

**TÜRKİYE'DE ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME  
ÇALIŞMALARININ İKTİSADİ  
KALKINMADA YERİ VE ÖNEMİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

**İKBAL ÖZTÜRK**  
Eskişehir, 1994

T.C. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ.

**TÜRKİYE'DE ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME  
ÇALIŞMALARININ İKTİSADİ  
KALKINMADA YERİ VE ÖNEMİ**

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

İKBAL ÖZTÜRK

ESKİŞEHİR, 1994

Anadolu Üniversitesi  
Merkez Kütüphane

## ÖZET

Artık günümüz dünyasında ülkeler füze savaşları ile değil; uluslararası pazar genişletme savaşlarıyla karşıkarşıyadır. Hatta gelişmişliği uluslararası pazardan, aldığı payla ölçülür. Artık siyasi güç yerini ekonomik güce bırakmıştır. Bu yüzden günümüzde az gelişmiş ülkelerin bağımlılığı bilgi transferi bağımlılığına dönüşmüştür. Bu kısır döngünün kırılması, firma yöneticilerini teknoloji transferinden daha ziyade teknoloji üretimine önem vermeye itmektedir.

Gelişen endüstri, artan rekabet, büyüyen piyasalar, yükselen ekonomik ve sosyal refah, değişen tüketici davranışları firma yöneticilerinin sürekli yenilikler gerçekleştirmesini zorunlu kılmaktadır. Günümüzdeki firmalar bunun bilincine ulaşmış durumdadır.

Firmalar artık kısa dönemli faaliyetler yerine orta ve uzun dönemli faaliyetlere yönelmektedirler. Bunun en güzel örneği araştırma-geliştirme faaliyetleridir. Kısacası çalışmamda incelediğim araştırma-geliştirme faaliyetleri firmalar için zorunlu hale gelmiştir. Fakat beraberinde bir ekonomik yük ve riskke katlanmayı gerektirmektedir. Ülkemizin yukarıda bahsedilen kısır döngü zincirini kırabilmesi için bu riskke katlanmak zorundadır.

## SUMMARY

In today's world countries are not facing the missile war but international market enlargement war. More over, its development is scaled wiht its share received from that market. Now economic power his replaced political power. Less-developet countries dependency has, therefore, transformet into know-hov dependency. To avoid this situation, company managers pay attention to producing technology rather than technology transfer.

Advanced industry, increased competition, enlarged markets, high economic and social welfare, and changing consumer attitudes are all forcing the company directors realise constant innovations. Nowadays most of the firms are aware of the subject.

The firms tend to have middle or long range objectives instead of short-teim ones. One of the best examples is research and development activities. In short, what I studied in this work has become an obligation for the companies. Of course it also brings a certain cost whit it and reguires to take risk. Our country is to take the risk in order to break off the above mentioned situation.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
1. GİRİŞ .....	1
2. GENEL KAVRAMLAR .....	3
Birinci Bölüm	
İKTİSADİ KALKINMADA ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME	
ÇALIŞMALARININ KURAMSAL ÇERÇEVESİ	
1. ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME KAVRAMI .....	5
A) Teknolojik Araştırma - Geliştirme .....	5
B) Üretimde Araştırma - Geliştirme .....	6
C) Araştırma - Geliştirme Çeşitleri .....	6
a) Temel Araştırma .....	6
b) Uygulamalı Araştırma .....	7
c) Deneysel Geliştirme .....	8
2. ARAŞTIRMA-GELİŞTİRMENİN KAYNAKLARI .....	9
A) Kamu Araştırma Kurumları .....	9
B) Üniversite Araştırma Laboratuvarları .....	10
C) Bağımsız Çalışan Bilim Adamları .....	11
D) Ortak Çalışan Örgütler .....	12
E) Firmaların Bünyesindeki Araştırma-Geliştirme Bölümleri.....	12
3. ÖZEL FİRMALARDA ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME ÇALIŞMALARI	13
A) Firmaları Araştırma-Geliştirmeye İten Nedenler .....	13
a) Firmanın Kârını Maksimum Yapması .....	13
b) Piyasada Söz Sahibi Olması (rekabet edebilirliği) .....	14
c) Nihai Malı Daha Ucuza Satabilmesi .....	15
d) Ürün Farklılaşması vb. ....	16

B) Firmalarda Araştırma-Geliştirme Çalışmaları .....	17
a) Araştırma-Geliştirme Laboratuvarlarının Kurulması .....	17
b) Araştırma-Geliştirme İçin Araştırmacı İstihdamı .....	17
c) Araştırma-Geliştirme Harcamaları İçin Kaynak Ayrılması .....	18
4. ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME PERSONELİ .....	20
A) Bilim Adamları ve Mühendisler .....	20
B) Teknisyenler ve Diğerleri .....	20
5. ARAŞTIRMA-GELİŞTİRMENİN FAYDA -MALİYET ANALİZİ .....	22
A) Teknolojik Gelişmenin Ürün Maliyetinde Düşme Etkisi .....	22
a) Ölçek ve Maliyet Arasındaki İlişki .....	22
b) Üretim Fonksiyonu, Maliyet ve Fiyat İlişkisi .....	23
B) Teknolojik Düzeyinin Ürün Kalitesini Artırması ve Verimliliğe Etkisi .....	24
C) Araştırma-Geliştirme Çalışmaları Teknolojik Rekabet .....	25
a) Ürünün ve Kullanılan teknolojinin yayılmasında talebin rolü .....	25
b) Firmaların Piyasada Rekabet Edebilirliği .....	26
c) Tam Rekabet, Monopol, Oligopol Piyasalarında Teknolojik Rekabet .....	26
D) Teknoloji Üretiminin İstihdam Düzeyine Etkisi .....	27
E) Teknolojinin Tüketici Refahı Açısından İncelenmesi .....	28

## İkinci Bölüm

# TÜRKİYE'NİN İKTİSADİ KALKINMASINDA ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME ÇALIŞMALARINA DEVLETİN VE ÖZEL SEKTÖRÜN KATKISI

## Birinci Kısım

ARAŞTIRMA-GELİŞTİRMEDE DEVLETİN ROLÜ .....	31
--	----

1. TÜRKİYE'NİN TEKNOLOJİ VE TEKNİK BİLGİ DÜZEYİ ....	31
2. TÜRKİYEDE'Kİ ARAŞTIRMACI SAYISI VE ARAŞTIRMA-GELİŞTİRMEYE AYRILAN KAYNAKLAR .....	36
3. TÜRKİYE'DE ARAŞTIRMA-GELİŞTİRMENİN GENEL DURUMU .....	39
A) Türkiye'deki Mevcut Teknik Eleman Durumu .....	39
B) Üniversitelerdeki Araştırma Çalışmaları .....	40
C) Araştırma-Geliştirmeye Ayrılan Kaynakların Yetersizliği ...	41
D) Üniversiteler Kamu ve Özel Kuruluşlar Arasındaki İlişki ...	43
E) Bilim Adamları İçin Özendirici Teşviklerin Verilmesi .....	43
4. TÜRKİYE'NİN ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME, TEKNOLOJİK GELİŞME POLİTİKALARININ ANA HEDEFLERİ .....	44
A) Alınması Gereken Tedbirler .....	44
B) Araştırma-Geliştirmede Araştırmacıya İlişkin Tedbirler ....	45
a) Araştırma-Geliştirme Kuruluşu İçinde Araştırmacı Yetiştirmek .....	45
b) Ekip Çalışmasının Sağlanması .....	46
c) Etkili Bir Enformasyon Hizmeti Sağlanması .....	46
d) Yurt Dışı Temasların Sağlanması .....	47
5. DEVLETİN UYGULADIĞI ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME VE TEKNOLOJİ POLİTİKASI .....	47
A) Uzun Vadeli Araştırma-Geliştirme Politikaları .....	47
B) Araştırma-Geliştirme Faaliyetlerinin Artırılması .....	49
C) Üniversite-Sanayi İlişkileri .....	50
D) Araştırma-Geliştirme Harcamaları ve Öncelikleri .....	51
E) Araştırma-Geliştirme Faaliyetlerini Destekleyici Araçlar ....	52
6. ÖZEL SEKTÖRDE ARAŞTIRMA-GELİŞTİRMENİN YOĞUNLAŞMASINDA DEVLETİN VERDİĞİ TEŞVİKLER ....	53

İkinci Kısım

ARAŞTIRMA-GELİŞTİRMEDE ÖZEL SEKTÖRÜN ROLÜ

1. ÖZEL SEKTÖRDE TEKNOLOJİ GELİŞMESİNİN SAĞLANMASI	54
A) Firma Düzeyinde Teknoloji Aktarımı	54
B) İthal Edilen Teknolojinin Firmaya Uygulanışı	55
C) Firmalarda Araştırma-Geliştirme Laboratuvarlarında Teknolojik Gelişme	56
2. ÖZEL SEKTÖRDE ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME ÇALIŞMALARINA GENEL BİR BAKIŞ	57
A) Gıda Sanayii	57
B) Tekstil Sanayii	60
C) Deri Sanayii	63
D) Beyaz Eşya Sanayii	65
E) Cam Sanayii	66
F) Çimento ve Seramik Sanayii	67
G) Basın Sanayii	68
3. ÖZEL SEKTÖRDE ARAŞTIRMA-GELİŞTİRMENİN YETERİNCE YAPILAMAMASININ NEDENLERİ	69
A) Araştırma-Geliştirme Harcamalarının Vergi İndiriminden Yararlanamaması	69
B) Ar-Ge de Kullanılan Malzemeden Vergi Alınması	69
C) Ar-Ge nin Riskinin Fazla Olması	70
D) Ar-Ge de Teknik Eleman Eksikliği	70
4. TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU'NUN Ar-Ge DEKİ ROLÜ	70
A) TÜBİTAK'ın Görevleri	70



B) TÜBİTAK'ın Organları .....	72
C) Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı ve TÜBİTAK ilişkisi ...	73
D) TÜBİTAK'ın Firmalardaki Ar-Ge Çalışmalarında Üretilen Projelere Teşvikler .....	74
a) Bilim Ödülü .....	74
b) Hizmet Ödülü .....	75
c) Teşvik Ödülü .....	75
E) 500 Büyük Firmada Ar-Ge Birimleri, Harcamaları, Araştırmacı Sayısı .....	75

### Üçüncü Bölüm

## ÜLKENİN İKTİSADİ KALKINMASI AÇISINDAN FİRMALARDAKİ ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME ÇALIŞMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

1. ÖZEL FİRMALARIN ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME İÇİN ÖNERİLERİ .....	77
2. TÜRKİYE'DEKİ ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME SİSTEMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE GELİŞTİRME YÖNÜNDEKİ ÇALIŞMALAR .....	77
3. FİRMALARDAKİ ARAŞTIRMA-GELİŞTİRMENİN YOĞUNLAŞ- MASINDA DEVLETİN TEŞVİKLERİNİ DEĞERLENDİRME ..	78
4. TÜRKİYE'DE TEKNİK BİLGİ VE TEKNOLOJİ DÜZEYİNİN YETERLİLİĞİNİN ÖLÇÜLMESİ .....	79
5. TÜRKİYE'DE TEKNOLOJİ'NİN GELİŞMESİ İÇİN YAPILAN YATIRIMLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ .....	80
6. TÜRKİYE'DE TEKNOLOJİ TRANSFER KANALLARININ YETERLİLİĞİNİN ÖLÇÜLMESİ .....	82
7. ÖZEL SEKTÖRDE VE KAMU KURULUŞLARINDAKİ ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME ÇALIŞMALARININ GENEL DEĞERLENDİRMESİ .....	83
8. SONUÇ .....	84
9. KAYNAKLAR .....	86

## 1. G İ R İ Ő

Ülkeler, toplumların refahı, mutluluğu ve güvencesi için ekonomik ve sosyal yönlerden devamlı bir gelişme çabası içinde bulunmaktadır. Bunun için her türlü teknolojik imkanların en gelişmişini kullanmayı, bunları üretmeyi, üretebilecek güce sahip olmayı, ülkelerin bağımsızlığı açısından temel unsur olarak görmektedirler. Ülkelerin ekonomik ve savunma gücü bakımından üstünlükleri, çağımızdaki olağanüstü hızdaki teknolojik gelişmelerdeki yeri ile belirlenmektedir. Dengeli ve planlı bir şekilde gelişen toplumlarda, araştırma - geliştirme için yapılan harcamalar ve yatırım değerleri büyük rakamlara ulaşmaktadır.

Teknikte çok ileri gitmiş bulunan Amerika Birleşik Devletleri, Japonya, Almanya, Fransa gibi ülkelerdeki araştırma-geliştirme çalışmaları bu ülkelerin ekonomik gelişmelerine önemli katkılarda bulunmaktadır.

Yalnız gelişmekte olan ülkelerde teknoloji transferi daha ağırlıklıdır. Teknoloji transferi ekonomide büyük bir yer tutmaktadır. İthal edilen teknolojiyi çalışır hale getirip üretime başladığımızda, teknoloji ilerlemekte ve bizim ithal ettiğimiz teknoloji geri kalmaktadır. Ayrıca teknoloji transfer ettiğimiz ülkeye teknolojik olarak bağımlı kalmaktayız. Bunun için firmalar uzun vadeli düşünerek araştırma-geliştirme faaliyetinde bulunmaktadır.

Özellikle özel sektör araştırma-geliştirme faaliyetinde bulunmasının nedenleri; kârlarını maksimum seviyeye çıkarmak, piyasada rekabet edebilir düzeye gelmek, ürünlerin maliyetini düşürebilmek firmaların Ar-Ge faaliyetinde bulunabilmesi için ilk önce Ar-Ge laboratuvarının kurulması, Ar-Ge için araştırmacı istihdamı, Ar-Ge harcamaları için kaynak ayrılması.

Türkiyede Ar-Ge yeni yeni benimsenmekte. Ar-Ge harcamaları GSMH'nin %0.33 dür. Bu rakam VII beş yıllık kalkınma planında %2 çıkarmayı hedeflenmektedir. Ar-Ge harcamalarının dağılımı ise, yüksek öğretim 912 milyar/TL, kamu kuruluşları 165 milyar/TL, özel sektör 239 milyar/TL. Araştırmacı sayısı ise 1991 verilerine göre 37.877 kişidir.

Tezimin ilk bölümünde iktisadi kalkınmada araştırma-geliştirme çalışmalarının kuramsal çerçevesini, ikinci bölümünde Türkiye'nin iktisadi kalkınmasında araştırma-geliştirme çalışmalarına devletin ve özel sektörün katkısını, son bölümde değerlendirme yapmaya çalıştım.

## 2. GENEL KAVRAMLAR

- ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME** :Bilimsel ve teknik bilgi birikimini artırmak amacıyla sistematik bir temele dayalı olarak yürütülen yaratıcı çaba ve bu bilgi birikiminin yeni uygulamalarda kullanımı<sup>1</sup>
- TEKNİK** :Üretimde bir yöntemdir.
- TEKNİK SEÇİM** :Üretimde kullanılan yöntemlerden birinin seçimidir.
- TEKNOLOJİ** :Tüm üretim yöntemleri ve teçhizatın uygulanışının bir bütünüdür.<sup>2</sup> Ya da bir malın üretilmesi veya bir sürecin işletilebilmesi ve bu amaçla bir üretim biriminin kurulması için gerekli bilgilerin , tecrübelerin, becerilerin toplamıdır.<sup>3</sup>
- TEKNOLOJİK DEĞİŞİM** :Vardan ürünlerin yeni üretim yöntemleri, üretimin önemli niteliklerini değiştiren yeni tasarımlar ve yeni örgütlenme yönetim teknikleri biçiminde ortaya çıkması<sup>4</sup>
- TEKNOLOJİK YENİLİK** :Yeni teknolojilerin yaratılması ve uygulanması amacıyla bilginin kullanımını ifade eder<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> OECD, "The Measurement of Scientific and Technical Activities" DAS / SPR / 1970, 40 (teksir) S.8

<sup>2</sup> Han, Ergül, İktisada Giriş II, Eskişehir 1993, s.239

<sup>3</sup> Ortan, Ali Necip, "Patent Lisansı Sözleşmesi", Doğan Basımevi, Ankara, 1979, s.1

<sup>4</sup> Mansfield, E. "The Economics of Thechnological change" Norton, New York, 1968, s.10-11

<sup>5</sup> Scmookler, J. "Invention and Economic Growth" Chambrige, 1966, s.88

## TEKNOLOJİK GELİŞME

:Firmaların - ya da ekonominin tümünü dev bir firma sayarsak, ekonominin - belli bir girdi ile daha fazla çıktı ilde etmesini, ya da bir başka deyişle aynı miktar çıktının daha az girdi yardımı ile elde edilmesini sağlayan unsurlar bütünüdür.<sup>6</sup>

## TEKNOLOJİ TRANSFERİ

:Diğer toplumların bilgi birikimlerinin, ülkeye getirilmesi<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Erkök, Şiir, "Teknoloji Seçimi ve İstihdam Sorunları" Ankara, 1977, s.5

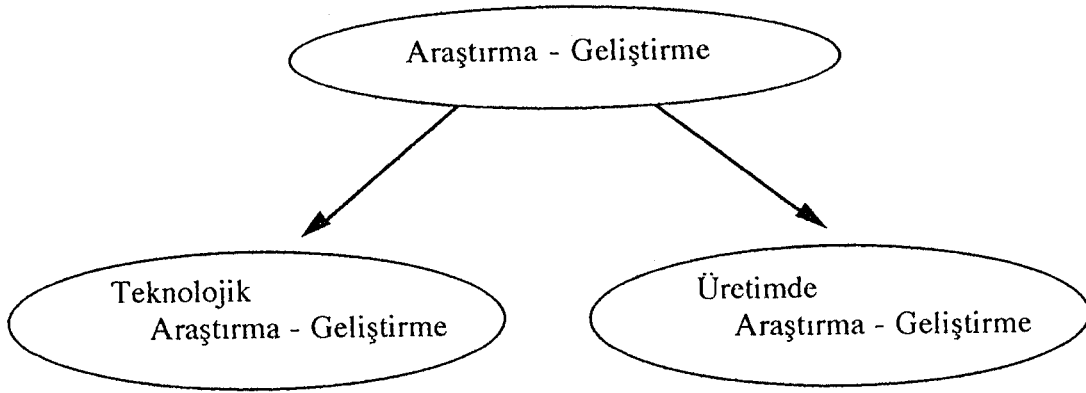
<sup>7</sup> Perrin Jacques, "Teknoloji Transferi" İstanbul, 1992, s.41 "Cep Üniversitesi Yayınları" Çeviren : Arnas, Turgut.

## Birinci Bölüm

# İKTİSADİ KALKINMADA ARAŞTIRMA - GELİŞTİRME ÇALIŞANLARININ KURAMSAL ÇERÇEVESİ

## 1. ARAŞTIRMA - GELİŞTİRME KAVRAMI

Var olan teknik bilginin geliştirilmesi ya da yeni teknik bilgiler bulmaktır. Firmalar uzun vadeli düşünerek üretimi, ürünün kalitesini artırmak, ürün maliyetini azaltmak, ürünü çeşitlendirmek ve piyasada rekabet edebilme düzeyine gelmek için araştırma - geliştirme çalışmalarına başlarlar. Araştırma - geliştirme çalışmaları risklidir, sonucu olumlu yada olumsuz olabilir firma bu sonuca katlanmak zorundadır. Araştırma - geliştirme 2 türlü yapılır.



### A) Teknolojik Araştırma - Geliştirme :

Var olan tekniğin biraz daha ilerletmek, ürünü artırmak, maliyetini düşürmek vb. yapılan tekniğin biraz daha ileriye gitmesini sağlamak. Örneğin; arçelik'te çamaşır makinasını düşünelim, yeni bir yıkama tekniğinin bulunması, daha az titreşimli ve az ses çıkaran çamaşır makinasının üretimi.<sup>1</sup> Teknolojik araştırma-geliştirme için bazı unsurlar

<sup>1</sup> Sümer, Tahsin, Arçelik A.Ş. Çayırova / İstanbul, 1993

vardır.

- 1- Araştırmacı nitelikli yetişkin insan gücü
- 2- Bilgi birikimi
- 3- Maddi yatırım
- 4- Teknolojiye inanç

Bunlardan en önemlisi araştırmacı nitelikli insan gücüdür. Teknoloji ve araştırma olayının itici kuvveti beyin gücüdür. Ancak beyin gücü bile, yeteri kadar bilgi birikimi ve onu destekleyen maddi yatırım ve iş sahipleri tarafından teknolojiye inanç yoksa yetersiz kalabilir.<sup>2</sup>

### **B) Üretimde Araştırma-Geliştirme :**

Yeni bir üretim tekniğinin veya yeni bir ürünün bulunması.<sup>3</sup> Örneğin: Yeni bir çamaşır makinasının, bulunması, güneş enerjisi ile çalışan, yıkayan, durulayan, sıkan, kurutup, biraz abartılı olacak ama ütöleyen.<sup>4</sup> Kısaca üretim teknolojisi denilince, atölye, şirket, sanayi kolu, ulusal ve uluslararası düzeyde maddeyi (ürünü) değiştirmek, yeni bir ürün elde etmek için kullanılan bilgilerin bütünüdür.<sup>5</sup>

### **C) Araştırma - Geliştirme Çeşitleri :**

a) **Temel Araştırma :** Yeni bilimsel bilgi ve anlayışın elde edilmesi amacıyla girilen özgün çalışmadır. Belirli bir ticari amacı bulunmamakla beraber endüstrinin bugünkü veya gelecekteki faaliyet alanları açısından yararlı bilgiler ortaya çıkarabilirler. Temel araştırmada incelenen konunun anlaşılması ve tam bilginin elde edilmesine çalışılır. Bilginin uygulanabilirliği ve/veya uygulamadaki değeri araştırmacıyı

<sup>2</sup> T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Sanayi Araştırma ve Geliştirme Genel Müdürlüğü  
"Bilim Teknoloji Bülteni" 1987, Ankara Sayı: 28, s.31

<sup>3</sup> Tez, İbrahim, Arçelik A.Ş. Eskişehir, 1994

<sup>4</sup> Uslu, Ahmet, TEK, Makina mühendisi

<sup>5</sup> Perrin, Jacques, a.g.e. 1992, s.8

ilgilendirmez.<sup>6</sup>

Temel araştırmada hipotez, teori veya kanunlar formüle etmek ve sınamak amacıyla özellikler, yapılır ve ilişkiler incelenir.<sup>7</sup> Elde edilen bulguları, açıklayıcı ifadeler ve yorumlayıcı kuramlar yardımıyla genel yasalar biçiminde düzenlemeye çalışılır. Temel araştırma sonuçları, genellikle tartışma kabul etmeyen gerçeklerdir ve çoğunlukla bilimsel dergilerde yayınlanarak ilgilenen bilim adamlarına ulaştırılır. Bu tür araştırmalar çoğunlukla, üniversiteler, kâr amacı olmayan örgütler ve devlet araştırma laboratuvarlarında yürütülür. Yönlendirilmiş temel araştırmalar ise işletmelerde istihdam edilen araştırmalar tarafından işletmenin bugünkü veya gelecekteki bilimsel ekonomik ve sosyal ilgi alanlarına yönelik olarak yürütülür.<sup>8</sup>

**b) Uygulamalı Araştırma :** Özellikle belirli uygulamalara ve ticari amaçlara yönelik olarak ürünler ve üretim süreçleri üzerinde yapılan ve yeni bilimsel ve teknik bilginin elde edilmesine ve bilimin ilerlemesine yol açan özgün araştırmadır.

Uygulamalı araştırma, temel araştırmanın bulgularından yararlanma olanaklarını belirlemek veya bazı belirli ve beklenen amaçlara ulaşabilmenin yeni yol ve yöntemlerini saptamak amacıyla yürütülür. Bu çabalar, bilinen bilginin gözönünde bulundurulmasını ve bunların belirli sorunların çözümü amacıyla genişletilmesini ve derinleştirilmesini içerir.

Uygulamalı araştırma sonuçları, çoğunlukla tek veya sınırlı sayıda ürün, işlem yöntem veya sistemler açısından geçerlik taşımaktadır. Uygulamalı araştırmalar kavramlar ve düşünceleri kullanılabilir biçimlere dönüştürmektedirler. Böylelikle sağlanan bilgiler genellikle firmalarda

---

<sup>6</sup> National Science Foundation, Research and Development in Industry 1971, Washinton D.C. 1973, s.18-19

<sup>7</sup> TÜBİTAK "Türkiye'nin Araştırma ve Geliştirme (A+G) Durumuna Genel Bakış" Ankara, -12- 1983, s.2

<sup>8</sup> Barutçugil, İsmet, "Teknolojik Yenilik ve Araştırma Geliştirme Yönetimi" s.14



uygulanır. Yalnız araştırmının sonuçlarına firma katlanır.<sup>9</sup>

Uygulamalı araştırma, fikirlerin gerçekleştirilmesine imkan verir. Bu yolla üretilen bilgi genellikle patent yoluyla korunur, bazende gizli tutulur.<sup>10</sup>

**c) Deneysel Geliştirme :** Araştırma ve pratik tecrübe yoluyla elde edilmiş mevcut bilgiye dayanan, sistematik çalışmadır. Amacı ise yeni malzeme, mamul, cihaz üretmek; yeni sistem, hizmet ve prosesleri uygulamaya koymak veya mevcutları önemli ölçüde iyileştirmek<sup>11</sup> ve/veya yeni önemli ölçüde iyileştirilmiş malzeme, araç, ürün, üretim süreçleri, sistemleri veya hizmetler ortaya koyabilmek amacıyla bilimsel bilginin kullanımınıdır. Diğer bir ifade ile, geliştirme, temel ve uygulamalı araştırma sonuçlarının yararlı malzemeler, aygıtlar, ürünler, sistemler, üretim süreçleri ve hizmetlere dönüştürülmesi ile ilgilenen ve tekdüze olmayan teknik faaliyetler olarak da tanımlanabilir. Burada geliştirmenin araştırma faaliyetleri ile üretim faaliyetleri arasında bir köprü görevindedir.<sup>12</sup> Endüstri firmalarında, uygulamalı araştırma ile deneysel geliştirme çalışmaları yan yana ve hatta iç içe sürdürülür. Uygulamalı araştırma konuları, çoğunlukla geliştirme çalışmaları sırasında karşılaşılan bilgi yetersizliğinin saptanmasıyla doğar.<sup>13</sup>

---

<sup>9</sup> OECD, Loc.Citolen naklen Freeman, c. (1974) op.cilt s.315

<sup>10</sup> TÜBİTAK a.g.e., Ankara, 1983, s-2

<sup>11</sup> TÜBİTAK a.g.e. Ankara, 1983, s-3

<sup>12</sup> Jackson, Spurlock, Op. Cilt, s.11'den naklen Devir, G,J "İşletmelerde Araştırma-Geliştirme fonksiyonu", A.Ü. Siyasal Bilimler fakültesi dergisi. C.XXV., s.4 Aralık, 1970, s.240

<sup>13</sup> Heyveart, H. Strategieet innovation dans L'Enterprise, Lovvain, 1973, s.107'den naklen Eren, E., "İşletmelerde yenilik kavramı ve yenilik sürecinin safhaları", Yönetim, I. s-4., s-51

## 2. ARAŞTIRMA - GELİŞTİRMENİN KAYNAKLARI

Araştırma-Geliştirme çalışmalarının kaynakları çok fazladır. Kamu araştırma kurumları, üniversite araştırma laboratuvarları, bağımsız çalışan bilim adamları, ortak çalışan örgütler, firmaların araştırma-geliştirme bölümleri, bu kaynaklardan en belirginini firmalardaki araştırma-geliştirme bölümleridir. Şimdi bunları tek tek inceleyelim.

### A) Kamu Araştırma Kurumları :

Araştırma-geliştirme faaliyetleri, geniş bir uzman kadronun ve büyük tesislerin varlığını gerektirmektedir. Bu nedenle yalnızca çok büyük ölçekli işletmelerin taşıyabileceği önemli bir mali yük söz konusu olmaktadır. Bunun sonucu olarak, birçok ülkede Ar-Ge çalışmalarının yürütülmesi için gerekli olan tesislerin kuruluşunda, yönetimde finansmanında önemli görevler üstlenmektedir. Bu Ar-Ge örgütlerinin elde ettikleri sonuçlar ülkedeki işletmelerin yararına sunulurken, uzun dönemde tüketicilere de daha kaliteli ve daha uzun ürün yoluyla dolaylı yararlar sağlamaktadır.<sup>14</sup> Bu tür bir araştırma örgütü, bir kamu kuruluşunun çalışmalarının gereği olarak yalnızca kendisi için kurulabileceği gibi, endüstrinin belirli teknolojik sorunlarının çözümüne de yardımcı olması amacıyla da kurulabilir. İlk gruba giren araştırma örgütleri, özellikle bağlı oldukları kamu kuruluşunun Ar-Ge projelerinin hazırlanması ve yürütülmesi ve teknik danışmanlık hizmetlerini yerine getirirler. Diğer gruptaki araştırma örgütleri ise, devletin bilim ve teknoloji politikası doğrultusunda endüstriye ve özellikle yeni kurulan ve gelişmekte olan endüstrilere yol gösterici ve destek sağlayıcı bir rol oynarlar. Çeşitli uygulamalı araştırma projelerini yürüterek endüstriye dışsal fayda sağlayacak teknik bilgi birikimine katkıda bulunurlar. Kamu araştırma kurumlarının etkinliği sağlamada karşılaştıkları temel sorunlar; kâr sağlama güdüsünün uyarıcı etkisinin olmaması, düşük maaş ve ücretler,

<sup>14</sup> Ferman, C. İşletme İktisadı Dersleri, AİTİA, Ankara, 1966, s-122

kamu organlarının yakın ve sık denetimi ve yöneticilerin bağlı kalmak zorunda oldukları yasalar ve kuralların çokluğu başlıkları altında toplanabilir.<sup>15</sup> Bu örgütlerin başarılı olabilmeleri büyük ölçüde, hükümet bürokrasinin dışında kalabilmelerine ve özellikle kamu hizmetleri ücret göstergesinin dışına çıkarak nitelikli bilim adamlarını ve araştırmacıları çekebilecek düzeyde ücret ödeyebilmelerine bağlıdır.<sup>16</sup>

### **B) Üniversite Araştırma Laboratuvarları :**

Üniversitelerimiz eğitimin yanında, Ar-Ge çalışmalarında yapmaktadır. Genellikle üniversiteler Ar-Ge faaliyetlerini firmaların ihtiyaçlarına cevap verebilecek biçimde koordineli olarak yapmaya çalışmaktadırlar.

Üniversitelerde sürdürülen araştırmaların endüstriyel Ar-Ge çalışmaları açısından önemi iki yönlüdür. Her şeyden önce, bu çalışmalar geliştirmeye ve uygulamaya değer bilimsel görüş ve öneriler ortaya koyarlar. Ayrıca, bir işletmenin problemleri ile yorulmamış genç ve dinamik insangücü yetiştirirler. Bu nedenle, Ar-Ge çalışmaları açısından bir üniversitenin ilgili bölümü ile yakın ilişkiler kuran işletmenin sağlayacağı önemli yararlar söz konusudur. Bu özellikle uzun dönemli ve temel bilimsel nitelikli araştırmacılar açısından geçerlidir.<sup>17</sup>

Temel bilimsel çalışmalar için gerekli ve uygun ortam, bilimsel düşünme ve deneylerin yalnızca bilim adına yapıldığı ve doğrudan topluma, endüstriye, devlete veya herhangi bir başka kuruma sağlayacağı yararın ve taşıyacağı değerın gözetilmediği ortamlardır. Bir araştırmanın

---

<sup>15</sup> Antony, R.N. Management Control in Industrial Research Organization Harvard Univ. Press, Boston, 1952, s-316-317

<sup>16</sup> Jackson, T.W., Spurlock, J.M., Research and Development Management, Homewood, III, Irwin Inc.; 1966, s.40-41

<sup>17</sup> White, P.A.E., Effective Management of Research and Development, Macmillan London, 1975, s.81

gelecekteki uygulama alanlarını ve bilimde getireceği yeni boyutları önceden kesinlikle belirlemek genellikle olanaksızdır.<sup>18</sup> Üniversitelerde ve bağlı araştırma birimlerinde sürdürülen Ar-Ge çalışmalarının finansmanı çoğu kez araştırma sonuçlarından yararlanan veya bu sonuçlara ilgi duyan endüstri firmaları tarafından karşılanır. Bu, genellikle belirli araştırma projeleri için konulmuş fonlar ve genç bilim adamlarına verilen burslar biçiminde ortaya çıkar.<sup>19</sup> Bunun yanında üniversitenin Ar-Ge ile ilgili sorunları da vardır.

Üniversitenin Ar-Ge ile ilgili sorunları

- 1- Üniversitedeki yapısal yetersizlik
- 2- Ar-Ge harcamaları ve bunlarla ilgili sorunlar,
- 3- Araştırma sonuçlarının yayınlanmasındaki zorluklar.<sup>20</sup>

### **C) Bağımsız Çalışan Bilim Adamları :**

Çoğunlukla, bir buluş veya yenilik, bir araştırmacının ismi ile birlikte ortaya çıkar. İçinde yaşadığımız çağa bugünkü görünümünü veren pek çok yeniliğin kökeninde bağımsız çalışan bilim adamlarının uzun ve yorucu araştırmaları yatmaktadır. Bireysel araştırmacılar, çalışacağı konu ve alanları kendileri belirleyen, sahip oldukları kaynakları kullanan veya çalışmalarını üzerinde hiçbir denetim hakkı vermeksizin başkalarından kaynak sağlayan, kendi buluşlarının başarılı veya başarısızlıkları ile doğrudan kazanacak veya kaybedecek olan bireylerdir. Bunlar, çoğunlukla sınırlı kaynaklarla çalışırlar ve kendi rehberlik ve önderlikleri altında çalışma arkadaşları bulurlar.<sup>21</sup>

Ancak, bireysel araştırmacıların günümüzde buluş ve yenilik

---

<sup>18</sup> Barutçugil, İsmet, a.g.e. s. 15

<sup>19</sup> Mees, C.E.K., Leermakers, J.A., The Organization of Industrial Scientific Research (Second Ed:) Mc Graw-Hill, N.Y., 1950, s.85

<sup>20</sup> T.C. Devlet Bakanlığı, Türk Bilim Politikası, Ankara. 1983-2003, s.41

<sup>21</sup> Jewkes, Sawers, Stillerman, Op. Cit., s.72

yapmalarındaki rollerinin ve önemlerinin giderek azaldığıda öne sürülmektedir.<sup>22</sup>

#### **D) Ortak Çalışan Örgütler :**

Aynı alanda çalışan, ortak çıkarları veya benzer teknolojik gereksinimleri olan firmalar, aralarında işbirliğine giderek belirli bir projenin gerçekleştirilmesi süresince veya sürekli olarak ortak bir Ar-Ge örgütünü kurabilir ve yürütebilirler.

Böyle bir Ar-Ge örgütüne katılan işletmeler, toplam maliyetlerin yalnızca kendi paylarına düşen kısmına katılacaklar; böylece, belirli Ar-Ge çalışmalarının sonuçlarından düşük bir maliyet ve risk ile yararlanacaklardır. Bu arada toplam kaynakların büyüklüğü, Ar-Ge çalışmalarının daha kısa zamanda ve daha etkin bir biçimde sonuçlandırılmasını sağlayacaktır.

Diğer taraftan, bilginin saklı tutulamaması, Ar-Ge sonuçlarının her işletmenin özel gereksinimlerini ayrı ayrı karşılayamaması ve işletmelerin araştırma yöntem ve araçlarını denetleyememesi, bu örgütlerin başlıca sakıncaları olarak sayılabilir.<sup>23</sup>

#### **E) Firmaların Bünyesindeki Araştırma-Geliştirme Bölümleri :**

Genellikle Ar-Ge çalışmaları sanayi kesiminin gelişme ve olgunluk düzeyinin bir göstergesi olarak büyük firmaların önemi, araştırma-geliştirme faaliyetlerinin yapılmasında ve sonuçlarının kullanılmasında belirleyici bir öğedir.<sup>24</sup> Küçük firmalar fazla Ar-Ge çalışmalarına

---

<sup>22</sup> Langrish, J., et al., Wealth from Knowledge, A study of Innovation Industry, Macmillan, 1972, s.10-11

<sup>23</sup> Barutçugil, İsmet, a.g.e. s.10

<sup>24</sup> Erdost, Cevdet, "Sermaye'nin Uluslararasılaşması ve Teknoloji Transferi", Ankara, 1982, s.120

yanışmamaktadırlar. Çünkü Ar-Ge masraflarını karşılayabilmeleri ve Ar-Ge riskine katlanmaları nedeni ile küçük firmalar Ar-Ge ye yanışmıyor. Büyük firmalar masraflara ve riskine katlanmak zorundadırlar. Ar-Ge yi uzun vadeli düşündükleri taktirde, ayrıca firmalar piyasada söz sahibi olabilmeleri, maliyetlerini düşürebilmeleri vb. nedenler ile büyük firmalar Ar-Ge yapmak zorundadırlar.

### 3. ÖZEL FİRMALARDA ARAŞTIRMA - GELİŞTİRME ÇALIŞMALARI

#### A) Firmaları Araştırma-Geliştirmeye İten Nedenler :

a) **Firmanın Kârını Maksimum Yapması** : Firmanın önde gelen amacı kârı azamileştirmektir. Üretim fonksiyonu anlamında da amaç, üretimi kârın azami olduğu noktada durdurmakla sağlanmış olacaktır.

Bu ifadeyi şöyle göstermek de kabildir. Firmanın üretim fonksiyonunu,

$$1. \quad Q = f(k,L)$$

olarak tanımlayalım.

Firmanın üretim maliyetini şöyle yazabiliriz : Tam rekabet koşullarında,

$$2. \quad C = WL + rk$$

Firmanın kârı, toplam geliri ile toplam maliyeti arasındaki farktan oluşacaktır.

$$3. \quad \pi = pQ - C$$
$$\pi = p f(K,L) - (WLrK)$$

kısmi türevini aldığımızda,

$$4. \quad \frac{\partial \pi}{\partial K} = p \frac{\partial f}{\partial K} - r = 0$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial L} = p \frac{\partial f}{\partial L} - w = 0$$

ile karşılarız ikinci türevin minimum koşulu sağlanmasından sonra, 4. no.lu ifade ile belirlenen marjinal hasılatların faktör fiyatları oranına eşit olduğu noktada firma kârını azamileştirmiş olacaktır.<sup>25</sup> Teoride kârın maksimum seviyeye gelmesini yukarıda anlattık ama firmalar kârlarını maksimum yapmaları için teknolojik gelişmeye ayak uydurmak zorundadır. İlerleyen teknolojiye ayak uydurabilmesi için firmaların iki seçeneği vardır. Birinci seçenek teknolojiyi, dışarıdan ithal (transfer) etmektir. İthal ettikleri teknolojiyi alıp kuracak üretime geçmeleri en az 1,5 sene almakta o zaman yeni teknolojiler çıkmakta ve bu firmalarımız 1,5 sene ileri teknolojiden geri kalmaktadırlar. İkinci seçenek firmaların kendi bünyesinde, üniversitelerde, ortak Ar-Ge laboratuvarları kurarak yeni teknoloji veya bulunan teknolojiyi ilerletebilirler.

Teknolojinin ilerlemesi ile birlikte üretim artar maliyetler düşer (fiyat düşer) kalite artar vb. firma kârını maksimum seviyeye getirmiş olur.

**b) Piyasada söz sahibi olması (rekabet edebilirliği) :**

Firmaların rekabet edebilmesi için teknolojinin ileri olması ve ürünün maliyetinin düşük olması, piyasada düşük fiyatlı ürün sürebilmesi firmanın piyasada söz sahibi olmasını sağlar. Firmaları büyüklüklerine göre incelersek büyük işletmelerin ürünleri arasında büyük bir kalite farkı yoksa, diğer teknolojisi biraz ileri büyük firmalardan piyasada haksız rekabet söz konusudur. Orta işletmelerin zararına çalışmamak için kapasite altı çalışmaya başlaması, büyük işletmelerin aşırı ve erken makinalaşmaya gitmesi, piyasada çok sayıda cüce işletmelerin son derece emek-yoğun, geri bir teknikte çalışması ürünün piyasaya daha fazla sunumu piyasayı daraltmaktadır.<sup>26</sup> Küçük işletmeler ürün farklılığı yaratabildikleri sürece, farklı piyasalarda, farklı şekillerde piyasada söz sahibi olabilirler.<sup>27</sup>

<sup>25</sup> Kurdoğlu, Çelik "Üretimin Uluslararasılaşması ve Teknolojik Gelişme" Ankara, Şubat 1982, s.6

<sup>26</sup> Erkök. Şiir, a.g.e. s.205

<sup>27</sup> Erkök. Şiir, a.g.e. s.205

Firmanın rekabet edebilmesi için kullandığı teknoloji önemlidir. Emek-yoğun teknolojiyi kullanılıyor, sermaye-yoğun teknolojiyi kullanılıyor, Ülkemiz için düşündüğümüzde bazı sanayi dallarında emek-yoğun teknoloji, ağır sanayide sermaye-yoğun teknoloji kullanılıyor, emek-yoğun teknoloji için ideal bir ülkeyiz çünkü çalışmak isteyipte iş bulamayan işsizler ordusu var ve çalıştırılan işçilerin ücretleri diğer gelişmiş ülkelerdeki ücretlerin epey gerisindedir.<sup>28</sup>

**c) Nihai Malı Daha Ucuza Satabilmesi :** Tamamlanmış bir malın ucuza satılabilmesi için,

- 1- Hammadde fiyatlarının ucuzlaması
- 2- İşçilik giderlerinin ucuzlaması
- 3- Diğerleri ile maliyetin azaltılması gerekmektedir.

Biz burada bunları tartışmıyoruz. Firmada Ar-Ge sürecinde teknolojinin ilerlemesi üretimi artırır. Üretim artmasıyla maliyette bir düşüş sağlanır ve fiyatlar aşağıya itilir. Yukarıda belirttiğimiz gibi üreticimiz emek-yoğun teknoloji seçmişse ucuz emek faktörü sayesinde maliyetini ucuzlatabilir.

Emeğin maliyetindeki payı da tek başına seçimi etkilemez eğer girişimci ücret zamlarını ürün fiyatlarına yansıtabiliyorsa emek-yoğun teknolojiye yüz çevirmesi için bir neden kalmaz. Bunun için yalnızca ücret artışlarını izlemek yetmez, ücret endeksi ile fiyat endeksini karşılaştırarak emeğin üreticiye mal oluş fiyatına bakmamız gerekir.<sup>29</sup>

Sermaye-yoğun teknolojik gelişme, faktör fiyatları, sabit iken emek/sermaye oranını küçültür. Emek tasarrufu sağlayan bu tür gelişmede sermayenin marjinal verimliliği emeğinkinden daha fazla artar ve sermaye emek faktörü yerine ikame edilmiş olur. Dolayısıyla üretimde kullanılan emek miktarı düşer ve tasarruf edilen emek sebebiyle üretim maliyeti azalır. Emek-yoğun teknolojik gelişmede ise yine faktör fiyatları sabit

<sup>28</sup> Erkök. Şiir, a.g.e. s.203

<sup>29</sup> Erkök. Şiir, a.g.e. s.203



iken sermaye/emek oranı küçülür. Emeğin marjinal verimliliği sermayeye göre daha fazla yükselir. Üretimde kullanılan sermaye miktarı azalacağı için üretim maliyetlerinde bir düşme sağlanır.<sup>30</sup>

A. Smith ikinci kitabının son bölümünde artık ürünün değerinin artırmasının ise, iş bölümündeki ve dolayısıyla teknolojik gelişmeye bağlı olduğunu söylenebilir.<sup>31</sup>

**d) Ürün Farklılaştırması vb.:** 1967 yılında yayınlanan bir araştırmada, araştırma-geliştirme, mal farklılaştırması vb. böylece pazarda üstünlük elde etme arasındaki ilişkiler incelenmiştir.<sup>32</sup> Bu araştırmada 21 endüstri için araştırma ile firma büyüklüğü arasındaki esneklikler hesaplanmıştır. Firma büyüklükleri araştırma alanında çalışanların sayısı ile ölçülmüş ve bunlarda uzman araştırma personeli, toplam araştırma personeli şeklinde ikiye ayrılmıştır. Elde edilen sonuç büyük firmaların küçüklere oranla daha yüksek oranda teknisyen çalıştırdıkları olmuştur.<sup>33</sup>

Aynı çalışmada yapılan bir diğer hesaplama, araştırma esneklikleriyle ortalama firma büyüklüklerine ilişkin olmuştur. Buradan elde edilen sonuç, firmalar küçük olduğunda araştırma esnekliklerinin birden az firmalar büyük olduğunda ise yaklaşık olarak bire eşit olduğudur. Bu bulgu şöyle değerlendirilmektedir. "Firmaların genellikle küçük ya da orta büyüklükte olduğu endüstrilerde görece olarak küçük firmalar rakiplerine oranla daha önemlidir. Fakat tipik firma büyük olduğunda, araştırma harcamaları küçük ve büyük firmalar arasında oransal olarak eşittir."<sup>34</sup>

<sup>30</sup> Karluk Rıdvan "Uluslararası Ekonomi, Teori Politika Sistem Kurumları", 1987 s.136

<sup>31</sup> Tanyeri, İbrahim "Fiyat Teorisi Ölçek Ekonomileri ve Teknolojik Gelişme", Ankara, 1984, s-52

<sup>32</sup> Comanor, W.S. Market Structure, Product Differentiation and Industrial Research, Q.J.E. Now. 1967, s.639-57

<sup>33</sup> Comanor, W.S. 1967, s.642-43

<sup>34</sup> Comanor, W.S. 1967, s-645

Bir firma ürün farklılaştırmasına giderken pazarın bir bölümünü kendi mallarına ayırmayı ve başka üreticilerin bu bölüme girmesini engellemeyi amaçlar.<sup>35</sup>

## **B) Firmalarda Araştırma-Geliştirme Çalışmaları**

### **a) Araştırma - Geliştirme Laboratuvarlarının**

**Kurulması :** Firmalar teknoloji ithal etmiyorsa, teknolojiyi kendileri üretmesi gerekir. Firmanın teknoloji üretebilmesi için firmalarda Ar-Ge bölümü olması gerekir. Ar-Ge bölümü için ilk önce araç-gereç, araştırmacı istihdam edilmelidir. Araştırma-geliştirme genellikle Ar-Ge laboratuvarlarında yapılır. Firma ilk olarak belirli bir yeri laboratuvar olarak kurması ülkemizde olmayan teçhizatları dışarıdan ithal ederek, Ar-Ge laboratuvarlarını kurması gerekir. Örneğin; Arçelik'te Ar-Ge bölümü var ve bünyesinde

- 1- Proje laboratuvarı
- 2- Isı laboratuvarı
- 3- Ses laboratuvarı
- 4- X ışınları ile ısı laboratuvarı bulunmaktadır.<sup>36</sup>

Bu laboratuvarlar firmanın diğer bölümleri ile sıkı ilişkiler içindedir. Özel sektörde ve kamu araştırma laboratuvarlarında teknoloji üretimi 1960 oranla 1993'te geliştiği ve bu araştırma laboratuvarlarında uzun vadeli teknoloji üretimi yapılmaya çalışılmaktadır.

### **b) Araştırma-Geliştirme İçin Araştırmacı İstihdamı :**

Araştırmacı insangücü gerek sayı gerekse nitelik olarak bir ülkenin Ar-Ge faaliyetleri açısından sahip olduğu en değerli varlıktır. Çünkü araştırmada görevli insangücünün yetiştirilmesi ve belirli bir seviyeye ulaştırılması en uzun zaman alan ve bu nedenle Ar-Ge seviyesinin geliştirilmesi açısından en kritik olan unsurlardan biridir. Günümüzde Ar-Ge artık bir ekip çalışması biçiminde yürütülmekte olup ileri ülkelerde bir sanayi durumuna

<sup>35</sup> Kurdoğlu, Çelik, a.g.e. s. 106

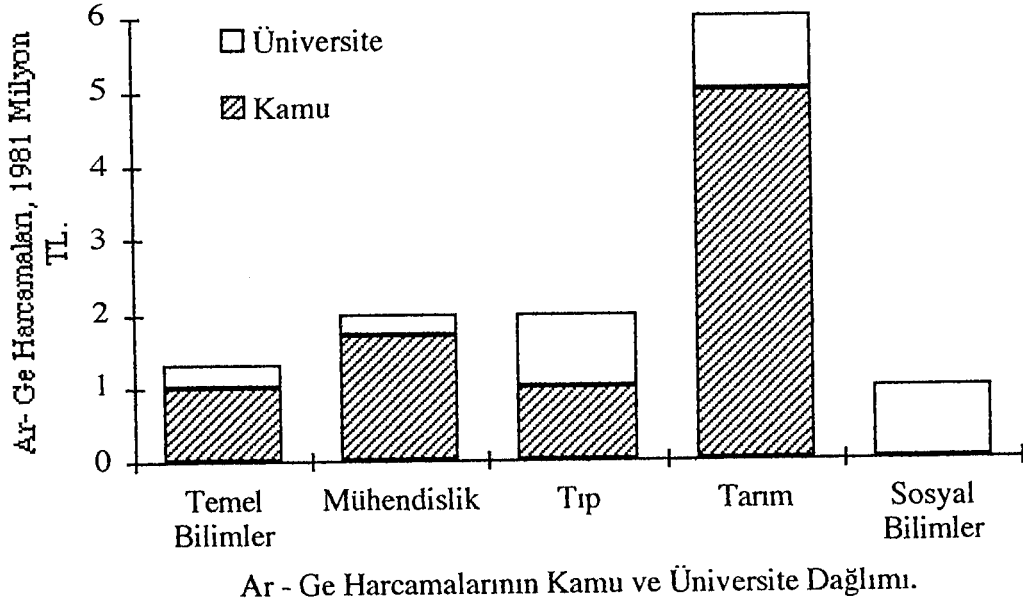
<sup>36</sup> Sümer, Tahsin, ARÇELİK A.Ş. Çayırova / İstanbul

dönüşmektedir.<sup>37</sup>

Firmalar araştırmacı istihdam ederken kaliteli eleman istihdam etmeye özen göstermelidirler. Gerekirse kendi bünyelerinde araştırmacı istihdam ederek onları yetiştirmeli ve onlara çeşitli teşvikler (pirim, ödöl, ikramiye vb.) verilmelidir.

**c) Araştırma-Geliştirme Harcamaları İçin Kaynak Ayrılması :** Ar-Ge harcamaları için temel ölçü kurum-içi harcamalardır. Kurum-içi harcamalar fon kaynağı ne olursa olsun; bir istatistiki birim ya da iktisadi kesim içinde Ar-Ge için yapılan tüm harcamalardır. Bunlardan cari harcamalar işgücü ücretleri ve diğer cari giderlerden oluşmaktadır. Yatırım harcamaları ise Ar-Ge proğramları için kullanılan sabit kıymetler için yapılan yıllık gayrisafi harcamalardır. Arazi ve binalar, araç ve donanım için yapılan harcamalarda buna girmektedir.

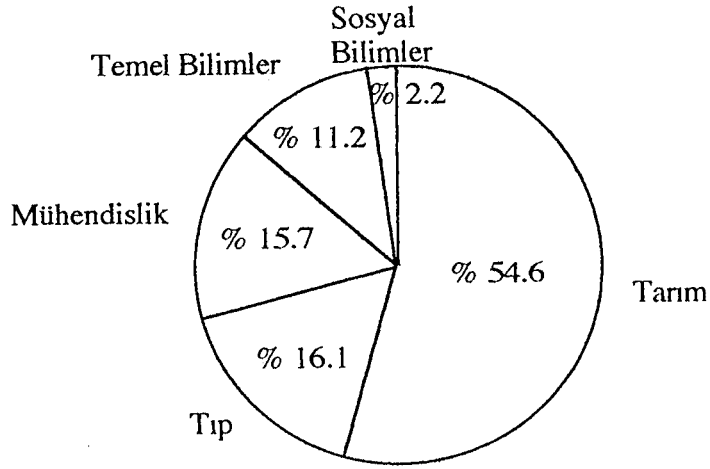
Türkiye’de devlet sektöründe 1981 yılı Ar-Ge harcamalar, 9 742 518 737 TL dir. Bunun % 83.4’ü kamu kesimince, % 16.6’sı da üniversitelerce harcanmıştır.<sup>38</sup>



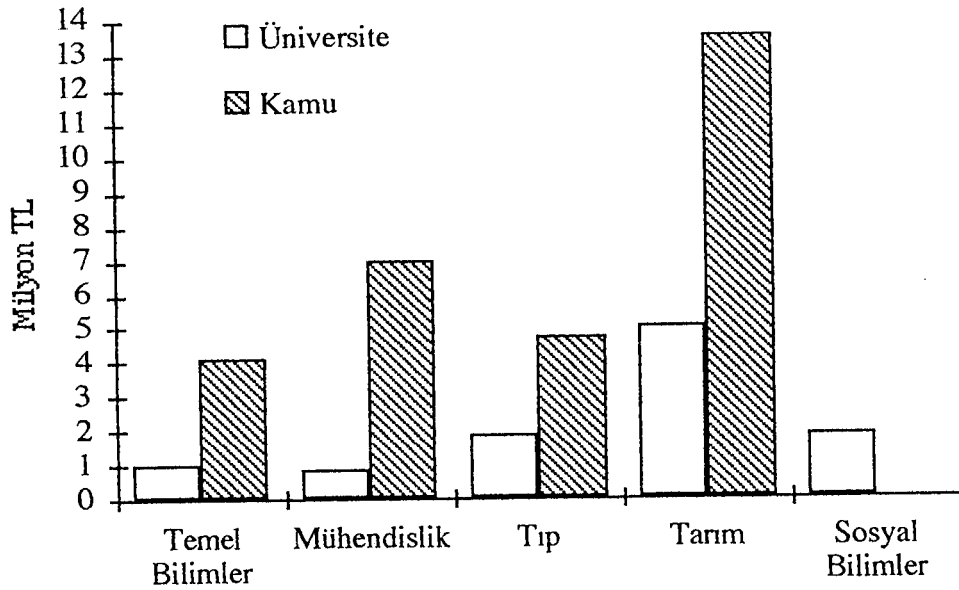
<sup>37</sup> T.C. Devlet Bakanlığı "Türk Bilim Politikası" 1983-2005., s.58

<sup>38</sup> T.C. Devlet Bakanlığı a.g.e. s.22

Özel sektörün Ar-Ge harcamaları hakkında şimdilik yeterli bilgi bulunmamakla beraber, yapılan ilk hesaplamalardan çıkan sonuçlara göre bu rakamın 1982 yılı için mühendislik alanında harcandığı düşünülebilir.



Bilim Dallarna Göre Ar - Ge Harcamaları



Araştırmacı Başına Düşen Yıllık Harcama, 1981<sup>39</sup>

1990 yılında Ar-Ge faaliyetlerine GSMH'dan ayrılan pay %

<sup>39</sup> TÜBİTAK a.g.e. s.7.8.9.

0.33'dür.<sup>40</sup> VII. Beşyillik kalkınma planına göre ise bu payın % 0.33 den %2 çıkarılması planlanmaktadır<sup>41</sup>.

#### Araştırma-Geliştirme Harcamaları (1990)

Araştırma - Geliştirme Faaliyetinde Bulunan Kesim	Araştırma - Geliştirme Harcamaları (Milyar; TL)	Yüzde Pay
Yüksek Öğretim	912	69.3
Kamu Kuruluşları	165	12.5
Özel Sektör	239	18.2
Toplam	1.316	100

#### 4.ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME PERSONELİ

Türkiyenin Ar-Ge açısından ulaşılmış bulunduğu seviyeyi belirlemek amacıyla düzenlenen 1983 Ar-Ge envanteri\* içeriğinde araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde görevli insangücü aşağıdaki gibidir.

##### A) Bilim Adamları ve Mühendisler (araştırmacı) :

Araştırmacılar, yeni bilgi, ürün, süreç, yöntem ve sistemler bulunması ya da yaratılması ile uğraşan mühendis ve bilim adamlarıdır.

Bir araştırmacının işinin bilimsel ve teknik yanlarının planlanıp yönetilmesi ile uğraşan işletmeci ve yöneticiler de bu tanım içine alınır.

##### B) Teknisyenler ve Diğerleri :

Araştırmacıların gözetiminde bilimsel ve teknik hizmetler görerek Ar-Ge projelerine katılan diğer kişiler, öğrenimlerine bakılmaksızın teknisyen olarak nitelendirilir.

Bir projede bu tür bir görev üstlenenler başka projelerde araştırmacı olarak çalışmakta olsalar bile söz konusu proje açısından yapılan

<sup>40</sup> Devlet İstatistik Enstitüsü, Yıllık Raporu, Ankara, 1990, s.29

<sup>41</sup> Devlet Planlama Teşkilatı, VII. Beşyillik Kalkınma Planı

değerlendirmede, teknisyen olarak ele alınırlar.

Diğer destek görevlileri : Ar-Ge projelerine katılan ya da bu projelerde doğrudan doğruya ilgili vasıflı ve vasıfsız zanaatkarlar, sekreterler ve büro hizmetlileri diğer destek görevlilerini oluştururlar.<sup>42</sup>

#### Ar-Ge Türlerinin Yükseköğretim ve Araştırmacı Kamu Kesimlerindeki Oranları

	Yüksek Öğretim	Araştırmacı Kamu
Temel Araştırma	30	10
Uygulamalı Araştırma	50	70
DeneySEL Geliştirme	20	20
Toplam	100	100

#### TÜBİTAK

Teknisyenlerin yarısından çoğu yükseköğretim, yaklaşık üçte biri de araştırmacı kamu kesimindedir. Buna göre araştırmacı, teknisyen ve toplam Ar-Ge görevlisi dağılımında sırayla yükseköğretim, araştırmacı kamu ve sanayii kesimi gelmektedir.<sup>43</sup>

Teknoloji üretimi için ileri düzeyde araç gerek yanında çok iyi yetişmiş teknik elemanlarada gereksinim vardır.<sup>44</sup>

\* Bknz 1983 Türkiye Araştırma ve Geliştirme Envanteri

<sup>42</sup> T.C. Devlet Bakanlığı a.g.e. s.58

<sup>43</sup> T.C. Devlet Bakanlığı a.g.e. s.60

<sup>44</sup> Özok, F.Ahmet "Teknik Eğitimin Dünü Bugünü ve Geleceği" 1983, s.2-20

Kamu Kurumları, Yükseköğretim Kurumları ve Özel Kuruluşlarda  
Ar-Ge Faaliyetlerinde Çalışan Personel Sayısı 1991

Meslek Grupları	ÖZEL		KAMU		YÜKSEKÖĞRETİM		TOPLAM	
	Sayı	TZE	Sayı	TZE	Sayı	TZE	Sayı	TZE
Araştırmacı	1.745	1.551	1.877	1.476	28.555	9.207	32.177	12.234
Teknisyen ve Eşdeğerleri	911	674	756	552	-	-	1.667	1.226
Diğer Destek Personeli	547	430	3.486	2.356	-	-	4.033	2.786
Toplam	3.203	2.655	6.119	4.384	28.555	9.207	37.877	16.246

Kaynak : DİE

TZE : Tam Zamana Eşdeğer Personel Sayısı

## 5. ARAŞTIRMA-GELİŞTİRMENİN FAYDA-MALİYET ANALİZİ

### A) Teknolojik Gelişmenin Ürün Maliyetinde Düşme Etkisi:

a) Ölçek ve Maliyet Arasındaki İlişki : Nihai malların maliyetlerini azaltabilmemiz, ilk önce nihai malın girdilerinin ucuzlaması gerekmektedir. Firmalar Ar-Ge sonucunda pahalı girdi yerine ucuz girdiyi kullanarak nihai malın maliyetini düşürebilir.

Girdi fiyatlarındaki değişmelerin girdiler arası ikameden çok teknolojik gelişmeye yol açan değişmeler olması, ölçek düzeyi ile girdi oranları arasındaki etkileşimi görebilmek açısından da önemlidir. Yeni bir üretim tekniğinin bulunup uygulamaya sokulması, genel olarak, yeni bir üretim ölçeğinin seçilmesini de gerektirir. Bu bakımdan girdi oranları ile üretim ölçeğini birbirinden bağımsız olarak ele almak çok kolay

değildir.<sup>45</sup> Böyle olunca girdi oranlarını belirleyen teknik seçimin teknolojik gelişme ve üretim ölçeği ile birlikte ele alınması gerekir.<sup>46</sup>

Teknolojik gelişme sonucunda bulunan yeni üretim yöntemleri ile üretilen malların daha ucuza üretilip daha çok kâr olanağı yaratacağı açıktır. Öte yandan teknolojik gelişme ile büyük ölçekli üretimin, genellikle, olumlu bir etkileşim içinde olduğu kabul edilirse birim ürün maliyetini azaltan ölçek ekonomilerinin teknolojik gelişmeye bağlı olarak gerçekleştiği ileri sürülebilir.

### **b) Üretim Fonksiyonu, Maliyet ve Fiyat İlişkisi :**

Üretime katılan girdiler ile nihai mallar arasındaki ilişkiyi gösteren fonksiyondur. Ya da; üretim fonksiyonu, üretim teknolojisi veri iken, zaman birimi başına kullanılacak belirli girdi miktarı ile elde edilecek azami ürün miktarları arasındaki ilişkidir. Üretim fonksiyonunu sembolik olarak şöyle yazabiliriz:

$$X = f(a,b,\dots\dots n)$$

Burada X ürün miktarını, a,b ve n de değişik faktörlerden kullanılan miktarları göstermektedir.<sup>47</sup> Fonksiyon, ürün miktarlarının kullanılan faktörlerin miktarlarına bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Tanımımızdan da anlaşılacağı gibi, üretim teknolojisi veri iken, üretim teknolojisi geliştikçe, üretimin artması ile, birim başına maliyet düşecek, maliyetin düşmesi fiyatları aşağıya çekecektir. Firmalar maliyetin düşmesi ile fiyatlarını düşürmeyip, yüksek kârı amaçlarsa o zama piyasadaki diğer firmalar, fiyatlarını düşürerek piyasadan daha fazla pay alırlar. Bu düşüncemizin zıttını Walras şu şekilde yorumluyor; üretim fonksiyonunu üretilen miktar ile kullanılan faktör hizmetlerinin miktarları arasında bir

---

<sup>45</sup> E.H. Chamberin, "The Cost Curve of The Individual PROducer" E.H. Charberin, The Theory of Monopolistic Competition, 8th.ed. Cambridge, Harvard University Press, 1962, s.230

<sup>46</sup> Tanyeri, İbrahim, a.g.e. s. 102

<sup>47</sup> Türkay, Orhan, Mikro İktisat Teorisi Ankara, 1991, s.78



ilişkiyi göstermektedir. Faktör hizmetleri miktarlarındaki değişmeler iktisadi gelişme süreci içinde ortaya çıkmakla beraber, bu süreç esnasında teknolojiye bir değişme olmadığı varsayılmaktadır. Bu durumda üretim fonksiyonunun kendisinde bir değişme söz konusu olmamaktadır. Böyle bir üretim fonksiyonu yaklaşımından hareket eden Walras, üretim maliyetinin satış fiyatına eşit olacağı denge durumunda üretken hizmetlerin marjinal verimliliklerine, yani üretim fonksiyonu yaklaşımından hareket eden Walras, üretim maliyetinin satış fiyatına eşit olacağı denge durumunda üretken hizmetlerin fiyatlarının, bu hizmetlerin marjinal verimliliklerine, yani üretim fonksiyonunun kısmi türevlerine, orantılı olacağını ve ekonomide serbest rekabetin varlığının üretim maliyetini enaz yapacağını belirtir.<sup>48</sup>

#### **B) Teknolojik Düzeyinin Ürün Kalitesini Artırması ve Verimliliğe Etkisi :**

Ülkedeki firmalarda Ar-Ge çalışmaları arttıkça, ülkenin teknoloji düzeyide artmaktadır. Eskiden köylerde halı tezgahları vardı ve köylü kadınlar 2 veya 3 ayda bir halı çıkarırlardı, eski teknoloji ile, halının ipi boyanır ve dokunur, halılar ne derece kaliteli bilmiyoruz tek bildiğimiz verim sıfırın altında, teknoloji ilerledi ve fabrikalarda halı üretilmeye başlandı. 3 saatte bir halı çıkarılıyor verimlilik 100 de 100 arttı. Teknoloji ne kadar ilerlerse verimlilik o kadar artmaktadır. Yalnız Ar-Ge harcamalarının verimlilik artışını herhalde etkilediği ve bu etkinin artış yönünde olduğu kesindir.<sup>49</sup>

Yüksek gümrük vergileri, firmalara doğal bir korunma sağlamakta ve firmalar ürün kalitelerini iyileştirme yönünde bir zorlama ile karşı karşıya kalmamaktadırlar. Bu tür ortamlarda, üretilen ürün miktarını artırma, ürün iyileştirmeye tercih edilen bir teknolojik çaba olmaktadır. Rakiplerinizde kalite ile ilgilenir sizin kalitenizle, çünkü kalite unsuru,

<sup>48</sup> Tanyeri, İbrahim, a.g.e. s.26-27

<sup>49</sup> Minasian, J., 1962, s.111-188

mal ve hizmetleri rekabet ağacının en tepesine koyar. Rekabet edici bir kalite, ancak malların piyasa araştırmasında, dizayn edilmesinden, üretilmesinden ve pazarlanmasından sorumlu olan herkesin bu amaca yönelik bir bileşik çabaları ile sağlanabilir.\*

### **C) Araştırma - Geliştirme Çalışmaları Teknolojik Rekabet**

#### **a) Ürünün ve Kullanılan Teknoloji'nin Yayılmasında Talebin Rolü :**

Teknolojik üstünlüğün zamanla maliyet üstünlüğüne dönüşmesi, üretim yerinin değişmesini açıklamak bakımından yetersiz kalmaktadır. Üretim için gerekli bilgilerin nasıl ortaya çıktığı ve bu teknik bilgilerin dolaşımının hangi şekillerde gerçekleştiği, ne teknolojik açık analizinde, ne de ürün devreleri analizinde açıklanmıştır. Her iki analizde de, teknoloji, mallara içerilmiş olarak dolaşmakta ve teknolojinin yayılması da bu malların yayılması ile belirlenmektedir.<sup>50</sup>

Ürünlerin uluslararası düzeyde yayılmasında talebin yaratılan yeni ürünlere tepki süresi, üretime başlamak için gerekli taklit süresini belirlemektedir. Taklit süresi yeni ürünün teknolojisinin elde edilebilirliğine ve bunun için katlanılacak masraflara bağlı olmakla birlikte, analizlerde ağırlık, üreticiye pazarın varlığını gösterdiği gerekçesiyle, talebe verilmiştir. Bu eğilim Tilton'da daha da belirgindir. Yarı-iletkenler alanında talep koşulları ne kadar elverişli ise, taklit süresi de o kadar kısa olmaktadır. Taklit süreleri bakımından, ülkeler arasındaki farklılıkların temel nedeni, yeni teknolojilerin kullanılmasında çeşitli ülke üreticilerinin karşılaştıkları koşullar arasındaki farklılıklarda

---

\* Armağan Kırım "Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Değişim" Ankara, 1990, s.21  
(Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Bilim Teknoloji Bülteni) sayı: 32, Ankara, 1990

<sup>50</sup> Erdost, Cevdet, a.g.e. s. 39

yaratmaktadır.<sup>51</sup> Yani firmaların tepkilerini açıklayan, talep ve talebin üretici önünde açtığı ufuklardır.

### **b) Firmaların Piyasada Rekabet Edebilirliği :**

Firmalar yeni buluş geliştirme maliyetlerinin artmaya başlamasına karşın, pazardaki tekolci durumunu başka firmalara kaptırmamak için araştırma-geliştirmeye devam edebilir. Fakat söz konusu endüstri dalında teknik gelişme bilimsel gelişmeye asimtotik olduğu andan başlayarak, buluş elde etme olasılığı, yapılacak ek araştırma-geliştirme harcamalarına değil, bilimsel sınırlamanın yukarıya doğru yer değiştirmesi olasılığına bağlı olacaktır.<sup>52</sup>

Firmaların piyasada söz sahibi olabilmesi için maliyetlerini düşürebilmeli, buna istinaden fiyatları düşürmeli, kaliteyi artırmalı, verimliliği artırmalıdır. Ar-Ge harcamalarını yapmalı ve Ar-Ge uzun vadeli düşünmelidir.

### **c) Tam Rekabet, Monopol, Oligopol Piyasalarında Teknolojik Rekabet :**

“Tekolci” piyasa yapıları daha çok üretilen ürün miktarını artırmaya yönelik teknolojik çabaları özendirir; bu tür piyasa yapılarında maliyet-düşürme ve ürün kalitesi iyileştirme çabaları çok önemli olmamaktadır.

“Oligopolcü” yapılarda ise ürün farklılaştırmasına yönelik teknolojik arama çabaları ile maliyet düşürmeye yönelik çabalar önem kazanmaktadır.

“Tam rekabetçi” yapılarda ise birincil olarak maliyet düşürücü ve ikincil olarak ürün farklılaşmasına yönelik bir tepkileri yoktur. Bunun haricindeki piyasalarda ürün farklılaştırmasına yönelik teknolojik arayış çabalarını teşvik etmektedirler.<sup>53</sup>

<sup>51</sup> E.J. Tilton (1971), s.35

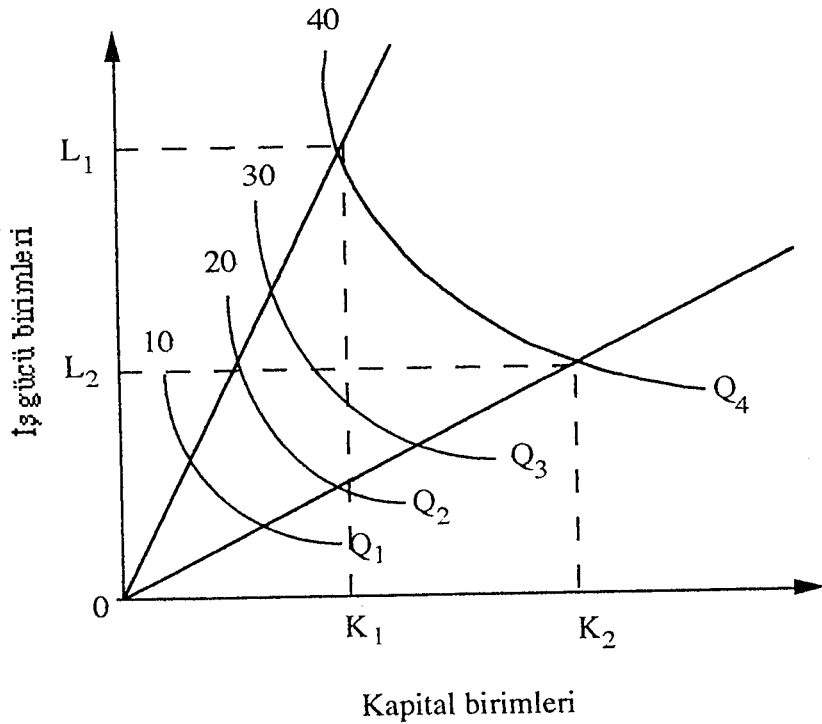
<sup>52</sup> Kurtoğlu, Çelik, a.g.e. s.116

<sup>53</sup> Kırım, Arman, “Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Değişim” Ankara, 1990, s.21

#### D) Teknoloji Üretimini İstihdam Düzeyine Etkisi :

Teknolojinin uyarlanması ile ilgili ilk sav, ithal edilen teknolojinin istihdam üzerindeki etkisine ilişkindir. Gelişmiş ülkelere ithal edilen teknikler, sermaye yoğunluğu yüksek tekniklerdir. Bu bakımdan istihdam artırılması amaçlandığında, sermaye-yoğun teknikler az gelişmiş ülkelere izlenen politikaya ters düşmektedir. Az gelişmiş ülkelerin faktör donanımlarına uygun olmayan teknolojilerin transferi, düşük istihdam ve bozuk bir gelir dağılımına yol açmaktadır.<sup>54</sup> Az gelişmiş ülkelerin ekonomik koşullarına uygun düşmeyen teknolojilerin ithal edilmesi pazardaki aksak rekabet koşullarına bağlanmaktadır.<sup>55</sup>

Teknolojik gelişme, ekonomik, sosyal ve kültürel gelişme ile birlikte yürüyen bir oluşumdur. Kapital (Makinanın) kullanımı, toplumsal değer yargılarından ve genel bilgi düzeyinden büyük ölçüde etkilenir. Şimdi bu söylediklerimizi bir şekil üzerinde açıklayalım.



<sup>54</sup> C. Cooper (1972), s.12 Neo-Klasik tipteki bu savın en gelişkin biçimi için bkz.

D.BLONOEL (1966)

<sup>55</sup> Erdost, Cevdet, a.g.e., s.78

İşgücü  $OK_1$  kadar kapital kullanımı zorunludur. Sadece L faktörünü arttıracak  $OL_2$  kullanımına geçerse  $Q_1$  eğrisi (doğrusu) üzerinde bulunuruz.  $L_1$  den  $L_2$  çıkarken  $k_1$  de  $k_2$  ye yükseltirsek ancak bu durumda  $Q_2$  üretim düzeyine (20 ton) erişmiş oluruz.

Tarım, sanayi ve hizmetlerde üretim faktörlerini ikame durumları büyük ayrılıklar gösterir. Tarım kesiminde makina ve işgücü arasında ikame olanakları geniş olduğu halde sanayide böyle değildir. Özellikle sanayi'nin bazı dalları, kapital/işgücü oranını belirleyerek ikameyi çok sınırlı noktalar arasına iter. Demir-Çelik, petro-kimya ağır kimya gibi dallarda ikame çok sınırlıdır veya hiç yoktur. Buna karşılık metal işleme, elektronik otomatik gibi sanayi dallarında, üretim faktörleri arasındaki ikame olanakları daha geniştir.<sup>56</sup>

Bunların yanı sıra diğer makro etkenler, örneğin nitelikli insangücü arzı ve özellikleri, işgücünün uzun dönem eğitimi çabaları, hükümetlerin firma bazlı Ar-Ge faaliyetlerine sağladıkları desteğin türü ve önemi gibi unsurlarda teknolojik çabaların yönü ve boyutunu önemli ölçüde etkilemektedir.<sup>57</sup>

#### **E) Teknoloji'nin Tüketici Refahı Açısından İncelenmesi :**

Teknoloji'nin ekonomik faaliyetler üzerine olan etkisi son derece büyüktür. Gerçekte, günümüzde çeşitli ekonomik sektörlerde yeni tekniklerin uygulanması için büyük çabalar sarfediliyor ve yatırımlar yapılıyor. Bu sayede firmalar, üretimde parça başına düşen zamanı kısaltmak ve maliyeti düşürmek imkanı bulabiliyor. Bu üretkenliğin artması demektir. Aynı zamanda kalitede yükselmektedir. Bu şekilde belirttiğimiz etkenler sonucu üretkenlikteki artış işçi başına gelir artışı sağlamaktadır. Toplam olarak düşünülürse çeşitli sektörlerde olacak üretkenlikteki artış neticede milli istihsal ve dolayısı ile milli gelir artışı sonucunu verecektir. O halde teknolojinin genel bir ifade ile, refahı

<sup>56</sup> Manisalı, Erol; "Mikro İktisat" 1991, s.46

<sup>57</sup> Kırım, Arman, a.g.e. s.21

artırdığını söyleyebiliriz.

Yalnız burada bir husus akla geliyor. Yeni teknikler kabul edildiğinde acaba o zamana kadar istihdam edilen iş gücünde bir azalma olmuyor mu? Bu da işçilerin işlerini kaybetmeleri sonucunu doğurmuyor mu?

İlk anda böyle bir vakıanın ortaya çıkacağı zannedilebilir. Fakat aslında pek öyle olmuyor. Bunun nedenlerini şöylece sıralamak mümkündür.

a) İşçi başına prodüktivite artışı gelir artışı sonucunu doğurduğu için piyasaya yeni ek talepler çıkmakta bu da diğer iş alanlarında daha fazla istihdama yol açabilmekte ayrıca yeni yeni faaliyet kollarının doğmasına sebebiyet vermektedir.

b) Teknolojik gelişme sadece bir iyileşme ve geliştirme etkisine sahip olmayıp aynı zamanda yeni buluşlar sonucu yeni sanayi dalları kurulmaktadır. Bu da istihdam imkanlarını genişletmektedir. Ayrıca teknik alet ve ekipmanların yapımı ile ilgili ve büyük ölçüde iş gücü istihdam eden sanayi dalları da yine hesaba katılmalıdır (Elektronik sanayisi; Kompütürler).

c) Fertlerin taleplerinin daha çok iş gücü isteyen mallara kayması. Dün 500 iş saatinde yapılan bir otomobili kullanan bir adam, bugün geliri arttığı için 1.500 iş saatine ihtiyaç gösteren lüks otomobil veya 10.000 iş saatine ihtiyaç gösteren spor uçak almak isteyebilmektedir. Bu da istihdamı genişleten bir husustur.

Bütün bu saydıklarımızda az çok gerçek payı bulunmasına rağmen teknolojik yeniliklerin bazen işsizliklere de sebep olduğu görülmektedir.<sup>58</sup> Bununla beraber global olarak teknolojik gelişmeler ve otomasyonun işsizlik yaratmadığı müşahade edilmiştir. Bu konuda 1966

<sup>58</sup> "Business Management and Technical Change: Co-ordinating Technical and Manpower Planning." The O.E.C.D. OBSERVER, No: 33, April, 1958. s.12.

Bu makaleye göre, örneğin bir Amerikan şirketinin 6 fabrikasını kapatması 6.000 işçinin ve İngilterede 5 yıl içerisinde 7 büyük demiryol atölyesini kapatması 20.000 kişinin işinden olmasına sebep olmuştur.

yılında O.E.C.D.'nin<sup>59</sup> Zürihte yaptığı “Otomasyonun ekonomik ve sosyal etkileri” isimli toplantıda ele alınan meselelerden biri de “Teknik gelişmenin istihdam bünyesine ve münferit mesleklere olan etkisinin incelenmesi” idi.<sup>60</sup>

Bu alanda Avrupa için yapılan tahminlere göre halen gelişmekte olan otomasyon büyük ölçüde ve uzun vadeli işsizlik yaratmayacaktır. Bununla beraber bazı alanlarda çalışan işçilerin otomasyonun uygulanması sonucu başka bir işe geçmeleri gerekebilir.<sup>61</sup>

---

<sup>59</sup> O.E.C.D. Kelimeler: Avrupa İktisadi İşbirliği Teşkilatının kısaltılmış rumuzudur. The Organization for Economic Co-operation and Development (Fr.O.E.C.D.)

<sup>60</sup> “Teknik Tekâmül ve İstihdam Bünyesi”, TİCARET VE İKTİSAT GAZETESİ, 24 Mart 1966

<sup>61</sup> Demir, Ahmet, “Çağdaş Teknolojik Gelişmeler Sosyo-Ekonomik Etkileri ile” Ankara, 1981, s.8-9

## İkinci Bölüm

# TÜRKİYE'NİN İKTİSADİ KALKINMASINDA ARAŞTIRMA- GELİŞTİRME ÇALIŞMALARINA DEVLETİN VE ÖZEL SEKTÖRÜN KATKISI

## Birinci Kısım

### ARAŞTIRMA-GELİŞTİRMEDE DEVLETİN ROLÜ

#### 1. TÜRKİYE'NİN TEKNOLOJİ VE TEKNİK BİLGİ DÜZEYİ

1960'lı yıllarda planlı kalkınma dönemine girildikten sonra, kalkınma hareketlerinin stratejisi, yoğun bir sanayileşme süreci üzerine oturtulmak istendiği halde izlenmiş olan sanayi politikaları genellikle Ar-Ge ye ihtiyaç duyulmayacak teknoloji transferine dayalı bir yapıda olmuştur.

Tüketim malı ve benzeri ürünleri üreten sanayi dallarında üretim araçlarının büyük bir bölümü ve özellikle üretimin teknolojik açıdan belirleyici unsurlarını oluşturan makina ve teçhizat üniteleri, daima dışarıdan ithal edildiği için, bu tip kuruluşlardan meydana gelmiş olan endüstri kesiminde araştırmaya ihtiyaç duyulmamıştır. Aynı şekilde kurulmuş bulunan yatırım malı ve aramalı niteliğinde mal üreten sanayi dallarında da yabancı kaynaklı lisanslardan yararlanılarak sürdürülmekte olan üretim faaliyetlerinde de Ar-Ge ihtiyaç duyulacak bir husus bulunmamaktadır.

Ar-Ge faaliyetlerindeki boşluğu doldurmak için 1960'lı yıllarda bir kamu kuruluşu olan TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu) kurulmuştur. Beklenen faydanın tam elde edilememiş olmasına



rağmen bu kuruluşun faaliyete geçirilmesi araştırma, konusunda bir bilgi birikimi sağlaması açısından ülkeye önemli yararları olmuştur.

Ar-Ge temel amacı ülke kalkınmasının dengeli ve hızlı bir şekilde sağlanmasına yardımcı olmaktır. Ancak, bunu gerçekleştirebilmek için ülkenin etkin bir teknolojik alt yapıya sahip olması gerekir. Teknolojik alt yapı, ülkenin sahip olduğu bilim adamı, araştırmacı sayısı, bunların nitelikleri, Ar-Ge harcamalarının miktarı Ar-Ge faaliyetlerinin organizasyonu ve bunların etkinliğine bağlıdır.

Teknolojik Üretim = Yetişmiş insan gücü + Para + Teşkilatlanma

sonucu oluşmaktadır.<sup>1</sup>

Ülke kalkınmasını dengeli bir şekilde sağlamak için teknolojik alt yapıyı ve bilgi birikimini sağlamanın yanında teknoloji transferi yoluyla sanayileşmeyi hızlandırmak gerekmektedir. İthal edilen teknolojinin uygulanması ve adaptasyonu kısa sürede gerçekleştirilerek yeni teknolojilerin üretebilecek duruma gelmelidir. Bunun için iyi bir bilgi ağı, iyi bir organizasyon sürekli yeterli bir eğitim lüzumlu bir kadronun yetiştirilmesi Ar-Ge ve yetiştirilen kadronun muhafazasını sağlayacak personel politikasıyla mümkündür.<sup>2</sup>

Bu nedenle kalkınmanın hızlı ve dengeli olmasını sağlayacak etkili bir Ar-Ge sisteminin oluşturulması kaçınılmaz gözükmektedir.<sup>3</sup> Firmalarda halen eski teknoloji kullanıldığı görülmekte eski teknoloji kullanımı firmayı zararlı duruma koymakta piyasada rekabet edecek düzeyde değil, ürün kaliteli olmamakta. Genellikle eski teknoloji emek-yoğun teknoloji kullanılmakta verimlilik az olmakta firmanın kârı kendini ancak kurtarabilecek düzeyde olmaktadır. Ülkemizde artık emek-yoğun

<sup>1</sup> Kurdoğlu, Çelik, a.g.e. s.29

<sup>2</sup> Yücel, İsmail Hakkı, "Ülke Kalkınmasında Araştırmanın Önemi"; Ankara, 198, s.3

<sup>3</sup> Yücel, İsmail Hakkı, a.g.e. s.58

teknolojiden sermaye-yoğun teknoloji kullanılmakta ve halen teknoloji transfer etmekteyiz.

Türkiyede teknoloji aktarımına ilişkin araştırma ve çalışmalar ile bu alanda sürdürülen tartışmalar hep uluslararası teknoloji aktarımı konusu ile ilgili olmuştur. Bu tartışmalarda da genellikle yabancı sermayenin ülkeden ne alıp götürdüğü, buna rağmen ülkeye ne getirdiği tartışılmıştır.<sup>4</sup> Teknoloji transferinde özellikle Türkiye’de teknoloji aktarımına ilişkin tartışmalarda sermaye-yoğun teknolojiler, ileri teknolojiler olarak tanımlanmakta ve kalkınma planlarında ileri teknolojilere yer verilmesi istenmektedir. Ayrıca 1960’dan 1978’e kadar uygulanan üç ayrı beş yıllık kalkınma planı deneylerinin iş alanı yaratma ve işçi çalıştırma amacına ağırlık vermesine karşın seçilen geri teknolojiler nedeniyle işsizlik sorununu çözemediği bazı yazılarda ileri sürülmektedir.<sup>5</sup>

Türkiye’deki ilk sanayileşme çabaları, özellikle özel sektörde, ithal edilen parçaların montajı ve ambalajlanmasından ibaret olarak kalmıştır. Montaj sanayii ismiyle belirlenip küçümsenen bu gelişme, teknolojik içeriği neredeyse sıfır olan basit bir üretim faaliyetinden ileri gitmemekte birlikte, Türk girişimcisinin sanayi kavramı ve teknikleriyle karşı karşıya kaldığı, bunları öğrendiği ve benimsediği ilk ısınma aşaması olarak önemli yarara sağlamıştır. Bu ilk adımı izleyen yıllarda ülke olarak sanayileşmek, Türkiye’de bir milli politikanın ötesinde topyekün bir hedef bir ulusal onur sorunu şekline dönüşmüştür. Devlet’in, sanayi ve teknoloji Bakanlığı aracılığıyla uygulamaya koyduğu teşvik tedbirlerinden yararlanma koşulu olarak yerli girdi oranının aşamalı olarak artırılması, bir çok sanayi tarafından erişilecek değil, aşılacak hedef olarak değerlendirilmiş ve bu sınırları aşarak yerli oranını daha da artırabilen sanayi bunu bir reklam ve öğrenme vesilesi yapmıştır.<sup>6</sup>

<sup>4</sup> Erdost, Cevdet; a.g.e. s.14

<sup>5</sup> Kurdoğlu, Çelik; a.g.e. s.52

<sup>6</sup> Tanyeri, İbrahim; a.g.e. s.12

1970'li yılların ortalarına geçildiğinde Türk sanayiinde genelde iki sanayici tipi öncelik kazanmaktaydı; Lisans, know-how, komple tesis vb. yollarla teknoloji ithal eden, royalty ödeyip marka kullanan sanayici tipi ile yabancı örnekleri kopya ederek başlayan bunlar üzerinde, mevcut tezgahlarına ve malzemeye uygun değişiklikler yapan ve sonunda işleyen ve korumacı ithalat düzeni içinde satış şansı olan ürünler ortaya çıkarabilen sanayici tipi. Anadolu sanayiinde örnekleri daha çok bulunan bu ikinci kesimden bir çok firma bugün anlamlı büyüklüklere ermiş ve ihracat yapar duruma gelmiştir. Daha ziyade İstanbul ve çevresi bölgede yerleşik büyük sermayeyle kurulup yabancı teknoloji kullanan sanayi ise, yerli girdisini artırmış, yerli marka kullanmaya başlamış, teknoloji aolaptasyonu ile maliyetlerini ve rekabet şansını artırmaya yönelmiştir.<sup>7</sup>

1970'li yılların ortasından sonra kendini belirtmeye başlayan ekonomik kriz 4. Beş Yıllık Kalkınma Planı dönemi başlarında önemli ölçülere ulaşmış, ölçeğini büyütememiş sanayi kapanmış, ancak Türkiye'nin o günkü koşulları çerçevesinde ekonomik olabilen büyüklükteki sanayi, ayakta kalabilmiştir. Ayakta kalabilen sanayi içinde satın alınmış teknoloji uygulayan sanayi olduğu gibi kopya edilerek başlanmış ve zaman içinde geliştirilmiş, kendi ürünü teknoloji kullanan firmalarda az değildir. Bu kendi kendine ve hızla gelişme gösteren sanayi yapısı, inanmış bir grup insanın çabaları ile son 10 yıl içinde Türkiye'de buz dağının su altındaki kısmı gibi, görünmeyen, resmi makamlara, istatistiklere geçmemiş çok dağınık ancak o derecede büyük bir teknoloji potansiyelinin oluşmasına neden olmuştur. Türkiye'de büyük ve orta imalat sanayiinin gezerek, yapılanları ve kimi çizim masasında kimi protatip aşamasında yapılacakları ve yapılabilecekleri görenler bu ifadenin abartılmış olmadığını anlayacaktır.<sup>8</sup>

Türkiye'nin teknolojik durumuyla ilgili olarak rakamlara dökülmüş bilgiler ise bambaşka bir tablo çizmektedir. Rakamsal bilgiler, özellikle

<sup>7</sup> T.C. Devlet Bakanlığı a.g.e. Madde 344, s.86

<sup>8</sup> T.C. Devlet Bakanlığı a.g.e. Madde 345, s.86

kolay kopya edilemeyen karmaşık ve pahalı teknolojiler olan yatırım malı üretimi teknolojilerinin büyük ölçüde lisans ve know-how anlaşmaları ve bir oranda da anahtar teslimi projeler kanalıyla ülkemize girdiği gözlenmektedir.<sup>9</sup>

Özetle : Türkiye, kendi bilim sistemiyle teknoloji sistemi arasındaki bağları zayıf olan bir ülkedir. Türkiye'nin bir bilim politikası bulunmaması sebebiyle bilim sistemi yönlendirilememiş, serbest bırakılmış, teknolojik araştırmadan çok temel veya akademik araştırmaya yönelmiş bireysel gayretler arasında bu amaçla bir işbirliği sağlanamamıştır. Diğer taraftan 1960'lardan başlanarak, Türkiye'de sanayileşme konusunda uzun ve yakın vadeli hedefler konulmuş ve bu hedeflere ulaşmak için politikalar belirlenmiş ve uygulanmıştır. Bunun sonucu olarak kamu ve özel sektör sanayileşmede önemli aşamalar kaydetmiş, sanayileşmenin paralelinde ülkeye büyük ölçüde teknoloji girişi sağlanmıştır. Daha çok tüketim malı üretimiyle ilgili olan kesimlerdeki bu teknoloji, ülkenin bilim sisteminden bir girdi alınmadan, doğrudan hazır teknolojik bilgi olarak ithal edilmiş ve ülkenin teknolojik sisteminin bir girdisi olarak (kopya, taklit durumunda) dışarıdan gelmiştir. Teknoloji sistemi, teknolojik Ar-Ge merkezleri olmadan sanayi işletmelerinin kalite kontrol laboratuvarlarında, avlularında geliştirmiş; özellikle makina, imalat, elektrik-elektronik dallarında Türkiye, teknoloji üreten değilse bile teknoloji adapte edebilen bir seviyeye gelmiş bir çok alanda teknoloji satın almaya ihtiyaç duymayacak bir duruma ulaşmıştır.<sup>10</sup>

Teknik bilgi düzeyinde ise 1950'lerden itibaren meslek okullarının açılması ve şu anda düz liselerden çok meslek liseleri oluşmuş, devlet 1994 yılı programında 2 senelik meslek yüksek okulları kurma çabası içindedir. Diyebilirizki Türkiye hem teknik bilgide hemde teknoloji üretiminde belirli bir seviyeye gelmek üzeredir.<sup>11</sup>

<sup>9</sup> T.C. Devlet Bakanlığı a.g.e. Madde 346, s.86

<sup>10</sup> T.C. Devlet Bakanlığı a.g.e. Madde 349, s.87

<sup>11</sup> Sobacıoğlu, M.Emin, Vali Bahaeddin İlköğretim Okulu Müd.

## 2. TÜRKİYEDE'Kİ ARAŞTIRMACI SAYISI VE ARAŞTIRMA-GELİŞTİRMEYE AYRILAN KAYNAKLAR

1983 Türkiye Ar-Ge Envanteri\* belirlenmesine göre yurdumuzda; 16.955'i araştırmacı, 8736 sı teknisyen ve 4217'si diğer destek görevlisi olmak üzere toplam 29 026 kişi Ar-Ge çalışmalarına katılmaktadır. Aşağıdaki tabloda bunların kesimlere ve öğrenim düzeylerine göre dağılımı görülmektedir. Araştırmacıların dörtte üçüne yakın bir bölümünün yüksek öğretim, yaklaşık beşte birinin araştırmacı kamu kesiminde yer aldığı işlenmekte ve her üç araştırmacıdan birinin doktoralı olduğu anlaşılmaktadır. Araştırmacılardan 2553'ü doktora; 2022'si yüksek lisans öğrencisidir.

Teknisyenlerin yarısından çoğu yüksek öğretim, yaklaşık üçte biride araştırmacı kamu kesimindedir. Buna göre araştırmacı, teknisyen ve toplam Ar-Ge görevlisi dağılımında sırasıyla yüksek öğretim, araştırmacı kamu ve sanayi kesimi gelmektedir.<sup>12</sup>

1991 yılında ise araştırmacı sayısı 37.877'e çıkmıştır. 1991 ile 1983 arasında tahminen 8.851 araştırmacı farkı vardır. Bu sayı yeterli değildir. Türkiye'de Ar-Ge ile ilgili önlemlerin alınması gereklidir. Bunu düşünerek 7. Beş yıllık kalkınma planında bu sayının 40.000 ve daha fazla olması planlanmaktadır.<sup>13</sup>

Uygun koşullar sağlandığında Ar-Ge de araştırmacı olarak çalışacak lisanslı veya daha üst düzeyde öğrenim görmüş oldukça kabarık bir potansiyelin varlığı tahmin edilmekte ve yeterli ücret politikası ile bunların kısa zamanda araştırma kesimine aktarılacağı tahmin edilmektedir.<sup>14</sup>

Ar-Ge harcamaları için temel ölçü kurum-içi harcamalardır; fon kaynağı ne olursa olsun bir istatistiki birim ya da iktisadi kesim için Ar-Ge için yapılan tüm harcamalardır. Bunlardan cari harcamalar, işgücü

\* Bknz. 1983 Türkiyedeki Ar-Ge Envanterine

<sup>12</sup> T.C. Devlet Bakanlığı a.g.e. s.59-60

<sup>13</sup> VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı 1993, Ankara. s.24

<sup>14</sup> Erkök Şiir, a.g.e. s.48

ücretleri ve diğer cari giderlerden oluşmaktadır. Yatırım harcamaları ise, Ar-Ge programları için kullanılan sabit kıymetler için yapılan yıllık gayrisafi harcamalardır. Arazi ve binalar, araç ve donanım için yapılan harcamalarda buna girmektedir. Mevcut donanımı ve sabit tesisleri yenilemek ya da yeni yatırımlara kaynak yaratmak üzere yıpranma payları ayrılması yaygındır.<sup>15</sup>

### Çeşitli Kesimlerde Ar-Ge de Görevli İnsan Gücünün Öğrenim Düzeylerine Göre Dağılımı

İnsan Gücü	Kesim	Öğrenim Düzeyleri								Toplam
		Doktora	Y.Lisans	Lisans	Ön Lisans	Doktora Öğrencisi	Y.Lisans Öğrencisi	Lise	Lise Altı	
Araştırmacı	Yükseköğretim	5278	1835	1136	86	2206	1992	-	-	12533
	Araştırmacı Kamu	679	1619	852	16	347	30	-	-	3543
	Sanayi	58	263	361	197	-	-	-	-	879
	Türkiye Toplamı	6015	3717	2349	299	2553	2022	-	-	16955
Teknisyen	Yükseköğretim	-	1144	306	201	-	-	1124	903	3678
	Araştırmacı Kamu	-	483	460	292	-	-	1512	1008	3755
	Sanayi	-	60	124	263	-	-	503	353	1303
	Türkiye Toplamı	-	1687	890	756	-	-	3139	2264	8736
Diğer Destek	Yükseköğretim	-	12	120	54	-	-	680	716	1582
	Araştırmacı Kamu	-	39	77	27	-	-	390	2102	2635
	Sanayi	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Türkiye Toplamı	-	51	197	81	-	-	1070	2818	4217
Toplam Görevli	Yükseköğretim	5278	2991	1562	341	2206	1992	1804	1619	17793
	Araştırmacı Kamu	679	2141	1389	335	347	30	1502	2628	9051
	Sanayi	58	323	485	460	-	-	503	353	2182
	Türkiye Toplamı	6015	5455	3436	1156	2553	2022	3809	4600	29026

Not : 1983 Ar-Ge Envanterinde sanayi kesiminin diğer destek görevlileri kapsama alınmamış, Boğaziçi Üniversitesinden ise veri elde edilememiştir.

<sup>15</sup> T.C. Devlet Bakanlığı a.g.e. s.65

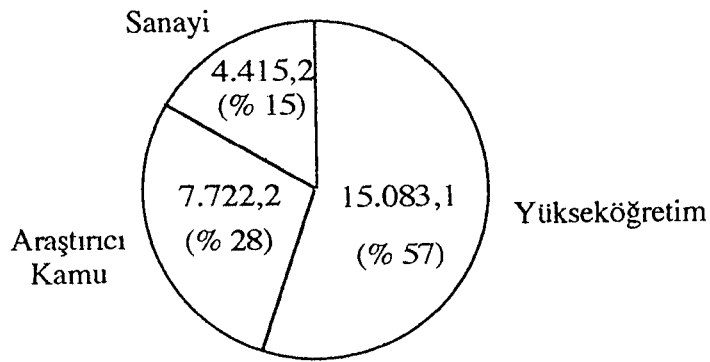
Ar-Ge nin eğitim, üretim ya da kalite kontrolü vb. çalışmalarla birlikte yürütüldüğü kuruluşlarda, cari ve yatırım harcamalarının net Ar-Ge ye düşen paylarını belirlemek kolay olmamaktadır. 1983 Envanteri yapılırken bu durum vurgulanmış ve bu tür bilgi iki farklı yoldan ayrı ayrı alınarak değerlendirilmiştir.

Ar-Ge harcamalarının boyutunu belirtmek ve uygun karşılaştırmalar yapmak için kullanılan başlıca ölçekler, şunlardır, Ülkede;

- Kişi başına düşen Ar-Ge harcamaları
- Araştırmacı başına düşen Ar-Ge harcamaları ve
- Toplam Ar-Ge harcamalarının Gayri Safi Milli Hasılaya oranı (Ar-Ge / GSMH);

ülkelerin gelişmişliğinin göstergelerinden birisidir. Genel olarak tanımlamak gerekirse, az gelişmiş ülkelerde bu oran %1 değerinin çok altında kalmaktadır. %1 ve yakın değerler ise, gelişmekte olan ülkelere görülmektedir, orta düzeydeki ülkelere %1-2'lik sınırlar içinde yer almaktadır. %2 ve üstü gelişmişliğin bir ölçüsü olarak görülmektedir.<sup>16</sup> 1991 yılı için düşünülürse Ar-Ge harcamalarının GSMH'nin %1'ine çıkartılması hedeflenmişti. Bu kapsamda öncelikle üniversitelere ayrılan payın artırılacağı belirtilmiştir.<sup>17</sup>

Ülkemizdeki 1983 yılındaki fiili Ar-Ge harcamalarının kesimlere dağılımı şöyle idi.

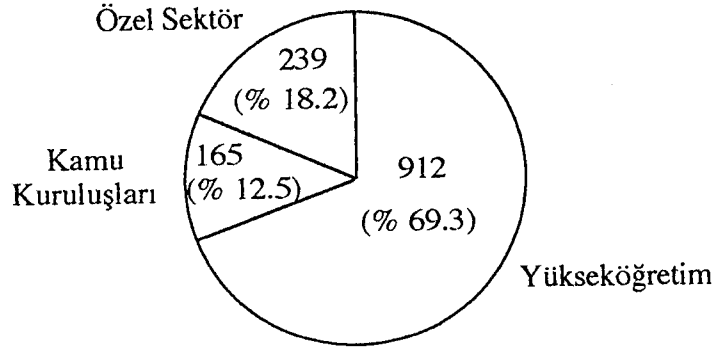


Türkiyede toplam 27220 milyon TL. Ar-Ge harcamasının kesimlere dağılımı.

<sup>16</sup> T.C. Devlet Bakanlığı a.g.e. s.65

<sup>17</sup> Tıgrel, Ali "Kalkınma Planlarında Bilim-Teknoloji ve Dünyadaki Gelişmeler", Ankara, 1990, s.10

1990 Ar-Ge harcamaları ise;



Kaynak: DİE

Araştırma-Geliştirme harcamaları 1990 (Milyon, TL)<sup>18</sup>

Ayrıca 1990 yılında Ar-Ge faaliyetlerine GSMH'dan ayrılan pay %0.33'dür. Hedeflenen %1'dir, arada çok fark vardır.<sup>19</sup>

### 3. TÜRKİYE'DE ARAŞTIRMA-GELİŞTİRMENİN GENEL DURUMU

#### A) Türkiyede'ki Mevcut Teknik Eleman Durumu :

VI. Plan döneminde araştırma, teknolojik gelişme alanında önemli gelişmeler planlanmış, somut hedefler belirlenmiştir.

Toplum giderek bir bilgi toplumuna dönüşmesi ve Ar-Ge alt yapısının kurulması amacıyla;

- 23.000 olan araştırmacı personel sayısını 2 kat artırılması,
- her 10.000 kişiye düşen araştırmacı sayısının 15'e yükseltilmesi

bulunmaktadır.<sup>20</sup>

<sup>18</sup> Devlet İstatistik Enstitüsü 1990 Yıllık Raporu Ankara, 1990, s.2

<sup>19</sup> Devlet İstatistik Enstitüsü, a.g.e., s.8

<sup>20</sup> Tigrel, Ali, a.g.e. s.14-15



1983'de Ar-Ge de çalışan 29 026 kişi

- 16.955 araştırmacı

- 8.736'sı teknisyen

- 4.272 diğer görevliler<sup>21</sup>

ama 1993'de Ar-Ge bölümünde çalışan 33.000 kişidir. %26.5 üniversite kesiminde, %45.6'sı kamu kesiminde, %27.9 da sanayi kesimindedir.<sup>22</sup>

### **B) Üniversitedeki Araştırma Çalışmaları :**

Üniversite, özellikle temel araştırmada, gerektiğinde (sözleşmeli olarak) uygulamalı araştırmada büyük bir potansiyele sahip olup, bilim ve araştırma, teknolojik ilerleme politikası içeriğinde önemli bir yer tutmaktadır.

Üniversite araştırma yapısı, üniversite düzeyinde ve üniversitelerarası düzeyde aşağıdaki şekilde ele alınır.

Üniversite düzeyinde araştırma yapısı; fakülte bilim dalı ölçeğinde eğitim ve araştırma fonksiyonlarını birlikte yürüten öğretim üyesi, asistan ve lisans üstü öğrenciler bölümleri oluşturmaktadır. Bu bölümler fakültece ortaya konulan araştırma ilkeleri uyarınca kendi konularındaki eğitim amaçlı ya da sözleşmeli araştırmaları yürütmekle yükümlüdürler. Bölümler fakültece onaylanmış araştırma programlarını sürdürürken bu amaçla kontrollerine verilmiş araştırma araç-gereci ve imkanlarını en verimli şekilde kullanmakla ve araştırma sonucu raporlarını bağlı oldukları fakülteye vermekle sorumludurlar, çok disiplinli araştırmalar için uygun yapıdaki geçici araştırma bölümleride oluşturulabilir.

Fakülte kurulları kendilerine tahsis edilen araştırma bütçesini, kendilerine verilmiş bulunan araştırma görevini yerine getirebilmek için serbestçe kullanabilecektir.

Üniversitelerarası düzeyde araştırma yapısı : Üniversitelerarası düzeyde bölüm bazında resmi bir kuruluş öngörülmemektedir. Ancak

<sup>21</sup> T.C. Devlet Bakanlığı a.g.e. s.59

<sup>22</sup> T.C. Devlet Bakanlığı a.g.e. s.108

benzer konudaki araştırmalarla ilgilenen farklı üniversitelerdeki araştırcıların bir araya gelip bulgu ve sorunlarını tartışacağı seminer, sempozyum ve kongreleri düzenlemesi, zaman zaman araştırma yürüten bölümlerin kollokyumlar düzenleyerek sağladıkları gelişmeleri tartışmaya açmalarının teşvik edilmesi bu aşamada TÜBİTAK ve gerektiğinde diğer ulusal ve uluslararası kuruluşlarla işbirliği sağlanmasının önemi üzerinde durulmaktadır.

Üniversite araştırmalarını disiplinler bazında koordine etmek ve disiplinler bazında üniversite araştırma politikasının oluşturma ve yönlendirmesinde danışmanlık görevi yapmak üzere, her disiplinde birer adet olacak şekilde, Disipliner Araştırma Danışma Komiteleri kurulmaktadır.

### **C) Araştırma-Geliştirmeye Ayrılan Kaynakların Yetersizliği :**

Üniversite araştırmaları dört ana kaynaktan finanse edilebilir. Bu kaynaklar şunlardır;

1. Devlet Bütçesinden Üniversite Eğitimi Gereği Olan; Araştırma-Geliştirme için Tahsis Edilecek Pay : Bu kaynak, yıllık bütçeden üniversiteler için ayrılmış bulunan miktarın araştırma için tahsis edilmiş olan bölümüdür. Bu miktar genellikle eğitimin gereği ve bir parçası olarak yürütülmesi şart olan araştırmaları finanse etmek için kullanılır. Bu kaynağın dağılımı üniversitelerin nitelikleri ve bildirdikleri ihtiyaç göz önünde tutularak YÖK tarafından yapılır. Bu fonlar ulusal araştırma-geliştirme harcamaları açasından, belirli alanlarda gerekli insan gücünü yetiştirmek amacıyla eğitime yapılmış yatırımlar arasında görülür ve ileride gereğinde revize edilmek üzere bir kaç yıllık bir proğram içeriğinde sürdürülür.

2. Üniversite Araştırma-Geliştirme Projelerinin Bakanlıkça Finansmanı : Üniversitelerde Ar-Ge sonucunda sonucun yeterli bulunması şartıyla projeler bakanlıkça desteklenir.

3. TÜBİTAK'ça proje destekleme ve desteklenen ünite şeklinde üniversite araştırma yapısına yöneltilen kaynaklar : Kamu bütçesinden üniversite araştırmalarının dolaylı olarak desteklendiği bir kaynak olarak beliren TÜBİTAK finansmanı, halen yürütüldüğü şekilde temel ve uygulamalı araştırmanın desteklenmesi araştırma alışkanlığının yerleşip araştırma kalitesinin yükseltilmesini amaçlamaktadır.

#### 4. Sözleşmeli araştırma projeleri

Kamu Araştırma Kesimindeki Araştırma Finansmanı : Kamu araştırma kuruluşlarında yürütülen araştırmaların finansmanı üç ayrı kaynaktan sağlanabilir.

- 1- Devlet bütçesinden araştırmacı kamu kuruluşlarının ayrılan pay.
- 2- Dış yardımlardan elde edilen miktarlar
- 3- Araştırmacı kamu kuruluşlarının bilimsel ve teknik hizmetler, yayın cihaz satışı ve araştırma-geliştirme hizmetleri gibi hizmetler karşılığında sağladığı kazançlar.

Devlet Ar-Ge için belirli araştırma kontratları veya münhasıran özel araştırma için fonlar halinde de yüksek öğretim sektörüne para yardımıyla bulunabilir. Bu durumun doğrudan devlet kaynaklı fonlar olarak sınıflandırılmasında istatistikçiler genellikle bir problemle karşılaşmamaktadırlar.<sup>23</sup>

Türkiye'nin Ar-Ge ye ayırdığı kaynaklarla ilgili elimizde yeni ve güvenilir bilgiler bulunmamaktadır. Ülkenin Bilim Politikasının saptanmamış oluşuna karşın TÜBİTAK tarafından yapılan çalışmalarda, Türkiye'nin 1964 yılında Ar-Ge ye ayırdığı para cari fiyatlarla GSMH'nin

<sup>23</sup> DPT "Bilimsel ve Teknik Faaliyetlerin Ölçülmesi" Ankara, 1990, s.74

binde 3.57'sini oluştururken bu oranın 1972'de binde 2.9'a kadar düştüğü saptanmıştır.<sup>24</sup> 1991'de bu oran %0.33'dür.<sup>25</sup>

#### **D) Üniversiteler Kamu ve Özel Kuruluşlar Arasındaki İlişki :**

Üniversiteler kamu ve özel kuruluşların ortaklaşa çalışmaları şu an için yetersiz durumdadır. Ama sözleşmeli araştırma projeleri üniversitenin kamu ve özel kesiminden yurt içi veya yurt dışı müşterilere (tarım, sanayi, hizmetler, vb.) sunduğu uygulamalı araştırma ve geliştirme hizmetleridir.

Özel firmalarda en çok gereksinim duydukları kaliteye eleman bunun temini için en güzel yer üniversitelerdir. Üniversitelerde yetişmiş elemanları kendi bünyelerindeki Ar-Ge bölümlerinde istihdam eder.

#### **E) Bilim Adamları İçin Özendirici Teşviklerin Verilmesi:**

Türkiye'de üstün zekalı ve kendini yetiştirmiş bilim adamlarımız dış ülkelerde istihdam edilmektedir. Bilim adamlarımıza dışarıdan verilen, yüksek ücret, sosyal imkanı retdetmemektedirler. Bu bilim adamlarımızı kendi bünyemize çekebilmemiz için bizde onlara Ar-Ge üzerinde çalışmaları için ikramiye, pirim, ödül gibi cazip teklifler yapmalıyız.

Üniversitelerde ve diğer araştırmacı kuruluşlarda bilim adamı tutmaya, geliştirmeye ve yetiştirmeye yönelik imkanlar ve özendirici tedbirler sağlamak, mevcut statü olan memur veya işçi statüsü dışında özel bir statüye kavuşturmak.<sup>26</sup>

Gelişmiş ülkeler ikinci dünyü savaşından sonra ABD, geniş iş imkanları sağladığı yüksek ücretlerle Avrupada'ki tecrübeli bilim adamı ve mühendisleri geniş çapta ülkesine çekerek, Avrupa kıtasında geliştirilmiş

<sup>24</sup> TÜBİTAK, Bilim Politikası Ünitesi Verileri

<sup>25</sup> Devlet İstatistik Enstitüsü 1991 Yıllık Raporu

<sup>26</sup> T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Sanayi Araştırma ve Geliştirme Genel Müdürlüğü

"Bilim Teknoloji Bülteni" 1987, Ankara sayı: 28, s.32

olan teknolojileri elde etmiştir. Türkiye'nin çalışma mevzuatı ve sınırlı imkanları bu yolun işletilmesine müsaade etmemektedir. Ancak önümüzdeki yıllarda, yabancıların değilse bile yurtdışında yerleşmiş Türk bilim adamı ve mühendislerin işbirliği sağlanarak, bu kişiler aracılığıyla önemli ölçüde teknolojik bilgi yurda sokulabilir. Güney Kore'nin son yıllarda elde ettiği hızlı teknolojik gelişmenin temelinde bu unsurun önemli bir payı bulunmaktadır.

Yurt dışındaki Türk bilim adamı ve mühendislerin bilgilerinden yararlanmak için gerekli yasal ve idari düzenlemeler teşkilatlanma, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve Dışişleri Bakanlığının işbirliği ile sağlanmaktadır.<sup>27</sup>

#### **4. TÜRKİYE'NİN ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME, TEKNOLOJİK GELİŞME POLİTİKALARININ ANA HEDEFLERİ**

##### **A) Alınması Gereken Tedbirler :**

Kurumsal yapı ile ilgili tedbirler :

- a) Yasama ile ilgili fonksiyonları yerine getirecek yapı
- b) Bilim ve araştırma politikası ve planını yürütecek ve uygulamasını sağlayacak yapı
- c) Bilim ve araştırma politikası ve planının oluşturulması, yürütülmesi ve gereğinde revizyonu durumunda danışmanlık fonksiyonunu yerine getirecek kurumsallaşma.

-Araştırma ve geliştirmede çalışan insangücü

-Ar-Ge harcamaları

-Teknolojik yapı ve seviye

-Enformasyon sistemi

-Dış (uluslararası) ilişkiler.

Bunlar genel tedbirlerdir. Birde sektörlere göre Ar-Ge tedbirleri vardır:

<sup>27</sup> T.C. Devlet Bakanlığı a.g.e. s.123

**a) Ar-Ge olanaklarına ilişkin tedbirler :**

- Kamu özel kuruluşlarında ve üniversitelerde araştırmaya ayrılan ödeneklerin artırılması ve harcama işlemlerine kolaylık getirilmesi;
- Araç ve gereçlerin standardizasyonuna gidilmesi,
- Araştırmacı istihdamını özendirici ücret artışlarının sağlanması.

**b) Araştırmacı ve eğitime ilişkin tedbirler :**

- Gerekli teknik ve uzman personelin yetiştirilmesi,
- Konuya ve hedeflere uygun eğitim programları,
- Bulgu ve sonuçları uluslararası toplantılarda sunabilme kolaylığı, uluslararası ilişkilerin artırılması için düzenlemeler,
- Araştırmacı yetiştirme programları geliştirilmesi, planlı bir teşvik sistemi oluşturulması.

**B) Araştırma-Geliştirmede Araştırmacıya İlişkin Tedbirler :**

**a) Ar-Ge kuruluşu içinde araştırmacı yetiştirmek :**

Meslek sahibi kişi ancak bir araştırma kuruluşunda çalışarak araştırmacı niteliği kazanır. Bu niteliğin gerçek olarak kazanılabilmesi ise, araştırmacı içinde fiilen belirli bir süre çalışmış olmak, bilgi ve tecrübe edinmekle olur. Edinilmiş olan araştırma alışkanlıkları (metot, düzenli çalışma, cihaz kullanma, ölçme duyarlılığı, not tutma alışkanlığı vb.) gerçek anlamda araştırmacı eğitiminin en önemli unsurlarıdır. Bu nedenle, araştırma kuruluşlarındaki çalışmalar her seviyedeki araştırmacı için bu bilgi ve düzene göre sürdürülmelidir.

**b) Ekip Çalışmasının Sağlanması :** Türkiye'de ve gelişmekte olan bir çok ülkede Ar-Ge yapısının en büyük hastalıklarından biri, ekip çalışmasının sağlanmamasıdır. Ekip çalışması sağlanmadıkça, araştırma çabaları küçük ölçekte kalacak ve etkili bir yarar çıkarılamayacaktır. Ekip çalışması, çeşitli netelik, kapasite ve hatta uzmanlık alanlarındaki araştırmacıların gayretlerinin ortak bir araştırma amacı için belirli bir ekip liderinin yönetimi altında birleştirilmesidir.

Ekip çalışmasının yürütülmesi için yetenekli araştırma yöneticilerinin yetiştirilmesi ötesinde, araştırma kuruluşları içinde ekip çalışmasını özendirici (terfi, prim, vb.) önlemler alınmalı, küçük kişisel projelerden çok ekip çalışmasını gerektirecek büyüklükteki projelere yönelinmelidir. Ekip çalışmaları eğiticilik, işbirliği ve yarışma (rekabet) unsurlarını taşımakta olmasından başka, büyüklük olarak belirli sınırların üzerinde olduğundan ekip çalışmasında bulunan araştırmacıların karşı karşıya buldukları problemler çözümünde kullandıkları metodlar (araç, gereç ve teknikler) ile birlikte çalışan araştırmacılar arasındaki etkileşim, hem araştırma ve hem de araştırmacı kalitesini yükseltici önemli faktörler olacaktır.

**c) Etkili Bir Enformasyon Hizmeti Sağlanması :**

Araştırmacı genellikle günlük olmayan problemlerle uğraşan ve aşırı beyin faaliyeti içinde olan bir kişidir. Çabası, bilgiyi ve çalışmaları, başka bir araştırmacının bıraktığı yerden bir adım daha ileriye götürebilmektir. Diğer bir deyişle, araştırmacı çalışmakta olduğu alandaki mevcut bilginin üst sınırına yakın bir bölgede faaliyet göstermektedir. Kitaplardaki bilgi araştırmacı için çok eskidir. Çalışmalarını gerektiği gibi yürütebilmesi için konusunda yayınlanmış en son makalelere, bildirimlere, raporlara ihtiyaç vardır. Bu nedenle, araştırmacı, alışılmış bir kütüphaneden çok az yarar sağlar. Çünkü ihtiyacı olan bilgiler kütüphane rafına gelene kadar zaten eskimiş olup, kütüphane rafındaki bilgiyi en iyi bilgi olarak kabul edip araştırmalarını ona göre düzenlemek ise bilim ve araştırma alanında geri

kalmayı önceden kabullenmiş olmak anlamına gelir. Bu gerekçeyle, araştırmacı kuruluşlara aktif ve etkili bir enformasyon dökümantasyon hizmetinin ulaştırılması sağlanmaktadır. Bu hizmetten yararlanan araştırmacıya; yayın taraması, seçimli bilgi duyurusu, güncel başlıkların duyurumu gibi kolaylıklar sağlanmalı ve araştırmacının, araştırmayı yürüttüğü mekandan çıkmasına gerek olmadan konusundaki en yeni bilgilerden haberdar olması ve istediği makale, rapor, tez ve bildirilerin tam metinlerinin eline ulaştırılması sağlanmalıdır.

**d) Yurt Dışı Temasların Sağlanması :** Araştırmacı kendi alanındaki mevcut bilginin üst sınırında görev yapan bir kişidir. Araştırmacının canlılığını, yaratıcılığını koruyabilmesi, çalışmalarında geri kalmaması kendi alanında çalışma yapan diğer kuruluş ve araştırmacılarla temas içinde olmasına ve bu amaçla düzenlenen uluslararası kongre, seminer, kollokyum gibi toplantılara bildiriyle katılmaları özendirmeli, bu türden bilimsel toplantılardan sağlanacak yararları pekiştirmek ve yaygınlaştırabilmek için bunların bir bölümünün Türk araştırmacı kuruluşlarının ev sahipliğiyle Türkiye’de yapılması için imkan ve yardım sağlanmaktadır.

## **5. DEVLETİN UYGULADIĞI ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME VE TEKNOLOJİ POLİTİKASI**

### **A) Uzun Vadeli Araştırma-Geliştirme Politikaları :**

Ülkemizin kültürel gelişmesi ve kalkınma politikalarına katkısı ile üretken sektörler üzerindeki önemli etkisi açısından, Türkiye için benimsenecek olan Bilim ve Araştırma Politikası, sektörel politikaları etkileyebilecek değişimleri yeterince iyi izleyebilecek ve bunlara göre kendi bünyesinde gerekli düzenlemeleri yapabilecek bir sistem niteliğinde olmalıdır.<sup>28</sup>

<sup>28</sup> TÜBİTAK “Teknoloji Politikası Görüşü” Ankara, 1991, s.3



Diğer taraftan, ulusal kalkınma plan ve stratejilerinin dayandığı önemli desteklerden biri olması ve bunları yönlendirmedeki etkisi göz önüne alınarak, Bilim ve Araştırma Politikasının formülasyonu ve uygulanması yönündeki kararların hükümet düzeyinde verilmesi gerekir. Bunların önceligi ve ekonomik kalkınma planları eşdeğerinde yaptırım gücü bulunması şarttır. Bilim araştırma-geliştirme planları hem ulusal kalkınma planları ve ekonomik programlarla paralellik göstermeli, hem de genel anlamda ülkedeki bilimsel seviyeyi yükseltici ve bilimsel kültürü geliştirici uzun vadeli yaklaşımları içermelidir.<sup>29</sup>

Yakın dönemde, özellikle 2. Dünya savaşından günümüze kadar geçen süre içinde bilimsel açıdan yetkinlik kazanmış ülkelerdeki bilim ve araştırma faaliyetleri, sanayi, tarım ve sağlık sektörlerindeki gelişmelere katkıları nedeniyle desteklenmiş ve böylece ekonomik kalkınmada doğrudan etkili bir unsur olarak görülmüşlerdir. Ayrıca, söz konusu dönemde bilim ve teknolojinin savunma gücünün geliştirilmesine katkısında ekonomik kalkınmaya katkısına eşdeğer ölçüde değerlendirilmiştir. İnsan-çevre dengesi ve tükenen yenilenmeyen kaynaklar karşısında uygun teknolojilerin geliştirilmesi ve alternatif teknolojilerin toplumsal maliyetlerinin göz önünde tutulmasıyla, hızla değişen dünya dengeleri içinde özelde ülkelerin ve genelde insanlığın yaşam savaşından galip çıkmasını sağlayabilmek gerekmektedir. Bu mücadelede ülkeler, bilimsel yetkinlikleri oranında başarılı olacaklardır. Türkiye kaynakların daha da kıtlaşacağı ve rekabetin kızışacağı ilerideki bir dönemde fırsatları değerlendirmek veya yaşayabilmek için bilimsel ve teknolojik alanda ulusal yeterliğini mümkün olan en üst düzeye getirmek zorundadır.<sup>30</sup>

Türkiye için bilim ve araştırma-geliştirme politikasını belirlerken aşağıdaki hususlar göz önünde tutulması gerekir.

1. Bilim ve Araştırma Planının ekonomik kalkınma planıyla uyum

<sup>29</sup> T.C. Devlet Bakanlığı, a.g.e. s.94

<sup>30</sup> T.C. Devlet Bakanlığı a.g.e. s.94

içinde olmasının sağlanması,

2. Araştırma kuruluşlarıyla üretici kuruluşlar arasındaki bağlantıların iyi kurulması. Diğer bir deyişle; araştırma sonuçlarının uygulamaya yansıtılmasının sağlanması,

3. Üretici kuruluşlarda teknik, teknolojik değişikliklerin teşvik edilmesi,

4. Temel araştırmaya yönelik yatırımlara ne düzeyde ağırlık verilmesi gerektiğinin ve hangi disiplinlere öncelik verileceğinin belirlenmesi.

5. Teknoloji ithalinin bir sistematik içinde gerçekleştirilmesi gerekli yapının kurulması.

6. Temel ve uygulamalı bilimlerde nitelikli elemanların araştırmada çalışmasının sağlanması ve bunların etkili olabilmeleri için gerekli düzenlemelerin yapılması.

### **B) Araştırma-Geliştirme Faaliyetlerinin Artırılması:**

Ar-Ge faaliyetinin amacı, üretim fonksiyonlarını değiştirmek ve yeni mallar üretmektir. Bu bağlam içinde, uzmanlaşmanın ve uluslararası pazarlardaki üstünlüğün açıklanmasında, faktör yoğunluklarının ve faktör fiyatlarının önemini de oldukça azaltmaktadır. Üretilen her yeni ürün, mutlaka üstünlük durumu yaratmaktadır.<sup>31</sup> Ar-Ge faaliyeti ile ihracat eğilimi arasında oldukça belirgin ve anlamlı bir ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır.<sup>32</sup>

Ar-Ge faaliyetini artırmak için Ar-Ge'ye ayrılan finansal olanakları artırmak gerekir. Ar-Ge harcamalarının yoğunluğu ile ihracat yoğunluğu yani toplam çıktının yüzdesi olarak ihracat arasındaki ilişki, İngiltere ve Almanya'da, ABD'dekine göre daha zayıftır. Diğer ülkeler için ise, benzer bir ilişkiden söz etmek hemen hemen olanaksızdır.<sup>33</sup>

<sup>31</sup> Erdost, Cevdet, a.g.e. s.27

<sup>32</sup> Erdost, Cevdet, a.g.e. s.26

<sup>33</sup> OCDE (1970)

Yukarıda bahsedildiği gibi ilk önce finansal olanakların artırılması sonra araştırmacı istihdamını fazlalaştırmak.

### C) Üniversite - Sanayi İlişkileri :

Üniversite - Sanayi işbirliği için Ar-Ge'nin önemi; Tüm ülkelerde olduğu gibi, ülkemiz geliştirmekte olan yeni teknolojilerden etkilenecektir. Bu etkiler en fazla kaynak yetersizliği Ar-Ge eksikliğinden oluşmaktadır.

Halen ülkemizde seramik malzemeleri, rüzgar enerjisi, robotların sanayide uygulanması, biyoteknoloji, enformasyon, eğitimde yeni teknolojilerden yararlanılması üzerinde çalışmalar yapılmaktadır.

Bu teknolojilerin gelişmesi ödemeler dengesine refah ve hayat şartlarına, sektörlerde kalitenin yükselmesi ve maliyetlerin düşmesine ve cemiyetin sosyal anlayış ve kavrayışına çok yönlü olarak etki eder. Bu sebeple, bu teknoloji alanlarında üniversite bilgi birikimi ile sanayinin fiziksel ve finans kaynaklarının birleştirilmesi, kollektif olarak sanayide uygulanabilecek.

Sanayide yenilik, ekonomik açıdan yani üretim fonksiyonlarının bulunmasıdır. Teknik Ar-Ge, üretime uygulama, pazarlama denemesi pazar araştırması yenilikler içerisindedir. Dolayısıyla Ar-Ge faaliyetleri sonucunda bulunan bir çok buluş, teknolojiye dönüştürülemez ve yeni ürün üretiminde kullanılamaz.

Bir teknolojinin ileri teknoloji niteliği taşıyabilmesi için:

1. Ar-Ge harcamaları sanayi dalında yoğun olarak yapılmalı,
2. Stratejik bir önemi olmalı,
3. Teknolojik buluş sanayide uygulanması uzun bir süreçle bulunmalı,
4. Yoğun sermaye yatırımlarına ihtiyaç gösterilmeli,
5. Ar-Ge'nin üretimi ve dünya çapında pazarlanmasında

yüksek seviyede uluslararası işbirliği ve rekabet gerektirmelidir.

ilerlemek, sanayileşmek, bilgi yoğun toplum haline gelebilmek, Ar-Ge harcamaları ve araştırmacı insan gücü kaynaklarının artırılmasına bağlıdır.<sup>34</sup>

Üniversite - Sanayi ilişkileri, okul - hayat ilişkilerinin bir bölümüdür. Türk eğitim sistemi eleyici teorik bilgilerden beceri kazandırıcı pratik bilgilere yönelmedikçe kalkınmamıza katkısı az olacaktır. Uygun teknoloji transferide ve yerli teknoloji üretiminde üniversite - sanayi ilişkileri vazgeçilmez unsurdur. Bu ilişkiler: sanayiden üniversite hareketlerine yardımlar, üniversite imkanlarının sanayi tarafından kullanılması, ortaklaşa hareketler ve üçüncü kuruluşların önemli rolü diye sınıflandırabiliriz. Ülkemiz gerek üniversite ve gerekse de sanayi olarak belirli bir potansiyele kavuşmuştur. Üniversite -sanayi ilişkilerini en yüksek seviyeye kavuşturmak için derhal bir ortak komite kurulmalı ve iki tarafı da memnun edecek ortak çözümler bulunmalıdır. Bu konuda Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu, TÜBİTAK, YÖK, Sanayi Bakanlığı, SEGEM ve KÜSGET koordineli çalışmaya girmelidir.<sup>35</sup>

#### **D) Araştırma - Geliştirme Harcamaları ve Öncelikler :**

Önceki bölümlerimizde Ar-Ge harcamaları ile ilgili bilgi vermiştik. Türkiye'nin uzun vadeli araştırma politikasının hedeflerinde, Ar-Ge harcamalarının GSMH'ya oranının bugünkü %0.24 mertebesinde 1990 yılında %1 ve 2000 yılında da %2'ye çıkarılması gerektiği belirtilmişti.<sup>35</sup> Ar-Ge çalışmalarında desteklenecek birinci bilim alanları;

<sup>34</sup> Güleç, Kemal, "Yeni Gelişen Teknolojilerin Kalkınmaya Etkisi", Ankara, s.8-9

<sup>35</sup> Bilim Teknoloji

1. Makina Mühendisliği
2. Elektronik Mühendisliği
3. Yöneylem Araştırması
4. Elektrik Mühendisliği
5. Bilgisayar Bilimi
6. Malzeme Bilimi
7. Kimya Mühendisliği
8. Enstrümantasyon
9. Metalürji Mühendisliği
10. Ziraat Mühendisliği
11. Telekomünikasyon
12. Biyoteknoloji
13. Zooteknik
14. Maden Mühendisliği

Diğer ülkelere baktığımızda örneğin; ABD yıllık Ar-Ge masraflarının GSMH'nin %3'ü olduğu ve savunma masraflarının büyük mikyasta oluşu dikkate alınarak diğer ülkeler için de GSMH'nin %2 kadarı olması uygun görülmüş.<sup>36</sup> Bir de şundan bahsetmek istiyorum. Teknolojik açık konusunda yetkili, birçoğunun kanaatine göre, Ar-Ge masraflarındaki fonksiyonel farklılıklar; problemin önemsiz bir yönüdür. Mühim olan mesele teknolojiye dayanan firmanın sevk ve idaresinin yeni bir buluş için pazar görüşü ve bu yeni buluşun ticari alana intikal ettirilmesindeki hünercilik derecesidir.<sup>37</sup>

#### **E) Araştırma-Geliştirme Faaliyetlerini Destekleyici Araçlar :**

Ar-Ge çalışmaları için en büyük sıkıntımız, yetersiz fon ayrımı ve yetenekli araştırmacı eksikliğidir. Firmalar şu an için Ar-Ge ye yeterince fon ayırmamaktadırlar. Aslında firmalar ansızın gelebilecek kazalara karşı yedek akçe ayırmaktadırlar, bu gibi Ar-Ge diye bir sütun açıp fon ayırabilirler. Bunun yanı sıra devlet bunu (fon ayırmayı) desteklemelidir. Bu ayrılan fonlardan vergi almayabilir. İkinci olarak araştırmacı, çoğu üstün zekalı bilim adamlarımız dışarıda istihdam edilmekte, yurt içinde yeterince araştırmacı bulunamamakta. Bu araştırmacılarımızı yurt içine

<sup>36</sup> Bozoğlu, Emin, "Teknolojik Açık ve Ülkeler Arası Refah Farklılıkları", Ankara, 1990, s.16

<sup>37</sup> Bozoğlu Emin, a.g.e. s.17

çekebilmek, araştırmacılığı daha cazip hale getirmek için onlara, teşvik primleri, ödüller, yarışmalar, bilgilerini birbirine aktarabilmek için, panel, konferans, kollekyumlar yapılmalıdır.

## 6. ÖZEL SEKTÖRDE ARAŞTIRMA-GELİŞTİRMENİN YOĞUNLAŞMASINDA DEVLETİN VERDİĞİ TEŞVİKLER

Kamunun, araştırma alanında, özel sektöre yönelik finansman akımları birkaç sanayi kesiminde yoğunlaşmış durumdadır. Firmaların araştırmalarını otofinansman yoluyla karşıladıkları Japonya'nın özel durumu hariç, kamu kaynaklarının önemli bir bölümü havacılık ve elektronik alanlarına yönelmektedir. Devletin Ar-Ge finansmanının yönüyle ilgili olarak şu sonuç ortaya çıkmaktadır : Sınai Ar-Ge nin yapısı, yani firmalarca gerçekleştirilen Ar-Ge ler, geniş ölçüde devletin Ar-Ge harcamaları yoluyla izlediği amaçlara bağlıdır.<sup>38</sup>

Sanayi kesimindeki Ar-Ge, firma ve sektör düzeyinde olmak üzere ikili bir yoğunlaşma göstermektedir. Genel olarak, büyük firmaların yaptıkları araştırmalar orta ve küçük firmalarinkinden daha çoktur. 1966'da ABD'de 1000 kişiden az insangücü çalıştıran firmaların ancak %4'ü araştırma faaliyetinde bulunurken, 5000 den çok insangücü kullanan firmaların %91'i araştırma yapmaktadır. Gene ABD'de aynı yılda, sanayi alanındaki Ar-Ge faaliyetlerinin %88'i 5000'in üzerinde insan çalıştıran 571 firmada yoğunlaşmıştır.<sup>39</sup>

Ar-Ge nin sanayi kesiminde belirli alanlarda yoğunlaşmasının ikinci görünümü, Ar-Ge projelerinin, araştırma yapan firmalar arasında dağılımına ilişkindir. Bu konuda ilk ölçüt, sanayi kesiminde gerçekleştirilen toplam Ar-Ge nin yüzdesi olarak, firmaların, Ar-Ge projelerinin önemidir. OECD üyesi 11 ülkede 1963-1964'te, ilk sıradaki

<sup>38</sup> Erdost, Cevdet, a.g.e. s.118

<sup>39</sup> K. Pavitt (1971 b), s.39

dört büyük firma, sanayideki toplam Ar-Ge projelerinin ortalama %54'ünü gerçekleştirmiştir. Aynı ülkeler grubu içinde ilk sırayı alan 100 büyük firmanın Ar-Ge programları, toplamın %75'ine ulaşmaktadır. Araştırmaların firmalarda yoğunlaşması ile ilgili başka bir ölçüt, yapılan Ar-Ge harcamalarıdır. 1964'te ABD'de sanayideki toplam Ar-Ge harcamalarının %81'i 5000'den fazla insan çalıştıran firmalarca yapılmıştır. Anılan dönemde bu oran, Fransa'da %63, İngiltere'de %92, Japonya'da %40 ve Kanada'da %77'dir.<sup>40</sup>

## İkinci Kısım

### ARAŞTIRMA-GELİŞTİRMEDE ÖZEL SEKTÖRÜN ROLÜ

#### 1. ÖZEL SEKTÖRDE TEKNOLOJİ GELİŞMESİNİN SAĞLANMASI

##### A) Firma Düzeyinde Teknoloji Aktarımı :

Türkiye teknoloji politikalarını belirlerken ister istemez transfer'e öncelik tanıyan bir politika oluşturmak zorundadır. Bunu zorunlu kılan sebebler şöyle sıralanabilir;

- 1- Ekonominin teknolojik ihtiyaçları acildir.
- 2- Ar-Ge faaliyetlerine ayrılacak kaynak kıt, personel yetersizdir.
- 3- Ar-Ge faaliyetleriyle Milli teknolojinin üretilmesi, çok uzun zaman gerektirmektedir.
- 4- Çağımızın sosyal problemleri gibi teknik meseleleri de bir veya birkaç kişinin altında kalmayacağı kadar karmaşıktır.

<sup>40</sup> OECD (1970), s.173 (Bu konuda OECD araştırmasından sonra aynı kapsamda yeni bir araştırma olmadığı için, son yıllardaki duruma ilişkin gelişmeleri yansıtmıyoruz)

Türkiye gibi işbirliği ve ekip çalışması zihniyetinin henüz yeterli seviyede gelişmiş olmadığı ülkeler Ar-Ge harcamalarının büyük ölçüde boşa gitme ihtimali vardır.

5- Sınai kuruluşlar denenmiş ve etkinliğini kesinlikle ispat etmiş olmayan teknolojilere itibar etmemektedirler.<sup>41</sup>

### **B) İthal Edilen Teknolojinin Firmaya Uygulanışı :**

Teknolojinin uyarlanması ile ilgili eleştirel analizlerin temelinde teknoloji transferinden beklenen fakat sağlanamayan sonuçların yarattığı düş kırıklığı yatmaktadır: ileri teknolojilerin ithali ne fazla iş gücünü emme olanağı yaratabilmiş ne de ekonomik sektörler arasındaki teknolojik farkları azaltmıştır. Ortaya çıkan bu durum, transfer edilen teknolojinin hem ülkenin ekonomik kaynaklarına, hem de sınai yapısına uygun düşmemesine, ve bunlara uyarlanmasına bağlanmıştır. Bu analizlerin kaynaklandığı düşünce, özetle şöyledir: ileri teknolojiler az gelişmiş ülkelerin içinde buldukları ortamda çok farklı bir sosya-ekonomik ortamda geliştirilmiş olup, bu ortamın bir ürünüdür. Genel olarak, emek faktörünün nispeten kıt ve maliyetinin yüksek olduğu sanayileşmiş ülkelerde teknolojik yenilikler emek - sakınyan niteliktedir. Bu nitelikteki teknolojilerin emeğin fazla ve sermayenin kıt olduğu az gelişmiş ülkelerin yerel kaynaklarına, iç pazarın boyutlarına ve faktör donanımlarına uyarlanmasından transfer edilmesi, işsizlik, atıl kapasite gibi toplumsal maliyetler biçiminde somutlaşan bazı yapısal saptamalara ve dengesizliklere yol açmaktadır<sup>42</sup>

Görüldüğü gibi, teknolojinin uyarlanmasına ilişkin eleştirilerin temel savı neo - klasik tipte bir düşünceye dayanmaktadır. Böylece yeni teknolojilerin ithaline karşı ileri sürülen sav, ithal edilecek teknolojinin ileri bir teknoloji değil, tersine nispeten daha az dinamik ve eski olması

<sup>41</sup> Demir, İbrahim "Teknolojik Gelişme ve Türkiye'nin Teknolojik Meseleleri", 1983, s.36

<sup>42</sup> Erdost, Cevdet, a.g.e. s.75-76



yönündedir. Teknolojik düzeyde bu tez "ara teknoloji " ya da "uygun teknoloji" kavramı ile ifade edilmektedir.<sup>43</sup> Bu açıdan teknolojinin uyarlanması sorunu ekonomik kalkınmada teknik seçimi tartışması ile birleşmektedir.<sup>44</sup>

### **C) Firmalarda Ar-Ge Laboratuvarlarında Teknolojik Gelişme :**

Eskiden araştırma-geliştirme çabaları ferdi olarak yapıldığından istenen düzeyde gelişmeler sağlanması mümkün olmamakta. Ancak günümüzde bu işlem çeşitli organizasyonlar sonucu olarak yapılabilmektedir. Bunun için büyük araştırma-geliştirme laboratuvarları ve büyük çapta araç-gereç ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Ulaşılan teknolojik seviye, artık ferdi çalışmalarla gerçekleştirilecek boyutlardan uzaklaşmış ve komplike bir yapıya kavuşmuştur.<sup>45</sup>

---

<sup>43</sup> Ara teknoloji kavramı Hindistan'da kırsal kesimdeki küçük endüstrilerin rolü ve özellikleri dolayısıyla ilk kez D.R. GAGDİL (1944) tarafından kullanılmış, hemen hemen aynı dönemde, İngiliz iktisatçısı E.F. SCHUMACHER (1965) tarafından yeniden ele alınarak, ara teknolojiyle ilgili bilgilerin toplanması, aktarılması ve bunların kırsal kalkınma, sulama, inşaat vs. alanındaki projelere uygulanması amacıyla 1966 yılında Londra'da Intermediate Technology Development Groupe (ITDG) kurulmuştur. Daha sonraları ara ya da uygun teknoloji savının temel sanayileri de kapsayacak biçimde genişletilmesiyle bu konuda tartışmalar başlamıştır. Bu alandaki yayın ve elektrileri burada anmamız olanaksızdır. Sadece birkaç örnek vermekle yetinelim.

E.F. SCHUMACHER (1973); P.STEWART (1974a) ve (1974b); D. DICKSON (1974); I. SACHS, D.THERY, K.VINAVER (1974); OCDE (1976); H. RATTNED (1975); G. BALCET (1976); I. SACHS, K. VINAVER (1976); A.MARONES DOS SANTOS (1970).

<sup>44</sup> Erdost, Cevdet, a.g.c. s.76

<sup>45</sup> Yücel, İsmail Hakkı, "Ülke Kalkınmasında Bilim - Araştırma ve Geliştirmenin Önemi" Planlama Dergisi, Sayı: 16, Aralık 1984, s. 107

## 2. ÖZEL SEKTÖRDE ARAŞTIRMA - GELİŞTİRME ÇALIŞMALARINA GENEL BİR BAKIŞ

### A) Gıda Sanayii :

Gıda sanayii, tarım ve imalat sektörleri ile içiçe bir alt sektördür. Türkiye, besin maddeleri üretimi bakımından dünyada kendi kendine yeten sayılı ülkelerden biridir. Türkiye’de beslenmede hububatın önemi çok büyüktür. Örneğin; kişi başına tüketilen toplam hububat miktarı Almanya’nın 3.5, İtalya ve Yunanistan’ın yaklaşık 1.9 ve Yugoslavya’nın 1.3 katı olmasına karşın, bu ülkelerde kişi başına tüketilen et miktarı, Türkiye’de tüketilen et miktarından 2-4 kat daha fazladır. Süt ve peynir tüketimimiz de nisbeten azdır. Buna göre, nüfus artışına ve gelişen hayat standardımıza orantılı olarak, beslenme durumumuzu da daha iyi bir düzeye getirebilmek için, beslenme maddeleri üretimimizin artırılması gerekmektedir. Memleketimiz imalat sanayii içinde, gıda sanayii’nin önemi büyüktür. Ulusal ekonomimizde bu denli önemli bir yeri olan gıda sanayiimizin mevcut durumu ve olanakları alt sanayiiler itibariyle şöyledir:

### Sebze ve meyve işleme sanayii :

Son yıllarda hızlı bir gelişme kaydedilen bu sektörde mevcutlara ilaveten bir çok yeni konserve fabrikaları üretime geçirilmiştir. Bu sektörün teknolojik ve pazarlama ile ilgili sorunları vardır. İç tüketimin yetersizliği, istikrarsız ihracat politikası gibi etmenler sonucu bu sektördeki kurulu kapasitenin büyük bölümü atıl kalmıştır.

### Un ve mamülleri sanayii :

Ülkemizde, sayıları 80’in üstünde bulunan vasli un fabrikalarında, iç tüketimin sınırlı ve kurulu kapasitenin iç talebin üstünde olması nedeniyle, %30-40 atıl kapasite mevcuttur. Ayrıca gerekli kalitede buğday bulma güçlükleri vardır.

### **Süt ve mamülleri sanayii :**

Ülkemizde hayvan sayısı çok fazla olmasına karşın, birim sağılan hayvandan elde edilen süt miktarı düşüktür. Nstw artışı yüzdesi, süt üretimindeki artışın daima üstünde olduğundan, birey başına süt ve süt ürünleri tüketimi gittikçe gerilemektedir. Dolayısıyla, çok sayıda kurulu süt ve süt ürünleri işletmeleri önemli boyutlarda hammadde sorunuyla karşı karşıyadır. Buna ilaveten teknolojik yetersizlik nedeniyle ürünlerde standardizasyon sağlanamamakta ve sürekli kalite sorunları bulunmaktadır.

### **Bitkisel yağ sanayii :**

Bu sektörün en önemli sorunu hammadde darlığıdır. Bu soruna çözüm getirilmeden yeni modern işletmelerin kurulmuş olması nedeniyle yaratılan atıl kapasite, soruna yeni bir boyut daha kazandırmıştır. Bunun dışında, yeni modern işletmeler yanında, hala ilkel yöntemler uygulayan tesislerde gereksiz kayıplara ve kalite sorunları ortaya çıkmaktadır.

### **Hayvansal ürünler sanayii :**

Bu sektörde ise, diğer gıda sanayiilerinin aksine, mevcut hammadde potansiyelini layikiyle değerlendirebilecek işletme kapasitesi istenen düzeye henüz ulaşamamıştır. Bu nedenle iç tüketimimizden çok daha yüksek olan hayvansal ürün potansiyelimizin büyük bir kısmı işlenmeden ihraç edilmekte, bu durumda döviz kaybına neden olmaktadır.

### **Endüstriyel mikrobiyoloji ve biyoteknoloji :**

Son yıllarda, yurdumuzda ötedenberi uygulanagelen geleneksel biyoteknolojik proseslerin endüstriyel uygulamaları üzerine, diğer ülkelerdeki gelişmelere paralel olarak, araştırmalar başlatılmıştır. Konuya ilişkin çeşitli mikroorganizma ve enzim sistemlerinden yararlanılarak ekonomik değer kazandırılması için yapılmış araştırmaların değerlendirilerek uygulamasına henüz geçilememiştir.

Gıda sektöründe endüstriyel kuruluşların araştırma olanakları bulunmadığı gibi, bir çoğunun kalite kontrol laboratuvarları dahi yoktur. Ayrıca araştırma kuruluşlarımız da kendi aralarında koordinasyona gitmemişlerdir.

Çok çeşitli tarımsal ürün potansiyeli olan Türkiye’de, elde olunan ürünlerin bir kısmı, üretimden tüketime kadar geçen süreç içerisinde tamamen, ya da tat, lezzet, koku ve şekil bozukluğuna uğrayarak, kısmen ziyan olmaktadır. Bu amaçla tüm yurt düzeyinde oluşturulacak bir soğuk depolama ve taşıma zincirinin gerçekleştirilerek, bu kayıpların en aza indirilmesi için çalışmalar sürdürülmektedir.

Gıda sanayiini ilgilendiren konularda yapılan araştırmaların Türkiye’deki odakları Üniversiteler, TÜBİTAK ve diğer kamu araştırma kuruluşlarıdır. Bu odaklarda sağlanan bilgi birikimi endüstriyel kuruluşların bünyelerine aktararak kullanımlarını sağlama görevi ise DESİYAB, IGEME, OTİM, Sınai Kalkınma Bankası, DPT gibi kuruluşlarca üstlenilmelidir. Bu kuruluşlararası koordinasyonun sağlanabilmesi için, önce tüm kamu araştırma kuruluşlarında ve üniversitelerde mevcut bulunan araştırma araç ve gereçlerin tam olarak belirlenmelerini sağlayacak bir envanterin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Çeşitli gıda araştırma konularında programların hazırlanması ve yürütülmesi için, konuyla ilgili kuruluşların bu yönde yeniden organize edilmeleri gerekebilir.

Önümüzdeki yıllarda, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, bize de araştırma faaliyetlerinin kamu sektöründeki yükü azaltırken, sonuçlarının uygulamaya konma şansının da artırılması amacıyla özel sektöre benimsetilmesi politikası izlenmelidir. Konu ile ilgili kuruluşlararası komisyonlar oluşturularak, ortak sorunlarının çözümlenmesine yönelik çalışmalarda mümkün araştırıcı düzeyinde, değilse maddi açıdan destek sağlanmaları istenebilir.

Kurulu tesislerden en fazla yarar sağlanabilmesi için, kapasiteleri

dahilinde üretebilecekleri gerek iç, gerek dış tüketime yönelik yeni ürünler ve atıklarına ekonomik değer kazandırabilecek ek üniteler önerilebilir.

Çeşitli gıda ürünlerinde kalite kontrolü ve standardizasyonu sağlayabilmenin, mümkün olmadığı takdirde her kuruluşun kapasitesi oranında belirlenecek maddi katkısıyla oluşturulacak fonlarla, Devlet kontrolünde, bu kuruluşlara hizmet verecek "sektör kalite kontrol ve araştırma birimleri" kurulabilir. Bu birimler halihazırda mevcut araştırma kuruluşlarında da oluşturulabilir ve destekleyici üye kuruluşların ürünlerinde kalite kontrolü, standardizasyonu ve pratikte ortaya çıkabilecek her türlü teknolojik sorunlara çözüm getirecek araştırmaları gerçekleştirebilirler.

Her sektör için ilgili yayınlar takip edilerek ilginç yenilikler içeren konulardaki Ar-Ge faaliyetleri periyodik olarak derlenerek sektördeki her kuruluşa iletilebilir. Ayrıca yetkili resimi kuruluşlar tarafından, piyasaya sunulan gıda ürünlerinde sıkı bir kalite ve fiyat kontrolü, gıda sanayiini kalite kontrolü ve araştırma laboratuvarları kurmaya yöneltecektir.<sup>46</sup>

## B) Tekstil Sanayii

Avrupa ile rekabet edebildiğimiz ve uzmanlık alanına giren, tekstil sanayii devamlı gelişme göstermektedir.

Bu gelişmeyi sağlayan dokuma giyim firmalarında yeni teknolojilerin kullanılması, ürünlerin devamlı gelişmesidir. Dokuma firmalarımıza baktığımızda artık babadan kalma tezgahların gittiğini, yerini otomatik tezgahların aldığını görüyoruz. Tezgahların çoğu dışarıdan ithal edilmektedir. Kısaca tekstil sanayindeki makinalar teknoloji ile dışarıdan transfer edilmektedir. Giyim sanayinde bu şekilde değil, kalıp, kesim, dikimin yapıldığı giyim işi ile uğraşan firmaların %98'inde Ar-Ge bölümü var bunlar devamlı yeni modellerin bulunması, kumaşın en güzel biçimde bu modellere uygulanması ile ilgileniyorlar. Bu firmalarda Ar-Ge nin iki bölümü var.

<sup>46</sup> T.C. Devlet Bakanlığı a.g.e. s.162-163

1- Var olan ürünü biraz geliştirmek, örneğin etek modeline bir düğme, fermuarını arkadan değil önden yana koymak.

2- Yeni bir ürün bulup ürüne, yeni modele uygulamak. örneğin, yazın insanı serin tutan bir kumaş ve hiç görülmemiş bir elbise modeline uygulamak.

Şimdi özel sektör olarak yıllar itibarı ile dokuma, giyim sanayii inceleyelim.

#### 1982 Yılı Dokuma, Giyim Eşyası

Dokuma, Giyim	1981 Yılı Üretim Kıymeti	1982 Yılı Üretim Kıymeti	Cari Fiyatlarla Büyüme (%)	Sabit Fiyatla Büyüme (%)	Zimmi Fiyat Değeri
Eşyası	230.465.808	301.177.465	30.7	3.1	126.8

1982 yılında özel kesim üstün bir gelişme elde edildiğini görmekteyiz.

Tekstil Sanayininin 1982 yılı IV. Dönem ve 1983 yılı I. Dönemin Üç aylarına ait üretim, satışlar ve stok değişimi.

	1982 - IV'üncü 3 Ay				1983 - I'inci 3 Ay			
	İşyeri Sayısı	Üretim TL (000)	Satış TL (000)	Stok Değişim	İşyeri Sayısı	Üretim TL (000)	Satış TL (000)	Stok Değişim
Tekstil	92	33.256.692	32.466.082	2.01	78	28.974.010	28.925.033	0.01

1983 yılı itibarı ile tekstil kesiminde %5.0'luk stok artışı var.

Verilen üretimden stoklara ilave oranları stoklardaki reel büyümeyi göstermektedir.

1983 yılı itibarı ile tekstilde %66.9 kapasite kullanılıyordu. 1982'den itibaren bakılınca %63.5 den %66.9 çıkması kapasitenin arttığını gösterir. Ayrıca 1983 yılında dokuma, giyim eşyasında 238 firma üretim yapılmaktaydı. Bu 238 firma İSO'nun belirli firmalarında örneğin 500 firma alıyorlar bu 500 firmanın 238'i tekstil sanayiine ait firmadır. 238 firma Türkiye'nin toplam tekstil firmalarını göstermiyor.

1984'de tekstil sanayiinde kapasite kullanım oranı I'inci 3 ayda %65.4 iken II'inci üç ayda %46.3 olmuştur. 1984 de II'inci 3 ayda eksik kapasite ile çalışma nedenleri talepteki yetersizlik, mali güçlükler, hammadde yetersizliğidir.

1985'de ise kapasite kullanım oranı %60.7'e düşmüştür. Nedenleri, yerli ve ithal hammadde yetersizliği, işçi, mali güçlükler, enerji, iç ve dış talep yetersizlikleridir.

1985 yılı itibari ile ise üretim cari fiyatlarla 131.878.105 dir. Sabit fiyatla 91.362873 dir. Tekstilde 170 firma ve 43.583 kişi üretimde çalışmaktadır.

1986'da tekstil sanayiinde firma 227, satışlar 238.017 milyon/TL dir. Kapasite kullanım oranı ise %68.0 dir.

1987'de 194 firma, üretim 377,799 milyon/TL, satış ise 378,908 milyon/TL kapasite kullanım oranı %74.0 dir.

1988, 185 firma, üretim 650.326 milyon/TL satış, 615 884 milyon/TL, kapasite %72.4 dir. 1988 yılı itibari ile 170 firmada 49 642 kişi üretimde 7,740 kişi diğer işlerde çalışmaktadır.

1989, 198 firma, üretim 1 278 491 milyon/TL satış, 1.292.717 milyon/TL kapasite kullanım oranı %74.4 dir.

1990, firma sayısı 232, üretim 1593 563 milyon/TL, satış 1.474.792 dür. Kapasite kullanım oranı %82.2 dir.

1991-1992, 1992 deki körfez savaşı üretimi etkilerdir. Tekstilde %4,5 lik bir artış olmasına rağmen kapasite kullanma oranı %82.5 oldu çok az bir artış oldu.<sup>47</sup>

### C) Deri Sanayii

Deri ve deri mamullere sanayiinin ekonomideki yeri :

Planlı dönemin başlangıcında küçük imalathaneler şeklinde çalışan ve esas olarak iç piyasanın ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olan sektörde, son yıllarda önemli gelişmeler olmakta, modern teknolojiye yönelik işletmeler kurulmakta ve ihracatta, özellikle deri giyim eşyası ihracatında artış sağlanmaktadır.

Sektörde faaliyet gösteren firmalar, Türkiye'nin batı bölgesinde, özellikle de İstanbul ve İzmir'de toplanmıştır.

Deri ve deri mamülleri sanayii üretimi, toplam fiziki üretim içinde 1986 yılı itibariyle yüzde 2.7'lik bir paya sahiptir. Bu pay 1987 yılında 3.2 olmuştur.<sup>48</sup>

Deride Araştırma-Geliştirme İmkanları :

Dericilik konusunda eğitim ve araştırma çalışmalarını yürüten, "Dericilik Eğitim ve Araştırma Enstitüsü" mevcuttur. Ancak bunun imkanlarının geliştirilmesi ve konfeksiyon konusundaki eğitime ağırlık verilmesi gerekmektedir, ve bu Enstitünün geliştirilmesi sağlanmalıdır.<sup>49</sup> 1970'li yıllarda petrol fiyatalarında meydana gelen fiyat artışları ülkelerde büyük bir maliyet artışı meydana getirmiş, bu durum ise birçok sanayide üretimin azalmasına ve durgunluğa sebep olmuştur. Bu sırada, büyük firmalar ile üniversiteler ve araştırma kurumları arasında meydana getirilen yakın işbirliği sonunda, Ar-Ge ağırlıklı yeni teknolojiler geliştirilerek

<sup>47</sup> İSO, 1992, "Yılının İlk Üç Ayında İmalat Sanayii Sektörünün Durumu ve Üretim Kapasite Kullanım Oranı"; Temmuz 1992, s.25, Ankara

<sup>48</sup> Deride Araştırma-Geliştirme İmkanları :

<sup>49</sup> Küçükbalı M.Kemal, "Türkiye Deri ve Deri Mamülleri Sanayii Ham Deri Mamul Deri ve Deri Konfeksiyon", Ankara, 1983, s.103



maliyetler aşağıya çekilmiş ve meydana gelen darboğazlar aşularak, piyasalar canlandırılmıştır. Bu sebeple 1980'li yılları dünyada Ar-Ge faaliyetlerinin hızlandığı, yeni teknolojilerin geliştirildiği ve bunların hızlıca kullandığı yıllar olarak geçmiştir. Bütün sanayi dalları gibi, deri sanayii de bu gelişmeden nasibini almıştır.<sup>50</sup>

Köklü bir geçmişi olan deri ve deri mamulleri sanayii, büyük ölçüde yerli hammaddeye dayalı, yurtiçi talebe yeterli ve gelişen bir ihracat potansiyeline sahip olma özelliği taşımaktadır. Planlı dönemde ilk başta anlattığım gibi küçük imalathaneler şeklinde çalışan ve esas olarak iç piyasanın ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olan sektörde, son yıllarda önemli gelişmeler olmakta modern teknolojiye yönelik işletmeler kurulmakta ve ihracatta, özellikle deri giyim eşyası ihracatında artışlar sağlanmaktadır.<sup>51</sup>

Ülkemizdeki mevcut teknolojik durum ve gelişmeler ise kısaca şöyledir:

Bugün ülkemizde uygulanan teknoloji genel olarak Dünya'da yaygın olarak uygulanan teknolojidir. Ancak daha öncede belirttiğim gibi dericilikte esas olan ham dare yapısından gelen farklılıkları göz önüne alabilen uygulamalardır. Bunun içinde işletmelerin büyüklüğü çok önemlidir. Ne teknolojiyi uygulayamayacak kadar küçük başka bir söyleyişle cüce, ne de sonucu etkileyen ayrıntıları göz ardı etmek zorunda kalacak kadar büyük. Ne yazık ki ülkemizde teknolojinin gereklerini uygulayamayacak kadar cüce işletme sayısı çoktur. Bunu uygulayabilecek teknik donanıma sahip olanlar ise rantabilitesi erozyona uğradığı için gerekli dinamizmi her geçen gün kaybetmektedirler.

Sonuç olarak denebilir ki eğer işletmelerin büyümelerini sağlayacak kârlılık şartları sağlanabilirse teknoloji olarak ciddi bir sorun söz konusu olmayacaktır. Çünkü sektörde karar verme durumunda olanlar

<sup>50</sup> Güleç, Kemal, "1989 Sanayi Kongresi Bildirimleri (I)" Ankara, 1989, s.29

<sup>51</sup> DPT. Özçörekçi, Mustafa; "Deri ve Deri Mamulleri Sanayiine Genel Bakış"; Ankara, 1988, s.3

teknolojik gelişmelere açık açık insanlardır. Dünya'nın neresinde olursa olsun tüm gelişmeleri izlemek, uygulamak yönünde tüm çabayı harcayacaklardır.

Yeni teknolojilerin geliştirilmesi konusu ise daha yeni yeni ülkemizde yaygınlaşmaktadır.<sup>52</sup>

#### **D) Beyaz Eşya Sanayii :**

Beyaz eşya denilince hemen aklımıza, buzdolabı, çamaşır makinası, bulaşık makinası, fırın vb. gelmektedir. Beyaz eşyanın ülkenin kalkınmasındaki yeri önemlidir. Özel sektörde en ileri teknikler kullanılmaktadır. Beyaz eşya-sanayiini bir örnekle açıklamayı uygun buluyorum. Koçun grubu olan arçelik, beyaz eşyaya giren bütün ürünleri üretmekte, Eskişehirde buzdolabı, İstanbul pendikte (çayırova) çamaşır, bulaşık makinası, gibi. İstanbul Pendik, Çayırovada ana bayisi var. Bünyelerinde Ar-Ge bölümü var. Ar-Ge bölümünde 6 tane laboratuvar var bunlar :

- 1- Proje deneme laboratuvarı
- 2- Titreşim laboratuvarı
- 3- Ses laboratuvarı
- 4- Isı laboratuvarı

- 5- X ışınları deneme laboratuvarı
- 6- Elektronik parça geliştirme laboratuvarı

Ar-Ge bölümünde kadrolu 30 araştırmacı, teknisyen ve bilim adamları ile yaklaşık 60 kişi çalışmaktadır. Sosyal güvenceleri fazla olmakla birlikte bu araştırmacılar devamlı teşvik edilmektedir.

Buradaki izlenimin bir ürünü Ar-Ge de geliştirmek için ya da yeni bir ürün elde etmek için ilk önce tüketiciyi analiz ediyorlar. Tüketici ne istiyor ?, Ürün nasıl olmalıdır ? ona bakıyorlar ve ürünü buna göre uyguluyorlar.<sup>53</sup>

<sup>52</sup> DPT, "Deri ve Deri Mamulleri Sanayii"; Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Ankara, 1991, s.42

<sup>53</sup> Sümer, Tahsin, Arçelik A.Ş Çayırova / İstanbul, 1993

## E) Cam Sanayii

Cam sektörü, harmandan veya cam kırığından izabe(ergitme) yoluyla üretilen her çeşit cam ürünü ile bu ürünlerin çeşitli işlemlere tabi tutulması sonucu elde edilen ürünleri kapsar. Camda kullanılan ilk madde; Başlıca 3 cins oksittir :

- 1- Asıl camı yapan madde (oksit vitrinat)
- 2- Tutturucu maddeler (fondan)
- 3- Temizleyici maddeler ve renk verici maddeler (Affinant)

Asıl camı meydana getiren maddeler ise silis  $\text{SiO}_2$ , Anidrit Borik  $\text{B}_2\text{O}_3$  olmak üzere iki cinstir en önemlisi silistir.<sup>54</sup>

Cam sanayiindeki firmaların hepsinde Ar-Ge bölümü var yalnız, Ar-Ge ismini taşıyor. Yeni ürün bulma, ürün geliştirme gibi bölümler, her evde cam dan eşya bulabiliriz, hergün kullandığımız çay bardağını düşünelim. Düz, kristal biçimi, küçük, büyük, saplı, beyaz, yeşil, kahverengi vb. bardak çeşitleri vardır. Bir dönem kristal bardak piyasada tutulurken paşabahçe bahar dallı çay bardağı çıkarır o an için o tutulmaya başlar. Bu gelişmelerin hepsinde Ar-Ge bölümlerinin ürünleridir.

Şimdi İstanbul Sanayi Odasının yukarıda belirttiğimiz anketler yapıp belirli firmaları anket yapıp cevap veren firmaları değerlendirmesine bakıyoruz.

İSO'nun anketinde 828 firma değerlendirmeye alınıyor, buradan cam ve camdan mamul eşyalar üreten firma sayısı 12, üretim 499.418.826 milyon/TL, satış 465.797.476 milyon /TL kapasite kullanım oranı yaklaşık %73.3 dür.<sup>55</sup>

<sup>54</sup> Ünal, Sedat, "Teknoloji Mal Bilgisi", Ankara, 1985, s.119.

<sup>55</sup> DPT. 1992 Yılıının İlk Üç Ayında İmalat Sanayii Sektörünün Durumu ve Üretim Kapasite Kullanım Oranı" Temmuz 1992, s.25

## F) Çimento ve Seramik Sanayii :

Klinger hammaddesinden yapılan bir üründür. Çeşitleri beyaz çimento, dökme çimento vb.

Türkiye’de halen 21 firma vardır. 5 adedi karma kesime ve 13 adedi de özel sektöre ait olmak üzere toplam 39 fabrikanın bulunduğu çimento sanayiinde 1986 yılı itibarıyla 16.250 kişi istihdam edilmiş ve 165 milyar TL’lık katma değer yaratılmıştır.

Çimento sanayii ülkemiz şartlarına uyum sağlamış bulunmakla birlikte, ölçek büyüklüğü, teknolojik düzey, işgücü verimliliği, yakıt, enerji, işletme malzemesi kullanımında verimlilik ile katkı maddeleri kullanımı açısından gelişmiş ülke çimento sanayilerine göre dezavantajlara sahiptir. Buna karşılık son yıllarda yakıt maliyetini azaltıcı fuel-oilden katı yakıta geçişi sağlayan kömür değirmenlerinin ilavesi, ısı ekonomisi sağlayıcı ve kapasite artırıcı prekalsinasyon yatırımları, enerji tasarrufuna yönelik yatırımlar, kullanılan katkı maddesinin artırımı, çimentonun daha büyük oranda dökme olarak kullanılması, işgücü verimliliğini artırma çalışmaları çevre kirliliğini azaltıcı toz tutma sistemlerinin ıslahı ve beton kalitesini iyileştirici ve standartlaşmayı sağlayıcı hazır beton tesislerinin kurulması, çimento sanayii’nde olumlu gelişmeler oluşturmaktadır.<sup>56</sup>

Çimento iç ve dış olarak tüketimi vardır. İç tüketimin yaklaşık %50’si Marmara ve İç Anadolu bölgelerinde gerçekleştirilmekte ve tüketim büyüklüğü açısından bu bölgeleri Akdeniz, Karadeniz ve Ege bölgeleri izlemektedir.<sup>57</sup>

1980’den sonra çimento sanayiinde özel sektöre 71 milyon/ TL toplam yatırımı olan 42 adet teşvik belgesi alınmıştır. Genellikle modernizasyon amaçlı teşvik belgeleri ile mevcut tesislerin darboğazlarının giderilmesi, öğütme ve hammadde hazırlama kapasitelerinin artırılması ile kömür değirmeni yatırımları

<sup>56</sup> Temel Adil, “Çimento Sanayii Konusunda Kısa Bir Değerlendirme”, Ankara, 1987, s.1

<sup>57</sup> Temel, Adil, a.g.e. s.14

amaçlanmaktadır.<sup>58</sup>

Çimento ve seramik sanayiinde Ar-Ge bölümleri var. Örneğin; Eskişehir'de; Türkiye Çimento ve Toprak San. T.A.Ş. Ar-Ge birimi, Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği, Çimento Ar-Ge merkezi Çanakkale'de; Çanakkale Seramik Fab. A.Ş. Ar-Ge birimi Ar-Ge merkezi laboratuvarları vardır.

İstanbul; Eczacıbaşı Seramik San. ve Tic. A.Ş. Ar-Ge birimi, Ar-Ge laboratuvarları<sup>59</sup>

### G) Basım Sanayii

Gazetelerin, dergilerin, kitapların vb. girdiği basın sanayiinde devamlı gelişme vardır. Gazeteleri düşündüğümüzde, gazetelerin birbiri ile piyasada rekabet edebilmesi için, fiyatının düşük olması, kalitesi (1. hamur yada 2. hamur, iyi basılmış olması), verimliliği, renk olarak vb. diğer gazetelerden farklı duruma gelmesidir. Yukarıdaki saydıklarımızı yapabilmesi için Ar-Ge bölümlerinin olması şarttır.

Şimdi basım sanayiini izleyelim;

- Basın sanayiinde teknoloji transferi makina-donatım ithali ile yapılır. Bir başka deyişle basım sanayiindeki teknolojik gelişmeler hiç kuşkuyla yer bırakmayacak biçimde sermaye-mallarında belirmiş teknolojik gelişmelerdir.

- Basım sanayiinde birim maliyet içinde emeğin önemli bir yeri vardır. Bu nedenle faktör fiyatlarının teknik seçimindeki rolü gayet iyi gözlenebilir.

- Basım sanayi sermaye-malları ile emek arasında diğer kesimlere kıyasla daha çok ikame olanağı verebilecek bir kesimdir. Çünkü asıl üretim sürecinin yanısıra emek ile sermaye arasında kolay ikameye zemin hazırlayan yan üretim süreçleri vardır. Harmanlama, kapak geçirme,

<sup>58</sup> Temel, Adil, a.g.e. s. 25

<sup>59</sup> TÜBİTAK "A+G 500 Büyük Sanayii Kuruluşunda Ar-Ge Birimleri" Ankara, 1987, s.19-20-21

paketleme vb. gibi.

Basın sanayiinde ölçek, teknik seçimini büyük ölçekde etkilemekle beraber, demir-çelik, makine yapımı, petro-kimya gibi çağdaş teknolojinin büyük ölçeklere ulaştığı kesimlerde olduğu gibi etkilemez. Bugün basın işleri hâlâ çok küçük ölçeklerde de yapılabilmektedir. Basım sanayiindeki bir teknik seçimi, bir demir-çelik tesislerinin kurulması devreye sokacak bir seçimdir.<sup>60</sup>

### 3. ÖZEL SEKTÖRDE ARAŞTIRMA - GELİŞTİRMENİN YETERİNCE YAPILMAMASININ NEDENLERİ

#### A) Ar-Ge Harcamalarının Vergi İndiriminden Yararlanamaması :

Sanayiinin dalları özellikle, elektronik sanayii'nin can damarını oluşturan araştırma-geliştirme faaliyetlerinde, dünya ülkelerinin aksine, sadece bize has bir yöntemle TÜBİTAK iznini almak kaydıyla vergi erteleme yapılmaktadır. Oysa gelişmiş ülkelerde araştırma-geliştirme giderleri Kurumlar Vergisinden muaf tutulurken, bu giderlerin önemli bir kısmında devletçe karşılanmaktadır.<sup>61</sup>

#### B) Ar-Ge de Kullanılan Malzemeden Vergi Alınması :

Ar-Ge için alınan malzemeler sadece Ar-Ge kullanılıyor üretimde kullanılmıyor, ama bu malzemeler gider olarak yazılamıyor ayrıca bu malzemelerden vergi alınmıyor. Üretici gider olarak yazamaması ve vergi vermesi ile aitte standart, yükümlülük altına giriyor.<sup>62</sup>

<sup>60</sup> Erkök Şiir; a.g.e. s.219-220

<sup>61</sup> Tüfekçioğlu, Nuri, Ankara Sanayi Odası Dergisi "Teknoloji Transferinden Teknoloji Üretimine" sayı: 117, s.4

<sup>62</sup> Akış, Teoman, Ankara Sanayi Odası Dergisi, a.g.e. s.7

### C) Ar-Ge nin Riskinin Fazla Olması :

Yukarıda belirttiğim gibi Ar-Ge malzemeleri üretimde kullanılmıyor. Her Ar-Ge çalışmasının sonucu olumlu olacak diye birşey yok. Devlet malzemedен vergi alıyor, Ar-Ge harcamalarını gider olarak yazılmasına izin vermiyor bunun üstüne birde Ar-Ge faaliyetlerinin sonucu olumsuz olursa firmalar Ar-Ge çalışması yapmak istemiyorlar.

### D) Ar-Ge de Teknik Eleman Eksikliği :

Araştırmacı ve bilim adamı eksikliği duymaktayız. Kalifiye araştırmacılarımız ve yetenekli bilim adamlarımız, dışarıdan gelen cazip tekliflere, kapılarak dışarıya gitmektedirler, Türkiye’de kalanlar ise Ar-Ge çalışmalarına yetmemektedirler. Firmalar Ar-Ge faaliyetinde bulunmak istese araştırmacı eksikliğinden, Ar-Ge çalışması yapamamaktadırlar.

## 4. TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMUNUN ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME’DEKİ ROLÜ (TÜBİTAK)

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Türkiye’de bilimsel ve teknik alandaki faaliyetlerin geliştirilmesi ve mevcut yapının koordinasyonunun sağlanabilmesi amacıyla 278 sayılı kanunla 1963 yılında Başbakan’a bağlı olarak kurulmuştur.<sup>63</sup>

### A) TÜBİTAK’ın Görevleri

- 1- Müsbet bilimler ve kalkınma planları doğrultusunda araştırma ve geliştirme yapmak veya aynı ve mali destek sağlamak suretiyle rekabete açık şekilde yaptırmak,
- 2- Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu’na sekretarya görevi yapmak,

<sup>63</sup> T.C. Devlet Bakanlığı, a.g.e., s.35

- 3- Kamu idare ve kurumları ile özel idare, belediye ve diğer gerçek ve tüzel kişilerin bilimsel ve teknik araştırma alanındaki taleplerini karşılamak, faaliyetleri ile ilgili bilgi akımını sağlamak,
- 4- Kuruluş amacına uygun olarak bilim adamlarının, araştırmacıların yetiştirilmesi ve geliştirilmesi için imkanlar sağlamak, öğrenme ve öğretme teknolojilerine ait çalışmalar yapmak ve ilgili kuruluşlara tavsiyelerde bulunmak; öğrenim ve sonrasında üstün kabiliyet ve başarıyla kendilerini gösteren gençleri izleyerek onların yetiştirme ve gelişmelerine yardım etmek, bu maksatla yurt içinde ve dışında burslar sağlamak, yarışmalar takip etmek ve yayınlar yapmak.
- 5- Kurumun görevleriyle ilgili konularda yapılacak milletlerarası anlaşmaların hazırlanması ve müzakeresi için gerekli bilgileri hükümete vermek ve anlaşmaların onaylanmasından sonra ilgili kuruluşlarla işbirliği yapmak,
- 6- Çalışma alanına giren faaliyetlerle ilgili yerli ve yabancı kurumlar ve kişilerle işbirliği yapmak, bunların çalışmalarını yakından izlemek,
- 7- Bilim ve teknoloji kavramları, hakkında milli bir şuur yaratılması maksadıyla seminerler, konferanslar, kurslar tertip etmek ve ettirmek,
- 8- Kurumun çalışma alanı ile ilgili konularda yayınlar yapmak, yaptırmak, dökümantasyon merkezleri kurmak, uygulamaya dönük olarak kütüphane ve dökümantasyon hizmetlerini geliştirmek,
- 9- Araştırma ve geliştirme çalışması yapan kamu ve özel sektör kuruluşlarının faaliyetlerini takip etmek, mükerrerlikleri önlemek amacıyla veri temelleri ve bunlara



dayalı raporlama sistemini kurmak ve ilgili kuruluşlara tavsiyelerde bulunmak,

10- Teknolojik bulguların, kullanım alanına aktarılmasını sağlayacak projeleri inceleyip görüş bildirmek.<sup>64</sup>

## **B) TÜBİTAK'ın Organları :**

### **1- Yönetim Kurulu ve Başkanlık**

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun en yüksek seviyede yönetim ve karar organı olan Yönetim Kurulu, müşterek kararla atanan bir Bakan ve sekiz üyeden oluşur; TÜBİTAK Başkanı Yönetim Kurulu'nun da başkanıdır. Yönetim Kurulu ve Başkan, TÜBİTAK kuruluş kanununda gösterilen görevleri yerine getirirler.

### **2- Araştırma Merkezi ve Enstitüleri :**

a) **Marmara Araştırma Merkezi (MAM) :** Ülkenin bilim, teknoloji, teknolojik sistemler, yönetim sistemleri ve temel bilimler alanındaki Ar-Ge gereksinimlerine katkıda bulunmak, artırma sorunlarını ortaya koymak, çözümlmek ve bu çözümlerin uygulanmasını sağlamak amacıyla çalışmalarını yürütmekte olan MAM, informatik alanında da Ar-Ge ve uygulama faaliyetlerinde bulunmaktadır.<sup>65</sup>

b) **TÜBİTAK Ankara Elektronik Araştırma-Geliştirme Enstitüsü (TAEAGE) :** TAEAGE, ulusal kalkınma hedeflerini gözönünde tutarak, elektrik ve elektronik mühendisliği alanlarında araştırma-geliştirme sorunlarını ortaya koymak, çözümlmek veya çözümlenmesine yardımcı olmak ve bu çözümlerin uygulanmasını sağlamak.<sup>66</sup>

<sup>64</sup> TÜBİTAK, Faaliyet Raporu., Ankara, 1992, s.3

<sup>65</sup> TÜBİTAK, Faaliyet Raporu, Ankara, 1992, s.4

<sup>66</sup> TÜBİTAK, Ankara Elektronik Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Faaliyet Raporu, 1992, Ankara, s.3

**c).Savunma Sanayii Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü (SAGE) :** TÜBİTAK'ın diğer organlarıyla ve gerektiğinde kurum dışı yerli ve yabancı kuruluşlarla işbirliği yapmak suretiyle, ulusal kalkınma hedeflerini ve dünyadaki gelişmeleri gözönünde tutarak, savunma sanayii ile ilgili yurtdışı teknolojileri takip etmek, bu konularda yurtiçi teknolojileri oluşturmak, diğer kuruluşların savunma sanayii ile ilgili konularda ve özel olarak bu ihtiyaçların giderilmesine yönelik Ar-Ge ve eğitim çalışmaları yapmaktır.

### **3- Araştırma Grupları :**

Araştırma Grupları, kalkınma programlarını hedef, ilke ve politikalarına paralel olarak, öncelikli araştırma konularını tespit etmek, bu konulardaki Ar-Ge faaliyetlerini programlamak, desteklemek, yönlendirmek ve soların hizmet ve / veya ürüne dönüştürülmesini talep etmek üzere, 278 sayılı TÜBİTAK kuruluş kanununu değiştiren 294 nolu kanunla kurulmuştur.<sup>67</sup>

### **C) Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı ve TÜBİTAK ilişkisi :**

Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı 2,5 sene önce risk sermayesi oluşturma düşüncesiyle ortaya çıkmış; Dünya Bankası ile yapılmış bir girişim ürünüdür.

Türk mali mevzuatı risk sermayesine müsaade etmediğinden, Dünya Bankasından hazineye, toplamı 100 milyon olan \$ olan fon, Türkiye'ye 3 parçada verilmiştir. Bunlardan biri, Türk Standartlar Enstitüsüne, ikincisi TÜBİTAK'ın araştırmaları için üçüncüsü de; Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfına ayrılıyor. Vakfın temel işlevi; kişinin aklında bir fikrin oluşmasından başlayıp, pazarda tüketicinin eline geçen ürün haline dönüşme süreci içinde Türkiye'de eksik olan yerlerden birini

<sup>67</sup> TÜBİTAK, Faaliyet Raporu, 1992 Ankara. s.3-4-5-6

doldurmak. Genelde üniversitelerde fikirler oluşur; bunlar laboratuvarlarda prototip haline gelir. Enstitüdeki kullanıma geçmeden önceki bir prototip daha gerekli. Bunu kısmen TÜBİTAK yapmaktadır. Ama TÜBİTAK genel amacını birinci kısma vermektedir.<sup>68</sup>

Teknoloji Geliştirme Vakfında, laboratuvar prototipin satılabilir bir ürün haline gelmesini sağlamak için, sanayi kesiminde Ar-Ge faaliyetlerini başlatmayı ve başlayanları desteklemeyi amaçlamaktadır.

Bu şu şekilde yapılır; Vakıf belirli bir değerlendirme süreci oluşturuyor, bir takım teklifleri topluyor ve basın yoluyla ne zaman teklif alınacağını duyuruyor. Şimdiye kadar iki kez teklif almaya çıktı. Üçüncüsü de 1993 Şubat'ında çıkacak. Senede iki kez çıkıyor, bir takım formlara uygun, istenilen yeterli bilgiler var ve bunlar teklif sahipleri teknolojik alanlarda Türkiye düzeyinde uzmanlaşmış, bir kısmı üniversitede, bir kısmı sektörde, kendini belirgin düzeylere getirmiş kişilerden oluşan, "Alan Komiteleri" değerlendiriliyor. Bu projeler belirli bir sıraya sokuluyor sonra bunlardan belirli derecede iyi değerlendirme, alan projeleri yönetim kurulu kendi içlerinde koydukları kriterlere göre, mesela, getirdiği teknoloji ne kadar iyi bir teknoloji ve ekonomik olarak ne derece iyi bir katkı getirebileceği gibi, yeniden sıraya diziyor ve ondan sonra her proje için bir bütçe ayrılıyor.

TÜBİTAK,32 kurucu üyesinden birisidir. Yalnız hazinenin koyduğu koşullar nedeni ile yönetim kurulunda kamunun çıkarlarını korumak için, bilimsel ve teknik yanı açısından TÜBİTAK temsil edilmektedir.<sup>69</sup>

#### **D) TÜBİTAK'ın Firmalardaki Ar-Ge Çalışmalarında Üretilen Projelere Teşvikler**

##### **a) Bilim Ödülü :**

TÜBİTAK'a sunulan projelerin kabulünde bilim adamlarına verilen ödül örnekleri

<sup>68</sup> Teknoloji Geliştirme Vakfı, "Yeni Teknolojilerin desteği" Ankara, 1993, s.9

<sup>69</sup> Ankara, Sanayi Odası Dergisi, Sayı: 117 Ankara, 1993, s.9-10

Prof.Dr. Hakkı B. ÖGELMAN

“Yüksek enerji astrofizikine, özellikle X-ışını ve gama ışını astronomisine uluslararası düzeyde yaptığı üstün nitelikte katkıları nedeniyle”

Prof.Dr. Ayhan ULUBELEN

“Türkiye’nin doğal kaynaklarının kimyasal ve farmakolojik yönden incelenmesi, organik kimya bilimi ve spektral yöntemlere üstün nitelikte uluslararası katkıları nedeniyle”

### b) Hizmet Ödülleri

Prof.Dr. Remziye HİSAR

“Örnek bilim insanı kişiliği ve hocalığının yanısıra, fosfattan sebze ve meyveye kadar ülke kaynaklarının değerlendirilmesine yönelik üstün nitelikli çalışmaları nedeniyle”.

### c) Teşvik Ödülleri

Doç.Dr. Selçuk Ş.BAYIN

“Fricolman Termodinamiğinde Sıcaklık ve Bunun Keyfi Uzay-Zaman’da Genelleştirilmesi” adlı çalışması nedeniyle”

Doç.Dr. Can Fuat DELALE

“Hilbert Teorisinde H. Teoreminin Genelleştirilmesi” adlı çalışması<sup>70</sup>

### E) 500 Büyük Firmada Ar-Ge Birimleri, Harcamaları, Araştırmacı Sayısı

TÜBİTAK’ın araştırdığı 500 büyük firmadaki Ar-Ge birimleri Ar-Ge bölümü olarak çoğunda geçmiyor. Başka isimlerle geçiyor.\*

TÜBİTAK Mühendislik Araştırma Grubu (MAG), Sanayi kesimindeki Ar-Ge birimlerinin tesbiti ve ayrıca bu alandaki araştırmacı,

<sup>70</sup> TÜBİTAK 1992, Faaliyet Raporu, Ankara, 1992, s.93-94

\* Bknz, “A + G 500 Büyük Sanayi Kuruluşunda Araştırma - Geliştirme Birimleri”, Burada 500 Büyük Sanayi kuruluşunun Ar-Ge birimlerini veremiyorum. İncelemek isteyenler, a.g.e bakabilirler.

araç-gereç potansiyeli ile Ar-Ge harcamalarını belirtmek amacıyla İSO tarafından 1985 yılında açıklanan 500 Büyük Sanayi kuruluşundan isimleri belli olan 482 kuruluşa anket formları gönderilmiştir. Bu kuruluşlardan 271 tanesinden yanıt alınmıştır.

Gelen yanıtlardan elde edilen sonuçları şöyle sıralayabiliriz.

- A + G birimi olan kuruluş sayısı : 125
- A + G faaliyetler merkezi tarafından yürütülen kuruluş sayısı : 68
- Toplam araştırmacı sayısı : 1044
- A + G harcamaları toplamı (1985) : 11.5 milyar / TL

kuruluşların yoğunlaştığı ilk üç sanayi dalı ise Tekstil Sanayii (96), Gıda Sanayii (71), Kimya Sanayii (49). Ankete yanıt veren kuruluşlardan A + G birimi olanların imalat sanayii dallarına göre dağılımı incelendiğinde, Ar-Ge birimi en fazla olan ilk üç sanayi dalının Çimento ve Seramik sanayii (29), Tekstil sanayii (28) ve Gıda sanayii (20) olduğu görülmektedir. Bu sayılara Ar-Ge faaliyetleri bağlı oldukları merkezi kuruluşlar tarafından yürütülen kuruluşlarda dahildir. Ar-Ge faaliyetleri merkezi olarak yürütülen kuruluşlar hariç tutulduğunda bu sıralama şu şekilde değişmektedir. Kimya Sanayii (17), Elektrikli Makina İmalat Sanayii ve Elektronik Sanayii (16), Gıda Sanayii (15).

En çok araştırmacının çalıştığı ilk üç sanayi dalı ise, Elektrikli Makinalar İmalat Sanayii ve Elektronik Sanayii (261), Tekstil Sanayii (177) ve Gıda Sanayii (117) dir.

Ar-Ge harcamalarını bildiren kuruluşların 1985 yılında gerçekleşen Ar-Ge harcamalarının sanayi dallarına göre dağılımına bakıldığında, toplam Ar-Ge harcamalarının yaklaşık %40'ını Elektrikli Makinalar İmalat Sanayii ve Elektronik Sanayii'ndeki harcamaların (4.7 milyar / TL) oluşturduğu görülmektedir. Toplam Ar-Ge harcamaları içinde en çok payı olan diğer sanayi dalları ise Karayolu Taşıtları İmalat Sanayii (1.9 milyar / TL) ve Gıda Sanayii (1.4 milyar / TL) dir.<sup>71</sup>

<sup>71</sup> TÜBİTAK, a.g.e. s.47

## Üçüncü Bölüm

### ÜLKENİN İKTİSADİ KALKINMASI AÇISINDAN FİRMALARDAKİ ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME ÇALIŞMALARININ DEĞERLENDİRMESİ

#### 1. ÖZEL FİRMALARIN ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME İÇİN ÖNERİLERİ

- 1- Firmaların araştırma - geliştirme yapabilmesi için ABD gibi devlet, firmaları teşvik etmeli.
- 2- Üniversite ve TÜBİTAK işbirliği ile bir, Akademi kurulmasını istiyorlar,
- 3- Firmalar araştırma-geliştirme için alınacak malzemeden vergi alınmaması ve defterlerine gider, olarak yazmak istiyorlar.
- 4- Teknik eleman ve yeterli araştırmacı için ise üniversitelerin teşvik edilmesi gerekiyor.

#### 2. TÜRKİYEDE'Kİ ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME SİSTEMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE GELİŞTİRME YÖNÜNDEKİ ÇALIŞMALAR

Ülkemizde firmalarda yapılan araştırma-geliştirme çalışmaları yetersizdir. Yeterli hale getirebilmek için ise birincisi, devlet araştırma-geliştirme çalışmalarını teşvik etmelidir. Yukarıda da belirttiğim gibi devlet araştırma-geliştirme çalışmalarından vergi alması, Ar-Ge malzemelerinden vergi alınması, firmaların defterlerine, Ar-Ge malzemelerini masraf olarak yazamamaları, firmaların bünyelerinde Ar-Ge

bölümü açmalarını engellemektedir. Diğer bir sebep, Amerikada yıllık Ar-Ge masraflarının GSMH'nin %3'ü olduğu ve savunma masraflarının büyük mikyasta oluşu dikkate alınarak diğer ülkeler için de GSMH'nin %2 kadarı olması uygun olarak düşünülmektedir.<sup>1</sup> Ülkemizde Ar-Ge harcamaları GSMH'nin %0.33'dü, 1990'da<sup>2</sup> VII. Beşyillik kalkınma planına göre ise bu payın %0.33 den %2 çıkarılması planlanmaktadır.<sup>3</sup>

Ülkemizde Ar-Ge'nin geliştirilmesi için üniversite ile TÜBİTAK'ın kurmaya çalıştıkları bir Akademi çalışması vardır. Burada Ar-Ge çalışmaları yapılacak ve firmalar ile ilişkiler koparılmayarak, firmalara yardımcı olunacak, firmalar ürünlerinin geliştirilmesi için bu Akademiye başvuracaklar, Akademideki araştırmacılar, ürünü firma adına geliştirmeye çalışacaklar.<sup>4</sup>

### 3. FİRMALARDAKİ ARAŞTIRMA-GELİŞTİRMENİN YOĞUNLAŞMASINDA DEVLETİN TEŞVİKLERİNİ DEĞERLENDİRME

Devlet firmalara Ar-Ge yapabilmeleri için ilk önce ne hakkında Ar-Ge çalışması yapıyorlarsa, bu ürün ya da mazme hakkında proje hazırlamalarını ve bu projeleri TÜBİTAK'a sunmalarını, proje süresince TÜBİTAK izin verdiği taktirde Ar-Ge malzemelerinden ve Ar-Ge çalışmalarından alınan vergi ertelenebilir diyor. Kurumlar vergisinin ilgili maddesinde Ar-Ge sonucunda proje olumlu sonuçlandığında TÜBİTAK'da onaylayınca vergi alınmaz teşvik edilir.

Günümüzde, artık teknolojik gelişmenin önemi ve bir ülkeye sağladığı avantajlar nedeniyle az gelişmiş ülkelerin gayretleri yanı sıra,

<sup>1</sup> Bozoğlu, Emin, a.g.e. s.16

<sup>2</sup> Devlet İstatistik Enstitüsü, Yıllık Raporu, Ankara, 1990, s.29

<sup>3</sup> Devlet Planlama Teşkilatı, VII. Beşyillik Kalkınma Planı.

<sup>4</sup> Ankara Sanayi Odası Dergisi, sayı: 117. Ankara. 1990, s.9

iktisaden ileri ülkelerin de kendi aralarında büyük bir mücadele yaptıklarını görüyoruz. Bu nedenle de daha hızlı gelişmeler gerçekleştirebilmek için bütün imkanlarını seferber etmektedirler. Gelişmiş ülkelerin teknolojik araştırmalarını askeri amaçlar için yoğunlaştırdıklarını kabul etsek bile bu çeşit buluşlar yeni mal veya hizmetler şeklinde sulh ekonomisine de hizmet etmektedir. Böylece Milli ekonominin gelişmesine ve toplumların refahının artmasına olumlu katkıları olmaktadır.<sup>5</sup>

#### 4. TÜRKİYE'DE TEKNİK BİLGİ VE TEKNOLOJİ DÜZEYİNİN YETERLİLİĞİNİN ÖLÇÜLMESİ

Türkiye gibi ekonomik planlamayı seçmiş ülkelerde amaç, ülkenin tüm kaynaklarını belirli hedefler ve amaçlar etrafında seferber etmektir. Kalkınma, ülkenin imkanlarını en iyi şekilde kullanarak gerçekleştirecektir. Ekonomik planlamanın yanında bilim ve araştırmanın planlanması, bir yandan genel hedeflere, öte yandan sektör hedeflerine ulaşmak için vasıta olacak, imkanları hazırlayacak, zamanı kısaltacaktır.

Hızlı bir sanayileşme sürecine girmiş bulunan Türkiye'de bir yandan üretimin artırılması gerekirken, diğer yandan yeni sanayi alanları açılmalı, üretim çeşitlendirilmelidir. Bilimsel ve teknolojik araştırmaların ülke sanayiine hizmet edecek şekilde yönlendirilip planlanması, bu ihtiyaçların daha kısa zamanda karşılanmasını sağlayacaktır.

Bilim ve bilim ve araştırma politikasının varlığı Türkiye'de eğitim ve öğrenimin uzun vade için planlanmasına büyük katkı sağlayacaktır. Ülkenin ekonomik ve sosyal hedeflerine hizmet edecek araştırmaların planlanması, aynı zamanda hangi dönemde, hangi alanlarda, ne kadar araştırmacıya ihtiyaç duyulacağını belirleyecek, eğitimin yönlendirilmesi,

<sup>5</sup> Planlama Dergisi, Aralık, 1984. Sayı: 16, s.107



planlanması, kalitesinin yükseltilmesi imkanı doğacaktır.<sup>6</sup>

Türkiyede teknik bilgi, ilk önce teknik liselerde, sonra üniversitelerin bazı bölümlerinde verilmektedir. Son 1993-1994 yılında 2 senelik yüksek okullar açılmaya başladı. Ama ülkemizin teknik bilgi düzeyi yeterli değildir. Teknoloji ise bu zamana kadar hazır teknoloji ithal ediyorduk teknoloji üretimi diye birşey yok gibiydi. Son zamanlarda firmalar teknoloji üretimi ve / veya teknolojiyi geliştirmek için bünyelerinde Ar-Ge bölümleri açmaya başladılar. 1994 için diyebiliriz ki teknik bilgi düzeyi ve teknolojik gelişme düzeyi gelişmeye başladığını söyleyebiliriz.

Teknolojik politikanın belirlerken 3 noktaya en kısa zamanda ulaşılması gereken temel hedefler olarak alınmalıdır.

- 1- Teknolojik alt yapıyı tamamlamak,
- 2- Ülkenin ihtiyaç duyduğu teknolojilerin en uygun şartlarla ithaline imkan tanıyan bir transfer sistemi kurmak,
- 3- Ar-Ge faaliyetlerini artırıcı tedbirler almak<sup>7</sup>

## 5. TÜRKİYE'DE TEKNOLOJİNİN GELİŞMESİ İÇİN YAPILAN YATIRIMLARIN DEĞERLENDİRME

Ülkemizde ilk önce insangücüne (araştırmacıya) yatırım yapılmalıdır. Teknolojik olarak siyasi güce devamlı olarak muhafaza edebilmek için maddi kaynak ve özellikle insan gücüne yapılacak yatırımda dahil, uzun yıllar büyük yatırımlar yapmak gerektiğini bilen sanayileşmiş ülkeler bu konuda hiçbir fedakarlıktan kaçınmamaktadır.

<sup>6</sup> T.C. Devlet Bakanlığı, a.g.e. s.4-5

<sup>7</sup> Demir, İbrahim; "Teknolojik Gelişme ve Türkiyenin Teknolojik Meseleleri", Ankara, Temmuz 1983, s.30

Araştırma-Geliştirme Faaliyetlerinde Yatırım Teşvikleri

Yıllar	Teşvik Belgesi Alan Proje Tutarı (Milyar TL)	Toplam Yatırım Tutarı (Milyar TL)	Sabit Yatırım Tutarı (Milyar TL)	İstihdam Edilen Personel Sayısı
1990	2	18	18	155
1991	5	68	56	136
1992	2	69	57	62

1 Ağustos 1992 sonu itibarı ile.<sup>8</sup>

1992 Yılı Kamu Yatırımların Sektör Alt Sektöre Göre Dağılımı

Teknolojik Araştırma	Proje Sayısı	Proje Tutarı		1991 Sonu Kümülatif Harcamaları	1992 Yılı (Program) Odeneği		
		Dış	Toplam		Dış Kredi	Özkaynak	Toplam
	136	1300	484.147	128.316	0	0	225.44

1992 Yılı (revize program) Odeneği			1992 Yılı Nakdi Gerçekleşme			Gerçekleşme Yüzdesi	
Dış Kredi	Özkaynak	Toplam	Dış Kredi	Özkaynak	Toplam	Program	Revize
0	0	223.198	0	0	209.922	93.1	94.1

1992 Yılı Yatırımları (Milyon TL)

<sup>8</sup> HDTM (Hazine Dış Ticaret Müsteşarlığı), 1992

## 6. TÜRKİYE'DE TEKNOLOJİ TRANSFER KANALLARININ YETERLİLİĞİNİN ÖLÇÜLMESİ

Türkiye'ye teknoloji transferi genellikle şu yollardan yapılmaktadır:

- 1- Yabancı yatırımlar,
- 2- Lisans, patent ve teknik bilgi anlaşmaları,
- 3- Makina ve donatım ithali,
- 4- Teknik uzman değişimi gibi kişisel ilişkiler,
- 5- Teknik yardım programları,
- 6- Teknik yayınlar, dergiler, broşürler vb.
- 7- Sanayi casusluğu.

Türkiye'ye gelen yabancı sermaye şeklindeki teknoloji ya 6224 sayılı yabancı sermayeyi Teşvik Kanunundan ve 6326 sayılı petrol kanunundan faydalanmak istemekte veya istememektedir.<sup>9</sup> Yabancı Sermayeyi Teşvik Kanuna göre yapılan yatırımlarla, bu yatırımların gerektirdiği transferler, Türk Parasının Kıymetini Koruma Hakkındaki 17 sayılı karara ilişkin sermaye Hareketi Tebliği; Petrol Kanunu ile ilgili yatırım ve transfer ise Petrol Nizamnamesinin 209 ve 213 ve diğer maddeleri ile söz konusu Tebliğin 11-14 maddelerine göre yapılır.<sup>10</sup> Her iki yasa da yabancı yatırımların lisans, patent know-how gibi teknik bilgiyi "sermaye mevcudu" adı altında yurda sokmalarına izin vermiştir.

---

<sup>9</sup> R. Poray, "Türkiye'ye Teknoloji Transferi" Teknoloji ve İktisadi Kalkınmanın Genel Meseleleri, İAV Teknoloji ve İkt. Kalkınma Semineri, İstanbul, 1969, s.7

<sup>10</sup> Barutçugil İsmet, a.g.e. s.7

Bugüne kadar transfer edilen teknoloji genellikle eski olduğu için ucuz olan teknolojidir. Başka bir deyişle, çeşitli derecelerde tecrübe kazanılmış olan geleneksel sanayi dallarında çok önemsiz miktarda teknoloji transferi söz konusudur. Türkiye en ileri içerilmemiş teknolojinin kullanılmasını gerektirecek bir sanayileşme düzeyine ulaşmamıştır. ÜBYKP'nda da belirtildiği gibi, henüz Türk sanayii, kalkınmaya katkısı sınırlı olan tüketim mallarına dönük olduğu gibi, son on yıllık dönemde yapım sanayii içindeki temel kesimlerin payında, yatırım malları sanayii-ki büyük ölçüde teknoloji transferine bağlıdır. lehine büyük bir gelişme sağlanamamıştır.<sup>11</sup>

## 7. ÖZEL SEKTÖRDE VE KAMU KURULUŞLARINDAKİ ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME ÇALIŞMALARININ GENEL DEĞERLENDİRME

Ülkemizde Ar-Ge faaliyetleri oldukça yeni sayılmakla beraber özellikle son yıllarda uygulama ve geliştirmeden çok ilmi yönü ağır basan araştırma çabaları gözlenmektedir. Bu nedenle organize sanayi Ar-Ge faaliyetlerine ağırlık vererek, bilgi stokunun sınırlarını genişleterek ve elde olunan sonuçların uygulanmasını kolaylaştırıcı tedbirleri olarak kalkınma hızı artırılmalıdır.<sup>12</sup> En önemli görev özel sektör ve devlete düşmektedir. Özel sektörde daha yeni yeni Ar-Ge faaliyetleri başlamıştır. Ülkemizde özel sektör teknoloji transferinin kesin bir çözüm olmadığını, kısa vadeli bir çözüm olduğunu anlamış, uzun vadeli düşünerek Ar-Ge faaliyetlerine başlamıştır. Özel sektör ve devlet sektörü olarak bundan sonra Ar-Ge nin temel taşıını oluşturan yetişmiş araştırmacıyı üniversitelerden veya kendi bünyelerinde yetiştirmeleri gereklidir.

<sup>11</sup> Serin N., "Türkiye'de Teknoloji Transferi", Gelişmekte Olan Ülkelerde Teknoloji Transferi Semineri, MPM Yayınları, No: 171, Ankara 1975, s.250

<sup>12</sup> Akman Oral, Araştırma Harcamaları, DPT yayın No: 639 İPD.221 Ankara, Ekim 1967, s.3

## 8. SONUÇ

Ülkemiz bilim, araştırma-geliştirme teknoloji potansiyelinin geliştirilmesinde maddi kaynaklar kritik rol oynamaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde maddi kaynakların yetersiz oluşu bilim ve teknolojik alanında istenilen hedeflere ulaşılmasını sağlayabilecek kritik düzeyin çok altında kaynak ayrılmasına neden olmaktadır.

Teknolojik gelişmede itici gücün bilimsel araştırmalar; bilimsel araştırmalardaki lokomotifin ise beyin gücü olarak tanımlanan araştırmacı kadrolar olduğu bir gerçektir. Nitelikli bilim adamlarından oluşan araştırmacılar, araştırma-geliştirme yatırımlarının ana elemanlarıdır. Bir ülke yeraltı ve yerüstü kaynakları bakımından ne kadar zengin olursa olsun, eğer ihtiyaç duyduğu nitelik ve nicelikteki araştırmacıları yetiştirmiyor ve yetiştirmeleri de yerinde ve milli hedefler doğrultusunda kullanamayıp heba ediyorsa, o ülkede sağlıklı bir gelecekte bahsetmek mümkün olmayacaktır.<sup>13</sup>

Öte yandan, bilim, araştırma-geliştirme alanında gelişmiş ülkelerle gelişmekte olan ülkeler arasındaki farklılığın günden güne arttığı gözlenmektedir. Halen kalkınmış ülkelerde yapılan araştırma-geliştirme çalışmaları, dünyada yapılan araştırmaların %95'ini oluştururken, dünya nüfusunun %70'ini teşkil eden kalkınmakta olan ülkeler bu çalışmaların ancak %5'ini gerçekleştirmişlerdir. Gelişmekte olan ülkeler dünya patent mülkiyetinin yalnızca %6'sına sahiptirler.<sup>14</sup> Gelişmiş ülkelerin bilim ve teknoloji alanında yaptıkları araştırma-geliştirme harcamaları GSMH'lerinin %2-%3'ü dolayında iken gelişmekte olan ülkelerde bu oran

---

<sup>13</sup> Yücel Hakkı İsmail a.g.e. s.116

<sup>14</sup> United Nations Conference on Trade and Development Transfer of Technology. It's Implications for development and environment, TD/B/C.6/22. United Nations, New York, 1978 s.29

%0.2-%0.3 dolayındadır<sup>15</sup>. Gelişmekte olan ülkemizde ise çok daha yüksek olması gereken bu oran 1990 yılında %0.33'lerde kalmıştır. Aynı şekilde gelişmiş ülkelerde 10.000 kişiye düşen araştırmacı sayısı 110-120 arasında değişirken ülkemizde 10.000 kişiye ancak 8-9 arasında düşmektedir. 1994 de bu sayının 15-20 olması beklenmektedir.

Ancak teknolojik yeniliğe yapılan yatırım, riskli, uzun dönemli ve pahalıdır. Fakat böyle bir yatırımın yenilikçi firmalar için ortalama getirisi oldukça büyük olmaktadır. Ekonominin bütünü için ise daha da büyüktür.

Gelişmiş ülkelerin hükümetleri, ülkelerin kaynaklarını ekonomik gelişmenin hızlandırılması için tüm imkanları ile seferber etme girişimindeler, üniversiteleri ve diğer araştırma kuruluşlarını bu yöndeki katkılar için teşvik ediyorlar. Hayat olduğu kadar pahalı da olan bu teknolojik savaşta ayakta kalabilmenin ve başarılı olabilmenin genel ilkesi, Ar-Ge faaliyetleri için gerekli olan tüm ilgili kaynak ve imkanlardan milli hedefler doğrultusunda en verimli bir şekilde yararlanabilmektedir.

---

<sup>15</sup> Seyhun Altunbay, Dr.Gülseren Kısıltan, Bilim ve Teknoloji Sisteminde Sorunlar ve Öneriler. TÜBİTAK, Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü, Proje Kontrol, Değerlendirme ve Planlama Grubu Ekim 1981, s.1

## KAYNAKLAR

- AKIŞ Teoman, Ankara Sanayi Odası Dergisi, "Teknoloji Transferinden-Teknoloji Üretimine"; sayı: 117, Ankara, 1993.
- AKMAN Oral, "Araştırma Harcamaları"; DPT yayın No: 639 İPD.221 Ankara, Ekim, 1967.
- ANTONY R.N. "Management Control in Industrial Research Organization"; Harvard Univ. Press. Boston, 1952.
- ARMAĞAN Kırım, "Türkiye İmalat Sanayi'inde Teknolojik Değişim"; Ankara. 1990.
- BARUTÇUGİL İsmet, "Teknolojik Yenilik ve Araştırma Geliştirme Yönetimi"; Bursa, 1981.
- BOZOĞLU Emin, "Teknolojik Açık ve Ülkelerarası Refah Farklılıkları"; Ankara, 1990.
- COMANOR. W.S. "Market Structure, Product Differentiation and Industrial Research"; O.J.E. Now. 1967.
- COOPER C. "Neo-Klasik Tipteki Bu Savın En Gelişkin Biçimi", D.BLONOEL 1966.
- DEMİR Ahmet, "Çağdaş Teknolojik Gelişmeler Sosyo-Ekonomik Etkileri ile"; Ankara, 1981.
- Devlet İstatistik Enstitüsü, Yıllık Raporu, Ankara, 1990.
- Devlet Planlama Teşkilatı, VII. Beşyillik Kalkınma Planı Genelgesi, Ankara, 1993.
- Devlet Planlama Teşkilatı Yayınlarından, "Bilimsel ve Teknik Faaliyetlerin Ölçülmesi"; Ankara 1990.

DEMİR İbrahim, "Teknolojik Gelişme ve Türkiye'nin Teknolojik Meseleleri"; Ankara, 1983.

Devlet Planlama Teşkilatı Yayınlarından, "Deri ve Deri Mamülleri Sanayiine Genel Bakış"; Ankara, 1988.

Devlet Planlama Teşkilatı, Özel İhtisas Komisyonu Raporu, "Deri ve Deri Mamulleri Sanayii"; Ankara, 1991.

ERDOST Cevdet, "Sermayenin Uluslararasılaşması ve Teknoloji Transferi"; Ankara 1982.

ERKÖK Şiir, "Teknoloji Seçimi ve İstihdam Sorunları"; Ankara, 1977.

E.H. Chamberin, "The Cost Curve of The Individual Producer" E.H. Charberlin, The Theory of Monopolistic Competition. 8th.ed. Cambridge, Harvard University Press, 1962.

FERMAN C. İşletme İktisadı Dersleri, AİTİA, Ankara 1966.

GÜLEÇ Kemal, "Yeni Gelişen Teknolojilerin Kalkınmaya Etkisi"; Ankara, 1989 ve "1989 Sanayi Kongresi Bildirimleri (I)"; Ankara, 1989.

HAN Ergül, "İktisada Giriş II"; Eskişehir 1993.

HEYVEART H. Strategieet Innovation dans L'Enterprise, Lovvain, 1973'den naklen Eren. E; "İşletmelerde Yenilik Kavramı ve Yenilik Sürecinin Safhaları"; Yönetim 1.

İSO, "Yılıının İlk Üç Ayında İmalat Sanayii Sektörünün Durumu ve Üretim Kapasite Kullanım Oranı"; Ankara, Temmuz 1992.

JACKSON Spulock, Op. Cilt, s.11'den naklen devir. G.J "İşletmelerde Araştırma-Geliştirme Fonksiyonu", A.Ü. Siyasal Bilimler Fakültesi Dergisi. C.XXV; s.4 Aralık, 1970.

JAWKES Sawers, Stillerman, Op. c:72.



- JACKSON T.W. Spurlock, J.M., Research and Development Management, Homewood, Ill. Irwin Inc; 1966.
- KARLUK Rıdvan, "Uluslararası Ekonomi, Teori Politika Sistem Kurumları"; Ankara, 1987.
- KURDOĞLU Çelik, "Üretimin Uluslararasılaşması ve Teknolojik Gelişme"; Ankara, Şubat 1982.
- KÜÇÜKBALİ M.Kemal, "Türkiye Deri ve Deri Mamulleri Sanayii Ham Deri, Mamul Deri ve Deri Konfeksiyon"; Ankara, 1983.
- LANGRISH J., et al., Wealth From Knowledge, A study of Innovation Industry, Macmillan, 1972.
- Mansfield E. "The Economics of Techological Change" Norton, New York. 1968.
- MANİSALI Erol, "İktisada Giriş" Bursa, 1991, "Teknik Tekâmül ve İstaholam Bünyesi"; TİCARET VE İKTİSAT GAZETESİ, 24 Mart 1966.
- MEES, C.E.K., Leermakers, J.A., "The Organization of Inolustrial Scientific Research"; (Second Ed:) McGraw-Hill, N.Y., 1950.
- National Science Foundation, Resarch and Developmentin Industry 1971, Washington D.C. 1973.
- ORTAN Ali Necip, "Patent Lisansı Sözleşmesi"; Doğan Basımevi, Ankara. 1979.
- OECD, "The Measurement of Scientific and Technical Activities"; DAS/SPR/1970, 40 (teksir).
- OECD, Loc. Citolen naklen Freeman, c. (1974) op. cilt.
- ÖZOK F. Ahmet, "Teknik Eğitimin Dünyü Bugünü ve Geleceği"; 1983.

PERRİN Jacques, "Teknoloji Transferi"; İstanbul, 1992 "Cep Üniversitesi Yayınları"; Çeviren; ARNAS Turgut.

R.Poray, "Türkiye'ye Teknoloji Transferi"; Teknoloji ve İktisadi Kalkınmanın Genel Meseleleri, İAV Teknoloji ve İkt. Kalkınma Semineri, İstanbul, 1969.

SCMOOKLER J. "Invention and Economic Growth" Cambridge 1966.

SERİN N., "Türkiye'de Teknoloji Transferi"; Gelişmekte Olan Ükelere Teknoloji Transferi Semineri, MPM Yayınları, No: 171, Ankara, 1975.

SÜMER Tahsin, Arçelik A.Ş. Çayırova/İstanbul.

TANYERİ İbrahim, "Fiyat Teorisi Ölçek Ekonomileri ve Teknolojik Gelişme"; Ankara, 1984.

T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Sanayi Araştırma ve Geliştirme Genel Müdürlüğü "Bilim Teknoloji Bülteni"; 1987, Ankara, Sayı: 28.

T.C. Devlet Bakanlığı, "Türk Bilim Politikası"; Ankara, 1983 den 2003 Yılı", Ankara, 1983.

TEMEL Adil, "Çimento Sanayii Konusunda Kısa Bir Değerlendirme"; Ankara, 1987.

TİGREL Ali, " Kalkınma Planlarında Bilim-Teknoloji ve Dünyadaki Gelişmeler"; Ankara. 1990.

TÜBİTAK "Teknoloji Politikası Görüşü"; Ankara, 1991.

TÜBİTAK "Türkiye'nin Araştırma ve Geliştirme (A+G) Durumuna Genel Bakış"; Ankara. 1983.

TÜBİTAK, "A+G 500 Büyük Sanayi Kuruluşunda Ar-Ge Birimleri"; Ankara, 1987.

TÜBİTAK, Faaliyet Raporu; Ankara, 1992.

TÜFEKÇİOĞLU Nuri, Ankara Sanayi Odası Dergisi, "Teknoloji Transferinden Teknoloji Üretimine"; Sayı: 117, Ankara, 1993.

TÜRKAY Orhan, "Mikro İktisat Teorisi"; Ankara, 1991.

United Nations Conference on Trade and Development Transfer at Technology, It's Implications for development and environment TD/B/C.6/22. United Nations, New York, 1978.

Ünal Sedat, "Teknoloji Mal Bilgisi"; Ankara 1983.

White, P.A.E., Effective Management of Research and Development Macmillan London, 1975.

YÜCEL İsmail Hakkı, "Ülke Kalkınmasında Bilim Araştırma ve Geliştirmenin Önemi"; Planlama Dergisi, Sayı:116, Aralık 1984.