37,2), radyo, t.v., haberleşme teçhizat ve cihazları imalatı ikinci sırada yer almaktadır (%14,3). Elektronik sektöründeki AR-GE harcamalarının yüksekliği büyük ölçüde sektörün niteliği ile ilgilidir. Türkiye'nin, bu alandaki üretiminin büyük bölümünü ihraç etmesi de -yetersiz olmakla beraber- AR-GE harcamaları yapmasını gerektirmektedir.

OECD'nin (2005a: 170-171) verilerine göre, OECD ülkelerinde 1994-2003 dönemi için, teknoloji yoğunluklarına göre imalat sanayi dış ticaretinde en büyük artış yüksek teknoloji ürünlerinde görülmüştür. Toplam uluslararası ticaret içinde, halen orta-yüksek teknolojilerin payı ağırlıkta olmakla birlikte (%40), ileri (yüksek) teknoloji ürünleriyle beraber bu oran %65'e çıkmaktadır.<sup>112</sup> Aynı dönemde, imalat sanayi dış ticaretindeki ortalama artış oranı %6 olup, en büyük artış eczacılık ürünlerinde (yaklaşık %14) görülmüştür. Bilimsel malzemeler, havacılık ve uzay ürünleri ile radyo, t.v. ve iletişim ekipmanlarında da ortalamanın üzerinde bir artış yaşanmıştır. Ofis makineleri ve bilgisayarlardaki artış ise ortalamanın altında kalmıştır. En az artış ise ağaç ürünleri, temel metaller, gıda ve tekstil ve giyim gibi düşük teknoloji yoğunluğuna sahip ürünlerde yaşanmıştır.

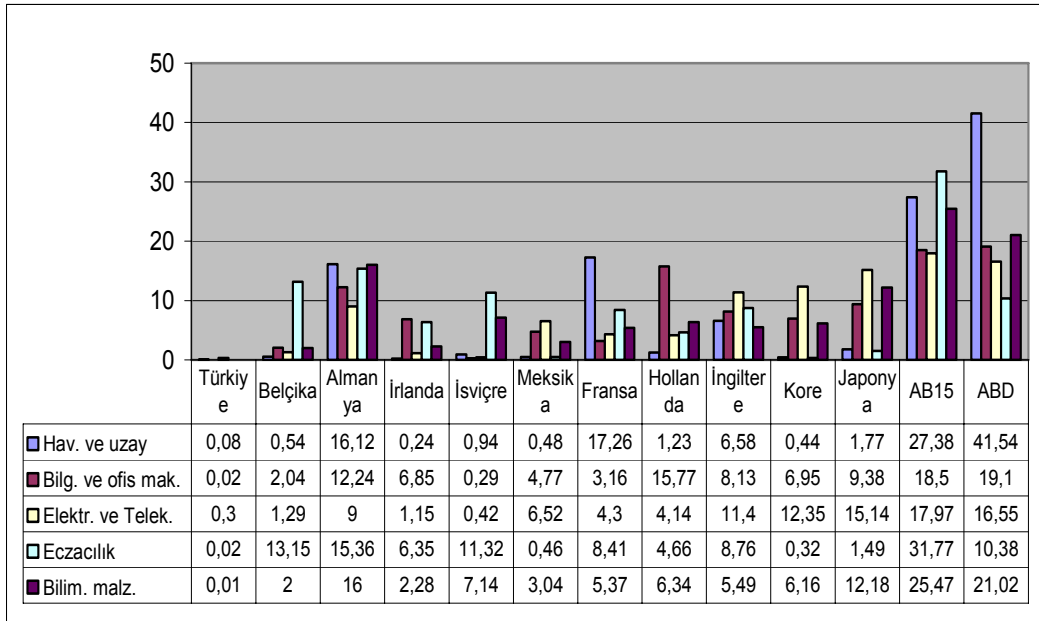
Taymaz (2001: 77-78), imalat sanayinin yüksek teknoloji ürünlerine doğru yapısal bir dönüşüm geçirmesinin üç nedenle önem arz ettiğini ifade etmektedir; yüksek teknoloji içerikli imalat sanayi kolları, bir yandan yeni ürün ve süreç teknolojilerinin geliştirilmesi ve ekonomiye yayılmasını sağlarken, diğer yandan da yurt dışında üretilen yeniliklerin transferini sağlayan 'teknoloji özümleme yeteneği'ni arttırmaktadır. Diğer yandan, teknoloji yoğun sanayilerin talep elastikiyeti yüksek olduğundan, gelir artışı bu sanayilerin ürünlerine olan talebi düşük teknoloji ürünlerine olan talepten daha fazla arttırmakta ve bu nedenle söz konusu sanayiler *büyüme sanayileri* olarak adlandırılmaktadır. Son olarak, söz

<sup>112</sup> Son yıllarda orta-düşük teknolojilerin ticaretinde de önemli bir artış yaşanmakla birlikte, bu durum büyük ölçüde artan petrol ve temel metal fiyatlarına bağlanmaktadır.

konusu sanayilerde, üretkenliğin, teknolojik rantların ve ücretlerin yüksek olmasından dolayı gelişmenin bu sanayilere doğru olması tercih edilmektedir.

Şekil 20’de, (ISIC-3 sınıflandırmasına göre) OECD’nin toplam yüksek teknoloji ürünleri ihracatı içinde Türkiye’nin ve diğer ülkelerin payları gösterilmiştir. OECD verilerine göre Türkiye’nin yüksek teknoloji ürünleri ihracatına en büyük katkıyı yukarıda da belirttiğimiz gibi elektronik ve telekomünikasyon ürünleri yapmaktadır. Ancak, aynı endüstride OECD ihracatı içinde Türkiye’nin payı % 0.3 gibi düşük bir düzeyde kalmaktadır. Diğer alanlardaki OECD ihraç payları ise çok daha düşük seviyelerdedir. Yüksek teknoloji ürünleri ihracatında ABD, Japonya, Kore ve Birlik ülkeleri içerisinde Almanya, İngiltere, Hollanda, Fransa ve İrlanda’nın baskın oldukları görülmektedir.

Şekil 20. Yüksek Teknoloji Ürünlerinde OECD İhraç Payları (%) (2006)



AB15 için birlik içi ticaret hariçtir. Ülkeler bazında ise birlik içi ticaret dahil edilmiştir.

**Kaynak:** OECD veritabanı

Diğer yandan, Türkiye, şekilde gösterilen beş yüksek teknoloji endüstrisinin dördünde dış ticaret açığı vermektedir. Elektronik ve telekomünikasyon endüstrisinde Türkiye’nin 2006 yılı ithalatı 4,899 milyar \$ iken, ihracatı 3,088 milyar

\$'da kalmaktadır<sup>113</sup>. Bilgisayarlar ve ofis makineleri, eczacılık ürünleri ve bilimsel malzemelerde söz konusu açıklar daha da artmaktadır (sırasıyla -2,724, -1619,1 ve -1952,2). Türkiye'nin dış fazla verdiği tek yüksek teknoloji endüstrisi ise havacılık ve uzay endüstrisidir. 2006 yılı ithalatı 150,1 milyon \$ iken, ihracat 160,4 milyon \$ olarak gerçekleşmiştir (TÜİK ve OECD veritabanları). Elbette, söz konusu açıklarda uygulanagelen ekonomi politikalarının da etkisi büyük olmaktadır. Türkiye'nin, dış ticaret açıklarını yüksek reel faize dayalı kısa süreli yabancı sermaye ile finanse etmesi sebebiyle bir yandan yatırımlar olumsuz etkilenmekte, diğer yandan da TL'nin aşırı değer kazanması nedeniyle bir çok endüstride yurtdışı girdi ve mamul mal fiyatları göreceli olarak ucuzlamakta ve bu durum dış ticaret açıklarının daha da fazla artması ile sonuçlanmaktadır. Üstelik, bu durum ülke ekonomisini kırılgan bir yapıya sokmakta ve küresel ölçekli krizlerin reel sektör üzerindeki etkisi bir çok ülkeye nazaran çok daha fazla hissedilmektedir.

Türkiye'de elektronik ürünleri üretiminin büyük bir bölümü ihraç edilmekte, ancak, ithal girdi oranının (otomotivden farklı olarak) çok yüksek olmasından dolayı dış ticaret açıkları söz konusu olmaktadır. Türkiye'nin bu endüstrideki ihracatı büyük ölçüde renkli televizyonlardan oluşmaktadır. Ancak, başta devre elemanları ve resim tüpleri olmak üzere, ithal girdiler üreticilere önemli maliyetler yüklemektedir. 2006 yılında 2,916 milyar \$ televizyon ihraç edilmiş olup, 1,3 milyar \$'lık devre elemanı ve resim tüpü ithal edilmiştir (<http://www.tesid.org.tr/yayinlar.htm> 29.07.2008) Türkiye'nin Avrupa Birliği'nde tüplü (CRT) televizyonlardaki pazar payı yüksek (%50) olmakla birlikte, yaratılan katma değer düşük kalmaktadır. Diğer yandan, Birliğin tüplü televizyonlarda Çin, Malezya, Kore ve Tayland gibi ülkelere uyguladığı anti-damping vergilerinin kalkacak olması ve yavaş yavaş LCD ve düz ekran televizyonların tüplü olanların yerini almaya başlaması gibi sebeplerle Türkiye'nin pazar payında bir düşme görülebilecektir. Türkiye'de, bu alanda kalifiye

---

<sup>113</sup> OECD'nin veritabanı ile TÜİK'in resmi internet sitesindeki veriler arasında sadece 2006 yılı için bir uyumsuzluk söz konusudur. Örneğin, elektronik ve telekomünikasyon endüstrisi için TÜİK verilerine göre 2006 yılı ithalatı 4,899 \$, ihracat rakamı 3,088 \$ iken, OECD veritabanında sırasıyla 2,361 ve 1,627 milyar \$'dır. Benzer şekilde, EUROSTAT'ın veritabanı ile TÜİK verileri ve OECD veritabanı arasında da uyumsuzluklar vardır. EUROSTAT veritabanında, aynı endüstride ithalat rakamı 2,747 milyar € iken ihracat rakamı sadece 209,4 milyon € olarak açıklanmıştır. Bu nedenle, verilere TÜİK'den ulaşılabildiği durumlarda TÜİK verileri kullanılmış, aksi takdirde OECD verileri kullanılmıştır.

personel yetersizliği, vergi oranlarının ve enerji maliyetlerinin yüksek olması gibi nedenlerle DYY de düşük kalmaktadır. Son yıllarda elektronik endüstrisindeki ÇUŞ'lerin, Çek Cumhuriyeti ve Macaristan gibi Doğu Avrupa ülkelerini tercih ettikleri görölmektedir (Yılmaz, 2007: 45-50). AR-GE faaliyetlerinin yoğun olduğu bu endüstride, uzun dönemde rekabet üstünlüğu sağlanabilmesi amacıyla, AR-GE teşviklerinin artırılması ve kullanılan girdilerin üretilebilir hale gelmesi gerekmektedir.

Önemli oranlarda dış ticaret açığı veren eczacılık endüstrisinde, yabancı sermayeli şirketlerin yoğunluğu göze çarpmaktadır (300'ün üzerindeki şirketin 52'si yabancı sermayelidir). Ancak, söz konusu şirketler iç pazara yönelik faaliyette bulunmakta ve -üretim tesislerine sahip olmakla birlikte- satışlarının önemli bir bölümü ithal ilaçlardan oluşmaktadır (Yılmaz, 2007: 53). Değer olarak, 2001 yılında Türkiye'deki ilaçların %28,8'ini oluşturan ithal ilaçlar, 2007 yılında %47,9'a kadar çıkmıştır ([http://www.ieis.org.tr/asp\\_sayfalar/index.asp?sayfa=220&menuk=12](http://www.ieis.org.tr/asp_sayfalar/index.asp?sayfa=220&menuk=12) 30.07.2008). Eczacılık endüstrisi çok yoğun AR-GE faaliyetlerini gerektirmekte olup bu faaliyetler, yeni ürün geliştirmede büyük öneme sahiptir. Bu endüstride, toplam maliyetin %10-15'i üretim maliyetleri iken, geriye kalanı ağırlıklı olarak AR-GE ve pazarlama maliyetlerinden oluşmaktadır. Dolayısıyla, katma değerin büyük çoğunluğu teorik araştırmalar ve klinik deneyler aşamasında ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple, fikri mülkiyet hakları da önem kazanmaktadır. Türkiye'de, 2005 yılında çıkan bir kanunla fikri mülkiyet hakları koruma altına alınmış ve bu alanda yabancı sermaye girişlerinde bir hareketlilik yaşanmıştır. Türkiye, tıp alanında kalifiye üniversite kadrosuna ve AR-GE personeline sahip olduğundan (ancak AR-GE personelinin çok küçük bir kısmı özel sektörde istihdam edilmektedir. bkz. şekil 14) klinik deneyleri ülke içine çekecek potansiyele sahiptir. Ancak, bunun için üniversite-sanayi işbirliğini tam olarak hayata geçirecek kurumsal düzenlemelerin yapılması gerekmektedir (Yılmaz, 2007: 55-56).

Havacılık ve uzay endüstrisi ile savunma alanında ise TSKGV'nin<sup>114</sup> (Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı) kimi bağlı ortaklıklarının etkin olduğu görülmektedir. Bunlardan ASELSAN Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş., 1975 yılında TSK'nin (Türk Silahlı Kuvvetleri) haberleşme cihazlarının üretimi amacıyla yola çıkmış, 1980 yılında ilk telsizini üretmiş ve zamanla "Kara, Hava, Deniz ve Uzay platformlarında yüksek teknolojik sistem çözümleri üreten lider savunma sanayi kuruluşu haline gelmiştir". ASELSAN, 2006 yılında 341 milyon \$ net satış gerçekleştirmiş olup, bunun 9,1 milyonu yurt dışına yapılmıştır (<http://www.tskgv.org.tr/tr/aselsan/index.html> 14.07.2008).

TSKGV'ye bağlı diğer kuruluşlardan TUSAŞ (TAI), insanlı ve insansız hava platformlarının tasarımı, geliştirilmesi, imalatı, entegrasyonu ve modernizasyonunda faaliyet göstermekte; bir yazılım şirketi olan HAVELSAN, komuta kontrol bilgi sistemleri, e-Devlet uygulamaları, simülasyon ve eğitim sistemleri, hava ve savunma sistemleri ve ülke güvenliği alanlarında faaliyet göstermekte (2006 yılı ihracatı 27 milyon \$); ROKETSAN, ulusal roket ve füze araştırma ve üretim programlarına önderlik etmekte; İŞBİR, başta dizel elektrojen grupları olmak üzere, senkron alternatörler, statik ve dinamik frekans konvertörleri, askeri ve sivil amaçlı mobil dual setleri, sahil güvenlik botları ve romörkörlerde kullanılan gemi tipi dizel jeneratör setleri ile TCDD tarafından kullanılan vagon jeneratörleri üretmekte; ASPİLSAN ise, haberleşme, silah, optronik, meditronik cihazları ile uçak ve helikopterler için her türlü pil, batarya blokları ve akü sistemleri üretmektedir<sup>115</sup>

Son olarak, Türkiye'ye son yıllarda gelen DYY'nin niteliği ve sektörel dağılımına bakmakta fayda vardır. Türkiye'ye, dünyadaki genel eğilime paralel olarak 2005 yılından bu yana hızlı bir doğrudan yabancı sermaye akışı olmuştur. 2004 yılında 2,9 milyar \$ seviyesinde olan doğrudan yabancı sermaye girişi 2005

---

<sup>114</sup> TSKGV, 1987 yılında meclisin kabul ettiği 3388 numaralı yasa ile Kara, Deniz ve Hava Kuvvetlerini güçlendirmek için daha önce ayrı olarak kurulmuş olan vakıfların bir araya getirilmesi ile kurulmuş olup Medeni Kanun'a bağlı olarak faaliyetlerini sürdürmektedir. Kurumlar vergisinden (iktisadi işletmeler hariç), bağış ve yardımlardan dolayı veraset ve intikal vergisinden, damga vergisinden ve vakfa yapılacak bağış ve yardımlar için her türlü, vergi, resim ve harçtan muafır.

<sup>115</sup> TSKGV'nin söz konusu kuruluşlardaki sermaye oranı; ASELSAN'da %84,58, TUSAŞ'ta %54,49 (%45,45'i Savunma Sanayi Müsteşarlığı'nda), HAVELSAN'da %98,89, ROKETSAN'da %35,5, İŞBİR'de %99,76 ve ASPİLSAN'da %97,69'dur. Bilgi için bkz. <http://www.tskgv.org.tr/> 14.07.2008

yılında 10 milyar \$, 2006'da 19,9 milyar \$ ve 2007'de 21,9 milyar \$'a kadar çıkmıştır<sup>116</sup> (Türkiye 2006 yılında dünya genelinde en fazla doğrudan yabancı sermaye çeken 16. ülke olmuş, gelişmekte olan ülkeler arasında ise 5. sırada yer almıştır) (HM, 2008: 9). Ancak, bu rakamların değerlendirilmesinde temkinli olunmalıdır. Öncelikle, son yıllara kadar DYY'nin büyük bir kısmı "ekonominin sabit sermaye stokunun genişlemesi anlamında yatırım" olmayıp, 'birleşme ve satın almalar' oluşmuştur (BSB: 136). 2007 yılı içerisinde ödemeler dengesine DYY olarak yansıyan birleşme ve satın almaların değeri 14 milyar \$, bir başka deyişle toplam girişin %64'ü düzeyindedir<sup>117</sup>.

İkinci husus, DYY'nin sektörel dağılımı ile ilgilidir. 2007 yılında DYY'nin %59,5'i mali aracı kuruluşların faaliyetleri (finans sektörü) ve %21,9'u imalat sanayine yapılmıştır. Aynı yılda en büyük 3 DYY girişini, Akbank, Oyakbank ve Finansbank hisselerinin satın alınması oluşturmuştur. Finans sektörüne gelen toplam DYY 11,4 milyar \$ olmuştur. Birleşme ve satın alma şeklindeki DYY'nin %71'i yine bu sektöre yapılmıştır (HM, 2008: 10-14). DYY içinde finans sektörü lehine meydana gelen bu yoğunlaşma, ticarete konu olmaması ve yapılacak kâr transferlerinin hacmi düşünüldüğünde uzun dönemde ödemeler bilançosu üzerindeki etkileri olumsuz olabilecektir.

DYY'nin imalat sanayi içindeki dağılımına bakıldığında ise 2005 yılından bu yana kimyasal madde ve ürünlerde önemli artışlar sağlandığı görülmektedir. Kimya sektörü, 2007 yılında 1,1 milyar \$ sermaye girişi ile birinci sırada yer almaktadır. Kimya sektöründeki artışın büyük bir kısmı, eczacılık sektöründeki birleşme ve devralmalar yoluyla gerçekleşmiştir.<sup>118</sup> Metalik olmayan diğer ürünler imalatı içinde ise çimento sektörü ağırlık kazanmıştır. Yine son yıllarda, gıda ürünleri ve içecek imalatında önemli sermaye girişleri olmuştur. Motorlu kara taşıtlarında DYY girişi

---

<sup>116</sup> Ancak, 2008 yılında küresel ölçekli durgunluğa bağlı olarak Türkiye'ye yapılan doğrudan yabancı yatırımlarda da düşüş gözlenmektedir. Nitekim, 2007 yılının ilk beş ayında 9,6 milyar \$ olan doğrudan yabancı sermaye girişi, 2008 yılının aynı döneminde 5 milyar \$'a kadar düşmüştür. (<http://www.hazine.gov.tr> 01.08.2008)

<sup>117</sup> Dünya genelinde DYY içinde birleşme ve satın almaların payı %67,4 olup, bu oran ÇUŞ'lerin rekabet stratejilerinin, pazar payını arttırmaya dönük şekillendiğini göstermektedir.

<sup>118</sup> Eczacıbaşı Özgün Kimyasal Ürünler ve Eczacıbaşı Sağlık Ürünleri A.Ş., Çek Cumhuriyeti menşeli Zentiva N.V. tarafından 602 milyon \$'a satın alınmıştır.



durağanlaşmış olmakla birlikte teşvik belgeli yatırım projelerinin tutar olarak %40'ı bu sektöre gitmiştir. %19,3'ü ise hizmetler sektöründeki ulaştırma, haberleşme ve depolama hizmetlerine gitmiştir (HM, 2008: 40, 43, 53-58).

Türkiye'nin yabancı yatırımlara yönelik stratejisinin, kamu kaynaklarının özelleştirilmesinden ve özellikle finans kesimi birleşme ve devralmalarından farklı bir boyuta taşınması zorunluluğu vardır. Bu bağlamda, teknoloji yoğun dinamik sektörlerin teşvik edilmesi gerekmektedir. Geri ve ileri bağlantı katsayısı yüksek olan otomotiv sektöründe, son yıllarda üretim ve özellikle ihracat faaliyetlerinde yaşanan gelişmeler olumludur. Yatırım teşvik belgeli yatırımların da bu alanda yoğunlaştığı görülmektedir. Ancak, Türkiye'nin uzun vadede elektronik, enfomasyon ve eczacılık gibi katma değeri yüksek ve AR-GE yoğun üretim faaliyetlerine yönelmesi gerekmektedir. Bunun için yasal ve kurumsal bir takım düzenlemelerin hayata geçirilmesine ihtiyaç vardır. Bunlar arasında, enerji ve çeşitli girdiler üzerindeki vergilerin yarattığı yüksek maliyetler, reel faiz oranlarının yatırım ortamını olumsuz etkileyecek kadar yüksek olması, buna karşın yatırımların döviz girişine katkısı az olan finans sektöründe yoğunlaşması, ilgili sektörlerdeki vasıflı işgücü eksikliği, AR-GE yatırımları ve teknolojik altyapı yetersizlikleri ile üniversite-sanayi etkileşim düzeyinin düşüklüğü gibi önlem alınması gereken faktörler sayılabilir.

## GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Üretim ve ticaretin artan ölçüde ulusal sınırların dışına taşmasıyla beraber üretim sürecinin temel belirleyicisi konumundaki teknolojinin de benzer bir seyir izleyeceği düşünülebilmektedir. Ancak, reel hayat, teknolojinin sadece kullanıcısı olmakla teknolojiyi üretmek arasında bir ayrım yapmayı zorunlu kılmaktadır. Transfer edilecek teknolojinin seçilmesi, özümsemesi, bir üst aşamada tekrar üretilmesi ve ekonomik fayda sağlayacak şekilde yayılımının sağlanması, teknolojinin ithal edilmesinin ötesinde bir takım ulusal yeteneklerin kazanılmasını gerektirmektedir.

Günümüzün dinamik sektörlerinde uzmanlaşan ülkelerin ÇUŞ'lerinin üretim ve doğrudan yatırımlara oranla, kendilerine rekabet üstünlüğü sağlayan kilit AR-GE faaliyetlerini çok daha büyük ölçüde ana ülkede yaptıkları görülmektedir. Ana ülke dışında yapılan bilgi temeli ve zımnî bilgi içeriği görece düşük olan AR-GE faaliyetleri ise büyük ölçüde bilimsel ve teknolojik altyapının gelişkin olduğu *triad*'da yoğunlaşmaktadır. Ancak, AR-GE faaliyetlerindeki bu yoğunlaşmaya rağmen, 'üretim faaliyetleri'nin küresel yaygınlığının çok daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durum, bir yandan yurt içinde üretilemeyen teknolojilerin transfer edilmesi ve zamanla içsel faaliyetlerle üretilip geliştirilebilmesi için gelişmekte olan ülkelere fırsatlar sağlamış, diğer yandan da AR-GE harcamalarına çok büyük yatırımlar yapan yeni teknoloji üreticisi konumundaki ülkelerin, transferin yasal çerçevesini belirleyen uluslararası bir takım mekanizmaları hayata geçirmelerini, dolayısıyla sözü edilen transferi sınırlamalarını beraberinde getirmiştir. Bu doğrultuda, 1 Ocak 1995 tarihinde ABD, Japonya ve AB'nin baskısıyla yürürlüğe giren ve WTO üyesi olan ülkelerin uymakla yükümlü olduğu TRIPS anlaşması, çok taraflı ticaret sisteminin bir parçası haline getirilmiştir. Dünya genelindeki patent başvuruları içinde, AR-GE yoğunluğu yüksek elektrik-elektronik (enformasyon, telekomünikasyon, elektrikli araçlar, ses ve görüntü teknolojileri, yarı iletkenler), malzemeler, kimyasallar ve eczacılık alanlarının ön plana çıkması ve bu patentler içinde ABD, Japonya ve bazı AB ülkelerinin en büyük paya sahip olması bu sürecin anlaşılması açısından manidardır. Dolayısıyla, fikri ve sınai mülkiyet hakları,

gelişmiş ülkelerin ileri teknoloji içerikli üretim faaliyetlerini geliştirmekte olan ülkelere kaydırmalarında bir önşart olma özelliği taşımaktadır.

Teknoloji transferinin geliştirmekte olan ülkelerin teknolojik becerilerine katkıda bulunabilmesi, büyük ölçüde bu ülkelerdeki bilimsel ve teknolojik altyapıya ve ulusal yenilik sistemlerine dahil olan kurumların etkileşim derecesine bağlı olmaktadır. Nitekim, AR-GE faaliyetlerinin *triad*'da yoğunlaşması da, büyük ölçüde geliştirmekte olan ülkelerin gerekli kurumsal mekanizmaları oluşturamamalarına bağlı olarak bilimsel ve teknolojik altyapılarının görece zayıf kalmasından kaynaklanmaktadır. Esasen, geliştirmekte olan ülkelerin teknolojik becerilerinin gelişimi ile teknoloji transferi olgusu, birbirini besleyen birikimli bir süreç olarak düşünülmelidir. Ancak, bu sürece işlerlik kazandırılması; seçilen teknolojilerin söz konusu ülkelerin üretim yapılarına uygunluğuna, transferin yöntemine ve -piyasa güçlerine bırakılmayacak kadar makro ekonomik ve çevresel etkileri bulunan bu süreçte- devletin politika üretme becerilerine bağlı olacaktır. Dolayısıyla, globalizasyon sürecinin ürünü olan teknoloji transferinden fayda sağlanabilmesi için tutarlı, disiplinli ve seçici 'ulusal teknoloji politikaları'nın oluşturulması ihtiyacı vardır. Geliştirmekte olan ülkelerin önündeki bir başka seçenek, büyük ölçüde teknoloji üreticisi konumunda bulunan ülkelerin çerçevesini belirlediği ve onlar lehine işleyen fikri ve sınai mülkiyet haklarının mevcut yapısına müdahale edebilme iradesini göstermektir. Teknoloji transferini kısıtlayan ve çok büyük maliyetler yükleyen bu yapının özellikle azgelişmiş ülkeler üzerindeki etkilerinin çok daha fazla olabileceği düşünüldüğünde, teknoloji transferini FMH'nin tesis edilmesinden ibaret gören bir yaklaşımın terk edilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde, bu ülkeler sürekli teknoloji üreticisi ülkelerin AR-GE harcamalarını finanse ederek teknolojik açıdan bağımlı hale geleceklerdir. Diğer yandan, geliştirmekte olan ülkeler, yoğun FMH'ye dayalı içerilmemiş teknoloji transferinden, ev sahibi ülkelerin de teknoloji üretimine katkıda buldukları 'global ölçekte teknoloji yaratımı' (yerel AR-GE) ve 'tekno-bilimsel işbirlikleri'ne (ortak proje ve AR-GE ağları) doğru bir geçişi teşvik etmelidirler. Ancak, bu son gruptaki teknoloji transferleri; transfere uygun ortamın sağlanması, teknolojinin türüne göre yetişmiş işgücü ve teknolojik açıdan belirli bir gelişmişlik düzeyini gerekli kılmaktadır.

Her ülkenin başlangıç koşullarındaki altyapısı, eğitim ve öğretim sistemi, piyasa yapısı, uzmanlaşma türleri, uyguladığı ekonomi politikaları ve sahip olduğu her türlü kurumsal yapı (sosyo-kültürel, yasal, politik) birbirinden önemli farklılıklar göstermektedir. Uygulanan teknoloji politikaları da sözü edilen bu yapılarla sıkı bir etkileşim içerisinde bulunmaktadır. Dolayısıyla, teknoloji politikaları ülkeden ülkeye farklılık gösterecek, bir başka deyişle ulusal nitelikler sergileyecek ve sistemik bir bütünlük arz edecektir. Buradan hareketle, bu çalışmada ‘ulusal yenilik sistemi’ yaklaşımı benimsenmiştir. Ancak, bu yaklaşımın benimsenmesi, sistem aktörlerinin içinde faaliyet gösterdiği dış çevrenin ihmal edilmesi anlamına gelmez, zira, ulusal yenilik sistemi kapalı bir sistem değil, küresel fırsat ve tehditlerden etkilenen açık bir sistemdir. Ulusal yenilik sistemlerinin başarısı da aslen bu fırsat ve tehditlerin nasıl değerlendirildiğiyle ilintilidir.

Bu çalışmada, ülke örnekleri olarak Türkiye ile yakın dönemlerde kalkınma hamlesine girişen ve başlangıç dönemlerinde uyguladıkları politikalar itibariyle önemli farklılıklar arz eden İrlanda ve Kore’nin ulusal yenilik sistemleri incelenmiştir. İrlanda, ihracata ve doğrudan yabancı yatırımlara dayalı bir strateji benimsemiş ve bu yolla başarılı bir kalkınma sürecinden geçmiştir. İrlanda, geçen zamanda, ileri teknoloji ürünleri ihracatı (elektronik, sağlık, eczacılık) ve hizmet ticaretinde (yazılım, finansal hizmetler) yoğunlaşmış ve Birlik içinde bu alanlarda söz sahibi olmuştur. Ancak, bu stratejinin bir takım dezavantajları olduğunu da belirtmek gerekmektedir. İrlanda, OECD ülkeleri içinde dış ticarete bağımlılığı en yüksek ekonomilerden biri haline gelmiş, yabancı şirketlerin imalat sanayi satışları ve istihdamı içindeki payları inanılmaz boyutlara varmıştır. ÇUŞ’lerin faaliyet gösterdikleri ihracata dayalı sektörlerde yenilikçilik düzeyi yüksek olmasına karşın, çoğunluğunu KOBİ’lerin oluşturduğu yerli sektörde yenilikçilik düzeyi düşük kalmıştır. Bu durum, İrlanda’nın kilit teknolojiler üzerindeki kontrolünü ortadan kaldırmıştır. Bu eksikliklere, İrlanda’da ücretlerin yükselmesi ve Doğu Avrupa ve bazı Asya ülkelerinin bu alanlarda rekabet güçlerinin ve altyapı yatırımlarının artmasıyla birlikte yatırımların bu bölgelere kayması olasılığının belirmesi de eklenince, İrlanda ekonomisi kırılgan bir yapı almıştır. Bütün bunlar, İrlanda’nın, kendisine rekabet gücü sağlayan alanlarda yerel teknolojik becerileri arttırmaya

dönük ulusal politikalar oluşturmasını gerekli kılmış ve özellikle 2000’li yıllarla birlikte ulusal yenilik sistemi reforma tabi tutulmuştur. İrlanda’nın ulusal yenilik sistemindeki sözü edilen eksikliklere rağmen, bir teknoloji politikası seçeneği olarak DYY’yi başarılı bir şekilde kullandığını eklemek gerekir.

Kore’nin kalkınma stratejisi ise çok farklı bir seyir izlemiştir. Kore devleti 1960’lı yıllarda başladığı kalkınma serüveninde, ÇUŞ’lere bağımlı kalmak istememiş, bu amaçla, DYY’yi ve yabancı teknoloji lisanslarını kısıtlama yoluna gitmiş ve düşük bir korumacılık düzeyiyle olgun endüstrilerin ihtiyacı olan sermaye malları ithaline başvurmuştur. Kore, zamanla sahip olduğu düşük ücretli ve kalifiye işgücünü de kullanarak bu mallara içerilmiş teknolojiyi tersine mühendislik uygulamaları ile öğrenmiştir. Bu süreçte, olgun endüstrilerde ölçek ekonomilerinden ve maliyet avantajlarından yararlanılması amacıyla ekonomisinde önemli bir rol oynayan *chaebol* adı verilen büyük ölçekli şirketleri destekleyerek sanayisini tedrici olarak ihracat piyasalarına kanalize etmiştir. Tüketim mallarında ithal ikamesi uygulamış, üreticilerin içerideki yetkinliklerini dışarıya açmak amacıyla ihracatı iç üretim karşısında kayırmış, ithalat lisanslarını büyük ölçüde ihracat girdileri ile sınırlamıştır. Weiss ve Hobson’ın deyimiyle ‘havuç-sopa’ politikası yoluyla tarafsız olmayan ‘yapılandırılmış bir ticaret rejimi’ uygulamıştır. Kore hükümeti 1980’li yıllardan sonra ise seçilen ileri teknoloji alanlarında (yarı iletkenler, bilgisayarlar) yetkinlik sağlamak amacıyla ekonomisini tedrici olarak dışarıya açmış ve DYY ile bazı teknoloji lisanslarına esneklik getirmiştir. Bu süreçte yerli sanayiye rakabet gücü kazandırılması amacıyla AR-GE destek ve teşvikleri önemli ölçüde arttırılmıştır. Yerli firmaların mülkiyet payları yüksek tutulmuş, ithalat lisansları kritik teknolojilerle sınırlandırılmış, dayanıklı tüketim malları ithalatı ise sınırlandırmaya devam edilmiştir. Bilim insanları ve mühendislerin sayısının arttırılması amacıyla yüksek öğretim teşvik edilmiş, tersine beyin göçü devreye sokulmuştur. FMH’na ilişkin yasal mevzuat da içeride belirli bir yetkinliğin sağlandığı bu dönemde oluşturulmaya başlanmıştır. Yerli firmaların rekabet güçlerini önemli ölçüde geliştiren Kore hükümeti, 1990’lı yıllarda liberalizasyon derecesini arttırmış ve gerekli kurumsal düzenlemeleri büyük ölçüde yerine getirmiştir. 2000’li yıllarda ise yükselen teknolojilerde (enformasyon, biyoteknoloji, nanoteknoloji) yetkinlik

sağlamak amacıyla AR-GE ağırları oluşturulması, üniversite-sanayi işbirliklerinin geliştirilmesi ve bölgesel yenilik sistemlerinin güçlendirilmesine çalışılmıştır.

İrlanda örneğinde olduğu gibi Kore’de de, başlangıç koşullarının sağladığı bazı avantajların zamanla dezavantaja dönüşebileceği görülmüştür. İçerilmiş teknoloji ithali ile yola çıkan Kore’de firmalar, halen bir takım ürünlerde ithal edilen materyallere bağlı durumdadır. Dolayısıyla, Kore’nin teknoloji yoğun üretim faaliyetlerinin, üretim zincirinin üst aşamalarında yoğunlaştığı görülmektedir. Diğer yandan, firmaların geliştirme ve ticarileştirme faaliyetlerinde yoğunlaşmalarından dolayı temel araştırmalara olan ilgi düşük kalmış ve üniversite-sanayi işbirliği yeteri kadar geliştirilememiştir. Bu durum, biyoteknoloji ve nanoteknoloji gibi bilim yoğun endüstrilerde rekabet gücü açısından kaygı yaratmaktadır. Kore’nin en büyük yapısal sorunlarından biri de, 1960’lardan bu yana önemli ölçüde desteklenen *chaebol*’lerin yarattığı piyasa yoğunlaşmasına bağlı olarak yeniliklerin ekonominin geneline yayılamaması ve KOBİ’lerin bu sürece katılamamasıdır. Bütün bunlara bağlı olarak, Kore’nin yenilik sistemi tıpkı İrlanda’da olduğu gibi –fakat farklı gerekçelerle-, 2004 yılında söz konusu eksiklikleri gidermek üzere reforma tabi tutulmuştur. Kore hükümeti, 2004 yılından bu yana, taklide ve yetişme-yakalama mantığına dayalı bir ulusal yenilik sisteminden yenilik güdümlü bir sisteme geçiş yapmıştır. Bu süreçteki, en önemli kurumsal değişikliklerden biri, Bilim ve Teknoloji Bakanı’nın başbakan yardımcılığı düzeyine yükseltilmesidir. Türkiye’de halen bir Bilim ve Teknoloji Bakanlığı oluşturulması tartışmalarının sürdüğü düşünüldüğünde, Kore’deki bu değişikliğin, bilim ve teknolojiye verilen önem bakımından düşündürücü olduğunu belirtmek gerekmektedir. Netice itibariyle, Kore örneğinin, hem İrlanda örneğinden farklı bir açılım sağlamış olması hem de Türkiye’nin ilk kalkınma pratiğinin bir eleştirisi açısından önem taşıdığını düşünmekteyiz.

Çalışmada, ayrıca Türkiye’nin aday ülke statüsünde bulunduğu Avrupa Birliği’ndeki bilim ve teknoloji politikaları ve söz konusu politikaların küresel aktörler karşısındaki başarı durumu da inceleme konusu yapılmıştır. Birliğin son yıllarda iki temel kaygısı göze çarpmaktadır. Bunlardan ilki, II. Dünya Savaşı’ndan beri ilk kez 1990’lı yıllarından ortalarından itibaren işgücü verimliliğinin ABD’nin

gerisine düşmeye başlamasıdır ki, bu durum, Birliğin teknolojik performansının düşmesine bağlanmaktadır. Nitekim, küresel AR-GE harcamalarındaki payı da özellikle Doğu Asya'nın yükselişine bağlı olarak 10 yıl öncesindeki %29'luk düzeyinden %25'e kadar gerilemiştir. İkinci kaygı, dünya ileri teknoloji ürünleri ihracatı ve çeşitli teknoloji ve yenilik göstergelerinde, düşük maliyete dayalı rekabetten -teknolojiyi üretme becerisi kazanarak- bir üst aşamaya geçen Doğu Asya ülkeleri ve özellikle Çin'in son yıllarda kaydettiği yükseliştir. Bu kaygılara bağlı olarak 2000 yılında gerçekleştirilen Lisbon Zirvesi'nde Birliğin 2010 yılına kadar dünyanın en rekabetçi ve dinamik bilgi temelli ekonomisi haline getirilmesi kararlaştırılmış ve 2002 yılındaki Barcelona Zirvesi'nde de AR-GE harcamalarının GSYİH içindeki payının %3'e çıkarılması öngörülmüştür. Bu doğrultuda, Birlik düzeyindeki bilimsel ve teknolojik faaliyetlerin bütünleştirilmesi amacıyla Avrupa Araştırma Alanı'nın oluşturulması öngörülmüştür. Birliğin 1984 yılından bu yana bilim ve teknoloji alanında uyguladığı programlardan en kapsamlısı olan 7. ÇP'ye bu amaçla 50 milyar €'nun üzerinde kaynak aktarılmıştır. Ancak, Birliğin Lisbon Stratejisinde öngördüğü hedeflerin gerçekleşme ihtimali gelinen nokta itibariyle mümkün görünmemektedir.

Türkiye de 1994 yılından bu yana ÇP'lere katılım sağlamaktadır. TÜBİTAK Türkiye'nin ÇP dahilindeki faaliyetlerinde koordinasyon görevini yürütmektedir. İstatistiklere bakıldığında, Türkiye'deki AR-GE harcamaları içinde en büyük paya sahip olan üniversitelerin, ÇP'ler dahilindeki projelere de en büyük katılımı sağladığı görülmektedir. TÜBİTAK ve diğer kamu araştırma enstitülerinin katılım düzeyi de yüksek olup özel sektörün katılımı oldukça düşük kalmaktadır. ÇP'ler, Türkiye'de araştırma faaliyetleri yürüten özel sektör ve kamu kurumlarının, Birlik içi veya dışındaki ülkelerin de dahil olduğu araştırma projeleri ve ağlarına katılması ve Birliğin söz konusu araştırma faaliyetleri için sağladığı finansal desteklerden faydalanabilmesi açısından önem arz etmektedir. Ancak, ÇP'ler, Türkiye'nin uygulayacağı politikaların temel bileşenleri olmadığı gibi, Birlik dahilindeki ülkelerin bilim ve teknolojiye ayırdıkları kaynakların da sadece küçük bir bölümünü oluşturmaktadır. Dolayısıyla, son kertede belirleyici olan, ulusal düzeyde tasarlanan ve hayata geçirilen teknoloji politikaları ve ülkelerin ulusal yenilik sistemleridir.

Uygulanan ÇP'ler, Birliğin değişen uluslararası güç dengelerine gösterdiği bir refleks olarak okunmalıdır.

Türkiye'de bilim ve teknoloji politikaları serüveninin başlangıcı planlı döneme rastlamaktadır. Dönemin bilim temelli politikalarının gereği olarak, 'tabii bilimlerde temel ve uygulamalı araştırmaların teşkilatlandırılması' amacıyla 1. Planda öngörüldüğü üzere TÜBİTAK kurulmuştur. Ancak, TÜBİTAK, gelinen aşama itibariyle gerek bilim ve teknoloji politikalarının tasarlanması-koordinasyonu ve AR-GE ve yenilik faaliyetlerinin finansmanı, gerekse de kendisine bağlı – üniversite ve sanayi arasında köprü görevi gören- çeşitli araştırma merkezleriyle yürüttüğü faaliyetler neticesinde, Türkiye'nin bilim ve teknoloji altyapısının oluşturulması sürecindeki en önemli kurum haline gelmiştir. TÜBİTAK, 1983 yılında hazırlanan ve 20 yıllık bir süreyi öngören 'Türk Bilim ve Teknoloji Politikası 1983-2003'ün oluşturulması aşamasında Başbakanlığa bağlı olarak kurulan ve 'bilim ve teknoloji politikalarının ulusal çıkarlar doğrultusunda tasarlanıp uygulanması'ndan sorumlu en üst düzeyli politika belirleme organı olan BTYK'nin de sekretaryalığı görevini yürütmektedir. Ancak, yasayla yılda en az 2 defa toplanması öngörülen BTYK'nin, ilk toplantısını 1989 yılında ve ikincisini de 1993 yılında yapmış olması, Türkiye'deki siyasi iradenin kararlılığını göstermek açısından manidardır. Nitekim 1983-2003 programı da uygulamaya geçirilememiş ve BTYK'nin ikinci toplantısının yapıldığı 1993 yılında 'Türk Bilim Politikası: 1993-2003' kabul edilerek, kararların uygulanmasında koordinasyon görevi TÜBİTAK'a verilmiştir.

Dördüncü bölümde kalkınma planları ve BTYK'nin çeşitli politika dökümanları çerçevesinde aktardığımız gibi, politika tasarımlarının yetersiz de olsa uygulamaya geçirilmeye başlanması ve ulusal yenilik sistemi yaklaşımının benimsenerek gerekli yasal ve kurumsal çerçevenin oluşturulması 1990'lı yıllara rastlamaktadır. Bu yıllarda KOSGEB, TTGV, TÜBA, TPE, UME ve TÜRKAK gibi kurumlar faaliyete geçmiştir. 1995 yılında 'AR-GE yardımına ilişkin karar'la da AR-GE destekleri arttırılmaya başlamıştır. Üniversite sanayi işbirliklerinin geliştirilmesi amacıyla daha önce KOSGEB koordinatörlüğünde faaliyet gösteren TEKMER'lere



ilave olarak, 2001 yılındaki yasa ile TGB kanunu çıkarılmış ve bu bölgelerde faaliyet gösteren firmalara AR-GE destekleri ve vergi muafiyetleri sağlanmıştır. Yine, 2004 yılındaki kanunla, işletmeleri bünyesinde AR-GE faaliyeti yürüten vergi mükelleflerinin AR-GE harcamalarının bir kısmını gelir beyannamesinde bildirecekleri gelirlerinden düşürme hakkı tanınmıştır. Ancak, gerek AR-GE faaliyetlerine yönelik bu teşvik ve desteklerin, gerekse de firmaların AR-GE ve yenilik faaliyetlerinin henüz yeterli düzeyde olduğunu söylemek çok güçtür. Türkiye’de özel sektörün AR-GE harcama düzeyi ve toplam AR-GE harcamaları içindeki payı OECD ve AB ülkelerinin çok gerisinde kalmaktadır. Elbette, AR-GE harcamalarının düzeyi imalat sanayinin yapısal dönüşümü ile de yakından ilgilidir. Nitekim, Türkiye’de 1990’lı yılların ortalarından itibaren imalat sanayinde orta-yüksek ve daha az olarak yüksek teknoloji ürünleri lehine yaşanan yapısal dönüşüm özel sektör AR-GE harcama oranlarını bir miktar arttırmıştır.

Türkiye’deki AR-GE personeli sayısı ise zaman içinde artış kaydetmiş olmakla birlikte, çalışanlar içindeki payı halen oldukça düşüktür. AR-GE personelinin sektörlere göre dağılımı ise Türkiye’nin sistemik bir sorununu ortaya çıkarmaktadır. AR-GE personelinin büyük bir bölümünün yüksek öğretimde istihdam ediliyor olması, özel sektörün AR-GE faaliyetlerini yürütecek insan kaynağından yoksun olduğunu göstermektedir. Elbette, bir başka açıdan bu durum, özel sektörün AR-GE talebinin yetersiz olduğu şeklinde de okunabilir. Yetersiz AR-GE talebi, imalat sanayi içinde çoğunlukta olan KOBİ’lerin maliyet ve finansman kaygılarına bağlanabileceği gibi yukarıda da belirttiğimiz gibi imalat sanayinin yapısı ile de yakından ilgilidir.

AR-GE harcama düzeyi ve AR-GE personelinin yetersiz olduğu özel sektörün yenilik yapma oranının da düşük olması beklenir. Nitekim, Türkiye imalat sanayisinde, yenilik yapma oranı orta-yüksek ve yüksek teknoloji ürünleri dışında oldukça düşüktür. Bu oran, küçük ölçekli firmalarda daha da düşmektedir. Dolayısıyla, Türkiye sanayisi için önem arz eden KOBİ’lerin AR-GE ve yenilik faaliyetlerine verilen desteklerin artırılması gerekmektedir. Özellikle, KOSGEB kontrolünde faaliyet gösteren TEKMER’lerin yaygınlaştırılması ve bu yolla

KOBİ'lerin, üniversitelerin araştırma altyapısından yararlanmaları olanağı sağlanmalıdır. KOBİ'ler için önem arzeden bir başka konu ise gelişmiş ülkelerde oldukça yaygın olan risk sermayesi yatırımlarıdır. Türkiye'de TTGV, risk sermayesi yatırımlarına öncülük etmekle birlikte, yatırımlar gelişmiş ülkelere göre oldukça düşüktür. Finansman kaynakları sınırlı olan KOBİ'lerin riskli AR-GE faaliyetlerine girmeleri ve bu faaliyetleri ticarileştirmeleri için bu tür yatırımların yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Günümüzde, içerilmiş teknolojilerin ticaretinden ziyade fikri mülkiyet haklarına dayalı içerilmemiş teknolojilerin önem kazanmaya başladığı görülmektedir. Bu durum, daha önce de belirttiğimiz gibi, ÇUŞ'leri FMH'yi dünya ölçeğinde sıkılaştırmaya dönük önlemler almaya itmiştir. Türkiye'de de fikri ve sınai mülkiyet haklarının korunması ve ilgili işlemlerin yürütülmesi amacıyla 1994 yılında TPE kurulmuştur. TPE'nin verileri -yerli firmaların yenilik düzeylerinin düşüklüğüne bağlı olarak-, patent başvurularında yabancıların ağırlık kazandığını göstermektedir. Bu dağılım, esasen Türkiye'deki firmaların AR-GE yoğunluğu ve dolayısıyla patentleme eğilimi yüksek olan ileri teknoloji alanlarda (eczacılık, tıbbi ve optik araçlar, büro makineleri ve bilgisayarlar, elektronik ve iletişim ekipmanları gibi) yetkinleşmemiş olduğunu göstermektedir. Bu durum, Türkiye'nin hem EPO'ya yapılan patent başvuruları hem de üçlü patent başvuruları içindeki payının gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında önemsiz bir düzeyde kalmasına neden olmaktadır. İçerilmemiş teknoloji transferine ilişkin gelir ve gider dengesini ölçen *teknolojik ödemeler dengesi*'nde (TÖD), fikri mülkiyet haklarına ilişkin düzenlemelerin hayata geçirilmesinde belirleyici olan ABD, İngiltere ve Japonya'nın en büyük pozitif bakiyeyi vermesi anlaşılırdır. Türkiye'de, TÖD'e ilişkin veriler toplanamamakla birlikte, Taymaz'ın (2004) yürüttüğü Vizyon 2023 kapsamındaki örnekleme dayalı 'Ulusal Teknoloji Envanteri Projesi' sonuçları; toplam teknoloji ödemeleri içinde, içerilmemiş teknoloji ödemelerinin ağırlıkta olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla, teknolojik bağımlılığa ve ödemeler dengesi açıklarına da sebep olan bu durumun üstesinden gelinmesi, Türkiye ekonomisinde yüksek teknoloji üretime doğru yapısal bir dönüşümü zorunlu kılmaktadır.

Türkiye ekonomisinde, yapısal dönüşümün istenilen ölçüde teknoloji yoğun alanlara kaydırılmamasında, geçmişte yapılan ve günümüzde de devam eden hatalı ekonomi politikası tercihleri belirleyici olmuştur. İthalata daha fazla bağımlı kalınması ile sonuçlanan ithal ikameci dönem, ihracat zorunluluğu ve dolayısıyla rekabet kaygısı duymayan özel sektörün, verimsiz yöntemler, düşük kapasite ve yüksek kârlarla iç piyasaya yönelik üretim yapması ile geçmiştir. Bu çalışmada, Kore deneyiminin seçilme sebeplerinden biri de, başarılı ve başarısız ithal ikamesi, bir başka deyişle stratejik hedeflere sahip olmakla olmamak arasındaki farkı gösterebilme çabasıydı. Türkiye'nin ihracata dayalı kalkınma 'stratejisine' geçmesi - Kore'den farklı olarak-, yersiz ama anlamlı bir benzetmeyle, savunmasız bir kuzunun kurdun önüne atılması ile eşdeğerdir. Dolayısıyla, ithal ikameci dönem boyunca ihracat faaliyetlerinden imtina eden yerli firmaların ihracat yapabilmesi, ucuz işgücüne ve devalüe edilmiş yerli paraya dayandırılacaktı. Bu dönemde, yeni yatırımlardan ziyade önceki dönemden kalan atıl kapasiteler kullanılmıştır. Oysa, başarılı kalkınma deneyimlerine sahip olan Kore'de, yapısal dönüşüme çok büyük oranlara varan yatırım artışları eşlik etmiştir.

Türkiye'de 1990'lı yılların ortalarından itibaren ise orta-yüksek ve daha az olmak üzere yüksek teknoloji ürünleri ihracat paylarında bir artış ortaya çıkmıştır. Orta-yüksek teknoloji ürünleri ihracatındaki artışın temel belirleyicisi otomotiv sektörü olmuştur. Türkiye'nin otomotiv sektöründe, büyük ölçüde üretim lisanslarını ellerinde bulunduran yabancı orijinli firmaların etkili olduğu ve sektörde yüksek düzeyde bir yoğunlaşmanın meydana geldiği görülmektedir. Üretilen otomobillerin büyük bir bölümü de ihraç edilmektedir. Yerli tedarikçi firmaların gelişmiş olduğu bu sektörde, 2007 yılı itibariyle dış ticaret fazlası verilmiştir. Aynı yılda, ihracat içinde de en büyük kalemi oluşturan otomobil sektörü, Türkiye'de imalat sanayi alt sektörleri itibariyle yapılan AR-GE harcamaları içinde en büyük paya sahiptir. AR-GE faaliyetlerinin büyük bir bölümü yabancı firmalar tarafından yapılmakta ise de, bu faaliyetler uzun dönemde yerli firmaların öğrenme becerilerini olumlu etkileyebilecektir.

Yüksek teknoloji ürünlerinde ise elektronik ürünleri ve bunlar içinde en büyük yeri tutan renkli televizyonlar gelmektedir. Ancak, otomotivden farklı olarak bu ürünlerde ithal girdi oranı oldukça yüksek olup, teknolojik içeriği itibarıyla Doğu Asya ülkelerinde üretilenlerle rekabet edecek durumda değildir. Son yıllarda, ÇUŞ'lerin bu alandaki yatırımlarını, kalifiye işgücünün daha fazla olduğu ve DYY için uygun şartların yaratıldığı Çek Cumhuriyeti ve Macaristan gibi ülkelere kaydardıkları görülmektedir. Dolayısıyla, Türkiye'nin rekabet edebilmesi, bu alanda kalifiye işgücü yaratması ve AR-GE faaliyetlerini yoğunlaştırması ile mümkün olabilecektir. Bilimsel alanla ilişkilene derecesi çok yüksek olan ve dolayısıyla yoğun AR-GE faaliyetleri gerektiren eczacılık endüstrisinde ise yabancı firmalar hakimdir. Ancak, bu firmaların yurt içi satışlarını büyük ölçüde ithalat yolu ile gerçekleştirdikleri görülmektedir. Tıp alanında dünya standartlarında yetişmiş bir kadroya sahip olan Türkiye, klinik deneyleri ülkeye çekebilecek potansiyele sahiptir. Ancak, bu potansiyelin kullanılması üniversite-sanayi etkileşiminin artırılması ile mümkün olabilecektir. Yüksek teknoloji kategorisine giren havacılık-uzay ve savunma endüstrilerinde ise -stratejik önemine bağlı olarak-, TSKGV'nin sermayelerine büyük oranda sahip olduğu kuruluşlar hakimdir. Buna bağlı olarak çok çeşitli vergi muafiyetleri tanınan bu endüstrilerin gelişiminin hızlı olması muhtemeldir.

Mevcut durumda, kimyasallar (eczacılık dahil), demir-çelik ve makine-teçhizat kalemleri dış ticaret açıklarının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır (ancak açığı yaratan temel kalem, imalat sanayi dışında kalan ham-petroldür). Bunun yanında, yüksek teknoloji ürünlerinde değer olarak dış ticaret açıkları düşük olmakla birlikte ithalatın ihracata oranı son derece düşüktür. Ödemeler dengesi açıklarındaki en büyük pay imalat sanayine aittir. Türkiye'de söz konusu açıklar, -reel faizlerin yüksek tutulması sayesinde- önemli oranlara varan finansal sermaye girişleri ile telafi edilmektedir. Bu durum, bir yandan yerli parayı aşırı değerlendirerek ithalatı teşvik etmekte ve ihracatı olumsuz etkileyerek dış rekabet gücünü düşürmekte, diğer yandan da yüksek faizlere bağlı olarak hem yatırım ortamını olumsuz etkilemekte hem de dışarıya doğru sürekli bir kaynak transferine yol açmaktadır. Dolayısıyla, - cari açığın sürdürülebilirliğine yönelik tartışmalar sürdürüldürsun- dış ticaret

açıklarının bu şekilde finansmanı hem büyük toplumsal maliyetler yüklemekte, hem de açığın hacmini daha da arttırmaktadır. Özellikle küresel kriz dönemlerinde sıcak paranın ters yönlü hareketine bağlı olarak Türkiye imalat sanayisi büyük sıkıntılar yaşamaktadır. Ekonomi politikalarını finansal sermaye hareketleri, özelleştirme ve dış yardımlara dayandıran Türkiye'deki politikacıların, teknoloji politikası tasarımlarını hayata geçirmekte neden isteksiz ve başarısız oldukları daha iyi anlaşılabilir.

Macaristan ve Çek Cumhuriyeti gibi ülkeler de ödemeler dengesi açıklarına sahip olmakla birlikte, daha kalıcı, katmadeğer yaratan ve teknoloji transfer sürecini kolaylaştıran bir finansman yöntemi olan DYY'ye başvurmuşlardır. Türkiye de son yıllarda önemli miktarlarda DYY çekmekle birlikte, yatırımların büyük bir kısmı birleşme ve satın almalarla oluşmakta ve bunlar da ekonomiye katkısı olmayan finans sektöründe yoğunlaşmaktadır. DYY çekmede özellikle son yıllarda yoğun olarak kullanılan önemli yöntemlerden biri de özelleştirmelerdir. Türkiye'nin, bu türden yatırımlardan ziyade ileri teknoloji yatırımlarını teşvik etmesi ve bunu sağlayacak ortamı yaratması gerekmektedir. Ancak, daha önce de belirttiğimiz gibi AR-GE yoğun ileri teknoloji üretime dayalı DYY'yi çekebilme, araştırma altyapısı ve yetişmiş personel açısından belirli bir gelişmişlik düzeyini gerektirir. Bunun için eğitime ve özel olarak yükseköğretim kurumlarına ayrılan bütçelerin artırılması gerekmektedir. Türkiye'de GSYİH'den eğitime ayrılan pay halen AB ve OECD ortalamalarının altında kalmaktadır. Ayrıca, Türkiye'de yetişmiş ancak gerekli ortamın sağlanamamasına bağlı olarak yurtdışına çıkan araştırmacı ve kalifiye işgücünü geri getirerek, tersine göç olgusunu işletecek teşvik mekanizmasının oluşturulması gerekmektedir. Bunun yanında, üniversite, araştırma kurumları ve özel sektörün bir araya gelerek AR-GE ve yenilik faaliyetlerinde bulunduğu bölgesel yenilik kümelenmelerinin yaygınlaştırılması gerekmektedir. Türkiye'de son yıllarda TGB'lerin kurulma hızında bir artış yaşanmaktadır. TGB'lerin kurulma aşamasında çeşitli altyapı destekleri sunulduğu gibi, buralarda faaliyet gösteren firma ve personellere 2013 yılına kadar çeşitli vergi muafiyetleri de sağlanmıştır. Sağlanan desteklerin ve KOSGEB ve TTGV gibi kurumlara ayrılan bütçelerin artırılması bu türden oluşumların kalite ve yaygınlığını arttıracaktır.

Sonuç olarak, Türkiye ekonomisinin içinde bulunduğu yapısal sorunlardan kurtulabilmesi, uzun dönemde sürdürülebilirliği mümkün olmayan ekonomi politikası tercihlerinden vazgeçilmesi ve teknoloji politikası tasarımlarını hayata geçirecek siyasi iradenin yaratılabilmesi ile mümkün olabilecektir. Ancak, geçmiş deneyimlere bağlı olarak, Türkiye'deki politika yapıcılarının yakın dönemde böyle bir iradeyi gösterebileceği konusunda kuşku vardır. Teknolojik alanda yetkinleşmiş ülke deneyimleri, teknolojinin kâr motifi ile hareket eden piyasa aktörlerinin inisiyatifine bırakılamayacak kadar önemli olduğunu; yoğun bir müdahale ve koordinasyonu gerekli kıldığını göstermiştir. Bu doğrultuda, daha önceki bir çok politika tasarımında da belirlenen öncelikli sektörlerin geliştirilmesi için gerekli insangücünün yetiştirilmesi, mevcut kaynakların ve yatırımların bu alanlara kaydırılması, teknoloji transfer süreçlerine müdahale edilmesi ve ülke koşulları ile tutarlı bir çizgiye oturtulması, yerli üreticilerin rekabet güçlerini olumsuz etkileyen istikrarsız finansal sermaye hareketleri ve düşük kur-yüksek faiz döngüsüne dayalı ekonomi politikalarından vazgeçilmesi ve bugüne kadar büyük çoğunluğu uygulamaya geçirilememiş tasarımların uygulanmasında yaptırım gücü sağlayacak bir *bilim ve teknoloji bakanlığı*'nın kurulması ve bu yolla AR-GE ve yenilik faaliyetlerine bütçeden ayrılan kaynakların da artırılması gerekmektedir.

## **EKLER**

## **EK 1: 'Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003' Özet Kararları**

1) 1993-2003 yılları için Bilim ve Teknoloji Politikasının hedefleri olarak aşağıdaki değerler kabul edilmiştir:

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

2) Bu hedeflere belirlenen sürede erişebilmek için ülkemizdeki mevcut potansiyel ve dünyadaki Bilim ve Teknolojinin gidişi de göz önünde bulundurularak, çağa damgasını vuran, ekonominin bütün sektörlerini ve yaşamın hemen tüm alanlarını etkileyen;

- Bilişim (bilgisayar, mikro-elektronik, telekomünikasyon teknolojilerinin bir birleşimi),
- İleri teknoloji malzemeleri,
- Biyo-teknoloji,
- Nükleer teknoloji,
- Uzay teknolojisi

konularındaki çalışmalara öncelik verilmesi kararlaştırılmıştır.

Bilişim Sektörü ile ilgili olarak hazırlanan politika metni Kurul'ca onaylanmıştır. Buna göre, Türkiye'nin bilişimden gerekli faydayı sağlayabilmesi için:



- İnsan gücü yetiştirilmesi,
- Kamu sektörünün öncülüğünde bilişim teknolojilerinin yaygınlaştırılması,
- Yasal düzenlemelerin yapılması,
- Bilişim teknolojileri araştırma ve geliştirme projelerinin desteklenmesi ve hedeflerinin belirlenmesi konularında çalışmalar yapılması karara bağlanmıştır.

Diğer alanlarda da benzer politika dokümanlarının ilgili kurum ve kuruluşlarca hazırlanarak Kurul'a sunulması öngörülmüştür.

3) Kurul'ca onaylanan Bilim Politikası ana hedeflerine ulaşabilmek için alınması gereken önlemler aşağıda verilmiştir:

a) Parasal kaynak yaratmaya yönelik önlemler

- Kamu alımları yoluyla iç piyasada rekabet ve talep yaratılması,
- Ülkemizde yabancı ülke ortaklarıyla gerçekleştirilen büyük yatırımların offset'lerinin hedeflerin gerçekleştirilmesinde ek kaynak yaratmak amacıyla TÜBİTAK aracılığıyla ve/veya koordinatörlüğünde kullanılması,
- Kamu araştırma - geliştirme projelerinin mümkün olduğunca tek elden, TÜBİTAK aracılığıyla desteklenmesi, bunun mümkün olmadığı hallerde saptanmış bulunan öncelikli alanlara uygunluğu açısından TÜBİTAK ile koordine edilmesi,
- TÜBİTAK'ın rutin faaliyetleri dışında, taraf olduğu uluslararası mega projeleri yürütebilmesi için Geliştirme ve Destekleme Fonu'ndan ek kaynak aktarılması,
- Türkiye'ye girecek teknoloji ve *know how*'ların seçiminin TÜBİTAK'ın aktif rol alacağı bir "Teknoloji Değerlendirme Merkezi"nce yapılması.

b) İnsan gücü kaynağı yaratmaya yönelik önlemler

- Farklı kurumlar tarafından yürütülen yurt dışı doktora burs programlarının merkezi bir şemsiye altında koordine edilmesi,
- Üniversitelerde lisans düzeyinde, fen dallarından kaçışı durduracak ve bu dallara yönelimi teşvik edecek önlemlerin alınması,
- TÜBİTAK'ın 1992 yılında uygulamaya koyduğu ve büyük başarıyla sürdürdüğü eski Sovyetler Birliği'nden bilim adamı getirme programının kapsamının genişletilerek devam ettirilmesi,

c) Özel kuruluşlarının araştırma-geliştirme harcamalarındaki payının arttırılmasına yönelik önlemler

- Küçük ve orta ölçekli işletmelerde AR-GE faaliyetlerinin özendirilmesi,
- Türkiye'de yatırım yapan çok uluslu şirketlerin ülkemizde AR-GE birimleri kurmalarının özendirilmesi,
- Risk sermayesi piyasası kurulmasını temin için risk sermayesi şirketlerinin özel sektör eliyle geliştirilmesini teşvik edici yasal düzenlemeler konusundaki çalışmaların sonuçlandırılması,
- Üniversiteler ve araştırma kurumları ile sanayi arasındaki işbirliğinin gelişmesinde önemli bir araç olan teknopark faaliyetlerinin TÜBİTAK ile koordine edilerek yürütülmesi,
- Lisans anlaşmalarına dayalı üretimden özgün tasarıma geçişin özendirilmesi,
- Patent ve Fikri Mülkiyet Mevzuatının güncelleştirilmesi ve özellikle bilişim sektörünün en önemli kesimini oluşturan yazılım sektörünün Fikri Mülkiyet Kanunu çerçevesi içine alınması,

d) Dünyadaki bilim ve teknolojiye katkı düzeyinin arttırılmasına yönelik önlemler

- İleri Araştırma Merkezleri (Centers of Excellence) kurulması,

Kurul bu amaçla, İstanbul'da Teorik Araştırmalar Merkezi kurulmasını ilke olarak benimsemiş ve kuruluş çalışmalarını sürdürme görevini TÜBİTAK'a vermiştir. Benzer bir Merkez'in de biyo-teknoloji alanında çalışmalar yapmak üzere GAP bölgesinde kurulması yolunda prensip kararı alınmıştır.

- Hem pozitif hem de sosyal bilimlerin tüm alanlarının kapsayacak *Türkiye Bilimler Akademisi*'nin kurulması,
- Uluslararası düzeyde bilimsel yayın faaliyetlerinin özendirilmesi.

**Kaynak:** TÜBİTAK, 1993: 5-7

## EK 2: 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı Bilim ve Teknoloji Politikası Öngörülleri

8. Plan'ın ilke ve politikaları ile yapılması öngörülen düzenlemeler aşağıdaki gibi belirlenmiştir (DPT, 2000: 125-128):

- AR-GE/GSYİH oranı plan dönemi sonunda %1,5 seviyesine 10.000 kişiye düşen araştırmacı sayısının ise 20'ye çıkarılması öngörülmektedir.
- Yerel bilgi ağları geliştirilecek ve uluslararası ağ yapıları ile entegrasyon sağlanacaktır.
- Kalkınma planlarında ilk defa bu planda *ulusal yenilik sistemi*'nden bahsedilmiş ve sistemin etkin çalışmasının sağlanacağı belirtilmiştir.
- İnsan gücü stratejik bir kaynak olarak değerlendirilecek, eğitim politikaları sürekli değişen teknolojilere uyum sağlayabilen insan gücü yetiştirmeye yönelik olacaktır.
- Mühendislik eğitiminin uygulamaya dönük olmasına dikkat edilecek ve eğitime uluslararası standartta bir donanım altyapısı kazandırılacaktır.
- Üniversite-kamu-özel kesim ortak AR-GE girişimleri desteklenecektir.
- Biyo-teknoloji ve gen mühendisliği, yazılım başta olmak üzere bilgi ve iletişim teknolojileri, yeni malzemeler, uzay bilim ve teknolojileri, nükleer teknoloji, deniz bilimleri; denizlerden ve denizaltı zenginliklerinden yararlanma teknolojileri, büyük bilim ve temiz enerji teknolojileri gibi ileri uygulama alanlarındaki AR-GE faaliyetleri desteklenecektir.
- Risk sermayesi uygulaması genişletilerek yaygınlaştırılacaktır.
- İleri teknoloji alanlarında endüstri parkları kurulması teşvik edilecektir.
- AB ile teknolojik işbirliği imkanları değerlendirilecektir.
- Bilgi ekonomisi ve bilgi toplumuna geçiş için eylem planı hazırlanacaktır.

Yapılması öngörülen hukuki ve kurumsal düzenlemeler ise şunlardır:

- Risk sermayesi yatırım ortaklıklarının kurulmasını teşvik edecek yasal düzenlemeler yapılacaktır.
- Kamu tedarik politikasında ve 2886 sayılı yasada AR-GE'ye dayalı tedarik için gerekli düzenlemeler yapılacaktır.
- Teknopark ve teknoloji geliştirme bölgeleri kurulmasına ilişkin hukuki ve kurumsal düzenlemeler yapılacaktır.
- *Türkiye Metroloji Enstitüsü*'nün kurulması ile ilgili yasal düzenleme yapılacaktır.
- Havacılık ve Uzay alanındaki faaliyetleri koordinasyonunu sağlayacak Ulusal Havacılık ve Uzay Teşkilatı kurulacaktır.
- Biyo-teknoloji yüksek kurulu oluşturulacaktır.
- Ulusal yenilik sistemi'nin sağlıklı işlemesi için gerekli olabilecek yasal ve kurumsal düzenlemeler gerçekleştirilecektir.

Enformasyon teknolojileri alanında ise şu tespitlere yer verilmiştir (TUBİTAK, 2000: 86):

- Bilişim teknolojisi bilinci artmış, üniversite, kamu ve özel kesim işbirliği ile sektöre ilişkin daha etkin ve gerçekçi politikalar üretmek ve uygulamak imkanları yaratılmıştır.
- BTYK'ce kararlaştırılan ve Ulaştırma Bakanlığı'nca yürütülen *Ulusal Enformasyon Altyapısı Anaplanı* (TUENA) sonuçlanmış, fakat ana planda öngörülen yapılanmalarla ilgili çalışmalara başlanılamamıştır.

8. Plan'ın 2001-2023 'Uzun Vadeli Gelişmenin Temel Amaçları ve Stratejisi'ne ilişkin kısmında ise (TUBİTAK, 2000: 86):

*“...bilim ve teknoloji yeteneğinin güçlendirilmesi, yeni teknolojilerin geliştirilmesi (Madde 162); ihracata dönük, teknoloji yoğun, katma değeri yüksek, uluslararası standartlara uygun ve yerel kaynakları harekete geçiren bir üretim yapısı oluşturulması (Madde 163); kamu yatırımlarının 2001-2023 döneminde artan oranda eğitim, sağlık ve Ar-Ge alanlarında yoğunlaştırılması.”* kararlaştırılmıştır.

### **EK 3: 9. Beş Yıllık Kalkınma Planı Bilim ve Teknoloji Politikası Öngörülleri**

Plan'da yer alan ilke ve politikalar ile öngörüller şunlardır: (DPT, 2006: 75-76):

- Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı ve harcamalarda özel sektörün ağırlığı artırılacaktır. Bu çerçevede, bilim ve teknoloji politikasının temel amacı özel sektörün yenilik yaratma yeteneğinin artırılmasıdır.
- Teknoloji geliştirme amaçlı girişimciliğın özendirilmesi ve yenilikçi düşüncelerin hayata geçirilmesi için risk sermayesi ve benzeri araçlar yaygınlaştırılacaktır. Bunun yanı sıra, özel sektörün belirlenen öncelikli alanlarda araştırma enstitüleri ve/veya merkezleri kurması teşvik edilecektir.
- Araştırmacı insan gücü nitelik ve nicelik yönünden geliştirilecek ve özel sektörde araştırmacı istihdamı teşvik edilecektir.
- Ulusal yenilik sistemi içinde yer alan kurum ve kuruluşlar görev ve faaliyetleri itibarıyla gözden geçirilerek kurumlar arası işbirliğini de artıracak etkin bir yapı kurmak üzere gerekli yasal ve kurumsal düzenlemeler yapılacaktır. Bilim ve teknoloji alanındaki politika, program ve projelerin yürütücü kurumlardan bağımsız olarak izlenmesi ve değerlendirilmesi yönünde düzenlemeler yapılacaktır.
- Üniversitelerde desteklenen Ar-Ge faaliyetlerinin ülkenin ekonomik, sosyal ve kültürel gelişimine katkı verecek şekilde tasarlanması ve bu çalışmaların bilimsel yayın dışındaki patent ve benzeri sonuçlarının da akademik yükselmede dikkate alınması sağlanacaktır.
- Üniversite-sanayi işbirliğinin geliştirilmesi ve üniversitelerdeki Ar-Ge insan gücü ve altyapısının özel sektör tarafından kullanılması desteklenecektir. Üniversiteler ile özel sektörü bir araya getiren *Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin* altyapıları tamamlanacak ve öncelikli alanlarda uzmanlaşmaları özendirilecektir.

- Geleceğe yönelik olarak nanoteknoloji, biyoteknoloji, yeni nesil nükleer teknolojiler ile hidrojen ve yakıt pili teknolojileri; sanayi politikasının öncelik vereceği sektörlerdeki araştırmalar; yerli kaynakların katma değere dönüştürülmesini amaçlayan Ar-Ge faaliyetleri; aşı ve anti-serum başta olmak üzere yaşam kalitesinin yükseltilmesine yönelik sağlık araştırmaları; bilgi ve iletişim teknolojileri ile savunma ve uzay teknolojileri öncelikli alanlar olarak desteklenecektir.
- Ar-Ge faaliyetleri sonucunda oluşan bilginin sanayiye ve üretime aktarılmasında görev yapacak *Teknoloji Transfer Merkezleri* kurulacaktır. Ayrıca teknoloji seçimi, transferi, yönetimi gibi konularda danışmanlık yapacak özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının kurulması da desteklenecektir.
- Kamu tedarik sistemi, Ar-Ge çalışmalarını ve yerli teknoloji geliştirilmesini destekleyen bir yapıya kavuşturulacaktır.
- Başta AB ülkeleri olmak üzere bilim ve teknoloji alanında yetkin olan ülkeler ile bilgi ve teknoloji transferi amaçlı işbirliği faaliyetleri yürütülecektir.
- Sağladığı verimlilik artışları ve kullanımı yaygınlaştıka ortaya çıkan ağ etkisi ile küresel rekabette belirleyici unsurlardan biri haline gelen bilgi ve iletişim teknolojileri altyapısı geliştirilecektir. Bu amaçla, elektronik haberleşme sektöründe rekabet artırılacak, alternatif altyapı ve hizmetlerin sunumuyla bilgiye etkin, hızlı, güvenli ve uygun maliyetlerle yaygın erişim sağlanacaktır.
- Ekonomide verimlilik düzeyinin ve rekabet gücünün artırılması amacıyla işletmelerin, vatandaşların ve kurumların bilgi ve iletişim teknolojilerini yaygın kullanımı sağlanacaktır. Bu amaçla, hazırlanan *Bilgi Toplumu Stratejisi* (2006- 2010) kapsamında öngörülen eylemler hayata geçirilecektir.
- Ülkemizin uydu teknolojilerini üretme yetkinlikleri geliştirilecek, bu teknolojileri araştırmak üzere bir merkez kurulacaktır.



- Kamunun genişbant iletişim ihtiyaçları toplulaştırılarak temin edilecek, bu yolla hizmetin kamuya maliyetinin azaltılması ve genişbant iletişim altyapılarının geliştirilmesi sağlanacaktır.

#### **EK 4: VİZYON 2023 Ulusal Teknoloji Envanteri Projesi: Türkiye İmalat Sanayinde Teknolojik Yetenek**

Bu teknolojik yetenek anketinden elde edilen sonuçlara göre (Taymaz, 2004: 24-25):

- Türkiye imalat sanayisinde yenilik yeteneği geliştirebilmiş işyeri sayısı oldukça düşüktür. İşyerlerinin ancak küçük bir oranı (%10'dan azı) yeni teknolojiler geliştirebilmekte, ürün ve proses teknolojisi geliştirilmesinde dünya ölçeğinde önde gelen ülkeler arasında yer alabilmektedir.
- Teknolojik yetenek/teknolojik faaliyetler ve ekonomik performans göstergeleri arasında güçlü bir ilişki saptanmıştır. Teknolojik yeteneğini geliştirebilmiş işyerleri, teknolojik ve ekonomik performans göstergeleri açısından başarılı olmaktadır. Bu durum, teknolojik yeteneğin, ülkenin rekabetçi gücünü geliştirebilmesi açısından ne kadar önemli olduğunu açıkça göstermektedir.
- Genel olarak bakıldığında, imalat sanayisindeki işyerlerinin ürün geliştirme yeteneğinin, proses geliştirme yeteneğinden daha gelişmiş olduğu görülmektedir. Teknolojik yeniliklerin önemli bir kısmı ürün yeniliklerinden oluşmakta, işyerleri ürün tasarımını geliştirebilme açısından kendilerini daha başarılı görmektedir. Bu doğrultuda, proses teknolojisi geliştirebilen işyerleri genellikle ürün teknolojisi de geliştirebilmekte, fakat bunun tersi geçerli olmamaktadır.
- İşyerlerinin önemli bir kısmı fikri mülkiyet hakları, marka ve sertifikasyon konularında önemli sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu durum, imalat sanayisindeki işyerlerinin bir kesiminin ürün teknolojisi geliştirilmesi açısından gelişmiş ülkelerdeki rakipleri ile arasındaki farkı önemli ölçüde kapattığını ve kritik bir eşiğe geldiğini göstermektedir. Bu kritik eşik, işyerlerinin tersine mühendislikten özgün tasarım yapmasını ve yeniliklerini

patent ve marka gibi fikri mülkiyet hakları ile güvence almasını sağlayacak bir teknolojik atılım ile aşılabılır. Bu teknolojik atılımın gerçekleşmesi için hem işyerlerinin AR-GE başta olmak üzere teknolojik faaliyetlerini geliştirmeleri, hem de standartlar ve belgelendirme gibi düzenlemeler ile desteklenmeleri gereklidir.

- Proses teknolojilerinin geliştirilmesindeki yetersizlik sonucu işyerleri proses tasarımının elde edilmesi için içerilmiş teknolojiye ve yurt dışındaki tedarikçilere bağımlı olmakta, yatırım yeteneği gelişmemektedir. Bu durum, yurt içinde proses geliştirebilecek (yatırım malı ve sistem entegrasyonu sağlayan) tedarikçilerin yeterince gelişmemesinin bir sonucu olarak görülmektedir. Gelecekte rekabet gücünün artması açısından proses teknolojilerinin daha önem kazanacağı açıktır. Bu nedenle yerel tedarikçilerin teknolojik yeteneğinin geliştirilmesi de önemli bir politika konusu haline gelmektedir.
- Sektörel düzeyde bakıldığında, Türkiye'nin ihracat gelirleri ve istihdam yaratma kapasitesi açısından önemli olan gıda, tekstil ve ulaşım araçları sektörlerinde teknolojik yetenek düzeyinin kaygı verici durumda olduğu görülmektedir. Özellikle ulaşım araçları sektörünün rekabet gücünü geliştirebilmesi için teknolojik yeteneğini hızla geliştirmesi gerekmektedir. Makine, ilaç ve BİT gibi sektörlerde yenilikçi firma oranları görece olarak yüksek olmakla birlikte, bu sektörlerdeki yenilikçi firmaların diğer firma ve kuruluşlarla ilişkileri çok zayıftır. Bir başka deyişle, yenilikçi firma oranlarının yüksek olduğu sektörlerde henüz araştırma ağı geliştirme yeteneği kazanılamamıştır. Bu sektörlerdeki teknolojik yeteneğin geliştirilmesi açısından, ulusal yenilik sisteminin etkin olarak çalışması ve firmaları işbirliği yapmaya yöneltecek büyük araştırma programlarının oluşturulması önem kazanmaktadır.

## EK 5: TÜBİTAK'ın Kurumsal Yapısı

TÜBİTAK'a bağlı başkanlık birimleri, AR-GE birimleri ve AR-GE kolaylık birimlerine ilişkin bilgi aşağıda özetlenmiştir (TÜBİTAK 2007c: 16-28)

### 1. Başkanlık Birimleri

a. *Araştırma Destek Programları Başkanlığı* (ARDEB): araştırma geliştirme faaliyetlerinin kurum içi ve kurum dışı işbirliğini sağlayan birimdir. Araştırma grupları ile, talepte bulunan üniversite, kamu kurum ve kuruluşları, gerçek ve tüzel kişiler arasında bir köprü görevi üstlenmiştir. ARDEB, bu amaçla aşağıdaki faaliyetleri yürütmektedir:

- Kamu kurumları ve akademik AR-GE projelerini desteklemek ve buna ilişkin yeni destek programları geliştirmek,
- Savunma ve uzay teknolojileri araştırma projelerini desteklemek ve buna ilişkin yeni destek programları geliştirmek,
- Üniversite, sanayi ve kamu işbirliğini geliştirecek destek programları oluşturmak,
- Uluslararası projelere destek sağlamak,
- Patent teşvikleri sağlamak.

ARDEB bu faaliyetlerini aşağıda belirtilen konularında uzmanlaşmış araştırma grupları ile yerine getirmektedir:

- Çevre, Atmosfer, Yer ve Deniz Bilimleri Araştırma Grubu - ÇAYDAG
- Elektrik, Elektronik ve Enformatik Araştırma Grubu - EEEAG
- Kamu Araştırmaları Grubu - KAMAG
- Mühendislik Araştırma Grubu - MAG

- Savunma ve Güvenlik Teknolojileri Araştırma Grubu - SAVTAG
- Sağlık Bilimleri Araştırma Grubu - SBAG
- Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Grubu - SOBAG
- Temel Bilimler Araştırma Grubu - TBAG
- Tarım, Ormancılık ve Veterinerlik Araştırma Grubu - TOVAG
- Uzay Teknolojileri Araştırma Grubu (UZAG)

b. *Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı* (TEYDEB): Para-Kredi ve Koordinasyon Kurulunun sanayi kuruluşlarının ve özel kesimin teknoloji geliştirme ve yenilik faaliyetlerini teşvik etmek için verilecek devlet yardımlarının düzenlenmesine yönelik 4 Kasım 1998 tarihli 98/10 sayılı tebliği ile destek verilecek Ar-Ge projelerinin değerlendirilmesi görevi Dış Ticaret Müsteşarlığı (DTM) ile beraber TÜBİTAK'a verilmiştir. Bu amaçla Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı (şimdi Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı-TEYDEB) kurulmuştur. Hibe olarak verilen bu destekler daha önce tamamen DTM mali kaynaklarından karşılanırken, 2005 yılından itibaren bu desteklerin %25'i DTM, %75'i TÜBİTAK kaynaklarından karşılanmaya başlanmıştır. TEYDEB, Türkiye'nin ekonomik ve sosyal refahını arttırmak için, sanayi kuruluşlarının araştırma, teknoloji geliştirme ve yenilikçilik yeteneği ile rekabet gücünü yükseltmek ve girişimcilik kültürünün oluşmasına katkıda bulunmak amacıyla ilgili kesimlerle işbirliği yaparak;

- Proje esaslı araştırma-teknoloji geliştirmeye kaynak ayrılmasını özendirecek, risk paylaşımlı destek mekanizmaları uygular ve geliştirir,
- Sanayi kuruluşlarının kendi aralarında, üniversitelerle ve araştırma kurumlarıyla işbirliği ve teknoloji transfer mekanizmaları oluşturmalarına katkıda bulunur,
- Ölçme-değerlendirme-izleme sistemleri oluşturarak, uygulama araçlarının etkinliğini ölçer, destek programlarının sosyo-ekonomik etkilerini analiz eder.

- Bu amaçla, destek programları gerçekleştirir, kurum dışına verilen değerlendirme hizmetlerini (hakemlik) yürütür, eğitim faaliyetleri yapar ve kurum ve kuruluşlarla ortak çalışma gruplarına katılır (sanayiye yönelik bilim ve teknoloji politikası çalışmaları yürütür).

TEYDEB bu faaliyetlerini aşağıda belirtilen konularında uzmanlaşmış teknoloji grupları ile yerine getirmektedir:

- Makine, İmalat Teknolojileri Grubu (MAKİTEG)
- Malzeme, Metalurji ve Kimya Teknolojileri Grubu (METATEG)
- Elektrik, Elektronik Teknolojileri Grubu (ELOTEG)
- Bilişim Teknolojileri Grubu (BİLTEG)
- Biyo-teknoloji, Tarım, Çevre ve Gıda Teknolojileri Grubu (BİYOTEG)

c. *Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı* (BİDEB): Misyonu, Türkiye'nin ihtiyacı olan alanlarda bilim insanı yetişmesini yarışma, burs ve eğitim programları aracılığı ile yönlendirmek ve teşvik etmek, bilim insanlarına destek vermek, toplumda bilim ve teknoloji kültürünün oluşmasına yardımcı olmaktır.

d. *Uluslararası İşbirliği Daire Başkanlığı* (UİDB): Görevi, uluslararası bilim, teknoloji ve yenilik işbirlikleri için politika önerileri, program ve projeler geliştirmek, uygulamak ve desteklemektir. UİDB, bu görevi, İkili ve Çoklu İlişkiler Müdürlüğü (İÇİM) ve Avrupa Birliği Çerçeve Programları Müdürlüğü (AB ÇPM) aracılığıyla gerçekleştirmektedir.

e. *Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı* (BTYPD): BTYPD'nin, ulusal düzeyde izlenecek bilim, teknoloji ve yenilik politikalarının tasarımı, OECD, Avrupa Birliği gibi uluslararası ve ulusal bilim, teknoloji ve yenilik politikası çalışmalarının izlenmesi ve değerlendirilmesi biçiminde özetlenebilecek olan ana görev alanları

vardır. Bu amaçla, BTY alanında izlenecek ulusal politikaların geliştirilmesine katkıda bulunur, BTYK'nin sekreteryaya hizmetlerin yürütür ve Ulusal BTY Politikası'na ilişkin uygulamayı stratejik düzeyde izler, değerlendirir ve makro düzeyde yönlendirici öneriler üretir.

f. *Bilim, Toplum, Daire Başkanlığı (BTDB)*: Kuramsal bilimsel ve teknolojik atılımları hızla ve anlaşılır bir dille topluma aktarmak, akademik ve popüler bilim yayınları yapmak ve toplumu bilime yöneltecek etkinlikler düzenlemek ve bu tür projeleri desteklemek gibi görevleri vardır.

## 2. AR-GE Birimleri

a. *Marmara Araştırma Merkezi (TÜBİTAK MAM)*: bünyesindeki araştırma enstitüleri ile ulusal kalkınma hedeflerini göz önünde tutarak, ileri teknoloji alanlarında öncelikle Türk sanayisinin rekabet gücünü arttırması için AR-GE faaliyetlerini sürdüren Türkiye'nin en büyük araştırma merkezidir. Faaliyetlerini 7 araştırma enstitüsü ve teknokent ile yürütmektedir.

- *Bilişim Teknolojileri Enstitüsü (TÜBİTAK MAM BTE)*: Bilgi ve ağ teknolojileri; algılayıcı (sensör) teknolojiler; modelleme ve benzetim teknolojileri; platform yönetim teknikleri stratejik iş birimleri
- *Enerji Enstitüsü (TÜBİTAK MAM EE)*: İleri enerji teknolojileri ve güç elektroniği ve kontrol stratejik işbirimleri
- *Gen Mühendisliği ve Biyo-teknoloji Enstitüsü (TÜBİTAK MAM GMBE)*: Hayvan biyo-teknolojisi; tıbbi biyo-teknoloji, enzim ve mikrobiyal biyo-teknoloji ve bitki biyo-teknolojisi stratejik iş birimleri
- *Gıda Enstitüsü (TÜBİTAK MAM GE)*: Gıda işleme teknolojileri ve beslenme ve gıda mikrobiyolojisi ve fermantasyon teknolojileri stratejik iş birimleri

- *Kimya ve Çevre Enstitüsü* (TÜBİTAK MAM KÇE): Kimya ve çevre teknolojileri stratejik iş birimleri
- *Malzeme Enstitüsü* (TÜBİTAK MAM ME): Seramik, kaplama, elektromanyetik, elektronik malzemeler, sensör ve metal; alüminyum, döküm, nanoteknoloji-kompozit ve tm-akustik teknolojileri; teknolojik destekleri stratejik iş birimleri
- *Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü* (TÜBİTAK MAM YDBE): Deprem süreçleri; jeofizik süreçler; jeolojik ve jeokimyasal süreçler stratejik iş birimleri
- *Marmara Teknokent A.Ş.* (TÜBİTAK MAM MARTEK): AR-GE'ye dayalı ileri teknoloji alanlarında faaliyet gösteren kuruluşlara ev sahipliği yapan ve destek olan TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Teknoloji Serbest Bölgesi (TÜBİTAK MAM TEKSEB) ve TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Teknoloji Geliştirme Merkezi'ni (TÜBİTAK MAM TEKGEB) bünyesinde bulundurmaktadır.

b. *Ulusal Elektronik ve Kriptoloji Araştırma Enstitüsü* (TÜBİTAK UEKAE): Görevi, bilgi güvenliği, haberleşme ve ileri elektronik, tümdevre tasarımı ve üretimi, optoelektronik, test ve sertifikasyon, yazılım ve danışmanlık ve eğitim gibi faaliyet alanlarında teknolojik çözümler üretmek ve uygulamaktır.

c. *Savunma Sanayi Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü* (TÜBİTAK SAGE): Türk Silahlı Kuvvetleri ve ulusal savunma sanayi kuruluşlarının belirlediği gereksinimleri karşılamak üzere, gerektiğinde yurtiçi ve yurtdışı kuruluşlar ile işbirliği yaparak araştırma, geliştirme çalışmaları yapmak üzere kurulmuştur. Faaliyet alanları şunlardır: Güdümlü ve güdümsüz mühimmat sistemleri/alt sistemler ile ilgili olarak, AR-GE projeleri yürütmek, teknoloji geliştirme çalışmaları yapmak, bilgi birikimi, altyapı ve uzmanlaşmış insan gücü oluşturmak; stratejik sistem ve alt sistemlerin üretimini yapmak; uzmanlaşmış olduğu alanlarda (atış



komuta kontrol, uçuş benzetimleri) yazılım geliştirme faaliyetleri yürütmek; inceleme ve ölçüm hizmetleri vermek; danışmanlık hizmetleri vermek.

d. *Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü (TÜBİTAK UZAY)*: Misyonu, uzay teknolojileri, bilgi teknolojileri ve elektronik araştırma alanlarında ülke sanayisinin teknoloji tabanının değişmesine, gelişmesine yönelik bilgi ve teknoloji üretmek, sektöre yön vermek ve çalışma alanlarında kamuoyunun farkındalığını arttırmaktır. Faaliyet alanları şunlardır: Uzay teknolojileri: Uydu sistemleri, uydu alt sistemleri, uydu yer istasyonu alt sistemleri, uydu test ve entegrasyon sistemleri; elektronik: tümdevre tasarımı, iletişim sistemleri, elektronik sistem tasarımı, elektro-optik görev yükleri; yazılım: işaret işleme, uzaktan algılama, çoğul ortam teknolojileri; güç elektroniği: güç kalitesi, kompanzasyon sistemleri, elektrikli motor sürücüleri, anahtarlamalı güç kaynakları, yenilenebilir enerji; güç ve dağıtım sistemleri: elektrik üretim ve iletim sistemlerinin analizi ve dağıtım konusunda araştırma yapmak.

e. *Ulusal Metroloji Enstitüsü (TÜBİTAK UME)*: 1992 yılında kurulmuştur. Başlıca görevleri:

- Ulusal ölçüm standartlarını oluşturmak ve bu standartların uluslararası izlenebilirliğini sağlamak,
- Ulusal Metroloji Sistemi içindeki laboratuvarlara kalibrasyon<sup>119</sup>, eğitim, danışmanlık ve diğer konularda destek vermek,
- Ölçüm yöntemleri ve teknikleri ile temel metroloji alanlarında uluslararası düzeyde araştırma ve geliştirme çalışmalarına katkıda bulunmak,

---

<sup>119</sup> Kalibrasyon : bir ölçü aleti veya ölçme sisteminin gösterdiği veya bir ölçüt/ölçeğin ifade ettiği değerler ile, ölçülenin bilinen değerleri arasındaki ilişkinin belli koşullar altında belirlenmesi için yapılan işlemler dizisidir. Uzunluk, ağırlık, sertlik, elektrik direnç vb. gibi herhangi büyüklüklerin ölçümlerini yapan aletlerin kabul edilen bir ölçüte göre ayarlarının yapılması ve hata sınırlarının belirlenmesi olarak anlaşılır.

- Metroloji (ölçüm bilim) konusunda uluslararası kuruluşlar nezdinde Türkiye'yi temsil etmek, akreditasyon konusunda TÜRKAK'a teknik destek sağlamaktır.

Türkiye'nin taraf olduğu DTÖ ve GB anlaşmaları ile uluslararası ticaretin serbestleşmeye başlaması, ticarete ilişkin bazı teknik önlemler alınmasını ve kontrol mekanizmalarının oluşturulmasını gerektirmiştir. Bu bağlamda, ürüne ait test ve ölçümlerin ürünün pazarlandığı ülke tarafından kabul görmesi gerekmektedir. Bu sebeple metroloji (ölçüm) sistemleri önem kazanmıştır. UME de, ölçümlerini yürürlükteki uluslararası standartlara göre yapmaktadır. UME, 14 Ekim 1999 tarihinde imzalanan Uluslararası Karşılıklı Tanınma (Mutual Recognition Arrangement) Anlaşması'na taraf olduğundan, kalibrasyon sonucunda düzenlediği belgeler 65 ülke ve 2 uluslar arası kuruluş tarafından tanınmaktadır ([http://www.ume.tubitak.gov.tr/diger/menu\\_genel.php?f=101#SC2](http://www.ume.tubitak.gov.tr/diger/menu_genel.php?f=101#SC2) 24.04.2008).

f. *Temel Bilimler Araştırma Enstitüsü* (TÜBİTAK TBAE): Faaliyet alanları: Temel bilimler alanında (özellikle teorik fizik ve matematik) AR-GE çalışmaları yapmak, araştırmacılara uluslararası düzeyde araştırma ortamı sağlamak, eğitim programları düzenlemek.

g. *Türkiye Sanayi Sevk ve İdare Enstitüsü* (TÜBİTAK TÜSSİDE): TÜBİTAK ve Milli Eğitim Bakanlığı işbirliği ile kurulmuştur. Misyonu, kurum ve kuruluşlara sürekli gelişim sağlamaları için, ileri yönetim yaklaşım ve yöntemleri kazandırmak amacıyla, bilgi ve teknolojiye dayalı yaklaşımlarla ve etkin yöntemler uygulayarak, eğitim, danışmanlı ve araştırma ve yayın hizmetleri sunmaktır.

### 3. AR-GE Kolaylık Birimleri

a. *Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi* (TÜBİTAK ULAKBİM): 1996 yılında, TÜBİTAK ve YÖK arasında imzalanan bir protokol ile YÖK dokümantasyon hizmetleri de devralınarak TÜBİTAK tarafından kurulmuştur. Misyonu, üniversiteler ve araştırma kurumları arasında araştırma ve eğitim amaçlı bilgi ve dokümantasyon ağları

kurmak, işletmek, bu ağların yurt içi ve yurt dışındaki ağlarla bağlantısını sağlamak, bilgi üretimine yardımcı olacak nitelikte bilgi teknolojileri desteği sağlamak ve bu ağ üzerinden ve/veya geleneksel yollarla Türkiye'deki bilimsel bilgi üretimine yardımcı olacak şekilde akademik bilgi ve belge hizmetleri sunmak ve ülkenin bilgi birikimini yansıtacak bilgi ürünleri geliştirmektir. ULAKBİM, Türkiye'de akademik bir ağ alt yapısı oluşturmak üzere faaliyetlerini sürdüren Ulusal Akademik Ağ (ULAKNET) ve ülke çapında bilgi ve belge hizmetleri vermek üzere faaliyet gösteren Cahit Arf Bilgi Merkezi/ birimlerinden oluşmaktadır. Faaliyetleri: ULAKNET üzerinden verilen hizmetler (üniversite ve araştırma kurumlarının ulusal ve uluslararası düzeyde internet ve ağ bağlantılarını gerçekleştirmek), bilgi ve belge sağlama hizmetleri, Türkçe veri tabanları oluşturmak ve geliştirmek, konu/atıf tarama hizmetleri sağlamak, elektronik dergi koleksiyonu oluşturmak, Ulusal Akademik Site Lisansı (UASL) ile veri tabanlarına ulaşım sağlamak, Uluslararası Bilimsel Yayınları Teşvik Programı'nı (UBYT) yürütmek.

b. TÜBİTAK *Ulusal Gözlem Evi* (TÜBİTAK UGE): Faaliyet alanları: Üniversitelere ve araştırma kurumlarının gözlemsel astronomi ve astrofizik araştırmaları için gerekli olan gözlem hizmeti sağlamak, teleskop ve donanımın uluslararası düzeyde geliştirilmesi ile ilgili çalışmalar yapmak, astronomi ve uzay bilimleri ile ilgili araştırmaları teşvik etmek, yönlendirmek, ilişki ağları kurmak.

c. *Test ve Analiz Laboratuvarları*: Bursa (BUTAL-tekstil, deri, gıda, seramik, içme suyu, atık su, kömür, petrol ürünleri, toprak, metalurji, otomotiv), Ankara laboratuvarları (ATAL-kimya ve mikrobiyoloji) ile Marmara Araştırma Merkezi'ne bağlı olan bir laboratuvarda test ve analiz hizmetleri, inceleme ve değerlendirme faaliyetleri, araştırma ve eğitim çalışmaları gerçekleştirilmektedir.

## EK 6: Türkiye'deki Teknoloji Geliştirme Bölgeleri<sup>120</sup>

1. **ODTÜ Teknokent TGB<sup>121</sup>** (2001)
2. *TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Teknoparkı* (2001)
3. *İzmir TGB (İzmir İleri teknoloji Enstitüsü)* (2002)
4. **Ankara (Cyberpark)TGB** (2002)
5. **GOSB (Gebze Organize Sanayi Bölgesi) Teknopark TGB** (2002)
6. *İTÜ Arı Teknokent TGB* (2003)
7. *Hacettepe Üniversitesi TGB* (2003)
8. *Kocaeli Üniversitesi TGB* (2003)
9. *Eskişehir TGB* (2003)
10. *Yıldız Teknik Üniversitesi TGB* (2003)
11. *İstanbul Üniversitesi TGB* (2003)
12. **Selçuk Üniversitesi TGB** (2003)
13. **Batı Akdeniz Teknokenti TGB** (2004)
14. *Erciyes Üniversitesi TGB* (2004)
15. *Trabzon TGB* (2004)
16. *Çukurova TGB* (2004),
17. *Erzurum Ata Teknokent TGB* (2005)
18. **Mersin TGB** (2005)
19. *Göller Bölgesi TGB* (2005)
20. *Ulutek TGB* (2005)

<sup>120</sup> <http://www.sanayi.gov.tr/webEdit/gozlem.aspx?menuSec=202&sayfaNo=2535&> 16.05.2008

<sup>121</sup> İtalik yazılanlar halen faal olan bölgelerdir. Kalın yazılanlar ise Uluslararası Bilim Parkları Derneği'ne (IASP) üyedir.

21. Gaziantep Üniversitesi TGB (2006)
22. Ankara Üniversitesi TGB (2006)
23. Pamukkale Üniversitesi TGB (2007)
24. Fırat TGB (2007)
25. Cumhuriyet TGB (2007)
26. Trakya Üniversitesi Edirne TGB (2007)
27. *Gazi Teknopark TGB (2007)*
28. Dicle Üniversitesi TGB (2007)
29. ASO Teknopark TGB (2008)
30. Tokat TGB (2008)

## **EK 7: KOSGEB Hizmet Birimleri**

### *Teknoloji Geliştirme Merkezleri*

- Bilgi ve teknoloji yönelimli yeni firmaların kurulması, desteklenmesi, geliştirilmesi
- Mevcut küçük işletmelerin AR-GE projelerinin desteklenmesi
- Üniversite, kamu ve özel sektör AR-GE kurumları ile küçük işletmelerin işbirliğinin güçlendirilmesi
- Bilgi ve teknoloji yönelimli girişimcilere yönelik iş kurma ve geliştirme danışmanlığı ve girişimcilik eğitim programlarının geliştirilmesi
- Teknoloji geliştirme merkezlerinden hizmet alan küçük işletmelerin pazarlama ve finansman temini yönündeki uygun araçlara yönlendirilmesi
- Küçük işletmelerin kendi iş ortamlarında oluşturdukları geliştirme faaliyetlerinin ve patent/faydalı model/endüstriyel tasarım gibi fikri ve sınai mülkiyet kapsamında değerlendirilebilecek uygulamaların izlenmesi, değerlendirilmesi ve ticaretleştirilmesine yönelik faaliyetlerin yönlendirilmesi
- Küçük işletme AR-GE faaliyetlerinin bir veri tabanı haline getirilerek internet ortamında ilgili taraflara duyurulmasına yönelik çalışmaların yürütülmesi
- Tekno-net bilgi ağının küçük işletmelere uygulanması ve izlenmesi

### *İşletme Geliştirme Merkezleri*

- Tek adımda bilgilendirme ve yönlendirme
- Yatırım rehberliği/proje profilleri (ticari, endüstriyel)
- İşletmeler arası geliştirme ve destek programları uygulama

- Bilgi temini ve yayımı
- Teknolojik yenilikler yayım hizmetleri
- Yönetim danışmanlığı
- Eğitim ihtiyaçları tespit ve program hedeflerine uyumlu eğitim programları
- ISO 9000 kalite standartları/kalite güvence sistemleri
- Üretim prosesleri geliştirme ve destekleri
- İşletme sorunları tespit, teşhis ve çözümlere
- Hedef kitle hizmet öncelikleri belirleme

*Laboratuvar Müdürlükleri*

- Laboratuvar test, analiz hizmetleri.

**Kaynak:** [http://www.kosgeb-adana.gov.tr/about\\_kosgeb.aspx](http://www.kosgeb-adana.gov.tr/about_kosgeb.aspx) 24.08.2008

## EK 8: TTGV Destekleri

### 1. AR-GE Proje Destekleri

– *Teknoloji Geliştirme Projeleri Desteği*: ‘Teknolojik Ürün’ ve ‘Teknolojik Proses Yeniliği’ çerçevesinde, bilgi birikimi projeyi gerçekleştiren firmada kalmak üzere, ticari değeri olan ürünlerin elde edildiği teknoloji geliştirme düzeyindeki AR-GE faaliyetleri desteklenmektedir. Altyapı ve üretim yatırımına dayalı projeleri TGP destek kapsamı dışında kalmaktadır. Destek süresi azami 2 yıldır.

– *Ticarileştirme Projeleri Desteği*: TTGV’nin Teknoloji Geliştirme Projeleri desteğinden yararlanarak prototip geliştirme aşamasını başarı ile tamamlamış firmaların faydalanabileceği Ticarileştirme Projeleri Desteği, bu projeler sonucunda oluşan çıktıların ölçek ekonomisine uygun şekilde ticarileştirilmesine yönelik geliştirilecek projelere destek sağlamayı amaçlamaktadır. Sanayi kuruluşları ve yazılım şirketlerini kapsamaktadır. Desteğin çerçevesi ticarileşme sürecinin gereklerine uygun olarak genişletilmiş, tamamlanan AR-GE projesi sonrasında uluslararası pazarlarda rekabet gücüne kavuşmak amacıyla yapılması gerekli üretim ve satışa yönelik hazırlık çalışmaları destek kapsamına dahil edilmiştir.

– *Ortak Teknoloji Geliştirme Projeleri Desteği*: Kuruluşları arasında beraber çalışma pratiği ve tecrübesinin "Araştırma ve Teknoloji Geliştirme" çalışmalarında teşvik edilmesi amacı ile tasarlanmıştır. Destek ile ortaklıktan doğan artı değeri artırmak üzere kuruluşların uzmanlık alanlarındaki Ar-Ge birikimlerinin bütünü tamamlayacak tarzda bir araya getirilmesi ve daha kapsamlı AR-GE faaliyetlerinde entegrasyonu ve kapasite gelişimini sağlamak temel hedef olacaktır. Destek ile ortak faaliyet alanlarında rekabet öncesi veya rekabet içi işbirliği oluşturmak için bir araya gelen kuruluşların projeleri de desteklenmektedir. Sanayi kuruluşları ve yazılım şirketlerini kapsamaktadır. En az 3 kuruluşun ortaklaşa Ar-Ge



projesi yürütmek amacıyla bir Ortak Girişim oluşturması gerekmektedir. Temel ve uygulamalı araştırma süreçlerini de kapsayabilmektedir. Destek süresi azami 2 yıldır. Ayrıca Üniversite ve araştırma kurumlarından alınması planlanan hizmet alımlarını özendirmeye yönelik teşvikler sağlanmış, projelerin nakit akış yönetimlerini kolaylaştırıcı destek şartları geliştirilmiştir.

2. *Çevre Projeleri Destekleri:* TTGV, Dünya Bankası ve UNIDO aracılığı ile Montreal Protokolü Çok Taraflı Fonu kaynaklı Ozon Tabakasını İncelten Maddelerin Giderilmesi Projesi kapsamında çeşitli dönüşüm projelerinin desteklenmesi çalışmalarını yürütmüş olup, halen kaynak yaratarak sanayide çevre teknolojileri, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji projelerine destek sağlamaktadır.

3. *Teknolojik Girişimcilik Destekleri:* 3 grupta toplanmaktadır.

– *Ön Kuluçka Destekleri:* İleri teknoloji alanlarında yeni iş fikirlerinin oluşturulmasını kolaylaştırmak ve ortaya çıkacak iş planlarının kalitesini artırmak amacı ile geliştirilen Ön İnkübasyon Destekleri, teknoloji temelli iş fikri sahibi kişi ve kuruluşlara, fikirlerini olgunlaştırmaları amacıyla erken aşama destekleri sağlamaktadır. Ön Kuluçka Destekleri, TTGV tarafından yürütülen, Başlangıç Sermayesi Destekleri'nden yararlanmaya aday, yüksek büyüme potansiyeli taşıyan, ileri teknoloji odaklı fikir sahibi girişimcileri, kurulma aşamasında yer alan kuruluşları ve yeni kurulan kuruluşlara destek sağlamayı hedeflemektedir.

– *Risk Paylaşımı Desteği:* Risk Paylaşımı Projeleri Desteği'nin amacı teknoloji tabanlı büyüme potansiyeli olan firmalar yaratmak ve geliştirmektir. Teknoloji tabanlı ve yüksek büyüme potansiyeli olan firmalar yaratmayı ve geliştirmeyi hedefleyen Risk Paylaşımı Projeleri Destekleri kapsamında, ileri teknoloji alanlarında küçük bütçeli ve yüksek riskli proje sahibi girişimcilerin ve kurulma aşamasında yer alan kuruluşlar ile yeni

kurulan kuruluşlara destek sağlanması hedeflenmektedir. İleri teknoloji alanlarında küçük bütçeli ve yüksek riskli projelere, proje harcamalarının azami %50'sine kadar olan kısmı için güvence alınmadan, 200.000 ABD \$'ı tutarına kadar, geri ödemeli mali destek sağlanması hedeflenmektedir. Azami destek süresi 2 yıldır. ,

– *Başlangıç Sermayesi Destekleri*: Başlangıç Sermayesi Destekleri'nin amacı, yaratıcı, benzersiz ve ileri teknolojiye dayanan fikirlere ve vizyonu olan yetenekli girişimcilere yatırım yapmaktır. Başlangıç Sermayesi Destekleri kapsamında, ileri teknoloji odaklı, anlamlı ve inandırıcı iş planlarının hayata geçirilmesi için fikir sahiplerine ve girişimcilere sermaye desteği sağlanması hedeflenmektedir. Başlangıç Sermayesi Desteği, iş planlarının hayata geçirilmesi için verilen ve en fazla 750.000 ABD \$'ı tutarına kadar sağlanan sermaye desteğidir.

TTGV tarafından şimdiye kadar tamamlanmış olan destekler şunlardır:

– *Teknoloji Hizmet Merkezleri*: Dünya Bankası Teknoloji Geliştirme Projesi kapsamında, dört ayrı AR-GE merkezi kurulmasına öncülük edilmiş ve bu merkezlere, iştirak halinde sermaye desteği ve geri ödemeli borç desteği sağlanmıştır. (Esim Test Hizmetleri Sanayi ve Ticaret A.ř., Novagenix Bio Analitik İlaç Araştırma-Geliştirme Merkezi A.ř., Yüzey Teknolojileri Sanayi ve Ticaret A.ř., Yazılım Destek Ticaret A.ř.)

– *Teknoloji Destek Hizmetleri*: KOBİ'lere proje bazında sağlanan danışmanlık bedelinin %75'ine hibe desteği sağlanmıştır. Toplam 1.266 firmanın 1.367 projesine 2,3 Milyon ABD \$'ı destek sağlanmıştır.

– *Teknoparklar*: Teknoparklar, Endüstriyel Teknoloji Projesi kapsamında başlatılan faaliyet alanlarından biridir. Bu doğrultuda, öncelikle uluslararası en iyi uygulama örneklerinden yararlanılarak yabancı uzmanların yardımıyla teknoparklar için gerekli iş planları hazırlanmıştır,

daha sonra da Bilkent Cyberpark ve İTÜ Arı Teknokent'in projelerinin desteklenmesine karar verilmiştir.

– *Risk Sermayesi*: Endüstriyel Teknoloji Projesi kapsamında sağlanan fon ile iki farklı risk sermayesi fonunun oluşumuna destek sağlanmıştır. Türkiye İş Bankası ile birlikte *İş Girişim*; TTGV ve Advent önderliğinde kurulan ve Avrupa Kalkınma Bankası, IFC, FMO, Yunan Milli Bankası ve Alman Kalkınma Bankası'nın ortak olduğu *TURKVEN*.

– *İnovasyon Merkezi Faaliyetleri*: TTGV, İTÜ Arı Teknokent ve Bilkent Cyberpark'taki ofislerinde İnovasyon Merkezi faaliyetleri için kullanılmak üzere fiziksel nitelikte iş planlarının irdelenmesini ve olgun hale getirilmesini sağlamak amacıyla; fiziksel mekan, plan hazırlıklarında kullanılacak araştırma, rapor ve danışmanlık hizmetleri için mali destek sağlanması hedeflenmektedir.

**Kaynak:** <http://www.ttgvt.org.tr/> 24.04.2008

## EK 9: Türkiye'nin Taraf Olduğu Uluslararası Anlaşmalar

İSİM	İLK İMZA TARİHİ	ÜYE SAYISI	TÜRKİYE ÜYE Mİ?	SON GELİŞMELER VE KATILIM TARİHİ
<b>Dünya Fikri Mülkiyet TeşkilatıWIPO KuruluşSözleşmesi</b>	1967	184	EVET	<b>12.05.1976</b>
<b>Dünya Ticaret Örgütü (WTO) KuruluşAnlaşması</b>	1995	150	EVET	<b>26.03.1995</b>
<b>Avrupa Patent Sözleşmesi (EPC)</b>	1973	31	EVET	<b>01.11.2000</b>
<b>FİKRİMÜLKİYET KORUMASI</b>				
Sınai Mülkiyetin Korumasına Dair <b>PARIS Sözleşmesi</b>	1883	171	EVET (10 Ekim 1925'den beri)	<b>Stockholm (1-12 maddeler) 1.2.1995; (13-30 maddeler) 16.5.1976</b>
<b>Patent Kanunu Antlaşması (PLT)</b>	2000	14	İmzalandı 02.06.2000	
<b>Marka Kanunu Antlaşması (TLT)</b>	1994	38	EVET	<b>01.01.2005</b>
<b>Marka Kanununa İlişkin Singapur Antlaşması</b>	2006		İmzalandı 28.03.2006	<b>Anlaşma henüz yürürlüğe girmedir.</b>
<b>KÜRESEL KORUMA SİSTEMİ</b>				
Mikroorganizmaların Uluslararası Saklanması İlişkin <b>BUDAPEŞTE Antlaşması</b>	1977	66	EVET	<b>30.11.1998</b>
Tasarımların Uluslararası Tesciline İlişkin <b>LAHEY Anlaşması</b> (Cenevre Metni)	1999	45	EVET	<b>01.01.2005</b>
<b>MADRİD Anlaşması'na İlişkin Protokol</b>	1989	72	EVET	<b>01.01.1999</b>
<b>Patent İşbirliği Antlaşması (PCT)</b>	1970	136	EVET	<b>01.01.1996</b>
<b>SINIFLANDIRMA</b>				
Tasarımların Sınıflandırılmasına İlişkin <b>LOCARNO Anlaşması</b>	1968	48	EVET	<b>30.11.1998</b>
Marka Tescilinde Eşyaların ve Hizmetlerin UluslararasıSınıflandırılmasına İlişkin <b>NİS Anlaşması</b>	1957	80	EVET	<b>01.01.1996</b>
Patentlerin UluslararasıSınıflandırılmasına İlişkin <b>STRASBURG Anlaşması</b> (IPC)	1971	57	EVET	<b>01.10.1996</b>
Markaların Figüratif Elemanlarının Sınıflandırılmasına İlişkin <b>VİYANA Anlaşması</b>	1973	23	EVET	<b>01.01.1996</b>

**Kaynak:** [http://www.turkpatent.gov.tr/dosyalar/mevzuat/genel/uluslararasi\\_ant.pdf](http://www.turkpatent.gov.tr/dosyalar/mevzuat/genel/uluslararasi_ant.pdf) 19.03.08

## EK 10: 7. Çerçeve Programı Türkiye Ağı

Kuruluş	Açıklama
TÜBİTAK	Ulusal koordinasyondan sorumlu kuruluştur. Koordinasyonu sağlamak amacıyla oluşturulmuş TÜBİTAK, AB ÇP'leri Ulusal Koordinasyon Ofisi, diğer paydaşların ÇP ile ilgili faaliyetlerinin koordinasyonuna ve ihtiyaç duyabilecekleri bilgi ve teknik desteğin karşılanmasına yardımcı olmaktadır. Çalışmalarını 5 ana stratejik hedefe yönelik olarak yürütmektedir: 1. İdari altyapıyı güçlendirmek 2. Bilgilendirme ve eğitim faaliyetleri [Sanayi ve Kamu Farkındalık Programları, tematik ve genel konferanslar, forumlar, program eğitimleri] 3. İşbirliklerini güçlendirmek (Türkiye'deki özel ve kamu sektörü kuruluşları ve özellikle KOBİ'lerin kümeler halinde programa katılmasını sağlamak) 4. Yurtdışına yönelik girişimlerde bulunmak (toplantılar, forumlar, TURBO faaliyetleri) 5. Müzakereleri teknik düzeyde yürütmek
TURBO	TOBB, TÜBİTAK, KOSGEB ve TESK tarafından kurulan Brüksel merkezli Ar-Ge irtibat ofisidir. Yurtdışında Türkiye'nin Ar-Ge potansiyelinin tanıtılması için çalışmalar yürütmekte, ayrıca Türkiye adına Ar-Ge alanında lobi faaliyetleri (örn. Araştırmacıların serbest dolaşımının önündeki engellerin kaldırılması) yapmaktadır.
Delege ve Uzmanlar	ÇP'lerin etkinlik alanları kapsamında düzenlenen program komite toplantılarına Türkiye adına görevlendirilen uzmanlardır. Delegeler, program komitelerinde ülkemiz çıkarlarının gözetilerek temsili, uzmanlar ile yakın ilişkiler kurarak bu toplantılarda görüş bildirilmesi ve gerektiğinde Türkiye için görüş toplanması delegenin sorumluluk alanına girmektedir.
Mobilite Merkezleri	Avrupa Komisyonu araştırmacıların dolaşımının önündeki engellerin kaldırılması amacıyla Haziran 2004'te başlattığı ERA-MORE (European Research Area - MOBILE RESEARCHERS) ağı ile 33 Avrupa ülkesinde 200'e yakın Mobilite Merkezi kurulmuştur. Türkiye'de yer alan 6 merkezde araştırmacıların dolaşımı, eğitim ve çalışmalarının kolaylaştırılması için etkinlikler yürütülmektedir.
Stratejik Ortaklar	TÜBİTAK AB ÇP'ler Ulusal Koordinasyon Ofisi kendisine verilen görevlerin yerine getirilmesinde çeşitli kurum ve kuruluşlarla işbirliğine gitmektedir. Bu Stratejik Ortaklar arasında TOBB, TÜSİAD, DEİK, KOSGEB, İstanbul Sanayi Odası, İstanbul Ticaret Odası, YASED, Türkiye Bilişim Derneği ve Türkiye Bilişim Vakfı gibi şemsiye kuruluşlarla geniş bir ekosisteme sahip özel sektör kuruluşları yer almaktadır. Bu kuruluşların ekosisteminde yer alan ve onlara teknolojik hizmetler sunan KOBİ'ler 7.ÇP'ye katılabilecek hedef kitlenin önemli parçasını oluşturmaktadır.
Bilgi Çoğaltıcılar (Kurumsal İrtibat Noktaları)	TÜBİTAK AB ÇP'leri Ulusal Koordinasyon Ofisi tarafından yetkinleştirilen üniversite, kamu kuruluşları, STK temsilcileri, ve sanayi kuruluşları mensuplarından oluşan uzmanlardır. Bilgi Çoğaltıcılar, mensubu oldukları organizasyonlar ve bu organizasyonların birlikte çalıştıkları kurum ve kuruluşlarındaki ÇP faaliyetlerini organize eden bu konuda deneyimli ve aktif kişilerdir. Danışmanlık şirketleri de yine bu yapının içerisinde yer almaktadır.
Üniversitelerin AB Ofisleri	Üniversitelerde DPT - Avrupa Birliği Eğitim ve Gençlik Programları Merkezi-Ulusal Ajans tarafından gerçekleştirilen AB Eğitim ve Gençlik Programlarının (Socrates/Leonardo da Vinci/Youth) yürütülmesi amacıyla kurulan AB Ofisleri üniversitelerin diğer AB destek programları ile olan ilişkilerinde de katkı sağlamaktadır.
AB Bilgi Merkezleri / Yenilik Aktarım Merkezleri	Avrupa Bilgi Merkezleri'nin temel işlevleri, KOBİ'ler ile AB kurum ve kuruluşları arasında bir köprü olmaktır. Şu anda Ankara, İstanbul, Gaziantep, Denizli, Bursa, Adana, Samsun ve Konya'da 9 Avrupa Bilgi Merkezi bulunmaktadır. Yenilikçilik Aktarım Merkezleri'nin (IRC) temel fonksiyonu yenilikçilik ve teknoloji transferi aşamasında arz ve talep taraflarını bir araya getirerek Avrupa çapındaki teknolojik gelişmelerin ve bunların özümsemesinin artan bir ivmeyle devamını sağlamaktır.

**Kaynak:** TÜBİTAK, 2007b: Ek C-1:7

**EK 11: Bazı OECD Ülkelerinde İmalat Sanayi İhracatının Teknoloji Düzeyine Göre Dağılımı**

	Yüksek		Orta-yüksek		Orta-düşük		Düşük	
	1994	2003	1994	2003	1994	2003	1994	2003
Türkiye	2.5	6.5	14.9	25.5	24.7	22.9	57.9	45
İrlanda	36.6	53.6	23.1	30.3	5.8	2.6	34.6	13.5
Macaristan	12.2	32.1	29.6	40.5	18.7	11	39.4	16.4
Finlandiya	13.3	24	25.3	24.5	18.9	21.1	42.4	30.4
Çek Cumhuriyeti	4.8	14.7	36	44.7	31.1	22.8	28.1	17.7
Yunanistan	3.7	12.5	10.6	16.5	33.1	29.2	52.7	41.8
Meksika	24	28.4	49.4	46.9	11.7	9.4	14.8	15.3
Avusturya	10.1	14.9	41.4	40.7	22.1	18.3	26.4	26.2
Belçika	9.3	19.4	42.7	42.1	20.2	16.9	27.8	21.6
Danimarka	14.7	21.5	26.1	29.1	15.4	13.1	43.9	36.3
Fransa	18.8	22.5	40.6	42.1	16.2	15.3	24.4	20.2
Almanya	15.4	19.1	52.6	52.5	15.5	14.6	16.5	13.8
İtalya	10	11	37.6	39.8	18.8	19	33.7	30.2
Portekiz	6.9	11.8	21.8	30.9	14.5	15.6	56.8	41.8
Hollanda	19.9	31.1	29.7	29.5	18.8	16.1	31.7	23.4
İspanya	9.9	10.8	46.1	47	20.8	19	23.2	23.2
İsveç	18.9	22	36.4	38.4	19.6	17.3	25.1	22.4
İsviçre	28.2	39	43	36.9	11.7	11.1	17.1	13
İngiltere	27.7	34.7	36.9	36.6	14.7	12.8	19.2	15.2
Kore	28	36.1	26	32.2	19.9	20.3	26.1	11.4
Japonya	31.2	28.9	51.1	54.2	12.4	11.8	5.4	5.1
ABD	32.9	35.8	39.5	38.9	10.5	10.9	17.1	14.4
AB*	16.3	21.9	40.7	41.7	17.3	15.8	25.5	20.6
OECD*	21.4	24.9	41.3	41.7	15.7	15.1	21.5	18.2

\*Bulgaristan. Romanya. Slovakya ve Lüksemburg hariç

Kaynak: OECD 2005a: 207-208

## KAYNAKÇA

### KİTAPLAR

ABRAMOVİTZ, M. (1952), Economics in Growth, B. Haley (Ed.), **A Survey of Contemporary Economies**, 2, Homewood: American Economic Association, 132-178.

ABRAMOVITZ, M. (1956), Technical Change and The Aggregate Production Function, N. Rosenberg (Ed.), **The Economics of Technological Change**, Harmondsworth: Penguin, (1971), 320-343.

AGHİON, P. ve Howitt, P. (1998), **Endogenous Growth Theory**, Cambridge, Mass.: MIT Press.

AMABLE, B. (1994), Endogenous Growth Theory, Convergence and Divergence, G. Silverberg ve L. Soete (Eds.), **The Economics of Growth and Technical Change**, England: Edward Elgar, 20-44.

ANTONIO, S. (1613), Breve Trattato Dele Cause che possono far abbondare li Regni d'Oro e Argento dove non sono miniere, **Con applicazione al Regno de Napoli**, Naples:Lazzaro Scorriglio.

ARCHIBUGI, D., ve MICHIE, J. (1997), Technological Globalisation and National Systems of Innovation: An Introduction, D. Archibugi ve J. Michie, (Eds.), **Technology, Globalisation and Economic Performance**, Cambridge: Cambridge University Press, 1-23.

ARROW, K. (1962). "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention", R. Nelson (Ed.), **The Rate and Direction of Inventive Activity..** Princeton, PUP: 609-629.

ARROW, K. (1994), The Production and Distribution of Knowledge, G. Silverberg ve L. Soete (Eds.), **The Economics of Growth and Technical Change**, England: Edward Elgar, 9-19

AYHAN, A. (2002), **Dünden Bugüne Türkiye’de Bilim-Teknoloji ve Geleceğin Teknolojileri**, İstanbul: Güriş Holding

BEIJE, P. (1998), **Technological Change in the Modern Economy: Basic Topics and New Developments**, Celtenham: Edward Elgar.

BORATAV, K. (2006), **Türkiye İktisat Tarihi 1908-2005**, Ankara: İmge

BSB, **2008 Kavşağında Türkiye: Siyaset, İktisat ve Toplum**, İstanbul: Yordam

CARLSSON, B. (1994), Technological Systems and Economic Performance, M, Dodgson ve R. Rothwell (Eds.), **The Handbook of Industrial Innovation**, England: Edward Elgar, 13-24.

DOSI, G. (1988), C. Freeman vd. (Eds.), **Technical Change and Economic Theory**, London: Pinter.

DOSI, G. ve NELSON, R., R. (1994), An Introduction to Evolutionary Theories in Economics, G. Dosi (Ed.), **Innovations, Organization and Economic Dynamics**, USA: Edward Elgar, (2000), 153-172.

DURA, C. ve ATİK, H. (2002), **Bilgi Toplumu, Bilgi Ekonomisi ve Türkiye**, İstanbul: Literatür.

DUYSTERS, G. (1996), **The Dynamics of Technical Innovation: The Evolution and Development of Information Technology**, UK: Edward Elgar.



EDQUIST, C. (1997), **Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organisations**, London: Pinter.

ERDOST, C. (1982), **Sermayenin Uluslararasılaşması ve Teknoloji Transferi**, Ankara: Savaş Yayınları.

ERKAN, H. (2000), **Ekonomi Sosyolojisi**, İzmir: Barış Yayınları

ERKAN, H. vd. (2007), **Türkiye İçin Bilgi Bazlı Sürdürülebilir Yenilikçi Sanayileşme Stratejisi**, EĞİAD Girişimcilik-Yönetim-Ekonomi Araştırmaları Dizisi-5, İzmir: EĞİAD

HUBERMAN, L. (2004), **Feodal Toplumdan Yirminci Yüzyıla**, Çev: Murat Belge, İstanbul: İletişim.

FAGERBERG, J., VERSPAGEN, B. ve von TUNZELMANN, N. (1994), The Economics of Convergence and Divergence: An Overview, J. Fagerberg, B. Verpagen ve N. von Tunzelmann (Eds.), **The Dynamics of Technology, Trade and Growth**, England: Edward Elgar, 1-20.

FREEMAN, C. (1987), **Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan**, London: Pinter.

FREEMAN, C. (1994), Innovation and Growth, M. Dodgson ve R. Rothwell (Eds), **The Handbook of Industrial Innovation**, Cornwall: Edward Elgar, 78-93.

FREEMAN, C. ve Soete, L. (2003), **Yenilik İktisadı**, Çev: Ergun Türkcan, Ankara: Tübitak.

GROSSMAN, G., M. ve Helpmann, E. (1991), **Innovation and Growth in the Global Economy**, Cambridge, Mass.: MIT Pres.

HEMMERT, M. (2007), The Korean Innovation System: From Industrial Catch-Up to Technological Leadership?, J. Mahlich ve W. Pascha (Eds.), **Innovation and Technology in Korea: Challenges of a Newly Advanced Economy**, Heidelberg: Physica-Verlag, 11-32.

HILLIARD, R. ve GREEN, R. (2005), Governance and Institutional Change in Ireland, (Haz.), OECD, **Governance of Innovation Systems: Case Studies in Innovation Policy**, Vol: 2, Paris, OECD Publications, 43-64.

HONG, Y., S. (2005), Evolution of the Korean National Innovation System: Towards an Integrated Model, OECD, **Governance of Innovation Systems: Case Studies in Innovation Policy**, Vol: 2, Paris: OECD Publications, 65-85.

JAFFE, A. ve TRAJTENBERG, M. (2002), **Patents, Citations and Innovation: A Window on The Knowledge Economy**, Cambridge: MIT Press.

KENDRICK, J. (1961), **Productivity Trends in the United States**, NBER, Princeton: Princeton University Press.

KIM, L. (1993), National System of Industrial Innovation: Dynamics of Capability Building in Korea, R. R. Nelson (Ed.), **National Innovation Systems: A Comparative Analysis**, New York: Oxford University Press, 357-383.

KİPER, M. (2004), Teknoloji Transfer Mekanizmaları ve Bu Kapsamda Üniversite-Sanayi İşbirliği, TMMOB, **Teknoloji**, Ankara: TMMOB Yayınları.

LIST, F. (1841), **The National System of Political Economy**, English Translation, London: Longman, (1904).

LUNDVALL, B. (1992), **National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning**, London: Pinter.

MANSFIELD, E. (1968), **Industrial Research and Technological Innovation: An Econometric Analysis**, New York: W. W. Norton.

METCALFE, S. (1995), The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives, P. Stoneman (Ed.), **Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change**, Oxford/Cambridge: Blackwell Publishers.

NELSON, R. (1959). The Simple Economics of Basic Scientific Research, N. Rosenberg (Ed.), **The Economics of Technological Change**, Harmondsworth, Penguin Books: 478.

NELSON, R., R ve WINTER, S., G. (1982), **An Evolutionary Theory of Economic Change**, Cambridge: Harvard University Press.

NELSON, R., R. (Ed.), (1993), **National Innovation Systems: A Comparative Analysis**, Oxford University Press.

NELSON, R., R. (1994), What Has Been the Matter with Neoclassical Growth Theory?, G. Silverberg ve L. Soete (Eds.), **The Economics of Growth and Technical Change**, England: Edward Elgar, 290-324.

OECD (1995), **The Measurement of Scientific and Technological Activities; Manual on the Measurement of Human Resources Devoted to S&T “Canberra Manual**, Paris, URL:

[http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/kilavuzlar/Canberra.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/Canberra.pdf)

Erişim: 08.07.2008

OECD (1997), **National Innovation Systems**, Paris: OECD Publications.

OECD (1999), **Managing National Innovation Systems**, Paris: OECD Publications.

OECD (2002), **Benchmarking Industry-Science Relationships**, Paris: OECD Publications

OECD (2005b), **Governance of Innovation Systems: Synthesis Report**, Vol:1, Paris: OECD Publications

RAMIREZ, P., SCOTT, M. ve GOLDEN, W. (2005), Innovation and the Information Society: Policy Coherence and Governance in Ireland, OECD, **Governance of Innovation Systems: Case Studies in Cross-Sectoral Policy**, Vol: 3, Paris: OECD Publications, 93-114.

RICKNE, A. (2001), Regional Characteristics and Performance: Evidence from Biomaterials Firms, B. Carlsson (Ed.), **New Technological Systems in The Bio Industries**, Boston: Kluwer Academic Publishers.

ROSIER, B. (1991), **İktisadi Kriz Kuramları**, çev: Nurhan Yentürk, İstanbul, İletişim Yayınları.

SCHUMPETER, A., J (1912), **The Theory of Economic Development**, Oxford: Oxford University Press

SCHUMPETER, A., J. (1942), **Capitalism, Socialism and Democracy**, London: George Allen & Unwin.

SCHUMPETER, A., J. (1976), The Process of Creative Destruction, C. Edquist ve M. McKelvey (Eds.), **System of Innivation: Growth, Competitiveness and Employment**, UK: Edward Elgar, (2000), 81-86.

SOYAK, A. (1996), **Teknolojik Gelişme ve Özelleştirme: Telekomünikasyon Sektörü Üzerine Bir Deneme**, İstanbul: Kavram Yayınları.

TAYMAZ, E. (2001), **Ulusal Yenilik Sistemi: Türkiye İmalat Sanayinde Teknolojik Değişim ve Yenilik Süreçleri**, Ankara: TUBİTAK, TTGV, DIE, URL: <http://www.inovasyon.org/html/kitap.htm> Erişim: 30.03.08.

TMMOB (1996), Teknolojik Gelişmeler ve Türkiye'nin Teknoloji Geliştirme Koşul ve Olanakları, Workshop: II. Oturum, **Gelişme Stratejileri**, Ankara: Kozan, 49-82.

TÜRKCAN, E. (2003), Teknoloji Seçimi Olarak Bilim ve Teknoloji Politikaları, A. H. Köse, F. Şenses ve E. Yeldan (Eds.), **İktisat Üzerine Yazılar 2: İktisadi Kalkınma Kriz ve İstikrar**, İstanbul: İletişim, 153-169.

YALÇIN, C. ve YALOVA, Y. (2005), **Bilim ve Teknoloji Politikaları Işığında Türkiye**, Ankara: Nobel

YILDIRIM, N. (1973), **Neoklasik İktisadın Teknolojik Gelişme Yaklaşımı: Teori ve Türkiye İmalat Sanayi Üzerine Uygulamalı Bir Çalışma**, Ankara:AÜSBF Yayınları.

YÜCEL, İ. H. (1997), **Bilim-Teknoloji Politikaları ve 21. Yüzyılın Toplumu**, DPT, URL: <http://ekutup.dpt.gov.tr/bilim/yucelih/biltek.pdf> Erişim: 07.04.2008

WEISS, L. ve HOBSON, J., M. (1999), **Devletler ve Ekonomik Kalkınma: Karşılaştırmalı Bir Tarihsel Analiz**, Çev: Kıvanç Dünder, Ankara: Dost

WIPO, (t.y.a), **What is Intellectual Property?**, No: 450(E), URL: [http://www.wipo.int/freepublications/en/intproperty/450/wipo\\_pub\\_450.pdf](http://www.wipo.int/freepublications/en/intproperty/450/wipo_pub_450.pdf) Erişim: 15.11.2007

WIPO, (t.y.b), **Understanding Industrial Property**, No: 895(E), URL: [http://www.wipo.int/freepublications/en/intproperty/895/wipo\\_pub\\_895.pdf](http://www.wipo.int/freepublications/en/intproperty/895/wipo_pub_895.pdf) Erişim: 15.11.2007

## MAKALE VE BİLDİRİLER

AGGARWAL, A. (2001), Technology Policies and Acquisition of Technological Capabilities in the Industrial Sector: A Comparative Analysis of the Indian and Korean Experiences, **Science, Technology & Society**, 6(2): 255-304.

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

ALCOUFFE, A. ve Kuhn, T. (2004), Schumpeterian Endogenous Growth Theory and Evolutionary Economics, **Journal of Evolutionary Economics**, 14, 223-236.,

AMABLE, B. ve Guellec, D. (1992), Les Théories de la Croissance Endogène, **Revue d'Economie Politique**, 102:3, 313-327.

ARAUJO, L. ve HARRISON, D. (2002), Path Dependence, Agency and Technological Evolution, **Technology Analyses & Strategic Management**, 14:1, 5-19.

ARCHIBUGI, D., HOWELLS, J. ve MICHIE, J. (1999), Innovation Systems in a Global Economy, **Technology Analysis & Strategic Management**, 11 (4): 527-539.

ARCHIBUGI, D. ve PIETROBELLI, C. (2003), The Globalisation of Technology and its Implication for Developing Countries Windows of Opportunity or Further Burden?, **Technological Forecasting & Social Change**, 70: 861-883.

ASHEIM, B., T. ve COENEN, L. (2004), The Role of Regional Innovation Systems in a Globalising Economy: Comparing Knowledge Bases and Institutional Frameworks of Nordic Clusters, **Druid Summer Conference: Industrial Dynamics, Innovation and Development**, Elsinore, Denmark, June 14-16, 2004

AY, M. (2003), Bölgesel ve Ulusal Kalkınmada Etkili Bir Mekanizma: Teknoparklar, **Stradigma**, 8, URL:

[http://www.stradigma.com/turkce/eylul2003/09\\_2003\\_10.pdf](http://www.stradigma.com/turkce/eylul2003/09_2003_10.pdf) Erişim: 19.08.2007

BARRO, R., J. (1990), Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth, **Journal of Political Economy**, 98:5, 103-125.

BARRO, R., J. ve MARTIN, S. (1992), Public Finance in Models of Growth, **Review of Economic Studies**, 59:4, 645-661.

BARTZOKAS, A. (?), Country Review Korea, **UNU- MERIT**, URL:

[http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download\\_en/korea.pdf](http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/korea.pdf) Erişim: 24.05.2008

BLONDEL, D. (1966), Transmission Internationale des Innovations et Développement Entraine, **Revue Economique**, 3, 449-461.

BOZEMAN, B. (2000), Technology Transfer and Public Policy: A Review of Research and Theory, **Research Policy**, 29, 627-655.

CARLSSON, B. ve STAKIEWICZ, R. (1991), On The Nature, Function and Composition of Technological Systems, **Journal of Evolutionary Economics**, 1: 93-118.

CARLSSON, B. vd. (2002), Innovation Systems: Analytical and Methodological Issues, **Research Policy**, 31: 233-245.

CARLSSON, B. (2006), Internationalisation of Innovation Systems: A Survey of the Literature, **Research Policy** 35: 56-67.

CHAMINADE, C. ve EDQUIST, C. (2006), Industrial Policy from a Systems-of-Innovation Perspective, **EIB Paper**, 11:1, URL:

[http://www.eib.org/attachments/efs/eibpapers/eibpapers\\_2006\\_v11\\_n01/eibpapers\\_2006\\_v11\\_n01\\_a05\\_en.pdf](http://www.eib.org/attachments/efs/eibpapers/eibpapers_2006_v11_n01/eibpapers_2006_v11_n01_a05_en.pdf) Erişim: 25.11.2007

CHAMINADE C. ve EDQUIST, C. (2006), Rationales for Public Policy Intervention in the Innovation Process: A Systems of Innovation Process, **CIRCLE papers**, 06:04, URL: [http://linzu soft.com/UploadedPublications/200604\\_chaminade&edquist.pdf](http://linzu soft.com/UploadedPublications/200604_chaminade&edquist.pdf) Erişim: 24.11.2007

CHANG, Y.-C. ve CHEN, M.-H. (2004), Comparing Approaches to Systems of Innovation: The Knowledge Perspective, **Technology in Society**, 26: 17-37.

COOKE, P., URANGA, M., G. ve ETXEARRIA G. (1997), Innovation Systems: Institutional and Organizational Dimensions, **Research Policy**, 26: 475-491.

COOK, P. ve MEMEDOVIC, O. (2003), Strategies for Regional Innovation Systems: Learning Transfer and Applications, **UNIDO Policy Papers**, URL: [http://www.unido.org/fileadmin/import/11898\\_June2003\\_CookePaperRegional\\_Innovation\\_Systems.3.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/import/11898_June2003_CookePaperRegional_Innovation_Systems.3.pdf) Erişim: 23.12.2007

DENISON, E. (1962), United States Economic Growth, N. Rosenberg (Ed.), **The Economics of Technological Change**, Harmondsworth: Penguin, (1971), 363-381.

DOMAR, E. D. (1946), Capital Expansion, Rate of Growth and Employment, **Econometrica**, 14: 137-147.

DOSI, G., ORSENIGO, L. ve LABINI, M. S. (2002), Technology and Economy, **LEM Working Paper Series**, URL: <http://www.lem.sssup.it/WPLem/files/2002-18.pdf>, Erişim: 26.11.2007.

EDQUIST, C. (2001), The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy: An Account of The State of The Art, **Druid Conference**, Aalborg, June 12-15, 2001, URL: [http://www.druid.dk/uploads/tx\\_picturedb/ds2001-178.pdf](http://www.druid.dk/uploads/tx_picturedb/ds2001-178.pdf) Erişim: 20.12.2008



EDQUIST, C. (2006), Rationales for Public Policy Intervention in The Innovation Process: A System of Innovation Approach, **Circle Electronic Working Paper Series**, 2006:4, URL:

[http://65.19.180.219/UploadedPublications/200604\\_chaminade&edquist.pdf](http://65.19.180.219/UploadedPublications/200604_chaminade&edquist.pdf) ,  
Erişim: 20.03.2008.

ETZKOWITZ, H. ve LEYDESDORFF, L. (2000), The Dynamics od Innovation: From National Systems and “Mode 2” to A Triple Helix of University-Industry-Government Relations, **Research Policy**, 29, 109-123.

ETZKOWITZ, H. (2003), Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations, **Social Science Information**, 42:3, 293-337.

FAGERBERG, J. (2003), Schumpeter and Revival of Evolutionary Economics: An Appraisal of the Literature, **Journal of Evolutionary Economics**, 13, 125-159.

FEINSON, S. (t.y.), **National Innovation Systems Overview and Country Cases**, URL: <http://www.cspo.org/products/rocky/Rock-Vol1-1.PDF> Erişim: 28.11.2007

FISCHER, M., M. (2001), Innovation, Knowledge Creation and Systems of Innovation, **The Annals of Regional Science**, 35: 199-216.

FREEMAN, C. (2004), Technological Infrastructure and International Competitiveness, **Industrial and Corporate Change**, 13(3): 541-569.

FRENKEN, K., HEKKERT, M. ve GODFROIJ, P. (2004), R&D Portfolios in Environmentally Friendly Automotive Propulsion: Variety, Competition and Policy Implications, **Technological Forecasting & Social Change**, 71: 485-507.

FOSS, N., J. (1998), The New Growth Theory: Some Intellectual Growth Accounting, **Journal of Economic Methodology**, 5:2, 223-246.

GÖKER, A. (1999), **İnovasyonun Değişen Ortam ve Şartları: Hükümetlerin/Devletin Yeni Rolü**, ODTÜ Bilim ve Teknoloji Politikaları Y. Lisans Programı Seminer Notu, URL: [www.inovasyon.org/pdf/AYK.ODTUsem.99.pdf](http://www.inovasyon.org/pdf/AYK.ODTUsem.99.pdf) Erişim: 18.07.2008

GÖKER, A. (2002), **Türkiye’de 1960’lar ve Sonrasındaki Bilim ve Teknoloji Politikası Tasarımları Niçin [Tam] Uygula[ya]madık?**, ODTÜ Öğretim Elemanları Derneği, ‘Ulusal Bilim Politikası Paneli’ ODTÜ, Ankara, URL: <http://www.inovasyon.org/yazardetay.asp?YazarID=1> Erişim: 07.04.2008

GÖKER, A. (2008), Türkiye’de Bilim ve Teknoloji Politikası Tasarımlarında ‘Üniversite Sanayi İşbirliği’, Üniversite-Sanayi İşbirliği Ulusal Kongresi, Çukurova Üniversitesi, 26-27 Haziran 2008, Adana, URL: <http://www.inovasyon.org/yazardetay.asp?YazarID=1> Erişim: 04.08.2008

GÖKOVALI, U. (2008), TRIPS Antlaşmasının Azgelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler Açısından Önemi, **Finansal Politik ve Ekonomik Yorumlar**, Sayı: 515, 45-56

GRILICHES, Z. (1960), Measuring Inputs in Agriculture: A Critical Survey, **J. Farm Econ.**, 42, 1411-1427.

GRILICHES, Z. (1980), R&D and The Productivity Slowdown, **American Economic Review**, 70, 343-348.

GÜRSAKAL, N. (2001), Yeni Bilim, **İş-Güç Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi**, 3:1, URL: [http://www.isgucdergi.org/index.php?arc=arc\\_view.php&ex=110&inc=arc&cilt=3&sayi=1&year=2001](http://www.isgucdergi.org/index.php?arc=arc_view.php&ex=110&inc=arc&cilt=3&sayi=1&year=2001) Erişim: 26.11.2007

HANUSCH, H. ve PYKA, A. (2007), Principles of Neo-Schumpeterian Economics, **Cambridge Journal of Economics**, 31: 275-289.

HARMANCI, M. ve ÖNEN, M., O. (1999), **Dünya’da ve Türkiye’de Teknopark ve Teknokent Uygulamaları**, URL: [http://www.tkb.com.tr/esa/GA/1999-GA/GA-99-02-04\\_Dunyada\\_ve\\_Turkiyede\\_Teknopark\\_ve\\_Teknokent.pdf](http://www.tkb.com.tr/esa/GA/1999-GA/GA-99-02-04_Dunyada_ve_Turkiyede_Teknopark_ve_Teknokent.pdf) Erişim: 20.08.2007

HAUKNES, J. (1999), Innovation Systems and Capabilities, **STEP Working Paper**, URL: <http://www.step.no/Notater/A-10-1999.pdf> 21.12.2007

HARROD, R. (1939), An Essay in Dynamic Theory, **Economic Journal**, 49, 14-33.

HEKKERT, vd. (2007), Functions of Innovation Systems: A New Approach for Analysing Technological Change, **Technological Forecasting & Social Change**, 74: 413-432.

HERRERA, R. (2006), The Hidden Face of Endogenous Growth Theory: Analytical and Ideological Perspectives in the Era of Neoliberal Globalization, **Review of Radical Political Economics**, 38:2, 243-257.

JACOB, M. vd. (2000), From Sponsorship to Partnership in Academy-Industry Relations, **R&D Management**, 30:3, 255-262.

JOHNSON, A. (2001), **Functions in Innovation System Approaches**, URL: [www.druid.dk/uploads/tx\\_picturedb/ds2001-205.pdf](http://www.druid.dk/uploads/tx_picturedb/ds2001-205.pdf) Erişim: 25.12.2007.

JOHNSON, B., EDQUIST, C. ve LUNDEVALL, B.-A. (2003), Economic Development and The National System of Innovation, **First Globelics Conference**, Rio de Janeiro, November 3-6, 2003.

JORGENSEN, D., W. ve GRILICHES, Z. (1967), The Explanation of Productivity Growth, **Review of Economic Studies**, 34, 249-283.

KALDOR, N. (1957), A Model of Economic Growth, **Economic Journal**, 67, 591-624.

KAPLAN, Z. (2004), Avrupa Birliği'nde Bilim ve Teknoloji Politikaları ve Adaylık Sürecinde Türkiye'nin Uyumu, **3. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi**, Osmangazi Üniversitesi İİBF, Eskişehir, URL:

<http://iibf.ogu.edu.tr/kongre/bildiriler/04-05.pdf> Erişim: 03.05.2008

KARACASULU, N. (2001), Uluslararası Teknoloji Transfer Süreci ve Yöntemleri, **Dış Ticaret Dergisi**, Dış Ticaret müsteşarlığı, Sayı:20. URL:

[www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/TanitimKoordinasyonDb/transfer.doc](http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/TanitimKoordinasyonDb/transfer.doc)

Erişim: 12.11.2007.

MAGIC, P. (2003), International Technology Transfer & Intellectual Property Rights

URL: [http://www.cs.utexas.edu/users/fussell/courses/econtech/public-final-papers/Peter\\_Magic\\_International\\_IP\\_Rights.pdf](http://www.cs.utexas.edu/users/fussell/courses/econtech/public-final-papers/Peter_Magic_International_IP_Rights.pdf) Erişim: 20.06.2008

LALL, S. (2000), Turkish Performance in Exporting Manufactures: A Comparative Structural Analysis, **QEH Working Paper Series**, 47, URL:

<http://www3.qeh.ox.ac.uk/RePEc/qeh/qehwps/qehwps47.pdf> Erişim: 25.06.2008

LENGER, A. (2006), Bölgesel Yenilik Sistemleri ve Devletin Rolü: Türkiye'deki Kurumsal Yapı ve Devlet Üniversiteleri, **Ege Akademik Bakış Dergisi**, 6(2): 141-155.

LENGER, A. ve TAYMAZ, E. (2006), To Innovate or to Transfer?: A Study on Spillovers and Foreign Firms in Turkey, **Journal of Evolutionary Economics**, 16, 137-153

LEVÊQUE, F. ve MENIERE, Y. (2004), The Economics of Patents and Copyright, **The Berkeley Electronic Press**, URL:

<http://www.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1001&context=leveque> Erişim: 17.11.2007

LUCAS, R., E. (1988), On the Mechanics of Economic Development, **Journal of Monetary Economics**, 22, 3-42.

LUNDVALL, B.-A. (2007), **Innovation System Research and Policy Where It Came From and Where It Might Go**,

URL: [www.cas.uio.no/research/0708innovation/Lundvall\\_041207.pdf](http://www.cas.uio.no/research/0708innovation/Lundvall_041207.pdf) Erişim: 10.11.2007

MALERBA, F. ve ORSENÍGO, L. (1997), Schumpeterian Pattern of Innovation, D. Archibugi ve J. Michie (Eds.), **Technology, Globalisation and Economic Performance**, Cambridge: Cambridge University Pres, 241-267.

MALERBA, F. ve ORSENIGO, L. (1997), Technological Regimes and Sectoral Patterns of Innovative Activities, **Industrial and Corporate Change**, 6(1): 83-117.

MALERBA, F. (2002), Sectoral Systems of Innovation and Production, **Research Policy**, 31: 247-264.

MALERBA, F. (2005), Sectoral Systems of Innovation: A Framework for Linking Innovation to The Knowledge Base, Structure and Dynamics of Sectors, **Economics of Innovation and New Technology.**, 14(1-2): 63-82.

MARÉ, D. C. (2004), What Do Endogenous Growth Models Contribute?, **Motu Working Paper**, 04-04, URL: <http://129.3.20.41/eps/dev/papers/0412/0412002.pdf>, Erişim: 30.09.2007.

METCALFE, J., S. (1994), Evolutionary Economics and Technology Policy, **The Economic Journal**, 104:425, 931-944.

MOREAU, F. (2004), The Role of the State in Evolutionary Economics, **Cambridge Journal of Economics**, 28, 847-874.

MOWERY, D., C. ve SAMPAT, B., N. (2005), The Bayh-Dole Act of 1980 and University-Industry Technology Transfer: A Model for Other OECD Governments?, **Journal of Technology Transfer**, 30:1/2, 115-127.

NADIRI, M., I. (1980), Sectoral Productivity Slowdown, **American Economic Review**, 70, 349-352.

NELSON, R., R. ve Winter, S., G. (1974), Neoclassical vs. Evolutionary Theories of Economic Growth: Critique and Prospectus, **The Economic Journal**, 84, 886-905.

NELSON, R., R. (1981), Research on Productivity Growth and Productivity Differences: Dead Ends and New Departures, **Journal of Economic Literature**, 19:3, 1029-1064.

NELSON, R., R. (2006), Economic Development From The Perspective of Evolutionary Economic Theory, **Working Papers in Technology Governance and Economic Dynamics**, 2, URL: <http://hum.ttu.ee/wp/paper2.pdf> , Erişim: 20.03.2008.

NOWOTNY, H., SCOTT, P. ve GIBBONS, M. (2003), ‘Mode 2’ Revisited: The New Production of Knowledge, **Minerva**, 41, 179-194.

ÖZBEY, F., F. (2000), Türk Sanayileşme Sürecinde Bütünleştirilmiş Strateji, **Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi**, 2:1, 75-93. URL: <http://www.econturk.org/Turkiye1.html> Erişim: 15.07.2008

ÖZCAN, M. (2008), İrlanda Ekonomisi ve Küresel Ekonomik Kriz, **Uluslar arası Ekonomik Sorunlar Dergisi**, 29, URL: <http://www.mfa.gov.tr/data/Kutuphane/yayinlar/EkonomikSorunlarDergisi/Sayi29/dergi-%C4%B0rlanda.pdf> Erişim: 20.05.2008

ÖZÇELİK, E. ve TAYMAZ, E. (2004), Does Innovativeness Matter for International Competitiveness in Developing Countries? The Case of Turkish Manufacturing Industries, **Research Policy**, 33: 409-424

ÖZDAŞ, M., N. (2000), **Bilim ve Teknoloji Politikası ve Türkiye**, TÜBİTAK, URL: <http://www.inovasyon.org/yazardetay.asp?YazarID=5> Erişim: 07.04.2008

ÖZUĞURLU, M. (1999), **Üniversite Sanayi İşbirliği Programının Eleştirisi**, URL: <http://www.oes.metu.edu.tr/yaz3.html> Erişim: 11.11.2007

PAGE, E. S. (2006), Path Dependency, **Quarterly Journal of Political Science**, 1, 87-115.

PAMUKÇU, T. (2001), Teknoloji, Sanayileşme ve Türkiye: Quo Vadimus?, **Mülkiye Dergisi**, 25, 77-118.

PATEL, P. ve PAVITT, K. (1994), National Innovation Systems: Why They Are Important, and How They Might Be Measured and Compared, **Economics of Innovation and New Technology**, 3: 77-95

PATEL, P. ve PAVITT, K. (1994), The Nature and Economic Importance of National Innovation Systems, **STI Review**, 14, Paris: OECD.

PATEL, P. ve VEGA, M. (1999), Patterns of Internationalisation of Corporate Technology: Location vs. Home Country Advantages, **Research Policy**, 28: 145-155.

RAFFERTY, M. (2008), The Bayh-Dole Act and University Research and Development, **Research Policy**, 37, 29-40.

REINERT, E., S. ve RIISER, V. (1994), Recent Trend in Economic Theory-Implication for Developmen Geography, **Step Report**, 0804-8185, URL: <http://www.step.no/reports/Y1994/1294.pdf> , Erişim: 25.05.2007

ROMER, P., M (1986), Increasing Returns and Long-Run Growth, **Journal of Political Economy**, 94, 1002-1037.

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

SHARIF, N. (2006), Emergence and Development of The National Innovation Systems Concept, **Research Policy**, 35: 745-766.

SMITH, K. (2000), Innovation as a Systemic Phenomenon: Rethinking The Role of Policy, **Enterprise & Innovation Management Studies**, 1: 1, 73-102.

SOLOW, R. (1957), Technical Change and The Aggregate Production Function, N. Rosenberg (Ed.), **The Economics of Technological Change**, Harmondsworth: Penguin, (1971), 344-362.

SOYAK, A. (1995), Teknolojik Gelişme: Neoklasik ve Evrimci Kuramlar Açısından Bir Değerlendirme, **Ekonomik Yaklaşım**, 6:15, 93-107.

SOYAK, A. (2000), **Fikri ve Sinai Mülkiyet Haklarının Tanımı ve Tarihsel Gelişimi**, URL: [mimoza.marmara.edu.tr/~asoyak/fikri-sinai-mulkiyet\(alkan\).pdf](http://mimoza.marmara.edu.tr/~asoyak/fikri-sinai-mulkiyet(alkan).pdf) Erişim: 17.11.2007

TINBERGEN, J. (1942), Zur Theorie der Langfristigen Wirtschaftsentwicklung, **Weltwirtschaftliches Archiv**, 55: 511-549.



UZUN, A, (2006), Science and Technology Policy in Turkey: National Strategies for Innovation and Change During the 1983-2003 Period and Beyond, **Scientometrics**, 66(3), 551-559.

VIALE, R. ve ETZKOWITZ, H. (2005), Third Academic Revolution: Polyvalent Knowledge; The “DNA” of The Triple Helix, 5th Triple Helix Conference, Turin, Italy, URL: [www.triplehelix5.com](http://www.triplehelix5.com), Erişim: 12.10.2007.

YILMAZ, K. (2007), Türkiye İçin Doğrudan Yabancı Yatırım Stratejisi’ne Doğru, URL: <http://www.yased.org.tr/webportal/Turkish/Yayinlar/Documents/DYYStrateji-TR.pdf> Erişim: 30.07.2008

YOUNG, A., A. (1928), Increasing Returns and Economic Progress, **Economic Journal**, 38, 527-542.

YÜKSEL, U. (2004), **Üniversite Sanayi İşbirliğinde Bir Araç Olarak Teknoparklar**, URL: [www.emo.org.tr/resimler/ekler/6a93ba89a5b5c6c\\_ek.doc](http://www.emo.org.tr/resimler/ekler/6a93ba89a5b5c6c_ek.doc) Erişim: 25.08.2007

YU, H.-Y. (2006), Korean National Innovation System, **International Congerence on Scince and Technology for Sustainability- Global Innovation Ecosystem (GIES)**, Kyoto, September 8-9, 2006 URL: [http://crds.jst.go.jp/GIES/archive/GIES2006/participants/abstract/41\\_hee-yol-yu.pdf](http://crds.jst.go.jp/GIES/archive/GIES2006/participants/abstract/41_hee-yol-yu.pdf) Erişim: 06.08.2008

## **RAPORLAR; İSTATİSTİKLER; PLAN, PROJE, POLİTİKA ve TOPLANTI DÖKÜMANLARI**

European Commission, (1995), **Green Paper on Innovation**, URL:

[http://europa.eu/documents/comm/green\\_papers/pdf/com95\\_688\\_en.pdf](http://europa.eu/documents/comm/green_papers/pdf/com95_688_en.pdf) Erişim: 06.05.2008

European Commission, (2002), **The Sixth Framework Programme in Brief**, URL:

[http://ec.europa.eu/research/fp6/pdf/fp6-in-brief\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/fp6/pdf/fp6-in-brief_en.pdf) Erişim: 05.05.2008

European Commission (2004), **Looking Beyond Tomorrow-Scientific Research in the European Union**, URL:

<http://ec.europa.eu/publications/booklets/move/48/en.pdf> Erişim: 03.05.2008

European Commission, (2007a), **FP7 in Brief: How to Get Involved in the EU 7th Framework Programme for Research**, URL:

[http://ec.europa.eu/research/fp7/pdf/fp7-inbrief\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/fp7/pdf/fp7-inbrief_en.pdf) Erişim: 06.05.2008

European Commission, (2007b), **Towards a European Research Area Science, Technology and Innovation: Key Figures 2007**, URL:

<http://ec.europa.eu/research/pdf/keyfiguresihp.pdf> Erişim: 06.05.2008

DPT (1963), **Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963-1967)**, URL:

<http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/plan1.pdf> Erişim: 07.04.2008

DPT (1968), **İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1968-1972)**, URL:

<http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/plan2.pdf> Erişim: 07.04.2008

DPT (1973), **Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973-1977)**, URL:

<http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/plan3.pdf> Erişim: 07.04.2008

DPT (1979), **Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983)**, URL:

<http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/plan4.pdf> Erişim: 07.04.2008

DPT (1985), **Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989)**, URL:  
<http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/plan5.pdf> Erişim: 07.04.2008

DPT (1990), **Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994)**, URL:  
<http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/plan6.pdf> Erişim: 07.04.2008

DPT (1996), **Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000)**, URL:  
<http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/plan7.pdf> Erişim: 07.04.2008

DPT (2000), **Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005)**, URL: <http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/plan8.pdf> Erişim: 13.04.2008

DPT (2006), **Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı (2007-2013)**, URL:  
<http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/plan9.pdf> 13.04.2008 Erişim: 13.04.2008

FORFAS, (2004), **Science and Technology in Ireland**, URL:  
[http://www.witsireland.com/forfas\\_webopt.pdf](http://www.witsireland.com/forfas_webopt.pdf) Erişim: 19.05.2008

GASSLER, H. vd., (2004), **Priorities in Science & Technology Policy- An International Comprasion**, Joanneum Research Project Report, Vienna October 2004, No: RTW.2003.AF.014-01 URL:  
[http://www.ratfte.at/UserFiles/File/Studie\\_Priorities\\_in\\_STpolicy.pdf](http://www.ratfte.at/UserFiles/File/Studie_Priorities_in_STpolicy.pdf) Erişim: 19.05.2008

GÖKER, A. (2004), **TÜBA'nın 29 Mart 2004'te İstanbul'da Yaptığı 'Geçmişten Geleceğe Türk Bilim ve Teknoloji Politikaları' Konulu Toplantı Sonuçlarına İlişkin Bir Değerlendirme**, URL:  
<http://www.inovasyon.org/yazardetay.asp?YazarID=1> Erişim: 07.04.2008

Hazine Müsteşarlığı (2008), **Uluslararası Doğrudan Yatırımlar 2007**, URL:  
<http://www.hazine.gov.tr/irj/portal/anonymous?NavigationTarget=navurl://5849161aa09e033a16d368479ea33a1f> Erişim: 08.01.2008

OECD (2005a), **Science, Technology and Industry Scoreboard**, Paris: OECD Publications.

OECD (2007), **Science, Technology and Industry Scoreboard**, Paris: OECD Publications.

TAYMAZ, E. (2004), **Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Yetenek, Vizyon 2023 Ulusal Teknoloji Envanteri Projesi**, Ankara, URL:  
[http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/vizyon2023/teknolojikyetenek/Ulusal\\_Teknolojik\\_Yetenek\\_Raporu.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/teknolojikyetenek/Ulusal_Teknolojik_Yetenek_Raporu.pdf) Erişim: 19.04.2008

TPE (2006), **Faaliyet Raporu 2006**, URL:  
<http://www.turkpatent.gov.tr/portal/default2.jsp?sayfa=620> Erişim: 16.11.2007

TÜBİTAK (1993), **Türk Bilim ve Teknoloji Politikası 1993-2003**, URL:  
[http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/btyk/2/2btyk\\_karar.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/2/2btyk_karar.pdf)  
Erişim: 07.04.2008

TÜBİTAK (1997), **Türkiye'nin Bilim ve Teknoloji Politikası, Bilim ve Teknoloji Strateji ve Politika Çalışmaları**, TÜBİTAK BTP 97/04, URL:  
[http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/btyk/3/3btyk\\_karar.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/3/3btyk_karar.pdf)  
Erişim: 07.04.2008

TÜBİTAK (2001), **Altıncı Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Toplantısı, Kararlar ve İlgili Dokümanlar, Bilim ve Teknoloji Politikaları Dairesi Başkanlığı Politika Stratejisi Çalışmaları**, TÜBİTAK BTP 01/01, 13 Aralık 2000, URL:  
[http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/btyk/6/6btyk\\_karar.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/6/6btyk_karar.pdf)  
Erişim: 13.04.2008

TÜBİTAK (2003), **Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Dokuzuncu Toplantısı Hazırlık Notları**, 6 Şubat 2003, Ankara, URL:

[http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/btyk/9/9btyk\\_hazirliknotlari.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/9/9btyk_hazirliknotlari.pdf) Erişim: 19.04.2008

TÜBİTAK (2004), **Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Onuncu Toplantısı, Gelişmelere İlişkin Değerlendirmeler ve Kararlar**, Ankara, 8 Eylül 2004 URL: [http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/btyk/10/10btyk\\_karar.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/10/10btyk_karar.pdf) Erişim: 19.04.2008

TÜBİTAK (2005a), **Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Onbirinci Toplantısı, Gelişmelere İlişkin Değerlendirmeler ve Kararlar**, Ankara, 10 Mart 2005, URL: [http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/btyk/11/11btyk\\_karar.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/11/11btyk_karar.pdf) Erişim: 19.04.2008

TÜBİTAK (2005b), **Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Onikinci Toplantısı, Gelişmelere İlişkin Değerlendirmeler ve Kararlar**, Ankara, 8 Eylül 2005, URL: [http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/btyk/12/12btyk\\_karar.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/12/12btyk_karar.pdf) Erişim: 20.04.2008

TÜBİTAK (2006a), **Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Onüçüncü Toplantısı, Gelişmelere İlişkin Değerlendirmeler ve Kararlar**, Ankara, 8 Mart 2006, URL: [http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/btyk/13/13btyk\\_karar.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/13/13btyk_karar.pdf) Erişim: 25.04.2008

TÜBİTAK (2006b), **Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Ondördüncü Toplantısı, Gelişmelere İlişkin Değerlendirmeler ve Kararlar**, Ankara, 12 Eylül 2006, URL: [http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/btyk/14/14btyk\\_karar.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/14/14btyk_karar.pdf) Erişim: 20.04.2008

TÜBİTAK (2007a), **Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Onbeşinci Toplantısı, Gelişmelere İlişkin Değerlendirmeler ve Kararlar**, Ankara, 7 Mart 2007, URL: [http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/btyk/15/15btyk\\_karar.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/15/15btyk_karar.pdf) Erişim: 20.04.2008

TÜBİTAK (2007b), **Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Onaltıncı Toplantısı, Toplantı Hazırlık Notları**, Ankara, 20 Kasım 2007, URL:

[http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files//BTYPD/btyk/16/16btyk\\_karar.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files//BTYPD/btyk/16/16btyk_karar.pdf)

Erişim: 20.04.2008

TÜBİTAK (2007c), **2008-2012 Stratejik Planı**, URL:

[http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files//KGB/TUBITAK\\_SP\\_2008-2012.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files//KGB/TUBITAK_SP_2008-2012.pdf) Erişim: 23.04.2008

TÜBİTAK (2008), **Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu 17. Toplantısı, Toplantı Hazırlık Notları**, 16 Mayıs 2008, Ankara, URL:

[http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files//BTYPD/btyk/17/17btyk\\_karar.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files//BTYPD/btyk/17/17btyk_karar.pdf)

Erişim: 06.07.2008

TÜBİTAK-ULAKBİM (2007), **Türkiye Bilimsel Yayın Göstergeleri (I) 1981-2006**, (Haz.)İ., H. Demirel, C. Saraç ve E., A. Gürses, Ankara, URL:

[http://www.ulakbim.gov.tr/cabim/yayin/tbyg\\_1981-2006/kitap.pdf](http://www.ulakbim.gov.tr/cabim/yayin/tbyg_1981-2006/kitap.pdf)

Erişim:

06.07.2008

TÜİK (2007a), **Türkiye İstatistik Yıllığı**, Ankara URL:

<http://www.tuik.gov.tr/yillik/yillik.pdf> Erişim: 05.07.2008

TÜİK (2007b), **İstatistik Göstergeler 1993-2006**, No: 3114, Ankara, URL:

[http://www.tuik.gov.tr/yillik/Ist\\_gostergeler.pdf](http://www.tuik.gov.tr/yillik/Ist_gostergeler.pdf) Erişim: 15.07.2008

WIPO (2007), **WIPO Patent Report: Statistics on Worldwide Patent Activities**, WIPO Publication, No: 931 (E) URL:

[http://www.wipo.int/export/sites/www/freepublications/en/patents/931/wipo\\_pub\\_93](http://www.wipo.int/export/sites/www/freepublications/en/patents/931/wipo_pub_93)

Erişim: 20.03.08

## TEZLER

GÖKTEPE, D. (2002), **In Partial Fullfillment of The Requirements For The Degree of Master of Science In The Program of Science and Technology Policy Studies**, Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara. Erişim: [http://www.innovation.lth.se/files/devrim\\_thesisfeb\\_2002.pdf](http://www.innovation.lth.se/files/devrim_thesisfeb_2002.pdf) Erişim: 10.04.2007

## DERGİLER

TPE (2004), **Onuncu Yıl Özel Sayısı**, URL: <http://www.turkpatent.gov.tr/portal/default2.jsp?sayfa=620> Erişim: 16.11.2007

## İNTERNET KAYNAKLARI

<http://www.most.go.kr/en/> Erişim: 04.06.2008  
[http://www.rat-fte.at/UserFiles/File/Studie\\_Priorities\\_in\\_STpolicy.pdf](http://www.rat-fte.at/UserFiles/File/Studie_Priorities_in_STpolicy.pdf)  
Erişim: 20.05.2008  
<http://www.ndp.ie/viewdoc.asp?fn=/documents/homepage.asp> Erişim: 22.05.2008  
<http://stats.oecd.org/wbos/Index.aspx?usercontext=sourceoecd> Erişim: 21.05.2008  
[http://hdr.undp.org/en/media/hdr\\_20072008\\_en\\_indicator\\_tables.pdf](http://hdr.undp.org/en/media/hdr_20072008_en_indicator_tables.pdf) Erişim: 20.05.2008  
<http://stats.oecd.org/wbos/Index.aspx?usercontext=sourceoecd> Erişim: 20.05.2008  
<http://www.kosgeb.gov.tr/dosyalar/yonetmelik/pdf/25795.pdf> Erişim: 16.05.2008  
<http://www.sanayi.gov.tr/webedit/gozlem.aspx?sayfaNo=2538> Erişim: 16.05.2008  
<http://www.sanayi.gov.tr/webedit/gozlem.aspx?sayfaNo=2538> Erişim: 16.05.2008  
[http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb\\_id=9&ust\\_id=2](http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=9&ust_id=2) Erişim: 10.07.2008  
<http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/IstatistikDb/eko08.xls> Erişim: 10.07.2008  
<http://www.tpe.gov.tr/portal/default2.jsp?sayfa=136> Erişim: 09.07.2008  
[http://www.tuik.gov.tr/MetaVeri.do?tb\\_id=9&ust\\_id=2](http://www.tuik.gov.tr/MetaVeri.do?tb_id=9&ust_id=2) Erişim: 10.07.2008  
<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=1936> Erişim: 10.07.2008  
<http://www.ttg.gov.tr/page.php?id=93> Erişim: 04.07.2008  
[http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb\\_id=8&ust\\_id=2](http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=8&ust_id=2) Erişim: 06.05.2008  
<http://www.turkak.org.tr/organlar/4457.htm> Erişim:25.04.2008

<http://www.turkak.org.tr/akredite.htm> Erişim: 25.04.2008

<http://www.ttg.gov.tr/> Erişim: 24.04.2008

[http://www.kosgeb.gov.tr/dosyalar/mevzuat/3624-KOSGEB\\_kurulmasi\\_hakkinda\\_kanun.pdf](http://www.kosgeb.gov.tr/dosyalar/mevzuat/3624-KOSGEB_kurulmasi_hakkinda_kanun.pdf) Erişim: 24.04.2008

[http://www.kosgeb-adana.gov.tr/about\\_kosgeb.aspx](http://www.kosgeb-adana.gov.tr/about_kosgeb.aspx) Erişim:24.08.2008

<http://mevzuat.dpt.gov.tr/khk/540/#teskilat> Erişim: 24.04.2008

<http://www.taek.gov.tr/ustmenu/gorevler.html> Erişim: 24.04.2008

<http://www.yok.gov.tr/hakkinda/hakkinda.htm> Erişim: 25.04.2008

[http://www.ume.tubitak.gov.tr/diger/menu\\_genel.php?f=101#SC2](http://www.ume.tubitak.gov.tr/diger/menu_genel.php?f=101#SC2)  
Erişim: 24.04.2008

<http://www.tuba.gov.tr/index.php?sayfa=genel> Erişim: 12.04.2008

<http://www.tubitak.gov.tr/home.do?sid=470&pid=468> Erişim: 22.04.2008

[http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/mevzuat/yonetmelik/yvnetmeI\\_1.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/mevzuat/yonetmelik/yvnetmeI_1.pdf)  
Erişim: 23.04.2008

<http://www.bilten.metu.edu.tr/tubitakUzay/tr/root/> Erişim: 21.04.2008

<http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=392&pid=364> Erişim: 21.04.2008

<http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=406&pid=364> Erişim: 20.04.2008

<http://www.tubitak.gov.tr/home.do?sid=471&pid=468> Erişim: 20.04.2008

[http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/btyk/10/10btyk\\_karar.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/10/10btyk_karar.pdf)  
Erişim: 19.04.2008

[http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/btyk/10/10btyk\\_genelge.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/10/10btyk_genelge.pdf)  
Erişim: 19.04.2008

<http://arbis.tubitak.gov.tr/pages/bilgipinari/index.htm> Erişim: 19.04.2008

<http://tarabis.tubitak.gov.tr/aciklamalar.jsp?selected=1#nedir> Erişim: 19.04.2008

<http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=472&pid=468> Erişim: 19.04.2008

[http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/btyk/11/11btyk\\_karar.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/11/11btyk_karar.pdf)  
Erişim: 19.04.2008

URL: <http://www.ulakbim.gov.tr/hakkimizda/tarihce/> Erişim: 13.04.2008

<http://www.tubitak.gov.tr/home.do?sid=345> Erişim: 07.04.2008



EUROSTAT veritabanı,

[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?\\_pageid=0,1136250,0\\_45572555&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=0,1136250,0_45572555&_dad=portal&_schema=PORTAL)

OECD veritabanı,

[http://puck.sourceoecd.org/vl=6051471/cl=14/nw=1/rpsv/statistic/s20\\_about.htm?jnli\\_ssn=16081242](http://puck.sourceoecd.org/vl=6051471/cl=14/nw=1/rpsv/statistic/s20_about.htm?jnli_ssn=16081242)

TÜİK veritabanı

<http://www.tuik.gov.tr/jsp/duyuru/upload/vt/vt.htm>

[http://cordis.europa.eu/fp7/budget\\_en.html](http://cordis.europa.eu/fp7/budget_en.html) Erişim: 06.05.2008

<http://www.fp7.org.tr/home.do?ot=1&sid=3450> Erişim: 06.05.2008

<http://www.fp7.org.tr/home.do?ot=1&sid=3100> Erişim: 06.05.2008

[http://cordis.europa.eu/fp7/budget\\_en.html](http://cordis.europa.eu/fp7/budget_en.html) Erişim: 05.05.2008

[http://ec.europa.eu/research/era/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/research/era/index_en.html) Erişim: 03.05.2008

[http://cordis.europa.eu/guidance/services5\\_en.html](http://cordis.europa.eu/guidance/services5_en.html) Erişim: 03.05.2008

<http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=1302&pid=1301> Erişim: 03.05.2008

<http://www.cost.esf.org/index.php?id=985> Erişim: 03.05.2008

<http://www.turkpatent.gov.tr/dosyalar/mevzuat/TPEKanon.pdf> Erişim: 28.06.2008

[http://www.wto.org/english/docs\\_e/legal\\_e/27-trips.pdf](http://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/27-trips.pdf) Erişim: 19.03.2008

[http://www.turkpatent.gov.tr/dosyalar/mevzuat/genel/uluslararasi\\_ant.pdf](http://www.turkpatent.gov.tr/dosyalar/mevzuat/genel/uluslararasi_ant.pdf) Erişim: 19.03.08

<http://www.wipo.int/portal/index.html.en> Erişim: 08.03.2008

<http://www.wipo.int/members/en/> Erişim: 17.03.2008

<http://www.iasp.ws/publico/index.jsp?enl=2> Erişim: 18.03.08

<http://www.turkpatent.gov.tr/portal/default2.jsp?sayfa=620> Erişim: 16.11.2007

<http://www.fp7.org.tr/home.do?ot=1&sid=3400> Erişim: 06.05.2008

<http://www.tskgv.org.tr/> 14.07.2008

<http://www.sanayi.gov.tr/webEdit/gozlem.aspx?menuSec=202&sayfaNo=2535&> Erişim: 16.05.2008

<http://www.osd.org.tr/cata2008.pdf> Erişim: 20.07.2008

<http://www.tesid.org.tr/yayinlar.htm> Erişim: 29.07.2008

[http://www.ieis.org.tr/asp\\_sayfalar/index.asp?sayfa=220&menuk=12](http://www.ieis.org.tr/asp_sayfalar/index.asp?sayfa=220&menuk=12) Erişim: 30.07.2008.

<http://arbis.tubitak.gov.tr/pages/bilgipinari/istatistik.html> Erişim: 01.08.2008

<http://www.hazine.gov.tr> 01.08.2008 Erişim: 01.08.2008