

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT TEORİSİ BİLİM DALI**

**1980 SONRASINDA TÜRK İMALAT SANAYİNDE PİYASA
YAPISI VE AR-GE ETKİLEŞİMİ: VERİMLİLİK, KARLILIK,
ÜRETİM VE REKABET ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan

İpek AKTAŞ

Tez Danışmanı

Doç. Dr. İbrahim TOKATLIOĞLU

Ankara-2010

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT TEORİSİ BİLİM DALI**

**1980 SONRASINDA TÜRK İMALAT SANAYİNDE PİYASA
YAPISI VE AR-GE ETKİLEŞİMİ: VERİMLİLİK, KARLILIK,
ÜRETİM VE REKABET ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan

İpek AKTAŞ

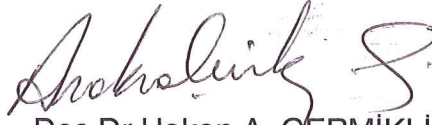
Tez Danışmanı

Doç. Dr. İbrahim TOKATLIOĞLU

Ankara-2010

ONAY

İpek AKTAŞ tarafından hazırlanan "1980 sonrasında Türk İmalat Sanayinde Piyasa Yapısı ve Ar-Ge Etkileşimi: Verimlilik, Karlılık, Üretim ve Rekabet Analizi" başlıklı bu çalışma, 01/12/2010 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından İktisat Anabilim ve İktisat Teorisi Bilim dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.



Doç.Dr.Hakan A. ÇERMİKLİ
(Başkan)



Doç.Dr. İbrahim TOKATLIOĞLU



Yrd.Doç.Dr. Murat ATAN

ÖNSÖZ

Ar-Ge faaliyetlerinin hızla arttığı ve çeşitlendiği günümüz dünyasında bilim ve teknoloji, ülkelerin büyümesinde ve kalkınmasında oldukça önemli bir yere sahip olarak, bu konuda yapılmış olan öncü çalışmaların haklılığını ispat etmiştir.

Büyük bir potansiyele sahip olan bu Ar-Ge faaliyetleri farklı sektörler tarafından desteklenmektedir. Kamu sektörü, özel sektör, sivil toplum kuruluşları ve üniversiteler bizzat Ar-Ge faaliyeti yaparken, Ar-Ge ortaklığı şeklinde de bu faaliyetlere katılmakta ve uluslar arası düzeyde de Ar-Ge işbirliği yapabilmektedirler.

Bu çalışma da özellikle, özel sektörde yer alan firmaların ve özellikle de imalat sanayinde yer alan firmaların piyasa yapılarını ve Ar-Ge faaliyetlerini incelemekte ve bu ikisi arasındaki etkileşimi ortaya koymayı ve literatüre katkı yapabilmeyi amaçlamaktadır.

Bu doğrultuda, bu çalışmanın çerçevesinin oluşturulması ve hazırlanması ile başlayarak, gerek çalışmada yer alan kaynaklarla ilgili gerekse de yazım aşamasında karşılaştığım her zorlukta bilimsel ve manevi desteğini esirgemeyerek, bu çalışmanın ortaya çıkmasına katkı sağlayan değerli hocam Doç.Dr. İbrahim TOKATLIOĞLU'na şükranlarımı sunarım.

Ayrıca, bu çalışmanın yazımı sırasında katkılarını esirgemeyen TÜBİTAK'taki amirlerime ve mesai arkadaşlarıma; son olarak da Annem'e, Eşim'e ve Melek'e, iş yükümü hafifletip, her konuda destek oldukları için teşekkür ederim.

Ankara, 2010

İpek AKTAŞ

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	ii
KISALTMALAR	vi
TABLolar	vii
ŞEKİLLER.....	viii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME FAALİYETLERİNE(AR-GE) YÖNELİK TANIM VE KAVRAMLAR

1.1. LİTERATÜRDE AR-GE TANIMLARI	3
1.2. DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE AR-GE TANIMLARI	8
1.2.1. Dünya'da Ar-Ge Tanımları.....	9
1.2.1.1. OECD'de Yer Alan Ar-Ge Tanımları	9
1.2.1.1.1.Frascati Klavuzu	10
1.2.1.1.2.Oslo Klavuzu.....	16
1.2.1.2. UNESCO'da Yer Alan Ar-Ge Tanımları	22
1.2.1.2.1. Tanımlamalar	22
1.2.1.2.2.Ar-Ge'nin Ar-Ge Olmayan Faaliyetlerden Ayrılması	27
1.3. YENİLİKÇİLİK-BULUŞ-AR-GE İLİŞKİSİ	31
1.4. İKTİSADİ OKULLARA GÖRE AR-GE FAALİYETLERİ.....	37
1.4.1. Klasik İktisat	37
1.4.2. Neoklasik İktisat	49
1.4.3. Schumpeter ve Evrimci İktisat.....	52
1.4.4. Keynesyen İktisat	56
1.5. AR-GE'Yİ BELİRLEYEN UNSURLAR VE AR-GE'NİN TANIMLANMASI.....	60

İKİNCİ BÖLÜM

AR-GE FAALİYETLERİ VE PİYASA YAPISI ARASINDAKİ ETKİLEŞİMİN PİYASA YAPISI UNSURLARI ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ

2.1. PİYASA YAPISININ TANIMI, UNSURLARI VE TÜRLERİ.....	61
2.1.1. Piyasa ve Piyasa Yapısı.....	64
2.1.2. Piyasa Yapısını Belirleyen Unsurlar.....	66
2.1.2.1. Firma Büyüklüğü ve Ölçek Ekonomileri	67
2.1.2.2. Yoğunlaşma.....	68
2.1.2.3. Piyasa Gücü.....	71
2.1.2.4. Bilgi Sahipliği.....	72
2.1.2.5. Hukuki Düzenlemeler.....	73
2.1.2.6. Ürün Farklılaştırması ve Talep Koşulları	74
2.1.2.7. Teknolojik Yayılım.....	76
2.2. PİYASA YAPISININ TÜRLERİ.....	77
2.2.1. Tam Rekabet Piyasası.....	79
2.2.2. Eksik Rekabet Piyasası.....	81
2.2.2.1. Monopol Piyasası.....	81
2.2.2.2. Oligopol Piyasası	83
2.2.2.3. Monopolcü Rekabet Piyasası.....	84
2.4. AR-GE'NİN PİYASA YAPISINA ETKİSİ.....	87

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE AR-GE FAALİYETLERİ

3.1. DÜNYA'DAKİ AR-GE FAALİYETLERİ.....	119
3.1.1. Ulusal Ar-Ge Stratejileri.....	128
3.1.2. Ar-Ge'nin Sektörel Ayrımı	129
3.1.2.1. Kamu Ar-Ge Faaliyetleri.....	129
3.1.2.2. Özel Sektör Ar-Ge Faaliyetleri	132
3.1.2.3. Üniversiteler ve Araştırma Kurumları	137
3.1.3. İnsan Kaynağı Yaratılması.....	140
3.1.4. Ar-Ge Yayılımı ve Hukuki Düzenlemeler.....	144
3.2. TÜRKİYE'DEKİ AR-GE FAALİYETLERİ.....	146
3.2.1. Ar-Ge Faaliyetlerinin Gelişimi.....	147

3.2.1.1. 1923 ve 1960 Yılları Arasında Bilim ve Teknoloji Politikaları ...	147
3.2.1.2. 1960 ve 1980 Yılları Arasında Bilim ve Teknoloji Politikaları ...	149
3.2.1.3. 1980 ve Sonrasında Bilim ve Teknoloji Politikaları	151
3.2.1.4. Günümüzde Ar-Ge Faaliyetleri	154
3.2.2. Ar-Ge'nin Sektörel Yapısı	157
3.2.2.1. Kamu Sektörü Ar-Ge Faaliyetleri	158
3.2.2.2. Özel Sektör Ar-Ge Faaliyetleri	159
3.2.2.2.1. İmalat Sanayinin Genel Yapısı	160
3.2.2.2.2. Yoğunlaşma Yapısı	163
3.2.2.2.3. İmalat Sanayi Ölçek Büyüklükleri	164
3.2.2.2.4. Teşvik Sistemi	167
3.2.2.2.5. Üniversite Sanayi İşbirlikleri	176
3.2.2.3. Yükseköğretim Sektörü ve İnsan Gücü Kaynağı Yaratılması ..	177
3.2.3. Hukuki Düzenlemeler	180

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

PİYASA YAPISI VE AR-GE FAALİYETLERİNE YÖNELİK AMPİRİK ÇALIŞMA

4.1. PİYASA YAPISI VE AR-GE FAALİYETLERİNE YÖNELİK LİTERATÜRDE YER ALAN ÇALIŞMALAR	186
4.2. PANEL VERİ MODELLERİ	190
4.2.1. Panel Birim Kök Ve Eşbütünleşme Testleri	192
4.2.1.1. Birim Kök ve Eşbütünleşme	193
4.2.1.2. Panel Birim Kök ve Eşbütünleşme	194
4.2.2. Panel Veride Modelleme Ve Tahmin	195
4.2.2.1. Sabit Etkiler Modeli(FEM)	196
4.2.2.2. Dengesiz Panel Modelleri ve Sabit Etkiler	199
4.2.2.3. Tesadüfi Etkiler Modeli(REM)	200
4.2.3. Sabit Etkiler Ve Tesadüfi Etkilerin Seçimi	201
4.3. TÜRKİYE'DE PİYASA YAPISI VE AR-GE HARCAMALARI	202
4.3.1. Model	202
4.3.2. Veriler	203
4.3.3. Bulgular	206

4.3.3.1.Ar-Ge ve Kar Değişkenlerine Yönelik VAR Analizi	215
SONUÇ	206
KAYNAKÇA	223
EKLER	234
ÖZET	252
ABSTRACT	253

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
APT	: Avrupa Puan Tablosu
Ar-Ge	: Araştırma ve Geliştirme
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
EKK	: En Küçük Kareler
GSYH	: Gayrisafi Yurtiçi Hasıla
HHI	: Herfindahl-Hirschman Index
ILO	: Internation Labor Organization
ISCED	: International Standard Classification of Education
ISCO	: International Standard Classification of Occupations
KOBİ	: Küçük ve Orta Boy İşletmeler
KOSGEB	: Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme Başkanlığı
NSF	: National Science Foundation
OECD	: Organization For Economic Co-Operation and Development
OPEC	: Organization of the Petroleum Exporting Countries
SAGP	: Satın Alma Gücü Paritesi
TCMB	: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TPE	: Türk Patent Enstitüsü
TTGV	: Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TZE	: Tam Zaman Eşdeğeri
UNESCO	: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

TABLOLAR

Tablo 1.1: Temel Araştırma, Uygulamalı Araştırma ve Deneysel Geliştirme Örnekleri	25
Tablo 1.2: Birbirini İzleyen (Ardışık) Teknolojik Değişim Dalgaları	31
Tablo 2.1: Piyasanın Ürün Ve Coğrafi Alan Ayrımına Göre Tanımlanması.....	65
Tablo 3.1. Avrupa Puan Tablosunda Yer Alan Ülke Sınıflandırması.....	124
Tablo 3.2.Yenilik Performansının Boyutları ve Açıklamaları	125
Tablo 3.3. Yenilik Faaliyetlerindeki Büyüme Oranı AB-27 Ülke.....	126
Tablo 3.4: BRICS Ülkelerindeki Ar-Ge Harcamalarının Sektörel Dağılımı(%GSYH).....	132
Tablo 3.5: Sektörel Büyüme Oranları (2002-2005)	161
Tablo 3.6: İmalat Sanayindeki İşletmelerin Ölçeklere Göre Dağılımı, 2003	165
Tablo 3.7: 2000–2007 Yıllarındaki TÜBİTAK-DTM Destek Miktarı.....	170
Tablo 3.8: 2003–2006 Yılları Arasında İmalat Sanayine Verilen Teşvikler.....	171
Tablo 3.9: KOBİ Teşvikleri	171
Tablo 4.1 : İmalat Sanayi Alt Sektörleri	204
Tablo 4.2: İmalat Sanayi Yoğunlaşma Yapısı	206
Tablo 4. 3: Birim Kök Testleri	207
Tablo 4.4. Logaritmik Birim Kök Testleri	208
Tablo 4.5 : Hausman Test Sonuçları.....	209
Tablo 4.6: İmalat Sanayi Geneli için Tüm Sektörler, Yoğunlaşmamış Sektörler ve Yoğunlaşmış Sektörlere Ait Bulgular.....	210
Tablo 4.7: Küçük Ölçekli Firmalar için Tüm Sektörler, Yoğunlaşmamış Sektörler ve Yoğunlaşmış Sektörlere Ait Bulgular.....	211
Tablo 4.8: Orta Ölçekli Firmalar için Tüm Sektörler, Yoğunlaşmamış Sektörler ve Yoğunlaşmış Sektörlere Ait Bulgular.....	2123
Tablo 4.9 : Büyük Ölçekli Firmalar için Tüm Sektörler, Yoğunlaşmamış Sektörler ve Yoğunlaşmış Sektörlere Ait Bulgular.....	214

ŞEKİLLER

Şekil 3.1: Dünya Ölçeğinde Gayrisafi Yurtiçi Ar-Ge Harcamaları, milyon para birim, 1996-2006.....	120
Şekil 3.2: Ar-Ge Harcamaları /GSYH(%)1996-2006	121
Şekil 3.3: GSYH'deki Artışın Dağılımı, G7 ülkeleri, 1985-2006 ve 2001-2006.	122
Şekil 3.4: Ülke bazında Ar-Ge Yoğunluğu.....	123
Şekil 3.5: 2006 Yılı için Sektörel Ar-Ge/GSYH	127
Şekil 3.6: BRICS Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları/GSYH(%).....	128
Şekil 3.7: Doğrudan Hükümet Desteğinin GSYH'ya oranı	130
Şekil 3.8: Özel Sektör Ar-Ge Harcamalarına Doğrudan ve Dolaylı Kamu Desteği (%GSYH)	131
Şekil 3.9. Ar-Ge Harcamalarının Sektörel Dağılımı, 2006.....	133
Şekil 3.10: 1995 ve 2004 Yılları Arasında Özel Sektör Ar-Ge Harcamaları Yıllık Ortalama Artış(%)	134
Şekil 3.11. Özel Sektörün Ar-Ge Yoğunluğu ve 500'den Fazla İşçi İstihdam Eden Firmaların Ar-Ge Performansı, 2005.	135
Şekil 3.12. 2002-2004 Yılları Arasında Firmaların Ürün ve Süreç Yenilikleri(Tüm firmalara oran %).	136
Şekil 3.13: Yüksek Öğretim ve Kamu Ar-Ge Kuruluşlarının Ar-Ge Performansı(GSYH oranı%).....	138
Şekil 3.14: Yüksek Öğretim Ar-Ge Harcamaları, 1996, 2001 ve 2006 (GSYH %)	139
Şekil 3.15: Bilimsel Makalelerdeki Artış Oranı,1995-2005.	140
Şekil 3.16: Bilim ve Teknolojideki İstihdamın Büyüme Oranı ve Toplam İstidam, 2000-2006 (Yıllık Ortalama Büyüme %)	142
Şekil 3.17: Her 1000 Çalışan Başına Ar-Ge Personeli, 2006	143
Şekil 3.18: ABD, AB ve Japonya Üçlü Patent, 2005 (milyon kişi başına).....	145
Şekil 3.19: Patentlerdeki Yıllık Büyüme Oranı, 1997-2004(%).....	146
Şekil 3.20: Ar-Ge Harcamaları/GSYH, 1996-2006	154
Şekil 3.21: Kişi Başına Ar-Ge Harcaması(SAGP, Dolar).....	155
Şekil 3.22 : Yıllar itibariyle Ar-Ge Harcamaları, 2000-2008. (Milyon TL)	155

Şekil 3.23: Ar-Ge Harcamalarının GSYH Oranları, Gelişmiş Ülkeler ve Türkiye, 2006.	156
Şekil 3.24: Ar-Ge Harcamalarının GSYH'ye oranı açısından karşılaştırma: Türkiye, İsrail ve BRICS, 1996 ve 2006.	157
Şekil 3.25: Ar-Ge Harcamalarının Sektörel Dağılımı, 2008.	158
Şekil 3.26: Hükümet Tarafından Desteklenen Ar-Ge(%GSYH)	159
Şekil 3.27: Özel sektörün arge harcamalarının toplam içindeki payı (%)	160
Şekil 3.28. İleri Teknoloji Ürün İhracatının Toplam İhracat İçindeki Payı, 2000-2006(%)	162
Şekil 3.29: Özel Sektör Tarafından Finanse Edilen Yüksek Öğretim Ar-Ge Harcaması(%GDP).	177
Şekil 3.30: Her 1000 Çalışan Başına Araştırmacı Sayısı, Türkiye.	178
Şekil 3.31: Türkiye'nin TZE Eşdeğer Ar-Ge Personeli Sayısı	179
Şekil 3.32: Türkiye'nin Bilimsel Yayın Sayısı	179
Şekil 3.33: Milyon Kişi Başında Düşen Bilimsel Yayın Sayısı	180
Şekil 3.34: Yıllar İtibariyle TPE'ye Yapılan Patent Başvuru Sayısı.....	181
Şekil 3.35: Yıllar itibariyle TPE tarafından tescil edilen patent sayısı.....	182
Şekil 3.36: Ürün Çeşidi İtibariyle Patent Yıllık BüyümeOranı(%)1997-2004.	182
Şekil 3.37: Yıllar İtibariyle Türkiye'nin Uluslararası Patent Başvuru Sayısı	183
Şekil 3.38. Faydalı Model Tescil ve Başvuruları.....	184
Şekil 4.1 : İmalat Sanayinin Geneli için Kar ve Ar-Ge Harcamalarına Yönelik Etki Tepki Sonuçları	215
Şekil 4.2 : İmalat Sanayindeki Küçük Firmaların Kar ve Ar-Ge Harcamalarına Yönelik Etki-Tepki Sonuçları	216
Şekil 4.3 . İmalat Sanayindeki Orta Ölçekli Firmaların Kar ve Ar-Ge Harcamalarına Yönelik Etki-Tepki Sonuçları.....	217
Şekil 4.4 : İmalat Sanayindeki Büyük Ölçekli Firmaların Kar ve Ar-Ge Harcamalarına Yönelik Etki-Tepki Sonuçları.....	217

GİRİŞ

Küreselleşmenin büyük bir ilerleme kaydettiği günümüz dünyasında, Araştırma ve Geliştirme(Ar-Ge) faaliyetlerinin ülkelerin kalkınmasında önemli ölçüde rol oynadığı görülmektedir. Yeni bir bilgi üretimi ya da mevcut bilginin geliştirilmesi ve teknoloji kullanımı ile yapılan Ar-Ge faaliyetleri, yeni ürün ve süreçlerin oluşturularak ülkelerin refah düzeylerini arttıracak yeniliklerin ortaya çıkmasını sağlamaktadır.

Her geçen gün daha da hız kazanan bilgi, ürün ve süreç yenilikleri, ülkelerin rekabet gücünü arttırmakta ve ülkeler arasındaki farklılıkları azaltmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri özellikle üretim süreçlerinde getirmiş olduğu yeniliklerle üretimin itici gücü olmuş ve ülke ekonomilerine önemli ölçüde katkı sağlamıştır. Ar-Ge'nin gelişmeye önemli katkılar yapıyor olması, ülkelerin tüm kaynakları ile bu faaliyetleri desteklemesini sağlamakta, devlet kurumları bizzat Ar-Ge faaliyetleri yaparken, Ar-Ge desteği sağlayarak özel sektörün de kendi Ar-Ge'sini yapmasını ve Ar-Ge personelini desteklemektedir.

Bu çalışmada genel olarak Ar-Ge faaliyetlerinin kapsamı ve sınırları ile özellikle özel sektör eliyle yürütülen Ar-Ge faaliyetleri ile piyasa yapısı arasındaki etkileşim araştırılacaktır. Bu konuda literatürde pek çok çalışma bulunmaktadır. Piyasa yapısını temel alan bu çalışmalarda, firma büyüklüğü, piyasadaki yoğunlaşma derecesi, reklam harcamaları, Ar-Ge'ye ayrılan girdilerin oranları ve hukuki düzenlemeler gibi unsurlar çerçevesinde Ar-Ge faaliyetleri ile piyasa etkileşimleri incelenmiştir. Çalışmaların çoğunda birbirine yakın sonuçlar bulunmuşken, farklı sonuçlara ulaşan diğer çalışmalarda literatürü zenginleştirmiştir.

Bu çalışma dört bölümden oluşmaktadır ve çalışmada Türkiye'deki imalat sanayinin piyasa yapısı ve Ar-Ge etkileşimi firmaların verimlilik, karlılık, üretim ve rekabet ölçülerinde incelenecektir. Bu amaçla birinci bölümde Ar-Ge faaliyetlerinin tanımlaması yapılmaya çalışılacaktır. Ar-Ge faaliyetlerinin tanımlamalarının nasıl geliştiğini ortaya koyabilmek için

teknoloji, yenilik, yeni alet ve makinelerin üretimi, buluş, bilgi vb. tanımlamalara yer veren bir literatür taraması yapılacak ve en sonunda çalışmada da kullanılacak olan bir Ar-Ge tanımı yapılmaya çalışılacaktır.

İkinci bölümde ise piyasa yapısı ve unsurları tanımlanmaya çalışılacaktır. Tam rekabet ve eksik rekabet piyasaları çerçevesinde rekabet, monopol, monopolcü rekabet ve oligopol piyasaları tanımlanacak ve firma ve ölçek büyüklüğü, yoğunlaşma, bilgi sahipliği, ürün farklılaştırması ve talep koşulları, piyasa gücü, teknolojik yayılım ve hukuki düzenlemeler başlıkları altında piyasa unsurları tanımlanacak ve Ar-Ge faaliyetleri ile piyasa yapısı arasındaki ilişkiler incelenecektir.

Üçüncü bölümde ise Dünya’da ve Türkiye’deki Ar-Ge faaliyetlerinin günümüzde nasıl bir yapıda olduğu yer alacaktır. Ar-Ge faaliyetlerinin GSMH’den aldıkları pay, devlet, özel sektör ve üniversitelerin Ar-Ge faaliyetleri ve patent bilgileri bu bölümde yer alacaktır.

Dördüncü ve son bölümde ise İmalat Sanayi Piyasa Yapısı ve Ar-Ge faaliyetleri panel veri analizi kullanılarak yapılacak regresyon analizi ile tahmin edilecektir.

BİRİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME FAALİYETLERİNE(AR-GE) YÖNELİK TANIM VE KAVRAMLAR

1.1. LİTERATÜRDE AR-GE TANIMLARI

Bir insan etkinliği olarak teknoloji, insanlık tarihinde bilim ve mühendislikten önce ortaya çıkmıştır. Teknolojinin, bilimin uygulamacı yönü olduğu yönünde görüşler de vardır. Türkcan(1981), baltanın ilk taş vurulmasına kadar teknoloji tarihinin geriye gidebileceğini söyler.

İktisat literatüründe ise teknolojinin farklı tanımlamaları yapılmıştır. Hızlı teknolojik gelişmelerin yaşandığı 18. ve 19. yüzyılda teknoloji genel olarak makineleşme olarak tanımlanmıştır. Bu makineleşme faaliyeti A. Smith için işbölümü sonucu ortaya çıkan makineleşme ve sağladığı verimlilik artışı olarak ifade edilirken, D.Ricardo ve K.Marks için makinelerin emek tasarruf edici özelliği sonucu ortaya çıkan teknolojik işsizlik sorunu ve bölüşüm sorunlarıdır.

Neoklasik iktisat literatüründe ise teknolojik gelişme, “kara kutu” olarak nitelendirilerek, dışsal olarak üretim sürecinde yer alır ve üretim fonksiyonundaki parametreler arasındaki ilişkinin değişmesi şeklinde Solow modeli ile ifade edilir.

Neoklasik iktisat literatüründe teknolojinin, ekonominin gelişmesi için ana unsur olarak ele alınması, neoklasik iktisatın Avusturya okulu temsilcilerinden Schumpeter’in(1942) çalışması sonucu ortaya çıkmıştır. Schumpeter, yapmış olduğu çalışmada, kapitalist gelişme sürecini ele almış ve bu bağlamda ekonomik faaliyetin devamlılığının, “yaratıcı yıkım” olarak tanımladığı teknolojik gelişmeye bağlı olduğunu ifade etmiştir.

Arrow(1959) bilgi üretimini yenilik olarak ifade etmiştir ve ekonomik refah anlamında yenilik için kaynakların tahsis edilmesini, yenilik sürecinin teknolojik karakterine ve bilgi için piyasanın doğasına bağlamıştır.

Romer(1990) çalışmasında teknolojiyi, ekonomik büyümenin merkezine koymuş ve rekabetçi piyasaların teknolojik gelişmeye uygun olmadığını söylemiştir.

Keynesyen iktisatta ise teknolojik gelişme Harrod'un(1954) büyüme modelinde ele alınmış ve üretimin veri emek ve teknoloji ile yapıldığını ve bunun da büyümenin sınırlarını çizdiği ifade edilmiştir. Harrod'un modelinde yatırımların kapasite yaratması ve bunun da yatırım miktarına ve çıktı ile kapasite arasındaki teknolojik ilişkiye bağlı olduğu varsayılmış ve nötr teknolojik gelişme ile açıklanmaya çalışılmıştır.

Keynesyen modelin yeniden ele alınması ile tanımlanan post keynesyen modelde ise yatırım harcamalarının, sermaye birikiminin içsel bir ürünü olan teknolojik ilerlemeyi belirlediği kabul edilmiştir. Böyle bir durumda da teknolojik ilerleme, toplam talebe bağlı olarak yatırımlar yolu ile ortaya çıkarak gerçekleşmiştir.

Yukarıda ifade edildiği gibi uzunca bir süre üretim faktörleri olarak sermaye ve emek kullanılmıştır. Teknik ilerleme, eğitim, iş yönetimi gibi kavramlar veri kabul edilmiş, analizlere dahil edilmemişlerdir. Hatta 1950'li yıllardaki büyüme fonksiyonlarında dahi bu durum devam etmiştir. Ancak sermayenin yatırım aracı olarak değerlendirildiği bir durumda, eğitim ve araştırma - deneysel geliştirme faaliyetlerinin, büyüme sürecinin asıl unsurlarından biri olduğu kabul edilmiştir.

Schumpeterci olarak ifade edilecek bir çalışma ile Aghion ve Howitt (1992) firmaların, patentler¹ ile oluşturulacak tekelci gücünü ele geçirmek için

¹ Buluş sahibinin buluş konusu ürünü belirli bir süre üretme, kullanma veya ithal etme hakkı vardır. Bu hakkı gösteren belgeye patent denir. Geleneksel terminoloji ile sınai mülkiyet haklarının içinde önemli bir yer tutan patent hakkı özellikle teknoloji transferinin aracı olması

yenilik yaptıklarını ve böylece mevcut tekellerin yerine geçtiklerini ifade ederek bu sürecin büyümeye katkı sağladığı yönünde çalışmalar yaparak teoriye katkı sağlamışlardır.

Kamien ve Schwartz(1982:2), piyasa yapısı ve yenilik üzerine yaptıkları çalışmada, “yenilik” kavramını tanımlamışlar ve bu kavramı, temel araştırmadan başlayarak, buluşu, gelişmeyi ve yeni bir ürün ya da üretim aracı ortaya çıkarmak şeklinde düşünülebilen “ticarileştirme”yi de kapsayan geniş bir kavram olarak ifade etmişlerdir. Bu bağlamda “temel araştırma”, daha önceden belli bir kullanımı olmayan “yeni bilgi” üretimi olarak tanımlanmış; “buluş” ise bilimsel bilginin, bir ürün için prototip oluşturmak gibi belirli bir sonuca ulaşmak amacıyla kullanılması olarak ifade edilmiştir. “Gelişme” ise ortaya konan prototipin nihai ürün ya da sürece ulaşılması konusunda sonuca yönelik olarak daha ileri aşamaya götürülmesi olarak kabul edilmiştir. Yazarlar bu tanımlamaları ifade etmekle birlikte kavramların tanımlanmasında net bir ayrımının yapılamamasından da söz etmişlerdir.

Hay ve Morris(1981:442) teknolojiyi, “bilgi” olarak tanımlamışlar ve daha çok mühendislik alanlarındaki bir ürün ya da bir sürecin özellikleri olarak ifade etmişlerdir. Bu bilgi herhangi bir fikrin daha ilerisinde bir anlama sahiptir. İfade edilen bu özelliklere göre bu fikir bir inşa ya da üretim olmak zorundadır. Herhangi bir andaki teknoloji de bu teknik özelliklerin ve tasarımların oluşturduğu bir “kitap”tır. Eğer bir buluş tasarım aşamasına ulaşmamışsa, teknoloji tanımından dışlanır. İşte Araştırma Ar-Ge de herhangi bir buluşu, tasarım aşamasına getirme görevidir. Oluşan bu kitapta meydana gelen değişiklik de teknolojik değişme olarak ifade edilir.

Shepherd(1990:146)’a göre de teknik ilerleme, toplam girdilerle karşılaşıldığında toplam çıktıda meydana gelen artış oranıdır. Bu anlamda teknolojik değişme bir anlamda teknolojik ilerleme olarak da ifade edilebilir ve

bakımından gelişmekte olan ülkeleri daha çok ilgilendiren maddi olmayan bir mala ilişkin bir haktır(TÜİK).

teknolojik ilerleme, yenilik ya da buluş kaynaklarının yeni fikirler ya da ürünler üretilmesine uygulandığı zaman ortaya çıkar.

Lipse, Carlow ve Bekar(2005:29) ise buluşu, ekonomide uygulanma potansiyeli olan yeni bir düşüncenin oluşturulması, yeni teknolojiler yaratılması ya da varolanların geliştirilmesi olarak tanımlanmışlardır. Buluşun ilk ticari uygulaması da “yenilik” olarak ifade edilmiştir. “Yayıma” ise yeniliğin ya da buluşun yapıldığı yerden başka bir yerde, bir firmada, bir endüstride ya da bir ülkede, kullanılması ile gerçekleşir. Bu da beraberinde ortaya konan teknolojinin yeni kullanım yerlerine uyum sorunu nedeni ile değişimini beraberinde getirir.

Teknolojinin sahip olduğu bu buluş, yenilik ve yayılma faaliyetleri Taymaz’a(1998:3) göre başarılı bir yenilikten sonra teknolojinin izlediği yörüngedir ve teknolojik yeniliğin ekonomik etkisi, yeni teknolojinin yayılması sonrası pek çok işyeri tarafından kullanılmaya başlanması sonucunda gerçekleştiği için için, bu aşamada ortaya çıkar.

İktisatçılar teknolojik yenilikleri ürün yeniliği ve süreç yeniliği olarak ikiye ayırmışlardır. Süreç yenilikleri genel olarak, mevcut ürünlerin üretilmesi aşamasında maliyetlerin azaltılmasını sağlayan teknik ilerlemeler iken; ürün yenilikleri, yeni ya da daha gelişmiş bir ürünü geliştirmek olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir ifade ile bunlardan ilki üretim fonksiyonundaki yukarı yönlü hareketi tanımlarken, sonraki yeni bir üretim fonksiyonu tanımlamaktadır. Örneğin yeni bir bilgisayar üretmek bilgisayar üreticisi için ürün yeniliği iken, bu bilgisayarı kullanan herhangi bir banka için maliyet azaltıcı bir süreç yeniliğidir.

Bu kapsamda incelendiğinde görülmüştür ki teknolojinin, Ar-Ge faaliyetlerini de kapsayacak farklı tanımlamaları vardır. Teknoloji, bazen herhangi bir şeyin nasıl yapıldığını ifade eder; bazen de bu şeyleri yapan aletler olarak tanımlanır. Cambridge Ansiklopedisi’nde(1990:1190) teknoloji; aletlerin, makinelerin, materyallerin, tekniklerin ve güç kaynaklarının işlerin daha kolay ve etkin yapılabilmesi için kullanılabilmesi olarak tanımlanmıştır.

Anabritannica'da teknoloji, bilimin, pratik yaşam gereksinimlerinin karşılanmasına ya da insanın çevresini denetleme, biçimlendirme ve değiştirme çabalarına yönelik uygulamaları olarak tanımlanmıştır. Yunanca tekhne(sanat, zanaat) ve logos (söz, sözcük) sözcüklerinden oluşmuş ve Eski Yunan'da "sanatlar üstüne konuşma" anlamına gelmiştir. Zaman içinde değişmiş ve bilimsel araştırmalardan elde edilen somut ve yararlı sonuçları ve bunlara ilişkin araç, yöntem ve süreçlerin bütünü ifade eden bir anlam kazanmıştır. Teknik ise temel olarak alet yapımı ve alet kullanarak sonuç alma yöntemleri anlamına gelir(Anabritannica, cilt 20, 1990:495).

Wikipedia sözlüğünde ise teknoloji, insanoğlunun gereklerine uygun yardımcı alet ve araçların yapılması ya da üretilmesi için gerekli bilgi ve yetenek olarak tanımlanmıştır. Teknoloji ayrıca, bir sanayi dalıyla ilgili üretim yöntemlerini, kullanılan araç, gereç ve aletleri kapsayan bir bilgidir. Bilimsel araştırma ise insanın algıladığı olgular hakkında sahip olduğu bilgisini artırmak ve yaşam kalitesini yükseltmek için gerekli olan süreç ve teknolojileri geliştirebilmek için gerçekleştirdiği bilgi üretim etkinlikleridir.

Seyidoğlu'na göre ise teknoloji, yeni bir mal veya hizmet üretiminde ya da imalat süreçlerinin, yönetim metotlarının bulunmasına, geliştirilmesine veya pratik sorunların çözümüne yönelik uygulamalı teknik bilgiler bütünü olarak tanımlanabilir. Teknoloji, yenilikler veya buluşlar biçiminde kendini gösterir. O bakımdan teknoloji, temel bilimlerin uygulamalı yönünü oluşturur. Bazı buluşların ortaya çıkması rastlantısal olsa da teknoloji asıl olarak araştırma ve geliştirme faaliyeti sonucunda ortaya çıkar(Seyidoğlu, 1999:588).

Freeman ve Soete(Freeman ve Soete, 2003:30) teknolojiyi tanımlarken, teknikler konusundaki bir bilgi bütünü anlamına geldiğini ifade etmişlerdir. Teknolojik yenilik kavramını kullanırken yalnızca "yenilik" olarak kısaltmış ve bu kavramı; ekonomide yeni ve gelişmiş ürünlerin ve üretim yöntemlerinin ortaya çıkışı ve yaygınlaşması ile bilgi birikiminde gözlenen ilerlemeler olarak tanımlamıştır.

Türkcan, “Yenilik İktisadı”adlı eserin çevirisinde kavramların birbiri yerine kullanılması konusunda bir açıklama yapma gereği duymuş ve “tekniklerdeki değişme”, “teknolojik gelişme”, “teknik ilerleme”, “teknolojik ilerleme” vb. kavramların az bir fark da olsa aynı anlamda kullanıldıklarını belirtmiştir. Türkcan’a göre, teknik veya teknolojik değişme, her zaman ve zorunlu olarak daha ileri bir aşamaya geçmek için değil, bazen de daha eski veya daha az iyi (ikinci en iyi) bir teknolojiye dönüşü ifade etmekte kullanılabilir. Buna karşın “teknoloji” terimi ise her zaman ileri gitmek anlamında kullanılmalıdır(Freeman ve Soete, 2003:3).

Yine de tam bir tanımlama yapılabilmesi için iki önemli noktanın vurgulanması gerekir: 1. Teknolojinin, içinde somutlaştığı sermaye mallarından ve teknolojik bilgiyi elde eden insandan bağımsız olarak ele alınması gerekir. Örneğin otomobil ya da buhar makinesi başlı başına bir teknoloji değil, teknolojinin somutlaştığı makinelerdir. 2. Teknoloji konusunda ekonomik değer nasıl ortaya konacağı yolundaki pratik bilgiyi de içermelidir. Bu kapsamda teknoloji ekonomik değer yaratan tüm faaliyetleri belirleyen fikirler bütünüdür. Bu tanım da daha önce belirtildiği gibi ürün ve süreç yeniliklerini kapsadığı gibi teknolojinin organizasyonunu da içerir(Lipse, Carlow ve Bekar, 2005:58).

1.2. DÜNYA’DA VE TÜRKİYE’DE AR-GE TANIMLARI

Ar-Ge faaliyetleri geniş bir perspektifte değerlendirilebildiği gibi çok dar bir tanımlama ile de sınırlandırılabilir. Bununla birlikte gelişen ve değişen dünyada Ar-Ge faaliyetlerinin kapsamı değerlendirildiği zaman daha dar kapsamlı tanımların, faaliyetlerin, tanımlanması ve sınırlarının çizilmesi için yeterli olmadığı ortaya çıkmaktadır.

Ülkeler kendi Ar-Ge kuruluşlarının belirlediği tanımlamalar çerçevesinde Ar-Ge faaliyetlerini tanımlamaktadırlar. Ancak uluslar arası düzeyde her ülkenin aynı tanımlamaları aynı kriterler çerçevesinde

oluşturmaları zor olmaktadır. Bu nedenle uluslar arası kuruluşlar da Ar-Ge faaliyetleri için her ülkenin aynı ölçüde değerlendirip, kullanabileceği tanımlamaları yapabilmektedirler. Aşağıda gerek ülkemizdeki kuruluşların gerekse de üyesi olduğu kuruluşların Ar-Ge tanımlamalarına yer verilecektir.

1.2.1. Dünya’da Ar-Ge Tanımları

Dünya’daki Ar-Ge faaliyetlerinin tanımları kapsamında OECD(Organization For Economic Co-Operation and Development) ve UNESCO(United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) tarafından hazırlanan klavuzlar değerlendirilecektir. Özellikle OECD tarafından hazırlanan ve farklı amaçlar için ayrı ayrı hazırlanan klavuzlardan, Ar-Ge faaliyetleri için oluşturulan Frascati ve yenilik faaliyetleri için oluşturulan Oslo klavuzlarına ve diğer taraftan UNESCO tarafından hazırlanmış olan klavuzlara yer verilecektir.

1.2.1.1. OECD’de Yer Alan Ar-Ge Tanımları

1960 yılında Paris’te imzalanan ve 1961 yılında yürürlüğe konan anlaşmanın 1. maddesine göre üye ülkelerdeki mali istikrarı koruyarak, ülkelerin sürdürülebilir en yüksek iktisadi büyüme ve istihdam ile artan bir yaşam standardına ulaşılması ve bu yolla dünya ekonomisinin gelişmesine katkıda bulunmak, ekonomik gelişme konusunda üye olan olmayan ülkelerdeki ekonominin sağlam olarak gelişmesini sağlamak ve uluslar arası yükümlülüklerle uygun biçimde dünya ticaretinin ayrımcı olmayan ve çok taraflı bir temelde genişlemesine katkıda bulunulmasını OECD’nin teşvik etmesi yönünde karar alınmıştır. Bu doğrultuda Frascati, Oslo ve Canberra klavuzları hazırlanmıştır. Bizim çalışmamızın kapsamı doğrultusunda Frascati ve Oslo klavuzları kullanılacaktır.

1.2.1.1.1. Frascati Klavuzu

1963 yılında, OECD, İtalya'nın Frascati kasabasında, araştırma ve deneysel geliştirme üzerine çalışan uzmanlarla toplanarak, araştırma ve deneysel geliştirme taramaları için bir standart belirlemiş ve Frascati Klavuzu oluşturmuştur. Frascati Klavuzu uzmanlar tarafından sürekli güncellenmekte olup, bilim, teknoloji ve yenilik kavramlarının ulusal ve uluslararası standartlarda ortak bir dil birliği içinde kullanılmalarının sağlanmasını amaçlamıştır. Frascati Klavuzu oldukça kapsamlı hazırlandığı için gerektiği ölçüde yararlanılacaktır.

2002 yılında yayınlanan baskısında Frascati Klavuzu'nda Ar-Ge; "İnsan, kültür ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının arttırılmasına çalışılması ve bu dağarcığın yeni uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik bir temelde yaratıcı çalışmalar yürütülmesi" olarak tanımlanmaktadır.

Bu kapsamda Ar-Ge üç faaliyeti kapsamaktadır: Temel Araştırma, Uygulamalı Araştırma ve Deneysel Geliştirme. Temel Araştırma, "Görünürde özel herhangi bir uygulaması veya kullanımı bulunmayan ve öncelikle olgu ve gözlemlenebilir olayların temellerine ait yeni bilgiler elde etmek için yürütülen deneysel veya teorik çalışmalar" olarak tanımlanmıştır. Bu bağlamda temel araştırma, hipotezlerin, teorilerin veya yasaların formüle edilmesi ve test edilmesi amacıyla gerekli olan özellikleri, yapıları ve ilişkileri analiz eder. Tanımda yer alan "görünürde özel bir uygulaması bulunmayan" ifadesi önemlidir. Bu bağlamda temel araştırma, gelecekte daha fazla uygulama alanı bulunması gibi açık bir amaçla bazı genel ilgi alanlarına yönlendirilebilir.

Bunun gibi görünürde herhangi bir uygulama alanı bulunmayan bu tarz temel araştırmaya "güdümlü temel araştırma" denmektedir. Güdümlü temel araştırma ile salt temel araştırma şu şekilde ayırdedilebilir: Salt temel araştırma, uzun süreli ekonomik veya sosyal fayda beklemeksizin veya sonuçlarının pratikteki sorunlara uygulanması veya uygulamalarından sorumlu olan sektörlerle aktarılması için herhangi bir çaba harcamaksızın,

sadece bilginin ilerlemesi için gerçekleştirilirken; güdümlü araştırma, bilinen veya beklenen mevcut ya da gelecekteki sorun veya olasılıkların çözümünde temel alınabileceği düşünülen geniş bir bilgi tabanı oluşturacağı beklentisiyle gerçekleştirilir.

Uygulamalı araştırma ise “Yeni bilgi elde etmek amacıyla üstlenilen özgün bir araştırmadır. Bununla birlikte öncelikli olarak belirli bir hedef ya da amaca yöneliktir. Uygulamalı araştırma, ya temel araştırma bulgularının olası kullanımlarını ya da belirli ve önceden tanımlanmış hedeflere ulaşmanın yeni yöntem veya yollarını belirlemek için yürütülür.”

Deneyisel geliştirme ise, “Araştırma ve/veya pratik deneyimden elde edilen mevcut bilgiden yararlanarak yeni malzemeler, yeni ürünler ya da cihazlar üretmeye, yeni süreçler, sistemler ve hizmetler tesis etmeye ya da halen üretilmiş veya kurulmuş olanları önemli ölçüde geliştirmeye yönelmiş sistemli çalışmalardır.”

Bu kavramların ayırt edilmesi bazen güç olmaktadır. Ar-Ge'nin bu üç türünün aynı ekip tarafından aynı merkezde gerçekleştirildiği kimi durumlar söz konusu olabilmektedir. Bazen de bir Ar-Ge projesi her iki yönde de hareket edebilir. Örneğin bir proje, uygulamalı araştırma ya da deneysel geliştirme aşamasındayken, bazı fonların teorik incelemelere tekrardan yönlendirilmesi gerekebilir. Aynı zamanda bazı araştırma projeleri de aynı anda birden çok kategoriye dahil edilebilir.

Ar-Ge'nin tanımlamalarını bu şekilde yaptıktan sonra biraz daha detaylandırarak, neleri Ar-Ge kapsamına dahil olacağı ya da nelerin bu faaliyet kapsamı dışında tutulacağına değinmekte yarar vardır.

Ar-Ge Dışında Tutulacak faaliyetler:

Ar-Ge, bilimsel ve teknolojik temele dayanan pek çok faaliyetten ayırt edilebilmelidir. Tarama amaçları doğrultusunda Ar-Ge, bilimsel ve teknolojik temele dayanan ilgili bir çok faaliyetten ayrılmalıdır. Bu faaliyetler de kimi zaman hem bilgi akışları üzerinden hem de faaliyetleri, kurumları ve

personeli açısından Ar-Ge ile oldukça yakın ilişkili olsa da Ar-Ge ölçümleri dışında bırakılmalıdır. Ar-Ge faaliyetlerini diğer faaliyetlerden ayırdetmek için gözetilecek temel husus, Ar-Ge'nin içerisinde görülebilen bir yenilik unsurunun bulunması ve bilimsel ve/veya teknolojik belirsizliklerin giderilmesidir.

Bu kapsamdaki faaliyetlerden bir tanesi eğitim ve öğretimdir. Orta öğretim sonrasında veya yüksek okul düzeyindeki tüm özel kurumları ve üniversiteler bünyesindeki doğal bilimler, mühendislik, tıp, tarım, sosyal ve beşeri bilimler personelinin tüm eğitim ve öğretim çalışmaları Ar-Ge kapsamı dışında tutulmalıdır. Ancak üniversitelerdeki doktora düzeyindeki öğrenciler tarafından yapılan çalışmalar Ar-Ge kapsamına alınabilmelidir. Bu bağlamda yükseköğretim kurumlarında araştırma ve öğretimin genellikle etkileşim halinde olduğu bilinir. Araştırmanın sonuçları öğretime yansıdığı gibi öğretimden elde edilen bilgi ve deneyimler de araştırma için girdi olabileceğinden bu ikisi arasında net bir ayırım yapılamamaktadır. Akıldan çıkarılmaması gereken nokta, gerek doktora öğrencileri, gerek araştırmacıların kişisel eğitimleri, gerek yüksek lisans öğrencileri ve gerekse de özel sağlık hizmetleri gözönünde alındığında, yapılan faaliyetin Ar-Ge projeleri için gereken yenilik unsurlarını içerip içermediği hususudur.

Ar-Ge'nin ayrı tutulacağı bir diğer faaliyet, diğer bilimsel ve teknolojik faaliyetler kapsamındadır. Bazı faaliyetler sadece veya öncelikle bir Ar-Ge projesi amacına yönelik olarak gerçekleştirilmezse, Ar-Ge kapsamında tutulmalıdır. Bu gruba şunları dahil edebiliriz: bilimsel ve teknik personel tarafından gerçekleştirilen toplama, kodlama, kaydetme, sınıflandırma vb.hizmetler.² Bu kapsamda değerlendirilen bir diğer faaliyet, genel amaçlar doğrultusunda veri toplama işlemidir ki bunlar genelde kamu kurumlarının düzenli olarak yaptıkları rutin topografik haritalama, astronomik gözlemler gibi faaliyetlerdir ve Ar-Ge kapsamında tutulmazlar. Ancak bunlar bir Ar-Ge projesi için toplanırlarsa, o zaman Ar-Ge kapsamına dahil edilirler. Bunun gibi test ve standardizasyon çalışmaları, fizibilite çalışmaları, sağlık hizmetleri,

² Ayrıntılı bilgi için bkz. Frascati Klavuzu,2003:31.

patent ve lisanslama çalışmaları, politikalarla ilgili çalışmalar ve rutin yazılım geliştirme faaliyetleri de doğrudan Ar-Ge ile ilgili oldukları müddetçe Ar-Ge sayılırlar.

Ar-Ge'nin ayrı tutulacağı bir diğer faaliyet, diğer sınai faaliyetler başlığı altında, aşağıda detaylı olarak incelenecek olan, Oslo Klavuzu'nda yer alan yenilik faaliyetleridir ki bunlar yeni veya geliştirilmiş ürünlerin veya hizmetlerin uygulanması ve yeni veya geliştirilmiş süreçlerin ticari anlamda kullanılması için gerekli olan Ar-Ge dışındaki bilimsel, teknik, ticari ve finansal adımlar olarak tanımlanmıştır.

Bu faaliyet türünü biraz daha açıklamakta yarar vardır. Kesin bir şekilde yenilik sürecinin bir parçası olmasına rağmen çok ender olarak patent işleri ve lisanslama, piyasa araştırması, üretimin başlangıç aşaması, üretim takımlarının hazırlanması ve yeniden tasarım gibi Ar-Ge içeren faaliyetlerin dışarıda tutulmasına özen gösterilmelidir. Ancak bu unsurlar da açık bir şekilde "görülebilir Ar-Ge unsuru" içerebilir; bu nedenle bu durumda da kesin bir Ar-Ge ayrımı yapılması zorlaşır. Bu nedenle ABD Ulusal Bilim Kurumu (NSF) bir kural tanımlamıştır: "Temel amaç, ürün veya süreç üzerinde ek teknik iyileştirmeler yapmak olduğunda, yapılan iş Ar-Ge tanımı içinde yer alır. Diğer taraftan ürün, süreç veya yaklaşım büyük ölçüde oluşturulmuşsa ve amaç pazarın gelişmesini sağlamak, yeniden üretim planlaması yapmak ve bir üretim veya kontrol sisteminin sorunsuz çalışmasını sağlamak ise bu iş Ar-Ge kapsamına girmez."

Son olarak da Ar-Ge faaliyetlerini finanse eden bankalar, hayır kurumları ve vakıflar gibi Ar-Ge'yi gerçekleştirenlere fonların tahsis edilmesi, bu fonların idare edilmesi ve dağıtılması Ar-Ge değildir.

Ar-Ge Personelinin Kapsam ve Tanımı

Ar-Ge personeli için Klavuz'daki ilk tanıma göre, *doğrudan Ar-Ge'de çalışan herkesle birlikte, Ar-Ge yöneticileri, idareciler ve memurlar gibi doğrudan hizmet sağlayanlar da Ar-Ge personeli sayılmalıdır.* O zaman ilk

olarak 'yapılan mesleğe göre sınıflandırma'yı ele almak gerekir. Bu kapsamda öncelikli olarak 'araştırmacılar' gelmektedir. Araştırmacılar yeni bilgi, ürün, süreç, yöntem ve sistemlerin tasarım veya oluşturulması ve ilgili projelerin yönetilmesi ile uğraşan uzmanlardır. Ar-Ge personelinin bu tanımlamalarında ILO'nun, Mesleklerin Uluslararası Standart Sınıflandırması(ISCO) ve UNESCO'nun Eğitimin Uluslararası Standart Sınıflandırması(ISCED) esas alınır. Araştırmacılar, 'Uzmanlar ve Araştırma ve Geliştirme Bölümü Yöneticileri' altında sınıflandırılırlar. Bu kapsama, Ar-Ge gerçekleştiren ve benzer becerilere sahip kişiler ile Ar-Ge'yle uğraşan doktora düzeyindeki öğrenciler dahil edilir.

Teknisyen ve dengi personel de ana görevleri mühendislik, fen, temel bilimler veya sosyal ve beşeri bilimler alanlarının bir veya daha fazlasında teknik bilgi ve deneyim gerektiren kişilerdir ve araştırmacıların gözetimi altında Ar-Ge'ye katılırlar. Bununla birlikte Ar-Ge projelerine katılan veya bu gibi projelerle doğrudan ilgili olan vasıflı vasıfsız zanaatkarlarla sekreter ve memurlar da diğer destek personelini oluşturur.

Resmi mesleki vasıf seviyesine göre sınıflandırma:

Eğitimin Uluslararası Standart Sınıflandırması(ISCED), Ar-Ge personelinin resmi mesleki vasıf seviyesine göre sınıflandırılmasını sağlar ve bunu altı sınıfa ayırır. Bunlar; doktora düzeyinde üniversite diplomasına sahip olanlar, doktora düzeyinin altındaki temel üniversite diplomasına sahip olanlar, diğer yükseköğretim diploma sahipleri, yükseköğretim olmayan lise sonrası diğer diploma sahipleri, ortaöğretim diploma sahipleridir.

Ar-Ge personelinin ölçümü

Ar-Ge faaliyetlerinde yer alan personelin ölçümü üç aşamadan oluşur:

1. Kafa Sayısı Ölçümü. Tamamen veya kısmen Ar-Ge faaliyetleri içerisinde çalışan kişilerin toplam sayısı, örneğin eğitim ve

istihdam verileri veya nüfus sayımlarının sonuçları gibi diğer veri serileri ile bağlantılar kurulmasını sağlar. Kafa sayısı verileri ayrıca, Ar-Ge personelinin yaş, cinsiyet veya ulusal köken gibi ek bilgiler de elde edilmesini sağlar. Kafa sayısı verileri belli bir tarihte Ar-Ge çalışmaları kapsamındaki kişilerin sayısı, takvim yılı süresince Ar-Ge'de çalışan kişilerin ortalama sayısı ve takvim yılı süresince Ar-Ge 'de çalışan kişilerin toplam sayısı olarak ifade edilir.

2. Tam Zaman Eşdeğer(TZE) Verileri. Bu tür ölçüm yöntemi Ar-Ge hacminin tam olarak ölçüldüğü yöntemdir. Ar-Ge bazı kişiler için birincil bazı kişiler için ikincil işlev ve bazıları için de kısmi zamanlı faaliyet olabilir. Ancak bu kişilerin hepsinin kafa sayısına göre ölçülmesi yüksek tahmin değerlerine ulaştırırken, yalnızca birincil görevi Ar-Ge olanların ölçülmesi Ar-Ge için gösterilen çabanın olduğundan az görünmesine neden olur. Bu nedenle Ar-Ge ile uğraşan kişilerin sayısı Ar-Ge çalışmalarındaki tam zaman eşdeğeri anlamında da verilmelidir. Bu kapsamda kişi-yıl bazında ölçüm ele alınabilir. Bir TZE bir kişi yıl olarak düşünülür. Dolayısıyla zamanının yüzde 30'unu Ar-Ge çalışmalarına harcayan biri kişi 0,3 TZE olarak ele alınacaktır. Ya da altı aylık bir istihdam söz konusu ise o zaman bu 0,5 TZE anlamına gelir. Bunun yanında sabit bir tarihte de ölçüm yapılabilir. Bu ölçüm türünde veriler harcama döneminin ilk veya son günü için yılda bir kez toplandığında, iki yıllık hareketli ortalamalar alınarak hesaplanır.

3. Özelliklerinin Ölçümü. Klavuz tarafından iki toplam önerilmiştir ki bunlar Ar-Ge kapsamında çalışan kişilerin kafa sayısı yöntemi ile elde edilen sayısı ve belirli bir 12 aylık dönem için ulusal sınırlar için Ar-Ge çalışmalarında harcanmış toplam tam zaman eşdeğeridir.

1.2.1.1.2. Oslo Klavuzu

Bilgi üretimi, kullanımı ve yayılmasının, ulusların refahı, büyümesi ve kalkınmasında önemli rol oynadığının kabulü ile birlikte, yenilik göstergeleri de değişmiştir. Bu kapsamda yapılan ilk tarama deneyimleri ve sonuçları 1992 yılında, imalatta teknolojik ürün ve süreç yeniliği üzerine odaklanan Oslo klavuzunun ilk baskısının çıkarılması sonucunu doğurmuştur. 1997 yılında Oslo klavuzu genişletilerek hizmet sektörünü de kapsar hale getirilmiştir. 2005'te yayımlanan klavuzda ise yeniliğin kapsamı daha da genişletilmiş ve pazarlama ve organizasyonel yeniliği de kapsamıştır. Aşağıda yer alan bilgiler, klavuzun 2005 yılında yayımlanan 3. Baskısından alınmıştır.

Oslo Klavuzu'nda yenilik, işletme içi uygulamalarda, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerde yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş bir ürün (mal veya hizmet), veya süreç, yeni bir pazarlama yöntemi ya da yeni bir organizasyonel yöntemin gerçekleştirilmesi olarak tanımlanmıştır. Bu kapsamda tanımlanan yenilik faaliyeti ürün ve süreç yenilikleri olarak dar bir çerçevede tanımlanırken, pazarlama faaliyeti ve yeni bir organizasyonel yönetimin gerçekleştirilmesinin dahil edilmesi kapsamında daha geniş bir tanımlama yapılabilir.

Ürün yeniliği, mevcut özellikleri veya öngörülen kullanımlarına göre yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş bir mal veya hizmetin ortaya konulmasıdır. Bu; teknik özelliklerde, bileşenler ve malzemelerde, birleştirilmiş yazılımda, kullanıcıya kolaylığında ve diğer işlevsel özelliklerinde önemli derecede iyileştirmeleri içermektedir.

Ürün yenilikleri, yeni bilgi veya teknolojilerden yararlanabilen ya da mevcut bilgi ve teknolojilerin yeni kullanımlarına veya bunların bir kombinasyonuna dayanan mal ve hizmetleri kapsar. Ürün yeniliği olarak tanımlanabilecek örnek ve mal hizmetler şöyle sıralanabilir: İlk taşınabilir MP3 oynatıcı, girdilerin, iyileştirilmiş özellikler taşıyan malzemelerle (nefes

alabilen tekstil ürünleri, hafif fakat güçlü kompozitler, çevreyle dost plastikler, vb.) değiştirilmesi, ulaştırma teçhizatında küresel konumlandırma sistemleri(GPS), cep telefonlarında kameralar, konfeksiyonda bağlama sistemleri, ekme tost haline geldiğinde otomatik olarak kapanan tost makineleri gibi, kullanıcıya kolaylık ve rahatlığı iyileştiren yazılımlar içeren ev cihazları.

Ürün yenilikleri bu şekilde tanımlanırken, ürün yeniliği olmayan uygulamaların da neleri kapsayabileceği klavuzda yer almıştır. Küçük çaplı değişiklikler veya iyileştirmeler, rutin yükseltmeler (upgrade), düzenli mevsimsel değişiklikler (konfeksiyon modelleri gibi), diğer müşteriler için üretilen ürünlere kıyasla önemli derecede farklı özellikler içermeyen, tek bir müşteri için yapılan uyarlamalar, bir mal veya hizmetin işlevini, öngörülen kullanımını ya da teknik özelliklerini değiştirmeyen tasarım değişiklikleri, diğer teşebbüslerden satın alınan mal ve hizmetlerin yeniden satışa sunumu gibi uygulamalar ürün yeniliği kapsamında değerlendirilmezler.

Yenilik faaliyetinde tanımlanan bir diğer yenilik türü de süreç yenilikleridir. Süreç yenilikleri, yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş bir üretim veya teslimat yönteminin gerçekleştirilmesidir. Bu yenilik, teknikler, teçhizat ve/veya yazılımlarda önemli değişiklikleri içermektedir.

Süreç yenilikleri, birim üretim veya teslimat maliyetlerini azaltmak, kaliteyi artırmak veya yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş ürünler üretmek veya teslim etmektir. Üretim yöntemleri, mal ve hizmet üretmek amacıyla kullanılan teknikleri, teçhizatı ve yazılımları kapsar. Yeni üretim yöntemlerine örnek olarak bir üretim hattında yeni otomasyon teçhizatının uygulanması ya da ürün geliştirmek için bilgisayar destekli tasarım gerçekleştirilmesidir. Küçük çaplı değişiklikler veya iyileştirmeler, zaten kullanımda bulunanlara çok benzer imalat veya lojistik sistemleri ilavesi aracılığıyla üretim veya hizmet kapasitelerinde bir artış, süreç yenilikleri arasında sayılamaz.

Yenilik faaliyeti kapsamında yer alan diğer bir tanım, pazarlama yeniliğidir. Pazarlama yeniliği, ürün tasarımı veya ambalajlaması, ürün konumlandırması, ürün tanıtımı (promosyonu) veya fiyatlandırmasında önemli değişiklikleri kapsayan yeni bir pazarlama yöntemidir.

Yeni bir görünüm kazandırmak ve cazibesini artırmak amacıyla bir mobilya hattının tasarımında önemli bir değişiklik gerçekleştirilmesi, müşterilerin ürünleri tamamen dekore edilmiş odalarda görmelerini sağlayan, temalara göre tasarlanmış mobilya satış odaları gibi yeni ürün sunum konseptlerinin gerçekleştirilmesi, bir mal veya hizmetin fiyatının o mal veya hizmete yönelik talebe göre değiştirilmesine ilişkin bir yöntemin ilk kez kullanılması ve filmlerde veya televizyon programlarında ürün konumlandırmasının ilk kez kullanılması, pazarlama yeniliklerine örnek gösterilebilir.

Ürün tasarımı veya ambalajlamasında, ürün konumlandırmasında, ürün promosyonunda veya fiyatlamasında, teşebbüs tarafından önceden kullanılmış olan pazarlama yöntemlerine dayanan değişiklikler, pazarlama araçlarında dönemsel, düzenli veya diğer rutin değişiklikler, yeni bir coğrafik pazarı ya da yeni bir pazar kesimini (örnek, sosyodemografik müşteri grubu) hedeflemek amacıyla önceden uygulanmış pazarlama yöntemlerinin kullanımı pazarlama yeniliği kapsamında değerlendirilmez.

Organizasyonel yenilik ise, firmanın ticari uygulamalarında, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerinde yeni bir organizasyonel yöntem uygulanmasıdır. Diğerleri tarafından daha kolaylıkla erişilebilir olması amacıyla yeni bir en iyi uygulamalar, dersler ve diğer bilgiler veritabanının oluşturulması, pazarlama, araştırma ve üretim gibi farklı departmanlar tarafından bilgiye erişim ve bilgi paylaşımının iyileştirilmesi amacıyla resmi ve gayriresmi çalışma ekiplerinin ilk kez oluşturulması ve tedarikçiler ve taşeronlar için kalite kontrol standartlarının ilk kez tanıtımının yapılması organizasyonel yenilik olarak sayılabilir.

Ticari uygulamalarda, işyeri organizasyonunda ya da dış ilişkilerde, firmada zaten kullanımda olan organizasyonel yöntemlere dayalı değişiklikler, yeni bir organizasyonel yöntem eşlik etmediği sürece, yönetim stratejisindeki değişiklikler ve diğer firmalarla birleşme veya diğer firmaları satın alma gibi faaliyetler organizasyonel yenilik olarak nitelendirilmez.

Bunların haricinde, bir sürecin, bir pazarlama yönteminin veya bir organizasyon yönteminin kullanımının veya bir ürün pazarlamasının durdurulması yenilik sayılmadığı gibi tesis edilmiş teçhizata özdeş modellerin satın alınması ya da mevcut teçhizat veya yazılımlara küçük çaplı ilaveler ve güncellemeler yapılması da süreç yeniliği değildir.

Klavuz'da yayılma etkilerine de değinilmiştir. Yayılma, yeniliklerin dünyada herhangi bir yerde ilk kez gerçekleştirilmesinden, diğer ülke ve bölgelere ve diğer pazarlar ve firmalara, pazar veya pazar-dışı kanallara dağılması şeklinde tanımlanmıştır. Yayılma süreci sıklıkla benimsenmeyen firmaların yeni bilgi ve teknolojilerden ders çıkarmaları ve bunları temel almalarından ötürü, yalnızca bilgi ve teknolojinin benimsenmesi değildir. Yayılma süreci yoluyla, yenilikler değişebilir ve orjinal yenilikçiye geribesleme sağlayabilir.

Klavuz kapsamında yer alan bir konu da yenilik faaliyetlerinin ölçülmesidir ki öncelikli olarak yenilik faaliyetinin kapsamını açıklığı kavuşturmamızı gerektirir. Daha önce de tanımlandığı gibi yenilik faaliyetleri, yeniliklerin gerçekleştirilmesine yol açan ya da yol açması öngörülen, yeni bilgi yatırımları dahil, tüm bilimsel, teknolojik, organizasyonel, mali ve ticari adımlardır. Bu faaliyetler kendi başlarına yenilikçi olabildiği gibi yeniliklerin gerçekleştirilmesi için de gerekebilirler. Aynı zamanda özel bir yeniliğin geliştirilmesi ile doğrudan ilişkili olmayan temel araştırma faaliyetleri de bu tanıma tabi tutulmuştur.

Çoğu Ar-Ge, ürün ve süreç yeniliklerine ilişkin olmakla birlikte, bazıları pazarlama yenilikleri ve organizasyonel yeniliklerle ilintili olabilir. Temel araştırmalar, tanım gereği herhangi bir özel yeniliğe ilişkin değildir. Bunun

ötesinde, Ar-Ge, temel araştırmalarla birlikte ürün, süreç ve pazarlama yenilikleri ile organizasyonel yenilikler için ilgili faaliyetleri kapsayan ayrı bir kategori olarak tanımlanmaktadır. Pazarlama ve organizasyonel yenilikleri ise Ar-Ge dışındaki yenilik faaliyetleri kapsamında değerlendirilir.

Bu kapsamda ifade edilen Ar-Ge faaliyetleri Frascati klavuzunda yer aldığı şekilde, “insan, kültür ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının artırılmasına çalışılması ve bu dağarcığın yeni uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik bir temelde yaratıcı çalışmalar yürütülmesi” olarak tanımlanmaktadır. Bu çerçevede teşebbüsler tarafından yapılan tüm Ar-Ge faaliyetleri, yenilik kapsamında değerlendirilir. Bu tanım dahili ve harici Ar-Ge’yi içerir. Dahili (teşebbüs içi) Ar-Ge, temel araştırma dahil, teşebbüs tarafından yürütülen tüm Ar-Ge faaliyetleri şeklinde ifade edilirken, harici Ar-Ge ise, kamu veya özel araştırma kurumlarından ya da diğer teşebbüslerden Ar-Ge satın alınması şeklinde ifade edilir.

Yazılım geliştirme, sistematik bazda bir bilimsel veya teknolojik ilerleme yapılmasını ve/veya bilimsel ve teknolojik belirsizliğin çözüme kavuşturulmasını kapsamaması halinde, Ar-Ge olarak sınıflandırılır. Bir prototip geliştirilmesi, esas amacın daha ileri düzeyde iyileştirmeler yapmak olması durumunda Ar-Ge sayılır. Bu aşama da deneysel geliştirmenin önemli bir aşamasıdır.

Ar-Ge faaliyetleri bu şekilde tanımlanmışken, ürün ve süreç yenilerini ilişkin faaliyetler de şu şekilde tanımlanmıştır:

Diğer Dış Bilgi Edinimi: Ar-Ge’ye ek olarak teşebbüsler, yeniliklerin geliştirilmesi ve gerçekleştirilmesi ile bağlantılı olarak teknoloji ve bilgi birikimini çeşitli biçimlerde ve çeşitli kaynaklardan edinebilirler. Dış bilgi ve teknoloji edinimi, patentler, patentsiz icatlar, lisanslar, bilgi birikim açıklamaları, ticari markalar, tasarımlar ve modeller biçiminde de olabilir. Dış bilgi edinimi, aynı zamanda ürün ve süreç yeniliği faaliyetlerine ilişkin diğer bilimsel ve teknik hizmetler ile bilgisayar hizmetlerini de içerebilir.

Makine, Teçhizat ve Diğer Sermaye Malları Edinimi: Gelişmiş makineler, teçhizat, bilgisayar donanım veya yazılımı ve arsa ve bina edinimi.

Ürün ve Süreç Yenilikleri için Diğer Hazırlıklar: Ar-Ge'ye dahil edilmemiş bulunan yeni ürünler (mal ve hizmetler), üretim süreçleri ve teslim yöntemlerine ilişkin tasarım, planlama ve test etme gibi, ürün ve süreç yeniliklerinin geliştirilmesi ve gerçekleştirilmesine ilişkin diğer faaliyetler.

Ürün Yenilikleri için Pazar Hazırlıkları: Yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş mal veya hizmetlerin pazara sunulmasını amaçlayan faaliyetler.

Eğitim: Ürün veya süreç yeniliklerinin geliştirilmesine ve bunların gerçekleştirilmesine bağlantılı eğitim.

Yenilik faaliyetlerinin yukarıdaki şekilde tanımlanması ve Ar-Ge ile birlikte ele alınması, Ar-Ge faaliyeti ve Ar-Ge faaliyeti olmayan faaliyetler arasındaki sınırın da tekrardan çizilmesi gerekliliğini ve özellikle de teşebbüslerin Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri arasında ayırım yapmaları zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Yenilik sürecinin bir parçası olan fakat nadiren Ar-Ge'yi kapsayan tüm faaliyetlerin(örneğin, patent çalışmaları, lisanslama, Pazar araştırması, imalata başlama, süreç yeniden yapılandırması, araç geliştirme) Ar-Ge'den istisna tutulmasına dikkat edilmelidir. Aynı zamanda, bazı faaliyetler en azından kısmen Ar-Ge sayılmaktadır(örneğin, pilot tesisler, prototipler, endüstriyel tasarım, süreç geliştirme.)

Ar-Ge faaliyetlerini, Ar-Ge dışı yenilik faaliyetlerinden ayırt etmeye yönelik temel kriter Ar-Ge'de dikkate değer bir yenilik unsurunun bulunması ve/veya teknolojik belirsizliğin çözülmesinin söz konusu olması ya da bu faaliyetlerin yeni uygulamalar tasarlamak üzere yeni bilgiler ve bilgi kullanımı sonucuna yol açmalarıdır. Bu kriterler özel bir projenin başka bir sebeple değil de tek bir sebeple girişilmesi halinde Ar-Ge olabileceğini kastetmektedir.

1.2.1.2. UNESCO'da Yer Alan Ar-Ge Tanımları

UNESCO tarafından 1984 yılında Paris'te bilimsel ve teknolojik faaliyetler için hazırlanmış klavuz³ UNESCO'ya üye ülkelerde, istatistiksel veri toplama, veriyi işleme ve analiz etme görevindeki istatistikçilerin aynı doğrultuda çalışmaları ve aynı tanımlamaları kullanabilmelerini sağlamaktır. Doğaldır ki çok farklı sosyo ekonomik durumda olan ülkelerin bir araya gelmesi bu amacın hem zor hem de bir o kadar gerekli olduğunu gösterir. Aslında her ülkenin kendi istatistik sistemini kullanması da söz konusu olabilir ancak her bir tutarsızlık durumunda kendi verilerini çalışma kapsamındaki çerçeveye dönüştürmek durumunda kalacaktır. Doğal olarak planlılar ve politika yapıcılar hem ulusal hem de uluslar arası düzeyde kesin, doğru ve karşılaştırılabilir veriler kullanmak istemektedirler.

Frascati ile Unesco arasındaki benzerlik not edilmelidir. Gerçekte her ikisi de bilimsel ve teknolojik aktivitelerin ölçümleri ile ilgilenir ve aynı kavram ve kategorileri paylaşır. Ancak Frascati OECD ülkelerine hitap ederken, bu klavuz dünya çapındadır ve hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelere hitap eder.

1.2.1.2.1. Tanımlamalar

İstatistiksel amaç için bilimsel ve teknolojik aktiviteler, bilimsel ve teknolojik bilginin doğal bilimler, mühendislik ve teknoloji, tıbbi ve tarımla ilgili bilimler hatta sosyal bilimler gibi bilim ve teknik bilginin üretme, ilerleme, yayılma ve uygulamasıyla yakından ilişkilidir. Bu tanımda iki önemli nokta vardır ki bunlardan bir tanesi, bilimsel ve teknolojik aktivitelerin doğasıdır; yani bilimsel ve teknik bilginin üretimi, dağıtımı ve kullanımınıdır. İkincisi de bu

³Manual for Statistics on Scientific and Technological Activities. Division of Statistics on Science and Technology Office of Statistics, 1984.

kapsamda olan alanlardır. İstatistiksel çalışmalara konu olan aktiviteler üç kısma ayrılabilir:

- Araştırma ve deneysel geliştirme
- Bilimsel ve teknik eğitim
- Bilimsel ve teknik hizmetler

Araştırma ve deneysel geliştirme, kişinin, kültürün ve toplumun bilgi stoğunu arttırmak için girişilen, herhangi bir sistematik ve yaratıcı iş ve bu bilginin yeni uygulamalar oluşturulmasında kullanılması olarak tanımlanabilir.

Bu tanımlama bize Ar-Ge için varolması gereken en önemli unsurun yaratıcılık ve yenilik olduğunu gösterir. Bu unsurlar hem araştırmada hem de deneysel geliştirmede aynı öneme sahiptir. Bir bilimsel faaliyetin bilimsel araştırma olarak tanımlanabilmesi için aşağıdaki dört unsurun bir arada olması gerekir:

- Yaratıcılık
- Yenilik
- Bilimsel yöntemler
- Yeni bilgi

Ancak yanlış anlamaya sebep vermemek için açıklamak gerekir ki örneğin, resim yapmak da bir yaratıcılık işidir ancak bilimsel araştırma değildir çünkü bilimsel bilginin artmasını sağlamadığı gibi bilimsel metod da kullanmaz.

Bunun gibi bağımsız bir mucit tarafından da gerçekleştirilmiş bir icat da bilimsel faaliyetlere katkı yapsa da sürekli bir çalışma olmadığı için ve bir kurum tarafından yapılmadığı için bilimsel istatistiklere konu olmaz.

Bilimsel araştırma faaliyeti, “bilimsel bilgi stokunun artması ve uygulanabilir hale gelmesi için yapılan sistemli ve yaratıcı çalışmalardır.” Bu çok kapsamlı genel bir tanım olduğu için doğa bilimlerinde ve sosyal bilimlerde kullanılmak üzere ayrıntılı tanımlara da gerek duyulur. Buna göre

doğa bilimlerinde, mühendislikte ve tıpta kullanılan bilimsel araştırma faaliyeti, “doğanın ve doğa olaylarının arasındaki etkileşimi araştırmak ve doğa kanunları oluşturmak için yapılan sistemli ve yaratıcı çalışmalardır.” Sosyal ve beşeri bilimlerdeki araştırma faaliyeti ise, “bireyin, toplumun ve kültürün bilgisinin artmasını sağlayacak yaratıcı ve sistemli çalışmalardır”. Bu çalışmaların amacı ortaya çıkacak olan bilginin sosyal ve beşeri problemleri çözebilmesinin sağlanmasıdır. Görüldüğü gibi her iki tanımında amacı olayı anlamak ve problemi çözebilmektir. Tek fark kendi alanlarından kaynaklanır.

Doğal olarak uygulanan araştırma faaliyeti hem doğa bilimlerinde hem de sosyal bilimlerde aynı doğrultuda kullanılamayabilir. Hem doğa bilimlerindeki hem de sosyal bilimlerdeki bilimsel araştırmalar iki kısma ayrılabilir: Temel Araştırma ve Uygulamalı Araştırma.

Temel araştırma, “Herhangi bir belirli ya da özel uygulama yapmadan, olayların ve gözlemlenebilir gerçeklere dayanan yeni bilgi elde etmek amacıyla yapılan her türlü deneysel ya da teorik iş” olarak tanımlanabilir.

Uygulamalı araştırma, “Yeni bilgi elde etmek amacıyla yapılan her türlü keşif ve araştırma” olarak tanımlanabilir. Bu araştırma/keşif faaliyetinin doğrudan belirli bir amaca yönelik olması önemlidir. Uygulamalı araştırmayı temel araştırmadan ayıran esas unsur da özel bir uygulama alanı olması ile ilgilidir. Eğer belirli bir uygulama alanı varsa yapılan araştırma uygulamalı araştırmadır; yoksa temel araştırmadır. Daha genel bir ifade ile uygulamalı araştırmanın sonuçları bilim ve teknolojinin sınırlı bir alanına etki eder ve belirli ya da özel olarak nitelendirilebilecek problemlere ya da durumlara yönelik sonuç üretir.

Deneysel geliştirme, araştırma ya da deneyimlerden elde edilen bilgiye dayanan her türlü sistematik iş/projedir. Bu iş/proje, deneysel geliştirme tanımlamasına göre, doğrudan yeni maddelerin, ürünlerin ve makinelerin üretilmesi, yeni süreçlerin, sistemlerin ve hizmetlerin oluşturulması ya da varolanların geliştirilmesidir.

Deneyisel geliştirme hem doğa bilimlerine hem de sosyal bilimlere uygulanabilir ancak beşeri bilimlere uygulanmasının bir anlamı olmayabilir. Bununla birlikte deneyisel geliştirmenin araştırmadan temel farkı, temel ve uygulamalı araştırma doğrudan, bilimsel ve teknik bilginin artmasına yönelik iken deneyisel geliştirme yeni uygulamaların ortaya çıkıyor olmasıdır. Aşağıda temel araştırma, uygulamalı araştırma ve deneyisel geliştirmenin hem doğa bilimlerinde hem de sosyal ve beşeri bilimlerdeki ayrımları birkaç örnekle gösterilmektedir⁴:

Tablo 1.1: Temel Araştırma, Uygulamalı Araştırma ve Deneyisel Geliştirme Örnekleri

Temel araştırma	Uygulamalı araştırma	Deneyisel geliştirme
Türev eşitliklerine sayısal çözümler	Titreşimlerde kullanılan türev eşitliklerine sayısal çözümler (radyo dalgaları)	Titreşimleri tanımlamak için kullanılan türev eşitliklerinde kullanılmak üzere bilgisayar programı geliştirilmesi
Jeotermal alanların kurulması ve temel orjinleri ile ilgili bilgi elde etmek için jeolojik çalışmalar yapılması.	Jeotermal kaynakları ile buhar ve sıcak su imkan araştırılması.	Jeotermal buharı ve sıcak suyunun elektrik üretilmesinde, ısıtma amaçlı kullanılmasında ya da çeşitli mineraller elde edilmesinde kullanılması yönünde geliştirilmesi.
Laktoz enziminin sindirilmesi işlemi	Yetişkinlerde laktoz enziminin sindirilmesi konusunda yapılan test çalışmaları	Laktoz enziminin sindirilmesi için yapılan testlerin geliştirilmesi
Ailenin geçmişte ve günümüzde farklı	Uygun sosyal önlemleri hazırlamak amacıyla	Düşük gelirli çalışma gruplarında aile yapısını

⁴ Örneklerin hepsi için bkz. UNESCO Manuel, 1982. sf 22-24

uygarlıklardaki rolünün incelenmesi	ailenin günümüzde belli bir ülke veya bölgedeki rol ve konumunun incelenmesi	korumak üzere bir programın geliştirilmesi ve test edilmesi
Yetişkin ve çocuklardaki okuma işleminin, yani insanların görsel sisteminin sözcük, resim ve şemalar gibi sembollerden bilgi elde etmek için nasıl çalıştığına incelenmesi	Okuma işleminin, çocuk ve yetişkinlere okumayı öğretmek için yeni bir yöntem geliştirmek amacıyla incelenmesi	Göçmen çocukları arasında özel bir okuma programının geliştirilmesi ve test edilmesi
Ulusal iktisadi kalkınmayı etkileyen uluslararası etkenlerin incelenmesi	Devletin dış ticaret politikasının değiştirilmesi için bir çalışma modeli belirlemek amacıyla, ülkenin belli bir dönem içindeki iktisadi kalkınmasını belirleyen belirli uluslararası etkenlerin incelenmesi	
Belli bir dilin (veya kendi aralarında karşılaştırmalı olarak birkaç dilin) sözdizimi, anlambilim, fonetik, ses bilimi, bölgesel ve sosyal farklılıklar vb. gibi özel durumlarının incelenmesi	Bir dili öğretme veya o dilden veya o dile çeviri yapmak üzere yeni bir yöntemin tasarlanması amacıyla bir dilin farklı yönlerinin incelenmesi	

Kaynak: UNESCO, 1984:22-26.

1.2.1.2.2. Ar-Ge'nin Ar-Ge Olmayan Faaliyetlerden Ayrılması

Bu ayrımı kısaca ifade etmek gerekirse, yukarıda Ar-Ge tanımlaması yaparken bahsettiğimiz dört unsurun olup olmaması Ar-Ge faaliyetlerinde belirleyici olacaktır. Bir bilim ve teknoloji faaliyeti değerlendirilirken, sadece bu faaliyetin doğası ya da karakterinin göz önüne alınmaması aynı zamanda bu faaliyetin amacı da değerlendirilmelidir. Bununla birlikte özellikle sıradan sayılabilecek istatistiksel faaliyetler de bilimsel ve teknolojik araştırma amacıyla yapılıyorsa Ar-Ge faaliyeti olarak değerlendirilir. Bunun gibi çeşitli eğitim faaliyetleri de bilimsel bir çalışmadaki Ar-Ge faaliyeti kapsamına değerlendirilir ya da kapsam dışı tutulabilir. Bunun en önemli belirleyicisi yukarıda da ifade edildiği gibi yapılan çalışmanın amacıdır.

1.2.2. Türkiye'deki Ar-Ge Tanımları

Ülkemizdeki kamu kurumları genel olarak, Frascati Klavuzu ve UNESCO'nun hazırlamış olduğu klavuz ışığında hazırlanan ve Ar-Ge faaliyetlerinin tanımını, kapsamını, Ar-Ge faaliyetleri için sağlanan indirimleri, teşvikleri ve istisnaları içeren "5746 Sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun" çerçevesinde faaliyetlerini yürütmektedirler. Bu bağlamda 5746 Sayılı Kanunun kapsamına değinmek gerekmektedir. Kanunun ilk maddesi Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin, ülkenin uluslararası düzeyde rekabet edebilirliğinin artırılması amacıyla desteklenmesini kapsar. Bu amaçla kanun teknolojik bilgi üretilmesini, üründe ve üretim süreçlerinde yenilik yapılmasını, ürün kalitesi ve standardının yükseltilmesini, verimliliğin artırılmasını ve maliyetlerin düşürülmesini, teknolojik bilginin ticarileştirilmesini, rekabet öncesi işbirliklerinin geliştirilmesini, teknoloji yoğun üretim, girişimcilik ve bu amaçlara yönelik yatırımlar ile Ar-Ge'yi ve Ar-Ge'ye yönelik yabancı yatırımların artırılması ve nitelikli işgücünün artırılmasına yönelik faaliyetleri desteklemektedir. Bu kanunun ikinci maddesinde aşağıdaki tanımlar yer alır:

a. Araştırma ve geliştirme faaliyeti(Ar-Ge): Araştırma ve geliştirme, kültür, insan ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının artırılması ve bunun yeni süreç, sistem ve uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmaları, çevre uyumlu ürün tasarımı veya yazılım faaliyetleri ile alanında bilimsel ve teknolojik gelişme sağlayan, bilimsel ve teknolojik bir belirsizliğe odaklanan, çıktıları özgün, deneysel, bilimsel ve teknik içerik taşıyan faaliyetleri,

b. Yenilik: Sosyal ve ekonomik ihtiyaçlara cevap verebilen, mevcut pazarlara başarıyla sunulabilecek ya da yeni pazarlar yaratabilecek; yeni bir ürün, hizmet, uygulama, yöntem veya iş modeli fikri ile oluşturulan süreçleri ve süreçlerin neticelerini,

c. Ar-Ge merkezi: Dar mükellef kurumların Türkiye'deki işyerleri dahil, kanuni veya iş merkezi Türkiye'de bulunan sermaye şirketlerinin; organizasyon yapısı içinde ayrı bir birim şeklinde örgütlenmiş, münhasıran yurtiçinde araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde bulunan ve en az elli tam zaman eşdeğer Ar-Ge personeli istihdam eden, yeterli Ar-Ge birikimi ve yeteneği olan birimleri,

d. Ar-Ge projesi: Amacı, kapsamı, genel ve teknik tanımı, süresi, bütçesi, özel şartları, diğer kurum, kuruluş, gerçek ve tüzel kişilerce sağlanacak aynî ve/veya nakdî destek tutarları, sonuçta doğacak fikri mülkiyet haklarının paylaşım esasları tespit edilmiş ve Ar-Ge faaliyetlerinin her safhasını belirleyecek mahiyette ve bilimsel esaslar çerçevesinde hazırlanan projeyi kapsar.

Bununla birlikte yukarıda yer alan tanımlar ortak olmakla birlikte TÜBİTAK'ta yer alan diğer tanımlar da şu şekildedir(TÜBİTAK, 2005).

e. Araştırmacı: Yeni bilgi, ürün, süreç, metod ve sistem üretilmesi için çalışan ve proje yürüten profesyonellerdir.

f. Ar-Ge Personeli: Ar-Ge'de doğrudan çalıştırılan tüm kişiler ve bunlara doğrudan hizmet veren Ar-Ge yöneticileri, idari personel ve büro çalışanlarıdır.

g. Deneysel Geliştirme: Araştırmalardan ve/veya pratik deneyimlerden kazanılmış mevcut bilgiden yararlanarak, yeni süreç, sistem, ve servislerde kullanılmak üzere yeni ürün, materyal veya alet üretmek veya halen kullanılanı önemli biçimde geliştirmek amacıyla yapılan sistematik faaliyetlerdir.

h. Geliştirme Projesi: Araştırma sonuçlarının, faydalı, araç, gereç, malzeme, hizmet/ürün, yöntem, sistem ve üretim tekniklerine dönüştürülmesine, ve/veya mevcutların daha da iyileştirilmesine yönelik çalışmalar ile teknolojik aktarımı ve/veya uyarlamasını içeren çalışmalardır.

i. Temel Araştırma: Bir olgunun ya da gözlenebilir bir gerçeğin temelindeki esaslar hakkında yeni bilgi elde etmek için yapılan görünüşte belirli bir uygulaması ya da kullanımı bulunmayan teorik ya da deneysel çalışmalardır.

j. Uygulamalı Araştırma: Öncelikle pratik bir amaca veya hedefe yönelmiş, yeni bilgi elde etmek için yapılan özgün çalışmalardır.

k. Teknolojik Açıdan Yeni veya İyileştirilmiş Ürün: teknolojik özellikleri ya da kullanım amaçları daha önce üretilen ürünlerden bir ürün teknolojik açıdan yeni üründür. Performansı büyük ölçüde arttırılan ürün de iyileştirilmiş üründür.

Bu kavramlar da genel olarak UNESCO'nun klavuzunda yer alan tanımlamalar olmakla birlikte, işleyiş sırasında başvuru kaynağı olarak yer almaktadır. Bunun gibi TÜİK(Türkiye İstatistik Kurumu) de istatistiklerinde aynı temel kavramları kullanmaktadır. Buna ilaveten aşağıdaki yer alan terimler de kullanılmaktadır(TÜİK,2008):

l. Tam Zaman Eşdeğer(TZE): Ar-Ge de çalışan insan gücünün, Ar-Ge faaliyetlerinin kişi-yıl olarak, TZE'si bulunur. Bir TZE bir kişi-yıl olarak düşünülebilir. Dolayısıyla zamanının % 30'unu Ar-Ge çalışmaları için ve kalanını da diğer faaliyetlerde (öğretim, üniversite idaresi ve öğrenci danışmanlığı) harcayan bir kişi, 0.3 TZE olarak ele

alınmaktadır. Benzer olarak, tam zamanlı bir Ar-Ge çalışanı, bir Ar-Ge biriminde sadece 6 ay istihdam edildiyse, bu 0,5 TZE anlamına gelir.

m. Teknisyen ve Dengi Personel: Ana görevleri mühendislik, fen, yaşam bilimi veya sosyal ve beşeri bilim alanlarının bir veya daha fazlasında, teknik bilgi ve deneyim gerektiren kişilerdir. Kavramların ve çalışma yöntemlerinin uygulanmasını içeren bilimsel ve teknik görevler gerçekleştirerek, genelde araştırmacıların gözetimi altında Ar-Ge'ye katılırlar. Dengi personel ise benzer Ar-Ge görevlerini, araştırmacıların gözetimi altında sosyal ve beşeri birimlerde gerçekleştirir.

n. Diğer Destek Personeli: Ar-Ge projelerine katılan veya bu gibi projelerle doğrudan ilişkili olan vasıflı ve vasıfsız zanaatkârlarla, sekreter ve memurları içerir.

Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme Başkanlığı'nda(KOSGEB) kullanılan Ar-Ge tanımı de şu şekildedir:

o. Amaç, kapsamı, süresi, bütçesi, özel şartları, diğer kurum, kuruluş, gerçek ve tüzel kişilerce sağlanacak aynı/nakdi destek miktarları, sonuçta doğacak ihtira haklarının ilgililer arasındaki paylaşım esasları belirlenmiş, yeni bir ürün üretilmesi, ürün kalitesi veya standardının yükseltilmesi, maliyet düşürücü ve standart yükseltici mahiyette yeni tekniklerin uygulanması, yeni üretim teknolojilerinin geliştirilmesi, yeni bir teknolojinin yurt koşullarına uyumunun sağlanması amacıyla yapılan araştırma ve geliştirme çalışmalarıyla, bu tür faaliyet sonuçlarının faydalı araç, gereç, malzeme, ürün, yöntem, sistem ve üretim tekniklerine dönüştürülmesi, mevcutların teknolojik açıdan iyileştirilmesi ve teknoloji uyarlanması için bilimsel esasları uygun olarak yapılan ve her aşaması belirlenmiş çalışmaları, ifade eder.

1.3. YENİLİKÇİLİK-BULUŞ-AR-GE İLİŞKİSİ

Teknolojik ilerleme insanlığın varoluşundan itibaren yaşanmıştır. Ancak bir politika unsuru olarak ele alınması İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra ortaya çıkan bloklaşma ile olmuştur. Daha sonraki dönemde yaşanan Soğuk Savaş da teknoloji kullanımını önemli hale getirmiştir. İlk teknoloji politikaları, daha çok ülkelerin kalkınmasına ve silahlanmasına yönelik olarak şekillendirilmiştir.

Teknolojik ilerlemenin geçirdiği evrimi özetleyen bir yapı Kontratoeff dalgaları olarak bilinir. Schumpeter(1939), Kontratoeff(1925) dalgalarını kullanarak 18.yüzyıl ve 20.yüzyıl arasındaki zamanı beş döneme ayırmıştır. Bu dönemler 50-60 yıllık konjonktür dalgalarından oluşur ve ait oldukları dönemlerdeki teknolojinin itici gücü olan alet ve makineleri ve bunların topluma olan yansımalarını kapsar.

Kontratoeff dalgalarını özetleyen tablo aşağıda gösterilmektedir. Her ne kadar bu tabloda yer alan dönemsel sıralamaları Kontratoeff dalgaları olarak nitelendirsek de yalnızca Kontratoeff'e(1925) atfetmek yanıltıcı olabilir. Bu konjonktür dalgalarından ilk olarak Van Gelderen(1913) ve Pareto(1913) söz etmiş ve fiyat hareketleri, faiz ve ticarete yaşanan gelişmeleri elli yıllık dönemler olarak ele almışlardır. Kontratoeff ise bu düşünce sistemini başka hiçbir iktisatçının yapmadığı ölçüde yaygınlaştırmıştır. Schumpeter de Kontratoeff'in yarım yüzyıllık gelişme dalgalarını teknolojik gelişme dalgaları içinde yer alan araştırma, icat ve yenilik şeklinde incelemiş ve ardışık sanayi devrimleri adını vermiştir(Freeman, 2003:30).

Tablo 1.2: Birbirini İzlleyen (Ardışık) Teknolojik Değişim Dalgaları

Uzun Dalgalar veya Döngüler		Temel Alt Yapının Anahtar Özellikleri			
<i>Yaklaşık Zaman</i>	<i>Kontratoeff Dalgaları</i>	<i>Bilim, Teknoloji Öğretim ve Eğitim</i>	<i>Ulaştırma, Haberleşme</i>	<i>Enerji Sistemleri</i>	<i>Evrensel ve ucuz temel faktörler</i>

Birinci 1780'ler- 1840'lar	Sanayi Devrimi: tekstilde fabrika üretimi	Çıracılık, yaparak öğrenmek, resmi din dışı akademiler, bilimsel dergiler	Kanallar, at arabası yolları	Su gücü	Pamuk
İkinci 1840'lar- 1890'lar	Buhar gücü ve demiryolları çağı	Profesyonel makine ve inşaat mühendisleri, teknoloji enstitüleri, kitlesel ilköğretim	Demiryolları (demir raylar) ve telgraf	Buhar gücü	Kömür, demir
Üçüncü 1890'lar- 1940'lar	Elektrik ve Çelik Çağı	Sanayi Ar-Ge laboratuvarları , kimyasallar ve elektrik makineleri, ulusal Ar-Ge	Demiryolları (demir raylar) ve telgraf	Elektrik	Çelik
Dördüncü 1940'lar- 1990'lar	Otomobillerde ve sentetik maddelerde kitle üretim çağı(Fordism)	Büyük kamu ve özel sektör Ar-Ge'si kitlesel yüksek öğrenim	Motorlu araç yolları, radyo ve TV, havayolları	Petrol	Petrol, plastik maddeler
Beşinci 1990'lar- ?	Mikroelektronik ve bilgisayar kullanım çağı	Veri ağları, Ar-Ge'de küresel ağlar, hayat boyu eğitim ve öğretim	Enformasyon otoyolları, dijital ağlar	Gaz/Petrol	Mikroelektronik

Kaynak: Freeman, Soete, 2003:23

Yukarıdaki tabloda da görüldüğü gibi her yeni gelişme belli bir dönemden sonra yerini başka bir gelişme aşamasına bırakmıştır. Yaşanan teknolojik ilerlemeler, toplumların ilerlemesinde etkili olan faaliyetlerin de itici gücünü oluşturmuştur. Su gücünün yetmediği yerde buhar gücü, buhar gücünün yetmediği yerde elektrik ve petrol kullanımına doğru bir geçiş yaşanmış ve her zaman gerek beşeri gerek maddi sermayenin en verimli kullanım alanları araştırılmıştır.

Bu gelişmelerin yaşanması çeşitli faaliyetlerin sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu faaliyetlerin en önemlilerinden biri keşiflerdir. Keşifler toplumların yaşayışlarında büyük zenginlik yaratmış, dünyanın çehresini ve dünya üzerindeki kuvvetlerin değişmesini sağlamıştır. Avrupa'daki iktisadi gelişmelerin daha çok hammadde ve pazara ihtiyaç göstermesi bu keşiflerin en önemli nedenlerinden biridir. Böyle bir dönemde Akdeniz ve Asya yollarının Avrupalılara kapatılması, Hindistan için farklı yolların aranmasına yol açmıştır. Bunun yanında gemicilik ve denizcilik tekniklerinde de okyanuslara açılacak ilerlemeler olması da keşiflerin bir diğer önemli nedenidir. Bu gelişmeler doğal bilimlerin gelişmesi için altyapı oluşturmuşlardır.

Bu tarz gelişmeler ve yenilikler, siyasi anlamda da farklılıklar doğmasına neden olmuş, milli devlet ve sömürgecilik gelişmiş, merkantalizm adı altında bir iktisadi düşünce sistemi ortaya çıkmıştır. Merkantalistler, icadın ve teknik yeniliklerin önemini fark etmişler ve kısa sürede endüstriye uygulanması gerektiğini görmüşlerdir. İşsizliğin yüksek olduğu dönemlerde emek tasarruf eden yöntemlerden vazgeçerek bir nevi teknolojik işsizlikten bahsetmişlerdir. Bununla birlikte ilk defa teknoloji transferi ile beyin göçünü görmüşler ve tedbir alma gereği duymuşlardır(Türkcan, 1981: 23).

Teknolojik ilerlemenin toplumlar için ne derece hayati olduğunun en önemli kanıtı, Endüstri Devrimi'dir. Endüstri Devrimi tekstildeki gelişmelerle başlayarak, kömür, demir ve çeliğin kullanımının yaygınlaşması ve sonrasında buharlı makinelerin gelişmesi ile yaşanan teknik ilerlemeleri kapsar. Her ilerleme ve her yenilik beraberinde arz ya da talep kısmında bir

yetersizliğe neden olmuştur ki Türkcan(1981) bu durumu “darboğaz” olarak ifade etmiş ve yaşanan darboğazların aşılması yeni bir gelişme aşaması ile sonuçlanmıştır.

Yapılan icatlar verimliliği arttırmış ancak vasıfsız işçiler ve çocukların da üretime katılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bununla birlikte artan talebi karşılamak yeni üretim tekniklerini ve fabrika üretimi gibi daha sistemli üretim yapılmasını gerektirmiştir.

18. yüzyılda tekstil sektöründe ortaya çıkan gelişmeler yalnızca talebi karşılayacak miktarda çok üretim yapılması değil, aynı zamanda ürün teknolojisinin de değişmesi anlamında önemlidir. Örneğin, geleneksel İngiliz yünlü dokumasının yerini pamuklu dokumanın alması, ürün teknolojisini de değiştirmiştir(Türkcan, 1981:62).⁵

Bu dönemlerde demir ve kömürdeki gelişmeler yerini çeliğe bırakmaya başlamıştır. Bununla birlikte elektrikli makineler, elektrik gücü kullanan ürün ve üretim teknikleri arasındaki tamamlayıcılık ve elektriğin gelişmesi, çelikteki gelişmeyle birlikte yaşandığı için elektrik ve çelik birlikte anılmıştır(Freeman ve Soete, 2003:76).

Özellikle demirin çeliğe kıyasla daha az sağlam ve daha dayanıksız olması çelik üretimindeki artışla birlikte demirin getirdiği kısıtlamaları ortadan kaldırmıştır. Buhar makinelerinin kullanımları artık avantajlı olmaktan çıkmış ve yerini içten patlamalı motorlara bırakmıştır. Böylece direkt olarak kömür ısıyla ortaya çıkan buharın gücü ile hareket eden makineler yerine kömür, elektrik üretmekte kullanılmış ve birincil bir enerji kaynağı olmaktan çıkmıştır.

Çeliğin kullanılmaya başlanması da çelik tüketiminde ortaya çıkan bir darboğazın aşılması ile birlikte gelişmiştir.⁶ Maliyet üstünlüğü sağlayan çelik,

⁵ Ürün teknolojisi, bir ürünü tanımlayan bir teknolojidir; yeni bir ürün, kalite düzelmesi veya aynı üründe yeni bir işlev ortaya çıkmasıdır. Üretim teknolojisi ise yeni ve farklı ürünler üretmek, aynı ürünü farklı tekniklerle üretmektir.

⁶ Demirin daha yaygın olarak kullanıldığı 19.yüzyılda çelik nitelik olarak demirden daha üstün ve daha az maliyet avantajı sağlayabilecek bir maden olmasına rağmen, elde edilmesi ve kalite kontrolü sorun olmuştur. Ülkelerin çelik konusunda ilerlemeleri 1890’larda gerçekleşmiştir. Fosforlu çelik tüketimi bir darboğaza neden olurken Sidney Gilchrist Thomas magnezyum kireci ile fosforu absorbe

özellikle ABD’de, demiryolları yapımında yoğun bir şekilde kullanılmış ve Avrupa’da biriken sermayenin bu alana aktarılmasına imkan sağlamıştır.

ABD, çelik üretiminde miktar bakımından öncü olmakla kalmayıp, İngiliz ve Alman sanayileri ile birlikte özel çeliklerin geliştirilmesinin ve mühendislik firmaları ile birlikte çelik için sayısız yeni kullanım yeri bulunmasının da öncülüğünü yapmıştır.

Elektrik ve çeliğin birlikte ele alınması da yine yaşanan bu teknik gelişmelerin bir sonucudur. Elektrik gereçlerinin çoğunun yapımında başından itibaren çelik kullanılmıştır. Özellikle üretimde kullanılan takım tezgahları ve vinçler gibi daha çok sermaye tasarruf eden elektrik motorlarıyla çalışan aletlerin gelişimi hep bir arada yaşanmıştır. Aynı zamanda kablonun ve telin kullanılması, özellikle elektriğin iletilmesi konusunda telin kullanımı oldukça önemli bir aşama olmuştur, ağır sanayi mühendisliğinin gelişmesi, ağır silahların, çelik gemilerin yapılması bu döneme rastlamıştır.

Bunların yanında kimya endüstrisinin büyük tesislerde ve Ar-Ge enstitülerinde gelişmesi, kesikli üretimden akış süreçlerine geçilmesi, sentetik ve plastik gibi üretimleri ve kullanımları kolay ve maliyet avantajı sağlayan yeni ürünler ortaya çıkması, petrol ve kimya sanayinin gelişmesiyle ve bu yeniliklerin yansımaları olarak özellikle otomobil, uçak, radyo gibi yeni ürünlerin ortaya çıkması ulaşımda ve haberleşmede yeni bir döneme geçilmesini sağlamıştır.

1930’lu yıllardan sonraki 50-60 yıllık dönem 19. yüzyıldaki kesikli üretimin yerini, akış sistemlerinin aldığı ve kesiksiz üretim ve montaj hattının uygulandığı, enerjinin bol ve ucuz olarak kullanıldığı bir dönemi ifade eder. Bu dönemde özellikle petrolün kullanımı ile ilgili yenilikler olmuş, plastik ürünler ve ambalaj malzemeleri gibi birçok kimyasal ürün için ucuz bir hammadde olarak, otomobiller için de ucuz enerji kaynağı olarak petrol kullanılmaya başlanmıştır.

eden bir buluş ortaya çıkarınca çelik çağı başlamıştır. “Thomas prosesi” olarak ifade edilen bu sistem ile çelik, hızla demir ve diğer madenlerin yerini almaya başlamıştır. (Türkcan,1981:132)

Bu döneme damgasını vuran gelişme Ford'un T modeli olarak ifade edilen, hareketli montaj hattında üretiminin gerçekleştirildiği bir otomobilin üretimidir. Ford, 1908 ve 1914 yılları arasında T Modeli üretiminde usta işçiler tarafından parçaların kullanımını yavaş yavaş azaltarak ortadan kaldırmıştır; bu süreç 1913 yılında hareket eden montaj hattının uygulamaya konulmasıyla en üst düzeye ulaşmıştır(Freeman ve Soete, 2003:163).

Ford'un T moteli ile birlikte içten patlamalı motor da daha sık kullanılmaya başlanmış, buharlı makineye ve elektrik motoruna tercih edilmiştir. Otomobil kullanımı yalnızca petrolün kullanımını değil bunun yanında benzin istasyonları gibi altyapıları ve tamir-bakım hizmetleri gibi eskiden çok fazla görülmeyen yeni sektörleri yaygınlaştırmıştır. Fordist üretim sisteminin önemli bir sonucu da birçok dayanaklı tüketim malının bu üretim yöntemiyle üretilerek ucuz hale gelmesi ve birçok kişinin satılabileceği düzeydeki fiyatlara inmesiyle evlerinde yer almasının sağlanmasıdır.

Teknolojideki değişimler yıllar geçtikçe hızlanmıştır. Özellikle 1950'li yıllardan sonra, haberleşme ve hesaplama sistemleri daha önce haftalarca ya da aylarca sürmekte ya da hiç yapılamamaktayken, bilgisayarların ortaya çıkması ile birlikte hesaplamalar ve işlemler birkaç dakikada ve eski yöntemlerden daha güvenilir ve daha ucuz maliyetle yapılmaya başlanmıştır. Elektronik bilgisayarların ortaya çıkması ve kullanılmaya başlanması 1980'li yıllara ve sonrasına denk gelmektedir. Bilgisayarda yaşanan teknolojik gelişme mikroişlemciye gelişmelerle birlikte bu iki yenilik, sermaye malları üretiminin temelindeki tasarım ve imalat sistemlerine giderek egemen olmuşlardır.

Tek ürün veren katı montaj hattının getirdiği kısıtlamalar, esnek üretim sistemleri ve ağırlar ile ortadan kalkmaktadır. Enerji ve hammadde yoğunluğunun getirdiği sınırlamalar elektronik kontrol sistemleri ve elemanları tarafından aşılmıştır. Bununla birlikte yönetsel değişimler de yaşanmış, tasarım, üretim ve pazarlamadaki gelişmeler de önem kazanmıştır. Kalite kontrolü, eğitim, yatırım, üretim planlaması, Tam Zamanında (JIT) yöntemleri farklı birer teknolojik alan olarak ortaya çıkmıştır. Ar-Ge faaliyetleri ile tasarım,

üretim ve proses mühendisliği ile pazarlama arasında bütünleşme yaşanmıştır. Bilgisayar ağları, yazılım ürünleri ve biyoteknoloji konularında gelişmeler yaşanmıştır.

Görüldüğü gibi toplumlar geliştikçe, ihtiyaçları doğrultusunda yeni ürünler elde etmişler ya da eskilerini geliştirmişlerdir. İlerleyen teknoloji ile birlikte her yenilik başka bir yenilik için basamak olmuştur. Örneğin bilgisayar ve ağ sistemlerinin bir diğer deyişle internetin gelişmesi, e-posta sistemini ya da evlerden satış yapılan ya da bankacılık faaliyetlerinin yürütüldüğü hizmet sektörüne de yenilik getirmiştir.

Şunu da gözönüne almak gerekir ki yapılan bu yenilikler belli laboratuvarlarda ve sistemli çalışmaların sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Elektrikli ürünlerden önce mucit girişimciler ile yapılan yenilikler, elektrikli ürünlerle birlikte mucit işi olmaktan çıkarak, sistemli araştırma ve geliştirme faaliyetlerine dönüşmüştür. Bu bağlamda teknik laboratuvarlar ve Ar-Ge enstitülerinin gelişmesine olanak sağlayan ülkeler, yenilikler kapsamında da öncü olmuşlardır.

1.4. İKTİSADİ OKULLARA GÖRE AR-GE FAALİYETLERİ

1.4.1. Klasik İktisat

18. ve 19. yüzyıl arasındaki dönemde hakim olan iktisadi düşünce “klasik iktisat” olarak değerlendirilir. Bu dönem hızlı teknolojik gelişmenin yaşandığı ve bu gelişmelerin sanayiye hızla uygulandığı bir dönemdir. Bu dönemde yaşanan teknolojik gelişmeler, makine kullanımını arttırmış ve işbölümü ile birlikte üretimde verimlilik artışı sağlanmıştır.

1776 yılındaki çalışması ile Klasik İktisadın kurucusu sayılan A. Smith için teknik ilerleme, iş bölümü sonucunda bir yandan insanın yaptığı işi daha iyi ve daha verimli yapması; diğer yandan da alet ve makinelerin geliştirilmesi ve çoğaltılması ve bunun sonucunda da üretimde kullanılan sermaye

stokunun artması şeklinde sonuçlanan bir gelişme olarak tanımlanabilir. Sermaye stokundaki bu artış da sermaye emek oranını artırır ve bunun sonucunda da bir yandan emekten tasarruf edilirken, diğer yandanda üretim araçlarının artması sonucu istihdam artar. Emek verimliliğinde ve sermaye stokunda yaşanan artma hasılayı arttırdığı gibi üretilen değer de üretim faktörleri arasındaki dağılımını değiştirir.

Yukarıda ifade edildiği gibi teknik ilerleme, iş bölümü şeklinde ve tarımdan ziyade büyük ölçekli imalathanelerde ortaya çıkan ve esas olarak sanayide kullanılan ve bilinen üretim biçimlerinde ortaya çıkan emek tasarruf eden ilerlemedir(Türkcan, 1981:33).

Emeğin tasarruf edilmesinin diğer yansıması da emeğin verimliliğinin artmasıdır. Bu bağlamda Smith'e göre iş bölümünün, insanın üretim faaliyetindeki etkililiğini ve emeğinin verimliliğini artırması üç nedenden kaynaklanmaktadır: Bunlardan birincisi her bir işçinin becerisinin artması, ikincisi, bir işten diğerine geçerken zaman tasarruf edilmesi ve son olarak da işi kolaylaştırıp, tek kişinin, bir çok kişinin yerini tutarak iş yapmasına imkan verecek olan makinelerin bulunmasıdır(Tezel, 2000:125).

Bunlardan ilki olan işçinin becerisinin artması, mutlak olarak o kişinin yalnızca yaptığı işte uzmanlaşmasının sonucudur. İkincisi olan iş değişikliği arasındaki zaman kaybı ise üretimi yavaşlatan önemli bir unsurdur. Çünkü bir insan yeni bir işe başlarken bunu ağırdan alır, istekli, gayretli olmaz ve verimli çalışamaz. İşini ve aletlerini her yarım saatte bir değiştirerek çalışmak işçiyi tembel ve özensiz çalışmaya sevk eder. Üçüncü olarak da makinelerin kullanılması sonunda işlerin ne kadar kolaylaştığının fark edilmiş olmasıdır. Ancak Smith burada işbölümünün, makineleşmeyi ortaya çıkarmasına vurgu yapmıştır ve bizim konumuz açısından da önemli olan bu makineleşmedir. Smith'e göre insanlar tüm dikkatlerini bir yöne yönelttikleri zaman, diğer bir amaç için daha kolay ve kestirme yollar bulmaya, çok sayıda değişik şey arasında dikkatleri dağıldığı zamandan çok daha yakın olmaktadırlar. Bu nedendir ki işbölümünün çok ileri olduğu imalathanelerde bile yararlanılan makinelerin çoğu, çok basit bir işlemi yapmak için tutulan ancak bu işi

yapmanın daha kestirme yollarını arayan sıradan işçiler tarafından icat edilmişlerdir(Smith, 1984: 22-23)⁷.

İşbölümünün ortaya çıkardığı bu makineleşme yukarıda da ifade edildiği gibi emekten tasarruf edilen bir ilerlemedir. Hem böyle bir ilerleme olması hem de üretim süreçlerinde makine ve emek arasında bir iş bölümünün oluşması, bu iş bölümüne göre çalışan kişinin, örneğin bir yıl içinde gerçekleştirdiği üretiminin artması demektir. Bu da artan üretim için daha çok makine stoku gerektirir ki bu da yeni ve daha çok sayıda farklı aletin ve makinenin kullanılmasına yol açarak çalışan başına sermaye stokunu arttırır. Bu noktada tasarrufların yatırımlara eşit olduğunu ve ne kadar çok tasarruf edilirse, sermayeye de o kadar ekleme yapılacağı unutulmamalıdır. Bu ekleme ya faiz karşılığı başkasına borç vermek ya da ilave bir emek miktarı istihdam etmek için kullanılır. Sermaye stoğundaki bu artışla birlikte bir yandan çalışma hacmi artmış olurken diğer yandan da piyasanın ölçeği büyür ve çalışmanın etkililiği artması ile üretim fonksiyonunda dışarı doğru bir kayma ile ifade edilen hasıla artışı ve diğer bir ifade ile ekonomide büyüme yaşanır. (Tezel, 2000:131)

Smith, genel olarak verimlilik artışını teknik buluşların yaratılması ile ilişkilendirememiştir. Smith'e göre teknik buluşlar sürekli bir akım olarak dışsal şekilde yaratılır ve ekonominin sermaye stoku ile orantılı olarak ortaya konur. Smith'e göre başlangıçta kaynaklara oranla sermaye stoğu küçük olduğu için kar haddi yüksektir. Kapital birikimi hızlı olduğu için de ücret haddi yüksektir. Ancak sermaye stoğu büyüdükçe kar haddi düşer ve kapital birikimi nüfus artışını izlediği sürece ücret haddi yüksek kalır. Sonuçta nüfus

⁷ Smith bu durumu anlatırken, buhar makinası kullanan bir işçi çocuğun yapmış olduğu icada değinir. Buna göre ilk buhar makinalarında, pistonun iniş çıkışına göre kazanla silindir arasındaki irtibatı sağlamak için devamlı bir çocuk istihdam edilir. Arkadaşları ile oyun oynamayı seven bu çocuk, valfları makinenin diğer parçalarından birine bağladığında, kendiliğinden açılıp kapandığını görmüş ve böylece makinenin başında durmak gibi bir zorunluluğu kalmamıştır. Bu yapılan icat emeğini tasarruf eden bir işçinin yapmış olduğu icat olarak ifade edilebilir(Türkcan, 1981: 48).

artar kapital stoku büyür ve ekonomi nihai zenginliğe erişir. Bu aşamada durgunluk başlar ve kapital birikimi yavaşlar ücretler düşer ve karlar düşer.

Klasik iktisat literatürüne önemli katkılar yapan diğer bir iktisatçı D.Ricardo'dur ve Ricardo, tarımda ve sanayide süratli teknik gelişmenin olmasının kapital birikiminin süratli ve verimli toprakların bol olduğu durumlarda kar haddinin düşmeyeceğini belirterek Smith'in bu konudaki düşüncesini teknolojik gelişme ile açıklamaya çalışır(Kazgan, 2008: 82-96).

Özetle Ricardo, teknolojik gelişmeyi makine kullanımı ve bunun bölüşüm üzerindeki etkisi şeklinde ele almıştır. Ekonomi Politiği ve Vergilendirmenin Temel İlkeleri adlı kitabının sonuna "Makineler Üstüne" bölümünü eklemiş ve bu bölüme kadar genel olarak makine kullanımının emek tasarruf edici niteliği olduğunu ve bunun da genelin iyiliğine olacağını düşündüğünü ifade etmiş ancak daha sonra bu görüşleri emekçi sınıfının zararlı çıkacağı şeklinde değiştirmiştir. Ancak makine kullanımı malların daha ucuza mal olmalarını sağlamak bakımından da işçinin satınalma gücünü arttırarak olumlu bir katkı yapacaktır. Bunun yanında makine kullanımını net üretimi, gayri safi üretimi azaltmayacak kadar arttırması ile tüm sınıfların durumu iyileşecektir.

Makine kullanımının kısa dönemde, makineyi ilk keşfeden ve kullanan kişi için avantaj yaratarak ek karlar sağlayacağını ancak makine kullanımı yaygınlaştıkça, üretilen malın fiyatı üretim maliyeti seviyesine inecek ve normal kar elde edilmeye başlanacaktır. Ricardo, emekçi sınıfının da makineleşme sonrası daha fazla mal satın alabileceği olması nedeniyle karlı çıkacağını düşünüyordu. Bununla birlikte ücretlerde de hiçbir değişiklik olmayacağını öngörüyordu. Çünkü kapitalistin, emekçiyi, yeni bir malın ya da farklı bir malın üretiminde kullanacak olsa bile yine eskisi kadar emek istihdam edecek gücü olacağını düşünüyordu. Bununla birlikte yapılan üretim sonunda talep arzdan daha az da kalsa, o malın bir sonraki üretimde kullanılacak olan emek başka bir ürünün üretimine kaydırılabilecekti. Bu da hem kapitaliste hem de emekçiye fayda sağlayacaktı. Böyle düşünmesinin sebebi de A.Smith'in gıda maddelerine olan talebin sınırlı iken, süs, giysi vb.

eşyalara olan talebin sınırsız olacağı yolundaki görüşünden etkilenmesidir(Ricardo, 2007:82).

Ricardo, görüldüğü gibi emek talebinin değişmeyeceğini ve emekçinin nominal ücretlerinde de değişme olmayacağını bunun yanında daha çok mal satın alacak olmasından dolayı da avantajlı olacağını düşünmekteyken, toprak sahipleri açısından durumun değişmediğini ancak emekçinin makineleşme sonrası zarara uğradığını görmüştür. Daha önce savunduğu görüşlerini yeniden yorumlayarak farklı sonuca varmıştır.

Ricardo bu konudaki yanılığını net gelir artarken, gayrisafi gelirin de artacağını düşünerek yaptığını ifade etmektedir. Ancak net gelir artarken, gayrisafi gelirin değeri düşmüştür. Toprak sahipleri ve kapitalistlerin durumunda değişme olmazken emekçi sınıfının durumu kötüleşmiş, satınalma gücü azalmıştır. Bunu açıklarken sayısal bir örnek verir ve kapitalistin sahip olduğu emek sermaye oranını değiştirerek üretim yapması sonucunda daha önce istihdam edilen bir kısım emeğin, emeğe olan talebin azalması sonucu işsiz kaldığını, kapitalistin daha çok mal üretmek konusunda daha istekli olduğunu ortaya koymaktadır(Ricardo, 2007:338).

Ricardo bu anlatılanlardan sonra çeşitli sonuçlara ulaşır. İlk olarak makinenin bulunmasının ve yararlı bir şekilde kullanılmasının topluma mutlaka yarar sağlayacağını belirtmekte ve ikinci olarak da net üretimdeki artışla gayrisafi üretimdeki azalışın birlikte de yaşanabileceğini ifade eder. Bunun yanında üçüncü olarak emekçi sınıfındaki kötüleşmenin yalnızca teorik olmadığını ve ekonomi politiğin gerçek ilkeleri ile uyumlu olduğunu dile getirir ve son olarak, makine kullanımının net üretimi, gayri safi üretimi azaltmayacak kadar artırması sonucunda tüm sınıfların durumlarının iyileşeceğini belirtmektedir. Bu durum toprak sahibi ve kapitalist açısından aynı rant ve sermayenin harcandığı maddelerin değerinin azalmış olmasından kaynaklanırken, emekçi sınıf için hizmetkarlara olan talebin artması, net üretimin büyük olmasının gelirden tasarruf yapılmasına dürtü oluşturması ve üçüncü olarak da ücretlerin harcanacağı tüm malların fiyatlarının ucuzlaması gibi nedenlerle iyileşecektir(Ricardo, 2007:339-340).

Ricardo makine kullanımını dış ticaret açısından da değerlendirmiş ve ülkelerde makine kullanımının yasaklanmaması gerektiğini tavsiye etmiştir. Böyle bir yasak olursa, o zaman yurtiçinde kullanılabilir olan sermayenin dışarıya gitmesi engellenemeyecek ve bu durum emek istihdamı konusunda dezavantaj yaratacaktır.

Bir diğer görüşe göre de Ricardo teknolojik gelişmeyi, makine kullanımı ve bunun bölüşüm üzerindeki etkisi şeklinde ele almıştır. Bu bağlamda, teknolojik gelişmeyi, sabit sermayenin işletme sermayesine⁸ oranının artması şeklinde tanımlamıştır. Bu da çıktı başına daha az dolaysız işgücü kullanılmasına yol açacaktır(Akyüz, 1977:64).

Savaş'a(1998:329) göre de Ricardo'nun görüşleri eksiklikler içermektedir. Her şeyden önce Ricardo kısa dönemli bir bakış açısıyla değerlendirdiği koşulların uzun dönemde geçerli olmayabileceğini gözardı etmiştir. Örneğin ücretler aşağı doğru esnekse ve tam rekabet varsa, uzun dönemde işsizlik gibi bir sorun kalmayacaktır. Bununla birlikte makineleşmenin üretim için gerekli olan emek miktarını azaltmasıyla üretkenlik artacaktır. Ancak bu durum rekabetin artmasıyla fiyatları da düşürecektir. Ancak işsizliğin artmış olması parasal ücretleri düşürse de reel ücretlerin düşmesine yol açmayabilir. Yani ücretler makineleşmenin üretimi artırması ile yeni tasarruflara gerek kalmadan eski değerini koruyabilir. Görüldüğü gibi Ricardo net bir açıklama yapmamaktadır. Ancak makineleşmenin getirdiği bu işsizliği 'teknolojik işsizlik' olarak değerlendirmiştir ve literatüre önemli bir katkı yapmıştır.

Ricardo makine kullanımı ile ilgili olarak bazı değerlendirmelerde bulunmuştur. Buna göre makine kullanımı ücretlerden değil, kapitalistin karından karşılanmalı ve devlet teknolojik gelişmeyi yavaşlatacak müdahalede bulunmamalıdır çünkü gelişmenin kaynağı teknolojik gelişmedir.

⁸ Makine ve tesisler gibi üretim araçlarının değeri, bir üretim sonunda tamamen çıktının değeri için de kapitaliste döndüğü için buna dolaşan sermaye denir. İşletme sermayesi, dolaşan sermaye ile ücret ödemelerinin yani değişen sermayenin toplamıdır.

Bu öngörülerini Marks da kabul etmiş ve olduğu gibi analizinde kullanmıştır. Ricardo'nun modelinde işgücü tasarruf eden makineleşmenin doğurduğu aşırı nüfus Marks'da yedek sanayi ordusunu oluşturmuştur(Kazgan, 2008:105).

Marks, teknolojinin gelişimini makineleşme ile birlikte değerlendirmiş ve teknolojik gelişiminin istihdam düzeyi, kar oranları ve bölüşüm üzerindeki etkilerini incelemiştir. Marks'ın değindiği temel konu, üretimin sabit sermaye ve emek ile yapıldığı, ancak teknolojik ilerleme sonucu sermayenin artması ve sermaye emek oranının değişmesi ile birlikte emek verimliliğinin artmasıdır. Bu noktada Smith ile aynı görüşleri paylaşır ve sermayenin artması sonucu işgücü başına hasılanın da artacağını ancak sermayenin organik bileşiminin değişmesi sonucunda da kar oranlarının azalacağını ifade etmiştir.

Marks, basit sayılabilecek bir aletin, bu aletin harekete geçerek devinim kazanması suretiyle makineye dönüşmesi sonucu 18. yüzyılda sanayi devriminin başladığını ve ortaya çıkan bu makinelerin aslında insanların kullandığı küçük aletlerin parçaları olduğu ifade etmiştir. Ancak artık bu aletler, insanlar tarafından kullanılmak yerine ortaya çıkan makinenin parçaları olmuşlardır. Marks bu durumu açıklarken verdiği örnekte Almanya'da önceleri bir iplikçinin iki eğirme aracını kullanma çabasından ve bunun zorluğundan ve daha sonraları ise iki iğli eğirme makinesinin yapılmış olmasından ancak iki ipliği aynı anda eğirecek birisini bulmanın iki başlı insan bulmak kadar zor olduğundan bahsetmiştir. Bununla birlikte Hargreaves'in Jenny'sinin daha başlangıçta 12-18 iğle iplik eğirmesinden ve çorap örme tezgahının aynı anda birkaç bin iğne ile çalıştığından söz ederek, bir makinenin aynı anda iş gördüğü aletlerin sayısının, her şeyden önce bir el zanaatçısının kullanabileceği aletlerin alanını daraltan fiziksel sınırlarını kaldırarak daha verimli çalışma düzeyi sağladığını göstermek istemiştir. Marks burada elle kullanılan araçlara devinim kazandıran insanla, gerçek anlamdaki işçiyi ayırmıştır. Örneğin bir eğirme tezgahında insan ayağı salt devinim gücü sağlarken, iğlerle çekme ve bükme gibi işlerle uğraşan ellerin, asıl eğirme işini yaptığına ve sanayi devriminin de bu ikinci tip emeği ortaya

çıkardığına ve işçiye makineyi gözleme ve hatalarını düzeltmenin yanı sıra salt devrim gücü olma özelliği de verdiğini ifade etmiştir(Marks, 2003:327-328).

Makinenin kullanılmaya başlanmasıyla birlikte makine ve emek arasındaki ikameden ve işbirliğinden de söz edilmiştir. Bir makinenin üretimi için harcanan emek, eğer o makinenin kullanımıyla tasarruf edilen emek kadarsa, burada söz konusu olan şey yalnızca emeğin yer değiştirmesidir. Yani ne metanın üretimi için gerekli olan toplam emekte bir azalma olmuş ne de emeğin üretkenliğinde bir artma olmuştur. Bir makinede harcanan emek ve dolayısıyla makinenin değerinden ürüne katılan kısım, işçinin aletiyle ürüne kattığı değerden daha küçük olduğu sürece burada daima makine lehine bir fark vardır. Bunun için makinenin değeri de yerini aldığı emek gücü ile ölçülür(Marks, 2003: 341).

Marks, makineleşme ile ikame edilen emek gücünün niteliğindeki değişmeye de değinmiştir. Bu açıdan makine yalnızca erkeğin değil, fiziksel açıdan daha güçsüz olan çocuk ve kadının da üretime katılmasını sağlamıştır. Ancak emek gücü değeri, kadın ve çocuklar üzerine de dağılmış, erkeğin emek gücünün değeri düşmüştür. Yaşanan bu değişim sonucu aile fertleri çalışmış olmakla kalmayıp aynı zamanda da kapitaliste daha fazla artı değer sağlama yolunu açmış ancak emeğin ücretini düşürmüştür.

Marks makine kullanımı sonucu kapitalistin artı değer kazanmasını kapsamlı bir şekilde değerlendirmiştir. Bu açıdan bakıldığında artı değer, emek gücünün değerinin düşmesi ve daha fazla mal üreterek emeğin yeniden üretim için gerekli malları daha ucuza satın almasını sağlayarak gerçekleşir. Buna ek olarak makine kullanımı, kullanılan emeği de daha verimli hale getirerek üretilen malın toplumsal değerini bireysel değerinin üstüne çıkarır ve böylece kapitaliste günlük ürünün daha küçük bir parçası ile emek gücünün değerini ortaya koyabilme olanağı sağlar(Marks, 2003:353).

Makine kullanımının geçiş dönemi olarak görülebilecek ilk kullanımında, yani makinenin tekel olduğu durumlarda, kapitalist yüksek

karlar elde eder ve işgününü uzatır. Bu ilk kullanım sonrasında makine kullanımı arttıkça ürünün toplumsal değeri bireysel değerine düşer ve bu da ortaya çıkan artı değerın aslında makine kullanımından değil, makineyi kullanan emek tarafından ortaya çıktığını gösterir. Yani artı değer yalnız değişen sermayeden doğar. Bu nedenle artı değer miktarı iki unsura bağlıdır: artı değer oranı ve çalıştırılan işçi sayısı. İşgününün uzunluğu belli ise artı değer oranı bir günlük gerekli emek zamanının artı emek zamanına oranıyla belirlenir. Çalıştırılan işçi sayısı ise, değişen sermayenin değişmeyen sermayeye oranı ile belirlenir. Bu durumda makinenin kullanılması sonucunda emeğin üretkenliğindeki artış nedeniyle artı emek gerekli emek aleyhine ne denli artarsa artı emek zamanının bu sonuca ancak verilen miktarda sermayeyle çalıştırılan işçinin sayısındaki azalmayla vardığı açıktır. Makine daha önce emek gücüne yatırılmış bulunan değişen sermayeyi değişmeyen sermayeye dönüştürdüğü için artı değer üretmez(Marks, 2003:354).

Teknik değişimin diğer bir yönü de sermaye birikimidir. Marks, sermaye birikiminin ancak tekrar üretim ile gerçekleşeceğini ifade eder. Kapitalist için sermaye artı değer elde etmek için kullanılır ve artı değer elde edildikçe yeniden üretime aktarılır. Bu artı değer yalnızca kapitalistin tüketimine gidiyorsa, basit yeniden üretim olarak ifade edilir. Bir kısmı birikime ayrılıyorsa, genişletilmiş yeniden üretim söz konusudur. Görüldüğü gibi birikim, artı değerın sermayeye dönüşümüdür. Sermaye birikiminin gerçekleşmesi ilave işgücü ve üretim aracı gerektirir. Yani, artı değer birikim sağlamak için gereklidir. O zaman artı değerın sınırları birikimin de sınırlarını çizecektir. Bu açıdan bakıldığında artı değeri arttırmak, işçiyi daha uzun çalıştırmak, ücret haddini düşürmek ya da işçinin verimini arttırmakla sağlanır. Emek verimi yükseldikçe, artı değer büyür, birikim artar. Diğer yandan birikimle birlikte sermaye stoku büyüdükçe emek verimi de yükselir. Böylece artı değer de çoğalır. Birikimin ne düzeyde olacağını belirleyen diğer koşul artı değerın kapitalist tüketimi ve birikim arasındaki bölüşümüdür. Bunu da kapitalist belirler. Burada da önemli etken kapitalistin psikolojisi ve

toplumun yapısıdır ve kapitalist genel olarak artı değerın büyük kısmını kapitale dönüştürür(Marks, 2003:528-529).

Görüldüğü gibi sermaye birikimi ile artı değer birlikte hareket eder. Kapitalist sermaye birikimini artı değer elde etmek için kullanılır ve ortaya çıkan artı değer tekrar üretime yönlendirilerek sermaye birikimi oluşumuna katkı sağlar. Ancak sermaye birikiminin yaşanmasının bazı sonuçları ortaya çıkar. Bunlardan biri sermayenin organik bileşimin artması diğer de kapitalistler arasındaki rekabettir.

Marks sermayenin organik bileşimini tanımlarken, değer bileşimi ve teknik bileşimden bahseder. Sermayenin değer bileşimi, değişmeyen sermaye ile değişen sermayenin değer yönünden bileşimi iken, teknik bileşimi değişmeyen sermaye ile değişen sermayenin fiziksel olarak bileşimidir ve her ikisi de etkileşim halindedir. Marks bu açıdan sermayenin değer bileşimine, teknik bileşimi tarafından belirlenmesi ve bunda yaşanan değişimleri yansıtmaları açısından sermayenin organik bileşimi der. Bu açıdan değerlendirildiğinde, teknik bileşimde meydana gelen artış sermayenin organik bileşiminin yükselmesi anlamında birikimi süratlendirir. Kar haddi de sermayenin organik bileşimi ile ters orantılıdır ve birikim kar haddinde azalma meydana getirir. Ancak toplam artı değeri arttırma koşuluyla karı da arttırır. Kar haddinin azalması, sermaye yoğunluğunun artması ve dolayısıyla küçük kapitalistlerin tasfiyesi ile birlikte sermaye birikimini arttırır(Marks, 2003:528).

Sermayenin teknik bileşimindeki değişiminin sabit sermayeyi arttırmak şeklinde yaşanması, emek tasarruf edici bir sonuca yol açar. Zaman içinde emek verimi artsa da talep edilen emek miktarında azalma yaşanır ve bu daha önce de Ricardo tarafından ifade edilen “teknolojik işsizlik” sorununa yol açar.

Marks bu durumu açıklarken teknolojik işsizliğin arz fazlasına sebep olacağını ifade etmiştir. Marks’a göre, değişik üretim dallarındaki üretim tekniğini değiştirip, değişken sermaye olan emeği azalttıkça, emek talebi de

nispi olarak azalacak ve nispi nüfus fazlası doğacaktır. Sermaye stoku büyüdükçe sabit sermayenin değişen sermayeye olan oranı da artacaktır. Dolayısıyla emek verimi yükselecek ve belli bir ürün için gereken emek talep miktarı azalacaktır. Bu da Marks tarafından yedek sanayi ordusu olarak tanımlanmıştır ve bu yedek sanayi ordusu kaynağı itibariyle teknolojik işsizliktir(Marks, 2003:549).

Yedek sanayi ordusunun varlığı ve büyüklüğü emeğin pazarlık gücünü etkiler, ücret haddi üzerinde olumsuz etki yapar. Ücretler geçimlik düzey etrafında değişir. Sermaye birikimi emek arzı ile eşit düzeyde gidiyorsa, pazarlık gücü ve ücretler artar. Ancak bu durum karları azaltır. Yedek sanayi ordusu tekrar büyür. Karları arttırmak için emek tasarruf edici teknik uygulamak, teknolojik işsizleri arttırarak buna ilave eder(Marks, 2003:549).

Marks'ın teknolojik gelişme teorisinin ortaya koyduğu en önemli olgu yedek işsizler ordusu ve işçi sınıfının içine düştüğü kötü durumdur. Ancak görüldüğü gibi hem kar oranları düşmekte hem de yedek işsizler ordusu oluşmaktadır.

Akyüz'e göre Marks'ın önermelerinin gerçekleşmesinin tek koşulu, teknolojik gelişmenin maksimum kar oranını düşürmesidir. İşgücü verimliliğinin artması işgücü talebini azaltırken, kar oranının düşmesini geciktirecektir. Ancak işgücü verimliliği ne kadar artarsa artsın kar oranın düşmesi kaçınılmaz olacaktır ki bu da önermelerin birbirini desteklediğini gösterir(Akyüz, 1977:84).

Marks'ın teknolojik işsizlik konusunu ele alışına yönelik bir diğer görüşe göre de Marks, teknolojik işsizliği ücretleri geçim seviyesinde tutan en önemli etken olarak nitelendirmiştir. Bununla birlikte makineleşmenin yarattığı işsizlik bir 'sanayi yedek ordusu' oluşturur. Bu yedek ordu ücretleri aşağı doğru çeker. Marks'a göre teknolojik gelişmeler, klasiklerin düşündüğü gibi tesadüfi olaylar değil, kapitalist üretimin devamını sağlamak için bilinçli olarak geliştirilen, emek tasarruf edici araçların yaratılmasını amaçlayan çabaların ürünüdür(Savaş, 1998:483).

Klasik iktisat literaründe yer alan diğler bir iktisatçı olan J.S.Mill, ticari gelişmeyi yeniliklerle ilişkilendirmiştir. Tarlanın çapalanmasında kullanılan çapadan, büyük gemilere kadar her türlü aleti “yenilik” olarak değerlendirmiştir. Aslında basit ya da gelişmiş, insanoğlu tarafından geliştirilen ve kullanılan her alet insanın işlerini kolaylaştırmıştır. Bununla birlikte gelişmeler yalnızca işleri kolaylaştıran aletlerin yapımı ile sınırlı kalmayıp, üretim maliyetinin düşürülmesi, daha etkin üretim sağlanması şeklinde de ortaya çıkmıştır.

Mill'e göre madenlerden suyun boşaltılmasının buharlı pompayla sağlanması ya da denizlerin aşılması için gemilerin kullanılması ya da yukarıda ifade edildiği şekilde çok daha basit aletlerin kullanılması insanların işlerini daha kolay yapabilmek için buldukları aletlerdir. Mill, bunları yenilik olarak değerlendirir ve bu yenilikler işlerin en mükemmel şekilde yapılmalarını sağlar ve büyük miktarda da emek tasarruf ederler. Tasarruf edilen bu emek de başka işlerde istihdam edilir(Mill, 1909:12).

Mill yapılan yeniliklerin üretilen malların değerlerini ne yönde etkilediğini de ortaya koymaktadır. Üretilen malların değerleri üretim maliyetlerine dayanır. Bu açıdan insanoğlunun, yeniliklerle artan gücünü, daha etkin şekilde üretim yapılması için kullanmasıyla, üretim maliyetlerinde düşüş gerçekleşir. Aynı emek miktarı ile üretilen daha çok miktardaki ürün ya da aynı miktarda ürünü daha az emekle üretmek ya da üretim sırasında yapılan işlem sayısını azaltmak hep yeniliklerle sağlanır. Ürünlerin değerleri göreceli olduğu için eğer yapılan yenilikler ve ilerlemeler tüm mallarda ve aynı derecede geçerli olursa, o zaman malların değerlerinde değişim olmaz. Mallar önceki oranlarından değiştirilir. İnsanoğlu koyduğu emek karşılığında daha büyük miktarlarda mal elde eder. Ancak bu durum yeniliklerin tüm malları etkilediği durumda geçerli olur. Eğer yapılan yenilikler sonucu yalnızca tek bir malın durumunda değişiklik oluyor ve o ürünün üretiminde bolluk yaşıyorsa, o zaman o malın değişim değeri azalacaktır(Mill, 1909:62).

Fiyatlar konusundan bu durum ele alınırsa da o zaman başta paranın fiyatı olmak üzere tüm fiyatlar bu gelişmelerden etkilenir. Eğer paranın yapıldığı malların üretim maliyetlerinde bir düşme olursa, diğer tüm malların değerleri de paranın değerindeki düşme ile alakalı olarak düşer. Yani dünyadaki tüm fiyatlar genel olarak düşer. Eğer para diğer şeyler gibi ya da en az diğer şeyler gibi aynı derecede bol eve ucuzsa, o zaman fiyatlar değerlerin etkilendiğinden daha fazla etkilenmeyecektir ve piyasaların durumunda gözle görülür bir değişme olmayacaktır. Ancak insanlar eskisi kadar istihdam sağlarsa, o zaman her türden daha çok mal daha çok para miktarı ile birlikte aynı fiyatlar düzeyinde piyasada olacaktır(Mill, 1909:62).

Üretimdeki bu ilerlemeler yalnızca endüstrinin gelişmesiyle ilgili üretim maliyetleri ile ilgili değildir. Diğer bir durum da dünyanın diğer bölümleri ile etkileşimdir. Ticaret geliştikçe ve ticaret tarifelerle sınırlandırılmadıkça, mallar en ucuz emek ve sermaye ile üretilen yerlerde üretilecektir. Medeniyet yaygınlaştıkça, kişilerin ve malların güvenliği sağlandıkça, belki şimdiye kadar hiç bir avantaj sağlamayan dünyanın bazı yerleri şimdilerde hem kendi insanlarına hem de yabancılara avantaj sağlayabilecek duruma gelecektir(Mill, 1909:62).

1.4.2. Neoklasik İktisat

Neoklasik iktisat literatüründe teknoloji, üretim sürecinde yer alır ve üretim fonksiyonunda yer alan parametreler arasındaki ilişkinin değişmesi şeklinde ele alınarak, dışsal olarak belirlenir. Diğer bir ifade ile teknoloji, neoklasik üretim fonksiyonunda yer alan emek ve sermaye girdilerini kullanarak, aynı miktarda çıktının, daha az emek veya sermaye kullanarak üretilmesi olarak tanımlanır.

Neoklasik iktisatta teknolojinin dışsal olarak ele alınması en önemli varsayımdır. Teknoloji olarak ifade edilen kavram neoklasik iktisatta teknolojik bilgiyi vurgulamaktadır ve kamusal bir nitelik taşır(Ansal, 2004:39).

Teknolojinin bu kadar dışsal olması literatürde “kara kutu” olarak ifade edilmiş ve mühendislik biliminin bir alt dalı şeklinde iktisatçıların ilgi alanı dışında bırakılarak, fen bilimlerindeki tesadüfi olgulara bağlanmıştır(Kibritçioğlu, 1998:211).

Yukarıda ifade edildiği gibi teknolojik gelişme üretim fonksiyonundaki girdilerin miktarları değişmeden eskisine oranla daha fazla çıktı üretilmesidir ki bu ifade üretim fonksiyonundaki yukarı yönlü hareketle gösterilebilir. Üretim fonksiyonunda, teknolojiye bağlı olarak kaynaklanan bu hareketler kar maksimizasyonunu amaçlayan firmaların, üretim tekniği seçimleri ile birebir ilişkilidir. Neoklasik teori firmaların tam bilgiye sahip olduklarını varsaydığı için firmalar da karı ençoklaştıracak üretim tekniğini seçeceklerdir(Taymaz,1998:7).

Üretim fonksiyonunda meydana gelen bu kaymalar sermaye ile işgücü arasındaki dengeyi dolayısıyla da gelir dağılımını etkilemediği zaman nötr; bunun haricinde ise ya işgücü kullanımlı ya da sermaye kullanımlı teknolojik gelişme olarak ifade edilmiştir ve neoklasik literatürde içerilmiş ve içerilmemiş teknolojik gelişme olarak ikiye ayrılmıştır.

İçerilmiş teknolojik gelişme modeline göre herhangi bir dönemde ulaşılmış olan en son teknik bilgi düzeyi sadece o dönemdeki yatırımlar tarafından içerilmiştir. Yani mevcut üretim araçlarının başka bir biçime sokulamadığı ileri sürülmüştür. Bununla birlikte Akyüz’e göre aşınan üretim araçlarının yenilenmesi de en son teknik bilgi düzeyini içermektedir. Bu açıdan da teknolojik gelişme yalnızca net yatırımları değil, aynı zamanda aşınma ve yıpranma yatırımları bağlamında gayrisafi yatırımları da içermektedir(Akyüz,1977: 433).

İçerilmemiş teknolojik gelişme ise yatırımdan ve birikimden bağımsız olarak, belli bir girdi miktarı ile elde edilen çıktı miktarının sürekli olarak artması şeklinde tanımlanır. Bu açıdan sahip olunan sermaye stoku en son teknik bilgi düzeyi ile birleştirilerek yeni üretim araçlarına dönüştürülmektedir.

Yani teknik gelişmenin sağlanması için yeni yatırım gerekmemekte, mevcut üretim faktörlerinin etkinliği artmaktadır (Akyüz,1977:434).

Bu açıdan neoklasik teorideki teknolojik ilerleme kavramı ekonomik büyümenin dışsal bir unsuru olarak neoklasik büyüme modelinde yer almış ancak girdi arzının ve tekniğin ekonomiden bağımsız ve öngörülemez biçimde değiştiğinin varsayılması ile büyüme teorilerinin geniş kapsamlı olarak ele alınmasını engellemiştir(Tezel, 2000:232).

Ancak Solow oluşturmuş olduğu büyüme modeli ile neoklasik iktisatın büyümeye bakış açısını formüle etmiştir. Solow'un(1956) büyüme modelinde, üretim fonksiyonu emek ve sermaye girdilerinden oluşurken, teknoloji de bu girdiler gibi üretimi etkileyen bir parametre olarak fonksiyonda yer almıştır. Girdiler azalan verimler kanununa tabi iken ölçeğe göre sabit getiri varsayımları modelde yer alır. Ekonomik büyüme emek ve sermaye girdilerine bağlı olarak gerçekleşir. Ancak bunların dışında gerçekleşen bir büyümenin nedeni Solow'un artık olarak nitelendirdiği teknoloji tarafından sağlanmıştır.

Daha sonraki dönemlerde ise neoklasik büyüme teorisinden farklı olarak büyümenin içsel olarak ele alınması yolunda çalışmalar yapılmıştır. Bu konuda literatürdeki öncü isim Romer(1986) olmuştur. Romer çalışmasında büyümeyi ekonomik sistemin içsel bir sonucu olarak ifade etmiştir. 1990 yılında yapmış olduğu çalışmasında da teknolojiyi ekonomik büyümenin merkezine koymuş ve rekabetçi piyasaların teknolojik gelişme uygun olmadığını söylemiştir. Gerek Romer'in çalışmasında olsun ya da Grossman ve Helpman(1991) ve Aghion ve Howitt'in(1992) çalışmalarında olsun Ar-Ge'ye ayrılan kaynaklardaki artışın ekonomik büyümeyi de sağlaması gerektiği yönünde ölçek etkilerinden bahsedilmiştir(Jones, 1995:761).

Neo klasik iktisat teorisinin tam rekabet ve marjinalizm konusundaki yaklaşımlarına eleştiriler gelmiştir. Özellikle Sraffa, "Malların Mallarla Üretimi" başlıklı kitabını Neo-Klasik teoriye bir eleştiri olarak

sunmuştur(Kazgan,2008:153). Sraffa, teknolojiyi üretim olanakları olarak ifade etmiştir.

Sraffa'nın modeli "geçimlik üretim sistemi"ne dayanır. Bu modelde ekonomide artık yaratılmaz, ekonomide yalnızca kendini devam ettirmeye yetecek kadar üretim vardır ve mallar ayrı ayrı endüstriler tarafından üretilip, hasattan sonra birbirleri ile değiştirilirler. Mallar arasında tek bir değişim değerleri takımı olup, bu değerler piyasa tarafından kabul görürse, ürünlerin hasattan önceki dağılımını yeniden sağlar ve üretim işleminin yeniden tekrarını mümkün kılar(Sraffa, 1979:3).

Bu model teknolojiyi üretim olanakları olarak ifade eder ve kesimler arasında teknolojik bir bağımlılık kurar. Sraffa'nın neoklasik yaklaşıma eleştirisi de neoklasik teoride bu teknolojik bağımlılığın ortadan kalkması ve üretimin mal faktör ayırımına paralel olarak, faktörlerden mallara doğru tek yönlü bir süreç olarak ele alınmasıdır. Bunun sonucunda da teknolojik bağımlılığın yerini piyasa bağımlılığı almakta, bu da talep ve kaynak tahsisini etkilemektedir. Bir malın talebindeki artış, ikame özelliğinden ve kıt kaynaklardan dolayı diğer malın üretimine yönelen kaynakları etkilemekte ve kıtlığa yol açmaktadır(Akyüz, 1977:94).

1.4.3.Schumpeter ve Evrimci İktisat

Neoklasik iktisat teorisinin Avusturalya'daki temsilcilerinin en önemlilerinden biri J.A.Schumpeter'dir. Ar-Ge faaliyetlerinin piyasa yapısı ile etkileşimi, Schumpeter'in 1942 yılında yayımlanmış olan "Kapitalizm, Sosyalizm ve Demokrasi" adlı çalışması ile ortaya konmuştur. Bu çalışmasında Schumpeter, kapitalizmin olmazsa olmaz koşulu olarak "Yaratıcı Yıkım" kuramına yer vermiş ve kapitalizmin rekabetçiliğine atıf yapmıştır. Shumpeter'e göre yaratıcı yıkım kuramı, teknolojik yeniliklere dayalı olduğu için yaratıcıdır, fakat teknolojik yeniliklere ayak uyduramayan firmalar, eski teknolojiler ve hatta sektörler de ayıklandığı/tasfiye edildiği için

aynı zamanda yıkıcı bir süreçtir(Taymaz,1998:11). Bununla birlikte Schumpeter'in teknolojiye bakış açısı ve teknolojiyi üretim sürecinin odak noktası olarak görerek ekonomik büyümeyi yeniliklere bağlaması, onun neoklasik iktisattan ayrı olarak ele alınmasını zorunlu kılmıştır.

Schumpeter'e göre kapitalist mekanizmadan söz ediliyorsa aynı zamanda evrimsel bir süreçten de söz edilmektedir. Kapitalizmin bu anlamda sürekli olarak eskiyi yeni ile ortadan kaldırması ve evrimleşmesi süreci söz konusudur ve bu kapsamda Schumpeter'in yaklaşımı "evrimci" olarak da adlandırılır.

Schumpeter'e göre kapitalist sistemin devamını, kapitalist üreticiler tarafından üretilmiş olan yeni tüketim maddeleri, yeni üretim metodları, yeni ulaşım metodları, yeni pazarlar, yeni endüstriyel örgütlenme tipleri ve çeşitleri sağlar. Bununla birlikte yeni piyasaların açılması, daha büyük ve gelişmiş işletmelere geçilmesi, kapitalist sisteme bir devinim katmakta ve yenilenmesini sağlamaktadır. Bu yaşananlar da eski unsurları yoketmekte ve yenilerini yaratmaktadır. Bu yaratıcı yıkım gelişimi kapitalizme temel oluşturmaktır ve her kapitalist girişimci er geç bu gelişime ayak uydurmalıdır(Schumpeter, 2003:21-83).

Savaş'a göre bu tanımlamalardan yola çıkarak Schumpeter'in yeniliği, malların arz yöntemlerindeki değişimler olarak tanımladığı gibi bir sonuca da ulaşabiliyoruz. Örneğin, yeni ürünlerin piyasaya sürülmesi ya da yeni üretim tekniklerinin bulunması, yeni pazarların açılması, yeni hammadde veya yarı işlenmiş mal kaynakları bulunması veya yeni bir monopol kurulması veya mevcut bir monopolün ortadan kaldırılması gibi yeni organizasyon türlerinin yaratılması, birer "yenilik" sayılır. Bununla birlikte Schumpeter "icat" ile yeniliği de birbirinden ayırmıştır. İcat, eğer kullanılmıyorsa, hayata geçirilmiyorsa bir yenilik olarak sayılmaz. Bir icadın yenilik olabilmesi için mutlaka üretim faaliyetinde kullanılıyor olması gerekir(Savaş, 1998:835).

Taymaz'a(1998:5) göre neo-klasik yaklaşımdan en önemli farklılığı, ekonomik gelişim sürecinde teknolojik yenilik ve öğrenme süreçlerini ön

plana çıkarmasıdır. Neo-klasik yaklaşım mevcut durumda (firmaların kaynakları ve teknolojik yetenekleri veri iken) kaynak tahsis sürecini incelerken, evrimci yaklaşım firmaların yeni teknolojileri nasıl geliştirdiği ve teknolojik yeniliklere nasıl uyum sağladığını incelemektedir. Teknolojik yenilik sürecinde belirsizlik ve tesadüfi etkenler önemli olduğu için, evrimci yaklaşımda analiz birimi, neo-klasik yaklaşımın temsili firmasının aksine, farklı teknolojileri, farklı yetenekleri, farklı örgütlenme yapıları, farklı davranış kuralları olan firmalar ile diğer ekonomik aktörlerin oluşturduğu bir sistemdir. Bu çeşitlilik teknolojik gelişme sürecinin hem nedeni, hem de sonucudur. Firmalar arasındaki farklılık ve çeşitlilik, teknolojik yenilik yoluyla rekabetçi üstünlük ve teknelci kâr elde edilmesini sağlarken, teknolojik yenilikler de bu çeşitliliği arttırmaktadır. Schumpeter bu süreci yaratıcı yıkım kavramı ile özetlemektedir.

Schumpeter'in yenilikler ile büyüme süreci arasındaki etkileşimi ele alması konjonktür modeli(1950) ile olmuştur. Bu modelde genel iktisadi dengenin bulunduğu bir anda, bir teknik yeniliğin, kapitalizmin öncü sınıfı olan girişimciler tarafından karlı olduğu için uygulanması üzerinde durulur ve teknik yenilik olmaksızın büyümenin, girişimci olmaksızın da teknik yeniliğin ve kredi olmaksızın girişimcinin olmayacağına vurgu yapılır.

Kredi yaratılması, teknik yeniliğin nakdi bakımdan tamamlayıcısı sayılır. Ancak teknik yenilikler ekonomide sürekli olsa da bunların girişimcilere uygulanması sürekli değildir. İşe öncüler başlasa da öncü girişimcileri diğerlerinin izlemesi sonucunda uygulama toplu hale gelir. Teknik yeniliklerin uygulanması yeni yaratılan banka kredisi ile finanse edilir. Ne var ki kredi genişledikçe, bir yandan üretim girdiler kısıtlar ve fiyatları yükselir, bir yandan piyasada mallar bolluştıkça, mal fiyatları düşer, bir yandan da kredi kısıtlar ve faiz haddi yükselir. Böylece konjonktürün genişleme aşamasında genişleyen kredi ve artan karlar, yerini girişimciler borçları ödemek durumunda kaldıkça, kredi daralmasına ve zarara bırakır. Daralma dönemi ekonominin dinamik bir büyüme süreci için ödediği fiyattır(Kazgan, 2008:164).

Bununla birlikte yenilikler olmazsa, ekonomik yaşam durgun denge halinde kalacak, devresel hareketler aynı kanallarda ve aynı büyüklükte devam edecektir. Faiz ve kar ortadan kalkacak, servet birikimi duracaktır. Girişimci kar elde etmek amacıyla yenilik yaratacaktır ve ekonomiye canlılık getirecektir. Emek ve toprak girdilerini yatırıma kaydıracaktır. Ancak devresel hareketlerdeki canlanma yeterli olmayacak ve girişimci krediye başvuracaktır. Krediler artınca fiyatlar ve gelirler yükselecek, refah artacak ve diğer girişimciler de harekete geçecektir. Böylece ekonomik kalkınmayı sağlayan bir dinamizm yaratılacaktır. Ekonomideki bu canlanma hep bu şekilde gitmeyecektir. Yükselen fiyatlar yatırımları engelleyecek ve yeni ürünler ile eski ürünler arasındaki rekabet karları azaltacaktır. Girişimciler borçlarını ödediği zaman da deflasyonist baskılar artacak ve bolluk döneminin yerini durgunluk alacaktır. O nedenle Schumpeter'e göre ekonomik dalgalanmalar, ekonominin kendini yeniliklere adapte etme sürecidir. Ekonomi denge durumuna geri dönecektir ancak yenilikler bu süreci sekteye uğrattırılar(Savaş,1998:834).

Buna karşılık Arrow(1959) çalışmasında yeniliği kendi açısından ele almıştır. Arrow eserinde yenilik eğilimi ve piyasa yapısı arasındaki ilişkileri incelemiştir. Bilgi üretimini "yenilik"(invention) olarak ifade etmiştir ve ekonomik refah anlamında yenilik için kaynakların tahsis edilmesini, yenilik sürecinin teknolojik karakterine ve bilgi için piyasanın doğasına bağlamıştır. Bilgi Arrow için bir mal/metadır. Çünkü belirsizlik kaynakların tahsisinde önemli bir sorundur. Bu da bilgiyi önemli hale getirir. Bilgi çeşitli şekillerde elde edilebilir. Örneğin bir araştırma sonucu oluşabilir. Önemli olan bilginin sahipliğidir. Bilgiye sahip olan, daha çok kar elde etme potansiyeline sahip olduğu için bilgi ekonomik değeri olan bir şeydir. Bu noktada bilginin monopol gücüne sahip bir firmada olup olmaması önem arzeder. Çünkü eğer bilgi yasal bir korumaya sahip değilse, monopolün bu bilgiyi kullanarak kar elde etmesi zordur. Herhangi bir firma bilgiyi ele geçirdiği an monopolcü, monopol gücünü kaybeder. Bu nedenle rekabetçi firma, Schumpeter'in aksine, monopolden daha fazla yenilik yapma güdüsüne sahiptir(Arrow,1959:1-13).

1.4.4. Keynesyen İktisat

Keynesyen iktisatta teknoloji Harrod'un(1954) büyüme modelinde ele alınmıştır. Harrod'un üzerinde durduğu ana nokta, uzun dönemde ekonominin sürdürebileceği maksimum büyüme haddidir ve büyüme de sermaye birikimi ile sağlanır. Bu modelde üretim teknikleri değişmeden kalır; yani varolan sermaye teçhizatına emek ilavesi üretimi arttırmaz, emekle sermaye arasında ikame yoktur. Emek ve teknoloji büyümenin veri değerleridir ve büyümenin sınırını çizer. Önemli olan yapılan yatırımlar ve bunun kapasite üzerindeki etkisidir ve bu etki yatırım miktarına ve çıktı ile kapasite arasındaki teknolojik ilişkiye dayanır.

Keynesyen modelde üretim araçları satın alınarak üretimde kullanılması yatırım olarak tanımlanmıştır ve bu tanımlamaya bağlı olarak üretim araçlarının maliyeti ve kullanımı sonucu gelecekte elde edilecek gelir önem taşımaktadır. Bu bağlamda fiyat ve ücretler net gelir akımını belirleyecektir. Belli bir dönemde yapılan yatırımın dönem başına belli miktarda çıktı elde etmesi ve bunun için yine belli miktarda emek kullanması sonucu ortaya çıkan gelirin cari değeri cari faiz oranından hesaplanır. Çıktı ve emek miktarı ise üretim teknolojisine bağlı olduğu için veri alınır(Akyüz, 1977:214).

Keynesyen modelde yatırımlar, üretim kapasitesine yapılan ilavelerdir. Harrod modeli de bu noktada talep ve kapasite yaratma anlamında ortaya çıkmıştır. Yatırımların kapasite üzerindeki etkisi yatırım miktarına ve çıktı ile kapasite arasındaki teknolojik ilişkiye dayanır(Akyüz, 1977:426). Harrod'un modeli üç sorunla ilgilenmiştir: birincisi sermaye hasıla oranı ve tasarruf gelir oranı sabitken gerçekleştirilebilecek sabit oranda büyüme haddidir. İkinci sorun bu büyüme sürecindeki istikrarsızlıktır. Üçüncüsü de uzun dönemde ekonominin sürdürebileceği maksimum büyüme haddidir ve büyüme daha önce belirtildiği gibi sermaye birikimi ile sağlanır. Varolan sermaye teçhizatına emek ilavesi üretimi arttırmaz, emekle kapital arasında ikame

yoktur. Emek ve teknoloji büyümenin veri değerleridir ve büyümenin sınırını çizer(Kazgan,2008:245).

Harrod üç tane büyüme haddi tanımlamıştır. Fiili büyüme hızı: ex post tasarrufun ex post yatırıma eşitliğidir. Bu dönem ile geçmiş dönem arasında ortaya çıkan ex post üretim değişme hızıdır. Garantili büyüme hızı: sürekli büyüme dengesini açıklar. Girişimci gerekenden fazla veya az üretmemiş olduğunu düşünürse büyüme, haddinin devamını sağlamaya çalışacaktır. Yatırım fonksiyonu hızlandıran tipindedir, efektif talep artışıyla ilgili bekleyiş yatırım seviyesini belirler, yatırım çarpan etkisiyle efektif talep yaratır. Bekleyişler garantili büyüme haddinden farklı olursa istikrarsızlık olur. Beklenen üretim haddi gerekli üretim haddinden büyükse sermaye yetersizliği vardır; girişimci, sermaye birikim miktarının toplam üretim artışının devamı için yetersiz kaldığı düşüncesiyle sermaye yaratmaya yönelecektir. Yatırımlar yeterli düzeyde olmazsa, atıl kapasite ortaya çıkar. Klasik ekonomi görüşünden farklı olarak optimum denge kendiliğinden oluşmaz, girişimci piyasadan yanlış sinyaller alır ve denge bozulunca daralma veya genişleme olur. Doğal büyüme hızı da nüfus artışı ve teknolojinin belirlediği teknik bakımdan mümkün büyüme hızıdır. Yani uzun dönemde gerçekleştirilecek en yüksek büyüme haddidir ve emeğin büyüme hızı ve emek tasarruf edici teknolojik gelişme hızı tarafından belirlenir(Harrod, 1954:77-87)

Harrod'un modelinde kullandığı teknolojik gelişme, Harrod-nötr teknolojik gelişme olarak ifade edilir. Bu tanıma göre kar oranı veri iken teknolojik gelişme sermaye hasıla katsayısını değiştirmiyorsa nötr bir teknolojik gelişmedir. Buna karşılık Harrod-sermaye kullanımlı teknolojik gelişme veri kar oranında sermaye hasıla katsayısını arttıran; Harrod-işgücü kullanımlı teknolojik gelişme ise bu katsayıyı azaltan teknolojik gelişmedir. Yani Harrod teknolojik gelişmeyi tanımlarken üretim fonksiyonları üzerinde aynı kar oranını veren noktalardaki sermaye hasıla katsayılarını kıyaslamaktadır. Harrod nötr teknolojik gelişmenin simetriği ki işgücü hasıla

oranını verir, gelir dağılımını etkilemeyen teknolojik gelişme olarak, Solow-nötr teknolojik gelişme olarak tanımlanır(Akyüz,1977:436).

Akyüz'e göre sonuçta bu nötr teknolojik gelişmelerde nötrlük olarak gelir dağılımı ele alınır ve gelir dağılımını değiştirmeyen teknolojik gelişme nötr teknolojik gelişme olarak tanımlanır. Aynı şekilde işgücünün payını arttıran ve sermaye kullanımını arttıran teknolojik gelişmeler de sırasıyla işgücü kullanımlı ve sermaye kullanımlı teknolojik gelişmelerdir. Ancak bu tanımlamalar üretim fonksiyonları üzerinde farklı yerleri ifade etmektedirler. Harrod-nötr teknolojik gelişme sabit bir sermaye hasıla katsayısı ifade ederken, Hicks-nötr teknolojik gelişme sabit bir sermaye hasıla ve Solow-nötr teknolojik gelişme de sabit bir işgücü hasıla katsayısına göre tanımlanmaktadır(Akyüz, 1977:444).

Daha sonraki yıllarda Keynesyen modelin varsayımları tekrardan gözden geçirilmiş ve yeni modeller ortaya konmuştur. Bu bağlamda Post Keynesyen olarak iktisat literatüründe yer alan iktisatçılar teknolojinin veri olarak alındığı varsayımını terk ederek içsel büyüme modellerini oluşturmuşlardır. Kaldor'un teknolojik ilerleme fonksiyonu ve Arrow'un yaparak öğrenme fonksiyonu bu kapsamda ele alınır ve teknolojik değişme sermaye birikimi ile ilişkilendirilerek içsel kabul edilir. Bu da üretkenlik artışının sermayenin yenilenmesine bağlı olduğunu ifade eder. Kalecki ve Robinson gibi iktisatçıların modelleri de bu kapsamda alınabilir(Akyüz,1977:600-650).

Bu modellerde teknolojideki değişme emek verimindeki değişme ile sağlanır. Bu yapı altında firmalar yeni makinelere ihtiyaç duydukça, yeni mallar ürettikçe ve yeni üretim süreçleri geliştirdikçe teknolojik ilerleme oranındaki değişim yatırımlar üzerinde etki edecektir. Tekrardan belirtmek gerekir ki post keynesyen modelde, yatırım harcamaları teknolojik ilerlemeyi belirler. Ancak belirtmek gerekir ki buradaki teknik ilerleme sermaye birikiminin içsel bir ürünüdür. O zaman teknolojik ilerleme toplam talebe bağlı olarak yatırımlar yolu ile ortaya çıkar ve gerçekleşir. Kamu girişimleri de büyümeyi ve teknolojik değişmeyi arttırabilir fakat bu politikalar toplam talepte

istihdam edilen emek oranını değiştirmek veya azaltmak suretiyle olumsuz sonuç verebilir. Teknolojik değişme ortaya çıkınca emek tasarruf eden yenilikler birim emek maliyetini azaltarak dağılımı ve boylice emeğin gelirden aldığı payı azaltmış olur. O zaman yatırımlar ancak sermaye stokunu arttırırsa, teknolojik yeniliği üretim sistemine dahil edebilirse ve yenilik ve hatta Ar-Ge için yeni fırsatlar sunarsa o zaman Ar-Ge'nin itici gücü olur(Balleis, 2004: 424).

J.Robinson, sermaye birikimi, teknolojik gelişme ve bölüşüm teorilerini bütünlüğü olan dinamik bir çevrede incelemiştir. Robinson diğer Keynesyen iktisatıllar gibi yatırım ve tekniklerin seçimi ile ilgili kararlarını bekleyişlere dayandırmıştır. Robinson'a göre üretim teknikleri, kullanılan sermaye stokunun, işgücünün, üretilen çıktının nitelikleri ve üretim katsayıları tarafından belirlenir ve bu açılardan birbirlerinden ayırđedilirler. Bütün üretim teknikleri aynı fiziksel çıktıyı üretmekte ve homojen işgücü kullanmaktadırlar. Diğer yandan her tekniğin kullandığı üretim aracının niteliğini belirleyen şey bu aracın üretilmesinde kullanılan işgücü miktarı ve bunun zaman içindeki dağılımıdır. Boylice modeldeki farklı teknikleri ayırđeden unsur, hem nihai çıktının hem de üretim araçlarının üretilmesindeki teknik katsayılar olmaktadır. Teknolojik gelişme de bu bağlamda farklı teknik katsayılara sahip yeni tekniklerin ortaya çıkmasıdır. O zaman teknolojik gelişme hem nihai çıktının hem de üretim aracının üretilmesiyle ilgili bir olgudur. Belli bir çıktının üretilmesiyle ortaya çıkan yeni tekniğin aynı miktar işgücü fakat daha az miktarda sermaye stoku kullanması aynı malın üretimi için gerekli üretim aracının daha az dolaylı işgücü içermesi, daha az dolaylı işgücünün ürettiği farklı bir üretim aracının ortaya çıkması demektir. Ancak bunu yapabilmek için yeni üretim aracı ile eskisinin kıyaslanabilir olması gerekir. Bu açıdan işgücüne ilişkin üretim katsayıları ile sermayeye ilişkin üretim katsayıları önemli farklılık gösterir(Akyüz, 1977:659-734).

1.5. AR-GE'Yİ BELİRLEYEN UNSURLAR VE AR-GE'NİN TANIMLANMASI

Ar-Ge faaliyetlerini tek başına araştırma ve geliştirme olarak dar kapsamda ele almak bu çalışmayı sınırlandıracağı için genel olarak Ar-Ge ile ilişkili olan tüm terimleri içeren konular çalışmada yer almıştır. Ancak yine de belli bir sınırlamaya gitmek için genel olarak Ar-Ge ve yenilik kavramları ele alınmıştır. Bu amaçla Ar-Ge'yi ve yenilik faaliyetlerini oluşturan unsurları saptayarak, çalışmanın bundan sonraki kısmında kullanılan Ar-Ge tanımlamasını oluşturmak gerekmektedir. Bu amaçla öncelikli olarak;

- Ar-Ge'nin bilim ve teknoloji ile iç içe geçmiş bir kavram olduğunu unutmamak gerekir.

Bu açıdan Ar-Ge bilim ve teknolojiye doğrudan ve dolaylı katkı sağlayan faaliyetler olarak nitelendirilebilir. Diğer bir ifade ile Ar-Ge bilim ve teknolojinin ilerlemesine katkı sağladığı gibi bilim ve teknolojiyi de kullanmak Ar-Ge faaliyetlerinin gerekli unsurlarındandır. Ancak gözden kaçırılmaması gereken nokta Ar-Ge faaliyetlerinin genel olarak bir “ilerleme” ve “gelişme” sağlıyor olmasıdır. Bu bağlamda Ar-Ge faaliyetleri değerlendirildiği zaman bilim, teknoloji, bilgi ve yenilikle iç içe olduğu görülmektedir. Ancak yine de genel olarak bir Ar-Ge tanımlaması yapmak gerekirse bu tanımlama genel kabul gördüğü şekliyle;

“Kültür, insan ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının artırılması ve bunun yeni süreç, sistem ve uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmaları, çevre uyumlu ürün tasarımı veya yazılım faaliyetleri ile alanında bilimsel ve teknolojik gelişme sağlayan, bilimsel ve teknolojik bir belirsizliğe odaklanan, çıktıları özgün, deneysel, bilimsel ve teknik içerik taşıyan tüm faaliyetleri kapsar.” diye özetlenebilir.

Bu çalışma da Ar-Ge'nin yeni bilgi, ürün ve süreç üretimine dikkat çekilerek, bu konuda yapılan çalışmalar ve bunun yanı sıra yenilik faaliyetlerini de kapsayan çalışmalar kullanılarak geniş bir perspektiften değerlendirilmeye çalışılacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

AR-GE FAALİYETLERİ VE PİYASA YAPISI ARASINDAKİ ETKİLEŞİMİN PİYASA YAPISI UNSURLARI ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ

2.1. PİYASA YAPISININ TANIMI, UNSURLARI VE TÜRLERİ

Piyasa yapısı ve Ar-Ge faaliyetleri genel olarak yenilik yapmak, yeni bir ürün ya da bilgi ortaya koymak ve bunun sahipliğini elde tutmak gibi konular çerçevesinde şekillenmiştir. Bu açıdan firmaların ölçek büyüklükleri, karlılıkları, riskleri, rekabet ve verimlilik düzeyleri gibi konular öne çıkmış ve literatürde bu kapsamda çeşitli tartışmalar ortaya atılmıştır. Piyasa yapısı ve Ar-Ge faaliyetleri konusunda literatürde yer alan bu tartışmalar, genel olarak Schumpeter'in öne sürdüğü yaklaşımlar çerçevesinde şekillenmiştir. Schumpeter'e göre:

- 1- Yenilik ve aşırı karla birlikte sahip olunan monopol gücü arasında pozitif bir ilişki vardır.
- 2- Büyük firmalar küçük firmalara oranla daha yenilikçidir.

Schumpeter'e göre bir firma yaptığı yenilik sonrasında sahip olacağı yasal koruma ile monopol gücü elde eder ve bu sayede, yeniliğin maliyetlerini karşılar. Bu durum onun yenilik yapması için gereken güdüyü oluşturur. Ancak yasal bir koruma yoksa, o zaman yenilik için herhangi bir güdü de ortada yoktur.

Bununla birlikte, büyük firmalar da küçük firmalara oranla, Ar-Ge'nin optimal harcamalarını karşılamak konusunda daha yetkindirler çünkü küçük firmalar rekabetçi bir ortamda Ar-Ge kaynaklarını etkin olarak kullanma yeteneğine sahip değildirler. Büyük firmalar da küçüklere oranla kaynaklarını

Ar-Ge'ye aktarmak ve teknolojik yenilik yapmak konusunda, sahip oldukları piyasa payları sonucunda taklitleri önleyebilme yeteneği ile daha çok avantaja sahiptirler.

Galbraith(1952:91-92) da Schumpeter'in bu görüşlerine katılır ve büyük firmaların, mükemmel bir yenilik için küçük firmalara oranla daha avantajlı olduğunu iddia eder. Galbraith'e göre gelişme, zaman ve risk açısından oldukça maliyetlidir ve bu risklere ancak büyük firmalar katlanabilir. Küçük firmaların yenilik yapacak kadar çok zamanları yoktur. Bu durum onlar için oldukça risklidir ve büyük maliyetler getirir. Ancak büyük firmalar bu riskleri daha çok sayıdaki Ar-Ge faaliyetine dağıtarak riskleri üstlenir ve maliyetleri minimize edebilir.

Buna karşılık Arrow(1958) rekabetçi piyasadaki küçük firmaların Ar-Ge faaliyetlerine daha yatkın olduğu konusunu maliyetler ve mülkiyet hakları çerçevesinde tartışmıştır. Arrow yapılan yeniliğin marjinal maliyetleri azalttığı görüşünden yola çıkmıştır. Eğer monopolcü bir firma tarafından yenilik yapılıyorsa, yenilik sonucu marjinal maliyetlerde meydana gelen azalma monopolcünün yenilik öncesi karına oranla, daha yüksek kar elde etmesini sağlar. Böylece monopolcü, yenilik sonrası kar ile yenilik öncesi kar arasındaki fark kadar aşırı kar elde eder ve bu durum monopolcünün yenilik yapması konusunda önemli bir güdü oluşturur. Ancak rekabetçi bir firmanın yeniliği yapması durumunda, başlangıçta monopolcünün ilk durumda karşılaştığı maliyet düzeyinde bulunduğunu ve monopolcünün fiyat ve maliyet arasında elde ettiği karı rekabetçinin elde etmediğini varsayılır. Ancak monopolcü yenilik sonrasında iki durum arasındaki kar farkını elde ediyorken, rekabetçi firma yapılan yenilik sonrasında elde edilen karı elde eder ki bu kar, monopolcünün elde ettiği kar farkından büyüktür. Ancak bu durumun oluşması için rekabetçi firmanın, yeniliğin patentini alması ve belli bir süre sonra da bu yeniliğin lisansını belli bir ücret karşılığında diğer firmalara vermesi gerekir. Böylece lisanlama sonucu elde ettiği kazancın içinde monopolcü karı da yer alır ve monopolden daha fazla kazanç elde eder. Bu nedenle Arrow, yenilik yapmak konusunda, rekabetçi firmanın monopole göre

daha fazla güdüye sahip olduğunu ifade eder. Şunu da belirtmek gerekir ki rekabetçi bir endüstride hali hazırda mevcut bir patent sahibi firma, monopolcünden daha fazla bir güdüye sahip değildir, çünkü zaten ilk başta monopolcünün elde ettiği karı elde ediyordur ve monopolcü ile aynı tepkileri gösterir. (Hay ve Morris, 1981:450).

Buna ilaveten Arrow, küçük firmaların büyük firmalara oranla kendi yenilikleri konusunda mülkiyet hakları oluşturmakta başarısız olacakları için yenilik yapıldıktan sonra kamusal bir mal haline geleceğini ve doğal olarak da firmaların kamusal bir mal üretmek istemeyeceklerini çünkü bunun bir anlamda kendilerini piyasanın dışında bırakmak olacağını ifade etmiştir. Arrow'a göre büyük firmalar yenilik açısından daha çok güdüye sahipse bunun nedeni mülkiyet haklarına daha kolay ulaşabilmeleridir. Ancak bu mülkiyet haklarına sahip olmak da kolay olmayacağı için rekabetçi bir piyasada daha çok yenilik yapma güdüsü mevcuttur.

Demsetz(1969:11-29), Arrow'un görüşlerini eleştirmiş ve rekabetçi firmaların, rekabet sayesinde daha çok araştırma ve yenilik üretebileceklerini belirtmiştir. Ayrıca Demsetz'e göre küçük firmaların mülkiyet hakları nedeniyle daha az yenilik yapmaları ile ortaya çıkan sonuç, büyük firmalar için de geçerli olabilir. Bununla birlikte risk almak bazen almamaktan daha iyi sonuçlar getirir. Çünkü risk zaten kaçınılmazdır. Sonuçta büyük ya da küçük firma risk almak konusunda aynı şartlara sahiptir ve bu bir ayrım yaratmaz ve yenilik yapmak konusunda da ayırıcı bir unsur olmaz. Aynı zamanda rekabetçi endüstrideki yenilik konusunu da Demsetz mülkiyet haklarının tam olarak tanımlanamaması noktasında eleştirmiştir. Çünkü bazı bilgilerin korunması kolay olmamaktadır.

Literatürde geniş bir yelpazede yer alan bu çalışmalarda genel olarak piyasa yapısına atıf yapılmıştır. Bu kapsamda aşağıda ilk olarak piyasa ve piyasa yapısı tanımlandıktan sonra, piyasa yapısını oluşturan unsurlar tanıtılacak ve piyasa türleri hakkında bilgi verilecektir. Son olarak, piyasa yapısını belirleyen unsurların ekseninde Ar-Ge faaliyetleri ile piyasa yapısı arasındaki etkileşim incelenecektir.

2.1.1. Piyasa ve Piyasa Yapısı

Ar-Ge faaliyetleri ile piyasa yapısının araştırılması sırasında öncelikli olarak ilk bölümde Ar-Ge faaliyetlerinin tanımı ve kapsamına geniş ölçüde yer verilmiştir. Bu çerçevede aşağıda piyasanın ve piyasa yapısının tanımlanması çalışılarak, piyasa yapısının unsurları belirlenemeye çalışılacaktır.

Literatürde piyasanın tanımlanmasında farklılıklar ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda piyasa belli bir fiziki alan olarak tanımlandığı gibi, bir alım satım faaliyeti olarak da tanımlanabilmiştir. Örneğin Marshall(1920:334) piyasayı, aynı malların fiyatlarının, ulaşım maliyetlerinin izin verdiği ölçüde eşitlenebildiği alanlar olarak tanımlamaktadır(Carlton ve Perloff,1994:246-644). Carlton ve Perloff, bu tanımın çerçevesinde piyasayı, ürünlerin fiyatını belirleyen rekabetin yaşandığı coğrafik alan olarak tanımlamaktadırlar. Piyasa yapısını da yapı-yönetim-performans yaklaşımına göre ele alarak, piyasa yapısının teknoloji ile ürün talebi gibi temel unsurlara, bir endüstrinin performansının da yönetime ya da alıcı ve satıcıların davranışlarına dayandığını ifade etmektedirler.

Shepherd(1990:54) piyasanın tanımlanmasının, mümkün olduğunca doğru yapılması gerektiğine vurgu yaparak, tanımlamayı yaparken piyasaya ait olan tüm ürünlerin tanıma dahil edilmesinin, piyasaya ait olmayan tüm ürünlerin de dışlanmasının gerekliliğinden söz etmiştir. Bu çerçevede Shepherd piyasayı, bir grup alıcının ve satıcının birbiriyle iyi derecede ikame olabilecek malları alıp satmaları olarak tanımlamış ve piyasaların, talep koşullarına göre belirlendiğini ve bunun da tüketicilerin tercihleri ile yakın ilişkili olduğunu ifade etmiş ve piyasayı iki şekilde ele almıştır:

- 1- Ürüne Göre Belirlenen Piyasa Türü.
- 2- Coğrafik Alana Bağlı Olan Piyasa Türü

Tek bir piyasada tek bir ürünün olduğu durumda, tüketicinin tercihlerinin hem ürün hem de coğrafik alan açısından keskin bir şekilde

sınırlandığı bilinmektedir. Tüketicilerin üretilen mala yakın ikame malı olan malları birbirlerine tercih etmeleri durumunda da tek ve büyük bir piyasa ortaya çıkabilmektedir. Görüldüğü gibi ikame edilebilirlik piyasa tanımlamasında kilit unsurdur. Yakın ikameler piyasada birlikte değerlendirilirken, diğer mallar piyasanın dışında kalmaktadır. Shepherd piyasanın tanımlanmasındaki belirli durumlara aşağıdaki tabloda yer vermiştir:

Tablo 2.1: Piyasanın Ürün Ve Coğrafi Alan Ayrımına Göre Tanımlanması

Ürün	Coğrafi Alan (Yerel, Bölgesel, Ulusal, Uluslararası)
Ürünlerin çapraz talep esneklikleri	Alıcıların seçim yaptıkları
Satıcıların değerlendirmeleri	Gerçek alıcı davranışları
Ayrı alıcı ve satıcılar	Satıcıların malları ulaştırdıkları
Ürünler arasındaki fiyat farkları ve fiyat hareketlerinin bağımsızlığı	Ürün maliyetlerine bağlı ulaştırma maliyeti
	Ürünlerin normal koşullarda ulaştırıldığı gerçek uzaklıkları
	Ürünlerin gerçek alanların içinde ya da dışına taşınma oranları

Kaynak: Shepherd, 1990:57

Çapraz esneklik denildiği zaman, yakın ikame malları için aynı piyasa, bunun dışında kalan mallar için farklı piyasalar ifade edilir. Bu coğrafi alan için de geçerli bir ayrımdır. Ürünlerin fiyatları birbirine eşitse o zaman ikame mal olma durumu ortaya çıkar, farklı fiyatların olması farklı alıcılara farklı amaçlarla mal satıldığını ifade eder. Buna ilaveten fiyat farkı tamamen farklı piyasaları ifade eder. Satıcıların görüşleri de deneyimlere ve alıcı, satıcı ve piyasa bilgisine dayanır. Coğrafi olarak ifade edilen piyasa sınırları da

ürünlerin taşıma maliyetlerini ve teslim maliyetlerini içeren bir kavram olarak ifade edilmektedir.

Shepherd'a(1990:4) göre piyasa yapısı, firmaların büyüklük dağılımlarının içinde oluşmuştur. Belli bir kapasiteye sahip piyasada piyasanın yapısını, firmaların piyasa payları sonucu ortaya çıkan büyüklük dağılımları oluşturur. Piyasa payı, endüstrideki tüm satışlardan firmanın aldığı payın oranını ifade eder. Piyasa payı, piyasa gücünün en önemli göstergesidir. Yüksek piyasa payları hemen hemen her zaman yüksek yoğunlaşma oranını gösterirken, tersi düşük ya da sıfır olan yoğunlaşma oranını ifade eder. Mutlak piyasa gücü firmanın talep esnekliğine bağlıdır ve bu da firmanın piyasa payı gibi genel durumuna bağlıdır. Örneğin bir piyasa için %50 gibi bir piyasa payı başka bir piyasaya oranla, monopol gücü sağlayabilir.

Bu tanımlamalardan yola çıkarak piyasa ve piyasa yapısını tanımlamak istersek, piyasayı, alıcı ve satıcıların, arz ve talep koşulları çerçevesinde bir araya geldikleri alan olarak tanımlayabiliriz. Piyasanın yapısının tanımlanması konusunda da belli başlıklar altında bir genellemeye ulaşabiliriz. Bu çerçevede piyasa yapısı;

1. Alıcıların ve satıcıların birbiri ile ilişkileri,
2. Alıcıların birbirleri ile ve satıcıların birbirleri ile ilişkileri,
3. Alıcı ve satıcıların piyasa oyuncuları ile olan ilişkileri tarafından şekillenebilir diye ifade edebiliriz.

2.1.2. Piyasa Yapısını Belirleyen Unsurlar

Piyasanın yapısı yukarıda ifade edildiği gibi alıcı ve satıcıların ilişkileri olarak belirlenebilir. Bu kapsamda alıcı ve satıcının miktarı, satıcıların piyasadaki yoğunlaşma durumları, sahip olunan bilgi düzeyi, talep koşulları, piyasaya giriş ve çıkışın derecesi, hukuki ve teknik düzenlemeler, sahip

olunan bilginin piyasa aktörleri arasındaki dolaşımı ve piyasayı kontrol etme gücü, piyasa yapısının unsurları olarak ifade edilir. Piyasa yapısını belirleyen bu unsurlar ve piyasayı etkileme durumları ve Ar-Ge faaliyetleri aracılığıyla piyasaya olan etkileri aşağıda ele alınacaktır.

2.1.2.1. Firma Büyüklüğü ve Ölçek Ekonomileri

Bir malın piyasa talebinin bir büyük üretici tarafından çok sayıda küçük üreticiye kıyasla daha ucuza karşılanması ölçek ekonomileri olarak ifade edilir(Freeman ve Soete,2003:275). Bir firmanın ortalama maliyetleri çıktı arttıkça sabit kalabilir, düşebilir ya da artabilir. Eğer ortalama maliyetler çıktı arttıkça azalırsa firma ölçek ekonomilerine ya da diğer ifade ile artan ölçek getirisine sahiptir. Bununla beraber eğer çıktıdaki değişiklik karşısında ortalama maliyetlerde bir değişme yoksa ölçeğe göre sabit getiri ve eğer maliyetler yükseliyorsa o zamanda ölçeğe göre azalan getiri söz konusudur(Carlton ve Perloff,1994:36).

Ölçek ekonomileri azımsanmayacak düzeyde ise büyük firmalar daha küçük rakiplerine göre üretimde ve dağıtımda daha düşük maliyetler elde edebilirler. Bu maliyet avantajları bazı endüstrilerde kalıcı karlar ve rekabetçi avantajlar sağlayabilir. Negatif ölçek ekonomileri ise maliyet dezavantajı yaratırken, karların düşmesine neden olur. Eğer böyle bir durum oluşursa, büyük firmalar küçüklere oranla maliyet dezavantajlarından zarar görürler. O zaman da küçük firmalar elde ettikleri faydaları rekabetçi avantaja dönüştürerek büyük firmalara göre daha tercih edilebilir bir duruma geçerler.

Bunun en güzel örneğini 1990'ların ortalarında ABD ve Kanada'daki büyük petrol şirketlerinin petrol araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin, arz edilen petrol miktarının talep edilenden fazla olması nedeniyle büyük kayıplarla sonuçlanması oluşturmuştur. ABD'de yer alan birçok petrol şirketi yerli arzı arttırırken, OPEC ve OPEC üyesi dışındaki petrol üreticilerinin sayısının artması ve o dönemde enerjide tasarrufa gidilmesi arzın talebi

aşmasına neden olmuştur. Bu nedenlerle firmalar artan ölçüde büyük ölçek sahibi olmanın dezavantaj yarattığına inanmışlar ve dramatik şekilde küçülme kararı almak zorunda kalmışlardır. Böylece maliyetleri daha kolay kontrol edeceklerini düşünmüşlerdir. Bu amaçla yapılan en dramatik değişiklik Amoco firmasının ABD ve Kanada üretimlerini on ayrı bölgeye ayırmasıdır. Bu bölünme sonrası ortaya çıkan daha küçük çaplı birimin de daha fazla kar ettiği görülmüştür ki bu da küçük firmaların büyük firmalara göre daha fazla maliyet avantajı sağlamalarına ve büyük firmalara tercih edilmelerine örnek olmuştur (Hirschey ve Pappas, 1999:572).

Sonuç olarak, büyük firmaların baskın olduğu endüstriler, ölçek ekonomilerinden faydalanan, dikey bütünleşmeyle önemli avantaj sahibi olan ve kitle pazarlamasına hakim endüstriler olma eğilimindedirler. Ayrıca, büyük firmalar, düşük maliyetle daha fazla çıktı üretebilirler. Reklam harcamaları özellikle bu faaliyetler için önem arzeder. Küçük firmaların tercih edilmesi ise yukarıda ifade edildiği gibi negatif ölçek ekonomileri tarafından şekillenmektedir. Ölçeğe göre artan getirinin olduğu durumlarda endüstrinin monopolleşmeye yöneldiği görülmektedir. Endüstride yeteri kadar büyük talep bulunduğu ve firmalar için ölçeğe göre azalan getiri varolduğunda endüstrinin rekabete veya oligopol piyasalarına yönelmesi söz konusu olmaktadır.

2.1.2.2. Yoğunlaşma

Bir endüstrideki firma sayısındaki artış, firmalar arası anlaşmanın olmasını zorlaştırdığı gibi rekabeti arttırır. Buna karşın firma sayısı azaldıkça, açık ya da gizli şekilde, yapılabilecek potansiyel anlaşma durumları artar. Endüstride oligopol ya da monopol durumu oluşur. Bu durum yoğunlaşma oranı ile belirlenir. Yoğunlaşma dört firma yoğunlaşma oranı ve Herfindahl-Hirschman endeksi ile ölçülür(Çermikli, 2002:21).

Yoğunlaşma ikiden az ya da sekizden fazla sayıda olmayan öncü firmaların birlikte hesaplanan piyasa paylarıdır ve genel olarak yoğunlaşma oranı hesaplanırken, piyasada mevcut olan en büyük dört firmanın değerleri kabul edilerek yoğunlaşma hesaplanır. Bulunan değer %40'ın üstünde ise söz konusu endüstride oligopolistik yapının olduğu kabul edilirken, %40'ın altında değerlerde endüstrinin rekabete daha yakın olduğu ifade edilir. Herfindahl-Hirschman(HHI) endeksinde ise firmaların bireysel olarak piyasa paylarına daha çok atıfta bulunulur. Bu endeksin ölçümünde firmaların piyasa paylarının kareleri alınarak toplanır. Elde edilen değer 1000'den küçük 1000 ile 1800 arasında ve 1800'den fazla ya da en fazla 10000 olabilir. Elde edilen değer artması piyasadaki yoğunlaşmanın arttığını ve 10000 değerinde monopol piyasasının oluştuğunu ifade etmektedir.

Yoğunlaşma, piyasa payını ifade etmesi koşuluyla değerlendirildiğinde, oligopolün derecesidir. Oligopolcü firmalar gerçek bir monopolcü gibi bir araya gelebildikleri gibi, sıkı bir rekabetçi de olabilirler ya da her ikisi arasında bir yerde de hareket edebilirler. Oligopolcü firmaların bir araya gelerek tek bir firma gibi davranmaları, tek bir firmanın sahip olduğu piyasa gücünün paylaştırılmış olmasıdır. Bu durum üç unsura dayanır: Birincisi, oligopolün zayıf ve kuvvetli olma ayrımıdır. İkincisi, karşılıklı bağımlılığın etki ve derecesinin güçlü olmak gibi bir zorunluluğunun olmamasıdır. Oligopolcüler rekabet edebilirler, birleşebilirler ya da kolaylıkla birbirlerini görmezden gelerek bağımsız politika izleyebilirler. Karşılıklı bağımlılığın kesin etkileri yoksa, piyasa yapısında rol oynamazlar. Üçüncüsü de grubun içsel yapısının çıktığı etkileyebilir olmasıdır. Herkesin eşit olduğu simetrik bir grup, bir firmanın baskın olduğu asimetrik bir gruba göre farklı hareket eder(Shepherd,1990:64).

Yoğunlaşmanın piyasa yapısını belirleyen bir unsur olarak ele alınması için birbiri ile rekabet eden firmaların yoğunlaşma oranlarının ele alınması gerekmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, rekabeti aynı alıcı grubuna sahip ve birbirine yakın ikame malları üreten ve mallardan birinin fiyatı değiştiğinde, bu değişimin diğer malların da satış fiyatını ve satış

hacmini etkilediği durumda firmalar arasındaki rekabetin incelenmesi olarak tanımlamak ve endüstri içindeki bir grup firmanın rekabeti şeklinde ifade etmek yerinde olacaktır. Bu kapsamda değerlendirildiğinde, piyasadaki yoğunlaşma oranı, bu rekabetin niteliğini ve sonuçlarını açıklamaktadır. Bu durum piyasadaki firma sayısına, oligopolistik bağımlılığın⁹ bilinmesine ve oligopolistik bağımlılığın derecesinin belirlenmesine bağlıdır. Oligopolistik bir yapının olup olmaması açısından değerlendirildiğinde yoğunlaşma ile nasıl bir etkileşim içinde olduğunun bilinmesi gerekmektedir. Değişen satıcı yoğunlaşma seviyelerinde oligopol yapı ve rekabetçi yapı arasında bir sınır var mıdır? Diyelim ki iki firma var ve piyasayı paylaşıyorlar. Birinin fiyatını düşürmesi sonucu diğerinde daha fazla piyasa payı elde etmesi durumunda, diğer firmanın satışlarındaki düşüşün nedeninin öbür firma olduğu konusundaki netlik ancak firmaların satışlarındaki istikrara bağlıdır. İstikrarlı bir piyasada belli bir yoğunlaşma derecesi, oligopolistik bağımlılık yaratmaya yeterli olabilmektedir. Dolayısıyla, oligopol yapının varlığı ve yokluğu ile ilgili kesin bir ifade çok yüksek ya da çok düşük yoğunlaşma oranlarında söz konusu olabilmektedir(Yıldırım ve diğerleri, 2005:51-52).

Sonuç olarak yoğunlaşmanın piyasa yapısının bir unsuru olması firmaların piyasa içindeki davranışlarını etkilemesi sonucu, rekabetçi, oligopol ya da monopol ve monopolcü rekabetçi firma gibi davranmalarına yol açması ile ifade edilir. Rekabetçi firmalar bir araya gelerek yüksek yoğunlaşma oranında, rekabeti azaltırlar ve karlarını arttırma yoluna giderler. Böyle bir piyasa yapısında fiyatı maliyetlerin üstünde belirlemek oldukça kolaydır ki firmaların bu şekilde birleşmelerinin altında monopolcü kar güdüsü yatmaktadır. Yani firmalar arasındaki birleşme ve piyasadaki yoğunlaşma, piyasanın monopol durumuna gelmesine kadar varabilir. Rekabetin yarattığı bu sonuç gibi geniş ölçekli satış çabaları, giriş engelleri ve hukuki düzenlemeler de yoğunlaşmayı arttırıcı etkiler yapabildiği gibi, ekonomik büyüme, ulaşım olanaklarındaki artış ve teknolojik gelişmeler de

⁹ Oligopolistik bağımlılık olarak ifade edilen durum, endüstri içindeki bazı firma paylarının fiyat, miktar ve diğer politikalarla ilgili kararlarda oligopolistik bağımlılık yaratacak büyüklükte olup olmadığının belirlenmesidir.

yoğunlaşmayı azaltıcı etki yapabilir. Teknolojinin yoğunlaşmayı azaltması iki yönden gerçekleşebilir: bunlardan birincisi, daha büyük tesislerin kurulmasından ziyade, küçük birimlerle çalışmayı olanaklı kılması, ikincisi de teknolojiadaki hızlı gelişmeler sonucu farklı endüstriler arasındaki rekabetin artmasıdır(Yıldırım ve diğerleri, 2005:57).

2.1.2.3. Piyasa Gücü

Bir firmanın piyasa gücüne sahip olması, fiyatı marjinal maliyetin üstünde yükseltebilme yeteneğini gösterir. Rekabetçi piyasada fiyat, marjinal maliyete eşittir ve firmalar fiyat alıcıdır. Dolayısıyla rekabetçi firma piyasayı kontrol edemez(Çermikli, 2002:15). Ancak monopol piyasasında monopolcü, piyasada ya üretim miktarını ya da fiyatı belirler. Monopolcünün malın fiyatını belirlediği durumda monopolcünün fiyat belirleme gücü diğer bir ifade ile monopol gücü ortaya çıkar. Monopol firma fiyatın marjinal maliyetten büyük olduğu miktarda monopol gücüne sahiptir.

Ancak piyasa gücünün varlığı ile piyasa gücünün derecesi ayrı ayrı ele alınmalıdır. Çünkü bazı durumlarda fiyatın marjinal maliyetin üzerinde olması piyasa gücü oluşturacak kadar kuvvetli olmayabilir ya da bu farklılık belli bir sabit maliyetten kaynaklanıyor olabilir(Çermikli, 2002:15). Buna ilaveten, bir firma ne kadar az rakiple karşılaşıyorsa, o kadar çok piyasa gücüne sahiptir. Bu nedenle yüksek giriş engellerinin olduğu piyasalardaki bir firma piyasa gücüne sahiptir(Carlton ve Perloff,1994:244)

Monopol gücü Abba Lerner'e atfen Lerner endeksi ile ölçülür ve monopolcü firma ürüne yönelik talep esnekliği ile ters yönlü olarak fiyatı belirler. Esneklik ne kadar artarsa fiyat o kadar küçük olur. Bu durum şu şekilde ifade edilir:

$$MR = SRMC$$

$$MR = P\left(1 - \frac{1}{ed}\right) = SRMC$$

$$P - SRMC = \frac{P}{ed}$$

$$\frac{P - SRMC}{P} = \frac{1}{ed}$$

Bu denklemdeki MR, marjinal hasılatı; P, fiyatı; ed, ürüne yönelik talebin fiyat esnekliği; SRMC, kısa dönem marjinal maliyeti ifade etmektedir. Bu denklemin sol tarafı fiyat marjı olarak ifade edilir ve esneklikle fiyatlandırmanın ters yönlü olduğunu ifade eder. Görüldüğü gibi fiyat marjinal maliyetten ne kadar büyük olursa, monopol gücü o kadar yüksek olur.

$$L = \frac{P - SRMC}{P} = \frac{1}{ed}$$

2.1.2.4. Bilgi Sahipliği

Daha önce de ifade edildiği gibi bilgi sahibi olmak ve yeni bilgi elde edilmesinin yenilik olarak tanımlanması konusunda Arrow'un(1959) çalışması öne çıkmaktadır. Arrow bilginin sahipliğine atıf yaparak, bilginin monopolcü firmada ya da rekabetçi firmada olmasının etkilerinden bahsetmiştir. Monopolcünün, sahip olduğu bilginin yayılması sonucu gücünü kaybetmesi durumu rekabetçiye, monopolden daha çok yenilik yapma güdüsüne sahip olduğunu ifade etmektedir.

Özellikle firmaların piyasadaki faaliyetlerini yürütmeleri sırasındaki anlaşma yapma durumları bilgi sahibi olunması açısından önemlidir. Anlaşma olması durumunda bilginin yayılımı söz konusu olurken, anlaşmama durumundan bilginin tek sahipliği ve monopol karının elde edilmesi söz konusu olacaktır. Bir firma yalnızca yeni bir ürünün nasıl üretildiğini biliyorsa ya da mevcut bir ürünü daha düşük maliyetle üretebiliyorsa, monopol konumuna gelebilir. Buna ilaveten bir firma yeni ya da daha gelişmiş bir ürün

ortaya koyabiliyorsa ve bunun da taklit edilmesini önleyecek bir güce sahipse, firma rakiplerinin piyasaya girişlerini önlemek için sahip olduğu bilgiyi gizleyebilir. Bu tarz bir bilgiyle donatılmış firma monopolcü talep eğrisi ile karşı karşıyadır ve fiyat belirleme gücüne sahiptir ve bu firma kendisine yakın ikame malı üretecek firmaların da piyasa girmelerinden çekinmez(Carlton ve Perloff, 1994:100).

Bilgi sahipliğinin diğer bir yönü de firmaların maliyet yapılarının belirlenmesi durumunda ortaya çıkar. Büyük ya da bölünebilirliği az olan üretim araçları ile gerçekleştirilen üretimin daha çok sermaye yoğun üretim olması ve daha çok monopol ya da oligopol yapısındaki firmalarda görülmesi; emek yoğun üretimin ise daha çok rekabetçi piyasalarda görülmesi sonucu, firmaların üretim tekniklerinin piyasa yapıları ile yakından ilgili olduğu sonucuna varıyoruz. Teknolojik bilginin de üretim tekniklerinin seçilmesi ve firmaların maliyet yapılarının belirlenmesinde önemli bir unsur olması bu noktada karşımıza çıkıyor(Yıldırım, 2005:65).

2.1.2.5. Hukuki Düzenlemeler

Yeni buluşların kullanım hakkının belli bir süre için sadece o buluşu yapan firmaya verilmesi giriş engelleri kapsamında değerlendirilir. Kısaca patentler diye nitelendirilen ve buluş sahibinin buluş için yaptığı harcamalar karşılığında yeterli bir ekonomik çıkar sağlamasını ve böylece yeni buluşların teşvik edilmesini sağlayan giriş engeli sürekli bir giriş engeli değildir. Benzer şekilde, üretim izninin belli bir süre tek bir firmaya verilmesi Hükümet lisansları ve imtiyazları olarak tanımlanır ve giriş engeli olarak nitelendirilir(Ünsal, 2005:377).

Patentler, yeni ürün üreten firmaya o buluşu satmak yönünde özel bir hak verir. Bunun farklı etkileri olabilir. En önemli etkisi monopol karı elde etme özelliği sağladığından yaratıcı faaliyet için cesaret vermesi/güdü oluşturmasıdır. En önemli dezavantajı ise eğer yeni ürünlerin, yerlerine

kullanılabilecek ikame malları yoksa çok yüksek fiyattan satılarak piyasada sapmaya neden olmasıdır(Carlton ve Perloff, 1994:525).

Giriş engelleri, piyasanın sınırları ifade edilirken, potansiyel rakiplerin piyasaya girerek gerçek rakipler olmalarını engelleyen piyasa unsurları olarak ifade edilmiş ve dışsal bir kavram olarak tanımlanmıştır. Firmaların benzerliğini azaltan her şey, ölçek ya da piyasaya giriş hızı, firmaların piyasaya girmeleri için giriş engeli oluşturur. Giriş engelleri Bain'in(1950) ifade ettiği gibi büyük firma olma, büyük ölçek ekonomilerine sahip olma ve büyük reklam harcamaları yapabilme gibi olanaklar sunarak, yeni bir firmanın piyasa giriş maliyetlerini etkilediği için giriş engelleri kapsamında değerlendirilir ve piyasanın unsurlarından birisini oluşturur.

Önemli olan giriş engelinin yüksekliğidir. Giriş engelleri genel olarak hiçbir giriş engelini olmadığı durumdan, tüm girişlerin engellendiği durum arasında sıralanır. Ancak bilinenler genelde düşük, orta ve yüksek düzeydeki giriş engelleridir(Shepherd,1990: 67).

2.1.2.6. Ürün Farklılaştırması ve Talep Koşulları

Ürün farklılaştırması, firmaların, rekabet avantajı sağlamak için birbirlerinin yerine ikame edilebilecek malları, içeriğini değiştirmeden farklı ambalaj, farklı görünüş ve farklı markalar kullanarak piyasaya sürmeleri ve talep yaratmaları olarak ifade edilebilir. Bununla birlikte reklam ve Ar-Ge faaliyetleri de tüketiciler için ürün farklılaştırmasına yol açabilir. Reklam, ürün hakkında bilgi vermek ve onun farklı olduğu yolunda tüketiciyi inandırmakla tercihini etkilerken, Ar-Ge yeni ürünler oluşturularak ve teknik özelliklerde değişiklik sağlayarak tüketici tercihlerini ve talebi etkilemektedir.

Ürün farklılaştırmasının bu kapsamda ne yönde yapılacağını, ürüne yönelik talep, teknik özellikler ve firmanın içinde bulunduğu koşullar belirler(Davut 1994, 46). Yani firmanın ve piyasanın öngördüğü koşullar

çerçevesinde firma ya reklam ve Ar-Ge gibi araçları ya da marka, ambalaj, görünüş gibi yolları kullanarak ürün farklılaştırmasına gidebilir.

Talep faktörleri de yenilik faaliyetlerini çeşitli yollarla şekillendirmektedir. Talep; firmaların satışlarını ve pazar paylarını arttırmak amacıyla ürünlerini değiştirmelerinden ve farklılaşmalarından ötürü yeni ürünlerin geliştirilmesini etkilemektedir. Talep faktörleri firmaları, maliyetlerini düşürmek ve fiyatları indirmek amacıyla, kendi üretim ve arz süreçlerini iyileştirmeye zorlayabilir. Çoğu durumda bunlar aynı zamanda yeniliğin ana itici gücü durumdadır. Firmalar sıklıkla talebi artırma konusunda önemli kaynaklar harcamakta olup, ürünlerine yönelik talep veya talebi etkilemek üzere pazarlama tedbirleri benimseyebilirler. Piyasa faktörleri özel teknolojiler veya ürünlerin ticari başarısını belirlemekte ve teknolojik değişimi etkilemektedir. Bunlar aynı zamanda firmaların yenilik yapıp yapmayacaklarını da belirleyebilir. Firmalar kendi pazarlarında yeni ürünlere yönelik yeterli talep oluştuğuna inanmıyorsa, yenilik yapmama veya yenilik faaliyetlerini erteleme kararı alabilir.

Talebin yenilik üzerindeki rolünün hem ölçümü hem de analizi problemlidir. Talep etkilerini arzdan izole etmek çok güç olup, taramalarda talep etkilerinin nasıl ölçüleceği konusunda da çok az şey bilinmektedir. Yine de, bir taramada, ürün ve hizmetlerdeki ve bunların sağlanma şekillerindeki yeniliklerin ne derecede açık müşteri gereksinimlerine harekete geçirildiği veya arz merkezli olduğu gibi talebin bazı boyutları kapsanabilir. Müşteri ve kullanıcıların yapısı da yenilikçi firmanın hesaba katması gereken bir talep faktörüdür. Bazı bilgiler, pazarla ilişkili faktörlerin (hem olumlu hem olumsuz) yenilik faaliyetleri üzerindeki önemi bazında, yenilik taramaları yoluyla elde edilebilir(Oslo Klavuzu,2006:46-47).

Bununla birlikte endüstrideki talep koşullarının bilinmesi, endüstrideki yer alan firma sayısını da etkiler. Eğer endüstride üretim için talep sınırlı ise endüstrideki az sayıda firma ile üretim gerçekleştirilir ve oligopolden monopolcü piyasa türüne göre bir çerçeve belirlenir. Talepteki ani değişimler karşısında da firma sayısı değişebilir. Talepteki bir artış endüstrideki firma

sayısının da artmasını gerektirebilir. Böyle bir durumda da daha rekabetçi piyasa yapılarına doğru bir geçiş gözlemlenebilir (Yıldırım ve diğerleri, 2005:66) .

2.1.2.7. Teknolojik Yayılım

Teknolojik yeniliğin yayılması Oslo Klavuzunda(2006) tanımlanmıştır. Bu tanıma göre yayılma, yeniliklerin dünyada herhangi bir yerde ilk kez gerçekleştirilmesinden, diğer ülke ve bölgelere ve diğer pazarlar ve firmalara, piyasa ve piyasa dışı kanallara dağılması şeklinde tanımlanmıştır. Yayılma olmadan bir yeniliğin ekonomik etkiye sahip olduğu söylenemez.

Yayılma süreci sıklıkla yeniliği benimseyen firmaların yeni bilgi ve teknolojilerden ders çıkarmaları ve bunları temel almalarından ötürü, yalnızca bilgi ve teknolojinin benimsenmesi değil, yayılma süreci yoluyla, yeniliklerin değişebilir ve orijinal yenilikçiye geribesleme sağlayabilir olmasıdır(Oslo Klavuzu,2006:21).

Shepherd'a(1990) göre de birinci bölümde ifade edildiği gibi yenilik, yeni bilgi üretmek kapsamında buluş, bu buluşun piyasada kullanılması kapsamında yenilik gibi aşamalardan oluşurken bunların sonuncusu yeniliğin gerek yasal yollarla gerekse de yasal olmayan taklit yoluyla piyasada yayılmasıdır.

Teknolojinin sahip olduğu bu buluş, yenilik ve yayılma faaliyetleri Taymaz'a(1998:3) göre başarılı bir yenilikten sonra teknolojinin izlediği yörüngedir ve teknolojik yeniliğin ekonomik etkisi, yeni teknolojinin yayılması sonrası pek çok işyeri tarafından kullanılmaya başlanması sonucunda gerçekleştiği için bu aşamada ortaya çıkar.

2.2. PİYASA YAPISININ TÜRLERİ

Piyasalar genel olarak tam rekabet ve eksik rekabet piyasaları olarak iki kısımda incelenirken, eksik rekabet piyasaları tam rekabet piyasasını oluşturan unsurlardaki değişmelerle bağlantılı olarak monopol, monopolcü rekabet ve oligopol gibi alt piyasa türlerine ayrılır. Bu kapsamda değerlendirildiği zaman öncelikli olarak rekabet kavramının tam olarak tanımlanması ve bu kapsamda tam rekabetin ne olduğu ya da eksik rekabet piyasalarının neye göre eksik olduğunun bilinmesi faydalı olacaktır.

Literatürde rekabet kavramı farklı açılardan ele alınarak, zamanla değişim göstermiştir. İktisat literatürüne, iki ya da daha fazla kişinin yarışmacı faaliyeti olarak giren rekabet kavramı, günümüzde reklam, ürün farklılaştırması, piyasa araştırması, piyasa payı kapma yarışı, fiyat avantajı yaratma gibi özellikleri de taşımaktadır. Günlük kullanımda değerlendirildiğinde piyasanın rekabetçi olması için kabul edilen en önemli özellik firmanın kendi ürettiği ürünün fiyatını kendisinin belirlemesidir. Ancak tam rekabet modelinde firmalar başabaş noktasında üretim yapan ve piyasayı etkileyecek gücü bulunmayan küçük üretim birimleri olduğundan, stratejik anlamda rekabet ancak oligopolistik veya monopolistik piyasalarda etkindir(Tokatlıoğlu,1999:5).

Rekabetçi piyasaların özelliklerinden ilk bahseden iktisatçı monopolün yüksek fiyatlara yol açtığını, piyasada çok sayıda satıcının olmasının da fiyatları aşağı seviyelere çektiğini ifade eden Becher'dir. Buna ilaveten Cantillon rekabetin ekonomik yarışma içinde pazarlık olduğu belirtmiş; Hume ve Turgot, rekabeti etkin kaynak kullanımı ve fiyatlama davranışı çerçevesinde incelemişlerdir. Steuart, rekabetin üreticiler ve tüketiciler için varolacağını ve ideal durumun her iki kesimde eşanlı olarak rekabetin gerçekleşmesi olduğunu ifade etmiştir(McNulty,1967:395-397). Klasik görüşte rekabet kavramı, endüstriler arası kar oranlarının eşitlendiği durum olarak tanımlanmakta bu açıdan sermayenin hareketliliği çerçevesinde oluşmaktadır. Rekabeti oluşturan unsurlar bilgiye ulaşmak konusunda

rakiplerin eşit olması, uzun dönemli beklentilerin hakim olması, tüm ekonomik faaliyetlerin serbest olması ve rakiplerin birbirlerinden bağımsız hareket etmeleridir. Neoklasik iktisat buna karşın statik bir denge durumu belirlemiş ve dengeye ulaşıldıktan sonraki durumu ele alarak, rekabetçi süreci atlamıştır. “El Yordamı” ile oluşan denge sonucu kalan fazlalıkların temizlendiği fiyat denge fiyatı olarak belirlenmiştir. Yeni üretim teknikleri geliştirmek dışsal bir etkidir. Tam rekabet durumu etkin bir piyasa yapısı olarak ele alınmış ve bu piyasada oluşan fiyata göre diğer piyasalarda oluşan fiyatlar değerlendirilmiştir. Cournot da rekabeti klasikleri gibi bir yarışma olarak ele almış ve rekabeti, statik duruma ulaştıran dinamik bir süreç olarak tanımlarken; Jevons, mükemmel bir piyasanın, piyasa oyuncuları tarafından tam bilgiye sahip olunması ve her durumda serbest değişimin yapılmasına imkan verebilir olmasını ifade etmiştir. Edgeworth ise rekabeti fiyatlama davranışı yerine alışverişe konu olan anlaşmalar ve bu anlaşmaların yeniden yapılmasına imkan veren “iletişim özgürlüğü” olarak ele almıştır. Chamberlin de saf rekabet ile tam rekabet arasında ayrım yapmış ve monopolcü rekabet piyasası ile ilgilenmiştir(Stigler, 1965:246). Piyasadaki hiçbir firmanın kendini fiyatı etkileyecek kadar etkin görmediği durumu “saf rekabet” olarak tanımlamıştır. Tam rekabette ise buna ek olarak, tam bilginin sağlanması gerekir ve yarışmacı rekabet olmamalıdır. Monopolcü rekabette ise piyasada çok sayıda firma vardır ve bunlar ürün farklılaştırması yolu ile kendi mallarına yönelik bir talep oluştururlar. Rekabet de yakın ikame malı üreten bu firma grupları arasındaki dinamik bir süreç olarak reklam, marka yaratma, tüketim kalıbı yaratma ve üretim farklılaştırması gibi araçlarla yapılmaktadır. Marshall’a(1962:4) göre rekabet, bir şey satmak ya da satın almak için yapılan bir pazarlıkken, Robinson’a(1968:230) göre rekabetin en önemli özelliği piyasaya giriş ve çıkışın serbest olmasıdır. Schumpeter için rekabet ise fiyat yoluyla yapılan rekabet değil, firmanın tüm varlıklarını da kapsayan değişiklikleri içeren bir rekabettir. Hayek(1995:160) için ise rekabet piyasadaki öğrenmeyi amaçlayan ve rasyonel davranmaya zorlayan bir keşif süreci olarak tanımlanmıştır(Tokatlıoğlu, 1999:6-24).

Görüldüğü gibi rekabette esas olarak çok sayıda alıcı ve satıcı olması, bilgi sahipliği olması, piyasaya giriş ve çıkışın serbest olması gibi temel özellikler yer almaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde bu unsurların eksikliği piyasanın rekabetçi unsurlardan uzaklaşmasına yol açar ve eksik rekabet piyasaları olarak nitelendirilebilecek piyasa türleri ortaya çıkar.

Carlton ve Perloff(2005:7) ortaya çıkan bu durumu şu şekilde özetlemişlerdir: Bir piyasa potansiyel alıcılara ve satıcılara sahipse ve piyasaya giriş ya da çıkış için herhangi bir engel yoksa, o zaman piyasa yapısı tam rekabettir. Bir firma birçok alıcıya satış yapıyorsa ve yeni satıcılar piyasa giremiyorsa o zaman tam rekabet piyasasının giriş çıkış serbestliği ve piyasada çok sayıda alıcı ve satıcı olaması özellikleri sağlanamıyordur ve piyasa monopoldur. Eğer satıcılar diğer firmalarla rekabet edebildikleri halde fiyatı da etkileyebiliyorlarsa o zaman piyasa monopolcü rekabet piyasası olabildiği gibi oligopol de olabilir. Oligopolün gerçekleşmesi için küçük bir grup firmanın yer aldığı ve yeni satıcıların piyasaya girmesini engelleyecek derecede önemli giriş engellerinin olması gerekir. Bununla beraber eğer piyasada giriş engelleri yoksa ve biraz da olsa firmanın kendi malının fiyatına yönelik kontrolü söz konusuysa, o zaman monopolcü rekabet durumu söz konusudur ve firmalar rekabetçi fiyatın üstünde fiyat belirler ancak kar elde edemezler.

Bu açıklamalardan sonra piyasa türlerinin özelliklerini de daha detaylı olarak incelemek yerinde olacaktır. Aşağıda tam rekabet, oligopol, monopol ve monopolcü rekabet piyasalarına değinilecektir.

2.2.1. Tam Rekabet Piyasası

Tam rekabet piyasası, aynı talep koşullarına sahip çok sayıda firmanın, homojen mal yani diğer bir ifade ile birbirlerinin tam ikamesi olan mallar üretilip sattıkları bir piyasa türüdür. Bu piyasada firmalar fiyat kabul

edici konumdadırlar. Yani bir firmanın arz ettiği mal miktarını değiştirerek, piyasa arzını ve dolayısıyla da piyasa fiyatını etkilemesi mümkün değildir.

Bu özelliklere sahip tam rekabet piyasasındaki firmalar sonsuz esnek bir talep eğrisi ile karşı karşıyadırlar. Toplam hasılat eğrisi, orjinden çıkan düz bir doğru iken, marjinal hasılatın ortalama hasılatla eşit olması sebebiyle, her iki eğri de talep eğrisi gibi yataydır. Maliyet eğrileri ise önce azalan, minimum olan ve artan, U şeklinde eğrilerdir ve marjinal maliyet eğrisinin ortalama değişken maliyetle kesiştiği ve marjinal maliyet eğrisinin bu noktanın üstünde kalan pozitif eğimli kısmı firmanın arz eğrisini oluşturur. Marjinal maliyet ve ortalama değişken maliyet eğrilerinin kesiştiği nokta firmanın kapatma noktası olarak ifade edilir ve bu noktanın altında firma zarar eder ve üretimi durdururken, bu noktanın üstündeki her aşamada firma normal ya da aşırı kar elde ederek, üretimini sürdürür(Ünsal, 2005:330).

Tam rekabet piyasasının sahip olduğu diğer bir özellik, piyasaya giriş ve çıkışın serbest olmasıdır. Bu durum firmaların uzun dönemde normal kar elde etmelerini sağlar. Parkin(1995:266) bu durumu şöyle özetlemiştir: Eğer firmalar aşırı kar elde ederlerse, yeni firmalar endüstriye girer ve varolan firmalar da fabrika ölçeğini büyütürler ve endüstrinin kısa dönemde arz ettiği miktar artar ancak elde edilen karlar düşer. Eğer endüstrideki firmalar zarar ediyorsa, bazı firmalar piyasayı terkederken bazıları da ölçeklerini küçültürler. Bu durum kısa dönem endüstri arzını azaltırken, piyasada varolan firmaların kayıplarını da azaltır. Uzun dönemde ise firmalar ortalama maliyet eğrisinin minimum noktasında üretim yaparlar, aşırı kar ya da zarar ortadan kalkar ve firmalar normal kar elde ederler.

Buna ilaveten yeni teknolojiler firmanın endüstri arzını arttırırken, uzun dönemde piyasa fiyatları düşer ve satılan mal miktarı artar. Bu noktada firmaların teknolojiyi sahiplenmeleri için geçen zaman önemlidir. Eğer firma bu konuda yavaş hareket ediyorsa, o zaman ekonomik kayıplarla karşılaşır ve belli bir süre sonra piyasanın dışında kalabilir. Yeni teknolojiyi hızla sahiplenen firma ise başlangıçta ekonomik kar elde eder ancak uzun dönemde normal kar elde eder(Parkin, 1995:266).

Piyasa unsurlarından biri olan bilgi sahipliği konusunda da tam rekabetçi firmaların tam bilgiye sahip oldukları kabul edilir. Bu durum ise firmaların üretim fonksiyonuna, girdi fiyatlarına ve malın piyasa fiyatına ilişkin bilgilere, tüketicilerin ise malın kalitesine ve piyasa fiyatına ilişkin bilgilere bedava olarak anında sahip olduklarını içerir.

Tam rekabet piyasasını tanımlayan son özellik de faktör akışkanlığının tam olmasıdır. Bu koşul da üretim faktörlerinin endüstriler arasındaki akışkanlığının tam olması anlamına gelir.

2.2.2. Eksik Rekabet Piyasası

2.2.2.1. Monopol Piyasası

Yukarıda da ifade edildiği gibi tam rekabet piyasanın en önemli özelliklerinden biri, birden çok firmanın homojen mal üretmeleridir. Eğer piyasada ikamesi olmayan bir malı tek bir firma üretiyorsa, o zaman tam rekabet ölçüleri sağlanamaz. Bu özellikleri taşıyan piyasa türü, diğer bir ifade ile tek bir firmanın yakın ikamesi olmayan bir mal üretip sattığı piyasa türü monopol olarak ifade edilir.

Bir piyasa türünün monopol olarak değerlendirilmesine yol açan diğer unsur, piyasaya giriş çıkışın serbest olduğu tam rekabet piyasası özelliğinin terk edildiği giriş engelleridir. Bu giriş engellerinden birincisi, bir malın üretiminde kullanılan yakın ikamesi olmayan hammaddelerin tek bir firmanın kontrolünde olmasıdır. Böyle bir durumda firma hammaddeleri diğer firmalara satmamak suretiyle ilgili malın kendisi dışındaki firmalar tarafından üretilmesini imkansız kılabilir. Bu durum yakın ikamesi olmayan hammaddelerin kontrolü diye nitelendirilir (Ünsal, 2005:376). Eğer monopolün ürettiği malın yakın ikamesi varsa, firma o malın üretildiği piyasada monopol dahi olsa yakın ikame malı üreten firma ile rekabet etmek durumunda kalır. Bunun en iyi örneği yeni teknolojilerin ortaya çıkmasıdır. Yenilik ya da

teknolojik değişmenin yeni ürünler üretmek olduğu varsayımından yola çıkarsak, bu yeni ürünler varolanlar için ikame olacak ürünlerse o zaman monopolün gücü azalır. Eğer yeni ürünlerin, piyasada varolan ürünlerle ilgili olarak ikame özelliği yoksa, o zaman bu yeni ürün yeni monopol yaratacaktır(Parkin, 1995:272).

İkinci giriş engeli, bir malın piyasa talebinin bir büyük üretici tarafından çok sayıda küçük üreticiye kıyasla daha ucuza karşılanmasıdır. Bu giriş engeli, ölçek ekonomileri olarak ifade edilir. Bu durumda talep eğrisi ile uzun dönem maliyet eğrilerinin kesişiyor olduğu noktada, uzun dönem maliyet eğrisi hala azalan konumdadır. Monopolün karşılaştığı bu durum, doğal monopol olarak ifade edilir.

Üçüncü giriş engeli, patentler ya da hükümet imtiyazları olarak ifade edilen ve firmaya sınırlı bir süre, malın üretim ve dağıtım hakını veren kanunlarla belirlenmiş düzenlemelerdir. Bu giriş engeli monopolün Ar-Ge faaliyetlerinde bulunması için en önemli güdülerden biridir. Patentler ya da hükümet imtiyazları giriş engeli oluşturacak kadar yüksekse, monopolcü firma yapmış olduğu yeniliğin bilgisini uzun bir süre saklı tutarak, monopolcü karı elde edebilir. Daha sonra lisans verilmesi ile birlikte yeniliğin bilgisi piyasaya yayılınca, monopolcü fiyat monopol gücünü kaybeder.

Monopol piyasasında, ortalama hasılat fiyata eşittir. Ancak marjinal hasılat tam rekabette olduğu gibi fiyata eşit değil ondan küçüktür. Bunun nedeni de negatif eğimli talep eğrisi ile karşılaşan monopolcünün daha fazla mal satmak için fiyatını düşürmek zorunda kalmasıdır. Monopol piyasasında monopolcü firma fiyat belirleyici konumdadır. Fiyat farklılaştırmasına giderek de piyasa gücünü elde tutabilir.

Monopolcü firma da rekabetçi gibi marjinal hasılat ve marjinal maliyetin eşit olduğu noktada dengeye gelir. Fiyat rekabetinin olmadığı monopol durumunda, kısa dönem dengesinde aşırı kar, normal kar ya da zarar elde edebilir. Monopol olan firmanın zararının sabit maliyetten büyük olduğu yerde firma kapatma kararı alır. Talep eğrisi üzerinde esnekliğin

birden büyük olduğu kısımda dengeye gelen monopolcünün, rekabetçi firmanın tersine, arz eğrisi yoktur. Bunun nedeni de monopolcünün marjinal hasılatının fiyat ve talebin fiyat esnekliği tarafından belirlenmesi ve dolayısıyla da fiyat veri iken talep esnekliği değişince marjinal hasılatın, marjinal hasılat ve marjinal maliyet eşitliği koşulu gereği üretilecek mal miktarının değişmesidir. Yani monopolcünün aynı fiyattan farklı miktarlarda mal üretmesinin mümkün olmasıdır. Monopolcü, rekabetçinin aksine uzun dönemde de yeni firmaların piyasaya girmemesinden dolayı aşırı kar elde etmeye devam edebilir.

Bir endüstrinin rekabetçi ya da monopol olmasının bir koşulu teknolojidir. Bunun açıklanması ortalama maliyet eğrisi ve talep eğrisi ile ilişkilidir. Ortalama maliyet eğrisinin şekli teknoloji tarafından belirlenir ki bu da piyasanın rekabetçi ya da monopol olmasını belirleyen önemli faktörlerden biridir. Uzun dönem ortalama maliyeti minimum kılan çıktı düzeyi, minimum etkin ölçek olarak ifade edilir. Eğer minimum etkin ölçek talebe oranla oldukça büyükse-diğer bir ifade ile talep eğrisini kesiyorsa- o zaman piyasa monopoldür. Fakat eğer minimum etkin ölçek talebe oranla küçükse –diğer bir ifade ile maliyet eğrisi talep eğrisinin altında yer alıyorsa-o zaman piyasaya başka firmalar da girer ve rekabetçi piyasa yapısının oluşması söz konusu olur(Varian,1999:428).

2.2.2.2. Oligopol Piyasası

Eksik rekabet piyasasının bir diğer örneği az sayıda firmanın olduğu piyasa yapısını ifade eden oligopol piyasasıdır. Oligopolün en önemli özelliği, az sayıda firmanın piyasada olması nedeniyle firmaların birbirlerinin kararlarına kayıtsız olamamalarıdır. İki firmanın piyasada yer aldığı düopol piyasası durumunu düşünürsek, yalnızca iki tane firma belirli bir ürünü piyasaya sürerler. Basitleştirmek için firmaların homojen mal ürettiklerini ve tüketicilerin de firmaları fiyat temeline dayanarak seçtiklerini varsayalım.

Ancak her iki firmanın fiyatlarının da aynı olduğunu ve aynı pazar payına sahip oldukları varsayımı altında firma A'nın kendi fiyatını düşürerek satışlarını arttırmak istediğini düşünelim. O zaman tüketiciler A firmasına yönelirler ve firma B büyük oranda piyasa payını kaybeder. Müşterilerini tekrardan kazanmak isteyen B firması kendi fiyatını düşürerek tepki verir. Hiç bir firma tek başına karar alamaz. Birisinin kararı diğer firmanın da bu karara tepki göstermesine neden olur.

Oligopol piyasasında da monopoldeki gibi piyasaya giriş engelleri vardır. Bununla birlikte oligopol piyasasında az sayıda firma farklılaştırılmış mal üretir. Firmalar fiyat ve üretim düzeylerini belirlerken anlaşma yapabilirler ya da anlaşma yapmadan fiyat ve üretim düzeylerini belirleyebilirler. Bilgi sahipliği konusunda da eksik dağılım vardır.

2.2.2.3. Monopolcü Rekabet Piyasası

Monopolcü rekabet piyasası tam rekabet piyasasının birçok özelliğini içinde bulundurur. Bunlar, piyasada çok sayıda firma olması, piyasaya giriş çıkışın serbest olması, ekonomik aktörlerin tam bilgiye sahip olması ve faktör akışkanlığının tam olmasıdır. Monopolcü rekabeti tam rekabetten ayıran en önemli unsur, yukarıda ifade edildiği gibi firmaların, birbirinden görünüş ya da içerik itibarıyla farklı olan diğer bir ifade ile farklılaştırılmış mal üretip, satmalarıdır(Ünsal, 2005:424). Benzer ürünlerdeki farklılık ürün farklılaştırması olarak ifade edilir. Ürün farklılaştırması nedeniyle bu piyasada yer alan firma belli bir ölçüde monopol gücüne de sahiptir(Parkin, 1995: 298). Bu noktada firmaları Ar-Ge güdüsü ortaya çıkmaktadır. Yeni teknolojilerin kullanılması ya da mevcut teknoloji ile farklı tür ürünlerin üretilmesi, firmaların ürün farklılaştırmasında avantajlı konumda olmalarını ve monopol gücüne sahip olmalarını sağlamaktadır. Monopol gücüne sahip olan firmaların karşılaştıkları talep eğrisi de monopolde olduğu gibi negatif eğimlidir ancak firma talebine yönelik esneklik oldukça yüksektir.

Monopolcü rekabet piyasasında negatif eğimli talep eğrisine sahip olan firma fiyat belirleyici konumdadır ve fiyatlarını düşürerek satışlarını arttırabilir ancak bu kararı verirken diğer firmaların da tepkilerini gözönüne almak zorundadır. Eğer firma fiyat düşürdüğü zaman diğer firmalar bu kararı izlemezse, o zaman hem düşük fiyattan daha çok mal satmak hem de rakiplerinin müşterilerini de kendi ürününe yöneltmesi ile birlikte daha çok mal satar. Ya da tersi durum geçerli olur.

Monopolcü rekabet piyasasında da marjinal hasılat ile marjinal maliyetin eşitlendiği noktada kısa dönem firma dengesi sağlanmış olur. Uzun dönemde ise piyasaya giriş ve çıkış serbest olduğu için rekabetçi firma gibi normal kar elde edilir. Ancak monopolcü rekabet durumunda firma, rekabetçi firmanın ortalama maliyetin minimum noktasında üretim yaptığı noktada değil, ondan daha küçük ve minimum olmayan bir ölçekte üretim yapar.

Chamberlin'in geliştirdiği bu piyasa yapısı, yoğunlaşmanın düşük seviyesi olan zayıf oligopolün bir türüdür. Her bir firma monopolün zayıf bir derecesidir. Bu nedenle iktisatçılar, monopolün oldukça zayıf bir türü olarak kabul ederler. Firmaların piyasa payları %10'dan fazla değildir ve belli belirsiz bir eğim vardır. Belirleyici özellikler şöyledir (Shepherd, 1990: 75):

- 1- Ürün farklılaştırması vardır ki bu da tüketicilerin satıcılar arasında tercih yapabilmesini sağlar. Ürün farklılaştırması ürünün kendisinden olabileceği gibi marka farklılığı ya da satıcının bulunduğu bölge farklılığı olabilir.
- 2- Piyasaya giriş serbesttir ve yeni firmalar endüstride aşırı kar gördükleri her an piyasaya girebilirler.
- 3- Firmalar arasında karşılıklı bağımlılık yoktur. Hiçbir firma tam olarak piyasanın bütününe etkileyecek güce sahip değildir ve hiçbiri kendini monopol gibi hissetmez.

Monopolcü rekabet piyasası ürün yeniliğine açık bir piyasadır. Bu piyasadaki firmalar düzenli olarak kendilerini rekabetçi sınırdaki tutacak yenilikler yaparlar. Böylece daha öncekine göre farklı bir talep eğrisi ile

karşılaşırlar ve fiyatı yüksek seviyede tutabilirler. Böylece aşırı kar elde ederler.

Görüldüğü gibi piyasa yapısının tanımlanması sırasında rakiplerin sayısı ve büyüklük dağılımları, ürün farklılaştırma derecesi, piyasada mevcut bilgi düzeyi ve giriş koşulları önemli rol oynamaktadır. Rekabet açısından değerlendirildiğinde piyasaya giriş ve çıkış durumları çözümü zor ve dinamik süreçler olarak ele alınmakta ve görünmeyen potansiyel girişlerin rolü önem taşımaktadır. Firmalar açısından iyi bir rekabet stratejisi yönetmek önemlidir. Etkili bir rekabet stratejisi eksik rekabet piyasalarında firmanın rekabetçi üstünlüğü ile ortaya çıkar. Rekabetçi üstünlük sahip olunabilecek nadir özelliklerdendir ve karşılaştırmalı üstünlüklerde olduğu gibi firmaların sahip oldukları kaynaklarla ilişkilidir.

Eksik rekabet piyasalarındaki etkili bir rekabetçi strateji endüstride yer alan rekabet kurallarının iyi anlaşılması ile ortaya çıkar. Bu stratejinin nihai amacı bu kuralları firmanın istediği yönde değiştirmektir. Bunu yapmak için yöneticiler varolan rakipler arasındaki rekabeti, yeni rakiplerin girişini, ikame malların yaratacağı tehdidi, alıcı ve satıcıların pazarlık gücünü değerlendirmek ve bunlarla mücadele etmek zorundadırlar. Endüstriler doğal kar potansiyelleri açısından benzer olmadıkları için tüm firmalar mevcut potansiyelleri kullanmak açısından da benzer değildirler. İş dünyasında uzun süreli aşırı karlar sürdürülebilir rekabetçi üstünlük gerektirir. Reklam ve diğer fiyat dışı rekabet unsurları eksik rekabet piyasalarında yer alan tüm firmalar için de üstünlük sağlayacaklar gibi bir durum yok. Ancak bu teknikler iyi bir ürün farklılaştırmasında kullanılabilirler. Aşağıdaki tabloda iki piyasa yapısının özellikleri belirlenmiştir. Etkili bir rekabet stratejisi geliştirmek için bu piyasa yapısı unsurlarının her birini içeren bireysel bir endüstride ya da iş hattındaki düzeyin değerlendirilmesi gerekmektedir. Her ne kadar monopolcü rekabet piyasalarında başarılı bir giriş olma olasılığı yüksekse, yalnızca girişin zor olduğu oligopol piyasaları uzun süreli aşırı getiri potansiyelini elinde tutar(Hirschey ve Pappas, 1999:600)

2.4. AR-GE'NİN PİYASA YAPISINA ETKİSİ

Aşağıda piyasa yapısı ve Ar-Ge etkileşimi piyasa yapısını oluşturan unsurlar çerçevesinde incelenecektir. Görüleceği gibi bu konuda yer alan çalışmaların bazıları tek bir piyasa unsurunun Ar-Ge etkilerini ele almışken, Comanor(1967), Needham(1975), Kamien ve Schwartz(1982) gibi yazarların, birçok piyasa unsurunu ve bunların birbirleri ile Ar-Ge üzerinden etkileşimlerini ele almışlardır. Bu kapsamda, firma büyüklüğü, ölçek ekonomileri, yoğunlaşma ve piyasa gücü ile Ar-Ge etkileşimine değinilecek, Ar-Ge'nin sonucu olarak ortaya çıkan yayılmanın etkileri göz önüne alınarak, teknoloji geliştirme fırsatı açıklanmaya çalışılacaktır.¹⁰

Piyasa yapısının Ar-Ge faaliyetleri ile etkileşiminin ilk olarak ele alınması yukarıda da ifade edildiği gibi Schumpeter'in(1942,1950) çalışmalarına dayanır. Schumpeter, araştırmanın yönetilmesi, yeniliklerin zamanlaması ve patent yarışları için var olan çabaların, ürün ve araştırma endüstrilerindeki piyasa yapıları tarafından şekillendiğini ifade etmiştir. Yenilik ve piyasa yapısı arasındaki etkileşim konusunda, piyasa oyuncularının rolüne vurgu yapmıştır. Schumpeter'e göre yenilik ve piyasa gücü arasında pozitif ilişki vardır ve büyük firmalar, küçük olanlara göre daha yenilikçidirler. Schumpeter'e göre yenilik konusundaki rekabet fiyat rekabetine oranla daha önemlidir. Çünkü rakipler üzerinde avantaj sağlamak için yenilik konusunda gerek patent koruması yoluyla piyasa gücü elde edilmesi, gerekse de piyasaya yeni ürünler sürmek koşuluyla piyasa gücüne sahip olunması, yenilik konusundaki rekabeti daha güçlendirir(Kamien ve Schwartz, 1982:84).

Schumpeter yenilik konusundaki rekabet kapsamında ifade ettiği rekabet tarzına, kitabının(2007) "Tekelci Uygulamalar" bölümünde yer

¹⁰ Bu incelemeler sırasında görüleceği üzere çalışmaların bazılarında Ar-Ge güdüsü, Ar-Ge yapma eğilimi, Ar-Ge niyeti gibi kavramlar kullanılmıştır. Basitleştirmek ve kavram karmaşıklığını ortadan kaldırmak için söz konusu kavramların, firmanın yaptığı Ar-Ge harcamaları olarak göz önüne alınmasında fayda vardır.

vermiştir ve bu tarz rekabeti, kalite ve satışı artırma çabalarına yönelik bir rekabet olarak tanımlayarak, bu tarz rekabetin bir ürünün ortaya çıkışı, bir tekniğin, kaynağın, yeni bir organizasyon şemasının oluşması, yeni maliyet ve kalite bakımından kesin bir üstünlüğü olan üretim ile ilgili değil, firmanın tüm varlıklarını da kapsayan değişiklikleri içeren bir rekabet olduğunu ifade etmektedir. Schumpeter'e göre teknolojik yeniliğe dayanan bu rekabet, fiyat rekabetinden daha çok kapitalist rekabetin özünü oluşturur.

Schumpeter yeniliklerin, arz ve talep koşulları karşısında değişmeyen fiyatlar üzerindeki etkisini de ele almıştır. Schumpeter'in ele aldığı bu noktada, yeni ürünlerin meydana getirdiği yaratıcı yıkım kavramına daha önce değinilmişti. Ancak yeni bir ürünün mevcut yapıyı gerçekten bozabileceği ve daha düşük bir fiyat seviyesiyle belirli bir ihtiyacı giderebileceği durumlar da oluşabilir. Örneğin yeni bir marka yeni bir fiyatla piyasaya sokulurken, eski marka eski fiyatla piyasada kalabilir; kalitenin düzeltilmesi ve iyileştirilmesi sonucu yeni mallar modern firmalar yoluyla piyadaki yerini alabilir. Schumpeter'e göre fiyatların, firmaların birleşerek tek bir firma gibi davranmaları durumunda katı olması gibi örnekler gerçek hayatta görülebilse de hiç bir fiyat uzun vadede değişmeden kalmaz. En azından teknolojik gelişmeye ayak uydurur(Schumpeter,2007:126).

Schumpeter, monopolün gerçek bir düzenleme olmamasından söz etmiştir. Çünkü Schumpeter'e göre monopoller oluşturulurken, monopollerin üreteceği mallara yönelik talepler de oluşturulmuştur. Yani monopol bir anlamda kendiliğinden ortaya çıkmak yerine piyasadaki aktörler tarafından ortaya çıkarılmıştır. Monopol piyasalarında belirlenen fiyat, rakiplerinin fiyatından yüksektir ancak rakip üretimden düşüktür. Ancak monopol oluşturmak kolay değildir. Yenilik faaliyetleri de tek bir firma tarafından yapılırsa bile monopol oluşturmakta güçlük çekilebilir. Monopolün sahip olduğu avantaj ise yapılan yeniliği uygulamak konusunda uzun süreli olarak piyasada kalabilmesi ve monopol gücünü kullanmasıdır(Schumpeter, 2007:134).

Schumpeter, oligopol piyasalarını da piyasa dengesi kapsamında değerlendirmiş ve oligopollerde gerçekte bir denge olmadığı, rakipler arasında sürekli bir rekabet olduğunu ifade etmiştir. Denge durumundan uzaklaşılması sosyal kaybın kaynağı olarak ifade edilmiş ve reklam giderleri ve yeni üretim tekniklerinin olmamasını da bu kayba bağlamıştır. Schumpeter'e göre herhangi bir şekilde dengeye gelirse dahi bu denge durumu tam istihdamdan uzak bir denge durumudur(Schumpeter, 2007:107).

Schumpeter tam rekabetin de bir uç örnek olduğunu ve gerçek hayatta karşılaşılmasının güç olduğuna değinmektedir ve rekabetin yoğun olarak yaşandığı kapitalizm de Schumpeter'e göre varlığını sürdüremeyecektir(Schumpeter, 2007:83).

Schumpeter'in görüşlerine karşılık Arrow(1958) yukarıda da ifade edildiği gibi, başlangıçta rekabetçi piyasada olan firmanın, maliyet azaltıcı bir yenilik yapma konusunda monopole göre daha istekli olduğuna değinmiş ve rekabetçi firmanın monopolün yaptığından daha çok yeni ürünler üreterek kar elde ettiği varsayımını ifade etmiştir. Piyasada monopol varsa monopole göre rekabetçi firmalar yeniliği daha önce yapmak konusunda isteklidirler (Carlton ve Perloff,1994: 561).

Genel olarak çalışmalar Schumpeter ve Arrow'un karşıt tezleri ekseninde şekillendiği için monopolcü ve rekabetçi firma davranışları ve firma büyüklüğü varsayımlarına dayanmıştır. Ancak günümüzde piyasa yapılarına bakıldığında monopol ve rekabetçi firmaların oldukça sınırlı olduğu, piyasa yapısının bu iki uç durum arasında oluştuğu görülmektedir. Ayrıca uzun yıllar özellikle 1960'larda ve 1970'lerde büyük firmaların daha çok Ar-Ge yaptıkları konusunda çalışmalar yapılmış ancak daha sonraki akademik çalışmalar sonucunda¹¹ büyük firmaların Ar-Ge çalışmaları konusunda bir avantajı olmadığı hatta bazı dezavantajlara sahip oldukları konusunda fikir birliği oluşmuştur. Villard(1958), Schmookler(1959) ve Needham(1975) gibi yazarlar, oligopole vurgu yaparken, Scherer(1991) büyük firmaların

¹¹ Kamien Schwartz,1982;Baldwin Scott 1987

büyüklikleri ile orantısız bir şekilde Ar-Ge faaliyetinde bulduklarını ifade etmiştir.

Villard(1958) çalışmasında, Ar-Ge'nin küçük firmaların yer aldığı rekabetçi endüstri duruma kıyasla, büyük oligopol firmalarda daha çok yapıldığı yönündeki görüşü araştırmıştır. Genel olarak endüstrideki araştırmaların düzeyi büyülikle doğrudan ilgili bulunmuş; bunun tersine firma sayısı ile herhangi bir ilişki bulunmamıştır. Villard araştırmayı üç yönden ele almıştır:

1. Araştırma genellikle büyük firmalarda yapılır.
2. Bazı endüstrilerde yoğunlaşır.
3. Yüklenen temel araştırma miktarı çok düşük seviyededir.

Yukarıda belirtilen noktalar sırasıyla ele alındığında ilk olarak, büyük firmalarda yapılan Ar-Ge faaliyetinin oranının, firmanın çalışan sayısı ile aynı yönde değiştiği ifade edilmiştir. İkinci olarak, uçak, elektrikli aletler ve makine sanayinde yoğunlaşmanın olduğu görülmüştür. Bu yoğunlaşmanın devlet destekli de olabileceği ifade edilmiştir. Üçüncü olarak da yapılan bir Ar-Ge faaliyetinde tüm Ar-Ge faaliyetlerinin yalnızca %4'lük oranının temel araştırmaya ayrıldığı belirlenmiştir. Yani yapılan Ar-Ge faaliyeti genelde büyük ağırlıkla ürün iyileştirme ya da geliştirme şeklinde yaşanıyor. Bu da temel bilgi için patentin alınması zorunluluğu gibi nedenlere dayanıyor.

Bu açıklamalara ek olarak Villard çalışmasında, tam rekabetçi ya da monopol olan firmalara oranla rekabetçi oligopolde ilerlemelerin çok hızlı olduğunu ve Ar-Ge faaliyetleri için en iyi modelin bu olduğunu ifade etmektedir ki bu durum firmaların araştırmadan çaba ve fayda elde etmek için yeterli derecede büyük olmasına ve rekabetçi durumda araştırma sonuçlarından faydalanması konusunda baskı altında olunmasına bağlanmıştır.

Villard'ın çalışmasının üstüne Schmookler(1959), büyüklük ve Ar-Ge faaliyetleri ile ilgili yaptığı çalışmasında büyük oligopollerin, küçük firmalara oranla Ar-Ge yapmaya daha yatkın olmalarını devlet desteği ile açıklamaya

çalışmıştır. Schmookler, firmanın tüm araştırmayı yapmak konusunda yetersiz olmasının, araştırmacının devlet desteği ile yapılmasını zorunlu kıldığını ve bu durumun da sosyal yararın özel yarardan fazla olması gibi bir sonuç ortaya koyması açısından arzu edilir olduğunu dile getirmiştir. Eğer hükümet, maliyetler, özel sektörün karşılayamayacağından büyük olursa, Ar-Ge'nin beklenen getirileri oldukça belirsiz olursa ya da tek bir firmanın üstesinden gelemeyeceği kadar yetersiz olursa, bazı araştırmaları finanse etmek zorunda kalır. Böyle bir durumun söz konusu olması, Ar-Ge faaliyetlerinde büyük oligopollerin, küçük firmalara göre araştırmayı desteklemeleri sonucunu doğurur.

Büyük oligopolist firma genel olarak büyük proje yapar. Bu araştırmacının sonuçları da muhtemelen kendisi tarafından kullanılır ve büyük firmanın daha uzun yaşam ömrü olduğu için bu durum araştırma projesinin sonuçlarını elde edebilmesini sağlar ve daha büyük piyasa payına sahip olması sayesinde de araştırmacının sosyal getirilerinden daha çok faydalanır.

Acs ve Audretsch(1987) ise şu ana kadar ana eksen olarak görülen firma büyüklüğünün yenilik faaliyetini nasıl etkilediğinden ziyade diğer piyasa unsurlarının da büyük ve küçük firmalar için ne yönde değiştiğini test etmek istemişlerdir ve yoğunlaşma, reklam harcamaları, sermaye-emek oranı, Ar-Ge harcamaları ve işbirliklerini kullanmışlardır. Sahip olunan sermaye düzeyi ve reklam harcamaları gibi giriş engellerinin yeniliği arttırıcı bir rol oynamadığı ve yenilik faaliyetinin sermaye-emek oranı ile negatif ilişkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Buna ilaveten Ar-Ge ve insan kaynakları ile ilişkilendirilen ileri teknoloji sahibi endüstrilerde yenilik yapma çabası güçlüdür; işbirliği ise yenilik faaliyetini engeller. Ayrıca sermaye-emek oranı, yoğunlaşma ve insan kaynaklarına ait katsayılar büyük ve küçük firmalar için benzer sonuçlar vermiştir. Tek fark Ar-Ge eğiliminde ortaya çıkmıştır ki bu noktada büyük firmalar küçük firmalara oranla daha olumlu sonuçlara sahiptirler.

Firma büyüğü konusudaki diğer bir çalışma Needham'ın(1975:241-255) monopol ve rekabetçi endüstrinin Ar-Ge faaliyetlerine alternatif olarak oligopolün davranış biçimini incelediği çalışmasıdır. Needham çalışmasında, oligopol piyasalarının, monopol ve rekabetçi firmaya kıyasla herkesi kapsayan bir yanı olduğunu ve bunun da rakiplerin karşılıklı davranışlarının göz önüne alınması gerekliliği olduğunu belirtmiştir. Ancak Needham'a göre önemli olan rakiplerin davranışlarının firma tarafından nasıl yorumlandığıdır. Oligopolde herkes birbirinin fiyat ve çıktı düzeylerini taklit ederse, o zaman bir firma kendi faaliyetlerinin gruptaki firma sayısı kadar büyüyeceğini düşünür. Bu da her firmanın grubun monopolcü kar düzeyini maksimize edeceğini düşünmesini sağlar ki bu durum bir grup oligopolün monopol gibi davranması anlamına gelir. Buna karşın, firma kendi davranışı karşısında diğerlerinin çıktı düzeylerini bu değişikliklerle orantılı olarak ters yönde değiştireceğini düşünürse o zaman piyasadaki her bir firma rekabetçi firma özellikleri göstermiş olur.

Oligopol firmalarının faaliyetlerini ele alan bir diğer çalışma da D'Aspremont ve Jacquemin'e(1988:1133-1137) aittir. D'Aspremont ve Jacquemin çalışmalarında oligopolcü firmaların maliyet ve üretim avantajları gibi nedenlerle anlaşma yaparak, monopol ya da rekabetçi firma gibi davranmalarının sonuçlarını incelemiştir. Bu noktada ilk olarak rekabet öncesi anlaşma durumunu ele almışlardır. Çalışmada, kar maksimizasyonunu amaçlayan firmaların bu durumda temel bilgileri ve çabaları, piyasaya girmeden önce paylaştıkları ve piyasaya girdiklerinde de rekabet ettikleri varsayılmıştır. Bu bir anlamda Ar-Ge işbirliği olarak tanımlanmış ve dışsallıklarla ifade edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmadaki dışsallık tanımı, bir firmanın yapmış olduğu Ar-Ge faaliyetinin, diğer firmanın birim maliyetlerin düşürmesidir. Bu kapsamda Ar-Ge dışsallıkları, Ar-Ge harcamalarının düzeyi konusudaki ortak karar sayesinde içselleşmektedir. Aslında yapılan anlaşma sonucunda Ar-Ge tekrarlarında azalma beklenmesine karşılık, özellikle büyük yayılmalar sonucu, firmalar Ar-Ge konusunda işbirliği yapınca Ar-Ge düzeyinin arttığı görülmüştür. Aynı

anlamda üretim düzeyi de artmış ve firmalar daha çok kar elde eder hale gelmişlerdir.

İkinci olarak da hem piyasaya girmeden önce anlaşma yapıp, hem de üretim düzeyinde bu anlaşmanın piyasaya girildiği zaman da devam etmesi durumu söz konusu olur ve bu noktada firmalar monopol gibi davranırlar. Bu durum yeniliği birlikte yapan firmalara süreci ve ürünleri de birlikte kontrol etme hakkı tanır. Üretim çıktısı rekabetçi düzeyden daha küçük olur. Ancak optimal Ar-Ge miktarında işbirliği yapılarak daha yüksek kar elde edilir. Diğer bir ifade ile az sayıda firmanın olduğu endüstride işbirliği davranışı yayılma etkisi yapar ve olumlu sonuçlar verir. ABD’de ve Avrupa’da antitröst düzenlemeleri maliyetlerin ve araştırma projelerinin sonuçlarının paylaşılması durumunda işbirliğine izin verir.

Oligopol firmaları ile ilgili olarak ifade edilebilecek diğer bir argümana göre de küçük rekabetçi firmaların yenilik yapmak konusunda kaynak sıkıntısı çekmelerine karşın, büyük monopollerin de kaynak sıkıntısı yaşamadıkları halde, halihazırda aşırı kar elde ediyor olmalarından dolayı, yenilik yapma güdüsüne sahip olmaları, bu nedenle yeniliklerin bu iki uç durum arasında kalan oligopol ya da monopolcü rekabet firmalarında daha çok yapılıyor olmasının ifade edilmesidir(Taymaz, 2001).

Comanor(1967) da Ar-Ge faaliyetleri ile piyasa yapısı arasındaki etkileşimi incelemiştir. Çalışması oldukça kapsamlı olup, farklı sonuçlara ulaşmıştır. Comanor çalışmasında, Ar-Ge faaliyetleri ile firma büyüklüğü, yoğunlaşma düzeyi, ürün farklılaştırması ve endüstriye girişi engelleri arasındaki etkileşimi ayrıca bu piyasa unsurlarının karşılıklı etkileşimlerini ele almıştır.

Firma büyüklüğü ile ilgili tespitlerinde, firmada istihdam edilen araştırma görevlileri sayısını ve firmanın sahip olduğu varlıkların değerini kullanmıştır. Görelî firma büyüklüğü için esneklik tahmin etmiştir. Bu esneklik, değişkenler arasındaki ortak dağılımı tanımlarken, katsayılar da büyük ve küçük firmaların araştırmalarının görelî tanımı olarak kabul edilmiştir.

Esneklik biri aştığı zaman büyük firmanın küçük firmaya göre üstünlüğü olduğu ifade edilmiş, esneklik birden küçük olduğunda ise tersi kabul edilmiştir. Bu tahminleri elde etmek için firmalar üç haneli toplulaştırılmış gruplara ayrılmışlardır. Daha toplulaştırılmış endüstri tanımları ile kıyaslanmak için benzer teknolojileri kullanıp, benzer teknolojik fırsatlarla ve problemlerle karşılaşan firmalar bir araya getirilmiştir.

Çalışmada firma büyüklüğü ile ilgili olarak iki değişken olduğu kabul edilmiştir: Toplam araştırmacı personel ortalaması ve Profesyonel Araştırmacı Personel Ortalaması. Bu değişkenlerden İkincisi araştırma faaliyeti ile yakından ilgilidir. Araştırmanın sonucunda, çoğunlukla Ar-Ge faaliyetinin büyük firmalarda gerçekleştiği tahmin edildiği gibi birkaç endüstride, küçük firmaların araştırmaları yüklendiği de görülmüştür.

Elde edilen tahminler araştırma girdileri üzerinden elde edilmiş, Ar-Ge çıktısı kullanılmamıştır. Aynı şekilde araştırmacıların hükümet ya da firma tarafından istihdam edilme durumları da göz ardı edilmiştir. (Bu konuda gerçekte çoğunlukla büyük firmalarda yürütülen araştırma projelerinde istihdam edilen personelin devlet tarafından desteklendiği, buna karşılık küçük firmaların bu kaynağı kendi iç kaynakları ile finanse ettiğine işaret edilmiştir.) Ortalama firma büyüklüğü ve buna denk olan araştırma esnekliği arasındaki ilişki incelenmiş ve iki ölçüt kullanılmıştır: Ortalama büyüklük bağımsız bir değişken iken, tahmin edilen esneklikler bağımlı değişkenlerdir. Firmaların küçük olma eğiliminde oldukları durumda tahmin edilen esneklikler düşüktür ve tahminler birden küçüktür. Firmalar büyük firma olma eğilimde olsa, o zaman katsayılar artar ve bire eşit olur. Benzer olarak Hamberg'in(1964) çalışmasında, esneklik birden büyük bulunmuştur ki bu da büyük firmaların araştırma faaliyetlerine vurgu yapar. Bunu da Comanor, Hamberg'in çalışmasında kullandığı firmaların daha homojen endüstriler olmasına bağlamıştır.

Firma büyüklüğü ile ilgili diğer bir çalışma da Cohen ve Klepper(1996) tarafından firma büyüklüğü ve Ar-Ge arasındaki etkileşimin maliyetler ve çıktı üzerinden ele alınması yoluyla yapılmıştır. Cohen ve Klepper, firmaların

büyüklüğü ile Ar-Ge arasında bağlantı olduğunu, Ar-Ge performansının firma büyüklüğü ile arttığını ve maliyet dağılımının da aynı zamanda teknolojik ilerlemenin, endüstrinin toplam Ar-Ge harcamasına ve piyasa yapısına bağlı olduğunu ifade etmişlerdir.

Bununla birlikte Ar-Ge'nin kazanımlarının çıktı üzerindeki etkisine bakıldığı zaman da büyük firmaların küçük firmalara göre daha çok Ar-Ge yapmak konusunda güdüye sahip olduklarını belirtmişlerdir. Cohen ve Klepper'e göre firmaların büyüklükleri arttıkça üzerinde Ar-Ge'nin sonuçlarını uygulayacakları çıktıları da artmakta ve böylece Ar-Ge'nin getirisi de artmaktadır. Buna alternatif olarak, firmaların büyüklükleri ve çıktıları arttıkça, Ar-Ge maliyetinin ortalama olduğu çıktı düzeyine ulaşılmaktadır. Bu durum "maliyet yayılımı" olarak ifade edilmiştir ve bu kavramın literatürde, Schmookler(1966) tarafından bütün olarak piyasa büyüklüğünün, yönetilen Ar-Ge'yi buluş yapma konusunda nasıl şartlandığının incelenmesinde; Nelson-Winter (1978,1982) ve Dasgupta-Stiglitz(1980) tarafından, Ar-Ge ve piyasa yapısı arasındaki ilişkinin incelenmesinde; ve son olarak da Pakes ve Schankerman(1984) tarafında endüstriler arasındaki ve endüstri içindeki Ar-Ge'nin belirlenmesi sırasında kullanıldığı ifade edilmiştir. Ancak maliyetin yayılması, Ar-Ge çabaları, Ar-Ge verimliliği ve büyüklükle ilgili çalışmalar daha ileri götürülmemiştir.

Kamien ve Schwartz(1982), teknolojinin ittiği(technology push) teknolojik gelişme hipotezine değinirlerken, büyüklük konusunu ele almışlardır. Teknolojinin ittiği hipotezinde bir firmanın çalışanlarının, yeniliği başlatanlar olarak algılandığını ve temel bilimsel bilgideki ilerlemelerin çalışanlar tarafından yapılan ana çalışmanın muhtemel ticarileşme durumunu ortaya koyduğunu ifade etmişlerdir. Bu açıdan iki önemli uygulama vardır:

1. Büyük firmanın çalışanlarının küçük firmaya oranla yapılan araştırmanın ticarileştirilmesi konusundaki araştırma faaliyetleri daha fazla olabilir.

2. Yenilik faaliyetleri bilimsel temeldeki ilerlemelere bağlıdır. Bilimsel temelin geliştiği durumda Ar-Ge faaliyetleri daha yüksek olacak ve bu durumda da büyük miktarda araştırmacı istidam edebilen büyük bir firma küçük olana tercih edilecektir.

Kamien ve Schwartz, artan miktardaki bilimsel temelin aynı zamanda piyasadaki daha rekabetçi olma eğilimini de ima ettiğini ifade etmişlerdir. Çünkü yeni ve veya gelişmiş ürün ya da süreç geliştirilmesinde bu durumlar daha başarılıdır. Çelik, demir olmayan metaller, demiryolları ve petrol rafinerileri gibi endüstriler durgun bilimsel temele dayanırken; bilimsel araçlar, elektronikler ve kimyasallar aktif temele dayanmaktadırlar. Bu sınıflandırmalar bilimsel temellerdeki farklılıkların ortadan kaldırılması amacıyla kullanılır. Yani monopol gücü ya da firma büyüklüğü ve yenilik faaliyetleri arasındaki ilişkiler farklı endüstriler arasında tahmin edilir. Bu konudaki en önemli örnek lazerlerin kullanımınıdır. 1950'lerde tasarlanıp 1960'larda kullanım niyeti olmadan geliştirilen lazerler daha sonra cerrahiden video kayıtlara kadar kullanım alanı bulmuştur ki bu örnek buluşların hemen hemen bilimin geliştirilmesi sırasında kaçınılmaz olarak geliştiğini göstermiştir.

Firma büyüklüğü ve yenilik arasındaki ilişkide, icatların ilk yapıldığı aşama ile bu icadın geliştirilmesi aşamalarında büyük ve küçük firma olarak değerlendirme yapılabildiği de görülür. Küçük firmaların, yaratıcı faaliyetlerin ilk aşamalarında daha masrafsız, radikal buluşlar konusunda da nispi avantajlı olduğu, buna karşılık büyük firmaların daha sonraki aşamalarda yer alan deneysel geliştirmede ve ilk icatları alıp daha ileriye götürmede daha avantajlı oldukları sonucuna ulaşılabilir. Bununla birlikte büyük ve küçük firmaların performansı arasında da sanayi dallarına göre nispi farklılıklar vardır. Örneğin hem icat hem de Ar-Ge faaliyetlerinin pahalı olduğu kimya sanayinde her iki faaliyet de büyük firmalar tarafından yapılır. Bunun yanında makine mühendisliği konusunda masrafsız bir icat aşamasında küçük firmalar etkin rol oynamaktadırlar(Freeman ve Soete,2003: 268).

Çalışmaların çoğu büyük firmaların en çok endüstriyel Ar-Ge'yi mutlak büyüklük ölçüsü ile yaptıklarını ifade etmektedir. Ancak firma büyüklüğü arttıkça, Ar-Ge artacak gibi bir durum yoktur ve hatta bazen azalmaktadır. Bu konudaki literatürün büyük kısmı ölçek büyüklüğünün de varsayılan avantajları konusunda Schumpetergil hipoteze atıfta bulunmaktadır. Schumpeterin kendisi de bu hipotezi açık ve tek bir anlama gelecek şekilde ifade etmemiştir ancak Schumpeter'in ifadeleri de genel olarak büyük firmanın avantajlarından söz etmek ve büyük firmaların bir kısmının karmaşık ürün ya da üretim teknolojisi geliştirme süreçlerini gerçekleştirebileceği anlamına gelmektedir. Bunun yanında Schumpeter(1912), ilk çalışmalarında küçük firmaların ve mucit girişimcilerin de avantajlarından söz etmiştir. Ancak Ar-Ge büyük firmalarda yoğunlaşmaktadır ve büyük firmaların da karşılarında bürokrasi sorunları vardır(Freeman ve Soete,2003:275).

Firma büyüklüğünü destekleyen çalışmalardan bir diğeri firmaların büyüklüğünü firma ölçeği ile ifade etmek koşuluyla, Fisher ve Temin(1973:56-73) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada Schumpeter'in(1942) geniş ölçekli firmalar ya da kontrol birimlerinin küçük, rekabetçi firmaya tercih edildiği yönündeki argümanı tartışılmaktadır. Buradaki "geniş ölçek" olarak ifade edilen değer, Ar-Ge faaliyetlerinde kullanılan işçilerin sayısı ya da harcamaların miktarıdır ve yapılan çalışma bu değerlerin firmanın büyüklüğüne bağlı olarak artması durumunu incelemektedir. Bu konuda iki argüman ileri sürülmektedir: İlki, yeniliklerin arzı konusundaki ölçekle ilgilidir ve Ar-Ge harcamaları, ölçek ekonomilerini açıklar. Bu aşamada iki nokta önemlidir:

1. Çalışan Ar-Ge işçisinin sayısının artması sonucu, daha az sayıdaki işçiye kıyasla daha etkili çalışılacağıdır.

2. Belli ölçüdeki bir Ar-Ge çalışanının büyük firmada daha etkili çalışacağıdır. Ar-Ge çalışanının daha etkin çalışması mekan kısıtlarından kurtulmakla ilişkilendirilmiş ve uzmanlaşmış personel için daha uygun mekanların sağlanmasının Ar-Ge faaliyetleri için faydalı olacağı sonucuna

ulaşlmıştır. Bu durumun aynı zamanda uzmanlaşmayı da arttıracığı ifade edilmiştir.

Ölçek ekonomileri ile ilgili diğer bir argüman da finansal piyasalarda ortaya çıkan ölçek ekonomileridir. Bu durumda da büyük firmaların kredibilitelerinin daha çok olması söz konusu olduğu için küçük firmalara oranla daha ucuza ve daha çok borçlanabilmeleri söz konusudur. Bunun yanında büyük firmalar risk almaya da küçük firmalara oranla daha isteklidirler çünkü borçlanabilme kapasitesinin artması riski azaltır ve bu nedenle büyük firmalar küçük firmalara oranla daha fazla hata yapma şansına sahip olurlar(Shepherd,1990:145).

Shepherd'a göre böyle bir durum da değişiklik gösterir. Örneğin küçük firmalar küçük yenilik faaliyetlerini yürütmekte başarı gösterirlerken bazı yenilikler ancak büyük firmaların yüklenebileceği finansman ve ekipmana sahiptirler. Ya da risk yalnızca hakim firmanın yüklenebileceği bir şeydir. Bununla birlikte en iyi bilgisayarların küçük laboratuvarlarda üretildiğini ve Honda ve Chrysler gibi küçük firmaların da en az General Motors kadar yaratıcı olduğunu gözardı etmemek gerekir. Dahası yenilik, birkaç firmanın bu yeniliği ilk olarak icat etmek ve piyasaya sokmak konusunda rekabet etmeleri halinde hızlanır. Küçük firmaların büyüklere kıyasla daha az bürokratik engelle karşılaşmalarını ve daha etkin buluş yapma fırsatına sahip olduklarını gözden kaçırmamak gerekir.

Ayrıca yeni buluş ya da yeniliğin, bunu ilk yapan tarafından maliyetlerini karşılayamadan kopyalanması durumu söz konusu olabilir. Buluş ya da yenilik güdüsü o zaman çok düşük olabilir ve ilerleme durabilir. Bu durum bedavacılık olarak ifade edilen durumu da beraberinde getirir. Bu problem yenilik için bir tehdit oluşturur ve bu durum yeniliği yapanların belli bir monopol dönemleri olması gerekliliğini ortaya koyar ki bu dönemde monopol en azından kendi maliyetini, bedavacıların o yenilikten kar elde etmelerine sıra gelene kadar kapatabilsin(Shepherd,1990: 144-145).

Yukarıda ifade edildiği gibi Needham(1975) çalışmasında birçok firma unsurunu bir arada ele almıştır. Firma büyüklüğü ile ilgili sonuçların yanında, diğer unsurlarla etkileşimlerini de incelemiştir. Bu kapsamda çalışmasında firma büyüklüğünü, mutlak olarak ele alıp mutlak firma büyüklüğü ile optimal Ar-Ge yoğunluğu arasındaki ilişkiyi incelemiş ve mutlak firma büyüklüğünün Ar-Ge yoğunluğunu iki farklı yoldan etkilediğini ileri sürmüştür:

1. Optimal Ar-Ge durumunun belirttiği gibi firmanın endüstri çıktısından aldığı pay büyüdükçe diğer şeyler aynıyken, firmanın malına yönelik talep esnekliğinin küçülmesi ve firmanın optimal satış oranı büyümesidir.

2. Ar-Ge yatırımının artan ya da azalan ölçekte getirileri varsa, firmanın Ar-Ge yatırımının mutlak düzeyinin firmanın harcamaları ile o mala yönelik talep arasındaki oranın büyüklüğünü ve bu yüzden de optimal Ar-Ge yoğunluğunu etkilemesinin söz konusu olmasıdır. Yani mutlak firma büyüklüğü ile Ar-Ge davranışı arasında net bir ilişki yoktur. Hatta ölçek ekonomileri söz konusuysa, firma büyüklüğü ve Ar-Ge girdisi arasındaki ilişki otomatik olarak firma büyüklüğü ve Ar-Ge çıktısı arasındaki ilişkiden farklılaşır.

Needham'a göre Ar-Ge faaliyetleri ile satıcı yoğunluğu arasındaki ilişki de oldukça dikkate çekicidir. Yüksek yoğunlaşmanın daha ılımlı hale geldiği endüstrilerde ki bu endüstrilerde aynı zamanda teknoloji yapma fırsatı da daha büyüktür, ilerlemeler daha çok olur ve daha çok yoğunlaşmanın olduğu endüstrilere göre Ar-Ge düzeyi daha yüksektir.

Yoğunlaşma ile ilgili bir diğer çalışmada, Scherer(1965), dört büyük firmanın patent sayısı ile dört firma yoğunlaşma oranı arasındaki ilişkiyi incelemiş ve pozitif ilişki bulmuştur. Çalışmasında endüstrinin Ar-Ge girdisi olarak bilimsel ve teknik personel istihdamını kullanmıştır ve endüstriler arası farklılıkları bu girdi ile belirlemiştir. Buna bağlı olarak teknolojik fırsat olarak ifade edilen teknoloji kullanımı ile yoğunlaşma arasındaki ilişki incelendiğinde dört firma yoğunlaşma oranı ile teknoloji arasında düşük yoğunlaşma

oranlarında ilişki olduğunu, ancak yüksek yoğunlaşma oranlarında bir ilişki olmadığını bulmuştur.

Symeonidis(1966:33), günümüz literatürünün büyük firma ölçeğinin ya da yüksek yoğunlaşma oranlarının daha yüksek düzeyde yenilikçi faaliyetlere yol açan faktörler olduğunu destekleyen yeterli kanıtlar olmadığını ifade etmektedir. Tabii tüm değişkenlerin içsel kabul edildiği durumlarda ölçek ve yoğunlaşma ilişkisi yerini nedensellik ilişkisinden, sıradan bir korelasyona bırakmaktadır. Yinelemek gerekirse Ar-Ge süreci ile piyasa yapısı arasında bazı durumlarda varlığı görülmekle birlikte, genel ve pozitif bir ilişki olduğunu gösteren kanıtlar yoktur. Bu durum rekabet politikası ile teknolojik gelişme arasında bazı Ar-Ge yoğun sanayilerde yüksek düzeyde bir yoğunlaşmanın kaçınılmaz olmasa bile, genel bir etkileşimin olmadığını işaret etmektedir. Herhangi bir sanayi dalında sürdürülebilir yoğunlaşma düzeylerinin oluşturduğu yelpaze o sanayiye özgü bir dizi unsura bağlıdır ki bunlar arasında teknolojik fırsat, teknolojik karakteristikler, Ar-Ge projesinin ortalama maliyeti, teknolojinin süreklilik ve tahmin edilebilirlik derecesi ve öğrenme ekonomisinin boyutu, yatay ürün farklılaştırması gibi talep özellikleri ve fiyat rekabetinin yoğunluğu gibi stratejik karşılıklı etkileşimin çeşitli boyutları sayılabilir(Freeman ve Soete,2002 275).

Scherer ve Ross(1990:615-660), Greer ve Rhoades(1976) ve Amato ve Ryan(1981) çalışmaları sonucunda ABD ekonomisi için verimlilik artışı ile yoğunlaşması arasında istatistiki bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada, satışlar başına ürün ve süreç Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge için açıklayıcı değişkenler olarak kabul edilmiştir. Bu çalışmada artan yoğunlaşma oranıyla bağlantılı olan yüksek Ar-Ge harcamaları sonucunda verimlilik artışının ortaya çıktığını bulmuşlardır.

Piyasa yapısı ve Ar-Ge etkileşimi ile ilgili çalışmaların bir kısmı da karar birimlerinin bilgi sahipliği ile ilgilidir. Bilgiyi gerek üretmenin gerekse de bilgiye yasal ya da yasal olmayan yollarla sahip olmanın piyasa gücü elde etmek, piyasaya giriş engeli yaratmak ve rakiplere oranla maliyet avantajı yaratmak gibi etkileri vardır.

Bu konuda referans olarak alınabilecek çalışma Arrow'un(1958) yeniliği, bilgi üretmek olarak kabul ettiği çalışmasıdır. Teknolojik yenilik olarak ifade edilebilen bilgi kamusal mal niteliği taşıdığı için piyasa tarafından üretilmesinin kaynak dağılımında etkinsizliğe yol açacağı ve rekabetçi piyasalarda üretilmeyebileceği için devletin yenilik politikaları yoluyla kaynak tahsisine müdahale etmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Cohen ve Levinthal(1989), Ar-Ge'yi, yeni bilgi üretmek ve var olan bilgiyi sahiplenerek kullanabilmek olarak tanımlamışlardır. Bu bilginin öğrenme kolaylığının da Ar-Ge harcamalarını ve Ar-Ge üzerindeki teknolojik fırsat durumunu etkilediğini belirtirler.

Katz ve diğerleri(1990) de çalışmalarında firmaların Ar-Ge yapmaları için özendiriciler olduğunu, çünkü yapılan bu Ar-Ge çalışmalarının firmaların yeni bir ürün üretmelerini ve mevcut ürünü düşük maliyetle üretmelerini sağladığını ve aynı zamanda ya firmaların yeni bilgi ürettiklerini ve bunu doğrudan kullandıklarını ya da diğer firmalara sattıklarını ve bunun da Ar-Ge sonrası(expost) ortaklık olarak tanımlandığını ifade etmişlerdir.

Ar-Ge faaliyetleri ile ilgili diğer argüman da Ar-Ge öncesi (exante) Ar-Ge ortaklığıdır ki bu da gelecekteki Ar-Ge projelerinin yararlarından faydalanmak için yapılan anlaşmaları ifade eder. Ar-Ge faaliyeti öncesindeki bu ortaklık maliyetin ve yapılan Ar-Ge çabalarının paylaşımıdır. Yapılan bu anlaşmanın, daha fazla miktarda Ar-Ge yatırımını ve bilgi paylaşımı sağlaması; teknolojik yayılma sonrasında ortaya çıkacak olan dışsallıkların içselleştirilmesi ve Ar-Ge yatırımının daha etkin olması gibi yararları vardır. Bu konuda çalışmada "ortak araştırma birliktelikleri"ne (research joint venture)dikkat çekmek istemişlerdir. Farklı yapılarda kurulabilecek bu birlikler konusunda hükümet desteğinin sağlanması gerektiğini de öne sürmüşlerdir.

Firmaların genel olarak Ar-Ge faaliyetlerinin sonuçlarını diğer firmalarla paylaşmak istemeyecekleri gözden kaçırılmamalıdır. Ancak bu durumun da yeniliği yapan firmanın tam olarak fiyat farklılaştırması yapamaması ve buna bağlı olarak da yeniliği diğer firmalara, onların da

sağlayamayacakları fiyattan satmasına neden olduğu gerçektir. Dahası bu durum, diğer firmaların da ikinci kez aynı Ar-Ge faaliyetini yapmasına yola açarak, gereksiz yere iki kere işlem yapılmasına neden olur. Bununla birlikte bilginin doğası gereği, fırsatçılık problemi oluşur ve asimetric enformasyon piyasada yapılacak olan Ar-Ge'nin etkisizliğine neden olur.

Piyasa yapısını etkileyen unsurlar kapsamında ifade edilen giriş engelleri yukarıda tanımlanmış olmakla birlikte genel olarak piyasa giriş engelleri, piyasada yer alan firmaya rakip olabilecek firmaların piyasaya girmelerini etkileyen piyasa unsurları olarak tanımlanmışken; patentler, yeni ürün üreten firmaya o ürünü belli bir süreliğine satmak yönünde özel bir hak vermesi ile maliyet ve ürün avantajı sağlamak yoluyla bir giriş engeli olması şeklinde ifade edilmiştir.

Daha önce de ifade edildiği gibi araştırma en genel anlamda:

- Özellikle üniversitelerde ve devlet eliyle yapılan ve temel bilgi elde etmek için yapılan basit araştırmayı,
- Mühendislikle ilgili olan teknik araştırmayı,
- Ticari amaçla ürün ve süreç geliştirmek şeklinde ifade edilebilecek faaliyetleri kapsayacak şekilde ele alınmış ve patent sürecini, bu faaliyetlerin devamı niteliğinde yeniliklerin taklit edilmesi şeklinde yayılması konusunda ele alınmıştır(Tirole, 2003:390).

Tirole, yukarıda ifade edildiği şekliyle Schumpeter'in piyasa yapısı ve Ar-Ge arasındaki etkileşiminin iki yoldan oluştuğunu belirtir: Bunlardan birincisi, monopollerin Ar-Ge faaliyeti yapılması için doğal alanlar olarak kabul edilmesidir. İkinci yol ise Ar-Ge yapılması konusunda karar verildiği zaman o firmanın kaçınılmaz olarak monopol konumuna geleceğinin bilinmesi gerekliliğidir. Bu ifadelerden ilki tartışmalı olduğu için Tirole özellikle ikinci görüş üstünde yoğunlaşmıştır. Bu da yeniliğin kamusal mal olarak algılanması ve patentler sistemi ile desteklenmesi şeklinde ifade edilir. Bu durumun ortaya çıkması bir firma tarafından yapılan yeniliğin diğer firmaya az

bir maliyetle ya da hiç bir maliyet yüklemeyen kullanılabilir bilgi sağlanması şeklinde ortaya çıkmasıdır. Bu şekilde yaşanan ve pozitif bir dışsallık olarak nitelendirilebilecek böyle bir durumda hiçbir firma yapılan yeniliğe sahip olmak için para ödemek istemez. Ancak yeniliği yapan firma da bu yeniliğin maliyetini karşılamak konusunda belli bir ücret talep edebilmeli ve harcamalarını karşılayabilmelidir. Patentle yapılan koruma bu noktada oluşur ve yenilikçi firmaya belli bir süre monopol hakkı tanıyarak maliyetlerinin karşılanmasına imkan tanır. Bu durumu patenti alınmamış bir yenilik için düşündüğümüz zaman da ticari sırlarla bu maliyetlerin korunduğunu ifade etmiştir ve bu monopol durumu, yeniliğin taklit edilmesinde gecikme yaşanmasını sağlamıştır. Ancak bu patent koruması bir yandan Ar-Ge faaliyetlerini desteklerken, diğer yandan rekabetçi ortamı bozucu etki yaratır.

Patent koruması bu şekilde firmaya özel yararın korunması yoluyla olumlu bir etki yapar. Bu konuda süreç yeniliğini örnek alarak maliyetlere olan etkiyi açıklamaktadır. Yenilik öncesi firma maliyetlerinin c_1 ve yenilik sonrası maliyetlerin c_2 olarak ifade edildiği bir durumda firma, başka kimsenin satın almak istemediği bir teknolojiyi c_2 de gerçekleşen maliyetlerden satın almak konusunda istekli olmaktadır. O zaman planlı ekonomi durumunda ortaya çıkan firmanın yenilik yapma güdüsünü, bir karşılaştırma unsuru oluşturmak anlamında piyasanın özendiriciler sunduğu durumda gözönüne alınmaktadır. Planlı ekonomilerde, fiyat marjinal maliyete eşit olan noktada belirlenir ve yenilik güdüsü, yeniliğe atıfta buluncak olan aşırı büyük net sosyal fazlaya eşittir.

Aynı konuda Ar-Ge ile ilgilenen firmanın monopol olduğu bir durum ele alınmıştır. Monopolcünün fiyatı maliyetin bir fonksiyonu olarak belirlenir ve monopolün yenilik güdüsü de monopol fiyatı ile ilişkilendirilir. Monopolün maliyet azaltıcı yeniliği yapmak konusundaki faaliyeti firma yapısının gözönüne alınması durumunda az sayıdaki firmayı etkileyecek bir durum söz konusudur ve monopol eğer tam anlamıyla fiyat farklılaştırması yaparak sosyal fazlanın hepsine sahip olamıyorsa, yeni bir ürün üretmek konusunda çok az güdüye sahip olur.

Aynı durumu rekabetçi bir firma için değerlendirdiği zaman Tirole, tekrardan patent koruması sonucuna varmaktadır. Rekabetçi piyasada herkesin normal kar elde ettiğini düşündüğümüzde yenilik sonrası c_2 gibi daha düşük maliyet elde eden firmanın patent ile ödüllendirildiği ifade ediliyor. Bu da rekabetçi piyasada monopol fiyatının oluşmasına neden oluyor. Bu yenilik sonrası c_2 olarak ifade edilen maliyete bağlı olarak oluşan fiyat yenilik öncesi fiyattan büyük olabilir ya da yenilik öncesi fiyattan küçük ya da ona eşit olabilir. İkinci söylenen durumda, yenilik yapan firma kendi monopol fiyatını oluşturur ve diğerleri daha az etkin firmalar hiç bir şey üretmezler o zaman yenilik oldukça güçlü ya da büyük(major) olarak ifade edilir. İlk söylenen durumda, yenilikçi fiyatı yenilik öncesi fiyata eşitlemek durumundadır. Çünkü diğer arzıcı firmalar da fiyatın yenilik öncesi maliyete eşit olduğu yerde fiyat belirlerler. O zaman da yenilik zayıf ya da(minor) küçük olarak ifade edilir.

Yeniliğin yapılması ve kullanılması sırasında ortaya çıkan kullanım hakkı konusundaki bir diğer çalışmada Needham(1975:241-255), çalışmasının bir bölümünde patentin sahipliği ve yeniliğin kullanımı konusundaki rekabetçi ve monopol firma ayırımına dayanır. Needham'a göre monopol olan firmanın tek başına buluş yapıyor olmasına karşın, rekabetçi piyasadaki buluşu yapan firmanın, buluşun kullanılması için yasal ücret alması söz konusudur. Ortaya konan bu durum, yeniliğin kullanılması sonrasında ortaya çıkan çıktı düzeyine bağlı olan karlılığa etki etmesi bakımından önem taşır.

Needham'a göre yapılan buluşun patentinin alınması ile birlikte rekabetçi firmanın, endüstrinin çıktı düzeyini tek başına kontrol edebiliyor duruma ulaşması söz konusu olur. Bu durum da karlılıkla ilişkilendirilir ve rekabetçi firmanın karı maksimum kılacak çıktı düzeyine ulaşılmasını sağlayacak şekilde buluşun kullanımını sağlayacak bir yasal ödeme miktarını ifade eder. Bu durum buluşun monopolleşmesi olarak ifade edilir. Buna karşın eğer buluş monopolleşmez ise o zaman buluş sonrası oluşacak maksimum getiri oranı tüm firmaların anlaşması sonrası belirlenir. Eğer bu

durum başarılı olursa, o zaman yine buluşun tek sahipliği gibi bir durum oluşur. Ancak rekabetçi çıktı düzeyinde anlaşma sağlanırsa o zaman karlar maksimum seviyenin altında oluşur ve safça rekabet diye adlandırılan durumla karşılaşılır ve buluşun toplam getirisi sıfır olurken fiyat da maliyete eşit olur ve normal kar durumu gerçekleşir.

Bu konudaki diğer bir çalışma ABD'deki büyük şirketlerin patent alma eğiliminin küçük firmalara göre daha az olduğunu gösteren bir çalışmadır(Schmookler,1966:33). Schmookler çalışmasında bu durumun nedenlerini ilk olarak, büyük firmaların patent politikaları ile ilgili olarak yürütülen anti-tröst yaptırımların göreceli olarak ortaya konabilen etkilerine, ikinci olarak da büyük firmaların patent başvurusu yapmadan önce daha fazla ön ödeme yapma olanaklarının olduğuna ve son olarak da küçük firmalara kıyasla patent paylaşımı ve bilgi değişimi konusunda uyguladıkları çok daha fazla güvenlik önlemlerine dayandırmıştır. Küçük firmaların patent almalarının bir ihtiyaç olduğunu çünkü uzun süre yeniliğin patentini almadan o yeniliği kullanmalarının zor olduğunu ifade etmiştir.

Zachariadis(2003) yaptığı çalışmada, Schumpeter'in(1942) Ar-Ge yoğunluğu ile patentleme oranı, teknolojik değişme ve çalışan başına çıktının büyüme oranı arasında pozitif bir ilişki olduğu yolundaki görüşünden yola çıkmıştır. Zachariadis çalışmasında, Ar-Ge'nin patentleme üzerinden teknolojiyi etkilemesini ve sonuçta teknolojik ilerlemenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemiştir.

Zachariadis, çalışmasında Ar-Ge güdüsünden bahsetmiştir. Ar-Ge güdüsünü Ar-Ge stoğu ya da bilim adamları ve mühendis sayısından daha çok içsel büyüme modelindeki yenilik fonksiyonundaki bir girdi olarak ele almıştır. Böylece Ar-Ge güdüsünü, çıktının Ar-Ge harcamalarına ayrılan kısmı olarak kabul ederek modelini oluşturmuştur. Modelin bir ayağını, patentin kalite ölçümünde iyi bir araç olması oluştururken bir diğer ayağını da teknolojik ilerleme tahmini oluşturmuştur. Bu teknolojik ilerleme, içsel büyüme modelindeki eksik rekabet varsayımı ile tutarlı olan ve toplam faktör

verimliliğinden kaynaklanan yapay artışı ve azalışları ortadan kaldıran bir faktördür.

Çalışmada Ar-Ge, patentlerin ve buluşların üretimi için bir girdi iken, teknolojik ilerlemeye giden yolda yeniliklerin, Ar-Ge yoğunluğu üretim fonksiyonu olarak tanımlanmakta ve yeniliklerle patentleme oranı arasındaki ilişki ele alınmakta, patent oranı yenilik oranını temsil etmektedir. Çalışmada, teorik olarak ara sektörlerdeki yeni nesil girdileri üreten sektörün araştırma sektörü olduğu ve bilgi fonksiyonun da bu sektöre dahil olduğu ifade edilmektedir. Çalışmada ele alınan teknolojik ilerleme ve çıktı başına büyüme ilişkisinde, sermaye artışının olmadığı durumda ekonomik büyüme yalnızca teknolojik ilerlemeye bağlıdır. Bu modelde Ar-Ge teknolojiyi etkileyen bir unsur olarak ele alınmıştır ve bu aralarındaki etkileşim patent aracılığı ile sağlanmıştır.

Gallini ve Winter(1985) çalışmalarında firmalar arasında anlaşmanın olmadığı durumdaki bir piyasada yapılan Ar-Ge faaliyetinin lisansının alınması durumunu incelemişlerdir. Piyasa yapısının düopol olduğu varsayımına dayanan çalışmada, yapılan Ar-Ge faaliyetlerinin lisansının alınması konusunda firmaların başlangıçtaki üretim tekniklerinin maliyet açısından ele alınıp incelenmesi sonucu birbirlerine olan benzerlikleri ele alınmıştır. Eğer üretim teknikleri birbirlerine benzerse, Ar-Ge faaliyetlerine yönelik çabanın artması durumunda, maliyet konusundaki farklılığın bu çabayı engellediğini, daha az yeniliğe ve daha yüksek piyasa fiyatlarına neden olduğunu ifade etmişlerdir.

Aynı şekilde, lisans, yoğunlaşmanın olduğu bir endüstride yeniliği azaltırken, yoğunlaşmanın düşük olduğu endüstrilerde yeniliği artırır. Bu modelde firmaların ürün öncesi ve sonrası her koşulda anlaşma yaptıkları varsayılmıştır. Yapılan çalışmalarda firmaların rakiplerine alınan lisans sonucu kendisinininkine yakın ya da daha iyi teknolojiler üretmelerine imkan vermek gibi bir bilgi yayılmasına yol açtığı için firmaların lisanslamaya gönülsüz yaklaşacaklarını ifade etmektedir.

Gallini ve Winter bu durumu teknolojik bilginin özellikli olduğu piyasalarda da incelenmiş ve lisansın, patent korumasının etkisi altında olduğunu ele almışlardır. Patentlerin rolü bu çalışmada lisanslama altındaki mülkiyet hakları ile bilgi akışının korunmasına izin vermek şeklinde ifade edilmiştir. Bu da patent koruması ile bilgi akışından faydalanılmasını engellemek ve monopol oluşturmak gibi geleneksel görüşe karşıtlık oluşturur.

Comanor(1967)da çalışmasının bir kısmında yoğunlaşmanın önemli bir faktör olduğu yerde, giriş engellerinin yüksekliğinin de önemli bir faktör olduğunu ve giriş engellerinin yalnızca piyasa gücüne ulaşmak için değil, aynı zamanda araştırmacının altında yatan belirli güdüler ile de sıkı ilişki içinde olduğunu ifade etmiştir. Comanor'a göre bu güdülerin en önemli unsuru, mevcut ya da potansiyel rakiplerden daha ileriye gitme isteğidir. Bu açıdan Ar-Ge'nin önemli bir rekabet faktörü olduğu yerde, yeni gireceklerin bu maliyete ve Ar-Ge'nin riskine katlanmaları önemli bir giriş maliyeti ve dolayısıyla da giriş engelidir. Ancak Ar-Ge'nin bu şekilde giriş engeli olarak tanımlanmasının, göreceli ölçek büyüklüğü ve mutlak sermaye gerekliliklerine de bağlı olduğu unutulmamalıdır.

Comanor'un çalışmasında yer verdiği diğer piyasa unsuru ürün farklılaştırmasıdır ve ürün farklılaştırmasının da alt piyasaları elimine etmek ve giriş engelleri yaratmak gibi etkileri vardır. Ürün farklılaştırması yoluyla yeni ve gelişmiş ürün üretmek için yapılan araştırma yeni süreç üretmeye tercih edilir. Araştırmanın yeni ürün giriş hızını arttırması, farklılaştırmanın başarısını kolaylaştırır ve rakiplerinden gelecek rekabetçi baskıları geri çevirmek isteyen firmaların, patent koruması ile ayrıcalık elde edebilmesi araştırma için gerekli olan fonların dağılımında güçlü bir eğilim yaratır.

Comanor çalışmasında, üretim ve yatırım malları ile dayanıklı ve dayanıksız tüketim mallarındaki ürün farklılaştırmasını ele almıştır. Üretim mallarındaki farklılaştırmada meydana gelen değişikliklerin ihmal edilebilir düzeyde olduğu varsayımını göz önüne alarak, yatırım malları endüstrisindeki farklılaştırmanın büyük olduğunu ve bunun nedeninin de dizayn ve tüketici hizmetlerinden kaynaklandığını ifade etmiştir. Bu açıdan

ele alındığında, yeni üretim malları üretmenin, yatırım mali üretmeye göre daha avantajlı olduğunun tartışmalı olduğu sonucuna varmıştır. Dayanıklı ve dayanıksız tüketim malları karşılaştırmasında da reklam harcamalarının ön plana çıktığını ve özellikle dayanıklı tüketim mallarındaki ürün dizaynlarının ürün farklılaştırmasına yol açtığını ve büyük firmalar için ortalama araştırma düzeylerinin dayanıklı mallar sektöründe dayanıksız mallar sektörüne göre iki kat daha fazla olduğu, buna karşılık, küçük firmalar arasında bu farklılaşmanın sürekli olduğunu ancak büyük olmadığı sonucuna varmıştır.

Çalışmada ele alınan bir diğer konu, ürün farklılaştırması ile yoğunlaşma arasındaki etkileşimdir. Yüksek yoğunlaşma sonucu oluşan piyasa gücünün, ürünlerin farklılaştığı piyasalarda, farklılaşmayanlara göre araştırma düzeyini etkileyebilme düzeyi araştırılmıştır. Firmalar sektörel yoğunlaşma durumlarına göre gruplaşmışlardır. %70 yoğunlaşma oranı yüksek olarak kabul edilirken, bunun altındaki düzeyler düşük kabul edilmiştir. Dayanıklı ve dayanıksız tüketim malları sektörlerinde yoğunlaşmanın düşük olduğu ve ürün farklılaştırmasının çok olduğu durumlarda Ar-Ge faaliyetleri büyük olma eğilimi gösterir. Buna ilaveten ürünlerin farklılaştığı endüstrilerde yoğunlaşma olmayabilir. Bununla birlikte ürün farklılaştırmasının az olduğu yerlerde yoğunlaşma önemli bir rol oynayabilir. Bu durumda araştırma programlarıyla yeni süreçler ya da üretim teknikleri geliştirilmesi daha muhtemeldir.

Ürün farklılaştırması, talep koşulları ile de yakından ilgilidir. Müşterilerden gelen talepler karşısında ya da firmanın kendi stratejileri doğrultusunda ürün farklılaştırmasına gitmesi bir anlamda ürün yeniliği olarak ifade edilebilir. Talebin çektiği teknolojik gelişme (demand pull) olarak da ifade edilebilecek böyle bir durumda, ürün çeşitliliğinin fazla olabilmesinin müşterilerden gelebilecek farklı sayı ve çeşitteki talep karşısında avantaj yaratacağı ve bunun da ancak büyük ölçekli araştırma faaliyetini yürüten firmalarda mümkün olabileceği ifade edilebilir.

Kamien ve Schwartz(1982) talebin çektiği teknolojik gelişme hipotezinde yeniliğin başlangıcını firmanın pazarlama ya da üretim

elemanlarından kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Bu kapsamda, doğrudan müşterileri ile görüşen firma üyelerinin ya da ürünlerini imal eden imalatçılar ile birebir görüşen müşterilerin taleplerinin karşılanması için firmanın Ar-Ge personeli çalışarak, talepleri yerine getirmeye çalışır.

Ar-Ge personeli, herhangi bir bilimsel temelle işe başlayabilir ve sorunu çözebilmek için farklı teknolojilere ve bilimsel bir araştırmalara dayanan çeşitli sonuçlar önerebilirler. Bunun da ana fikri buluşun, karlı fırsatlar karşısında bir cevap olmasıdır. Bu nedenle büyüyen endüstrilerin küçülen ya da durgunluk içinde olan endüstrilere oranla daha çok yenilik faaliyeti içinde olacağı düşünülür. Büyüyen bir endüstri genellikle ek sermayeye ihtiyaç duyar ki bu kapsamda sermaye yeni ya da gelişmiş makinelerden oluşan yatırım mallarıdır ve bu durum bu malları arz eden firmalara da karlı fırsatlar sunmuş olur. Durgunluk içindeki bir endüstride eskiyen ya da yıpranmış makinelerin yerine yenisinin konulması zordur ve bu yenileme faaliyetindeki başarısızlık daha az yenilik faaliyetinde bulunulmasına neden olur.

Kamien ve Schwartz'ın(1989) ele aldıkları bir diğer husus firmaların piyasada sahip oldukları piyasa gücüdür. Piyasa gücünü açıklarken yenilik ve piyasa gücü arasındaki etkileşimin iki yönü üzerinde durmuşlardır. Bunlardan birincisi yenilik ve monopol gücünün fark edilmesi ve bununla beraber gelen aşırı monopol karına sahip olunmasıdır. Aşırı karların oluşması doğal olarak, yenilik için bir motivasyon oluşturur. Bununla birlikte aşırı karın oluşması için de belli bir süreliğine monopol gücünün oluşması gerekmektedir. Bu monopol gücü de yeniliğin taklit edilmesini önleme yeteneğidir. Bu güç de patent, ticari marka ve telif hakları gibi yasal olarak tanımlanmış hakların yanı sıra monopolcünün kendisinin yarattığı ve giriş engelleri olarak da tanımlanabilen piyasa giriş engelleridir. Monopolcü firma hammadde sahipliği ya da hammaddenin dağıtım kanallarını elde tutma gibi durumlar yaratarak monopol gücünü sürdürebilir. Buna ilaveten reklam kampanyaları ile bir tanınırlık sağlayabilir ve bu da yeni giriş yapacak firmaların en başta

reklam maliyetine katlanmalarına neden olarak, firmanın piyasada monopol gücünü sürdürmesini sağlamasına yardımcı olur.

Kamien ve Schwartz, yenilik ve piyasa gücü arasındaki ilişkinin ikinci kaynağını, monopol gücünün sahipliği ve yenilik arasındaki etkileşimin oluşturduğunu belirtmektedirler. Bunun da farklı yolları vardır. Bunlardan birincisi benzersiz bir ürün oluşturulabilmesidir ki bu da üretilecek diğer ürünlerin üretilmiş olan ürüne yakın ikame olma olasılığının azaltılmasıdır. Firmanın monopol gücüne sahip olması ve monopol karlarına sahip olması, rakiplerinin yeniliklerine kolaylıkla cevap verebilmesini sağlar. Gerçekten de rakip firmaya karşılık vermek, rakip firmanın yeniliği ilk yapan firmanın ürün hattına girmesini engeller.

Monopol gücünün sahipliği ve yenilik arasındaki etkileşimin ikinci kaynağı, firmanın iç kaynakları ile yeniliği finanse edebilmesidir. Bu iç kaynaklarla finanse edilmesi yeni ürün ya da işlemin geliştirilmesine bağlı olan ahlaki tehlikenin varlığıdır. Ahlaki tehlikeye bağlı olarak, yenilikçi firma büyük oranda maliyete katlanmak zorunda kalır. Aşırı karlar elde eden firma büyük oranda normal kar elde eden firmadan iç kaynaklarla yeniliğin maliyetini yüklemek açısından daha avantajlıdır.

Üçüncü avantaj ise, monopol karına sahip firmanın girişimcilik yeteneğine sahip olan insanlar istihdam edebilmesidir. Ancak girişimcilerin yer aldığı piyasa tam olarak işleyen bir piyasa değildir. Tam işleyen bir piyasada, karlardan aldığı pay ölçüsünde bu hizmetin fiyatı, beklenen marjinal gelire eşittir. Bu da monopol karları elde eden firmanın avantajını ortadan kaldırma eğilimi gösterir.

Bu noktada Schumpeter'in hipotezine tekrardan döndüğümüzde, monopol gücünün yenilik yapılmasına büyük oranda olanak sağlandığını görüyoruz. Özellikle başarılı bir yeniliğin sağladığı monopol gücü firmaların Ar-Ge yapma güdülerini attırır. Monopol gücüne sahip olmak sonucu elde edilen karlar riskli ve maliyetli yenilik faaliyetlerini karşılar. Ancak karların yeniliğe öncülük etmesi gibi yenilik de karlara öncülük edebilir ve bu durum

yukarıda ifade edildiği gibi teknolojinin ittiği teknolojik gelişme bağlamında arz yönlü teknolojik yeniliği ifade eder(Scherer ve Ross,1993:630).

Hernekadar monopol, piyasa gücüne sahip olsa da potansiyel rakibin, monopolün ürününe yönelik yeni ya da benzer mal üretmesi ve monopolün piyasasına girmesi monopolün endişe duymasına neden olur. Her iki firma da yeni ürün icat etmek için isteklidir. Eğer bunu önce monopol başarır, o zaman monopol gücünü devam ettirir. Ama potansiyel rakip önce davranırsa, o zaman monopol ile rekabet eder ve düopol sonuçları ortaya çıkar. Monopol firma hem piyasa gücünü kaybeder hem de yapmış olduğu Ar-Ge harcamasının maliyetine katlanır. Ancak yeniliği yapan monopol ise rakip yalnızca Ar-Ge harcamasının maliyetine katlanır.

Şimdi piyasadaki herhangi birisinin monopolün halihazırda sattığı ürüne benzer bir buluş yaptığını düşünelim. Bu ürünün sahipliği konusunda monopolcü, rakip firmaya oranla bu buluşa sahip olmak için daha çok fiyat teklif edecektir. Ancak buluşu yapan rakip firmaysa, o zaman rakibin, buluşu, monopole satması gibi bir durum ortaya çıkacaktır. Eğer buluşu monopole satarsa, o zaman düopol konumunda elde ettiğinden daha çok kar elde edecektir. Ancak bu durumun gerçek hayatta rastlanması rekabeti engelleyici bir durum olacağı için antitröst yasaları tarafından engellenme eğilimindedir(Carlton ve Perloff, 1994:565).

Görüldüğü gibi patentlerin ya da diğer yasal uygulamaların yokluğunda çok az Ar-Ge ve çok az teknik ilerleme olur diyebildiğimiz gibi her ne kadar patentin, buluş aktivitesini arttırdığını söylesek de monopol fiyatlama gibi aksaklıklara neden olabileceğine de çalışmalar sonucunda varılabilir.

Katz ve diğerleri(1990) yenilik yapan firmaların, bu yeniliği etkin bir şekilde diğer firmalara satamamaları sebebiyle diğer firmaların elde edeceği avantajların, yeniliği kullanan tüketicilerin elde edeceği avantajlardan daha küçük olduğunu ifade ederek yapılan yeniliğin diğer firmalar tarafından kullanılmasını, diğer bir yönden değerlendirmişlerdir. Örneğin yukarıda da

ifade edildiği gibi ürün farklılaştırmasının yokluğunda, yenilik yapan firma Ar-Ge sonucunda elde edilen kazanımları, çok iyi işleyen fikri mülkiyet hakları nedeni ile kullanamayabilir. Dahası, bazı durumlarda, fikri mülkiyet hakları çok sıkı olmadığı halde, yukarıda tanımlanan teknolojik yayılım ile firmanın Ar-Ge sonuçlarını satmasının ya da Ar-Ge sonuçlarının lisansının almasının pazarlık gücünü sınırlandığını ifade etmişlerdir. Sonuç olarak teknolojik yayılımın olmadığı durumda, firmalar açısından yakın ikame malı üretme isteği Ar-Ge güdüsünü azaltırken, tamamlayıcı mallar üretilmesi Ar-Ge güdüsünü artırır.

Bununla birlikte, firmalar arasında üretim öncesi anlaşmanın olmadığı durumda teknolojik yayılımın da olmadığını düşündüğümüzde, her bir firmanın Ar-Ge sonuçlarının kendi çabalarına bağlı olduğunu görülmektedir. Böyle bir durum aynı zamanda yüksek düzeyde fikri mülkiyet hakları olduğu zaman ya da firmalar kendi yeniliklerini gizli tutabildikleri zaman da ortaya çıkar. Böyle bir durumda Ar-Ge yatırımları, diğer firmaları, Ar-Ge piyasasındaki rekabet ve ürün piyasasındaki rekabet yolu ile etkiler.

Yapılan yeniliğin patentlerle korunmasına karşın Jaff(1988), teknolojik fırsat, piyasa talebi ve Ar-Ge yayılımını, Ar-Ge eğilimi ve bu eğilimin verimlilik artışı üzerindeki etkisi olarak ölçülmüştür. Yapılan çalışmada bu üç faktörden ilk ikisinin tam olarak ayrıştırılmaması nedeniyle ancak yayılım etkilerinin belli olduğundan yola çıkmıştır. Jaff, makalesinde Ar-Ge eğilimini yenilik olarak tanımlamış ve arz yönlü teknolojik faktörler açısından hem farklı teknik alanlardaki yeniliğin zorluğunu hem de farklı alanlardaki genel bilgi durumunun çeşitliliğinin zorluğunu içerdiğinden bu faktörleri ayrı bir şekilde teknolojik fırsat olarak tanımlanmıştır.

Yayılım etkilerine değinirken, teknolojik fırsat gibi yayılımın yeniliğin maliyetine etki ettiğinden bahsetmiştir. Firma açısından ele alındığında, eğer firmanın başka bir firma tarafında yapılan yeniliği sahiplenmesi zorsa, o zaman firmanın kendisiyle aynı alanda araştırma yapan firmaların yaptığı yeniliklere sahip olması yenilik yapmanın maliyetinin firmanın kendisi için azalacağı sonucuna varmıştır. Eğer yayılma etkisi ve firmanın kendi Ar-Ge'si

ikame olursa, o zaman daha çok yayılmaya sahip olmak firmanın kendi Ar-Ge'sini arttırmasına sebep olabilir.

Scherer ve Ross(1990:660) piyasa yapısının teknolojik yenilikleri nasıl etkilediği teorisinin oldukça geniş bir alanda incelendiğini ifade etmişlerdir. Yazarlara göre farklı eğimleri araştırmak için niteliksel ve özellikle de niceliksel kanıtlar ortaya konulmalıdır. Bunların yapılması için ilk olarak, yenilik faaliyetinin başarısı ve sürekliliği için yollar bulunmalıdır. Bu kapsamda ilk çalışmalarda öncelikli olarak veri elde etmeye odaklanılmıştır. Bazı çalışmalar bilim adamları ve mühendis istihdamını girdi verisi olarak kabul etmiştir. Daha sonra da araştırma ve geliştirmeye ayrılan harcamalara odaklanılmıştır. Diğer çalışmalar da yenilik çıktısı üzerine yapılmış ve patentler, yeni ürünlerin ve işlemlerin endüstri üyeleri tarafından piyasaya sürülmesi, birleştirilmesi ve verimlilik gibi konular ele alınmıştır.

İkinci olarak da, yeniliği etkileyen piyasa yapısı dışındaki değişkenleri de göze almak gerekmektedir ki bu konu da özellikle teknolojik fırsat ölçümleri ön plana çıkmaktadır. Bu açıdan oluşturulan piyasa yapısının yeniliği etkilediği ve sonuçta yeniliğin de piyasa yapısını şekillendirdiğini ortaya konulmuştur.

Ar-Ge faaliyetleri ile ilgili olarak değinilmesi gereken son nokta Ar-Ge'nin endüstriyel büyümeye ve dolayısıyla ekonomik büyümeye olan etkisidir. Bu konuda literatürde birçok çalışma yer almaktadır. Bu çalışmaların başında Solow'un (1956) büyüme üzerine yapmış olduğu ve her ülkenin ortak bir teknolojik gelişme oranı ile karşılaştığı ve bu nedenle de sermaye birikiminin azalan getirileri nedeniyle fakir ülkelerin belli bir dönem sonra gelişmiş ülkelerdeki kalkınma seviyesini yakalayacağı yolundaki görüşünü ortaya koyan çalışma gelmektedir.

Solow'un modelinde kapalı bir ekonomi, rekabetçi piyasalar, rasyonel davranan bireyler ve üretim fonksiyonundaki dışsal teknoloji varsayımları yer almaktadır. Nüfus ve işgücü de teknoloji gibi dışsal kabul edilmiş ve verimlilik dikkate alınmamıştır. Solow'un modelinde gelişmiş ülkelerdeki kişi başına

düşen sermaye miktarı arttıkça, sermayenin marjinal verimliliği düşecek ve sermaye sahibi ülkeler durağan denge durumuna yöneleceklerdir. Bu durumda büyüme hızları sabit ve istikrarlı bir hal alacaktır. Böylece diğer ülkelerin gelişmiş ülkelere yaklaşması söz konusu olacaktır(Söylemez, 2004). Bununla birlikte sözü edilen teknoloji artık terim olarak da ifade edilmiş ve denge durumundaki gelir ve tüketimdeki artış oranı bu teknolojinin artış oranı ile denge durumunda eşitlenmiş ve böylece teknoloji büyümenin itici gücü olmuştur.

Solow'un modelini takip eden ve test eden pek çok çalışma yapılmıştır. Baumal(1986) yapmış olduğu çalışmada 1870 ve 1979 yılları arasındaki dönemde zengin ve yoksul arasındaki farkın kapandığı sonucuna ulaşmış olsa da Abromowitz(1986), aynı veri setini kullanarak yapmış olduğu çalışmasında Baumal'un sonuçlarının sadece söz konusu yıllarla sınırlı kaldığını ve genele yayılamayacağı sonucuna ulaşmıştır. De Long(1988) da Baumal'ın çalışmasında seçilen ülkelerin halihazırda birbirlerine yakın olduğunu belirtmiştir(Özer ve Çiftçi, 2009).

Solow'un modelinden sonra büyümenin açıklanmasında özellikle emek verimliliğine bağlı büyüme modelleri de ortaya çıkmıştır. Her ne kadar fiziki sermaye, eğitim ve teknik değişme gibi yatırımın diğer araçları birbiri ile ilişkiliyse de çıktı başına büyümedeki en büyük rolü yine de teknolojik gelişme oynar(Nelson, 1964,1965(b)). Bu alandaki en önemli çalışmalar "içsel büyüme teorisi" olarak adlandırılan ve Romer(1986) ve Lucas(1988) tarafından ileri sürülen yeni büyüme teorileridir. İçsel büyüme teorisinde büyümenin, ekonomik yapının kendi dinamikleri içindeki bir takım faktörlerin etkileşimleri sonucu sağlanacağı ortaya atılmıştır. Bu açıdan içsel büyüme modelleri, büyümenin itici gücü olarak bazı faktörleri esas almaları itibariyle gruplandırılmışlardır. Bu gruplardan ilki, nüfus artışı ve beşeri sermayeyi büyümenin itici gücü olarak kabul ederken, ikincisi içerilmemiş teknolojik gelişmeyi büyümenin itici gücü olarak ele almış ve üçüncüsü de kamu faaliyetlerinin büyümenin itici gücü olarak ele alındığı gruplardır(Ercan, 2000:131). Romer'in çalışması bunlardan ikincisi içinde ele alınır.

Romer'in(1994:3-22) çalışmasında Ar-Ge sektöründeki beşeri sermayenin yapmış olduğu buluşlar büyümenin itici gücü olmuştur. Romer'e göre Arrow'un bilginin kamusalılığı ve dışlanamaması sayesinde ekonomiye daha fazla katkı sağlaması, bilgi sahipliği ile teknolojik gelişmenin ele alınarak büyümeye itici güç olmasıdır. Diğer bir ifadeyle kullanılan yeni bilgi yeni ürünler şeklinde kendi gösterir ve bunlar da özellikle makine teçhizat gibi ara malı şeklinde üretime katılarak ölçeğe göre artan getiri sağlayarak büyümeye katkı sağlar.

Romer'in içsel büyüme modeli Aghion ve Howitt(1998) tarafından karşılıklı ülke karşılaştırmaları, kurumlar ve Ar-Ge yapma güdüsü kapsamında ele alınmış; büyüme ve yenilik arasındaki karşılıklı etkileşim araştırılmıştır. Bununla birlikte Acemoğlu ve Zilibotti(2001) yapmış oldukları çalışmada beşeri sermaye ve teknolojik ilerleme arasındaki tamamlayıcılıktan söz etmişlerdir.

Scherer(1983) çalışmasında özel sektör emek verimliliğinin 1947 ve 1968 yılları arasında yılda ortalama %3.1 oranında arttığını ancak 1977 ve 1981 yılları arasında aynı oranın sıfırın biraz üstüne çıkabilecek kadar düştüğünü ve bu düşüşün 1970 ve sonrasında özel sektör tarafından finanse edilen Ar-Ge'deki düşüşle aynı zamana denk geldiğini ifade etmiştir.

Diğer bir çalışmada Grossman ve Helpman(1991:43-62) ürünlerin tam ikame oldukları, ürünler arasında ikame esnekliğinin bire eşit olduğu, Bertrand tarzı bir fiyat rekabeti olduğu ve yenilik teknolojisinin doğrusal olduğu varsayımlarından hareket etmişlerdir. Grossman ve Helpman çalışmalarında bu varsayımlar altında piyasanın Ar-Ge yapma çabasının, yeniliğin boyutuna bağlı olarak değiştiğini ve çok büyük ve çok küçük yenilik düzeyinde bu çabaların aşırı değerler aldığını söylemişlerdir. Ancak orta düzeydeki bir yenilik faaliyeti herhangi bir girişimde bulunmak için bir güdü yaratmaz.

Stokey(1995) çalışmasında Grossman ve Helpman'ın sonuçlarının gücünü araştırmaktadır. Model burada mallar arasındaki etkileşime büyük

ölçüde izin verir. Bununla birlikte rekabet fiyat ya da miktar rekabeti şeklinde gerçekleşebilir. Bununla birlikte esneklikle ilgili herhangi bir kısıtlama yoktur ve araştırma teknolojisi azalan verimlere izin verir.

Stokey çalışmasında, Ar-Ge'nin toplam oranı ile optimal oranını karşılaştırmıştır. Optimal oranı, her durumda aynı olabilen bir oran olarak ifade ederken, rekabetçi oranı ikame özelliği olan ürünler arasında değişebilen bir oran olarak ele almıştır.

Stokey'e göre, yeni ürünlerin ve süreçlerin geliştirilmesi kalkınmış ekonomilerdeki ekonomik büyümenin ardındaki en önemli faktörlerden biridir. Yeni ürün ve süreç olarak tanımlanmış olan teknolojik ilerleme oranının ya da diğer ifade ile Ar-Ge oranının belirlenmesi bu açıdan önemlidir. Stokey'in çalışmasının amacı, rekabetçi bir endüstrideki toplam Ar-Ge oranının sosyal optimumla kıyaslandığında çok yüksek ya da çok düşük olmasını sağlayan faktörleri belirlemektir. Ar-Ge oranının piyasa tarafından belirlendiği varsayımı altında fayda ve maliyet Ar-Ge'ye ayrılan kaynakların tahsisinde önem taşımaktadır.

Fayda tarafında yapılan yenilikler tarafından ortaya çıkan bir "artık" optimal Ar-Ge düzeyini ifade ederken, bunun tersi ikame mallar arasında ve rekabetçi olmanın doğası gereği karların önem taşıması ve böylece Ar-Ge denge oranının belirlenmesinde önemli olmasıdır. Ancak farklı piyasa etkileşimlerinin olması ve dolayısıyla farklı Ar-Ge denge oranlarının olması, aynı sosyal fazla(artık) fonksiyonuna ve böylece de aynı optimal Ar-Ge oranının elde edilmesine yol açar. Maliyet tarafında da yenilik teknolojisinin varlıkları önemlidir. Kaynakların Ar-Ge'ye optimal tahsis edilmesi sosyal alanda bu kaynakların etkiliği tarafından yürütülür.

Çalışmanın sonucunda Ar-Ge'nin optimal oranının tüm diğer oranlardan bağımsız olduğu ortaya çıkmıştır. Tüm fayda fonksiyonları için yeni ürünlerin piyasaya girmesi kabul edilebilir bir oranda sosyal faydayı arttırdığı ifade edilmiştir. Böylece Ar-Ge'nin optimal oranı da bu kabul

edilebilir orana eşit olarak ele alınmıştır. Yeniliğin denge oranı da malların ikame edilebilirliklerine oldukça duyarlıdır ve dramatik bir şekilde değişebilir.

Ar-Ge'nin ikinci en iyi düzeyi de tüm tercihler sepeti içinde optimal orana eşittir. Böylece ürün piyasasına müdahalenin yokluğunda, ikinci en iyi politika Ar-Ge'yi sübvans etmek ya da vergi politikası ile yenilik oranını birinci en iyi düzeye eşitleyecek şekilde artırmak ya da azaltmaktır.

Bu konuda yapılan bir diğer çalışmada da Leonard(1971:232-256) endüstriyel büyümedeki Ar-Ge faaliyetlerini incelemiştir. Bu çalışmada firmanın Ar-Ge harcamaları ile ölçülen Ar-Ge yoğunluğu satışlar, varlıklar, net gelir ve imalat sektöründeki diğer değişkenlerle ilgilidir ve Ar-Ge harcamalarından iki yıl sonra bu ilişki ortaya çıkar ve artar.

Leonard bu konuda yapılan çalışmalarda teknik girdiler ve endüstriyel büyüme arasındaki ilişkinin kapsamlı ve hesaplanmasının zor olduğunu ifade etmiştir. Az sayıda çalışma Ar-Ge personelinin toplam istihdam içindeki payı ile ölçülen Ar-Ge yoğunluğu ile ya da Ar-Ge satışları ya da harcamalarla ölçülen Ar-Ge yoğunluğu ile verimlilik, kar ve satışlar arasındaki pozitif ilişkiyi açıklamaktadır.

Bu çalışmalardan biri Minasian(1962) tarafından kimya sektöründeki 18 firma incelenerek yapılmıştır. Minasian çalışmasında Ar-Ge harcamalarının yalnızca verimlilik artış oranı değil, aynı zamanda bu firmaların karlılığını da açıklamakta belirleyici değişken olduğunu ifade etmiştir.

Yine bu tarz bir çalışma Comanor(1965) tarafından yapılmış ve belirli bir şekilde eczacılık sektöründeki Ar-Ge yoğunluğunu Ar-Ge personelinin toplam istihdama oranı olarak ele almış Ar-Ge yoğunluğu ile yeni ürünlerin satışı arasında pozitif bir ilişki ortaya koymuştur.

Garabowski(1966) çalışmasında kimya ve ilaç sektöründeki 27 firmayı incelemiş ve Ar-Ge yoğunluğu ile satışlar arasında logaritmik büyüme şeklinde bir ilişki bulmuştur. Murphy(1965) ise özel ve kamu fonlarının Ar-Ge

harcamalarını incelemiş ve kamu kaynaklarının %10 değerinin altında olması sonucu özel sektör Ar-Ge harcamalarının satışları arttırdığını bulmuştur.

Bu tarz çalışmalar genel olarak sınırlı sayıda firma incelenerek ve özellikle kimya ve ilaç sektörleri ele alınarak yapılmıştır. Leonard(1971) çalışmasında bu çalışmaları takip ederek 16 tane endüstri grubunu ele almıştır ki bunlar imalat sektöründeki tüm piyasa Ar-Ge'sinin %97'sini gerçekleştirdikleri gibi tüm satışların da %92-%95 arasında bir oranını gerçekleştirmektedirler. Leonard çalışmasında firmanın Ar-Ge'ye kaynak aktarması sonucu sahip olduğu varlıklarının arttığını ifade ederek endüstrinin büyümesi sonucuna ulaşmıştır. Leonard'a göre Ar-Ge'nin büyüme üzerine etki yapması ortalama Ar-Ge yatırımının ikinci yılından başlar ve en az 9 yıl boyunca artan bir etki yapar ve satışlardaki artış oranı da Ar-Ge yoluyla yeni ürünlerin geliştirilmesi şeklinde ortaya çıkar. Bu Ar-Ge yoğunluğu endeksi aynı zamanda çıktındaki artış oranı, katma değer ve verimlilikteki artış oranı ile belirli bir şekilde ilişkilidir. Bununla birlikte toplam Ar-Ge harcamasının net satışlar ve 1000 çalışan başına bilim adamı ve mühendis sayısı gibi belirleyicilerle farklı endüstri büyüme ölçümleri arasındaki ilişki düşüktür.

Buna alternatif bir hipotez de endüstriyel büyümenin Ar-Ge yoğunluğu üzerine etkisi olabilir ki firma fonları ve insan gücü girdilerinde süreklilik sağlamak zordur. Bununla ilgili çoklu regresyon yapılmıştır ve çıktı düzeyi bağımlı değişken kabul edilirken, Ar-Ge yoğunluğu sermaye stokundaki artış ve emek saat çalışmasındaki artış ve eğitilmiş işgücü arasında güçlü bir ilişki ortaya konmuştur. Yapılmış olan bu analiz aynı zamanda Ar-Ge yoğunluğunun firmanın kaynakları ya da firmanın finanse ettiği bilim adamları ve mühendisler tarafından ölçülen çıktının büyüme oranı üzerindeki etkisini de doğrulamaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE AR-GE FAALİYETLERİ

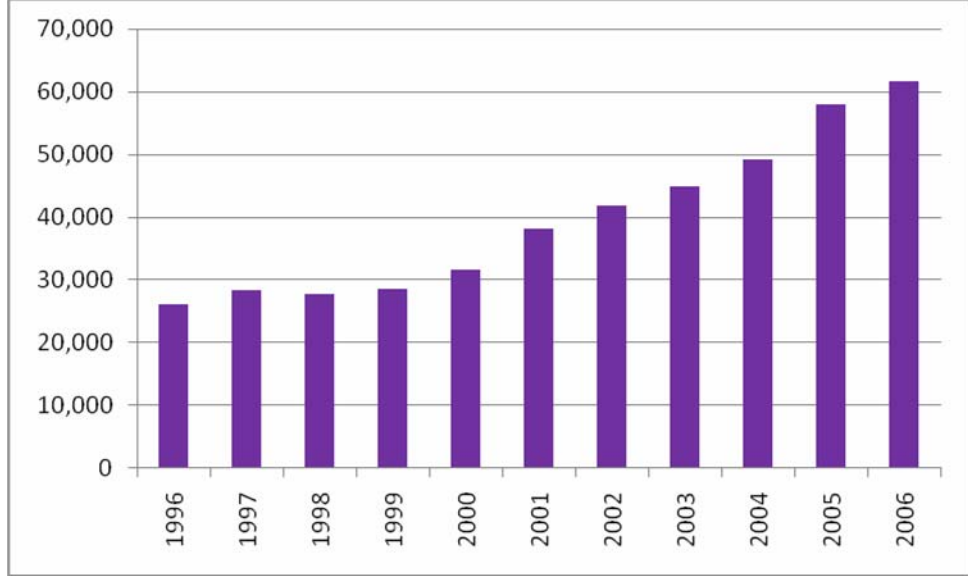
3.1. DÜNYA'DAKİ AR-GE FAALİYETLERİ

Küreselleşmenin büyük bir rol oynadığı günümüz dünyasında, ülkelerin birbirleri ile olan etkileşimleri de önemli ölçüde artmaktadır. Bu nedenle ülkelerin karşılaştıkları sorunlar genellikle ortak olmakta ve yaşanan krizler birçok ülkeyi aynı ölçüde etkilemektedir. Büyümede yaşanan darboğazlar, istihdam ve kamu kaynaklarının kullanımında yaşanan zorluklar, ülkelerin kalkınma çabalarında yeni ve sürdürülebilir kaynaklar aramalarına yol açmaktadır. Bu kapsamda değerlendirildiğinde özellikle, birçok gelişmiş ülkenin nüfus artış oranının durgunluğa girmesi ve üretimlerinin düşmesi, fiziki sermayeleri ve emek girdilerinin azalan verimler kanuna tabi duruma gelmesi, ülkelerin daha çok teknolojinin önderlik ettiği bir kalkınma çabasına girmelerine yol açmaktadır(OECD, 2010:1).

Ar-Ge faaliyetleri de eğitim ve altyapı yatırımları gibi ülkelerin kalkınma planlarında yer almakta ve hükümetlerin bu kaynakları kullanmalarını kolaylaştırmaktadır. Yani bilgi üretmek ve bunun kullanılması sonucu üretilen yeni ya da geliştirilmiş ürünlerin ya da teknoloji içermeyen pazarlama faaliyetlerinin gerek yurtiçi piyasalarda kullanılması gerekse de yayılması sonucu tüm dünyada kullanılabilir olması, dünya ölçeğinde ticaretin canlanmasına katkı yapmakta ve uluslar arası piyasalardaki rekabet gücünün artmasında önemli rol oynamaktadır.

Aşağıda Şekil 3.1'de görüldüğü gibi Ar-Ge harcamalarında 1996 ve 2006 yılları arasında artma görülmektedir. 214 ülkenin Ar-Ge harcamalarına bakıldığında 1996 yılında 26 milyar TL olan yurtiçi Ar-Ge harcama toplamı

2006 yılında 61 milyar TL'ye yükselmiştir. Diğer bir ifade ile Ar-Ge harcamalarının GSYH'ye oranı 1996 yılındaki bin 5 düzeyinden, 2006 yılında binde 8 olmuş ve kişi başında düşen Ar-Ge miktarı da söylenen yıllar itibariyle yaklaşık olarak toplam 9 bin dolardan, 23 bin dolara yükselmiştir.



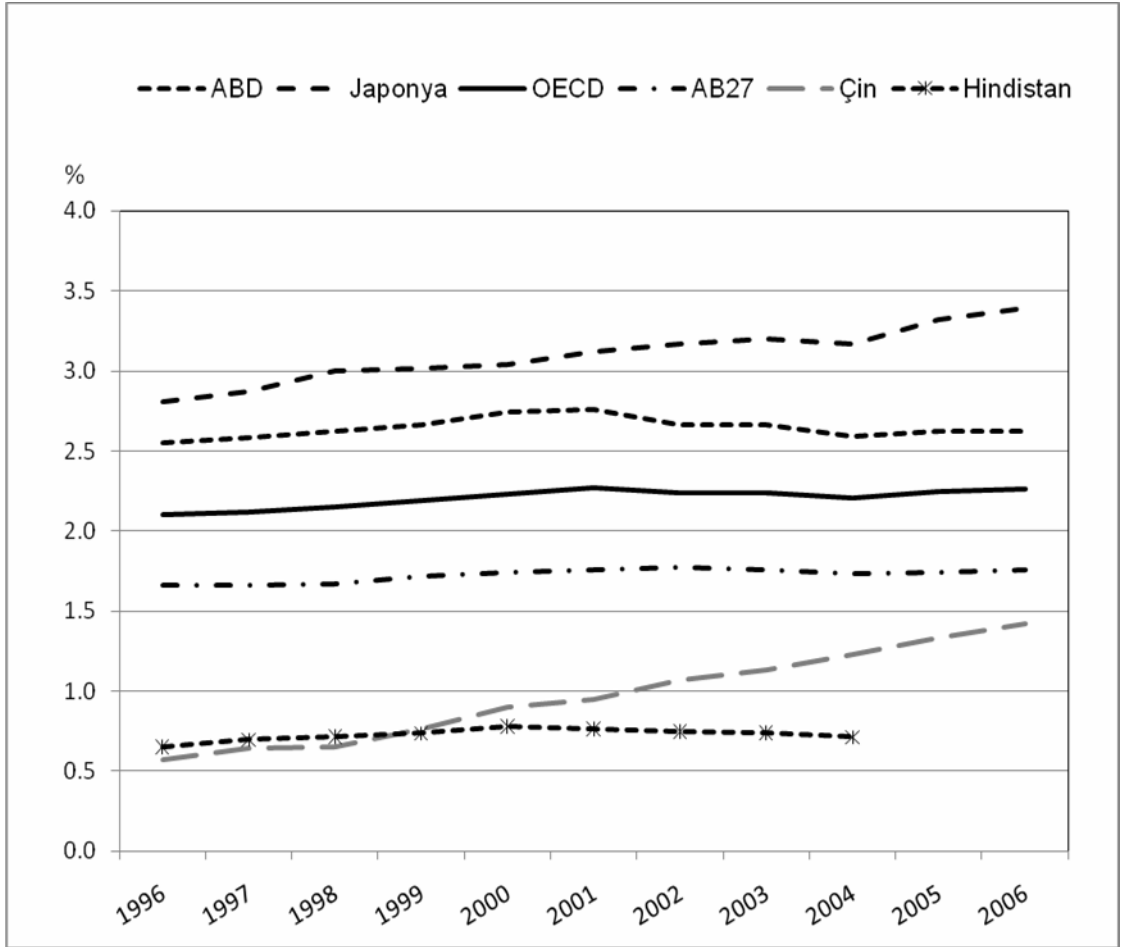
Şekil 3.1: Dünya Ölçeğinde Gayrisafi Yurtiçi Ar-Ge Harcamaları, milyon para birim, 1996-2006.

Kaynak:UNESCO

Yapılan Ar-Ge harcamalarında çok uluslu şirketlerin büyük rol oynadığı görülmektedir. Dünya Ar-Ge harcamasının yarısına yakın bir kısmının 700 firma tarafından yapıldığı ve bunun da dünyadaki yenilik ağının ortaya çıkmasında büyük bir rol oynadığı bilinmektedir. Bu firmalar küresel perspektifte yeni pazarlara girmek, düşük maliyetler elde etmek ve teknoloji kapasitelerini arttırmak amacıyla yenilik faaliyetlerine hız vermekte ve bunu geliştirmektedirler(OECD, 2010:9).

Şekil 3.2'de OECD ülkeleri için Ar-Ge harcamalarının GSYH'ya oranı gösterilmiştir. OECD ülkeleri için Gayrisafi Ar-Ge harcaması 1996-2001 yılları arasında yıllık olarak %4.6 büyümüştür. Ar-Ge yatırımları 1996'da 468.2 milyar dolar iken, 2006 yılında 817.8 milyar dolara yükselmiştir. Ancak 2001 ve 2006 yılları arasında büyüme oranlarında yavaşlama görülmüştür.

1996'dan 2006'ya kadar Ar-Ge harcaması %3.2 ve %3.4 arasında ABD, Japonya ve AB'de artmıştır. 2006'da toplam OECD harcamasının payına bakıldığında ABD bölgesi için %41, AB için %30 ve Japonya için %17 olduğu görülmektedir. Bu da bize AB'nin ve Japonya'nın OECD paylarını koruduğunu ancak ABD'nin 2 puan kaybettiğini göstermektedir(OECD, 2008:21).

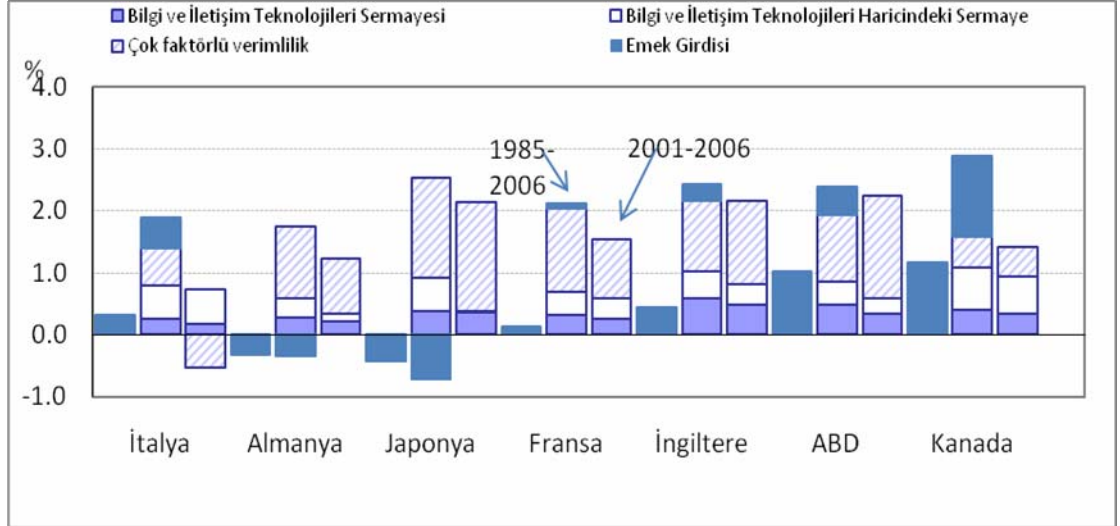


Şekil 3.2: Ar-Ge Harcamaları /GSYH(%)1996-2006

Kaynak: OECD

Bu noktada bilim ve teknolojinin, ekonominin büyümesine yaptığı katkıyı göz önüne almak gerekir. OECD(2008) tarafından yapılan çalışmada, çalışan işgücünün verimliliğine yapılan katkının ekonominin büyümesinde önemli bir etken olduğuna değinilmiştir. Yüksek verimlilik düzeyine ulaşmak

emek verimliliğine ulaşmayı ima eder. Bunu sağlayacak şeyler arasında da hem bilişim ve iletişim teknolojileri sermayesindeki yatırım hem de bunların dışında kalan sermaye yatırımları önemlidir. Bununla birlikte çok faktörlü verimlilik dağılımı da ki bu da emek ve sermayenin birlikte nasıl işlem gördüğü ve beşeri sermayenin etkisinin ne olduğunu ifade eder., verimlilik ve büyüme için iyi bir gösterge olarak ele alınmaktadır. Şekil 3.3'te çok faktörlü verimliliğin son yıllarda önemli bir gösterge olduğu G7 ülkeleri kapsamında gösterilmiştir.



Şekil 3.3: GSYH'deki Artışın Dağılımı, G7 ülkeleri, 1985-2006 ve 2001-2006.

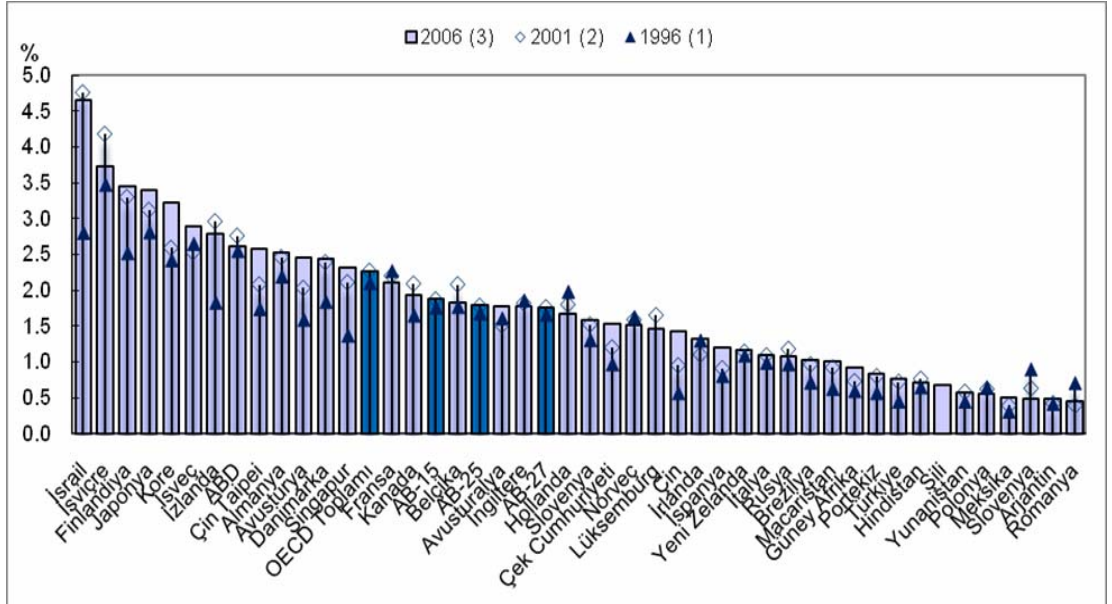
Kaynak: OECD

Bilim ve teknolojiye gelişmeler yukarıda ifade edildiği gibi mikroekonomik gelişmelerle etkileşim halinde olduğu gibi makro düzeydeki gelişmelerle de doğrudan etkilidir. Bu konuda yukarıda da değinildiği gibi Ar-Ge faaliyetlerinin dışsal olarak ele alındığı modellerden, içsel olarak ele alınan ve özellikle ekonomik büyüme ile yakından ilişkili olduğunu inceleyen çalışmalar olmuştur.

1994-2003 yılları arasında ABD, Japonya ve AB ülkeleri büyük oranlarda büyümüşlerdir. Bu dönemde BRICS ülkeleri ve Endonezya gibi

gelişen diğer ülkeler de en az bu kadar hızlı büyüme sergilemişlerdir ve bu durum küresel ticarete oldukça güçlü bir etki yapmıştır. OECD bölgesinde işsizlik yavaş bir düşüş sergilemiştir ve 2007’de %5.6 olarak hesaplanmıştır. Bu makroekonomik gelişmeler bilim ve yenilik faaliyetlerinin yeniden şekillenmesine yardımcı olmuştur. Özellikle özel sektörde Ar-Ge ve teknoloji yaratma faaliyeti yatırım yaratma anlamında doğrudan büyüme ile ilişkilendirilmiştir. Makroekonomik trend bu açıdan Ar-Ge performansı ve diğer bilim, teknoloji ve yeniliklerle ilgili faaliyetler için olumlu etkiler yapmıştır.

Şekil 3.4’te 1996, 2001 ve 2006 yılları için gayrisafi Ar-Ge harcamalarının ülke bazında yoğunluk dağılımı yer almaktadır. İsveç, Finlandiya, Japonya ve Kore’de Ar-Ge’nin GSYH’ye oranı %3’ü aşmaktadır ve Finlandiya’da ve İzlanda’da Ar-Ge yoğunluğu hemen hemen son 10 yılda %1 artmaktadır. Birçok ülkede, Fransa gibi en büyük Avrupa ülkeleri de dahil, 2005 yılından 2006 yılına kadar Ar-Ge yoğunluğunda düşüş görülmüştür. En iyi Ar-Ge yoğunluğuna sahip ülke olan İsviçre ile en az Ar-Ge yoğunluğuna sahip ülke olan Slovak Cumhuriyeti ile arasındaki açık 3.2 puandır(OECD, 2008:22).



Şekil 3.4: Ülke bazında Ar-Ge Yoğunluğu

Kaynak: OECD

Ar-Ge harcamalarının AB ülkeleri kapsamında ele alınması sırasında birliğe üye olan ve üyelik yolundaki ülkeler dört grup altında incelenmekteyken, yenilik faaliyetleri de ülkelerin yenilik için kullandığı girdiler, yenilik faaliyetleri ve yenilik çıktıları olmak üzere incelenmektedir. Bunlardan ilki olan ülke gruplarında öncelikli olarak inovasyon liderleri tanımlanmıştır. Bu grup Danimarka, Finlandiya, Almanya, İsveç, İsviçre ve İngiltere tarafından oluşmaktadır. Diğer gruptaki ülkeler Avusturya, Belçika, Fransa, İrlanda, Lüksemburg ve Hollandadır. Bu ülkeler yenilik takipçileri olarak belirtilmişlerdir. Diğer grup “İlimli Yenilikçiler” olarak tanımlanmıştır. Bu grupta yer alan ülkeler Kıbrıs, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Yunanistan, İzlanda, İtalya, Norveç, Portekiz, Slovenya ve İspanya’dır. Bu ülkeler de 27 AB ülkesinin yenilik faaliyetinin altında kalmışlardır. Son grup “Yakalayan Ülkeler” olarak tanımlanmıştır. Bu grupta, Bulgaristan, Hırvatistan, Letonya, Litvanya, Malta, Polonya, Romanya, Slovakya ve Türkiye yer almaktadır(EIS,2008:9). Anlatılanlar aşağıdaki Tablo 3.1 ve Tablo 3.2’de özetlenmiştir:

Tablo 3.1. Avrupa Puan Tablosunda Yer Alan Ülke Sınıflandırması

Grup	
Yenilik Liderleri	İsviçre, Almanya, Finlandiya, Danimarka, İsveç, Birleşik Krallık
Yenilik Takipçileri	İrlanda, Avusturya, Belçika, Fransa, Lüksemburg, Hollanda
İlimli Yenilikçiler	Kıbrıs, Portekiz, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Yunanistan, İzlanda, Slovenya, İtalya, Norveç, İspanya
Takipçi Ülkeler	Bulgaristan, Romanya, Letonya, Macaristan, Malta, Polonya, Slovakya, Türkiye, Hırvatistan, Litvanya

Kaynak: Avrupa Puan Tablosundan yararlanılarak hazırlanmıştır.

Tablo 3.2.Yenilik Performansının Boyutları ve Açıklamaları

Girdiler (Firma için dışsal kabul edilen başlıca yenilik göstergeleri)
İnsan Kaynakları - İleri düzeyde eğitilmiş insan gücünün kullanılması.
Finans ve Destek - Yenilik projelerinin finansmanı ve yenilik faaliyetleri için kamu desteği sağlanması.
Firma Faaliyetleri (Firmanın yenilik sürecinde temel ölçüde önem verdiği faaliyetlerinin tanımlanması)
Firma Yatırımları - Yeniliklerin ortaya konması sırasındaki tüm yatırım faaliyetleri.
Girişimcilik - Yenilikçi firmalar ve kamu kuruluşları arasındaki işbirliği ve girişimcilik.
Yayımla - Fikri Mülkiyet Hakları sahipliği.
Çıktılar (Firma faaliyetlerinin sonuçları)
Yenilikçiler - Gerek teknolojik gerekse de teknolojik olmayan yenilikler üreterek piyasaya süren firmalar
Ekonomik Etkiler -Yeniliğin, istihdam, ticaret ve satışlar üzerine etkileri

Kaynak: APT, 2008:8

Avrupa Puan Tablosu tarafından yapılan değerlendirmede de yukarıda yer alan sınıflamaya göre, “takipçi ülkeler” yenilik faaliyetleri genel AB ortalamasının altındadır. Bununla birlikte yenilik faaliyetlerindeki büyüme oranları yine de dikkat çekicidir. Aşağıdaki tabloda ülkeler, yenilik faaliyetlerindeki büyüme oranları göz önüne alınarak gruplandırılmıştır. Beş yılın ortalaması alınarak hazırlanan tabloda görüldüğü gibi ılımlı yenilikçiler ve takipçi ülkelerdeki yenilik faaliyetlerindeki büyüme sırasıyla %3.6 ve %4.1 olarak gerçekleşmiştir. Yenilik liderleri ve yenilik takipçileri %1.6 ve %2 oranındaki yenilik faaliyetlerindeki büyüme oranları, ılımlı yenilikçilerden ve takipçi ülkelerden daha küçüktür(APT, 2008:10).

Tablo 3.3. Yenilik Faaliyetlerindeki Büyüme Oranı AB-27 Ülke

Grup	Büyüme oranı	Büyüme lideri	İlimli büyüme	Yavaşbüyüme
Yenilik Liderleri	%1,6	İsviçre	Almanya, Finlandiya	Danimarka, İsveç, Birleşik Krallık
Yenilik Takipçileri	%2,0	İrlanda, Avusturya	Belçika	Fransa, Lüksemburg, Hollanda
İlimli Yenilikçiler	%3,6	Kıbrıs, Portekiz	Çek Cumhuriyeti, Estonya, Yunanistan, İzlanda, Slovenya	İtalya, Norveç, İspanya
Takipçi Ülkeler	%4,1	Bulgaristan, Romanya	Letonya, Macaristan, Malta, Polonya, Slovakya, Türkiye	Hırvatistan, Litvanya

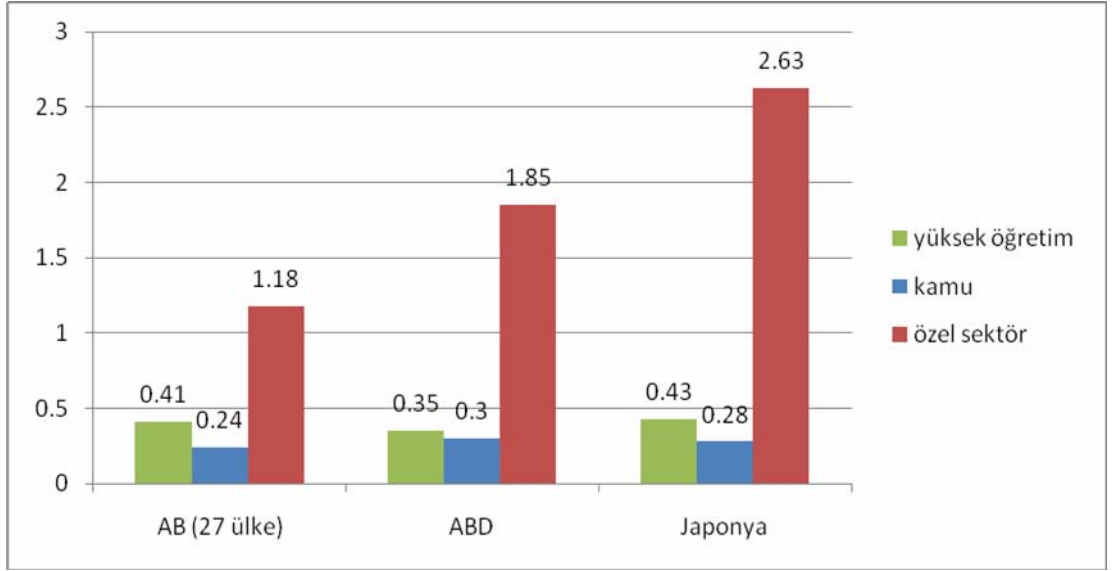
Kaynak: APT, 2008:11

AB'nin puan tablosu ile ABD ve Japonya yenilik rakamları değerlendirilirken tüm ülkeleri ortak bir şekilde kapsayacak ve eskisi ile uyumlu olan yeni belirleyiciler oluşturulmuştur.¹² Yeni oluşturulan bu belirleyicilere göre AB ülkeleri, bilim ve mühendislik, ticari marka, teknolojinin ödemeler dengesi akışları ve orta-büyük ve ileri teknoloji imalat istihdamında Japonya ve ABD'den daha iyi performans göstermektedir. Buna karşın ABD ve Japonya Orta ve İleri teknoloji imalat ihracatında, patentlerde, kamu-özel ortak yayınlarında, Bilişim teknolojilerinde, özel sektörün Ar-Ge

¹² Orijinal ve uyumlandırılmış tablolar ekte yer almaktadır.

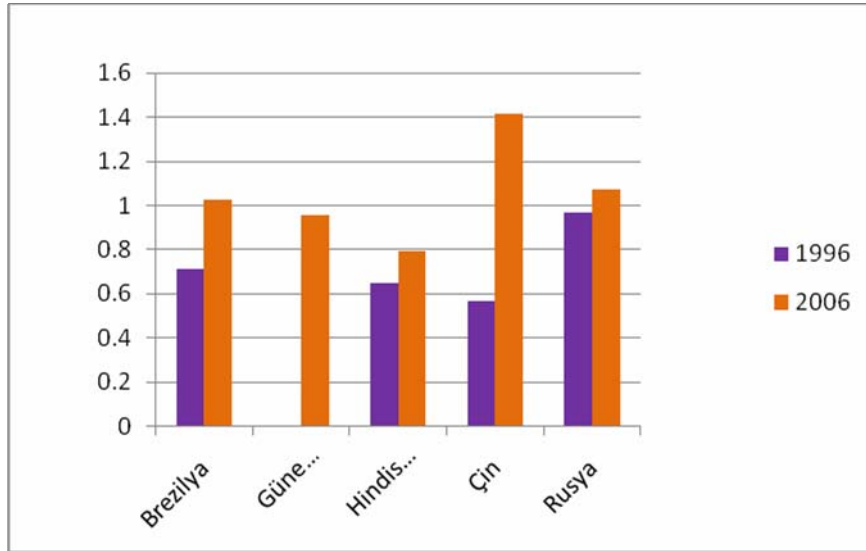
harcamalarında, kamu kurumlarının Ar-Ge harcamalarında ve araştırmacı sayısında AB ülkelerinin üstünde performans göstermektedir.

Diğer taraftan ABD ve Japonya da aynı belirleyiciler çerçevesinde değerlendirildiği zaman Japonya'nın genel olarak ABD'den daha iyi performans gösterdiği görülmektedir. Bunu istisnası yalnızca kamu ve özel sektörün ortak yayınlarında görülmektedir. ABD bu belirleyicide lider ülke konumundadır.



Şekil 3.5: 2006 Yılı için Sektörel Ar-Ge/GSYH
Kaynak: EUROSTAT

Yenilik artışları dikkate alındığında Japonya'nın yenilik liderliğinin gerilediği görülmektedir. 27 AB ülkesinin yenilik performansındaki artışı %2.65 iken, Japonya'nın yenilik performansındaki artış %1.65, ABD'nin yenilik performansındaki artış %0.95 olmuştur(APT, 2008:21).



Şekil 3.6: BRICS Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları/GSYH(%)
Kaynak: UNESCO

Bununla birlikte özellikle Çin son yıllarda Ar-Ge harcamalarında göstermiş olduğu performans konusunda oldukça dikkat çekmektedir. BRICS ülkeleri olarak ifade edilen ülke grubu içinde yer alan Çin'in Ar-Ge harcamalarının GSMH'ya oranı, 2006 yılında %1,4 iken, Güney Afrika'nın %0.9, Rusya'nın %1.07, Hindistan'ın %0.7 ve Brezilya'nın %1.02 olarak gerçekleşmiştir.

3.1.1. Ulusal Ar-Ge Stratejileri

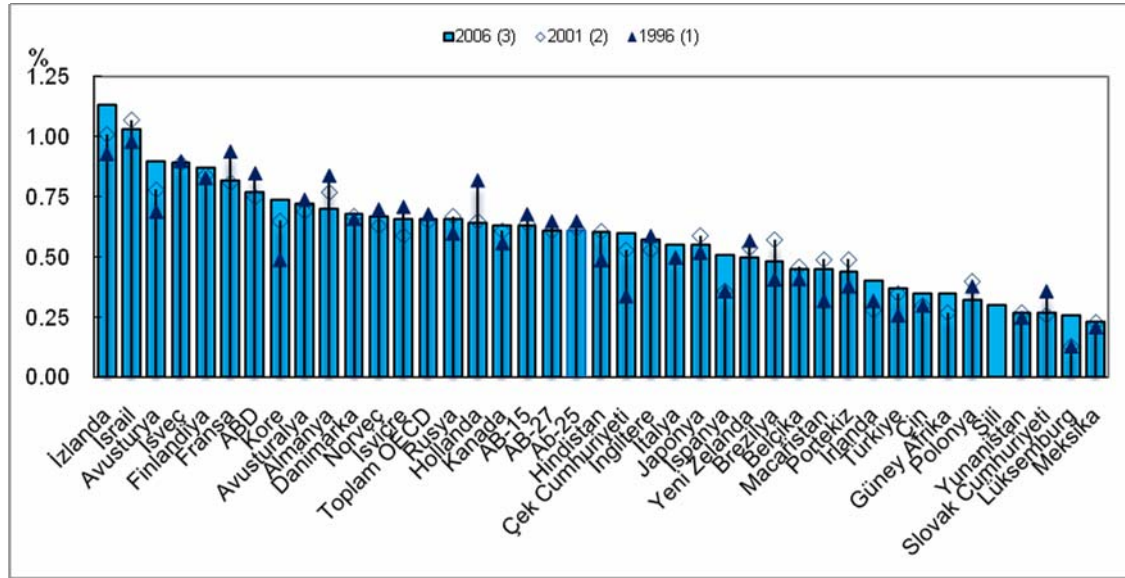
Ülkeler bilim, teknoloji ve yenilik faaliyetlerini belli bir plan çerçevesinde yürütmek eğilimindedirler. Bu plan bir çerçeve şeklinde, hem arge ve yenilik faaliyetlerine aktarılacak kaynak hem de yeni kurumlar ve politikalar oluşturmak, ya da mevcutları tekrardan ele almak ve yenilemek şeklinde olabilmektedir. Bunlara ilaveten yönetimle ilgili yenilikler ve bürokrasinin de yenilenmesi ülkelerin planları dahilindedir. Örneğin Fransa, 2006 yılında, tüm araştırma faaliyetlerinin uyum içinde yapılması ve araştırma sisteminin yönetiminin iyileştirilmesi için "Yüksek Düzeyde Bilim ve Teknoloji Konseyi" oluşturmuştur(OECD, 2008:63).

Ulusal arge stratejileri uygulanacak politikalar açısından bir yol gösterici olduğu gibi ülkelerin belli kriterlere ulaşabilmeleri açısından zorlayıcı bir unsur da olmakta, bağlayıcı bir etki yaratmaktadır. Bu da ülkelerin genel olarak sayısal hedefler koymaları ile birlikte ortaya çıkmaktadır. Bunun en güzel örneklerinden biri Rusya Federasyonu tarafından hazırlanan ve 2015 yılına kadar geniş bir perspektif sunan, “Bilim ve Yeniliğin Geliştirilmesi Stratejisi”dir. Rusya bu plan dahilinde arge harcamalarını 2015 yılına kadar GSYH'nin %2.5 oranına denk gelecek şekilde arttırmayı hedeflemektedir. Bununla birlikte yenilik faaliyetini arttırmak ve küçük ölçekli firmaları da bilimsel faaliyete dahil etmek ve patent sayısını arttırmak gibi hedefler yer almaktadır. Yine bunun gibi Çin de 2020 yılını hedefleyen bir ulusal bilim ve teknoloji rehberi oluşturmuştur. Bu rehberde Çin'in bilim ve teknoloji kapasitesini arttırmak, bilim ve teknolojiyi endüstrinin geliştirilmesine ana güç haline getirmek, büyümeyi yatırım eksenli olan durumundan yenilik eksenli duruma getirmek yer almaktadır(OECD, 2008: 66).

3.1.2. Ar-Ge'nin Sektörel Ayrımı

3.1.2.1. Kamu Ar-Ge Faaliyetleri

Hükümet destekli Ar-Ge ülkeden ülkeye değişmekle birlikte, genel olarak düşme eğilimindedir. Bu durum da özel sektörün doğrudan ya da dolaylı desteğini etkiler. Şekil 3.7'de doğrudan hükümet desteğinin OECD ülkelerinde GSYH'nin yüzdesi olarak 1996'da %0,68'den, 2005 yılına gelindiğinde %0,66'ya düştüğü görülmüştür ki bu da 2001'deki %0,65'in çok az üstünde olan bir değerdir. İzlanda'da ve İsrail'de ise hükümet destekli Ar-Ge %1'i aşmaktadır ancak 13 ülkede 2006 yılı için bu oran %0,5'in altındadır. Ancak görüldüğü gibi Brezilya, Polonya ve Almanya gibi ülkelerde bu oranlar düşme eğilimindedir(OECD,2008:25).



Şekil 3.7: Doğrudan Hükümet Desteğinin GSYH'ya oranı
Kaynak : OECD

Kamu kesimi yalnızca yapılan Ar-Ge'yi desteklemekle kalmaz, bizzat kendisi de Ar-Ge faaliyetinde bulunur. Bu amaçla Hükümetin Ar-Ge için yaptığı harcamalar OECD ülkelerinde, toplamda GSYH'deki artıştan çok daha fazladır. 2001'den bu yana OECD ülkelerinin toplam kamu kesimi Ar-Ge harcamalarındaki artış oranı %6.4 olarak belirlenmiştir ki bu da 2001 yılında hesaplanan 214 milyar dolardan, 2006 yılında 291 milyar dolara çıkmıştır. Bununla birlikte bu harcamaların GSYH'ye oranı da 2001 yılındaki %0.76 oranından 2006 yılında %0,81 oranına çıkmıştır. Bu konudaki en yüksek artışı %25 seviyesindeki oranla Lüksemburg sağlamıştır.

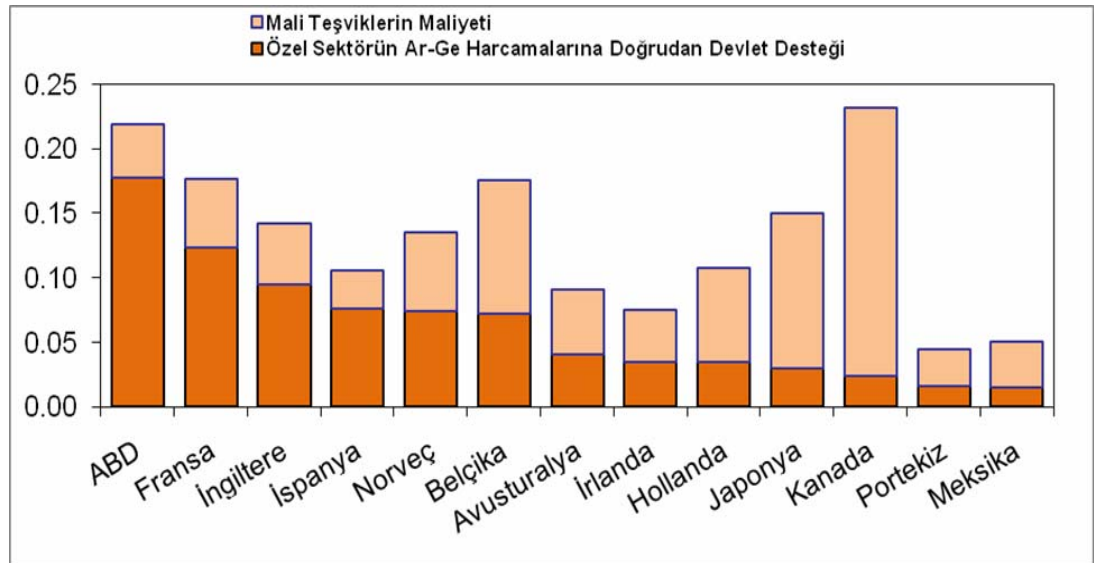
Hükümet harcamaları AB ülkeleri açısından değerlendirildiğinde 27 AB ülkesi için hükümet harcamalarının GSYH oranı her yıl yaklaşık %5 oranında büyümüş ve büyüme oranlarında yavaşlama eğilimi ortaya çıkmıştır. Japonya'da ise bu oran %3.4 ve ABD'de %6.5 olmuştur. İsrail ve Fransa ise bütçeden Ar-Ge'ye ayrılan payın düştüğü ender ülkelerden olmakla birlikte, İtalya'da bütçeden Ar-Ge'ye ayrılan pay değişmemiş, Rusya'da ise 2001 ve 2006 yılları arasında yıllık %0.5 oranında artış yaşanmıştır(OECD, 2008:26).

Bununla birlikte Ar-Ge'ye yönelik kamu yatırımlarının kompozisyonu ülkeden ülkeye değişiklik gösterir. ABD savunma sanayine 2007 yılında

GSYH'nin %0.6'lık kısmını ayırarak başı çeken ülke olmuştur ki bu oran OECD ortalamasının iki katıdır(%0.3). Bu oran aynı zamanda 2005 yılındaki değerlere göre İngiltere ve Fransa'nın da %0.2 olan oranlarının üç katıdır. Rusya'da ise 2003 yılında Savunma Sanayi Ar-Ge'sinin GSYH'den aldığı pay %4 civarındadır. Bununla birlikte ABD'nin savunma sanayi Ar-Ge'sine ayırdığı bütçe tüm 27 AB ülkesinin toplam savunma sanayi Ar-Ge'sinin altı katı değere sahip olup, OECD toplamının %86'sını oluşturmaktadır.

Bununla birlikte kamunun özel sektör Ar-Ge harcamalarını da doğrudan desteklemesi gibi vergi indirimleri ile dolaylı yoldan desteklemesi de söz konusudur. Ancak vergilemenin maliyeti, önemli bir harcama büyüklüğü olsa da hükümetlerin bütçelerinde Ar-Ge desteği olarak görülmez. 2008 yılında 21 OECD ülkesinin Ar-Ge için vergi uygulaması yaptığı görülür.

Şekil 3.8'de hükümet tarafından özel sektöre yapılan doğrudan ve dolaylı yardımlar gösterilmektedir. Bu şekilde yer aldığı gibi Kanada, Belçika, Avusturalya, İrlanda, Meksika, Hollanda ve Portekiz'de hükümetin dolaylı desteği olarak görülen vergi indirimlerinin doğrudan desteklerden daha fazla olduğu görülür.



Şekil 3.8: Özel Sektör Ar-Ge Harcamalarına Doğrudan ve Dolaylı Kamu Desteği (%GSYH)

Kaynak: OECD

1985 yılından sonra piyasa mekanizmasını benimsemiş olan Çin’de ise 2006 yılındaki Ar-Ge harcamalarındaki özel sektörün payı da %69 oranında bir değere sahip olarak, AB ülkelerine oldukça yakın bir düzeye çıkmıştır. Aynı değer Güney Afrika için %43, Hindistan %19, Brezilya %47 ve Rusya için %28 düzeyinde gerçekleşerek aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi Brezilya ve Çin’de artış göstermekte, Rusya ve Güney Afrika’da azalmakta, Hindistan da ise sabit kalmaktadır.

Tablo 3.4: BRICS Ülkelerindeki Ar-Ge Harcamaların Sektörel Dağılımı(%GSYH)¹³

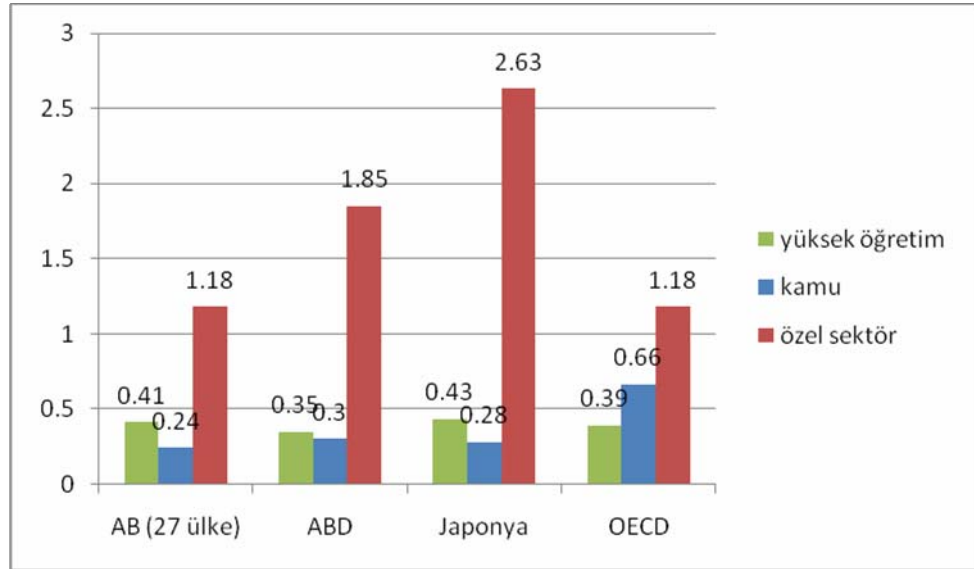
Sektör	Özel Sektör		Kamu Sektörü		Yüksek Öğretim	
	2001	2006	2001	2006	2001	2006
Brezilya	39	47	59	50	1	2
Çin	57	69	33	24	0	0
Rusya	33	28	57	61	34	57
Güney Afrika	53	43	35	29	0	0
Hindistan	19	19	76	75	4	5

Kaynak: UNESCO

3.2.1.2. Özel Sektör Ar-Ge Faaliyetleri

Oslo klavuzundaki yeni pazarlama ve organizasyon şeklinde ifade edilen yenilik faaliyetleri de olsa ürün ve süreç yenilikleri teknolojik yenilikler olarak Ar-Ge faaliyetlerine daha çok yer vermektedirler. Aşağıdaki şekilde de görüldüğü gibi yeni fikirlerin işe dönüştürülmesinde ve çıktı elde edilmesindeki öncü sektör özel sektördür.

¹³ 2001 yılı için Çin’e ait olan değerler 2000 yılının değerleri kullanılarak hesaplanmıştır.



Şekil 3.9. Ar-Ge Harcamalarının Sektörel Dağılımı, 2006.

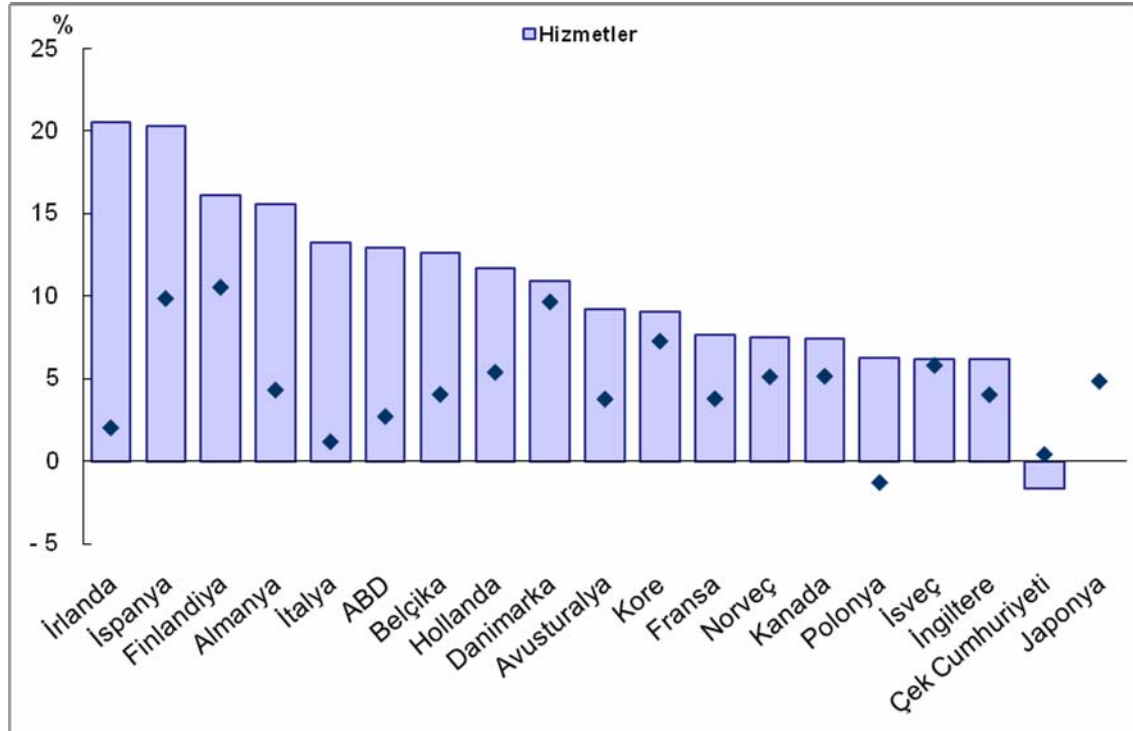
Kaynak : OECD ve UNESCO verileri kullanılarak hazırlanmıştır.

Özel sektör Ar-Ge'si büyük ölçüde endüstri tarafından finanse edilir. Özel sektör tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge OECD bölgesinde 2006 yılında 563 milyar dolar olarak hesaplanmıştır. OECD bölgesi için 1996'dan 2001 yılına gelindiğinde özel sektörün Ar-Ge harcamasının reel olarak yıllık %5,1 arttığı hesaplanmıştır. Fakat büyümedeki aşama önemli ölçüde 2001 yılından 2006'ya ulaşıldığında yavaşlamıştır.

Özel sektörün Ar-Ge harcamaları, 2001 ve 2006 yılları arasında ABD'de %1, AB'de %1.8 ve Japonya'da %4.4 ve Çin'de %23 oranında artış göstermiş ve sırasıyla GSYH'ya oranı 1.85, 1.18, 4.4 ve OECD ortalaması için 1.18 olmuştur. Çin'de özellikle 2000 yılından sonra özel sektör Ar-Ge'sinde artış yaşanmış %1.01 düzeyindeki AB ortalamasına yaklaşmıştır.

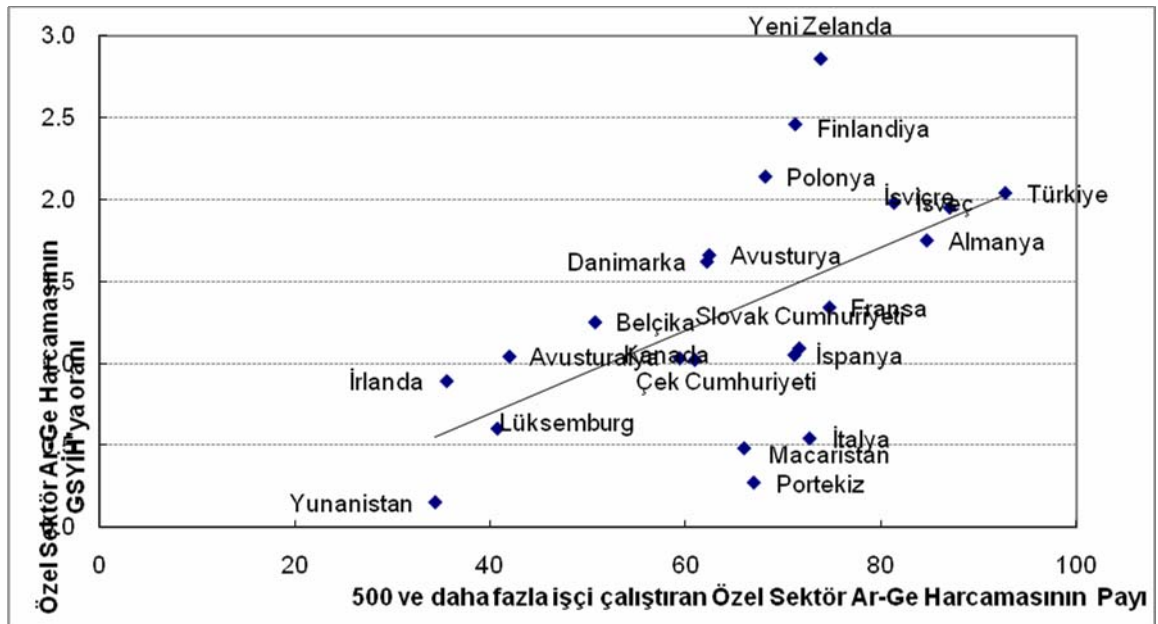
Özel sektörün Ar-Ge harcamaları incelendiğinde, endüstriyel uzmanlaşmanın önemli bir faktör olduğu görülür. Örneğin ilaç sektörü, tekstil gibi düşük seviyede Ar-Ge gerektiren bir sektörden daha çok teknoloji içermektedir(OECD, 2008:23). Buna ilavaten imalat sanayindeki Ar-Ge harcamaları ile hizmetler sektörü kıyaslandığında Tablo 3.10'da görüldüğü gibi Çek Cumhuriyeti hariç diğer ülkelerde hizmetler sektörünün yıllık artış oranı imalat sanayinden daha fazladır. Bunun nedeni olarak bazı imalat

sanayi sektörlerinin yeniden sınıflandırmalar sonucu hizmetler sektörüne kayması ve hizmetler sektöründeki hesaplamaların daha kolay olması düşünülse de gerçekte de yenilik çalışmaları hizmetler sektörünün daha yenilikçi olduğunu kanıtlamıştır.



Şekil 3.10: 1995 ve 2004 Yılları Arasında Özel Sektör Ar-Ge Harcamaları Yıllık Ortalama Artış(%)
Kaynak: OECD

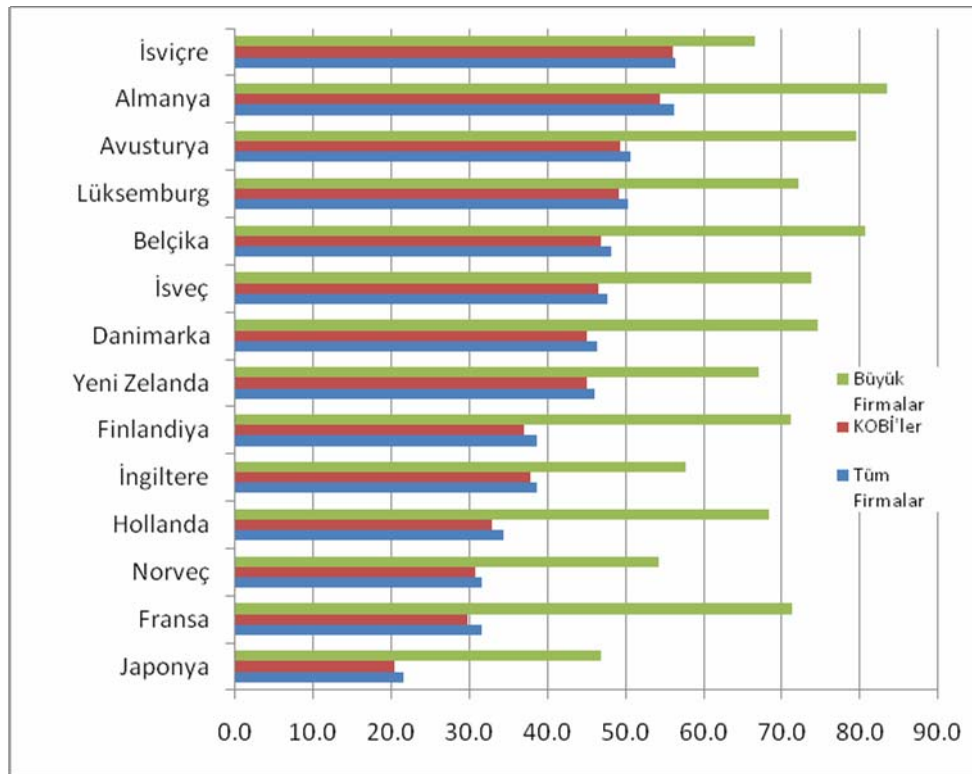
Diğer bir faktör de özel sektörün demografik yapısıdır. Özel sektörün Ar-Ge yoğunluğunun seviyesinin yüksek olduğu ülkelerde, özel sektör Ar-Ge'si 500'den fazla işçi istihdam eden firmalar arasında yoğunlaşmaktadır ve toplam Ar-Ge 'nin büyük bir kısmı da bu firmalar tarafından yapılmaktadır. Tablo 3.10'da görüldüğü üzere Hollanda, Finlandiya, İngiltere, İtalya, İsveç, Fransa, ABD, Almanya, Kore ve Japonya'daki özel sektörün %70'den fazlası özel sektörün Ar-Ge harcamalarının çoğunu karşılar.



Şekil 3.11. Özel Sektörün Ar-Ge Yoğunluğu ve 500'den Fazla İşçi İstihdam Eden Firmaların Ar-Ge Performansı, 2005.

Kaynak: OECD

Bununla birlikte yeni ve genç olarak ifade edilebilecek firmalar da mevcut büyük firmaların ihmal edebileceği teknolojik fırsatları kullanabilirler ve yenilik faaliyetinin ortaya çıkmasında önemli bir rol oynayabilirler. Şekil 3.11'de seçilmiş ülkeler için ürün ve süreç yenilikleri firma ölçeğinde ele alınmıştır. Bu firmaların yarısından çoğu İsviçre, Almanya ve Avusturya'da yoğunlaşmışken, üçte birinden daha azı Japonya, Fransa ve Norveç'te yer almaktadır. Firma büyüklüğü önemli bir faktör olsa da, 250 ve daha fazla çalışana sahip büyük firmalar için ülkelerarası farklılıklar ortadan kalkmaktadır(OECD, 2008:226).



Şekil 3.12. 2002-2004 Yılları Arasında Firmaların Ürün ve Süreç Yenilikleri(Tüm firmalara oran %)
Kaynak: OECD

Özel sektörün Ar-Ge faaliyetleri ile ilgili diğer bir tespit de imalat sektörünün Ar-Ge kullanma oranının büyük olmasının yanında, hizmet sektörüne yapılan yatırımın da artış göstermesidir. Avusturalya ve Yeni Zelanda(%41 herbiri), ABD(%36), Danimarka ve Norveç(%35 her biri) ve Çek cumhuriyet ve İrlanda(%31 her biri) gibi bir çok ülkede hizmetler sektöründe kullanılan Ar-Ge toplam özel sektör Ar-Ge'sinin üçte birinden fazlasını oluşturmaktadır(OECD, 2008:24).

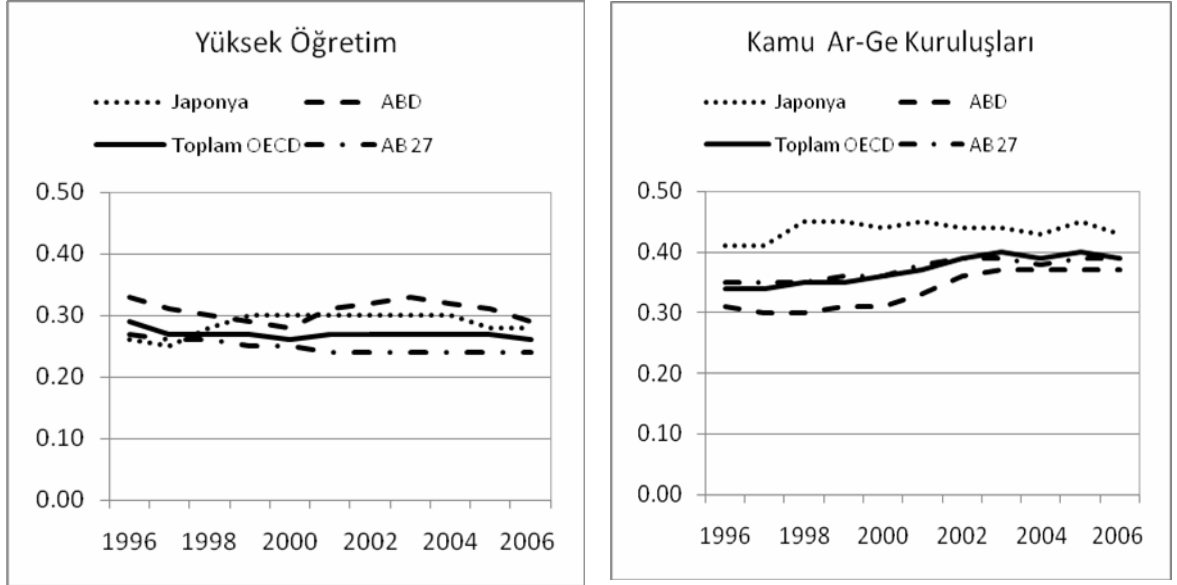
AB çerçevesinde değerlendirildiği zaman da özel sektör faaliyetlerinin hepsinde lider ülkelerin başı çektiği görülür. Bununla birlikte yenilik faaliyetleri kapsamında Almanya ve İsviçre'nin performansları güçlü olurken, Danimarka, Finlandiya ve İsveç ılımlı bir gelişme göstermekte, İngiltere'nin performansı ise diğerlerine göre düşük kalmaktadır. Yenilik takipçilerinden Avusturya, firma yatırımlarında ve girişimcilikte başı çekmektedir. Kıbrıs ılımlı yenilikçiler arasında firma yatırımlarında lider konumda olup, AB ortalamasını

üstünde yer almıştır. Takipçi ülkelerde ise en iyi performansı Slovakya göstermiştir.

3.1.2.3. Üniversiteler ve Araştırma Kurumları

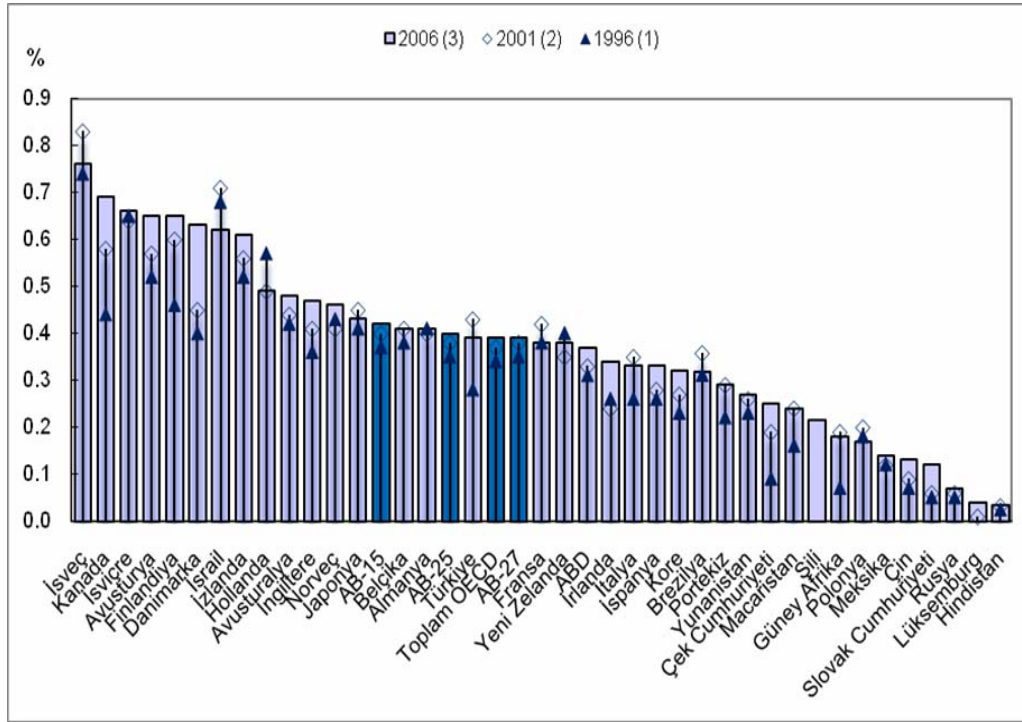
Kamu sektörünün sahip olduğu Ar-Ge kurumları ve üniversiteler, Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri konusunda bilimsel ve teknolojik bilgi üretmek açısından önemli bir yere sahiptirler. Birçok hükümet kendi ülkesinin bilim ve yenilik kapasitesini genişletmek ve kamu kaynaklı araştırmalarını artırma çabasıdadır.

Şekil 3.13'te görüldüğü gibi yüksek öğretimdeki Ar-Ge faaliyetlerinin GSYH'ya oranındaki artış güçlüdür. Japonya'da yüksek öğretimin Ar-Ge harcaması 2006 yılındaki %0.43'lük düşüş öncesi 2004 ve 2005 yılları arasında %2 lik artış sağlamıştır. ABD'de yüksek öğretimin Ar-Ge harcamasının GSYH'ya oranı 2000 yılındaki %0.31 düzeyinden, 2003 yılında %0.37 düzeyine yükselmiş ve orada sabitlenmiştir. 2003 ve 2006 yılları arasında ABD'deki kamu kurumlarının yapmış olduğu Ar-Ge faaliyetlerinin GSYH'ya oranı %1 oranında düşmüştür. AB 27 ülkelerinde ise kamu Ar-Ge kurumlarının yapmış olduğu Ar-Ge harcamaları 2001'den 2006'ya kadar olan dönemde GSYH'nin %0.24'ü oranında sabit kalırken, yüksek öğretimde bu oran %0.38 ve %0.39 arasında gerçekleşmiştir(OECD, 2008:27).



Şekil 3.13: Yüksek Öğretim ve Kamu Ar-Ge Kuruluşlarının Ar-Ge Performansı(GSYH oranı%)
Kaynak: OECD

Genel olarak yüksek öğretimdeki Ar-Ge faaliyetleri GSYH'nin oranı olarak değerlendirildiğinde, 2001 yılından 2006 yılına kadar en büyük artışın Danimarka, Kanada ve İrlanda'da %0,1 oranı ile gerçekleştiği görülmektedir. İsrail, İsveç, Fransa, Brezilya, Polonya, Japonya, İtalya ve Güney Afrika'da ise bu oranda düşüş gerçekleşmiştir. Bununla birlikte OECD ülkeleri arasındaki fark da oldukça büyüktür(Şekil 3.13). İsveç, OECD ülkeleri arasında yüksek öğretimdeki Ar-Ge'nin GSYH'ye oranının en yüksek olan ülkedir, %0,76. Bunu %0,69'luk oranla Kanada, İsviçre(%0,66), Avusturya ve Finlandiya(her biri %0,65) izlemektedir.



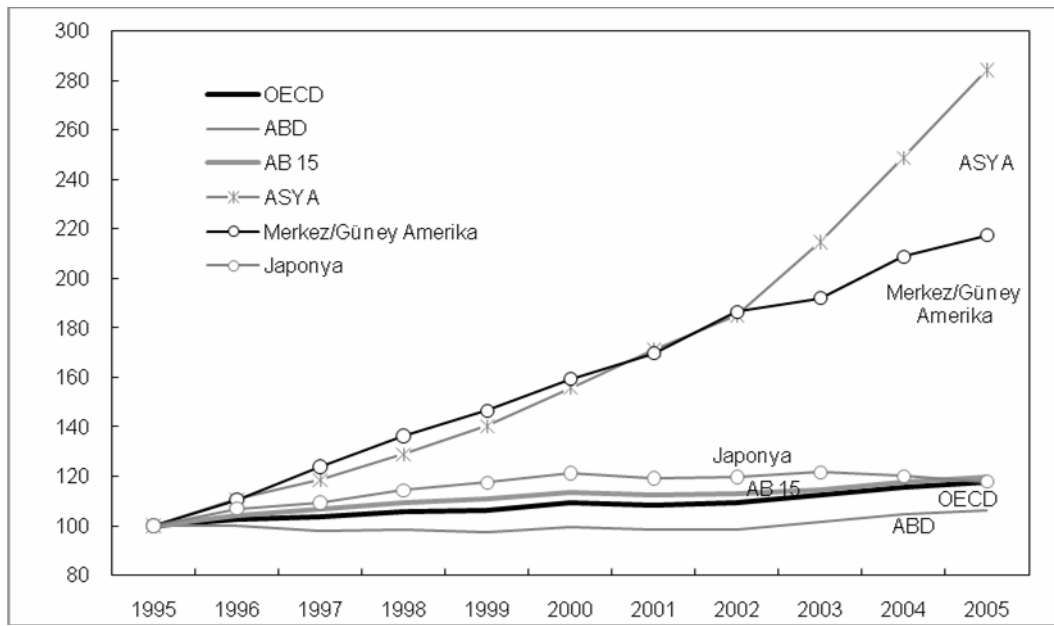
Şekil 3.14: Yüksek Öğretim Ar-Ge Harcamaları, 1996, 2001 ve 2006 (GSYH %)

Kaynak: OECD

Yüksek öğretimdeki Ar-Ge'nin alanlar itibariyle dağılımı da farklılık göstermektedir. Slovenya, Rusya ve Romanya'da yapılan Ar-Ge'nin %85'inden fazlası doğal bilimler, mühendislik, tıp ve tarım üzerinde yoğunlaşırken, sosyal ve beşeri bilimler küçük bir oranda kalır. Bununla birlikte Lüksemburg, İsrail %60 oranında sosyal ve beşeri bilimlerde çalışmalar yaparken, aynı alanda İspanya, Meksika ve Güney Afrika %35 oranında bir paya sahiptir. Doğal olarak bu durum ülkelerin bilimdeki uzmanlaşmaları ile de büyük ölçüde ilgilidir. Bu durum da politika yapıcıların talep açıklarını kapatmaları yönünde politikalar üretmeleri gerekliliğini ortaya koyar.

Bu açıklamalara ek olarak bilimsel yayınlardaki artış oranlarına da değinmek gerekmektedir. Şekil 3.15'te Ar-Ge'ye ayrılan kaynaklardaki artışa paralel olarak bilimsel yayınlarda da artış yaşanmıştır. 1995 yılında toplam bilimsel yayın 565 000'den 2005 yılında 710 000'e yükselmiştir. Bilimsel yayınların en çok olduğu ülke %29'luk pay ile ABD'dir(OECD, 2008:44).

Dikkat çekici unsur ABD, Japonya, AB 15 ve OECD ülkelerindeki bilimsel yayın oranlarının birbirine çok yakın değerlerle istikrarlı bir artış sağlamasında karşın, yine Japonya ve Kore'nin de dahil olduğu Asya ve Meksika hariç Orta ve Güney Amerika gibi yükselen ekonomilerde yıllar itibariyle artış oranlarının çok olması ve özellikle 2002 yılından sonra yukarıda sayılan ülke grupları ile aralarındaki farkın açılmış olmasıdır. Özellikle Çin'de bu artış oranı 1995 ve 2005 arasında %16,5 oranında gerçekleşmiştir. Aynı şekilde bu oran Hindistan'da %4,7 düzeyinde olurken, OECD ülkeleri arasında örneğin Kanada'da %0,8, Fransa'da %0,5 ve ABD'de %0,6 gibi %1'den düşük oranlarda gerçekleşmiştir.



Şekil 3.15: Bilimsel Makalelerdeki Artış Oranı,1995-2005.

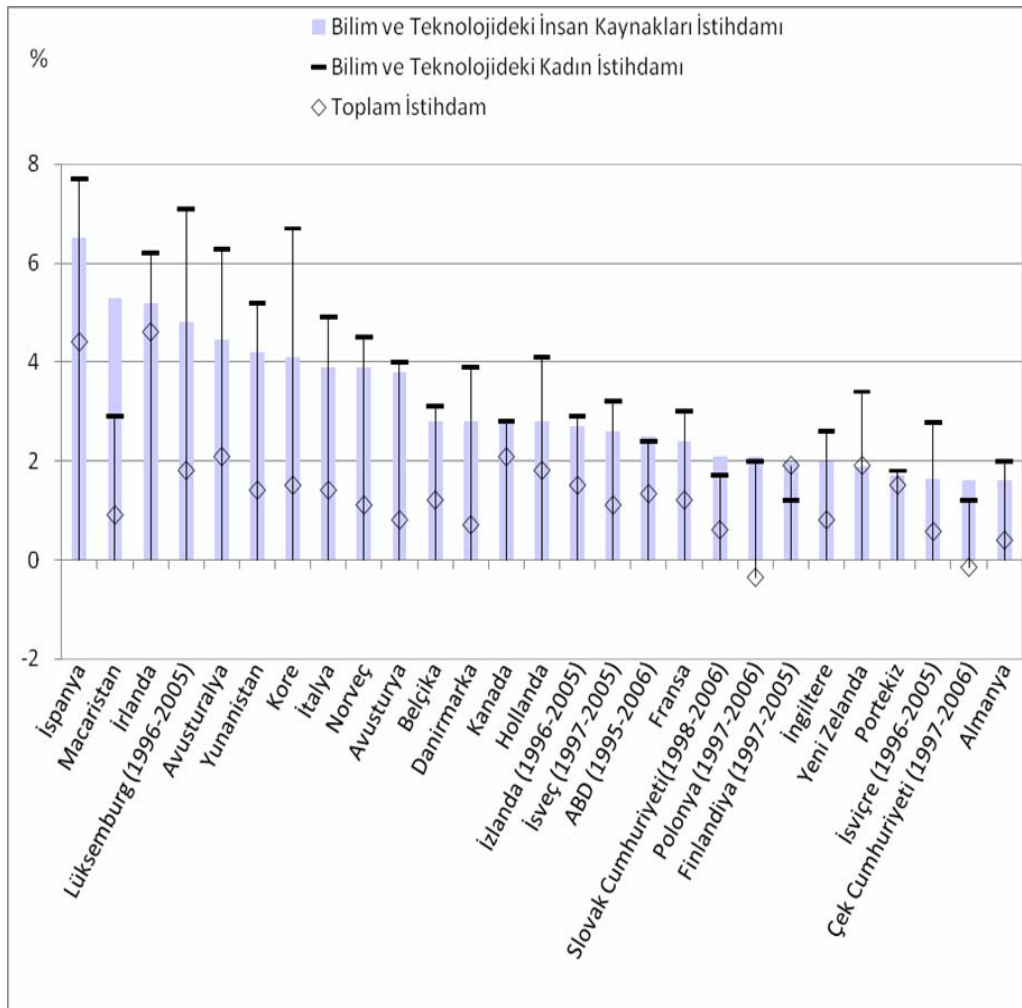
Kaynak: OECD

3.1.3. İnsan Kaynağı Yaratılması

Bilim ve teknoloji alanında insan kaynağına olan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır çünkü yenilikleri yapan ve yayılmasını sağlayanlar ileri seviyede eğitim almış kişilerdir. Bu nedenle Ar-Ge çalışmalarının artırılması ve

devamlılığının sağlanmasında önem arz ederler. Dünyadaki yenilik faaliyetlerinin birbirleri ile bağlantılı olması ileri düzeyde eğitim almış bireylerin de dünya ölçeğinde bir pazar oluşturmalarına yol açmıştır. Ülkeler arasında seyahat eden öğrenciler bunun önemli bir örneğini oluşturur. OECD verilerine göre yabancı öğrenci sayısı 1995 yılından 2006 yılına kadar iki kat artmıştır. Özellikle kendi ülkelerine dönen öğrenciler ya da yurt dışında çalıştıktan belli bir süre sonra kendi ülkelerine dönen kişiler kendi yabancı dil performanslarını ve bilgi birikimlerini kendi ülkelerindeki özel sektörde ve akademik çevrelerde değerlendirerek küresel bilgi akışına katkıda bulunurlar. Çin ve Hindistan yurtdışında elde ettikleri başarılar sayesinde ülkelerindeki yenilik performansına katkı yapan ülke vatandaşlarının en yoğun olduğu iki ülkedir(OECD, 2010:9).

OECD bölgesinde 2000 ve 2006 yılları arasında bilim ve teknolojiadaki istihdam genel olarak bütün ülkelerde artmıştır. Şekil 3.16'da görüldüğü gibi özellikle toplam istidam içerisinde bilim ve teknolojiadaki istihdamın payının göreceli olarak düşük olduğu İspanya, Macaristan ve İrlanda bilim ve teknolojiadaki insan kaynakları artışı OECD ülkeleri arasında en güçlü olan ülkelerdir. Bilim ve teknolojiadaki istihdam artışının en düşük olduğu ülke Almanya olurken, Macaristan, Polonya, Slovak Cumhuriyeti ve Çek Cumhuriyet dışında kalan diğer ülkelerdeki bilim ve teknolojiadaki insan kaynakları istihdamının artışı da kadın istihdamındaki artışla ilişkilendirilmiştir. Buna ilaveten hizmetler sektöründeki Ar-Ge'ye yapılan yatırımların artması ile birlikte özellikle bankacılık, finansal hizmetler, sağlık ve eğitim gibi hizmet sektörlerindeki insan kaynağına yönelik talep de değişim göstermiştir(OECD, 2008:46).

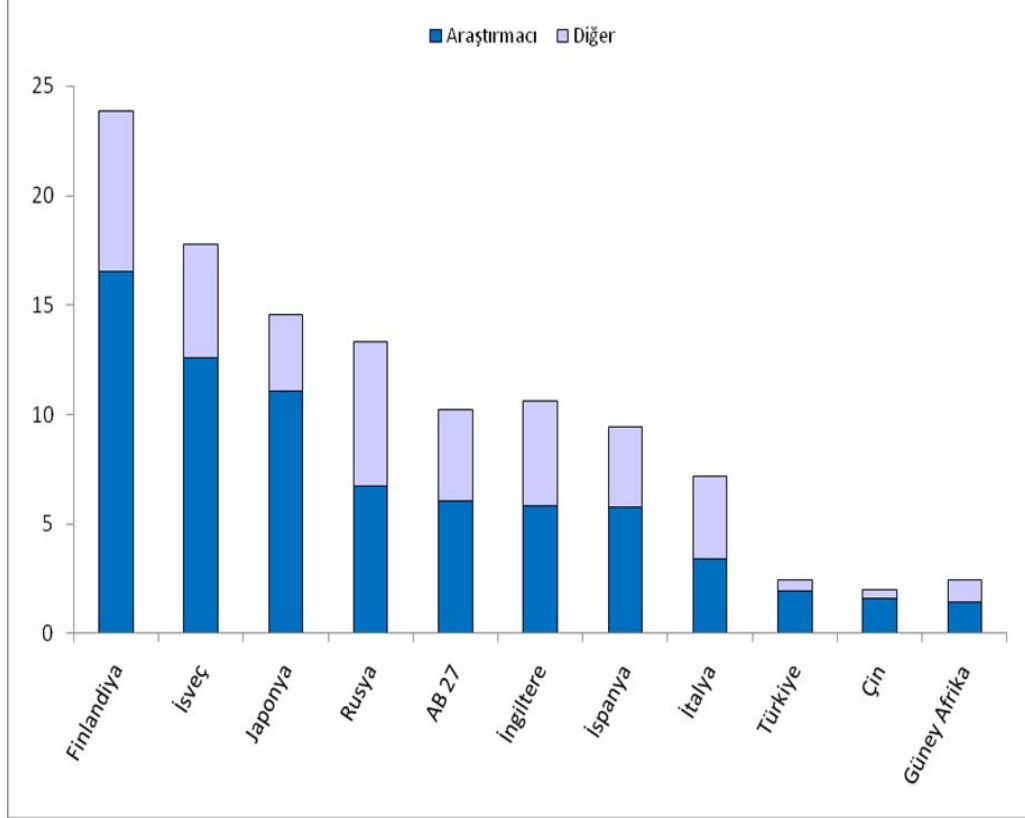


Şekil 3.16: Bilim ve Teknolojideki İstihdamın Büyüme Oranı ve Toplam İstidam, 2000-2006 (Yıllık Ortalama Büyüme %)

Kaynak: OECD

AB ülkeleri genelinde değerlendirildiğinde ise Avrupa Puan Tablosunda yer alan ve yeniliğe göre gruplandırılmış ülkeler arasında lider ülkelerin insan kaynaklarında çok iyi performans gösterdikleri anlaşılmaktadır. Özellikle Almanya bu grupta öne çıkmaktadır. Yenilik takipçilerinden ise İrlanda bu konuda başı çekmekteyken, Estonya, Norveç, Slovenya, ılımlı yenilikçiler olmalarına rağmen Avrupa Birliği ortalamasının üstünde yer almışlardır. Takipçi ülkelerde ise bilim ve teknolojideki istihdam artışı %4 olan AB ortalamasının altında kalmıştır. Ancak AB'nin yenilik performansında 2004 ve 2008 yılları arasında yıllık %2,3'lük bir artış

olmuştur ki bunun da en önemli kaynağı %4'lük büyüme ile insan kaynaklarındaki artıştan kaynaklanmıştır(APT, 2008:12).



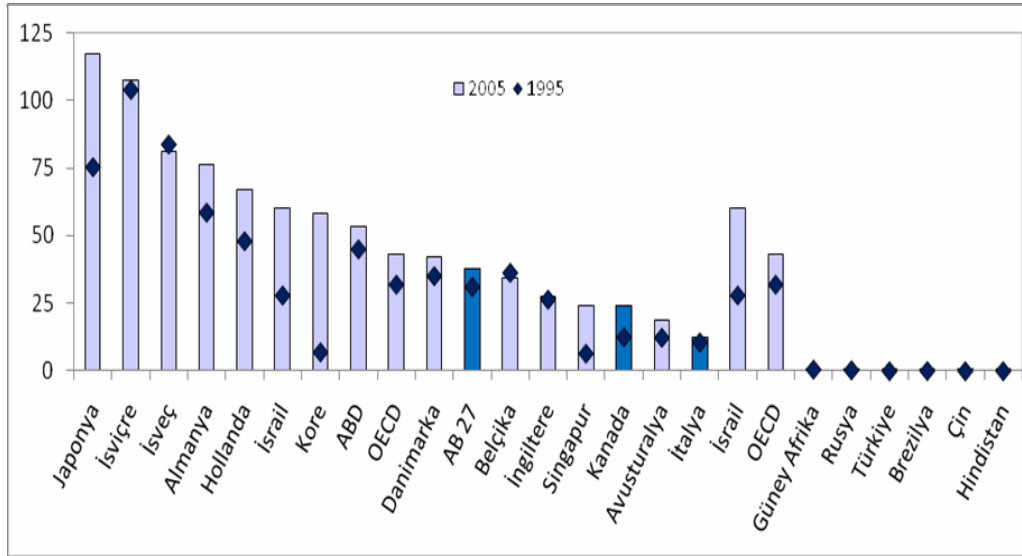
Şekil 3.17: Her 1000 Çalışan Başına Ar-Ge Personeli, 2006
Kaynak: OECD

Bilim ve teknoloji için sahip olunan insan kaynakları stokunda da Çin ABD'nin hemen altında yer alarak ikinci olmakta ve onu Japonya izlemektedir. Ancak yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi 1000 çalışan başına Ar-Ge personel sayısında 2006 yılları için Çin(1,6), Finlandiya(16,6), Japonya(11,1) ve Rusya'nın(6,7) gerisinde kalmakta, Güney Afrika(1,5) ile başa baş gitmektedir.

3.1.4. Ar-Ge Yayılımı ve Hukuki Düzenlemeler

Yeni bir bilginin üretilmesi, yayılması ve uygulanması rekabetçi dünyada ülkeler ve firmalar için oldukça önemlidir. Ancak bilgi ağı ve bilgi piyasası ürün piyasasına göre daha az bir gelişim sergilemiştir. Oysaki yeniliklerin uygulanması ve işlem maliyetlerini azaltarak etkinliğinin sağlanması sebebiyle üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Bu tarz bir piyasanın oluşmasını sağlayacak en önemli unsur fikri mülkiyet haklarıdır(FMH). FMH firmaların yapmış oldukları yenilik faaliyetlerinin maliyetlerini karşılayabilmeleri sayesinde firmalara yenilik yapma konusunda teşvik edici bir unsur olmaktadır. FMH en iyi temsil eden patent uygulamasıdır. Patentler özellikle küçük firmalar için önemlidir. Küçük firmalar patentler sayesinde yeni piyasalara girebilmekte ve burada varolarak diğer firmalarla işbirliği yapabilmektedir.

Son yıllarda patent sayılarında AB, ABD ve Japonya üçlüsünde(triadic) artış gözlenmiştir. 1995 yılında dünya genelinde 17000 olarak belirlenen patent başvurusu, 2005 yılında 52000 olmuştur. 1990'ların ikinci yarısından itibaren 2000 yılına kadar %6'lık bir artış sağlanırken, bu yılda %2'ye düşmüştür. Her bir milyon nüfus başına hesaplanan patent başvurularında Japonya ilk sırada yer almaktadır. Onu İsviçre, İsveç, Almanya ve Hollanda izlemektedir. Bununla birlikte Asya ekonomilerinde aynı grup yenilik için verilen patentlere bakıldığında, 1995 yılından bu yana özellikle Kore'nin %5, Japonya'nın %2 ve Çin'in %0.7'lik artışı ile sıçrama kaydettiği görülmektedir. Bu büyümelere rağmen nüfustaki değişimler de önem arz etmektedir. Özellikle Çin ve Hindistan için nüfus, önemli bir göstergedir. Sırasıyla %0.3 ve %0.1 olan patent oranlarını etkileyen en büyük etken nüfusken, diğer ülkelerle olan fark, söz konusu ülkelerin daha çok varolan teknolojiyi taklit etmelerinden kaynaklanmaktadır (Şekil 3.18).

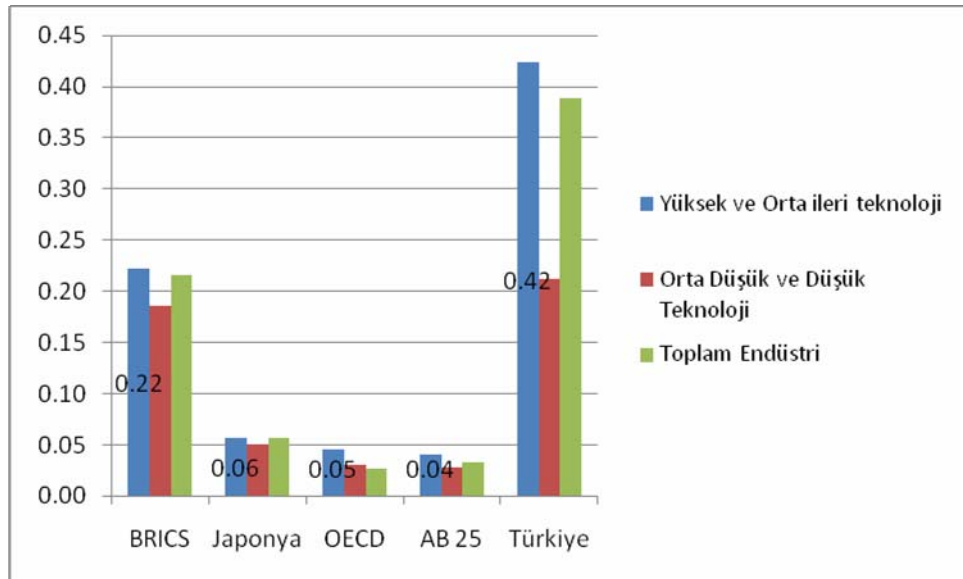


Şekil 3.18: ABD, AB ve Japonya Üçlü Patent¹⁴, 2005 (milyon kişi başına)
Kaynak: OECD

Şekil 3.19'da görüldüğü gibi Kimya endüstrileri ve Bilgi-iletişim teknolojileri gibi Ar-Ge yoğun endüstrilerde patentlemedeki yıllık artış ilk sırayı almaktadır. Bununla birlikte Ar-Ge yoğunluğunun az olduğu tekstil, yiyecek, ağaç ve kağıt endüstrilerinde ise sahip olunan bilginin korunması anlamında patent başvuruları önemlidir. Patent başvurularında başı Çin(%45) ve Hindistan(%43) çekmektedir. Ancak BRICS ülkeleri kapsamında değerlendirildiği zaman Rusya, Güney Afrika ve Brezilya'daki patent başvurularındaki artışın %1 düzeylerinde olması BRICS ülke grubunun ortalamasını düşürmektedir. Ancak yine de bu ülkelerdeki patent başvurularındaki artış oranı yıllık %3 ve %6 arasında dalgalanan gelişmiş ülkelere göre oldukça fazladır.

Arge yatırımı ve patentleme arasındaki güçlü bir ilişki olması ile birlikte ileri ve orta-ileri teknoloji sektörlerinde ülkelerin çoğunda patentlemenin yüksek olması normaldir. Bununla birlikte orta-düşük ve düşük teknoloji endüstrilerde patentlemedeki büyüme oldukça güçlüdür ve bu iki teknoloji arasındaki büyüme farkları da oldukça düşüktür(OECD, 2008:43).

¹⁴ Üçlü Patent, aynı buluş için ABD, AB ve Japonya'da yapılan patent başvurularını göstermektedir.



Şekil 3.19: Patentlerdeki Yıllık Büyüme Oranı, 1997-2004(%)
Kaynak: OECD

Uluslararası düzeyde yapılan Ar-Ge faaliyetleri de Ar-Ge'nin yayılmasının en önemli göstergelerindendir. Uluslararası işbirliğinde önemli olan yurtiçindeki bir firmanın en az bir tane yabancı firmayla birlikte yurtiçinde buluşuna patent almasıdır. Dünya'daki toplam patent başvurusu, uluslararası patent işbirliği dahil olarak, 1992 ve 1994 yılları arasındaki %4.6 oranından, 2002 ve 2004 yılları arasında %7.3 oranına artmıştır. Genel olarak küçük ya da az gelişmiş ülkelerin teknolojik altyapı eksiklikleri ve yurtiçi piyasalarının dar olması gibi sebeplerle yüksek oranda işbirliğine gittiği görülürken, ABD, İngiltere, Almanya ve Fransa gibi ülkelerin işbirliği faaliyetleri yavaşlamış, Japonya ve Kore en az patent işbirliği yapan ülkeler olmuştur.

3.2. TÜRKİYE'DEKİ AR-GE FAALİYETLERİ

3.2.1. Ar-Ge Faaliyetlerinin Gelişimi

Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerinin strateji planı çerçevesinde ele alınması 1963 yılında DPT ve TÜBİTAK’ın kurulması ile birlikte gerçekleşmiştir. Bu dönemden önce ise sanayi planları uygulanmaya çalışılmış ve bu planların hazırlanması sırasında bilim ve teknolojinin önemine vurgu yapılmıştır. Aşağıda dönemler itibarıyla Türkiye’nin bilim ve teknoloji politikaları kapsamında Ar-Ge faaliyetleri incelenecektir.

3.2.1.1. 1923 ve 1960 Yılları Arasında Bilim ve Teknoloji Politikaları

Türkiye’deki planlı ekonomi dönemi tam olarak 1960 yılında yapılan 1. Kalkınma Planı ile başlamaktadır. Günümüze kadar dokuz tane kalkınma planı hazırlanmıştır. Ancak cumhuriyetin kurulduğu ilk yıllarda da dünyada hakim olan ekonomi politikalarının etkisi ile çeşitli planlar uygulanmıştır. Özellikle 1929 yılındaki ekonomik bunalımdan sonra devletin ekonomiye daha çok müdahale etmesi yönünde gelişen politikalar, planlama faaliyetlerine de hız katmıştır. Gerek dünyanın içinde bulunduğu konjonktürel yapı gerekse savaştan yeni çıkarak kurulmuş bir devletin kalkınmasında öncü rol oynayacak sanayi faaliyetlerinin gelişmesinde gerekli olan mali, idari ve teknolojik altyapının olmaması, özel sektörün tam olarak ülke geneline yayılamaması ve ticaretle genellikle AB ülkelerine bağlı olunması bağımsız bir ekonomi politikası oluşturulmasını engellemiş ancak planlı ekonomiye geçişi hızlandıracak motivasyonu sağlamıştır.

Bu dönemde yapılan ilk eylem İzmir İktisat Kongresi’nin toplanması ve Türk ekonomisine bir yön verme çabasının başlamasıdır. İzmir İktisat Kongresi’nde üzerinde en çok durulan alanlardan biri sanayinin ortaya çıkarılması için fuarlar açılması olurken, diğerleri ulaşımda fiyatların ucuzlaması, kredi kaynaklarının etkin hale getirilmesi, gerekli işgücünün yetişeceği teknik okulların açılması ve yabancı sermayeden de

yararlanılmasıdır. Yine de bu dönemde özel sektör, teknik bilgi yetersizliği, bilgi ve teknolojinin yetersizliği ve sermaye sahipliğini yabancılarla paylaşmak zorunda kalmasının sıkıntılarını tecrübe etmiş ve bu deneyimler 1927 yılında Teşviki Sanayi Kanunu çıkartılarak, sanayi ile ilgilenen kesime devlet desteği sağlamaya çalışılarak giderilmeye çalışılmıştır.

Devletin sanayinin ve dolayısıyla ekonominin gelişmesi için attığı en önemli adımlardan biride 1934-1938 yıllarını kapsayan İkinci Sanayi Planının kabul edilmesidir. Bu sanayi planı yeni hedeflere ulaşmak için dört unsur belirlemekteydi. Bunlar sanayi-tarım ikileminde sanayiye ağırlık verilmesi, alt yapı yatırımlarının gerçekleştirilmesi ve stratejik sanayilerin kurulması, kurulacak stratejik sanayilere iç pazar bulunması, Türk Parasının korunması olarak belirlenmiştir(Oğuztürk, 2004:101). Genel olarak devletçi bir yapının hakim olduğunun görüldüğü bu yıllarda, devlet eliyle kalkınma planı özel sektöre öncü olarak takip eden yıllarda kalkınmanın ana unsuru olmalarını sağlamayı hedeflemekteydi.

Bu amaçla oluşturulan bu plan ile birlikte özellikle tüketime canlandırılması ve hammadde üretilip, işlenmiş ürün ithalinin terkedilerek bir sanayileşme aşamasının başlatılması için ithal ikameci politikalar uygulanmasının temelleri atılmıştır. Böylece yatırım malları ve ara malları üretilmesi, yeni çalışma alanları oluşturulması ve demiryolu ve havayolları kullanımını yaygınlaşması planın aşamalarındandı. Genel olarak bağımlı ve geri kalmış ülkeler grubunda yer alan Türkiye'nin gelişmiş ülkeleri yakalayabilmesinin yolunun sanayileşmeden geçtiği ve bunun da planlama ile olacağı planda yer almaktaydı(DPT, 2006) .

Bunu takip eden yıllarda 1938 yılında İkinci Sanayi Planı hazırlanmıştır. İkinci sanayi planı çalışmaları sırasında, ekonomilerin kalkınması için yurtiçinde bilgi üretilmesinin ülke içinde refahı ve güveni sağlayacağı, yurtdışında da üretim bilgisi, sanayi bilgisi ve teknoloji yoluyla rekabet gücü elde edeceği; dolayısıyla teknoloji üretimi ve sahipliğinin önemli olması vurgulanmıştır(DPT, 2001). Ancak ikinci dünya savaşının çıkması nedeniyle sanayi planı tam olarak uygulanamamıştır. Bununla birlikte bu plan

birincisine göre daha geniş tutulmuş, kurulması planlanan fabrikalardan birçoğu (Ereğli Demir Çelik tesisleri vb.) kurulmuştur.

İkinci dünya savaşından sonraki dönemde devlet destekli büyümenin yerinin özel sektöre bırakılması, 1950'li yıllara denk gelmektedir. Bu dönemde liberal politikalar ekonomiye hakim olmuştur. Bu dönemde özellikle devlet eliyle yapılan altyapı yatırımlarına hız verilmiştir. Bu dönemde su, liman, enerji projeleri ve karayolları projelerine büyük önem verilmiştir. Ancak bu dönemdeki kamu harcamalarının artması yıllık bütçelerin orta ve uzun vadeli planlar yoluyla oluşturulmasını gerekli kılmış ve böylece makro açıdan planlama düşüncesi gündeme gelmiştir(DPT, 2006).

3.2.1.2. 1960 ve 1980 Yılları Arasında Bilim ve Teknoloji Politikaları

Bu dönemin özelliği Türkiye'nin planlı bir döneme geçmiş olması ve bunun her alanda hissedilmesidir. Bu dönemde iki önemli kuruluş olan DPT ve TÜBİTAK kurulmuştur. DPT ile birlikte beş yıllık kalkınma planları hazırlanmış ve bu planlarda diğer alanların yanında araştırma ve geliştirmeye de yer verilmiş ve böylece kalkınmanın bir parçası olarak benimsenmiştir.

Bu dönemde Türkiye, ithal ikameci politikaların izlendiği, kapalı bir ekonomi olup, büyük ölçüde teknoloji transferine bağlı kalınmıştır. Teknoloji transferi, ithal edilen yatırım mallarında içerilmiş olarak lisans, patent ve know-how anlaşmaları yoluyla gerçekleştirilmiştir. Özellikle makine ve teçhizatla dışarıya olan bağımlılığın azaltılması için kurulan yatırım malları sanayinde de bu durum geçerliliğini sürdürmüştür(Çelebi, 2002:162).

Birinci beş yıllık kalkınma planında araştırma ve geliştirme faaliyetleri kamu kesimi ve yüksek öğretim çerçevesinde ele alınmıştır. Kamu kurumlarında araştırmacı olarak çalışanlar ile yüksek öğretimdeki öğretim üyelerinin aynı zamanda araştırma görevleri de olacağı düşüncesiyle toplam araştırmacı sayısı bu ikisinin toplamı olarak ele alınmış ve 5664 kişi olarak hesaplanmıştır(DPT, 1963:464). Bu planda araştırma ve geliştirmeye

gereken önemin verilmediği belirtilerek, kurumsal bir yapıya kavuşturulması ve bunun için Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu'nun kurulması ve Ar-Ge çalışmalarının bir plan çerçevesinde sürdürülmesinin gerekliliğinden bahsedilmiştir. Bu çerçevede kurulan TÜBİTAK'ın ilk dönemde hedefleri doğa ve temel bilimlerdeki araştırmaları desteklemek ve genç bilim adamlarını özendirmek olmuştur. Bu hedefleri yerine getirmek için temel bilimler, tıp, hayvancılık, mühendislik ve tarım alanlarında yapılan çalışmaları desteklemek için araştırma grupları ile bilim adamı destekleme grubu kurulmuştur(TÜBİTAK).¹⁵ Bunun yanı sıra hükümete, bilim ve teknoloji alanında yol gösterecek politika önerileri sunması da beklenmekteydi.

İkinci beş yıllık kalkınma planı döneminde ise(1968–1972), bilim ve teknoloji ile ilgili çok genel bilgilerin yer aldığı bir bölüm oluşturulmuştur. Teknolojik gelişmenin temelini bilimsel çalışma ve araştırmalar olduğunun ifade edildiği planda, Ar-Ge faaliyetlerinin yalnızca kamu kurumları ve üniversitelerde yapıldığı ancak özellikle de üniversitelerde Ar-Ge yapacak personelin iş yükünün çok olması nedeniyle Ar-Ge'ye yeterli önemin verilmediği tespiti yapılmıştır. Özellikle kamu, sanayi ve yüksek öğretim arasındaki işbirliği istenildiği gibi olmamakta, bu konuda TÜBİTAK'a görev yüklenmektedir. Yüksek öğretimdeki öğretim üyesi ve araştırmacı ihtiyacını karşılamak için birinci planda yer alan 3000 yüksek öğretim yapmış elemanın yurt dışında yetiştirilmesi programı kapsamında ancak 500 kadar eleman yurt dışına gönderilmiştir(DPT, 1968:199). Bu dönemde de ilk planda olduğu gibi Ar-Ge personelinin istihdamının artması, sektörler arası koordinasyonun sağlanması, uluslararası araştırma kuruluşlarının çalışmalarına ve uluslararası ortak anlaşmalara katılma konuları teşvik edilecektir. Kitle yayın araçları ile kamuoyunda bilimsel çalışmaların gelişmesi özendirilecek ve özel sektörün Ar-Ge yapması teşvik edilecektir(DPT, 1968:201).

1973 ve 1977 yılları kapsayan üçüncü beş yıllık kalkınma planında gelişmekte olan ülkelerdeki geleneksel sanayi yapısına ve üretim biçimine

¹⁵ <http://www.tubitak.gov.tr/home.do?sid=334>

bağlı kalınması ve teknolojinin uygulamaya geçirilememesi eleştirilmiştir. Bu amaçla kurulan TÜBİTAK'a bağlı olarak Türkiye Bilimsel ve Teknik Dökümantasyon Merkezi Gebze'de Marmara Araştırma Enstitüsü kurulmuştur. Araştırmacı sayısı 5750 civarında sınırlı kalmış, yurtdışına gönderilecek araştırmacıların sayısı 1181 olmuştur. Yurtdışına gönderilen araştırmacıların büyük çoğunluğunu sosyal bilimler, yönetim, tarım ve veterinerlik oluşturmuştur(DPT, 1973:687).

Üçüncü plan döneminde önemle üzerinde durulan konu, insan kaynağı ihtiyacı olmuştur. Mühendis, teknisyen, tarımla ilgili elemanları ve yetişkin işçiler ve sanatkarlar olarak gruplandığı insan gücünün arz ve açıklarının tespitini yapmış ve gelecek dönemli perspektif oluşturmaya çalışmıştır. Teknoloji transferi ele alınmış ancak ilerletilememiştir(DTM)¹⁶.

3.2.1.3. 1980 ve Sonrasında Bilim ve Teknoloji Politikaları

1980 yılı itibariyle Türkiye, uygulamaya başlamış olduğu yeni ekonomi politikaları çerçevesinde yeni bir döneme girmiştir. Bu döneme damgasını vuran gelişme ise ithal ikameci politikaların terk edilip, dış piyasalarla bütünleşme yolunda, ihracata dayalı politikalar uygulanmasıdır. Bu çerçevede üretime ağırlık verilmesi ve sanayi faaliyetlerinin artırılması çabası içinde bilim ve teknolojiye ağırlık verilmesi istense de 1980 sonrası dönemde teknolojiye dışa bağımlılığın sürdüğü, dışa açılmanın getirdiği uluslar arası rekabetin firmaları Ar-Ge faaliyeti konusunda özendirmediği, bunun yerine teknoloji transferini yeğledikleri gözlenmektedir. Yentürk'e(1990:254) göre 1980 sonrasında da teknolojik gelişmeye yeterli önemin verilememesi iki nedene bağlıdır:

Bunlardan birincisi, dönem boyunca ihracatı arttırmak için uygulanan politikaların kısa vadeli olması ve ihracat artışının ana kaynağının sanayide

¹⁶ www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/ead/.../turkiye.doc

yaşanacak dönüşümü sağlayamamasıdır. 1980 yılından sonra görülen ihracat artışı varolan kapasitenin daha etkin kullanılması, iç talebin kısılması değişmeyen bir üretim yapısı ile dış pazarlara yönelmesi ve üreticiden daha çok dış ticarete dayalı vergi indirimleri bu durumun nedenleri arasında sayılabilir.

İkincisi de yatırım malı sanayinin gelişmesinde, yerli teknoloji üretimi konusunda Ar-Ge çalışmalarının, teknik eğitimin ve üniversite ve sanayi ile ilişkilerin geliştirilmesi konusunda uygulanan önlemlerle ilgilidir. 80'li yılların sonuna doğru özel sektörde bazı Ar-Ge birimlerinin kurulması ve firma içi teknik eğitim teşvik edildiyse de 500 büyük firmanın sadece 125 tanesinde ancak Ar-Ge birimi kurulmuş ve bunların da ancak yarısına yakını çalışabilmiştir.

1980 öncesi dönemde olduğu gibi bu dönemde de sanayi kendi teknolojisini üreten ve geliştiren bir düzeye ulaşamamıştır. Küreselleşmenin başlaması ve ülkelerin bilgi birikimlerinin yayılması ile teknolojinin transferi makine teçhizat ithaliyle ve patent, lisans ve know-how anlaşmaları yoluyla yapılmıştır. Az sayıda firma tarafından da yabancı sermaye yatırımı ve teknik işbirliği ile sağlanmaktaydı. Diğer taraftan, teknoloji gelişmiş ülkelere gelişmekte olan ülkelere hem aranan hem de mevcut teknolojinin içinde olduğu bir paket şeklinde gelmekteydi(DPT,1979:49).

Türkiye'de teknoloji transferinin yapısına bakıldığında da daha çok sermaye malı biçiminde "içerilmiş teknoloji" ve çok daha az yoğunlukta ama artan bir şekilde know-how ve patent yolu ile "içerilmemiş teknoloji" alımının yapıldığı da görülmekteydi. Gelişmiş ülkeler arasındaki teknoloji transferi daha çok içerilmemiş teknoloji olmaktadır, gelişmekte olan ülkelere yönelik teknoloji transferi Türkiye'yi de içine alacak şekilde, içerilmiş makine teçhizat şeklinde olmaktadır(DPT,1979 :49).

Bu gibi zorunluluktan kaynaklanan gelişmeler Ar-Ge'nin önemini arttırmış, Ar-Ge'nin daha sistemli bir çalışma ile yürütülmesi gerekliliğini ortaya koymuştur. 1983 yılında Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun

kurulması bu yolda atılan en önemli adım olmuştur. Kurulun görevleri arasında Türk Bilim Politikasının yürütülmesi, uzun vadeli bilim ve teknoloji politikalarının tespitinde hükümete yardımcı olunması, çeşitli hedeflerin saptanması, plan ve programlar hazırlanarak kamu kuruluşlarının görevlendirilmesi, araştırma merkezlerinin kurulması ve araştırma alanlarının tespit edilmesi gibi görevler yer almıştır.¹⁷

Bu oluşumla birlikte ilk olarak 1983 ve 2003 yıllarını kapsayan ve gerek üniversiteler gerekse de diğer kamu kuruluşları olsun ortak bir çalışma yapılarak "Türkiye Bilim Politikası" belgesi hazırlanmıştır. Bu belgede bilim politikası tanımlanmış ve bilim politikasının ülke kalkınmasındaki yeri ve önemine değinilmiş; kültür ve uygarlık açısından tarihimize bakılmış, dünya bilim tarihinde Türk bilim adamlarının yerine değinilmiş; bilim politikası için bir sistem oluşturulmuş ve incelenmiş, 1980 döneminin ilk yıllarındaki mevcut durum ele alınmış ve uzun vadeli bir bilim ve araştırma politikası ortaya konmaya çalışılmıştır.

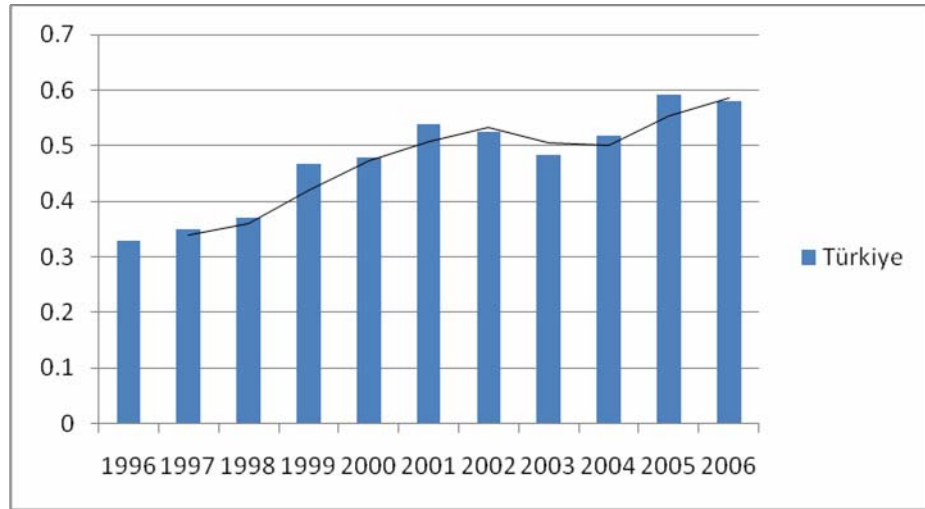
Daha sonraki dönemde 1993 ve 2003 yılını kapsayan orta vadeli bir politika benimsenmiştir. Bu politikanın amacı ülkeyi bilim ve teknoloji alanında ileri düzeye getirmek, diğer deyişle dünya teknolojilerine yetişmektir. Bu amaçla çeşitli kriterler benimsenmiştir. Bu kriterler ana başlıkları itibariyle, onbin çalışan nüfus başına araştırmacı sayısının 15'e çıkarılması, Ar-Ge harcamalarının gayrisafi milli hasıla içindeki payının %1'i aşması, bilime katkı açısından dünya sıralamasında ilk 30 ülkenin arasında yer alınması ve özel sektör Ar-Ge harcamalarının toplam Ar-Ge harcamaları içindeki payının %30'a çıkarılmasıdır(TÜBİTAK, 2003:13).

¹⁷ <http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=345>

3.2.1.4. Günümüzde Ar-Ge Faaliyetleri

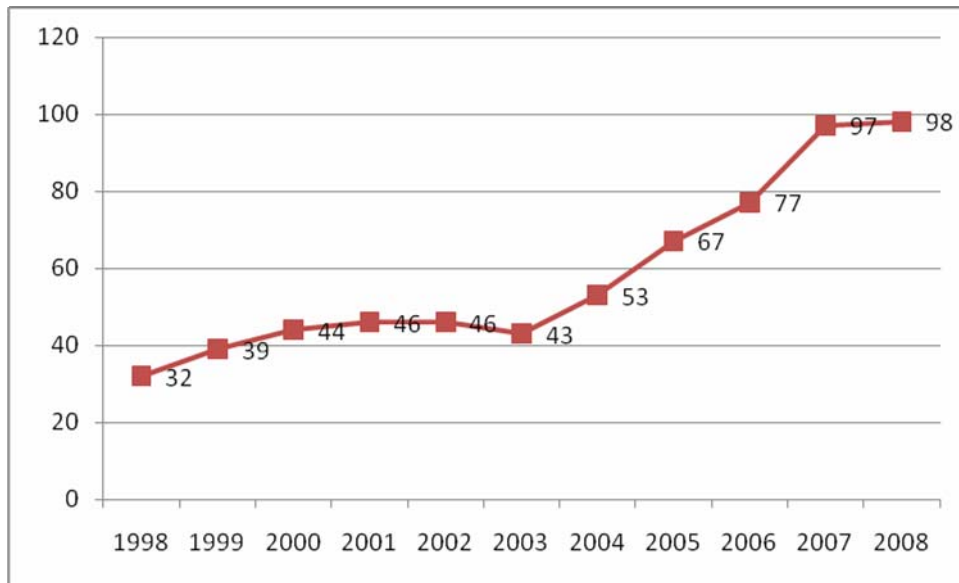
Türkiye'deki Ar-Ge faaliyetlerinin gelişimi incelendiği zaman olağan bir şekilde krizler gibi daralma dönemlerinde Ar-Ge faaliyetlerinin azaldığı görülmektedir. Ancak yukarıda anlatılanlar sonucunda ortaya çıkan durum genel olarak, ülkede uygulanan bilim ve teknoloji politikasının önemli bir aşama kaydettiği ve kriz dönemleri sonrasında tekrardan toparlanabildiği ve her geçen gün Ar-Ge'ye ayrılan payın arttığıdır. Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi Ar-Ge harcamalarının GSYH'ye oranı 1996 yılındaki binde 3 seviyesinden, 2006 yılındaki binde 5 seviyesine yükselmiştir. 2001 ve 2006 yıllarındaki ekonomik krizlere bağlı olarak azalma görülmüştür. Aynı şekilde kişi başına Ar-Ge harcamaları da 1998 ve 2008 yılları arasında kesikli de olsa artış göstermiştir. 2001 ve 2006 yıllarındaki durgunluk dönemleri haricinde 1998 yılından 2008 yılına kadar yaklaşık üç kat artarak kişi başına 32 dolardan 98 dolara yükselmiştir.

Ar-Ge harcamalarının miktarını gösteren diğer şekilde ise Ar-Ge harcamalarının milyon TL olarak değerleri yer almaktadır. Bu şekilden görüldüğü gibi 2000 yılında 0,7 milyon TL olan Ar-Ge harcamaları 2008 yılında 7 milyon TL'ye yaklaşarak sürekli bir artış göstermektedir.

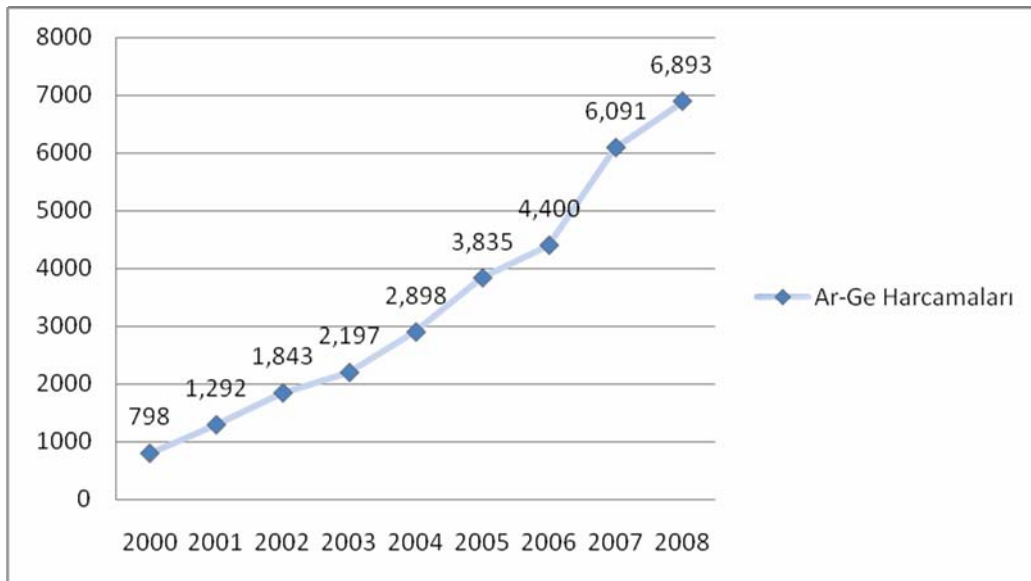


Şekil 3.20: Ar-Ge Harcamaları/GSYH, 1996-2006

Kaynak: UNESCO



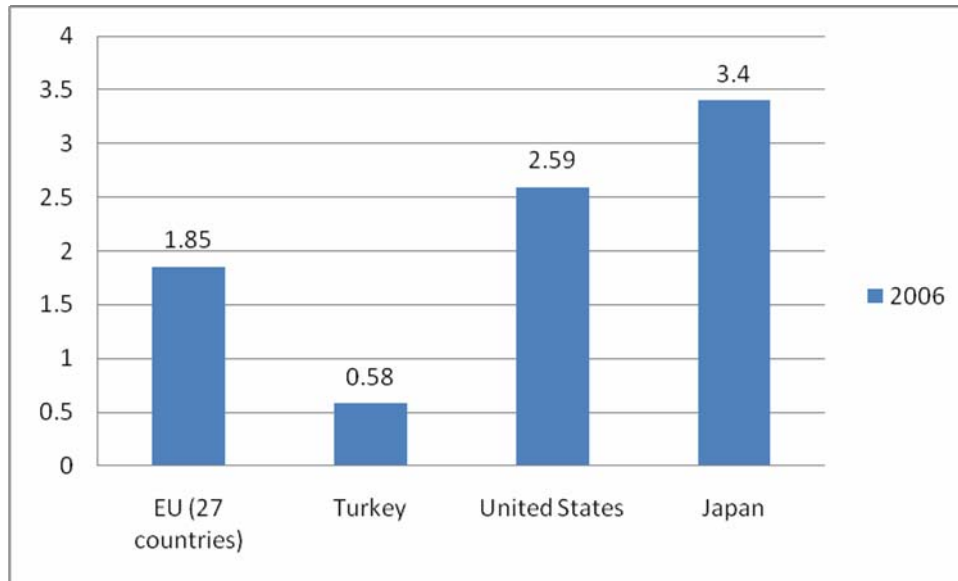
Şekil 3.21: Kişi Başına Ar-Ge Harcaması(SAGP, Dolar)¹⁸
Kaynak:TÜİK



Şekil 3.22 : Yıllar itibariyle Ar-Ge Harcamaları, 2000-2008. (Milyon TL)
Kaynak: TÜİK

¹⁸ TÜİK tarafından yayımlanan "OECD Ülkelerine Yönelik Karşılaştırmalar Çerçevesinde, Türkiye'de Satın Alma Gücü Paritesi Göstergeleri" (ABD Doları=1,00) kullanılmıştır.

Gelişmiş ülkeler açısından Türkiye değerlendirildiği zaman, 2006 yılı verilerine göre GSYH'den en çok payı %3.4 oranı ile Japonya'nın ayırdığı ve Türkiye'nin 2013 yılı hedefinin %2 oranında olduğu düşünülürse, Türkiye gelişmiş ülkeleri takip eden ülke konumunda olmayı sürdürecektir.¹⁹ Avrupa Puan Tablosu'na göre Türkiye aşağıdaki şekilde de görüldüğü gibi yenilik performansı açısından AB 27 ülke ortalamasının oldukça altında yer almaktadır. Ancak yenilik artış oranı AB 27 ülke ortalamasının üstündedir. Bununla birlikte yeniliğe finansman sağlanması ve yeniliği yapanlar açısından değerlendirildiğinde adı geçen ülke grubuna göre daha güçlü verilere sahipken, firmanın yapmış olduğu yatırımlar ve insan kaynakları alanlarında AB 27 ülkelere göre daha zayıf konumdadır. Diğer taraftan da Türkiye, Çin, Singapur, Kıbrıs ve Brezilya gibi ülkelerle birlikte en hızlı gelişme gösteren ülkeler arasında yer almaktadır (APT, 2008:43).

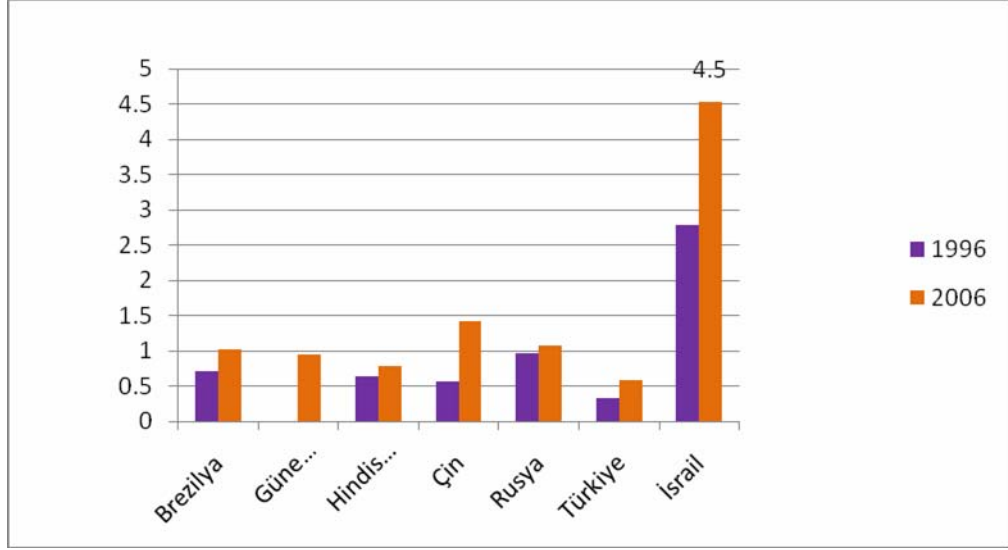


Şekil 3.23: Ar-Ge Harcamalarının GSYH Oranları, Gelişmiş Ülkeler ve Türkiye, 2006.
Kaynak: APT

Bununla birlikte Türkiye BRICS ülkeleri içinde GSYH'den ayrılan pay anlamında en düşük değerlere sahiptir. 2006 yılı için Çin %1,4 Brezilya ve

¹⁹Türkiye, Avrupa Yenilikçilik Puan tablosunda "Takipçi Ülkeler" kapsamında değerlendirilmektedir

Rusya %1, Güney Afrika %0,9 ve Hindistan %0,7 oranında GSYH'ye pay ayırarak Türkiye'nin Ar-Ge kapsamında bu ülke grubunda yer alamayacağı görülmektedir.



Şekil 3.24: Ar-Ge Harcamalarının GSYH'ye oranı açısından karşılaştırma: Türkiye, İsrail ve BRICS, 1996 ve 2006.

Kaynak: OECD

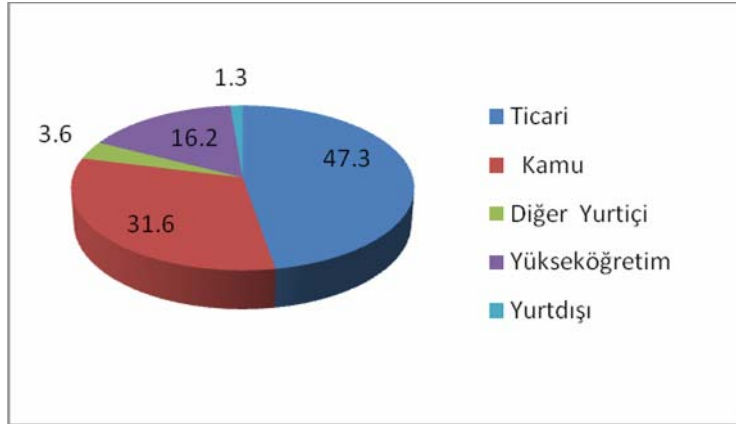
Benzer şekilde İsrail'in yer aldığı bir karşılaştırmada Türkiye'nin GSYH'dan Ar-Ge'ye ayırdığı payın 1996 ve 2006 yılları arasında 0,1 oranı kadar bir artış olduğu görülmektedir. Bununla birlikte aynı oran İsrail'de %2'ye yakın, Çin'de ve Güney Afrika'da % 1 oranındadır.

3.2.2. Ar-Ge'nin Sektörel Yapısı

2007–2009 yılları için hazırlanan orta vadeli planda bilim ve teknoloji politikasının temel amacının bilim ve teknolojiye yetkinleşmek ve bu yetkinliği ekonomik ve sosyal faydaya dönüştürmek üzere özellikle özel sektörün yenilik yeteneğini arttırmak olduğu ifade edilmektedir(DPT, 2009:26). Bu çerçevede Ar-Ge faaliyetlerinin daha etkili şekilde yürütülmesi için üniversite-sanayi işbirliğinin artırılması, özel sektörün Ar-Ge harcamalarına daha çok

kaynak aktarması, araştırmacı insan gücünün yetiştirilmesi, ulusal inovasyon sisteminin oluşturulması, kamunun etkinliğinin Ar-Ge faaliyetleri ile arttırılması gibi amaçlar öngörölmüştür.

Aşağıdaki şekilde 2008 yılı için Türkiye'deki Ar-Ge harcamalarının sektörel dağılımı yer almaktadır. Göröldüğü gibi kamu kaynakları ile başlayan Ar-Ge faaliyetlerinin yerini artık özel sektörün aldığı ve Ar-Ge faaliyetlerinin yarısına yakın kısmının özel sektör tarafından yapıldığı görölmektedir.

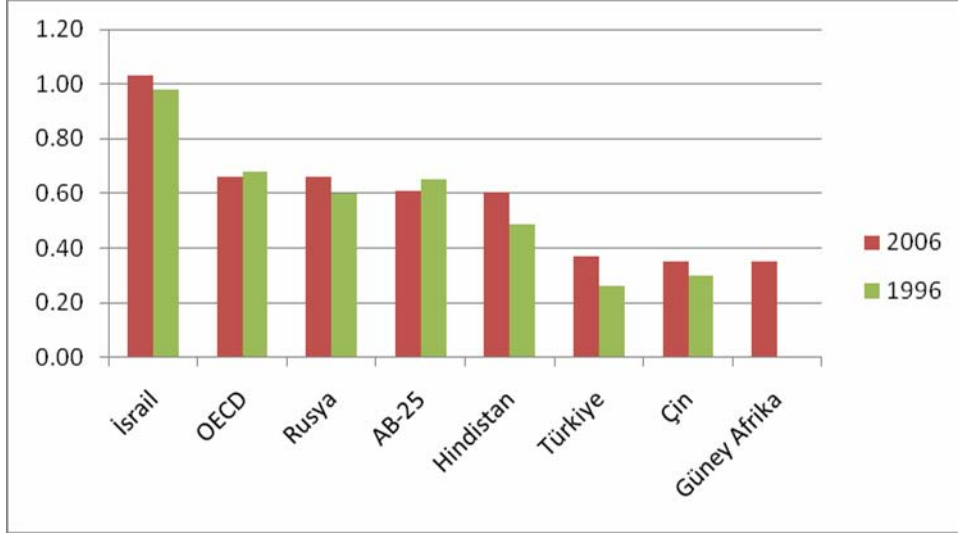


şekil 3.25: Ar-Ge Harcamalarının Sektörel Dağılımı, 2008
Kaynak: TÜİK

3.2.2.1 Kamu Sektörü Ar-Ge Faaliyetleri

Kamu sektörünün Ar-Ge çalışmalarını araştırma kurumları ve üniversiteler eliyle yürüttüğü bilinmektedir. Kamu sektörü tarafından Ar-Ge desteklerinde Türkiye(%37), Çin ve Güney Afrika(her biri %35) ile aynı seviyede yer alırken, OECD(%66) ve AB 25(%61) ülke grubu ortalamasının altında yer almaktadır.

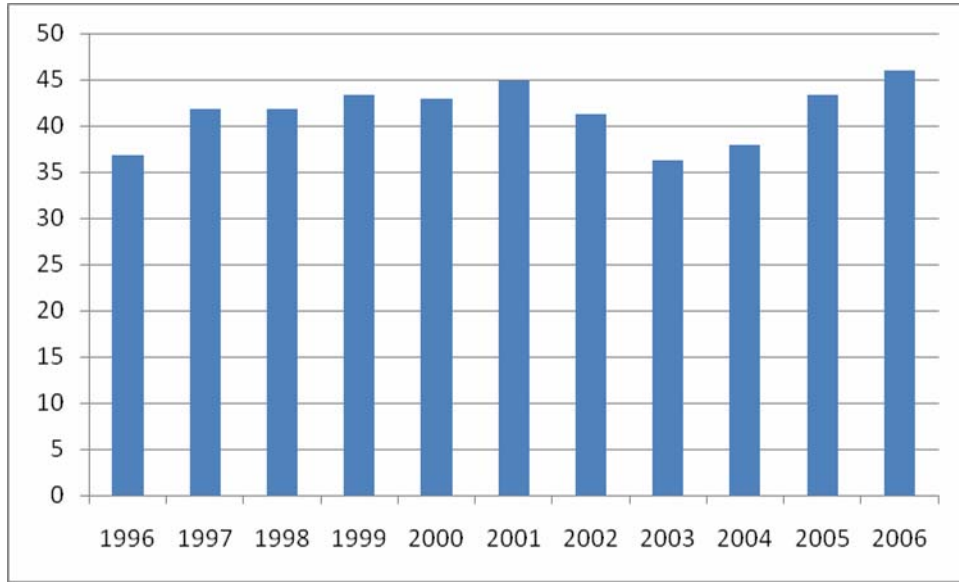
Bununla birlikte ölkelerin genelinde kamu kurumları tarafından Ar-Ge'ye ayrılan pay azalmaktadır. Ar-Ge'nin daha çok özel sektör ve yüksek öğretim kuruluşları ile diş kaynaklı olarak desteklenmesi sağlanmaktadır.



Şekil 3.26: Hükümet Tarafından Desteklenen Ar-Ge(%GSYH)
Kaynak: OECD

3.2.2.2. Özel Sektör Ar-Ge Faaliyetleri

Özel sektör de Ar-Ge faaliyetlerini gerek kendi imkânları gerekse de devlet yardımı ile geliştirmektedir. Aşağıdaki şekilde de görüldüğü gibi özel sektörün Ar-Ge harcamaları konjonktürel dalgalanmalardan etkilenmektedir. Ancak son yıllarda özel sektörün Ar-Ge harcamalarında gerek kendi finansmanları ile gerekse de devlet destekleri ile artış sağlanmış ve bu oran 1996 yılındaki %36'lık düzeyden 2006 yılında %46'ya ulaşmıştır.



Şekil 3.27: Özel sektörün arge harcmalarının toplam içindeki payı (%)
Kaynak: UNESCO

Bu artışta özellikle 1995 yılından bu yana TÜBİTAK ve DTM işbirliği ile firmaların Ar-Ge harcamalarının %60'a yakın kısmının 3 yıllık süre ile hibe şeklinde desteklendiği bir programın uygulanması önemlidir. Bununla birlikte bizzat TÜBİTAK-TEYDEB bünyesinde EUREKA Sanayi Ar-Ge Ağı Desteği, Ar-Ge Proje Pazarı Platformu Destekleme Programı, yine TTGV –TÜBİTAK işbirliği ile Teknoloji Ödülleri, KOBİ-Ar-Ge Başlangıç Destek Programı ve TEKNOGİRİŞİM olarak ifade edilen Teknoloji ve Yenilik Odaklı Girişimleri Destekleme Programı gibi çalışmalar yürütülerek, kalkınma planlarında yer aldığı şekliyle, sanayi tarafından Ar-Ge yapılmasına destek verildiği görülmektedir.²⁰

3.2.2.2.1. İmalat Sanayinin Genel Yapısı

Kalkınma planlarının uygulanma dönemlerinden itibaren, sanayi tabanlı büyüme modelleri benimsenmiş ve teknoloji içeren ürünleri üretilmesi

²⁰ Ayrıntılı bilgi için bkz. www.teydeb.tubitak.gov.tr

hedeflenmiştir. Bu amaçla her dönemde sanayiye destek verilmeye çalışılarak ekonominin itici gücü olması sağlanmıştır.

Türk imalat sanayi genel olarak özel sektör faaliyetlerine dayanmaktadır. Özellikle 1940'lı yıllardan sonra uygulanan politikalar esas olarak devletçilikten uzaklaşıp, özel sektör kaynaklı büyümeye odaklandığı için genel olarak piyasa temelli ve dünya ile entegre bir yapı oluşturulmaya çalışılmıştır. Bunun sonucunda dış dünya ile bağlantılar hem ihracat hem de ithalat anlamında artış göstermiştir. 2002 ve 2005 yılları arasında en yüksek büyümeyi büro muhasebe ve bilgi işleme makineleri imalatı gösterirken en az büyümeyi giyim eşyası sergilemiştir.

Tablo 3.5: Sektörel Büyüme Oranları (2002-2005)

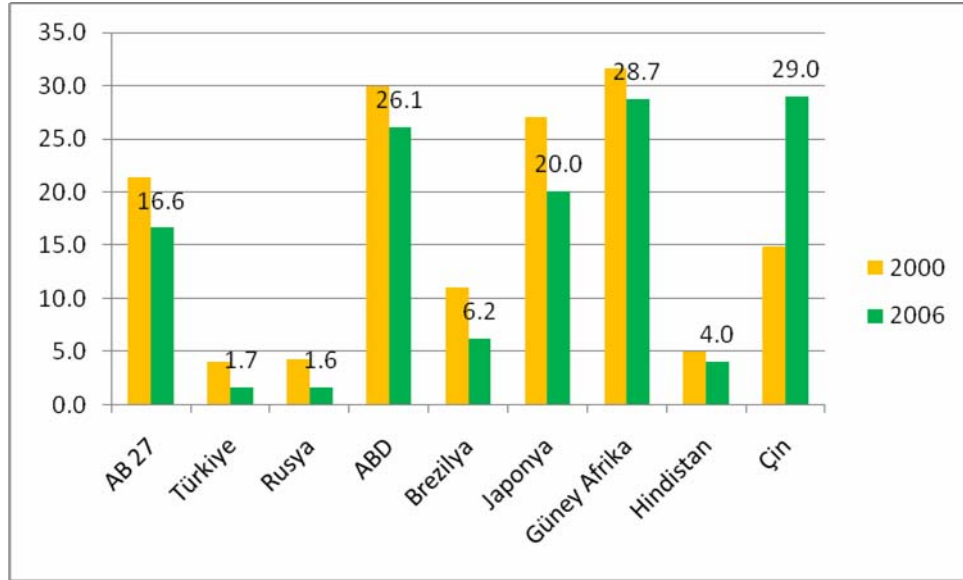
Sektörler	Yıllık Büyüme(%)	Ortalama
Büro Muhasebe ve Bilgi İşleme Makineleri İmalatı	37	
Radyo, TV Haberleşme Cihazları İmalatı	27	
Tıbbi, Hassas ve Optik Alet, Saat İmalatı	15	
Kimyasal Madde Ürünleri İmalatı	11	
Deriden İşlenmiş Bavul, Çanta vb. İmalatı	1	
Tekstil Ürünleri İmalatı	0	
Tütün Ürünleri İmalatı	0	
Giyim Eşyası İmalatı	-1	

Kaynak: TÜİK

Bununla birlikte görüldüğü gibi büyüyemeyen sektörler Türkiye'nin geleneksel olarak güçlü olduğu sektörlerdir. Bunun nedeni de büyük ölçüde maliyete dayalı olarak rekabet eden Çin'in, Türkiye'nin güçlü olduğu pazara girerek, pazarı ele geçirmesi ve bununla birlikte sektörden çıkış yaşayan Türkiye'nin rekabet gücünü kaybetmesidir(DPT, 2007:39).

İmalat sanayinden dikkat çeken diğer bir unsur da ihracat yapısından son yıllarda düşük teknoloji sektörlerden, orta ve yüksek teknoloji sektörlerine doğru bir kayma olmasıdır. ancak ileri teknolojin ihracatı yükseliyor olsa da bu ürünlerin katma değerinde bir artış olmamakta ve bunun da sebebi olarak orta ve yüksek teknoloji üretimin ithal ara malı girdiye bağımlı olması ile açıklanmaktadır.

Bu konuda Çin başı çekmektedir. 2000 ve 2006 yılları arasında yüksek teknoloji ürünlerin ihracatında AB, ABD ve BRICS ülkelerinde azalma görülmekteyken, Çin'de toplam ihracat içinde yüksek teknoloji ürünlerin ihracatı iki dönem arasında %14 gibi yüksek bir artış değerine ulaşmıştır. Ancak Çin ve Hindistan gibi ülkelerin demografik yapıları da gözönüne alınmalı, ucuz işgücünün yüksek olduğu ve çok sayıda çok uluslu şirketin yer aldığı bu ülkelerdeki üretilen teknolojinin ülke kaynaklarından ziyade yabancı sermayeli olduğu gözden kaçırılmamalıdır.



Şekil 3.28. İleri Teknoloji Ürün İhracatının Toplam İhracat İçindeki Payı, 2000-2006(%)

Kaynak: UNESCO ve OECD verilerinden düzenlenmiştir.

3.2.2.2.2. Yoğunlaşma Yapısı

TÜİK 1991 yılı itibariyle firmaların yoğunlaşma durumlarına yönelik istatistikler hazırlamıştır. En son veriler 2001 yılına aittir. Türkiye İmalat Sanayi için CR4-4 Firma yoğunlaşma oranları hesaplanmıştır. Bu yoğunlaşma oranlarının 0–30 arasındaki değerleri düşük yoğunlaşma yani piyasanın rekabetçi olduğunu, 31–50 arasında olması orta dereceli yoğunlaşma olduğunu, 51–70 arasında yüksek derecede yoğunlaşma olduğunu ve 71–100 arasında çok yüksek düzeyde yoğunlaşma oranı olduğunu göstermektedir. 1980 yılında en rekabetçi sektörler arasında, konfeksiyon sanayi, dokuma boya sanayi, kereste parke sanayi, deri kürk giyim eşyası sanayi, metal yapı malzeme sanayi gibi ürünler bulunmaktayken, yoğunlaşmanın yüksek olduğu sektörler arasında ip, sicim, urgan sanayi, ambalaj sanayi, demiryolu ulaşım araçları yapımı gibi sektörler gelmektedir.

1996 yılına gelindiğinde 86 sektör için yoğunlaşma hesaplanmış ve sektörlerin %56'sında yüksek yoğunlaşma oranı görülmüştür. Bununla birlikte, 18 sektörde rekabet, 20 sektörde orta dereceli yoğunlaşma, 27 sektörde yüksek dereceli yoğunlaşma ve 21 sektörde çok yüksek dereceli yoğunlaşma olduğu görülmüştür. Yoğunlaşmanın düşük olduğu sektörlerin başında konfeksiyon, elyaf, sebze meyve işleme, un ve unlu mamüller, metal yapı malzemeleri ve deri işleme sanayi gelmektedir. Yoğunlaşmanın yoğun olduğu sektörler arasında petrol rafinerileri, sentetik reçine, su ürünleri ve LPG gelmektedir.

2001 yılı verilerine baktığımızda, 123 sektörün 17'sinde düşük yoğunlaşma, 34'ünde orta düzeyde yoğunlaşma, 28'inde yüksek derecede yoğunlaşma ve 44'ünde çok yüksek düzeyde yoğunlaşma görülmektedir. En yüksek yoğunlaşmanın plak, kaset, medya yayımı, kok fırını imalatı, saat imalatı gibi sektörlerde olduğu görülmekte iken yoğunlaşmanın düşük olduğu sektörlerin başında, metal eşya imalatı, tekstilin aprenmesi, sebze meyve işleme ve elyaf sanayi yer almaktadır.

3.2.2.2.3. İmalat Sanayi Ölçek Büyüklükleri

Rekabet gücünün belirleyici unsur olduğu küresel ekonomide ölçek büyüklükleri de önem arz etmektedir. İstanbul Sanayi Odası tarafından açıklanan en büyük 1000 sanayi kuruluşu listesinde, verimlilik açısından en iyi performans gösteren firmalara bakıldığında büyük ölçekli firmaların ilk 200 içinde yer aldığı görülmektedir. Bununla birlikte her faaliyet kolunda optimal ölçeğin farklı olduğundan yola çıkılarak her sektörde en verimli olan firmadan daha küçük ölçekli firmaların sayısının sektördeki toplam firma sayısına oranı incelendiğinde, tekstil ve gıda gibi sektörlerdeki firmaların çoğu en verimli firma ölçeğinin altında kalmaktadır(DPT, 2007:40).

Bununla birlikte, başlıca sektörlerdeki şirket büyüklüklerini bakıldığında, büyümekte olan sektörlerin ortalama, gerileyen ya da yerinde sayan sektörlerle kıyasla yüksek olması da dikkat çekicidir. Bu kapsamda 2005 yılı için radyo, tv ve haberleşme cihazları imalatının, kimyasal madde imalatı, tekstil imalatı ve giyim eşyası imalatı gibi sektörlerin önünde olduğu görülmektedir(DPT, 2007: 42).

Ölçek büyüklükleri kapsamında KOBİ'lere de değinmek gerekmektedir. Avrupa Birliği müktesebatına uyum çalışmaları çerçevesinde KOBİ tanımları yenilenmiştir. Buna göre çalışan sayısı, yıllık net satış hasılatı ve yıllık mali bilanço gözönüne alınarak şirket büyüklükleri sıralanmıştır. Çalışan sayısı 10'dan küçük, yıllık net satış hasılatı 1 milyon TL'den az ve mali bilançosu 1 milyon TL'den az olan firmalar mikro işletme olarak tanımlanmıştır. Yine sırasıyla çalışan kişi 50'den az, ve mali değerleri de 5 milyon TL'den az olan firmalar küçük işletme; çalışan sayısı 250'den az ve mali göstergeleri de 25 milyon TL'den az olan firmalar orta ölçekli işletme olarak tanımlanmıştır(DPT, 2007:22).

İmalat sanayindeki işletmelerin ölçeklerine göre dağılımına bakıldığında, mikro ölçekli olarak tanımlanan 1 ile 9 işçi çalıştıran işletmelerin, toplam işletmelerin %89.12'sini oluşturarak en yüksek paya sahip oldukları görülmektedir.

Ölçeklerine göre dağılımları TÜİK 2003 verilerine göre, KOBİ'ler toplam istihdamın %76,7'sini, toplam yatırımların %26,5'ini, toplam katma değer %38'ini oluşturmaktadır. Ayrıca KOBİ'lerin toplam ihracatın %10'unu oluşturdukları tahmin edilmektedir.

Tablo 3.6: İmalat Sanayindeki İşletmelerin Ölçeklere Göre Dağılımı, 2003

Çalışan Sayısı	İşletme Sayısı	%
Sadece İşletme Sahibi	1509	0,61
1-9	220030	89,12
10-49	20325	8,24
50-99	2453	0,99
100-150	946	0,38
151-250	719	0,29
250+	917	0,37
Toplam	246899	100,00

KAYNAK: DPT

KOBİ'leri incelerken AB sürecine de değinmek faydalı olacaktır. AB ile olan ilişkilerimiz tarihsel süreç içinde hızla yol kat etmektedir. Ticaretimiz içindeki en önemli pay AB ülkelerine aittir. 1996 yılı itibariyle 10 milyar dolar olan AB ile ticaretimiz 2005 yılı itibariyle 40 milyar dolara yaklaşmıştır. Bu ticarete en çok payı orta teknoloji ürün grubuna aittir. AB ülkelerindeki pazar payı bu kapsamda %1,6'dan %4'e çıkmıştır. Daha sonraki artış % 0.9 ile % 1.4 arasındaki %50 ye varan artış ile yüksek teknolojili ürünlere aittir(DPT,2007:24).

2005 yılından itibaren AB ile katılım müzakerelerinin başlatılması sonucunda KOBİ'lerin yer aldığı "İşletme ve Sanayi Politikası" faslı ile ilgili tanıtım toplantıları yapılmıştır. Bu aşamada üye ülkeler tarafından hazırlanan Katılım Ortaklığı Belgesi'nde KOBİ'ler için ilgili bölümde iş ortamının

sadeleştirilmesi ve KOBİ tanımının AB ile uyumlu hale getirilmesi vurgulanmıştır.

AB ile uyum sürecinde işletmeler ve özellikle KOBİ'ler için çok yıllık programlar hazırlanmaktadır. Bu Program AB'nin bilgiye dayalı ortamında iş dünyasının büyümesini ve rekabet gücünün artmasını sağlamak, girişimciliği teşvik etmek, iş ortamını basitleştirmek, idari ve düzenleyici çerçeveyi iyileştirerek, araştırma, yenilik ve yeni iş olanaklarının yaratılmasına imkan veren topluluk programıdır. Programın ulusal koordinatörü KOSGEB'dir ve yaklaşık 6 milyon Euro olan katkı payı Katılım Öncesi AB Mali Yardım fonlarından ve KOSGEB tarafından sağlanmıştır.

AB, yeni bütçe dönemi 2007–2013 yıllarını kapsamaktadır ve bu çerçevede 2010 yılı için Lizbon Stratejisi olarak bilinen hedeflere ulaşmayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda genel ekonomik arka plan, yenilik ve araştırma, istihdam, ekonomik reform, sosyal bütünleşme ve çevre başlıkları yer almaktadır.

Bu çerçevede, büyüme hızının artması ve Ar-Ge'ye ayrılan payın artması beklenmektedir. Bu hedef 2013 için GSYH'nin %2'si kadardır. Mevcut Ar-Ge faaliyetlerinin de yarısından fazlasının özel sektör tarafından yapıldığı görülmektedir. Bununla birlikte tek pazarın geliştirilmesi, inovasyon, piyasalardaki giriş engellerinin kaldırılması, altyapı hizmetlerinin geliştirilmesi önemlidir. Kamunun etkin çalışması, kayıt dışılığın azalması, üretim ve çevre standartlarının hazırlanması konusunda şirketlerin yapısal dönüşümünün sağlanması beklenmektedir.

AB ile uyum çalışmalarının geliştiriliyor olması aynı zamanda ülkenin küresel piyasadaki kredibilitesini de arttırmaktadır. Bu konuda özellikle doğrudan yabancı yatırımcı çekebilme potansiyeli önem arz etmektedir. Doğrudan yabancı yatırımlar, yeni üretim ve istihdam olanakları yaratmak ve yerli üreticilerin teknolojik ilerlemelerine katkıda bulunmak şeklindedir. Ancak görülmektedir ki gerek yerli firmaların gerekse de yabancı firmaların yatırım yapmak konusundaki sıkıntıları aynıdır. Bu nedenle yerli firmaların da

yurtdışında yatırım yapmayı tercih ettikleri görülmektedir. 2004 yılında Türkiye’de GSMH’nin %10’u gibi bir oran yabancı yatırımlardan oluşmaktayken, aynı oran Polonya’da %24, Çek Cumhuriyeti’nde %50 ve Macaristan’da %60 düzeyindedir.

Bununla birlikte yine Gümrük Birliği ile izin alınan yabancı yatırımların değeri 4 milyon \$ iken bunun yalnızca 1996 yılında 1 milyon \$’ı gerçekleşmiştir. Bunun sebebi de Türk ekonomisinin bu konuda yabancı yatırımcılara o dönemde cazip gelmemesidir. Daha sonra ise 2 milyon \$’ı kadar izin alınıp yine 1 milyon \$’ı kadar karşılanmıştır. 2001 krizinden sonra ise her iki değer de düşmüştür.

Doğrudan yatırımlar için, kamunun düzenlemeleri ve teknoloji politikası önemlidir. Bu açıdan ileri teknoloji ürünleri üreten yabancı firmaların üretim ağlarına dahil olmak önem kazanmaktadır.

3.2.2.2.4. Teşvik Sistemi

Bölgesel kalkınma, sektörel hedefler, dış ticaretin rekabet gücünün artması yolunda yerli üretimin dış pazarda desteklenmesini sağlamak ve istihdam yaratarak temel anlamda hedefi halkın refahını arttırmak olan teşvikler yıllardır uygulanmaktadır. Yapılan teşvikler üretim kapasitesini ve ihracatı arttırmaya yönelik faaliyetlerde doğrudan rol aldıkları için etkin oldukları gözlenmiştir. Tarihsel sürece baktığımız zaman teşviklerin her dönem etkin olduğu görülmüştür. 1913 tarihli Teşvik-i Sanayi Kanunu Muvakkatı ilk teşvik kanunu olarak bilinir. Daha sonraları sırasıyla 1923 yılında Birinci İktisat Kongresi’nde sanayinin teşvik edilmesi konusunda karar alınmış, 1927 yılında Teşvik-i Sanayi Kanunu yeniden yorumlanmıştır, 1942 yılından sonra ise kanun ortadan kalkmıştır. 1951 yılında Yabancı Sermayeyi Teşvik Kanunu çıkartılmıştır. Bu kanunların kapsamı, sektörün korunması, teşvik edilmesi ve finansmanı hususlarıdır.

Cumhuriyetin ilk yıllarında özel sektörün yaratılmaya çalışılmasındaki başarısızlık nedeniyle karma ekonomi uygulamalarına gidilmiştir. 1950–1960 yılları arasındaki dönemde özel teşebbüsün desteklenmesi yönündeki faaliyetler yer almıştır. Özellikle tarım sektörünün desteklenmesi ve özel sektöre kredi tahsis edilmesi şeklinde teşvikler uygulanmıştır.

İthal ikameci politikaların uygulanması yerli sanayinin gelişmesi çabalarıdır. Sanayinin geliştirilmesi amacıyla yapılan teşvik ve özendirme çabalarının tek elden yapılması gerekliliği bu görevin DPT'ye verilmesi ile sonuçlanmıştır. 1994 yılına kadar DPT'de kalan bu görev bu tarih itibarıyla Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlıklarına bağlanmıştır.

1980'li yıllarda ihracata dönük politikalar uygulanması teşvik sisteminin de değişmesine yol açmıştır. Yatırım teşviklerinin nakdi destek haline gelmesi ve yatırım kararlarını etkileyecek düzeyde olması yatırımların artmasını sağlamıştır. Bu teşvikler yatırım projelerinde %60'a varan miktarlarda hibe yardımını kapsayan Kaynak Kullanımı Destekleme Primi uygulamasıdır ki bu 1990'lı yıllarda kamu kaynaklarının teşvik konusunda yetersiz kalması nedeniyle kaldırılmıştır. Gerçekte bu uygulama ile bazı illerde imalat sanayinin bazı illerde de turizmin desteklenmesi sağlanmıştır. 1995 yılından itibaren ise daha önce hibe olarak başlamış ve daha sonra düşük faizli kredi imkânı haline gelen destekler kaldırılmıştır.

Günümüzde uygulanan programlar ise şöyle sıralanabilir: 1- vergisel avantajlar ve sanayi alt yapısının kurulması gibi genel nitelikli düzenlemeler, 2-Hazine Müsteşarlığı ve Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı gibi kurumlar tarafından verilen yatırımlara yönelik düzenlemeler, 3-Dış Ticaret Müsteşarlığı, KOSGEB, Eximbank tarafından düzenlenen işletme dönemine yönelik düzenlemeler ve 4-Bölgesel düzenlemeler.

Ancak teşvik sistemi istenildiği gibi yürütülememektedir. Bunun nedenleri arasında:

1- Yatırım teşvik mevzuatının oldukça karışık olması ve sık sık değişmesi nedeniyle etkin işleyememesi

2- Yatırım teşviklerinin istihdam ve yatırım miktarı üzerinde önemli bir etkisinin olmaması, yeni yatırımları teşvik edememesi, var olan yatırım planları ile sınırlı kalması.

3- Avrupa Birliği ve Dünya Ticaret Örgütü çerçevesinde gelişen küresel teşvik sisteminin kısıtlar getirmesi. Örneğin, Ar-Ge yardımı, çevre yardımı, pazar araştırması yardımı, yurtdışı ofis-mağaza yardımı, eğitim yardımı, yurtdışı fuar yardımı, marka yardımı ve yurtiçi fuar yardımudur.

Teşvikleri ihracata yönelik olanlar ve yatırıma yönelik olanlar olarak ayırmak mümkündür. İhracata yönelik devlet yardımları şöyle özetlenebilir:

- AR-GE yardımları: Tüm sanayi kuruluşları ile yazılım geliştirmeye yönelik kuruluşları kapsar. Yeni ürün üretilmesi, ürün kalitesi ve standardının yükseltilmesi, maliyet düşürücü ve standart mahiyetteki yeni tekniklerin uygulanması, üretimle ilgili yeni teknolojilerin geliştirilmesini kapsar. Bu teşvikle ilgili kuruluşlar TÜBİTAK ve TTGV'dir.

- Bu destek oranının yanında ilave destek kriterlerinin yerine getirilmesi bakımından en fazla %60 oranında karşılıksız destek verilmektedir. Bunun yanında Stratejik Odak Konuları Projelerine en fazla 100.000 ABD Doları ile Ar-Ge projelerine sermaye desteği şeklinde yürütülen yardım çerçevesinde de 1 milyon ABD dolarına kadar yardım yapılmaktadır. Desteklerden yararlanma süresi Ar-Ge yardımlarında en fazla 3 yıldır. Aşağıdaki tabloda yıllar itibariyle TÜBİTAK-DTM tarafından verilen destek miktarları yer almaktadır. Tablodan da anlaşıldığı üzere 1996 yılından 2006 yılına gelindiğinde yapılan yardımın miktarı 64 kat artmıştır. 2001 yılı itibariyle destek miktarında kayda değer gelişme yaşanmış ve 2005 yılında en yüksek artış miktarı yaşanmıştır.

Tablo 3.7: 2000–2007 Yıllarındaki TÜBİTAK-DTM Destek Miktarı²¹

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
12,96	9,36	6,16	5,3	7,7	132,17	70,8	54

Kaynak: TÜBİTAK

- Yurtdışı Fuar ve Sergilere Katılma: Firmaların ölçek büyüklüklerine göre ya da bireysel başvurular için değişen miktarlarda nakdi yardım yapılmaktadır. Bu yardımları ihracatçı birlikleri karşılamaktadır.

- Patent, Faydalı Model Belgesi ve Endüstriyel Tasarım Tescili Yardımı: bu tür destek türü ihracat potansiyeli olan teknoloji yoğun ürünlerin geliştirilmesinin desteklenmesini teminen yaş ve cinsiyet ayrımı gözetmeksizin yaratıcı bir kimliğe sahip gerçek kişi buluş adamları tarafından çalışmalar neticesinde patent, faydalı model belgesi veya tasarım tescili ile sonuçlanan bir yenilik, buluş veya tasarım ortaya çıkarılması durumunda yapılan harcamaların bir kısmını karşılamayı ifade eder.

Yatırıma yönelik devlet yardımları şu şekilde özetlenebilir:

Gümrük Vergisi ve Toplu Konut Yardımı, Yatırım İndirimi, İthal ve Yerli Makine ve Teçhizat KDV İstisnası, Vergi, Resim ve Harç İstisnası, Bina İnşaat Harcı İstisnası, Fon Kaynaklı Kredi, Enerji Desteği, Arsa Tahsisi.

Görüldüğü gibi bu yardımlar nakit yardımlar olmaktan çok, vergi indirimleri gibi yardımlardır. Aşağıdaki tabloda imalat sanayine verilen teşvik miktarları gösterilmektedir.

²¹ Bu çalışmanın yazıldığı dönemde halen devam etmekte olan TÜBİTAK-DTM işbirliği projesi 23 Eylül 2010 tarihi itibarıyla yürürlükten kaldırılmıştır.

Tablo 3.8: 2003–2006 Yılları Arasında İmalat Sanayine Verilen Teşvikler

	Belge Sayısı	Sabit Yatırım(TL)	Döviz Kullanımı(1000\$)
2003	2559	11.570.318.051	5.662.427
2004	2558	12.991.102.824	5.968.152
2005	2305	12.843.834.550	5.672.134
2006	1614	11.859.199.482	4.839.864

Kaynak: Hazine Müsteşarlığı

Değnilmesi gereken diğler bir husus çalışmanın kapsamı açısından KOBİ'lere yapılan yardımlardır. Bu yardımların kapsamı ürün geliştirme, üretim ve kalite standartlarını geliştirme, Gümrük Birliğı çerçevesinde rekabet edebilme ve istihdam yaratabilme alanlarını kapsar. Aşağıda KOBİ'lere sağlanan yatırım teşviklerine ait tablo yer almaktadır.

Tablo 3.9: KOBİ Teşvikleri

	Belge Sayısı	Yatırım Kredisi (TL)	İşletme Kredisi (1000\$)
2003	277	20.711.390	6.391.520
2004	249	29.986.325	5.297.900
2005	115	16.528.490	2.501.750
2006	69	12.971.750	764.000

Kaynak: Hazine Müsteşarlığı

Tablo'da görüldüğü gibi hem imalat sanayinde hem de KOBİ'ler için verilen teşvik miktarları hem belge sayısı hem de kredi anlamında azalma göstermektedir. Bu veriler yapılan teşviklerin nakdi olmak yerine vergisel indirimler şeklinde yapıldığının göstergesi olarak ifade edilebilir.

Kurumlar Vergisi Genel Tebliğı

Maliye bakanlığı vergi mükelleflerinin işletmeleri bünyesinde gerçekleştirdikleri yeni teknoloji ve bilgi arayışına yönelik araştırma ve

geliştirme harcamaları üzerinden hesaplanacak olan Ar-Ge indiriminin uygulanmasına ilişkin usul ve esaslara yönelik 2005 yılın bir tebliğ yayımlamıştır.

Bu kapsamda;

Ar-Ge ile ilgili olarak bu tebliğde kullanılan tanımlamalar Ar-Ge faaliyetleri kapsamında aşağıda yer alan faaliyetler olarak ifade edilmiştir:

1- Bilimsel ve teknolojik alanlardaki belirsizlikleri gidermek ve bunları aydınlatmak amacıyla, bilim ve teknolojinin gelişmesini sağlayacak yeni teknik bilgilerin elde edilmesi.

2- Yeni üretim yöntem, süreç ve işlemlerinin araştırılması veya geliştirilmesi.

3- Yeni ürünler, madde ve malzemeler, araçlar, gereçler, işlemler, sistemler geliştirilmesine yönelik olarak yeni yöntemler geliştirilmesi veya yeni teknikler üretilmesi.

4- Bir ürünün maliyetini düşürücü, kalite, standart veya performansını yükseltici yeni tekniklerin / teknolojilerin araştırılması.

5- Yeni ve özgün tasarıma dayanan yazılım faaliyetleri.

Ar-Ge harcamaları da bu tanımlamalarda yer alan faaliyetler doğrultusunda yapılan harcamalardır. Bu kapsamda ilk madde ve malzeme giderleri, personel giderleri, genel giderler, dışarıdan sağlanan fayda ve hizmetler, vergi, resim ve harçlar, amortisman ve tükenme payları, finansman giderleri Ar-Ge ile ilgili olarak yapılan harcamalardır. Bu tanımlamaları daha da anlamlı hale getirmek için hangi faaliyetlerin de Ar-Ge kapsamı dışında tutulacağını ifade etmek gerekir. Bu bağlamda aşağıda sayılan faaliyetler Ar-Ge faaliyetleri kapsamında değerlendirilmez:

- Pazar araştırması ya da satış promosyonu,
- Kalite kontrol,
- Sosyal bilimlerdeki araştırmalar,

- Petrol, doğalgaz, maden rezervleri arama ve sondaj faaliyetleri,
- İcat edilmiş yada mevcut geliştirilmiş süreçlerin kullanımı,
- Biçimsel değişiklikler
- Bilimsel ve teknolojik yenilik doğurmayan rutin faaliyetler (rutin veri toplama, rutin analizler için kullanılan program, yazılım vs, üretilen prototiplerin rutin ayarlamaları),
- İlk kuruluş aşamasında kuruluş ve örgütlenmeyle ilgili araştırma giderleri,
- Proje sonucunda geliştirilen ürüne ilişkin fikri mülkiyet haklarının korunmasına yönelik çalışmalar,
- Numune verilmek amacıyla prototiplerden kopyalar çıkarılıp dağıtılması ve reklam amaçlı tüketici testleri,

Kapsamı yukarıda ifade edildiği gibi belirlenen Ar-Ge faaliyeti, esas itibariyle denemelerin son bulduğu, ilk üretimin yapıldığı aşamada sona erer. Ar-Ge projesi neticesinde elde edilen ürünün pazarlanabilir aşamaya geldiği andan itibaren Ar-Ge projesi bitmiş sayılır. Bu tarihten sonra yapılan harcamalar Ar-Ge harcaması kapsamında değerlendirilmez, tamamlanan bir proje sonucunda elde edilen ürünün geliştirilmesi amacıyla yapılacak çalışmalar, yeni Ar-Ge projesi olarak değerlendirilir. Bu tebliğ kapsamında belirtilen Ar-Ge faaliyetleri çerçevesinde işletme bünyesinde yapılan Ar-Ge harcamalarının %40'ı Ar-Ge indirimini oluşturmaktadır.

Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu

Teknoloji geliştirme bölgeleri ya da diğer adıyla teknoparklar, dar anlamda teknolojinin geliştirilmesi, yaygınlaştırılması ve ticarileştirilmesi konusunda büyük rol oynamakta ve Ar-Ge faaliyetlerinde öncü rol oynamaktadırlar. Bu kapsamda 2001 yılında "üniversiteler, araştırma kurum ve kuruluşları ile üretim sektörlerinin işbirliği sağlanarak, ülke sanayinin uluslararası rekabet edebilir ve ihracata yönelik bir yapıya kavuşturulması

maksadıyla teknolojik bilgi üretmek, üründe ve üretim yöntemlerinde yenilik geliştirmek, ürün kalitesini veya standardını yükseltmek, verimliliği artırmak, üretim maliyetlerini düşürmek, teknolojik bilgiyi ticarileştirmek, teknoloji yoğun üretim ve girişimciliği desteklemek, küçük ve orta ölçekli işletmelerin yeni ve ileri teknolojilere uyumunu sağlamak, Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun kararları da dikkate alınarak, teknoloji yoğun alanlarda yatırım olanakları yaratmak, araştırmacı ve vasıflı kişilere iş imkânı yaratmak, teknoloji transferine yardımcı olmak ve yüksek/ileri teknoloji sağlayacak yabancı sermayenin ülkeye girişini hızlandıracak teknolojik alt yapıyı sağlamak amacıyla "Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu" kabul edilmiştir.

Bu kanuna göre, teknoloji geliştirme bölgesi; Yüksek/ileri teknoloji kullanan ya da yeni teknolojilere yönelik firmaların, belirli bir üniversite veya yüksek teknoloji enstitüsü ya da Ar-Ge merkez veya enstitüsünün olanaklarından yararlanarak teknoloji veya yazılım ürettikleri/geliştirdikleri, teknolojik bir buluşu ticari bir ürün, yöntem veya hizmet haline dönüştürmek için faaliyet gösterdikleri ve bu yolla bölgenin kalkınmasına katkıda buldukları, aynı üniversite, yüksek teknoloji enstitüsü ya da Ar-Ge merkez veya enstitüsü alanı içinde veya yakınında; akademik, ekonomik ve sosyal yapının bütünleştiği siteyi veya bu özelliklere sahip teknoparkı kapsar. Buna ilaveten,

Ar-Ge Merkez veya Enstitüleri, kamuya ait yetişmiş nitelikli insan gücü ile günün modern teknolojilerine dayalı makine, donanım ve yazılımı içinde bulunduran, teknoloji ve ürün geliştirilmesine yönelik Ar-Ge faaliyetinin yapıldığı mekanları;

Üretim Birimleri, bölge içerisinde bu Kanunun amacına uygun olarak, faaliyette bulunan gerçek veya tüzel kişilerce faaliyette bulunan, gerçek veya tüzel kişilerce kurulan veya kullanılan, yeni ve yüksek teknolojilere dayalı ve çevreye zarar vermeyen üretim birimlerini,

Girişimci, bölgedeki hizmet ve imkânlardan yararlanmak isteyen veya yararlanmakta olan gerçek ve tüzel kişileri,

Yenilik, bir fikri; satılabilir, yeni ya da geliştirilmiş bir ürün ya da mal ve hizmet üretiminde kullanılan yeni ya da geliştirilmiş bir yöntem haline dönüştürmeyi,

Üründe Yenilik, teknolojik açıdan yeni ürün, önceki ürün kuşağıyla karşılaştırıldığında malzemesi, parçaları ve yerine getirdiği işlevler açısından öze ilişkin, teknolojik farklar gösteren bir ürünü,

Üretim Yöntemlerinde Yenilik, geleneksel üretim tesislerinde üretilmeyen, yeni ya da geliştirilmiş ürünlerin üretilmesinde veya halen üretilmekte olan ürünlerin yeni tekniklerle üretilmesinde kullanılan yöntemi ifade etmektedir.

Endüstri Bölgeleri Kanunu

Ekonominin gelişmesine katkı ve teknoloji transferini sağlamak, üretim ve istihdamı artırmak, yatırımları teşvik etmek, yurt dışında çalışan Türk işçilerinin tasarruflarını Türkiye'de yatırıma yönlendirmek ve yabancı sermaye girişini artırmak amacıyla 2002 yılında 4737 sayılı Endüstri Bölgeleri Kanunu uygulamaya konulmuştur. 2004 yılında bürokrasinin azaltılması ve uygulamaya ilişkin hususlara açıklık getirilmesi amacıyla Endüstri Bölgeleri Kanununda değişikliğe gidilmiş ve 5195 sayılı Endüstri Bölgeleri Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkındaki Kanun yürürlüğe girmiştir.

Genel anlamada bu kanunun amacı, yurtiçi sermayeyi korumak ve yurtdışından sermaye transferini sağlamak ve bu amaçla endüstri bölgeleri kurmak ve buralarda gerçekleştirilecek olan yatırımlara izin ve teşvik verilmesine imkan sağlamaktır. Kanun ileri teknoloji kullanılması ve araştırma geliştirmeye imkan tanınması şartıyla, bilişim teknolojisi, tıp teknolojisi ve tarımsal endüstri de dahil, ihtisas endüstri bölgeleri oluşturulabilmesine imkan vermektedir.

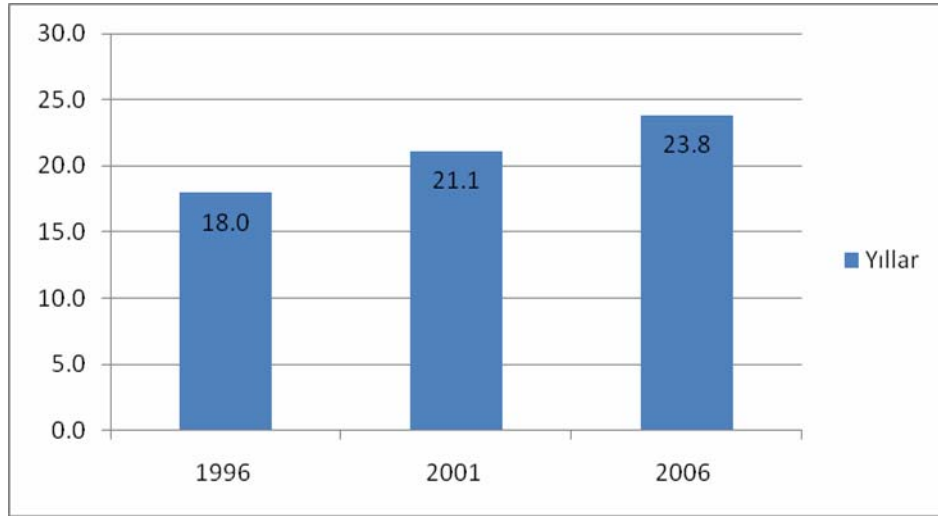
3.2.2.2.5. Üniversite Sanayi İşbirlikleri

Küresel rekabet ortamında teşvik desteklerinden yeterince yararlanılamaması üniversite sanayi işbirliklerinin arttırılması yönünde gelişme gösterilmesini sağlamıştır. Bu işbirliği yenilikçi ürün ve proses çabalarında bilimsel bilginin daha çok kavranmış olduğunu göstermektedir.

Genel olarak, sözleşme esaslı araştırma projeleri, bilgi transferi ve eğitim-staj faaliyetleri, devlet destekli araştırma projeleri, araştırma işbirliği merkezleri kurulması şeklinde ortak çalışmalar yer almaktadır. Üniversite ve sanayinin ortak çalışma alanları sağlayabilmesi için kamunun etkin rol alarak tarafları bir araya getirmesi gerekmektedir.

Bu amaçla yapılan faaliyetlerin başında TÜBİTAK tarafından uygulanan Türkiye Araştırma Alanı çerçevesinde üniversitelere sağlanan destek miktarını 2000-2005 yılları arasında gelişme kaydettiği görülmektedir. 2000 yılında 10 milyon TL olan destek miktarının 2005 yılında 80 milyon TL'ye çıktığı görülmekte, desteklenen proje sayısının ise 700'den 2000'in üstüne çıktığı görülmektedir.

Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi 1996 yılında %18 olan özel sektör tarafından finanse edilen yüksek öğretimin payı, 2006 yılına gelindiğinde %23,8 olmuştur. Bu artışın süreklilik arz etmesi ve özel sektörün bu konuda itici güç olması önemli bir göstergedir.



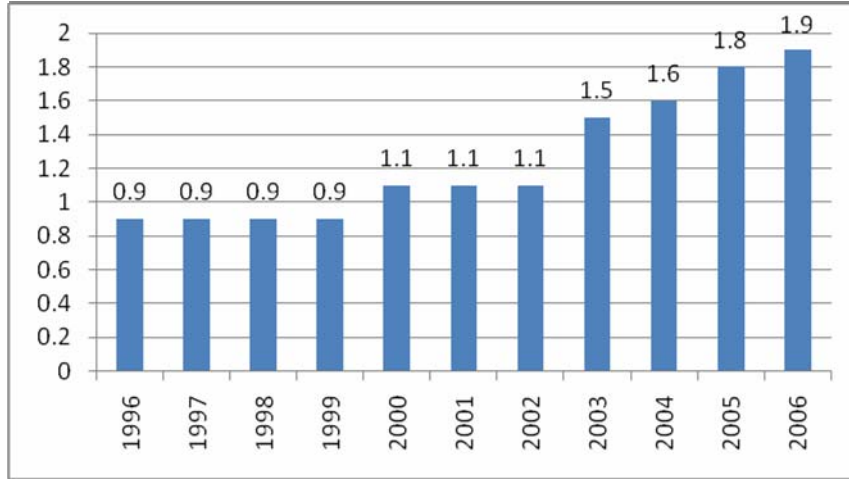
Şekil 3.29: Özel Sektör Tarafından Finanse Edilen Yüksek Öğretim Ar-Ge Harcaması(%GDP).

Bunun yanında TÜBİTAK tarafından faaliyette bulunan proje pazarları destekleme programı ile Ar-Ge proje ya da düşünce önerilerine sahip olup, bunları gerçekleştirmek için kendi ilgi alanları dışındaki alanlara gereksinimi duyan, Ar-Ge projelerine yönelik teknolojik veya finansal katkıda bulunmak isteyen üniversite, araştırma ve özel sektör kuruluşlarından temsilcilerin bir araya gelerek aktif katılımları ile projelerini birbirine tanıtmaları yoluyla işbirliği olanaklarına ortam oluşturulmasına yönelik düzenlenen ulusal ve uluslar arası organizasyonlar düzenlenmektedir. Bu etkinliğe yönelik olarak TÜBİTAK tarafından 15 bin TL ve 20 bin TL arasında hibe destek verilmektedir.

3.2.2.3. Yükseköğretim Sektörü ve İnsan Gücü Kaynağı Yaratılması

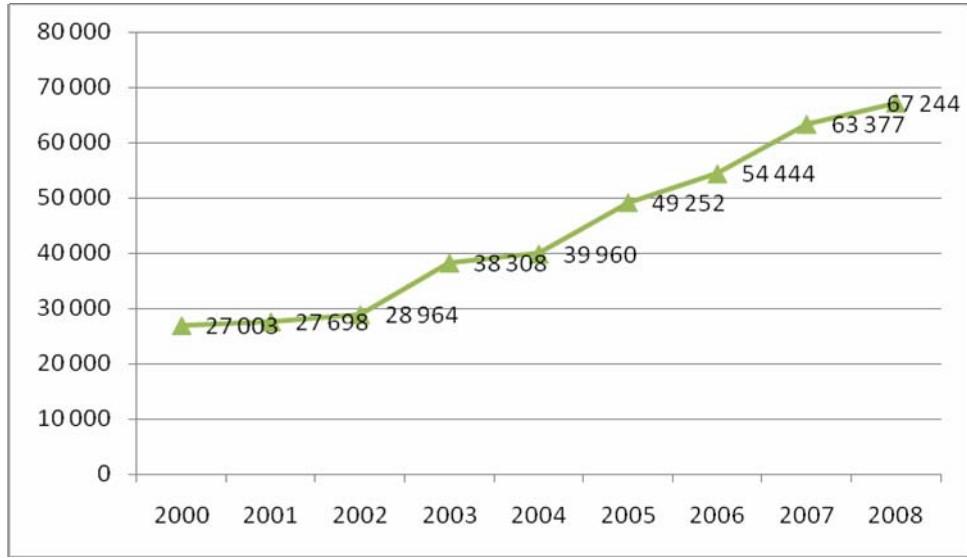
Ar-Ge faaliyetlerinin en önemli öğelerinden birisi bilimsel araştırmalarda bulunacak insan kaynağı yetiştirilmesidir. Bu alanda araştırmacı sayısı önem kazanmaktadır. Araştırmacı, yeni bilgi, ürün, süreç, yöntem ve sistemlerin tasarım veya oluşturulması ve ilgili projelerin yönetilmesi ile uğraşan uzmanlar olarak ifade edilir. Bununla birlikte doktora düzeyindeki yüksek lisans öğrencileri de araştırmacı olarak ifade

edilir(TÜBİTAK, 2003). Bu açıdan değerlendirildiği zaman ülkemizdeki araştırmacı sayısı 1990 yılında 11000 iken, 2005 yılında bu sayı 40000 düzeyine çıkmıştır(TÜBİTAK,2003). Mevcut durumda her 1000 çalışan başında araştırmacı sayısı 1,9 olarak ve kişi sayısı olarak da 90.000(2006) olarak belirlenmiş ancak AB 27(6) ortalamasının altında kalmıştır.



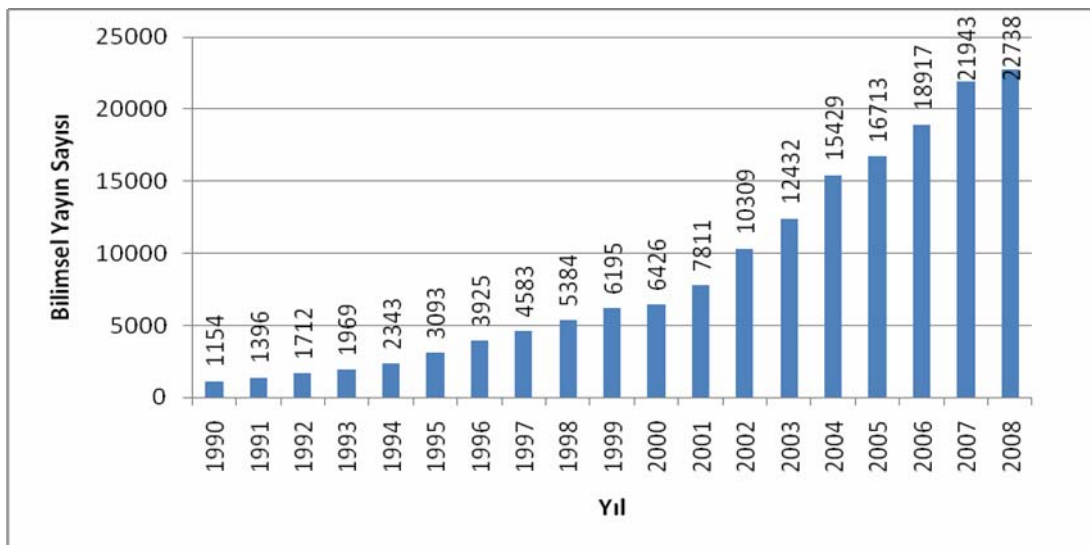
Şekil 3.30: Her 1000 Çalışan Başına Araştırmacı Sayısı, Türkiye.
Kaynak: OECD

Bu konuda çeşitli politikalar oluşturulmuştur. Bunlardan biri 1992 yılında Maliye ve Gümrük Bakanlığı'nın TÜBİTAK'a ek kaynak sağlaması ile birlikte üniversiteler aracılığı ile Doğu Avrupa ülkelerinden konuk bilim insanlarının gelmesi sağlanmış ve bu bilim adamlarının üniversitelerde yararlı çalışmaları olmuştur. İlk başta belli bir süreyi kapsayan bu uygulamanın uzatılması istenmiştir. Şu anda TÜBİTAK bünyesinde konuk bilim adamına yönelik program mevcuttur ve işlemektedir. Bununla birlikte Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve TÜBİTAK'ın yürüttükleri yurtiçi ve yurtdışı yüksek lisans bursları bu amaca hizmet etmektedir.

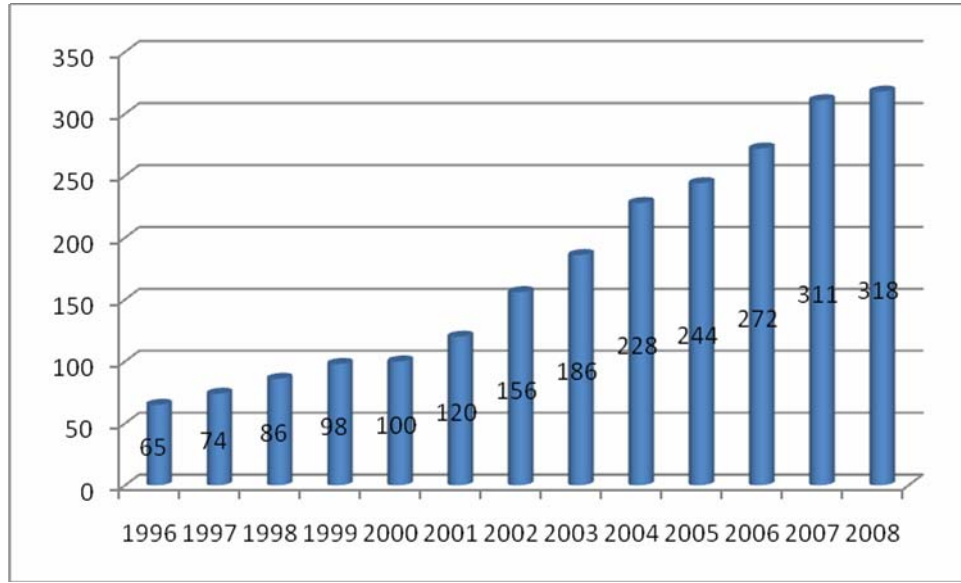


Şekil 3.31: Türkiye'nin TZE Eşdeğer Ar-Ge Personeli Sayısı
Kaynak: TÜİK

Yukarıdaki şekilde de görüldüğü gibi tam zaman eşdeğer araştırmacı sayısında artış görülmektedir. 2000 yılında 27003 olan araştırmacı sayısı 2008 yılında %149 artışla 67244 olmuştur. Bu sayının %44,5'i yükseköğretim, %40,8'i özel sektörde ve %14,7'si kamu sektöründe istihdam edilmiştir.



Şekil 3.32: Türkiye'nin Bilimsel Yayın Sayısı
Kaynak: Thomson's ISI Web of Science



Şekil 3.33: Milyon Kişi Başında Düşen Bilimsel Yayın Sayısı
Kaynak: Thomson's ISI Web of Science

Türkiye'deki bilimsel yayınların sayısı 1990 yılındaki 1154'ten 2008 yılı için 22738'e çıkarak 20 kata yakın bir artış olmuştur. Milyon kişi başında düşen bilimsel yayın sayısı Ar-Ge harcamalarına ayrılan paylar arttıkça yıllar itibariyle artış göstermektedir. 1996 ve 2008 yılları arasında beş kata yakın bir artış göstererek 65'ten 318'e çıkmıştır. Türkiye'nin bilimsel yayın sayısı konusunda Dünya'daki bilimsel yayınlarına ancak %1'ine yakın bir oran ile katkı yaptığı düşünülürse, %30'a yaklaşan ABD'nin ve %33 gibi bir değerler AB 27 ülke grubunun oldukça gerisinde kaldığı söylenebilir(OECD, 2008:45).

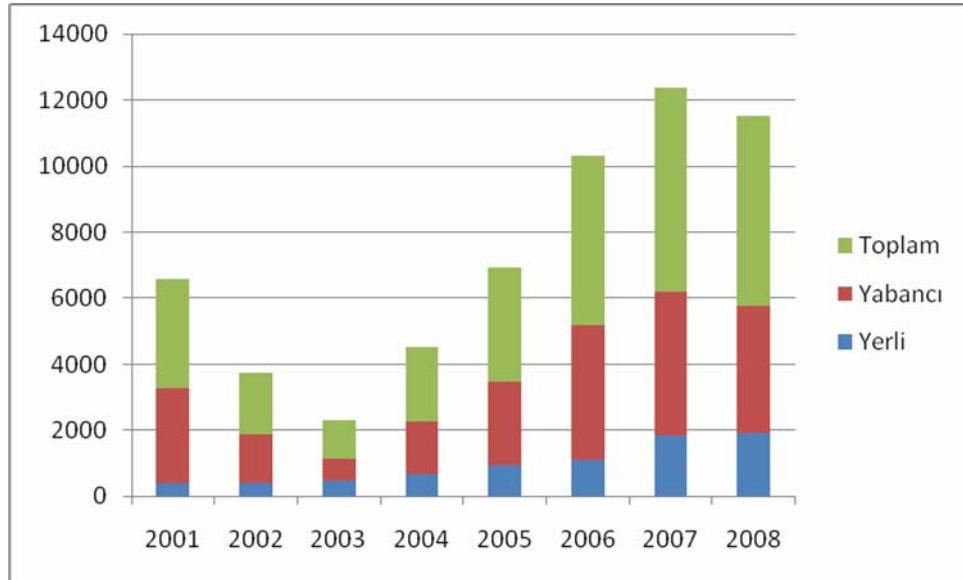
3.2.3. Hukuki Düzenlemeler

Hukuki düzenlemeler kapsamında fikri mülkiyet hakları ile ilgili düzenlemeler yer almaktadır. Bu konuda patent-faydalı model, marka, endüstriyel tasarım, entegre devre topografyası, know-how gelişmeleri ve eserler için telif hakları yer almaktadır.

TÜBİTAK ve Türk Patent Enstitüsü(TPE) işbirliğinde patent başvurularını destekleme yönünde bir program yürütülmektedir. Bu

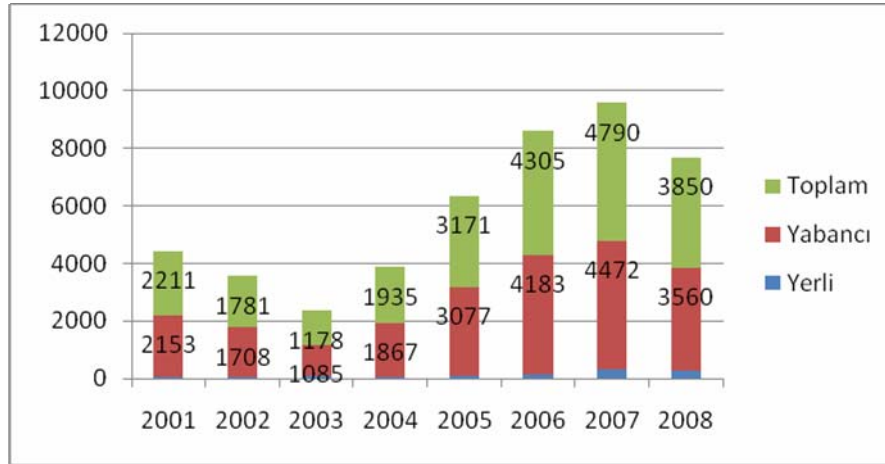
programın amacı, Türkiye'nin ulusal ve uluslararası patent başvurularının sayısının artırılması, kişilerin patent başvurusu yapmaya teşvik edilmesi ve ülkemizde fikri ve sınai hakların tescili yönünde bilinçlenmeye katkıda bulunulmasıdır.

Özellikle yeni ürün ortaya konması ve bu ürünün piyasaya sunulması sonucu ortaya çıkacak risklerin azaltılması kapsamında, patentler önem taşımaktadır. Aşağıdaki tabloda yerli ve yabancı olmak üzere, toplam patent başvurusu sayıları yer almaktadır.

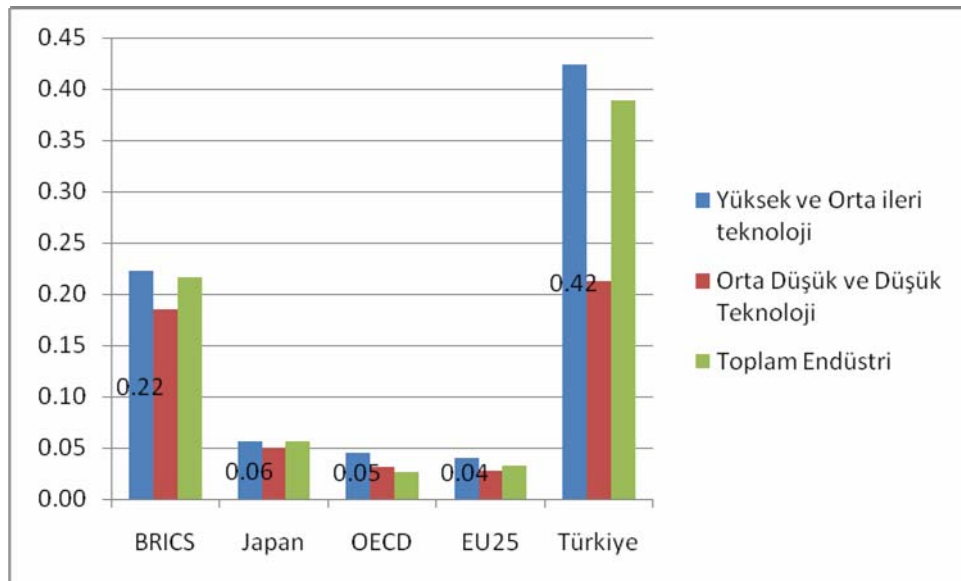


Şekil 3.34: Yıllar İtibariyle TPE'ye Yapılan Patent Başvuru Sayısı
Kaynak: TÜBİTAK

Görüldüğü gibi patent başvurularında yabancı kaynaklı firmalar daha etkindir. Türkiye'deki yerli patent başvuruları toplam içinde onda birlik bir oranda olmaktadır. Aşağıdaki tabloda yıllar itibariyle patentler için yapılan tescil sayıları görülmektedir.



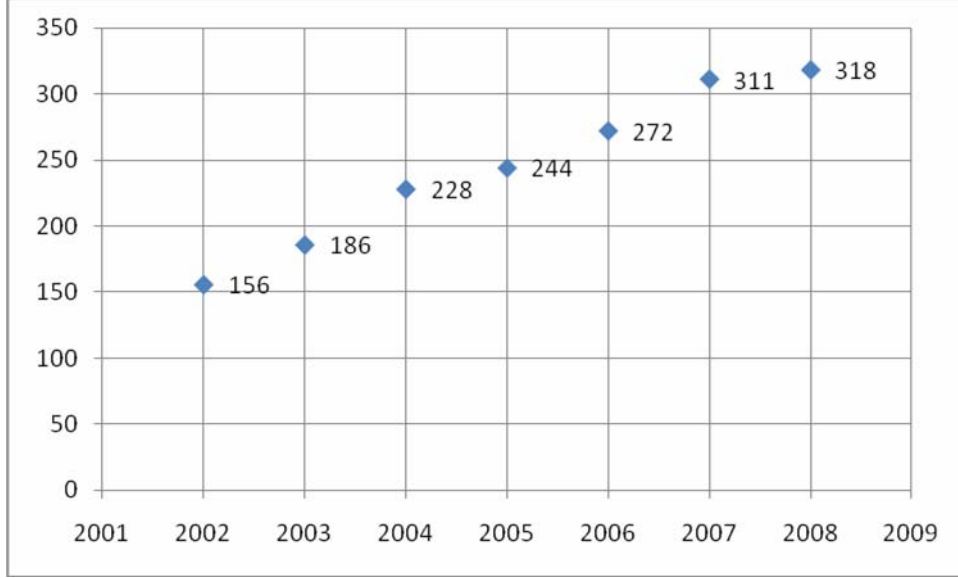
Şekil 3.35: Yıllar itibariyle TPE tarafından tescil edilen patent sayısı
Kaynak: TÜBİTAK



Şekil 3.36: Ürün Çeşidi İtibariyle Patent Yıllık Büyüme Oranı (%) 1997-2004
Kaynak :OECD

Tablolardan görüldüğü gibi patent başvuruları her geçen gün artmaktadır. Ancak teknoloji ithalatçısı olan Türkiye’de yerli patent başvurularının ve tescillerinin yabancılara oranla oldukça düşük düzeyde kaldığı görülmektedir. Yerli firmaların patent başvuruları toplam patent başvurularının onda biri düzeyindedir. İyi işleyen bir patent-teşvik sistemine ihtiyaç duyulmaktadır. Patent başvurularının özendirilmesi için gerekli düzenlemeler yapılmalıdır. Bununla beraber Türkiye’nin uluslararası patent

başvuruları da 2002 ve 2008 yılları arasında %101 oranında artarak, 156'dan 318'e yükselmiştir.

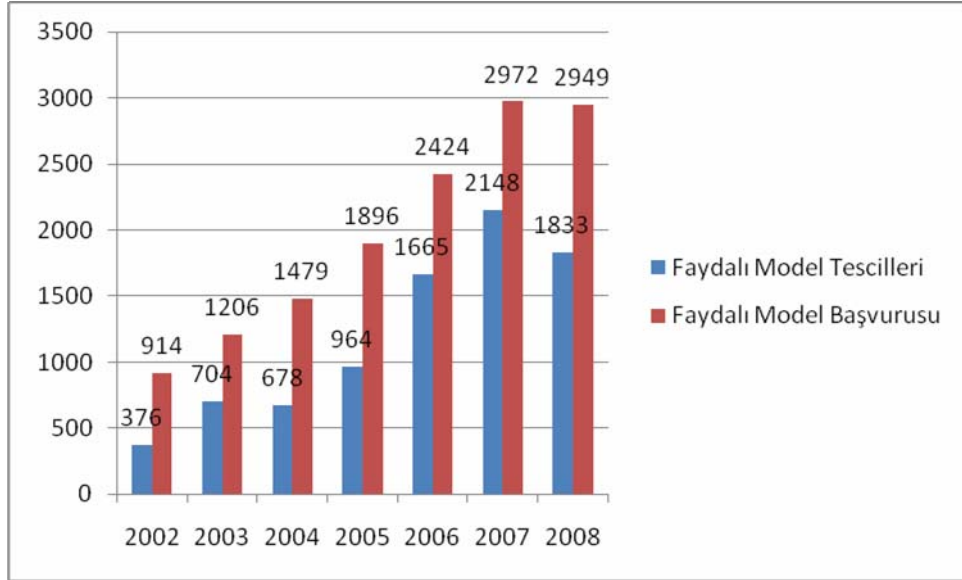


Şekil 3.37: Yıllar İtibariyle Türkiye'nin Uluslararası Patent Başvuru Sayısı
Kaynak: TPE

Sanayiye uygulanabilen buluşların sahiplerine koruma sağlayan bir diğer hukuki düzenleme de faydalı modeldir. Faydalı model patente göre daha az maliyetli bir uygulama olup, patente göre daha az kriterlere sahip olduğu için daha kısa sürede sonuçlandırılır²². Faydalı model işlemlerinin az maliyetli olması özellikle küçük ve orta ölçekteki firmaların yenilik yapmaları konusunda bir özendirici niteliğine sahip olmasını sağlar. Günümüzde yeniliğin yayılması ve taklit edilmesinin kolay olması, faydalı model sayesinde rakiplerinin taklit faaliyetlerinden korunmayı sağlaması açısından küçük ve orta ölçekli firmalar için tercih sebebidir(TPE, 2008).

²² Patentler için yenilik, buluş basamağı ve uygulanabilirlik ölçütleri aranırken, faydalı model için buluş basamağı aranmamaktadır. Patentler için süre 20 yıl iken, faydalı model için 10 yıldır(TPE, 2008).

2002 yılında 914 olan faydalı model başvurusu 2008 yılında 3 katına çıkarak 2949 olmuştur. Yine 2002 yılında başvurusu yapılan faydalı modelin %42'si tescil edilirken, 2008 yılına gelindiğinde bu oran %63 olmuştur.



Şekil 3.38. Faydalı Model Tescil ve Başvuruları
Kaynak: TPE

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

PİYASA YAPISI VE AR-GE FAALİYETLERİNE YÖNELİK AMPİRİK ÇALIŞMA

Piyasa yapısı ve Ar-Ge faaliyetlerine yönelik çalışmalar literatürde geniş bir yer tutmaktadır. Yukarıda da ifade edildiği gibi bu çalışmalar esas itibariyle, Schumpeter'in teknolojiyi, yaratıcı yıkım kuramının temeline oturtması ile birlikte başlamıştır. Yaratıcı yıkım kuramı ile birlikte yeni ürünlerin piyasaya sürülmesi ya da yeni üretim tekniklerinin bulunması, yeni pazarların açılması, yeni hammadde veya yarı işlenmiş mal kaynakları bulunması veya yeni bir monopol kurulması veya mevcut bir monopolün ortadan kaldırılması gibi yeni organizasyon türlerinin yaratılması, birer "yenilik" olarak sayılmış ve firmalar yenilik yapma potansiyelleri çerçevesinde değerlendirilmişlerdir. Bu bağlamda daha önce de ifade edildiği gibi Schumpeter'in çalışmaları ilk olarak monopol gücü ile yenilik faaliyetleri arasında pozitif ilişki ortaya koyarken, ikinci olarak da yenilik faaliyetlerinin daha çok büyük firmalar tarafından yapıldığı yönünde sonuçlara ulaşmıştır.

Daha sonraki çalışmalar genel olarak bu eksen etrafında şekillenmiş ve bazı çalışmalar Schumpeter'i destekler yönde sonuçlara ulaşırken, bazıları bu sonuçların anlamsız olduğuna ulaşmış ya da tam tersi sonuçlar ortaya konulmuştur. Bu çerçevede çalışmanın bu bölümünde Türkiye'de imalat sanayindeki firmaların Ar-Ge harcaması yapma yönündeki eğilimleri incelenecek ve piyasa yapısına göre Ar-Ge faaliyeti yapma durumu ölçülecektir. Bu amaçla öncelikli olarak piyasa yapısı ve Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin literatürde yer alan ekonomik çalışmalara değinilecek, daha sonra da çalışmada kullanılacak olan model tanıtılacak ve en son olarak da uygulamanın sonuçlarına yer verilecektir.

4.1. PİYASA YAPISI VE AR-GE FAALİYETLERİNE YÖNELİK LİTERATÜRDE YER ALAN ÇALIŞMALAR

Daha önce de ifade edildiği gibi literatürde Ar-Ge faaliyetleri ile piyasa yapısı arasındaki ilişkiyi ölçen farklı çalışmalar yer almaktadır. Bunlardan biri Scherer'in (1965) piyasadaki ilk dört büyük firmanın patent sayısı ile dört firma yoğunlaşma oranı arasındaki ilişkiyi incelediği ve pozitif ilişki bulunduğu çalışmadır. Scherer çalışmasında endüstrinin Ar-Ge girdisi olarak bilimsel ve teknik personel istihdamını kullanmıştır ve endüstriler arası farklılıkları bu girdi ile belirlemiştir. Buna bağlı olarak teknolojik fırsat olarak ifade edilen teknoloji kullanımı ile yoğunlaşma arasındaki ilişki incelendiğinde dört firma yoğunlaşma oranı ile teknoloji arasında düşük yoğunlaşma oranlarında ilişki olduğunu ancak yüksek yoğunlaşma oranlarında bir ilişki olmadığını bulmuştur.

Garabowski(1966)ise çalışmasında firma düzeyinde veri kullanarak, kimya ve ilaç sektöründeki 27 firmayı Ar-Ge faaliyetlerini, Ar-Ge yoğunluğu olarak ele alarak incelemiş ve Ar-Ge yoğunluğu ile firma satışları arasında logaritmik büyüme şeklinde bir ilişki bulmuştur.

Comanor(1967) ise çalışmasını firma bazında yaparak, firmada istihdam edilen araştırma görevlileri sayısını ve firmanın sahip olduğu varlıkların değerini kullanarak, firma büyüklüğü için bir esneklik tahmin etmiştir. Esneklik 1'i aştığı zaman büyük firmanın göreceli olarak küçük firmaya göre üstünlüğü olduğu, eğer esneklik 1'den küçükse tersinin geçerli olduğunu ifade eden bir sonuca ulaşmıştır. Bu tahminleri elde etmek için firmalar 3 haneli toplulaştırılmış gruplara ayrılmışlardır. Daha toplulaştırılmış endüstri tanımları ile kıyaslanmak için benzer teknolojileri kullanıp, benzer teknolojik fırsatlarla ve problemlerle karşılaşan firmalar bir araya getirilmiştir.

Leonard(1971) 1958-1967 yıllarını kapsayan verilerini kullanarak, çoklu regresyon analizi yapmış ve çalışmasında firmanın Ar-Ge'ye kaynak aktarması sonucu sahip olduğu varlıklarının arttığını ifade ederek endüstrinin büyüdüğü sonucuna ulaşmıştır.

Needham(1975) ise çalışmasında Ar-Ge çıktısının satışlara oranı olarak ifade ettiği Ar-Ge yoğunluğunu piyasa gücü ilişkilendirerek esneklikler yardımı ile Ar-Ge faaliyetleri ile firma davranışlarını incelemiştir. Çapraz esneklikler yardımı ile firma davranışlarını değerlendirmiş ve oligopol firmalarının monopol firmasına göre Ar-Ge yapmak konusunda daha istekli olduğunu ve yoğunlaşma artıkça Ar-Ge faaliyetlerinin de arttığı sonucunu varmıştır.

Howe ve McFetridge(1976), 1967 ve 1971 yılları arasındaki döneme ilişkin Kanada'nın elektrik, kimya ve makine sanayilerinde yer alan 81 firma için yıllık Ar-Ge harcamalarının belirleyicilerine yönelik yaptıkları çalışmalarında regresyon analizi yapmışlardır. Ar-Ge harcamalarının bağımlı değişken, satışlar, karlar, amortisman payı, teşvikler ve yoğunlaşma oranının bağımsız değişken olarak kabul edildiği analizde, Ar-Ge harcamalarının temelinde satışların ve teşviklerin yer aldığını ortaya koymuşlardır.

Connolly ve Hirschey(1984) ise Ar-Ge, piyasa yapısı ve piyasa değerine dayanan karlar arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarında, dörtlü eşitlik sistemi kullanarak EKK ile test etmişler ve sonuçları Hausman testini kullanarak değerlendirmişlerdir. Bunun sonucunda, Ar-Ge'nin karlar üzerinde pozitif etki yaptığını ve Ar-Ge ile yoğunlaşma arasında da negatif ilişki olduğu kanıtlamışlardır.

Culbertson(1985) da çalışmasında piyasa yapısına bağlı olan Ar-Ge yatırımlarına yönelik belirleyicileri firma düzeyinde basit bir regresyon modeli ile test etmiştir ve eğer piyasa gücü değişkenlerine yönelik katsayılar pozitifse, piyasanın yoğunlaşmayı azaltacak şekilde yeniden yapılanmasının, beklenen endüstri Ar-Ge'sini arttıracığı yolundaki sonuca ulaşmıştır.

Acs ve Audretsch(1987) ise çalışmalarında büyük ve küçük firmalar için yeniliğin belirleyicilerinin aynı mı yoksa farklı mı olduğunu test etmişlerdir. 500 işçi istihdamını kısıt alarak firmaları büyük ve küçük olarak ayırmışlardır. Yaptıkları regresyon analizinde, toplam yenilik, büyük firma yeniliği ve küçük firma yeniliği bağımlı değişken olarak ele alınırken, yoğunlaşma, büyük

firmanın piyasa payı, Ar-Ge harcamaları, reklam, emek ve sermaye oranları bağımsız değişken olarak ele alınmışlardır. Yeniliğin belirleyicileri olarak ele aldıkları değişkenlere ait sonuçlar büyük ve küçük firmalar için çok fazla değişmezken, tek fark Ar-Ge eğiliminde ortaya çıkmıştır ki buna göre büyük firmalar ile Ar-Ge faaliyeti arasında küçük firmalara oranla daha olumlu etkiler bulunmuşlardır.

Cohen ve Klepper(1992) çalışmalarında toplam Ar-Ge harcamaları yerine, Ar-Ge harcamalarının satışlara oranını kabul eden bir büyüklük hesaplayarak, bu büyüklüğü, nakit akımları ve farklılaştırma derecesi ile ilişkilendirilmişlerdir. 1975 ve 1977 yılları için üç ve dört haneli endüstri verilerini kullanmışlar ve Ar-Ge yoğunluk dağılımlarının belirlenmesinde sıklık dağılımları ve histogramlardan yararlanmışlardır.

Stokey'in(1995) çalışmasının amacı ise rekabetçi bir endüstrideki toplam Ar-Ge oranının sosyal optimumla kıyaslandığında, çok yüksek ya da çok düşük olmasını sağlayan faktörleri belirlemektir. Bunun için fayda ve kar fonksiyonlarını kullanarak, firma bazında mikro verilerle çalışmıştır. Çalışmanın sonucunda Ar-Ge'nin optimal oranının tüm diğer oranlardan bağımsız olduğu ortaya çıkmıştır. Tüm fayda fonksiyonları için yeni ürünlerin piyasaya girmesinin, kabul edilebilir bir oranda sosyal faydayı arttırdığı sonucuna varmıştır.

Cohen ve Klepper(1996) diğer bir çalışmalarında firma büyüklüğü ve Ar-Ge faaliyetleri konusunda yapılan çalışmalarından ortaya çıkan stilize bulguları bir araya getirerek, firma büyüklüğü, Ar-Ge yapma çabası ve Ar-Ge çıktıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bu kapsamda firma düzeyinde yaptıkları regresyon sonucunda firma büyüklüğü ile Ar-Ge arasında aynı yönlü güçlü bir ilişki bulunmuştur.

Jones ve Williams(1998), Ar-Ge'nin sosyal getiri oranını ölçmek istemişlerdir. Bu kapsamda, Ar-Ge'nin sosyal getiri oranını Cobb-Dougless üretim fonksiyonundaki teknoloji den türetmişler ve yeni bir üretim fonksiyonu oluşturarak, ekonominin üretim olanakları ile Ar-Ge'ye ayrılan kaynaklar

arasında fonksiyonel bir bağlantı kurmuşlardır. Patentler, vergiler ve monopol gücü sapmaların Ar-Ge'ye yönelik kaynak tahsisini etkilediği ve bunun da Ar-Ge'nin sosyal getirisinin oldukça yüksek olduğu yolundaki klasik sonuçları tersine çevirdiği sonucuna varmışlardır.

Taymaz(2000) Türkiye'de imalat sanayinde teknolojik gelişme ve piyasa yapısı arasındaki ilişkileri incelediği çalışmasında, işyeri düzeyinde veri kullanarak 1987-1997 dönemi için ISIC-4 hane düzeyinde tanımlanan sanayilerin teknolojik gelişme hızlarını stokastik üretim sınırı yaklaşımını kullanarak tahmin etmiş ve bu tahminleri teknolojik gelişmeyi belirleyen unsurlar ve piyasa yapısının etkisi analizinde kullanmıştır. Daha sonra da sanayi düzeyinde teknolojik gelişme hızlarını açıklayan bir model kurmuştur ve sonuçta yoğunlaşmanın yüksek olduğu sanayilerde teknolojik gelişme hızının da yüksek olduğu ve sanayi dinamizminin gözlemlendiği sanayilerden teknolojik gelişme hızlarının yüksek olduğu sonucuna varmıştır.

Kaya ve Altın(2009), Türkiye'deki Ar-Ge harcamaları ve büyüme ilişkisini nedensellik bağlamında VEC(Vector Error Correction) modeli çerçevesinde incelemişlerdir. Verilerini 1990 ve 2005 yılları ve çalışmanın sonucunda Türkiye'de yapılan Ar-Ge harcamalarının uzun dönemde ekonomik büyüme performansını arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

İktisat literatüründe genel olarak piyasa yapısı ve Ar-Ge faaliyetleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar firma büyüklüğü ve yoğunlaşma oranlarına yönelik yapılmıştır. Ancak yapılan çalışmalar incelendiğinde genellikle veri yetersizliğine değinilmiştir. Buna bağlı olarak yapılan çalışmalar tam bir netlik kazanmasa da genel sonuçlara ulaşılmıştır. Bu bağlamda genel olarak firma ölçeği büyüdükçe ya da yoğunlaşma arttıkça Ar-Ge faaliyetlerinin de arttığı yönünde sonuçlara ulaşılmıştır. Ancak bunun yanında genel olarak böyle net bir sonucun olmayacağı ya da tam tersi sonuçlar veren çalışmalar da literatürde yer almıştır.

Biz de çalışmamızda piyasa yapısı ve Ar-Ge faaliyetleri arasındaki ilişkiyi firma düzeyindeki verileri kullanarak panel veri analizi yardımı ile

inceleyeceğiz. Verilerin özellikleri ve araştırılması planlanan model çalışmada panel veri analizinin kullanımına olanak sağlamaktadır. Bununla birlikte panel veri modeli kullanılarak piyasa yapısı ve Ar-Ge faaliyetleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çok fazla çalışma olamaması, bu çalışmanın literatüre katkı yapması amacıyla önem taşımaktadır. Aşağıda panel veri modelleri tanıttikten sonra, uygulama aşamasına geçilecek ve daha sonra elde edilen bulgulara değinilecektir.

4.2. PANEL VERİ MODELLERİ²³

İstatistiksel analizde veriler, zaman kriteri dikkate alınarak üç sınıfa ayrılmaktadır: Yatay kesit, zaman serileri ve bu iki serinin birleşiminden oluşan panel verilerdir. Panel veriler ne tek başına kesit ne de tek başına zaman serisidir; her iki yapıyı da içinde barındırır.

Panel veri kullanılarak yapılan araştırmalarda genellikle üç amaç söz konusudur:

- Panel veri analizinde birimler arasında değişkenliliği ya da bir birimin zaman boyunca değişkenliğini tanımlamaktadır.
- Bu değişkenleri diğer bazı değişkenler açısından açıklamaktadır. Bu değişkenler de cinsiyet gibi sabit olacağı gibi, ruhsal durum gibi zaman içinde değişebilen türden olabilir.
- Her bir birimin ilgili değişken bakımından tahminini yapmaktadır.

Bu tür amaçlarını belirledikten sonra panel veri analizi kullanmanın avantajlarını ve dezavantajlarını belirtmek yararlı olacaktır.

Panel veri analizinin dezavantajları;

1. İkili bir yapı olması hem yatay kesit anlamında hem de zaman serisi anlamında veri elde etmenin maliyetli olmasına neden olur. Örneğin

²³ Bu bölümün yazımı aşamasında Baltagi(1995), Green(1979), Pala(2007), Altunkaynak(2007)'in çalışmalarından geniş ölçüde yararlanılmıştır.

zaman boyunca takip edilen bir hanehalkını her ölçüm yapılacağı sırada aynı adreste bulmak zor olabilir. Bu sorunu ortadan kaldırmak için yarı panel ve panel verilerde kayıp değerler vb. türünden araştırma alanları oluşturulmuştur(Diggle ve diğerleri,1991).

2. Panel veri analizinde karşılaşılan bir diğer sorun ölçümler arası bağımsızlık varsayımına ilişkin çekincelerdir. Genel olarak ölçümler arasında bağımsızlık varsayımı sonucu test istatistiklerinin kullanılması, bu varsayımının ortadan kalkması ile mümkün olmamaktadır. Ancak özellikle zaman serilerinde karşılaşılan bu durum panel verinin olumsuz yönlerinden biridir.
3. Zaman serisi içeren panel verilerdeki diğer bir sorun da verilerin durağanlık yapısının test edilmesi ile ilgilidir. Durağan olmayan panel veri yapılarında eş bütünleşme testleri ile değişkenler arasında doğrusal bir uzun dönem ilişkisinin olup olmadığını incelemek, model tahminlerinde kullanılacak olan yöntemlerin belirlenmesine yardımcı olur.

Panel veri analizinin avantajları;

1. Panel veri kullanılarak yapılan ölçümlerde, büyük veri setleri kullanılabilir ve açıklayıcı değişkenler arasındaki çoklu bağlantı problemi daha az görülür, ekonometrik modellerin etkinliği artar.
2. Buna ilaveten, çeşitlilik artar, toplulaştırmalar azalır, daha güvenli ve kararlı parametre tahminlerine olanak sağlar.
3. Yatay kesit ve zaman serilerinde ayrıştırılamayan etkileri tanımlar ve ölçümlerini sağlar(Baltagi, 1995).

Panel veri analizi yapılırken, tanımlayıcı istatistikler ve grafikler elde edilmesi gerekmektedir. Bu tanımlayıcı istatistikler örnekleme ve popülasyon değerleri için ortalama, medyan, standart sapma, maksimum ve minimum değerlerin elde edilmesi ile oluşturulabilir. Panel veri istatistiklerini oluşturmak her bir panel biriminin genel ortalamadan ne kadar saptığının bilgisini verir. Bununla birlikte standart sapma, maksimum ve minimum değerler her bir panel biriminin kendi içindeki heterojenliği hakkında bilgi verir ve aykırı

değerlerin ortaya çıkmasına yardımcı olur; her bir panel biriminin benzerliği bilgisi elde edilebilir diğer bir ifade ile birimler arası heterojenlik araştırılabilir. Buna ilaveten her bir değişkenin zamana göre davranışı incelenebilir.

Ancak analizin yapılacağı veri sayısı büyükse ve oldukça büyük bir zaman periyoduna yayılmışsa, bu durumda tanımlayıcı istatistikleri yorumlamak çok kolay olmamaktadır. Böyle bir durumda veriyi incelemenin en kolay yolu panel veri grafikleri elde etmektir. Bu amaçla yalnızca panel veri ölçümlerinde kullanılmak üzere çeşitli grafikler geliştirilmiştir. Bu grafikler “çoklu zaman grafikleri” ve “trellis” grafikleridir. Çoklu zaman seri grafikleri literatürde “spagetti grafiği” ya da “panel çizgi grafiği” olarak adlandırılır. Bu grafikte yatay eksen zamanı, dikey eksen ise bağımlı değişkenin aldığı değerleri göstermek üzere her bir panel birimin çizgi grafiği tek bir grafik üzerinde elde edilir(Frees, 2004). Genel olarak çoklu zaman grafikleri ve trellis grafikleri aşağıda sıralanan özelliklere sahiptirler:

- Her bir panel biriminin zamana göre değişimini gösterir.
- Panel birimler arasında heterojenliğin görsel olarak incelenmesini sağlar.
- Aykırı değerlerin tespit edilmesine yardımcı olur.
- Verideki yapısal değişiklikler hakkında bilgi verir.

Bir panel veri modelinin regresyon yapısı aşağıdaki gibidir:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta' x_{it} + \epsilon_{it} \quad (4.1)$$

Yukarıda avantajları ve dezavantajları verilen panel veri analizinin sabit etkiler, tesadüfi etkiler, değişen varyans ve sabit kovaryans tahmini, olmak üzere çeşitleri vardır.

4.2.1. Panel Birim Kök Ve Eşbütünleşme Testleri

Panel veri analizi yatay kesit verilerden ve zaman unsuru içeren verilerden oluştuğu için bu modelde, zaman serisinin sahip olduğu

problemleri de bünyesinde taşır ve yapılacak olan testlerde bu problemlerin incelenmesini de zorunlu kılar. Bu nedenle zaman serilerinde görülen değişkenlerin birim kök içerip içermediği, aynı dereceden birim köke sahip değişkenler arasında eşbütünleşme olup olmadığı incelenmelidir.

Panel birim kök ve eşbütünleşmenin daha iyi anlaşılması için klasik zaman serilerinde geçerli olan birim kök ve eşbütünleşmeye kısaca değinmekte yarar vardır.

4.2.1.1. Birim Kök ve Eşbütünleşme

Zaman serisinin ortalaması, varyansı ve her iki zaman serisine ait ortak varyansın zaman boyunca değişmemesi “durağanlık” olarak bilinir. Durağanlığın testi ADF Birim kök testidir. Birim kök testi genel olarak;

$\Delta y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \rho y_{t-1} + u_t$ olarak verilen bir regresyon modelindeki $\rho = 0$ olup olmadığının testine dayanır. Burada t zaman değişkenidir. Eğer bu eşitlik sağlanırsa o zaman birim y_t değişkeninin birim kökü vardır denir ve durağan olmadığı sonucuna ulaşılır. Bu regresyondaki $\Delta y_{it} = y_{it} - y_{it-1}$ fark olarak ifade edilen regresyonu göstermektedir. Bu tahmin sonuçları t istatistiği ile test edilir. Bu test Dickey-Fuller tarafından eşik değerleri belirlenmiş bir test olduğu için DF olarak adlandırılır.

Eğer hata teriminde ardışık bağımlılık gibi bir sorun varsa o zaman regresyon denklemi aşağıdaki şekilde değiştirilir:

$$\Delta y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \rho y_{t-1} + \sum_{i=1}^P \alpha_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Yeniden yazılan bu denklemdeki P, gecikme sayısını gösterir. Bu modele DF testi uygulandığında buna “Genişletilmiş(augmented) Dickey-Fuller, ADF” testi denir ve DF testi ile aynı eşik değerlere sahiptir.

Yapılan durağanlık testi sonucunda zaman serisinin durağan olmadığı anlaşılırsa, o zaman durağanlığı sağlamak için bir önceki dönemle farkları alınarak, durağanlık sağlanmaya çalışılır ki bu fark işleminin durduğu yerde o derece bütünleşik olduğu söylenir. Ancak fark alma işlemleri uzun dönem ilişkileri ortadan kaldırılabileceği için fark alma işleminden önce eşbütünleşme testi yapılarak, bu durum araştırılır. Eğer seriler arasında eş bütünleşme varsa, o zaman durağanlaştırma işlemine gerek kalmaz, klasik test istatistikleri geçerliliklerini korur(Gujarati,1999).

Eşbütünleşme testi iki seri arasındaki regresyondan hesaplanacak hata terimlerinin durağanlığını test etmeye dayalıdır. Klasik bir regresyon modelindeki hata teriminin durağan olması eşbütünleşme olduğunun kanıtıdır. Eşbütünleşme için Engel-Granger ve Durbin Watson testleri uygulanır.

4.2.1.2. Panel Birim Kök ve Eşbütünleşme

Birim kök testi ve eş bütünleşme yukarıda anlatıldığı şekilde uygulanmaktadır. Ancak panel veri analizinde yukarıda anlatılan klasik zaman serilerinde uygulanan farklı olarak tek bir β yerine birden fazla çapraz kesit birimi ve dolayısıyla birden fazla β katsayısı vardır. Bu katsayıları birleşik sınaama yapmak için farklı yöntemler geliştirilmiştir. Panel veri ile ilgili ilk testleri Levin ve Lin(1993) geliştirmişlerdir:

$$\Delta q_{it} = \alpha_i + \theta_i + \beta q_{it-1} + c_i t + \xi_{it}$$

Birçok panel birim kök çalışması yapılmıştır. Ancak en çok bilineni, Levin, Lin ve Chu(LLC,2002) ve Im, Pesaran ve Shin(IPS, 2003)'dir. Bu her iki yöntem de aşağıda yer alan denklemin tahminini gerektirmektedir:

$$\Delta q_{it} = \alpha_i + \kappa_i t + \beta_i q_{it-1} + \sum_{j=1}^{h_i} \theta_{i,j} \Delta q_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad i = 1, \dots, N \text{ ve } t = 1, \dots, T$$

Bu model kısıtsız ADF modelidir. Her iki yöntemde sıfır hipotezi bütün i'ler için $H_0: \beta_i = 0$ şeklindedir. LLC testinde karşıt hipotez bütün çapraz kesit değişkenler için $i=1, \dots, N$ durağandır. LLC yaklaşımında bu aşamada hipotez;

$H_0 = \beta_i = 0$ Birim kök vardır

$H_1 = \beta_i < 0$ Birim kök yoktur şeklinde sınanır.

Buna karşın diğer bir test olan IPS testinde, alternatif hipotez bazı çapraz kesit değişkenler durağandır yani bazı i'ler için $H_1: \beta_i < 0$ dir. Dolayısıyla IPS'nin daha esnek bir alternatif hipotezi vardır. Buna ilaveten LLC testi panel veri için bir β katsayısı bulurken, IPS her birim için ayrı ayrı ADF denklemini hesaplamaktadır. LLC modelinde her bir birim için gecikme sayısı farklı olabilirken, IPS metodunda gecikme sayısı bütün denklemler için aynıdır. LLC modelinde öncelikle panelde yer alan her bir zaman serisi için ADF testi yapmak üzere otoregresyonlar oluşturulur. Her bir seri için farklı gecikme uzunlukları ve belirlenmiş olan terimin farklı yapıları araştırılır. AIC ya da Schwartz gibi bilgi kriterlerine dayanan tümünden gelim yaklaşımı kullanılarak her bir gecikme uzunluğu hesaplanmaktadır.

4.2.2. Panel Veride Modelleme Ve Tahmin

Panel veri analizi bireyler arasındaki ya da zamanlar arasındaki etkileri ya da her ikisi arasındaki etkileri konu alır. Bireyler veya zaman etkileri boyunca sabit terimlerde farklılık olduğundan yola çıkan modeller "sabit etkiler" modeli olarak tanımlanırken, hata varyanslarındaki farklılıkları temel alan modeller ise "tesadüfi etkiler" modeli olarak tanımlanır.

4.2.2.1.Sabit Etkiler Modeli(FEM)

Bu modelin temel varsayımı birimler arasındaki farklılıkların, sabit terimdeki farklılıklardan oluştuğudur. Yani 4.1'deki her bir α_i terimi bilinmeyen bir parametredir ve tahmin edilir. Bu bağlamda T kadar gözlem içinde i inci birim için değerler, y_i ve X_i olsun ve ϵ_i hata terimi olarak $T \times 1$ vektörü olarak tanımlansın. O zaman 4.1'deki denklemi şu şekilde yazabiliriz:

$$y_i = \alpha_i + X_i\beta + \epsilon_i \quad (4.2)$$

Bu denklemleri toplayarak aşağıdaki matrisi elde edebiliriz:

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \vdots \\ \alpha_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} \beta + \begin{bmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \\ \vdots \\ \epsilon_n \end{bmatrix}$$

ya da

$y = [d_1 \ d_2 \ \dots \ d_n \ X] \begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} + \epsilon$ (4.2) denklemini elde ederiz ki buradaki d_i i inci birimi ifade eden kukla değişkeni belirtmektedir. $nT \times n$ matrisi, $D = [d_1 \ d_2 \ \dots \ d_n]$ olsun. O zaman tüm nT satırlarının toplamı bize aşağıdaki eşitliği verecektir:

$$y = D\alpha + X\beta + \epsilon \quad (4.3)$$

4.3 nolu eşitlik bize “**En Küçük Kareler Kukla Değişken Modeli**”ni(LSDV) vermektedir. Eğer n yeteri kadar küçükse, o zaman bu model D matrisindeki n sütun ve X matrisindeki K değişkenle $n + K$ parametreleri ile çoklu bir regresyon olarak sıradan bir en küçük kareler ile test edilebilecektir. Ancak normalde n binlerle ifade edilen bir değerdir ve o nedenle parçalı regresyon kullanılmaktadır. Parçalı regresyonda da EKK tahmin edicisi β şu şekilde tanımlanmaktadır:

$$b = [X'M_d X]^{-1} [X'M_d y] \quad (4.4)$$

ki buradaki $M_d = I - D(D'D)^{-1}D'$ olarak ifade edilir.

Bu durum da EKK regresyonunun $X_s = M_d X$ ve $y_s = M_d y$ dönüştürülmüş denklemlerinin kullandığını belirtir. D matrisinin yapısı genel olarak basittir ve bu sebeple M_d aşağıdaki tanımlanmıştır:

$$M_d = \begin{bmatrix} M^0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & M^0 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & M^0 \end{bmatrix}$$

Köşegen üzerindeki her bir matris de şu şekilde tanımlanmıştır:

$$M^0 = I_T - \frac{1}{T} 11'$$

z_i gibi bir $T \times 1$ büyüklüğünde bir vektörü, M^0 matrisi ile önden çarpmak ortaya $M^0 z_i = z_i - \bar{z}i$ sonucunu çıkarır. Gözden kaçırılmaması gereken nokta ortalamanın yalnızca i inci birimin T gözlemleri için geçerli olduğudur. Bu yüzden $M_d X$ üzerindeki $M_d y$ regresyonu $[x_{it} - \bar{x}_i]$ üstündeki $[y_{it} - \bar{y}_i]$ regresyonuna eşittir ki buradaki \bar{x}_i , T gözlemlerine dayanan x_{it} vektörü anlamında $K \times 1$ vektörüdür. Kukla değişken katsayıları diğer parçalı regresyonda yer alan normal eşitlikten elde edilebilir:

$$D' D a + D' X b = D' y \quad (4.5)$$

Ya da

$a = [D' D]^{-1} D' (y - X b)$. Bu eşitlik her bir i değeri için;

$$a_i = i \text{ inci gruptaki ortalamaların farkıdır.} \quad (4.6)$$

Diğer bir gösterimle,

$$a_i = \bar{y}_i - b' \bar{x}_i \text{ dir.}$$

Kovaryans matrisi b için uygun tahmin edici:

$$\text{Var}[b] = s^2 [X' M_d X]^{-1} \quad (4.7)$$

şekilde tanımlanırken, x 'in ikinci derece genel moment matrisini kullanır ve birim ortalamalarından sapmaları ifade eder. Varyans tahmin edicisi şu şekilde yazılır:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T (y_{it} - a_i - x'_{it}b)^2}{nT - n - K} \quad (4.8)$$

i inci hata terimi şu şekilde ifade edilir:

$$\begin{aligned} e_{it} &= y_{it} - a_i - x'_{it}b \\ &= y_{it} - (\bar{y}_i - \bar{x}'_i b) - x'_{it}b \\ &= (y_{it} - \bar{y}_i) - (x_{it} - \bar{x}_i)'b. \end{aligned}$$

4.8'deki varyans tahmin edicisindeki toplam 4.4'den elde edilen hata kareleri toplamıdır. Sonuç olarak bireysel etkilerde s^2 için basitleştirilmiş bir denklem elde edilir:

$$Var[a_i] = \frac{\sigma^2}{T} + \bar{x}'_i Var[b] \bar{x}_i \quad (4.9)$$

Bireysel etkilerin varlığı tüm hata terimlerin birbirine eşit olduğu hipotezinden yola çıkan bir F istatistiği ile sınanabilir. Bu şekilde tanımlanan bir boş hipotezin varlığında toplanmış(pooled) en küçük kareler tahmin edicisi etkin bir tahmin edicidir. Bu test için kullanılan F istatistiği aşağıda gösterilmiştir:

$$F(n-1, nT-n-K) = \frac{(R_u^2 - R_p^2)/(n-1)}{(1 - R_u^2)/(nT-n-K)} \quad (4.10)$$

Görüldüğü gibi bu istatistik u'nun kısıtsız bir model için p'nin de kısıtlı bir model için hata karelerinin toplamları arasındaki fark ile ilişkilidir.

Toplulaştırılmış regresyon modelini üç adımda formüle edebiliriz:

$$y_{it} = \alpha + \beta'x_{it} + e_{it} \quad (4-11a)$$

$$y_{it} - \bar{y}_i = \beta'(x_{it} - \bar{x}_i) + e_{it} - \bar{e}_i \quad (4-11b)$$

$$\bar{y}_i = \alpha + \beta'\bar{x}_i + \bar{e}_i \quad (4-11c)$$

İlk olarak bağımlı ve bağımsız değişkenlerin grup ortalamaları alınır. Daha sonra bu grup değerlerinden zaman boyunca hesaplanan grup ortalamaları çıkartılır ve sabit değeri olmayan bir denklem elde edilir(4-

10b). Bu üçü de klasik regresyon modelleridir ve üçü de etkililik özelliğine sahip olmasa da tutarlıdır ve sıradan bir EKK ile tahmin edilebilirler. Bu modelden elde edilen veriler en küçük kareler kukla değişkeni modeli ile aynıdır ve “**Grup İçi Etki Modeli**” olarak bilinir.

En küçük kareler kukla değişkeni modelinden farklı olan ise “**Gruplar Arası Etki Modeli**”dir. Bu modelde grup ya da zaman etkisi olmadan tahmin edilir. O nedenle n sayıdaki grubun toplamı şeklinde toplulaştırılmış bir regresyon yapılır ve grup ortalama regresyonu olarak da bilinir:

$$\bar{y}_i = \alpha + \beta_{1i}\bar{x}_{1i} + \beta_{2i}\bar{x}_{2i} + \dots + \beta_{Mi}\bar{x}_{Mi} + \varepsilon_{it}. \quad (4.12)$$

Yukarda ifade edildiği gibi en küçük kareler kukla değişkeni modeli zaman ve grup etkilerini de içeren şekilde genişletilebilir. Bu genişletilmiş model T-1 kukla değişkeninin modele eklenmesi ile oluşur ve şu şekilde ifade edilir:

$$y_{it} = \alpha_i + \gamma_t + \beta' x_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4.13)$$

4.2.2.2. Dengesiz Panel Modelleri ve Sabit Etkiler

Panel setlerde kayıp veriler olması sık sık karşılaşılan bir durumdur. Bu nedenle de grup büyüklükleri değişiklik gösterir ve dengesiz bir durum yaratır. Ancak sabit etkiler modelinin böyle birbirine eşit olmayan gruplara uygulanması da oldukça kolaydır. Öncelikle tam bir örnek büyüklüğü nT yerine $\sum_{i=1}^n T_i$ olarak ifade edilir. Bu da varyans ve F hesaplamalarında küçük bir değişiklik demektir. Buna ilaveten gruplar ortalaması da T_i 'ye dayanmalıdır. Tüm tahmin ediciler için toplam ortalama bu açıdan şöyle yazılır:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^{T_i} x_{it}}{\sum_{i=1}^n T_i} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i \bar{x}_i}{\sum_{i=1}^n T_i} = \sum_{i=1}^n w_i \bar{x}_i \quad (4.14)$$

Bu eşitlikteki w_i , $w_i = T_i / (\sum_{i=1}^n T_i)$ şeklinde ifade edilir. Eğer grup büyüklükleri aynı ise $w_i = 1/n$ olur.

4.2.2.3 Tesadüfi Etkiler Modeli(REM)

Bireyler/gruplar arasındaki farklılıklar regresyon fonksiyonundaki parametrik kaymalar olarak görüldüğünde, bu modeli kullanmak faydalı olacaktır. bu modelin kullanımında esas olarak bireylere/gruplara ait sabit terimi yatay kesit birimlerinin rastgele/tesadüfi dağılımı olarak görmek daha uygundur. Buna ilaveten yatay kesit birimlerinin de büyük bir popülasyondan elde edildiğini varsaymak bu model için daha uygundur.

Bununla birlikte LSDV modelini yeniden değerlendirdiğimizde, şöyle bir model oluşturabiliriz:

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

Burada dikkat edilmesi gereken nokta bireylere ait α değerinin sabit olarak değil, aksine bağımsız tesadüfi değişkenler olması ve yeni sabit değer α ve u_i toplamından oluşmasıdır. Bu tesadüfi hata terimi aşağıdaki özellikleri gösterir:

$$E[\varepsilon_{it}] = E[u_i] = 0$$

$$E[\varepsilon_{it}^2] = \sigma_\varepsilon^2$$

$$E[u_i^2] = \sigma_u^2$$

$$E[\varepsilon_{it} u_j] = 0 \quad \text{tüm } i, t \text{ ve } j \text{ ler için}$$

$$E[\varepsilon_{it} \varepsilon_{js}] = 0 \quad t \neq s \text{ ya da } i \neq j$$

$$E[u_i u_j] = 0 \quad i \neq j$$

Görüldüğü gibi sabit etkiler modelinde her bir bireyin/grubun kendine ait bir sabit parametresi varken, tesadüfi etkiler modelinde α ve u_i

değerlerinden oluşan α_1 gibi bir değer tüm bireylerin ortalamasıdır. Bununla birlikte u_i i'nci gözleme ait olan ve zaman içinde sabit olan bireysel farklılığı ifade eden tesadüfi hata terimidir.

4.2.3. Sabit Etkiler Ve Tesadüfi Etkilerin Seçimi

Panel veri analizi kullanılırken dikkat edilmesi gereken önemli konulardan biri oluşturulan modelin tesadüfi etki modelinde mi yoksa sabit etki modelinde mi olacağıdır. Bu konudaki en yararlı bilgi bireye özgü hata terimi olan u_i ile açıklayıcı değişkenler arasındaki korelasyonun varlığıdır. u_i ile açıklayıcı değişkenler arasında korelasyon yoksa tesadüfi etkiler modeli uygulanırken, korelasyonun varlığında sabit etki modeli uygulanır(Gujarati,1999).

Buna ilaveten sabit etki ve tesadüfi etkiler modellerinden hangisinin kullanılacağını belirleyen diğer bir yaklaşım da Hausman(1978) tarafından geliştirilmiş olan testtir. Model sabit etkili model tahmin edicileri ile tesadüfi etkili modelin parametre tahmin edicileri arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına dayanır. Diğer bir ifade ile bireye/gruba özgü etkinin tesadüfi olduğunu varsayarak, bu etki ile modelin açıklayıcı değişkenleri arasındaki ilişkiyi test eder. Buna ilaveten bireysel etkilerin modeldeki diğer açıklayıcı değişkenler arasındaki korelasyonun olmadığı boş hipotez varsayımı altında LSDV'de yer alan EKK tahmin edicisinin ve GEKK tahmin edicisinin²⁴ tutarlı olduğunu ancak GEKK tahmin edicisinin etkililiğini kaybettiği varsayımlarına dayanır. Bunun alternatifi de EKK'nin tutarlı fakat GEKK'nin tutarsız olmasıdır. Hausman testi bu sabit etkili ve tesadüfi etkili model katsayı

²⁴ GEKK(Genelleştirilmiş En Küçük Kareler) tahmin edicisi, bağımlı değişken üzerinde değişen varyans sorunu olduğu durumlarda kullanılır. Değişen varyans sorunu, "White" ya da "Breusch-Pagan" testi ile ortaya konabilir. Gruplar/bireyler arasında değişen varyansın olması durumunda sabit etkili modelin EKK tahmin edicileri etkin değildir. Örneklemin boyutu yeterince genişse ev otokorelasyon hatalarının artmasına neden oluyorsa Uygulanabilir(Feasible) GEKK kullanılır. Daha fazla bilgi için bkz., Green(1997: 627-628).

tahminleri arasındaki farkı kullanmaktadır. Model için gerekli olan unsur da fark vektörünün $[b - \hat{\beta}]$ kovaryans matrisidir:

$$\text{Var}[b - \hat{\beta}] = \text{Var}[b] + \text{Var}[\hat{\beta}] - \text{Cov}[b, \hat{\beta}] - \text{Cov}[b, \hat{\beta}]' \quad (4.15)$$

Etkili tahmin edici ile etkili olmayan tahmin edici kovaryanslarının sıfır olması, Hausman testi için gerekli sonuçtur. Yani;

$$\text{Cov}[(b - \hat{\beta}), \hat{\beta}] = \text{Cov}[b, \hat{\beta}] - \text{Var}[\hat{\beta}] = 0 \quad \text{olmalıdır.}$$

Ya da şu şekilde yazılabilir:

$$\text{Cov}[b, \hat{\beta}] = \text{Var}[\hat{\beta}]$$

Bunu ilk denklemden yerine koyduğumuzda, Hausman testi için gerekli olan kovaryans matrisini bulmuş oluyoruz:

$$\text{Var}[b - \hat{\beta}] = \text{Var}[b] - \text{Var}[\hat{\beta}] = \Sigma \quad (4.16)$$

Hausman testi boş hipotezin varlığında k serbestlik derecesindeki ki-kare dağılımı göstermektedir ve bu anlamda Wald kriterine dayanır:

$$W = \chi^2[K] = [b - \hat{\beta}]' \Sigma^{-1} [b - \hat{\beta}] \quad (4.17)$$

4.3. TÜRKİYE'DE PİYASA YAPISI VE AR-GE HARCAMALARI

4.3.1. Model

Çalışmamızda yukarıda detayları verilen panel veri analizi kullanılmıştır. Panel veri analizi yapılırken, verilerden kaynaklanan sıkıntılar nedeniyle dengesiz panel veri uygulamasına yol açmıştır. Firma karının(KAR) bağımlı değişken olarak belirlendiği bir model oluşturulmuş ve bu modelin bağımsız değişkenleri, veri setinin sınırları dahilinde Ar-Ge(AG), Firma Sayısı(FS), Çalışan Sayısı(CS) ve Net Satışlar(NS) olarak belirlenmiştir ve aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir:

$$KAR = F(AG,FS,CS,NS) \quad (4.18)$$

Bu şekilde tanımlanan kar fonksiyonu toplulaştırılmış(pooled)EKK yöntemi ile tahmin edilmiş ve çeşitli sonuçlara ulaşılmıştır. Aşağıda detaylı bir şekilde incelenecek olan bu sonuçlar için daha sonraki aşamada Granger Nedensellik Analizi uygulanmış olup, Ar-Ge ve Kar arasındaki nedensellik incelenmiş ve daha sonra da VAR(Vector Autoregressive) analizi yapılmış ve karlar ile Ar-Ge harcamaları arasındaki etki tepki analiz edilmiştir.

4.3.2. Veriler

Bu çalışmada yer alan Ar-Ge, Net Satışlar, Firma Sayısı, Kar ve Çalışan Sayısı ve piyasa yapısına yönelik veriler için TCMB ve TÜİK kaynaklarına başvurulmuştur. TÜİK'ten Ar-Ge faaliyetlerine yönelik veriler bilgi edinme yoluyla elde edilmiş ve 2001 yılı ile sınırlı kaldığı görülmüştür. Bununla birlikte yine TÜİK tarafından yayımlanması beklenen yoğunlaşma oranları da en son 2001 yılında hesaplanmıştır. Bunun üzerine TCMB tarafından yayımlanan ve 1996 ile 2008 yıllarını kapsayan sektör bilançolarına ait verilere başvurulmuştur.

Bu veriler, Avrupa Birliği tarafından benimsenen NACE(Nomenclature Generate des Activites Economique dans les Communautes Europeennes) Revize 1. Sınıflandırması esas alınarak sektör düzeyinde Merkez Bankası tarafından toplulaştırılmış ve analiz edilmiştir. Tüm sektörler için istihdam ve net satış kriterlerine göre düzenlenmiş ölçek büyüklükleri itibariyle sektör göstergeleri sektör kimliğini oluşturmuştur. Firma verileri elde edildikten sonra veriler sektörler itibariyle birleştirilerek sektör kimlik bilgileri, mali tablolar ve çeşitli rasyolara ait olan oranlar kullanılarak bilanço yapısı, gelir maliyet yapısı, firma kar-zarar durumlarına göre dağılımları, fon akımı tabloları oluşturulmuştur. Bilanço yapısında sektörün kaynak ve varlıklarının üç yıllık

gelişmeleri incelenirken, gelir maliyet yapısında sektörün gelir gider ve karlılığının yıllık gelişmeleri incelenmiştir.

TCMB tarafından oluşturulan bu veri setinden yararlanarak, yukarıda da ifade edildiği gibi cari fiyatlarla Ar-Ge, Net Satışlar, Firma Sayısı ve Çalışan Sayısı kullanılarak, regresyon analizi yapılmıştır. Buna ilaveten, piyasa yapısı ile ilgili verilerin bulunmasında sıkıntı yaşanması, bu tarz bir verinin eldeki mevcut veriler kullanılarak oluşturulmasına yol açmıştır. TCMB'de tüm sektörler için yer alan verilerden bizim çalışmamızda imalat sanayinin geneli ve 14 ana sektör yer almıştır. Bu veriler ışığında TCMB tarafından belirlenen firmalardan alınan bilanço ve faaliyet raporları ile firmaların kar, Ar-Ge, çalışan sayısı, net satışları ve firma sayıları, toplam firma sayısı içerisinde net satışları dikkate alınarak büyük, orta ve küçük firma ayırımına göre veriler düzenlenmiştir.

Bu amaçla çalışmada kullanılan sektörler aşağıda sıralanmıştır:

Tablo 4.1 : İmalat Sanayi Alt Sektörleri

1	D - İMALAT
2	DA - GIDA ÜRÜNLERİ, İÇECEK VE TÜTÜN İMALATI
3	DB - TEKSTİL VE TEKSTİL ÜRÜNLERİ İMALATI
4	DC - DERİ VE DERİ ÜRÜNLERİ İMALATI
5	DD - AĞAÇ ÜRÜNLERİ İMALATI
6	DE - KAĞIT HAMURU, KAĞIT VE KAĞIT ÜRÜNLERİ İMALATI; BASIM VE YAYIM
7	DF - KOK KÖMÜRÜ, RAFİNE EDİLMİŞ PETROL ÜRÜNLERİ VE NÜKLEER YAKIT İMALATI
8	DG - KİMYASAL MADDE VE ÜRÜNLER İLE SUNİ ELYAF İMALATI
9	DH - PLASTİK VE KAÇUK ÜRÜNLERİ İMALATI
10	DI - METALİK OLMAYAN DİĞER MİNERAL ÜRÜNLERİN İMALATI
11	DJ - ANA METAL VE FABRİKASYON METAL ÜRÜNLERİ İMALATI
12	DK - MAKİNE VE TEÇHİZAT İMALATI
13	DL - ELEKTRİKLİ VE OPTİK DONANIM İMALATI
14	DM - ULAŞIM ARAÇLARI İMALATI
15	DN - BAŞKA YERDE SINIFLANDIRILMAMIŞ İMALATLAR

Bu sektörlerin bazılarının alt sektörlere ayrıldığı görülürken, çoğunun ana sektörler itibariyle yer aldığı görülmüştür. Bu nedenle çalışmada da alt

ayrımara gidilmeden, yukarıda sayılmış olan imalat sanayinin genel verileri ve 14 alt başlık kullanılarak hesaplamalar yapılmıştır.

Aşağıdaki tabloda sektörlerde yer alan firma sayıları ve firma sayılarına ait net satışlara ait % değerleri ile ifade edilen ve genel veri setinin ortalaması alınarak oluşturulmuş veriler yer almaktadır. Diğer bir ifade ile örneğin imalat sanayindeki küçük firmalar, toplam net satışların %5,9'unu gerçekleştirirken, orta büyüklükteki firmalar %29,2'sini ve büyük firmalar da %64,9'unu gerçekleştirmiştir, denilebilir. Yine bu şekilde imalat sanayinin genelinde büyük firmaların tüm firmalar içindeki oranı %10,31, orta büyüklükteki firmaların tüm firmaların %47, 76'sı ve küçük firmaların da tüm firmaların %41, 94'ünü oluşturduğunu ifade edebilir. Bu şekilde yüzdeler oran olarak ifade edilen bu verileri;

- Sektörde yer alan firma sayısını
- Büyük firmaların net satışlardan aldıkları payı
- Küçük firmaların toplam aktif büyüklüğü içindeki payını göz önüne alarak değerlendirdiğimizde, imalat, gıda, petrol, kimya, anametal, makine, elektrik ve ulaşım sektörlerini yoğunlaşmanın yüksek olduğu sektörler olarak ayrıştırabiliyoruz. (Örneğin gıda sektöründeki firma sayısı azaldıkça, net satışların artması gibi.) Bu noktada aşağıda yer alan tabloda sarı ile vurgulanmış olan sektörlerin yoğunlaşmış diğer sektörleri de yoğunlaşmamış sektörler olduğunu belirtmek gerekmektedir.

Tablo 4.2: İmalat Sanayi Yoğunlaşma Yapısı

Sektör	NET ŞATIŞLAR			FİRMA SAYISI		
	KÜÇÜK	ORTA	BÜYÜK	KÜÇÜK	ORTA	BÜYÜK
İMALAT	5,9	29,2	64,9	41,94	47,76	10,31
GIDA	9,3	32,8	57,9	49,74	41,01	9,25
TEKSTİL	8,5	37,6	38,5	23,36	48,83	12,42
DERİ	14,3	60,3	10,0	41,28	41,92	1,42
AĞAÇ	9,6	55,0	20,1	54,05	28,87	1,70
KAĞIT	8,9	46,5	44,6	44,50	48,90	6,60
PETROL	8,0	40,5	36,1	44,56	28,88	11,17
KİMYA	5,1	24,1	55,4	41,29	33,32	10,00
PLASTİK	7,4	35,0	42,3	38,32	42,57	3,72
MİNERAL	4,6	36,1	44,0	25,47	51,93	7,22
ANA METAL	3,7	24,9	56,0	32,39	45,86	6,36
MAKİNE	4,6	16,8	63,2	38,01	39,94	6,66
ELEKTRİKLİ	4,4	24,6	71,0	38,95	50,14	10,91
ULAŞIM	2,0	14,4	83,5	33,44	51,35	15,20
DİĞER	7,0	42,1	35,5	38,65	39,03	6,93

4.3.3. Bulgular

Mevcut verilerimiz 1996 yılından 2008 yılına kadar 14 ana sektör ve imalat sektörünün geneli ile birlikte toplam 15 adet sektöre aittir. Bu veriler öncelikli olarak birim kök sınamasına tabi tutulmuş ve panel birimkök testleri sonucu birinci derecede durağan çıkmıştır. Bu sonuçlar aşağıda Tablo 4.3 'te gösterilmiştir.

Tablo 4. 3: Birim Kök Testleri

Levin, Lin & Chu t* Değerleri	I(0)	I(1)
İmalat Sanayi Geneli-Tüm Sektörler	1.0000	0.0000
İmalat Sanayi Geneli- Yoğunlaşmış Sektörler	1.0000	0.0000
İmalat Sanayi Geneli- Yoğunlaşmamış Sektörler	0.9988	0.0000
Küçük Ölçekli Firmalar-Tüm Sektörler	0.0663	0.0000
Küçük Ölçekli Firmalar-Yoğunlaşmış Sektörler	0.6627	0.0000
Küçük Ölçekli Firmalar-Yoğunlaşmamış Sektörler	0.0001	0.0000
Orta Ölçekli Firmalar- Tüm Sektörler	0.3694	0.0000
Orta Ölçekli Firmalar- Yoğunlaşmış Sektörler	0.5660	0.0000
Orta Ölçekli Firmalar- Yoğunlaşmamış Sektörler	0.1551	0.0000
Büyük Ölçekli Firmalar-Tüm Sektörler	0.8692	0.0000
Büyük Ölçekli Firmalar-Yoğunlaşmış Sektörler	0.9807	0.0000
Büyük Ölçekli Firmalar-Tüm Yoğunlaşmamış Sektörler	0.0986	0.0000

Düzeyde elde edilen sonuçlar 0.05 olasılık değerinden büyük olduğu için “Ho: Birim Kök Vardır” hipotezi kabul edilmiştir. O nedenle bu değerlerin birinci derece farkları alınarak birim kök sınaması yapılmıştır. Bunun sonucunda da tüm olasılık değerleri 0.05 değerinden küçük çıktığı için Ho boş hipotezi reddedilmiş, seriler durağan hale gelmiştir. Ancak bu sonuçlar itibariyle eş bütünleşme testinin de yapılarak, seriler arasında uzun dönemli ilişkinin olup olmadığına bakılmalıdır.

Birim kök testleri sonucunda birinci düzeyde fark alınması halinde serilerin durağan hale gelmesi nedeniyle, bu seriler logaritmik olarak tanımlanmış ve bu yeni değerler için birim kök testleri yapılmıştır. Bunun sonucunda düzeyde(level) serilerin olasılık değerleri 0.05 seviyesindeki olasılık değerinden küçük çıkarak, düzeyde durağan olarak kabul edilmiştir.

Bunun sonucunda uzun dönemli ilişkinin test edilmesi zorunluluğu ortadan kalkmıştır. Bu sonuçlar aşağıda Tablo 4.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Logaritmik Birim Kök Testleri

Sektörler	Levin, Lin & Chu t* Değerleri I(0)	Prob.
İmalat Sanayi Geneli-Tüm Sektörler	-22.3846	0.0000
İmalat Sanayi Geneli- Yoğunlaşmış Sektörler	-17.7230	0.0000
İmalat Sanayi Geneli- Yoğunlaşmamış Sektörler	-13.5913	0.0000
Küçük Ölçekli Firmalar-Tüm Sektörler	-10.9514	0.0000
Küçük Ölçekli Firmalar-Yoğunlaşmış Sektörler	-8.28740	0.0000
Küçük Ölçekli Firmalar-Yoğunlaşmamış Sektörler	-7.84663	0.0000
Orta Ölçekli Firmalar- Tüm Sektörler	-11.6927	0.0000
Orta Ölçekli Firmalar- Yoğunlaşmış Sektörler	-8.54644	0.0000
Orta Ölçekli Firmalar- Yoğunlaşmamış Sektörler	-8.40550	0.0000
Büyük Ölçekli Firmalar-Tüm Sektörler	-10.6916	0.0000
Büyük Ölçekli Firmalar-Yoğunlaşmış Sektörler	-8.92056	0.0000
Büyük Ölçekli Firmalar-Tüm Yoğunlaşmamış Sektörler	-5.50304	0.0000

Birim kök testleri sonucunda birinci düzeyde fark alınması halinde serilerin durağan hale gelmesi nedeniyle, bu seriler logaritmik olarak tanımlanmış ve bu yeni değerler için birim kök testleri yapılmıştır. Bunun sonucunda düzeyde(level) serilerin olasılık değerleri 0.05 seviyesindeki olasılık değerinden küçük çıkarak, düzeyde durağan olarak kabul edilmiştir. Bunun sonucunda uzun dönemli ilişkinin test edilmesi zorunluluğu ortadan kalkmıştır. Bu sonuçlar aşağıda Tablo 4.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.4: Logaritmik Serilerin Birim Kök Değerleri

Logaritmik olarak düzenlenen bu seriler için Hausman testi uygulanarak, sabit ya da tesadüfi etkilerle tahmin yapılmıştır.

Tablo 4.5 : Hausman Test Sonuçları

Hausman Testleri	χ^2	Prob.
İmalat Sanayi Geneli-Tüm Sektörler	0.000000	1.0000
İmalat Sanayi Geneli- Yoğunlaşmış Sektörler	29.668895	0.0000
İmalat Sanayi Geneli- Yoğunlaşmamış Sektörler	4.130614	0.3886
Küçük Ölçekli Firmalar-Tüm Sektörler	4.786070	0.3100
Küçük Ölçekli Firmalar- Yoğunlaşmış Sektörler	1.329679	0.8563
Küçük Ölçekli Firmalar-Yoğunlaşmamış Sektörler	11.875553	0.0078
Orta Ölçekli Firmalar- Tüm Sektörler	2.223864	0.5273
Orta Ölçekli Firmalar- Yoğunlaşmış Sektörler	0.985814	0.9119
Orta Ölçekli Firmalar- Yoğunlaşmamış Sektörler	19.241417	0.0002
Büyük Ölçekli Firmalar-Tüm Sektörler	7.617462	0.1066
Büyük Ölçekli Firmalar-Yoğunlaşmış Sektörler	7.376441	0.1173
Büyük Ölçekli Firmalar-Tüm Yoğunlaşmamış Sektörler	55.291900	0.0000

Serilere yönelik Hausman testi uygulanarak, sabit etkiler mi yoksa tesadüfi etkilerin mi uygulanacağına karar verilmiştir. Bu aşamada olasılık değerlerine bakılarak imalat sanayinin geneli için yoğunlaşmış sektörler, küçük ölçekli firmalar için yoğunlaşmamış sektörler, orta ölçekli firmalar için yoğunlaşmamış sektörler ve büyük ölçekli firmalar için yoğunlaşmamış sektörler için sabit etkiler olduğu, diğerleri için ise tesadüfi etkilerin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmış ve tahminler bu yönde hesaplanmıştır. Sonuçlar imalat sanayinin geneline, imalat sanayindeki küçük, orta ve büyük ölçekteki firmalara yönelik tüm sektörler, yoğunlaşmış sektörler ve yoğunlaşmamış sektörler ayırımına göre yapılmıştır.

Tablo 4.6: İmalat Sanayi Geneli için Tüm Sektörler, Yoğunlaşmamış

İmalat Sanayinin Geneli										
MODEL	Etki Tipi	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler					İstatistikler		
			C	LAG	LNS	LFS	LCS	R2	DW	F
Tüm Sektörler	Tesadüfi Etkiler	LKAR	0.50 (0.43)	0.23 (3.07)	0.65 (7.05)	-0.16 (-0.85)	0.051 (0.444)	0.84	1.62	225.

Sektörler ve Yoğunlaşmış Sektörlere Ait Bulgular

Yoğunlaşmamış	Tesadüfi Etkiler	LKAR	-0.168 (-0.14)	0.04 (0.88)	0.91 (13.78)	0.22 (0.75)	-0.315 (-2.24)	0.89	1.47	148.
Yoğunlaşmış	Sabit Etkiler	LKAR	8.78 (4.01)	0.37 (5.43)	0.60 (9.58)	-1.53 (-3.70)	-0.05 (-0.43)	0.90	1.69	65.1

* Parantez içindeki değerler istatistiki "t" değerlerini vermektedir.

İmalat sanayinin geneline ait veriler için toplulaştırılmış(pooled) EKK ile tahmin edilen ölçümde, tüm sektörler için Ar-Ge'deki yüzde birlik artışın karları yüzde 23 oranında arttırdığı yönünde pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur. Bununla birlikte sabit katsayıları en çok kar elde eden sektörün metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı sektörü ve en ez kar elde eden sektörün ise deri ve deri ürünleri imalatı sektörü olduğu görülmektedir.

Tablo 4.7: Küçük Ölçekli Firmalar için Tüm Sektörler, Yoğunlaşmamış Sektörler ve Yoğunlaşmış Sektörlere Ait Bulgular

İmalat Sanayi Küçük Ölçekli Firmalar										
MODEL	Etki Tipi	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler					İstatistikler		
			C	LAGK	LNSK	LFSK	LCSK	R2	DW	F
Tüm Sektörler	Tesadüfi Etkiler	LKARK	-1.29 (-0.67)	0.17 (2.56)	0.60 (7.37)	-0.73 (-1.49)	0.73 (1.38)	0.57	1.53	35.3
Yoğunlaşmamış	Sabit Etkiler	LKARK	1.45 (0.76)	-0.01 (-0.26)	0.77 (9.55)	-0.32 (-0.96)		0.90	1.78	54.61
Yoğunlaşmış	Tesadüfi Etkiler	LKARK	-1.05 (-0.38)	0.40 (3.14)	0.45 (3.7)	-0.77 (-1.09)	0.77 (1.02)	0.549	1.61	19.82

Küçük ölçekli firmalar için yapılan tahminlere bakıldığında, tüm sektörler açısından Ar-Ge harcamalarındaki ve net satışlardaki artışlar karları arttırmakta, yoğunlaşmış sektörlerdeki Ar-Ge harcamaları karları arttırmakta ancak yoğunlaşmamış sektörlerdeki Ar-Ge harcamalarında meydana gelen yüzde birlik artış karları aynı ölçüde azaltmaktadır. Bununla birlikte net satışlardaki artış her sektör için karları arttırmaktadır. Çalışansayısı ekonometrik modelin elverdiği ölçüde hesaplanmaya çalışılmış ve genel olarak karları arttırdığı görülmüştür. Bu hesaplamalardaki t değerlerine

bakıldığında bu şekilde ifade edilen sonuçlar açısından öncelikli olarak değerlendirilmesi gereken hesaplamaların Ar-Ge ve net satışlar üzerine yoğunlaşılması gerektiğini göstermektedir. Çünkü diğer sonuçlardaki t değerlerinin anlamlılığı tartışmalıdır. Bu kapsamda, tüm sektörler açısından değerlendirildiğinde gıda ürünleri, içecek ve tütün imalatının karlardan en az payı aldığı, bununla birlikte makine ve teçhizat imalatının karlardan en çok payı alan sektör olduğu; bununla birlikte yoğunlaşma açısından değerlendirildiğinde makine ve teçhizat imalatının en yüksek karı elde ettiği ve en düşük karların ise elektrikli ve optik donanım imalatından elde ettiği görülmektedir. Elektrikli ve optik donanım gibi sektörlerin daha yüksek maliyetlere neden olması, küçük ölçekli firmalar için bu kapsamda bir sonuca ulaşılmasını mümkün kılmaktadır.

Orta ölçekli firmalar için tahmin sonuçları aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Görüldüğü gibi genel olarak Ar-Ge harcamaları ile karlar arasında aynı yönlü ilişki vardır ve ortalama olarak Ar-Ge harcamalarındaki yüzde birlik artış karları yüzde otuz oranında arttırmaktadır. Buna ilaveten tüm sektörler, yoğunlaşmış sektörler ve yoğunlaşmamış sektörlerin Ar-Ge harcamaları ve net satışlara yönelik sonuçları anlamlıdır. Net satışlardaki en büyük etki yoğunlaşmamış sektörlerde yaşanırken, Ar-Ge harcamalarındaki en büyük etki yoğunlaşmış sektörlerde yaşanmaktadır. Bu kapsamda plastik ve kauçuk ürünleri imalatı karlılığın az olduğu sektör iken, tekstil ve tekstil ürünleri imalatı orta ölçekli firmalar için en karlı sektör olmuştur.

Tablo 4.8: Orta Ölçekli Firmalar için Tüm Sektörler, Yoğunlaşmamış Sektörler ve Yoğunlaşmış Sektörlere Ait Bulgular

İmalat Sanayi Orta Ölçekli Firmalar										
MODEL	Etki Tipi	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler					İstatistikler		
			C	LAGO	LNSO	LFSO	LCSO	R2	DW	F
Tüm Sektörler	Tesadüfi Etkiler	LKARO	0.23 (0.45)	0.24 (5.84)	0.57 (10.9)	0.109 (1.36)		0.88	1.17	298.
Yoğunlaşmamış	Sabit Etkiler	LKARO	3.19 (1.95)	0.25 (3.33)	0.65 (6.79)	-0.69 (-1.77)		0.92	1.39	77.3
Yoğunlaşmış	Tesadüfi Etkiler	LKARO	-2.64 (-0.79)	0.34 (3.97)	0.48 (4.96)	-0.08 (-0.23)	0.42 (1.05)	0.94	1.21	89.5

Aşağıdaki tabloda ise büyük ölçekli firmalar için elde edilen tahminler yer almaktadır. Büyük ölçekli firmaların yoğunlaşmamış sektörlerdeki Ar-Ge faaliyetleri karlılıkla aynı yönlü bir ilişki ortaya koyarken, yoğunlaşmış sektörlerdeki karlılık ile Ar-Ge faaliyetleri arasında negatif yönlü bir ilişki vardır. bu sonuçlar içinde tüm sektörler için hesaplanan net satışlar, yoğunlaşmış sektörler için net satışlar ve yoğunlaşmamış sektörleri için Ar-Ge, net satışlar ve firma sayısı tahminleri anlamlı sonuçlar vermektedir.

Tablo 4.9 : Büyük Ölçekli Firmalar için Tüm Sektörler, Yoğunlaşmamış Sektörler ve Yoğunlaşmış Sektörlere Ait Bulgular

İmalat Sanayi Büyük Ölçekli Firmalar										
MODEL	Etki Tipi	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler					İstatistikler		
			C	LAGB	LNSB	LFSB	LCSB	R2	DW	F
Tüm Sektörler	Tesadüfi Etkiler	LKARB	-1.47 (-2.30)	0.103 (1.62)	0.85 (11.9)	-0.02 (-0.32)		0.89	1.47	330.
Yoğunlaşmamış	Sabit Etkiler	LKARB	0.860 (0.90)	0.14 (2.29)	0.73 (7.6)	-0.259 (-4.37)		0.78	0.60	47.5
Yoğunlaşmış	Tesadüfi Etkiler	LKARB	-5.40 (-2.93)	-0.013 (-0.32)	1.029 (18.6)	-0.265 (-1.10)	0.286 (1.18)	0.93	1.84	243.

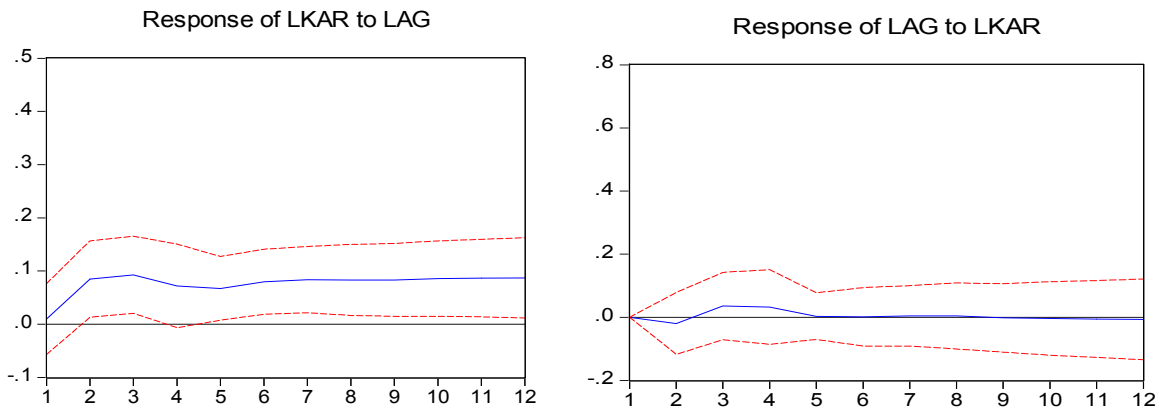
Buna ilaveten büyük firmaların yer aldığı sektörlerdeki metalik olmayan diğer mineral ürünleri imalatı en yüksek karların yaşandığı sektör iken yoğunlaşmamış sektörlerden plastic ve kauçuk ürünleri imalatının olduğu sektörler ve tekstil ve tekstil ürünleri imalatı en düşük karların yaşandığı sektörler olmuştur.

Çalışmanın geneli kapsamında veri yetersizliği olması ya da eksik verilerin olması hesaplamaları zora sokmaktadır. Mevcut veri seti ile yapılan bu hesaplamalarda ise sonuçlar t değerleri açısından değerlendirildiğinde %5 anlamlılık düzeyinde tahminlerin çoğu anlamlı sonuçlar vermekteyken, tüm

sonuçların geneli değerlendirildiğinde $0 \leq DW \leq 4$ aralığında değişen ve 2'den küçük değerlerin pozitif otokorelasyon ve 2'den büyük değerlerin de negatif otokorelasyona sahip olduğu gözönüne alındığında, elde edilen değerlerin genel olarak 2'den küçük ancak pozitif otokorelasyon konusunda kararsız bölgede yer aldığı görülmekte ve bu sonuç da ciddi bir otokorelasyon sorunu olmadığını işaret ederek, sonuçların gücünü artırmakta ve F değerlerinin yüksek olması sonuçları desteklemektedir.

4.3.3.1. Ar-Ge ve Kar Değişkenlerine Yönelik VAR Analizi

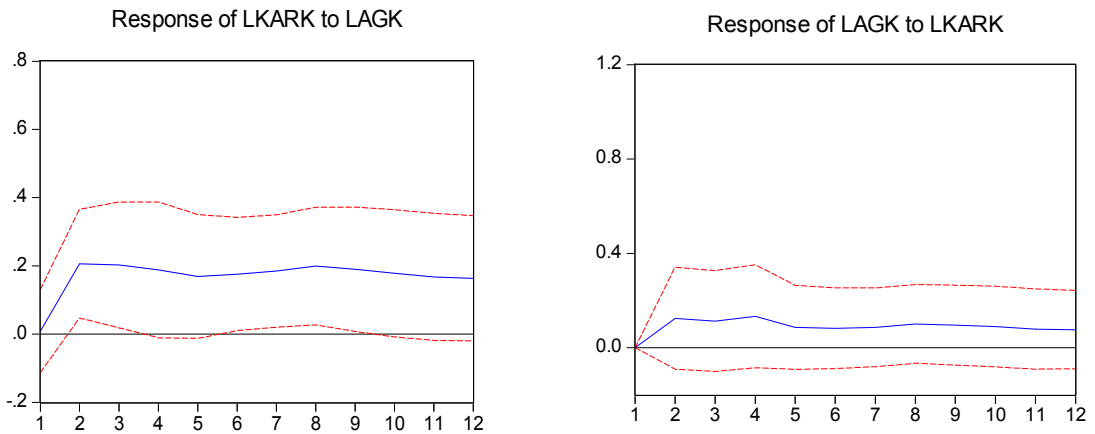
Bu bölümde yukarıda elde ettiğimiz sonuçlar için VAR (Vector Autoregressive) analizi yaparak etki tepki sonuçlarını incelemek gerekmektedir. Bu analiz iki seride ayrı ayrı ortaya çıkacak değişimlerin birbirlerini ne yönde etkilediğini yani diğer bir ifade ile iki değişken arasındaki etkileşimin ekonometrik açıdan ne gibi sonuçlar verdiğini gösterdiği için bizim çalışmamız açısından önem taşımaktadır. Bu bağlamda aşağıda yer alan VAR analizinde kar ve Ar-Ge'nin imalat sanayinin geneli, küçük ölçekli firmalar ve büyük ölçekli firmalar için Akaike ve Schwarz bilgi kriterleri gözetilerek dördüncü gecikmesi ve orta ölçekli firmalar için de iki dönemli gecikmesi alınarak, etki tepki sonuçlarına yer verilmiştir.



Şekil 4.1 : İmalat Sanayinin Geneli için Kar ve Ar-Ge Harcamalarına Yönelik Etki Tepki Sonuçları

Yukarıdaki tablonun sol Ar-Ge harcamalarında meydana gelen yüzde birlik bir şok karlarda ilk iki dönem artış yarattığı daha sonra bu artışın dördüncü döneme kadar azaldığı ve bu noktadan sonra hep aynı düzeyde kaldığı görülmektedir. Aynı şekilde karlarda meydana gelen yüzde birlik bir şokun da ilk iki dönemde Ar-Ge'nin artış hızında bir azalmaya neden olmakta ancak beşinci dönemden sonra bir artış yaratmakta ve bu seyir devam etmektedir.

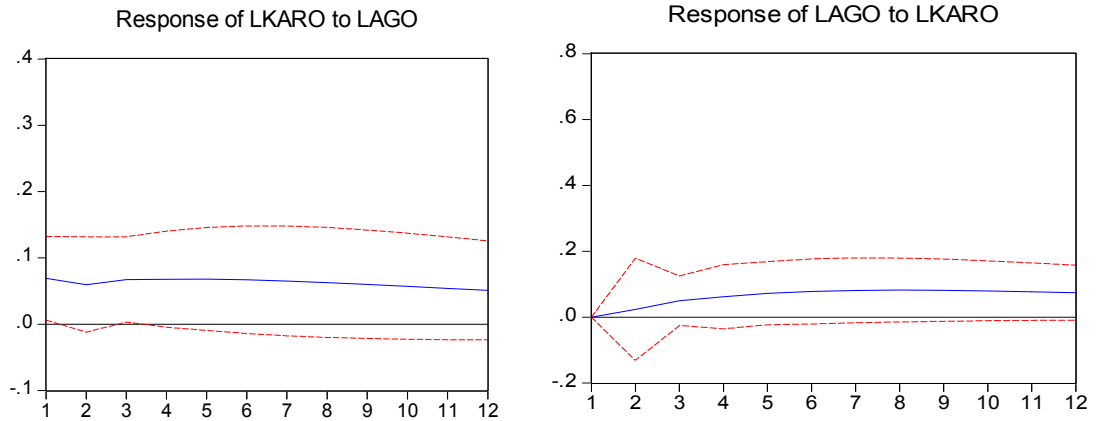
Aşağıdaki tabloda ise küçük firmaların Ar-Ge harcamaları ve karlılık durumlarına yönelik etki tepki fonksiyonları yer almaktadır. Yukarıdaki sonuçlardan farklı olarak küçük firmaların etki tepki eğrilerinde sürekli bir artış ya da sürekli bir azalış görülmekte, dalgalı bir seyir izlenmemektedir.



Şekil 4.2 : İmalat Sanayindeki Küçük Firmaların Kar ve Ar-Ge Harcamalarına Yönelik Etki-Tepki Sonuçları

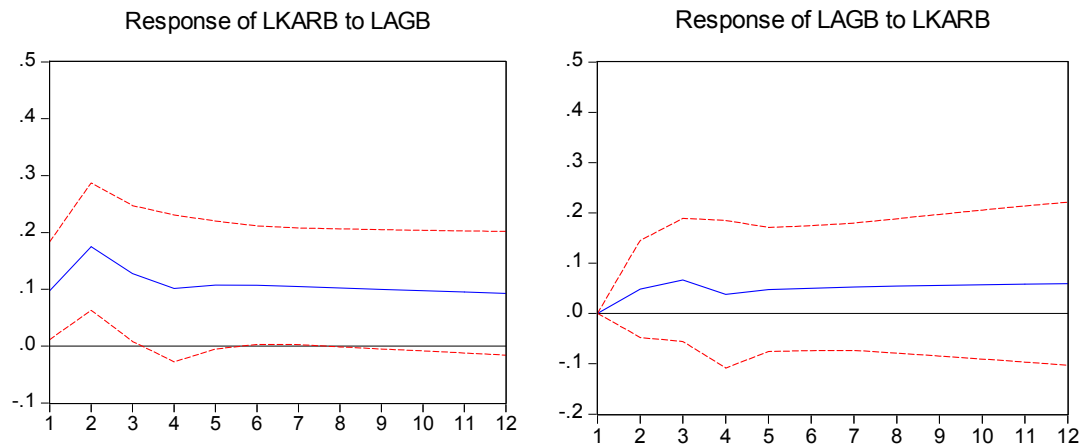
Tablonun sol tarafında Ar-Ge harcamalarında meydana gelen artışın karları ne yönde etkilediği görülmektedir. Ar-Ge harcamalarında meydana gelen artış ikinci dönemde karları arttırmakta ve karlar bu düzeyde kalmaktadır. Küçük firmalar için Ar-Ge harcamaları karlılığı önemli ölçüde etkilmektedir. Bununla birlikte karlılık da Ar-Ge harcamalarını arttırmakta ancak bu etki diğerine göre daha düşük düzeyde kalmaktadır. Ancak Ar-Ge'ye

yansıyan karlılık artışı dördüncü dönemden sonra etkisini kaybetmekte ancak belli bir düzeyde Ar-Ge harcamalarını arttırmaktadır.



Şekil 4.3 . İmalat Sanayindeki Orta Ölçekli Firmaların Kar ve Ar-Ge Harcamalarına Yönelik Etki-Tepki Sonuçları

Yukarıdaki tablonun sol tarafında Ar-Ge harcamalarında meydana gelen artışın karları çok az etkilediği ve bunun da daha çok yapılan Ar-Ge harcamasının ancak beşinci ya da altıncı dönemden sonra olduğu görülmektedir. Bununla birlikte karlardaki artışın Ar-Ge'ye etkisi ilk iki dönemde artarak netlik kazanmıştır. Bu artış üçüncü dönemden sonra aynı düzeyini korumaktadır.



Şekil 4.4 : İmalat Sanayindeki Büyük Ölçekli Firmaların Kar ve Ar-Ge Harcamalarına Yönelik Etki-Tepki Sonuçları

Büyük firmaların etki tepki grafiklerine bakıldığı zaman da firmaların yapmış olduğu Ar-Ge harcamalarındaki bir birimlik şokun karları ilk dönemde arttırdığı ve ikinci döneme geçildiğinde karları azalttığı görülmektedir. Bu azalış altıncı döneme kadar sürmekte ve etkisini yitirmektedir. Buna karşın karlardaki artış Ar-Ge harcamalarına yönelmekte ve ilk üç dönem boyunca karları Ar-Ge harcamalarını arttırmakta, dördüncü dönemde bu artışı etkisi kesilmekte ancak aynı artış düzeyi korunmaktadır.

Tüm bu sonuçlara bakarak Türkiye'deki imalat sanayinin genelinde küçük ölçekli firmalar hariç, orta ve büyük firmaların hepsi için yoğunlaşmanın olmadığı piyasalarda Ar-Ge harcamalarındaki artışın karları arttırdığı görülmektedir. Buna ilaveten tüm sektörler için küçük ve orta ölçekteki firmaların yaptığı Ar-Ge harcamaları karları arttırmaktadır. Aynı zamanda büyük firmaların yoğunlaştığı sektörlerde ise Ar-Ge harcamaları karları azaltmaktadır. Buna ilaveten net satışlar her türlü firma ölçeğinde karları arttırmata ancak firma sayısı ve çalışan sayısı konusundaki hesaplamalar çok fazla netlik göstermemektedir.

Bu açılarından değerlendirildiğinde, orta ölçekli ve büyük ölçekli firmalar Ar-Ge ve net satışlar konusunda daha anlamlı sonuçlar vermişlerdir ve yoğunlaşmamış sektörlerdeki Ar-Ge faaliyetleri hem orta ölçekli firmalarda hem de büyük ölçekli firmalarda ve imalat sanayinin genelinde Ar-Ge faaliyetlerinin karlılığı etkilemesi konusunda olumlu sonuçlar vermiştir. Buna karşın özellikle büyük firma ölçeğinde Ar-Ge ve karlılık arasında ters bir ilişki ortaya çıkmış ve bu sonuçlar anlamlı kabul edilmiştir.

Görülmektedir ki Türkiye'de imalat sanayindeki yoğunlaşma düzeyi düştükçe, Ar-Ge harcamalarında meydana gelen artışla, karlar arasındaki etkileşim daha anlamlı olmaktadır. Bu da genel olarak büyük firmaların piyasada fiyat rekabeti yaptıklarını, Ar-Ge rekabetinin karlar üzerinde olumlu etkisi olmadığını ancak rekabetçi firmaların fiyat alıcı konumda olmaları nedeniyle, aralarındaki rekabetin Ar-Ge harcamalarından kaynaklandığını gösterir. Ayrıca küçük firmaların fiyat rekabeti yapamaları, bu tarz rekabetin

kolaylıkla karşılanabilecek bir rekabet türü olmamasından kaynaklanmaktadır.

Buna ilaveten imalat sanayinin geneli için Ar-Ge harcamalarında yaşanan bir şok ilk dört döneme kadar artış ve azalışlar göstermekte dördüncü dönemden sonra ise yaşanan artış herhangi bir değişiklik göstermeden aynı seyrini devam ettirmektedir. Bunun nedenleri Ar-Ge'nin belli bir dönem sonra biliniyor hale gelmesi ve avantaj yaratmaktan uzaklaşması, rekabet yaratır olmaktan uzaklaşması ya da Ar-Ge desteğinin sona ermesi olabilir.

Aynı sonuçlar küçük, orta ve büyük ölçekteki firmalar için değerlendirildiğinde, küçük firmalar için Ar-Ge harcamalarında meydana gelen bir birimlik şokun, karlılığı hemen etkilediği görülmektedir ki bu da küçük firmalar açısından yenilik rekabetinin fiyat rekabetinden çok daha önemli olduğunu gösterir. Bunun yanında Ar-Ge'nin taklit edilebilir olması ve patentin alınmasının getireceği monopol gücü nedeniyle küçük firmalar sahip oldukları Ar-Ge kaynağının kısa bir süre içinde karlılığa dönüştürme çabasında olurlar. Orta ölçekli firmalar için ise genel olarak karlılık ve Ar-Ge harcamaları aynı seyri izlemekte ancak bir karlılık ve Ar-Ge ilişkisi herhangi bir şoktan etkilenmemektedir. Ancak karlılık orta ölçekli firmaların Ar-Ge harcamalarını ilk dönemde küçük ölçekli firmalar gibi hemen etkilemekte ve yarattığı etki ilk üç dönem içinde yaşanmakta ve daha sonraki dönemler istikrarlı bir seyir sürdürmektedir.

Bununla birlikte büyük firmalar için durum biraz daha farklıdır. Büyük firmalar için karlılık ve Ar-Ge ilişkisi birinci derecede önemli değildir. Genel olarak Ar-Ge harcamaların karlılık üzerinde azaltıcı bir etkisi vardır. Karlılık ise Ar-Ge'yi uzun dönemde etkiler. Ar-Ge 'den bağımsız olarak elde edilen avantajlar sayesinde firmaların Ar-Ge'ye yönelmesi uzun dönemli etkiler yapmaktadır. Elde edilen karın daha çok Ar-Ge faaliyetine yatırılması, Ar-Ge kaynağını daha geniş alanda kullanması, patentini almasının daha kolay olması ve firmanın daha uzun ömürlü olması gibi avantajları sayesinde, büyük firmaların Ar-Ge kaynağının daha uzun vadeli sonuçlarını elde

edebilmesi gibi etkileri vardır. Ancak gözönüne alınması gereken nokta büyük firmaların özellikle fiyat rekabetinde bulunmaları, Ar-Ge'nin maliyet avantajı yaratarak fiyatlarını etkilemesi nedeniyle uzun dönemde karlılığı arttırmasıdır. Aynı nedenle, Ar-Ge'nin eskimesi ya da taklit edilmesi nedeniyle maliyet avantajını ortadan kaldırması sonucunda Ar-Ge bu firmalara özgü olabilecek niteliğini kaybeder ve artı bir karlılık sağlamaz.

Yine bunun gibi elde edilen karın Ar-Ge'ye yansması da yine küçük ölçekteki firmalarda çok kısa dönemli olmaktadır. Çünkü küçük ölçekteki firmaların daha çok rekabetçi ortamda bulunması, karlılığın getirdiği Ar-Ge faaliyetine yapılan yatırımın, piyasa tarafından hemen paylaşılması ve Ar-Ge'ye yapılan yatırımın azalmaya başlamasına neden olmaktadır. Firma ölçeği büyüdükçe, Ar-Ge faaliyetine yapılan yatırımın da rekabetçi etki yaratmaktadır. Ancak büyük firmalarda altıncı dönemden sonra yine olumsuz bir eğilim olmasına rağmen orta ölçekte firmalarda, elde edilen karın Ar-Ge harcamalarını sürekli olarak arttırdığı görülmektedir. Bu da orta ölçekteki firmaların daha monopolcü rekabet ya da oligopol piyasasında var oldukları ve sürekli olarak farklılaştırılmış bir mal üretme çabası içinde oldukları anlamına gelmektedir.

SONUÇ

Bu çalışmada 1980 sonrasında Türk imalat sanayinde piyasa yapısı ve Ar-Ge etkileşimi incelenmektedir. Bu amaçla öncelikli olarak Ar-Ge, yenilik, teknoloji, bilgi vb. Kavramların tanıtılması yolunda gidilmiş ve genel bir Ar-Ge tanımlaması yapılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla, iktisadi okulların Ar-Ge tanımlamalarından başlayarak, Ar-Ge ile ilgili olan tüm tanımlamalara ulaşılmayan çalışılmıştır. Bu yönde ulusal ve uluslararası kuruluşların da Ar-Ge çalışmalarına yer verilmiş ve bölümün sonunda halihazırda kullanılan genel bir Ar-Ge tanımlamasının bu çalışmada yer alacağı ifade edilmiştir.

Bunu takip eden bölümde mümkün olduğu kadar literatürde yer alan Ar-Ge faaliyetleri ve piyasa yapısını esas alan çalışmalar incelenmiştir. Bu kapsamda öncelikli olarak piyasa yapısı ve unsurları tanıtılmış; ayrıca piyasa türlerine değinilmiştir. Aynı bölümde piyasa yapısı ve Ar-Ge faaliyetlerini yönelik bir literatür taraması yapılmaya çalışılmıştır. Bunun sonucu bize göstermiştir ki Schumpeter ile başlayıp devam eden tartışmaların sonucunda genellikle büyük firmalar, gerek ölçek etkileri gerekse hukuki düzenlemelerden yararlanma ve piyasa gücüne sahip olmaları gibi avantajları sayesinde Ar-Ge harcamalarına daha çok kaynak ayırabilmekte ve Ar-Ge harcamalarının riskini üstlenebilmektedirler. Ancak bunun yanında küçük firmalar da Ar-Ge faaliyetleri yapmakta ve farklı sektörlerde farklı düzeyde Ar-Ge faaliyeti yapılmaktadır.

Bu incelemeden sonra Dünya'da ve Türkiye'de yapılan Ar-Ge faaliyetleri hem genel bir çerçevede hem de sektörel açıdan incelenmiş ve Ar-Ge faaliyetlerinde artış yaşandığı ve özel sektör ve kamu sektörü tarafından yapılan Ar-Ge faaliyetlerinin artıyor olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanın AB ve OECD ülkeleri genel itibariyle GSYH'den Ar-Ge'ye ayırdıkları pay itibariyle öncü olmaktadır, BRICS ülkelerinin ve özellikle de Çin'in Ar-Ge faaliyetlerine yönelik harcamalarının arttığı görülmektedir. Türkiye'de de Ar-Ge faaliyetleri büyük ölçüde kamu ve özel sektör tarafından

yapılmakta ve üniversiteler ve araştırma kurumları da bu faaliyetleri desteklemektedir. Özellikle özel sektörde imalat sanayinde Ar-Ge faaliyetleri yoğun şekilde yapılmaktadır. Bununla birlikte devletin de sanayideki Ar-Ge faaliyetlerini yasal olarak teşvik etmesi ve kamu kurumları tarafından Ar-Ge'nin desteklenmesi yönünde çalışmaları olmaktadır.

Çalışmanın devam eden bölümünde piyasa yapısı ve Ar-Ge faaliyetleri arasındaki ilişki panel veri modeli kullanılarak, regresyon analizi ile test edilmek istenmiştir. Bu amaçla mevcut veriler küçük, orta ve büyük firma ve tüm imalat sanayinin geneli olmak üzere, imalat sanayindeki TCMB tarafından seçilmiş firmaların tasnif edilmiştir. Bunu takiben mevcut verilerden hazırlanan çalışan sayısı, firma sayısı, Ar-Ge, net satışlar ve kardan oluşan bir model oluşturulmuş, imalat sanayi ve ana sektörlerine yönelik, sahip olunan verilerin ortalaması alınarak yoğunlaşma yapısı ortaya konmaya çalışılmıştır.

Sonuç olarak, EKK yöntemi ile tahminler yapılmış ve sabit etkiler modeli kullanılmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar Schumpeter'in ortaya attığı, yenilik rekabetinin fiyat rekabetinden daha önemli olduğu, Arrow'un, tam rekabet piyasasındaki Ar-Ge faaliyetlerinin daha yoğun olduğu yolundaki görüşleri desteklenmiş ve piyasanın rekabetçi yapısı arttıkça, Ar-Ge harcamalarının karlılığı da arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

KAYNAKÇA

ACS, J., Zoltan, AUDRETSCH, B. David; "Innovation in Large and Small Firms", **Economic Letters**, (23)1987, s.109-112.

ACS, J., Zoltan, AUDRETSCH, B. David; "R&D, Firm Size and Innovative Activity", **Innovation and Technological Change: An International Comparison**, New York, Harvester Wheatsheaf, 1991.

AGHION, Philippe, TIROLE, Jean; "The Management of Innovation", **The Quarterly Journal of Economics**, Vol. 109, No. 4, Nov., 1994, s. 1185-1209.

ALTUNKAYNAK, Bülent; **Sektörel Panel Veri Analizi Yaklaşımıyla Türkiye'nin AB Ülkelerine İmalat Sanayi Bakımından İhracatının Belirlenmesi**, Doktora Tezi, Ankara, 2007.

AKYÜZ, Yılmaz; **Sermaye, Bölüşüm, Büyüme**, Ankara, Ankara Üniversitesi Basımevi, 1977.

ARROW, Kenneth, J.; "Economic Welfare and The Allocation of Resources for Invention", **The RAND Corporation**, 15 December 1959, s.1-23.

BELLAIS, Renaud; "Post Keynesian Theory, Technology Policy, and Long Term Growth", **Journal of Post Keynesian Economics**, Spring 2004, Vol.26, No:3, s.419-440.

COHEN, Wesley M., KLEPPER, Steven; "The Anatomy of Industry R&D Intensity Distributions", **The American Economic Review**, Vol. 82, No. 4, Sep., 1992, s. 773-799.

CONNOLLY, Robert A., HIRSCHEY, Mark; "R & D, Market Structure and Profits: A Value-Based Approach", **The Review of Economics and Statistics**, Vol. 66, No. 4, Nov., 1984 s. 682-686.

COHEN, Wesley M., LEVINTHAL, Daniel A; " Innovation and Learning: The Two Faces of R & D", **The Economic Journal**, Vol. 99, No. 397, Sep., 1989, s. 569-596.

COMANOR, William S.; "Market Structure, Product Differentiation, and Industrial Research", **The Quarterly Journal of Economics**, Vol. 81, No. 4, Nov., 1967, s. 639-657.

CULBERTSON, John D.; "Econometric Tests of the Market Structural Determinants of R&D Investment: Consistency Absolute and Relative Firm Size Models", **The Journal of Industrial Economics**, Vol. 34, No. 1, Sep., 1985, s.101-108.

COHEN, Wesley, KLEPPER M.; "A Reprise of Size and R & D", **The Economic Journal**, Vol. 106, No. 437, (Jul., 1996), s. 925-951.

ÇELEBİ, Kemal; "Türkiye'de Teknolojik Yapı ve Dış Ticaret Üzerine Etkileri", **Yönetim ve Ekonomi**, Cilt 9, Sayı:1-2, 2002, s.157-172.

ÇERMİKLİ, A., Hakan; "**Piyasa Gücü ve Firma Davranışları**", Ankara, Atlas Yayınları, 2002.

D'ASPREMONT, Claude, JACQUEMIN, Alexis; "Cooperative and Noncooperative R & D in Duopoly with Spillovers", **The American Economic Review**, Vol. 78, No. 5, Dec., 1988 s. 1133-1137.

DASGUPTA, Partha, STIGLITZ, Joseph; "Industrial Structure and the Nature of Innovative Activity", **The Economic Journal**, Vol. 90, No. 358, Jun., 1980, s. 266-293.

DEMSETZ, H.; "Information and Efficiency: Another Viewpoint," **Journal of Law and Economics**, Vol. 12, April 1969.

DEVLET BAKANLIĞI, **Türk Bilim Politikası:1983-2003**, Ankara, 2003.

DPT, "**Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı**", Ankara, Ocak 1963.

DPT, "**İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı**", Ankara, Ocak 1968.

DPT, "**Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı**", Ankara, Ocak 1973.

DPT, "**Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı**", Ankara, Ocak 1979.

DPT, "**Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı**", Ankara, Ocak 1985.

DPT, "**Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı**", Ankara, Ocak 1990.

DPT, "**Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı**", Ankara, Ocak 1996.

DPT, "**Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı**", Ankara, Ocak 2001.

DPT, "**Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı**", Ankara, Ocak 2007.

DPT "**Bilim ve Teknoloji Özel İhtisas Komisyonu Raporu**". Ankara. 2000

EUROPEAN COMMISSION, “**European Innovation Scoreboard 2008**”, Belgium, January 2009.

FISHER, Franklin M., TEMIN, Peter; “Returns to Scale in Research and Development: What Does the Schumpeterian Hypothesis Imply?”, **The Journal of Political Economy**, Vol. 81, No. 1, Jan.-Feb., 1973, s. 56-70.

GALBRAITH, J. K.; **American Capitalism, The Concept of Countervailing Power**, Houghton Mifflin Company, Boston, 1952.

GALLINI, Nancy T., WINTER, Ralph A.; “Licensing in the Theory of Innovation”, **The RAND Journal of Economics**, Vol. 16, No. 2, Summer, 1985, s.237-252.

GREEN, H., William, “**Econometric Analysis**”, 3rd ed., New Jersey, Prentice-Hall International, Inc., 1997.

GROSSMAN, Gene M., SHAPIRO, Carl; “Optimal Dynamic R&D Programs”, **The RAND Journal of Economics**, Vol. 17, No. 4, Winter, 1986, s. 581-593.

GRILICHES, Zvi.; “R&D and Productivity: Measurement Issues and Econometric Results”, **Science, New Series**, Vol. 237, No. 4810, Jul. 3, 1987, s. 31-35.

HAMBERG, D.; “Size of Firm, Oligopoly, and Research: The Evidence”, **The Canadian Journal of Economics and Political Science**, Vol. 30, No. 1, Feb., 1964, s. 62-75.

HIRSCHEY, Mark, PAPPAS, James, L.; **Managerial Economics**, 8th ed., Florida, The Dreyden Press, , 1996.

JAFFE, Adam B.; "Technological Opportunity and Spillovers of R & D: Evidence from Firms' Patents, Profits and Market Value", **The American Economic Review**, Vol. 76, No. 5, Dec., 1986, s.984-1001.

JAFFE, Adam B.; "Demand and Supply Influences in R & D Intensity and Productivity Growth", **The Review of Economics and Statistics**, Vol. 70, No. 3, Aug., 1988, s. 431-437.

JONES, Charles, I.; R & D-Based Models of Economic Growth, **The Journal of Political Economy**, Vol. 103, No. 4, Aug., 1995, s. 759-784

KAMIEN, Morton I., SCHWARTZ, Nancy L.; "Potential Rivalry, Monopoly Profits and the Pace of Inventive Activity", **The Review of Economic Studies**, Vol. 45, No. 3, Oct., 1978, s. 547-557.

KAMIEN, Morton I., SCHWARTZ, Nancy L.; **Market Structure And Innovation, London**, Cambridge University Press, 1982.

KATZ, Michael L., SHAPIRO, Carl; "On the Licensing of Innovations", **The RAND Journal of Economics**, Vol. 16, No. 4, Winter, 1985, s. 504-520.

KATZ, Michael L., ORDOVER, Janusz A., FISHER, Franklin, SCHMALENSEE, Richard; "R and D Cooperation and Competition", **Brookings Papers on Economic Activity**, Microeconomics, Vol. 1990, (1990), s. 137-203.

KAYA, A. Ayşen, ALTIN, O; "Türkiye'de Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensel İlişkinin Analizi", **Ege Akademik Bakış**, 9(1)2009:251-259.

KAZGAN, Gülten; **İktisadi Düşünce**, İstanbul, Remzi Kitabevi, 2008.

KİBRİTÇİOĞLU, Aykut; “İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri”, **A.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, Cilt 53, No:1-4, Ocak-Aralık 1998, s.207-230.

KLETTE, Tor, Jakob; “R&D, Scope Economies, and Plant Performance”, **The RAND Journal of Economics**, Vol. 27, No. 3, Autumn, 1996, s. 502-522

KLEINKNECHT, Alfred; “Measuring R & D in Small Firms: How Much are we Missing?”, **The Journal of Industrial Economics**, Vol. 36, No. 2, Dec., 1987, s. 253-256

LEONARD, William N.; “Research and Development in Industrial Growth”, **The Journal of Political Economy**, Vol. 79, No. 2, Mar.-Apr., 1971, s. 232-256.

LEVY, David M., TERLECKYJ, Nestor E.; “Effects of Government R&D on Private R&D Investment and Productivity: A Macroeconomic Analysis”, **The Bell Journal of Economics**, Vol. 14, No. 2, Autumn, 1983, s. 551-561.

LIPSEY, G., Richard, CARLAW, I., Kenneth, BEKAR, T., Clifford; “**Economic Transformations**”, Oxford, Oxford University Press, 2005.

MARKS, Karl; “**Kapital I.Cilt, Kapitalist Üretim Eleştirel Bir Tahlili**”. Çev. Alaattin Bilgili. Eriş Yayınları.2003

MALİYE BAKANLIĞI; “**Kurumlar Vergisi Genel Tebliği**”, Seri No: 86, 2005.

MILL, John, Stuart; **“Principles of Political Economy With Some Of Their Applications to Social Philosophy”**, 7th ed.,ed. ASHLEY, J. William, London, Longmans, Green and Co., 1909.

NELSON, Richard R.; “The Role of Knowledge in R&D Efficiency”, **The Quarterly Journal of Economics**, Vol. 97, No. 3, Aug., 1982, s. 453-470.

NEEDHAM, Douglas; “Market Structure and Firms' R & D Behavior”, **The Journal of Industrial Economics**, Vol. 23, No. 4, Jun., 1975, s. 241-255.

OECD, **Science, Technology and Industry Outlook 2008**, France, 2008.

OECD, **Frascati Klavuzu**, Paris, 2003.

OECD, **Oslo Klavuzu**, Paris, 2003.

OĞUZTÜRK, Bekir, Sami; “Türkiye’de Uygulanan Teknoloji Politikaları”, **Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları**, 2004, s.100-105.

PALA, Aynur; **IMKB’de Faktör Varlık Fiyatlamasında Panel Veri Modelleri Doktora Tezi**, İstanbul, 2007.

PARKIN, Michael, **Economics**, 3rd ed., USA, Adison-Wesley Publishing Company, Inc., 1996.

QUIRMBACH, Herman, C.; “R&D: Competition, Risk, and Performance”, **The RAND Journal of Economics**, Vol. 24, No. 2, Summer, 1993, s. 157-197

RICARDO, David; **Ekonomi Politigin ve Vergilendirmenin İlkeleri**, çev.Tayfun Ertan, İstanbul, Belge Uluslar Arası Yayıncılık, 2007.

RESMİ GAZETE, “**Araştırma Ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun**”, Sayı : 26814, Kanun No: 5746, 2008.

RESMİ GAZETE; “**Endüstri Bölgeleri Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun**”, Sayı: 25509, Kanun No: 5195, 2004.

RESMİ GAZETE, “**Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu**”, Sayı: 24454, Kanun No: 4691, 2001.

ROBINSON, Joan; **The Economics of Imperfect Competition**, London, Macmillan and Co.LTD.,1948.

SAVAŞ, Vural, F.; **İktisadın Tarihi**, 2. bs., İstanbul, Avcıol Basım-Yayın, 1998.

SCHERER, F. M.; “R & D and Declining Productivity Growth”, **The American Economic Review**, Vol. 73, No. 2, Papers and Proceedings of the Ninety-Fifth Annual Meeting of the American Economic Association, May, 1983, s. 215-218.

SCHERER, F., M.; **Competition Policy, Domestic and International**, Northampton, Edward Elgar Publishing Ltd., 2000.

SCHERER, F., M., ROSS, David; **Industrial Market Structure and Economic Performance**, Boston, Houghton Mifflin Company, 1990.

SCHMOOKLER, Jacob; “Bigness, Fewness, and Research”, **The Journal of Political Economy**, Vol. 67, No. 6, Dec., 1959, s.628-632.

SCHUMPETER, Joseph, A.; **History of Economic Analysis**, ed. E.B. Schumpeter, Oxford University, NY,1986.

SCHUMPETER, Joseph, A.; **Kapitalizm, Sosyalizm ve Demokrasi**, çev. Hasan İlhan, Alternatif Yayıncılık, Ankara, 2007.

SCOTT, John T.; "Schumpeterian Competition and Environmental R&D", **Managerial and Decision Economics**, Vol. 18, No. 6, Sep., 1997, s. 455-469.

SEYİDOĞLU, Halil; "**Ekonomik Terimler**", 2.bs., İstanbul, Güzem Can Yayınları: 16, 1999.

SMITHIES, Arthur ; "Schumpeter and Keynes", **The Review of Economics and Statistics**, Vol.33, No.2(May, 1951), s.163-169.

SOETE, Luc, FREEMAN, Chris; **Yenilik İktisadi**. Çev. Ergun Türkcan, Ankara, TÜBİTAK Yayınları, 2003.

SÖYLEMEZ, S. Alev; "Türkiye'de Teknoloji ve Eğitim Yatırımları: Karşılaştırmalı Bir Bakış Açısı.", **G.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi**, Sayı, 1-2004, s.63-80.

SPENCE, Michael; "Cost Reduction, Competition, and Industry Performance", **Econometrica**, Vol. 52, No. 1, Jan., 1984, s. 101-121

SRAFFA, Piero; **Production Of Commodities By Means Of Commodities**, Cambridge, Cambridge University Press, 1979.

STOKEY, Nancy L.; "R&D and Economic Growth", **The Review of Economic Studies**, Vol. 62, No. 3, Jul., 1995, s. 469-489.

TAYMAZ, Erol; “Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Değişme ve İstihdam”, **Teknolojik Değişme ve İstihdam**, der. Tuncer Bulutay, DİE, Ankara, 1998.

TAYMAZ, Erol; **Ulusal Yenilik Sistemi. Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Değişim ve Yenilik Süreçleri**”, TÜBİTAK, TTGV, DİE, Ankara, Mart 2001.

TEZEL, Yahya, Sezai; “**İktisadi Büyüme**”, Ankara, İmaj Yayınevi, Kasım 2000.

TIROLE, Jean; “**The Theory of Industrial Organization**”, 14th ed., Cambridge, The MIT Press, 2003.

TOKATLIOĞLU, İbrahim; “İktisadi Analizde Rekabet Kavramının Gelişimi”, **Ekonomik Yaklaşım**, Cilt 10, Sayı 33, Yaz 1999, s.5-26.

TÜBİTAK, Türk **Bilim ve Teknoloji Politikası, 1993-2003**, Ankara, 2003.

TÜRKCAN, Ergun; “**Teknolojinin Ekonomi Politikası**”, Ankara, Ankara İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Yayınları, Yayın No: 151, 1981.

UNESCO, “**Manual for Statistics on Scientific and Technological Activities**”, Paris, June 1984.

ÜNSAL, Erdal, M.; “**Mikro İktisat**”, 6.bs., Ankara, İmaj Yayıncılık, 2005.

VARIAN, Hal, R.; “**Intermediate Microeconomics: A Modern Approach**”, 5th ed., New York, W.W. Norton & Com., 1999.

VILLARD, Henry H.; “Competition, Oligopoly, and Research”, **The Journal of Political Economy**, Vol. 66, No. 6, Dec., 1958, s. 483-497.

WOOLDRIDGE, M., Jeffrey; “**Introductory Econometrics: A Modern Approach**”, 2nd ed., Ohio, 2002.

YILDIRIM, Kemal; “**Endüstriyel Ekonomi**”, Ekin Yayınları, Ankara, 2005.

ZACHARIADIS, Marios; “R&D, Innovation, and Technological Progress: A Test of the Schumpeterian Framework without Scale Effects”, **The Canadian Journal of Economics**, Vol. 36, No. 3, Aug., 2003, s. 566-586.

www.dpt.gov.tr

www.tcmb.gov.tr

www.tpe.gov.tr

www.tubitak.gov.tr

www.tuik.gov.tr

www.unesco.org

www.oecd.org

EKLER

EK -1: Avrupa Puan Tablosu Göstergeleri, 2008-2010.

EIS dimension / indicator
ENABLERS
Human resources
1.1.1 S&E and SSH graduates per 1000 population aged 20-29 (i rst stage of tertiary education)
1.1.2 S&E and SSH doctorate graduates per 1000 population aged 25-34 (second stage of tertiary education)
1.1.3 Population with tertiary education per 100 population aged 25-64
1.1.4 Participation in life-long learning per 100 population aged 25-64
1.1.5 Youth education attainment level
Finance and support
1.2.1 Public R&D expenditures (% of GDP)
1.2.2 Venture capital (% of GDP)
1.2.3 Private credit (relative to GDP)
1.2.4 Broadband access by i rms (% o firms)
FIRM ACTIVITIES
Firm investments
2.1.1 Business R&D expenditures (% of GDP)
2.1.2 IT expenditures (% of GDP)
2.1.3 Non-R&D innovation expenditures (% of turnover)
Linkages & entrepreneurship
2.2.1 SMEs innovating in-house (% of SMEs)
2.2.2 Innovative SMEs collaborating with others (% of SMEs)
2.2.3 Firm renewal (SME entries plus exits) (% of SMEs)
2.2.4 Public-private co-publications per million population
Throughputs
2.3.1 EPO patents per million population
2.3.2 Community trademarks per million population
2.3.3 Community designs per million population
2.3.4 Technology Balance of Payments l ows (% of GDP)
OUTPUTS
Innovators
3.1.1 SMEs introducing product or process innovations (% of SMEs)
3.1.2 SMEs introducing marketing or organisational innovations (% of SMEs)
3.1.3 Resource ei ciency innovators, unweighted average of:
• Share of innovators where innovation has signii cantly reduced labour costs (% o firms)
• Share of innovators where innovation has signii cantly reduced the use of materials and energy (% ofirms)
Economic effects
3.2.1 Employment in medium-high & high-tech manufacturing (% of workforce)
3.2.2 Employment in knowledge-intensive services (% of workforce)
3.2.3 Medium and high-tech manufacturing exports (% of total exports)
3.2.4 Knowledge-intensive services exports (% of total services exports)
3.2.5 New-to-market sales (% of turnover)
3.2.6 New-to-firm sales (% of turnover)

EK-2 : Puan Tablosu Göstergeleri, AB 27 Ülke Grubu-JAPONYA-ABD Karşılaştırması

EIS dimension / indicator
ENABLERS
* S&E graduates per 1000 population aged 20-29
Population with tertiary education per 100 population aged 25-64
* Researchers per 1000 population OECD (MSTI database)Public R&D expenditures (% of GDP)
Venture capital (% of GDP)
* Broadband subscribers per 1000 population World Development Indicators
FIRM ACTIVITIES
Business R&D expenditures (% of GDP)
IT expenditures (% of GDP)
Public-private co-publications per million population
EPO patents per million population
* PCT patents per million population
* Trademarks per million population, average of:
• Community trademarks per million population
• Trademark applications (residents) per million population
World Development Indicators
Technology Balance of Payments flows (% of GDP) World Development Indicators
OUTPUTS
Employment in medium-high & high-tech manufacturing (% of workforce)
Employment in knowledge-intensive services (% of workforce)
Medium and high-tech manufacturing exports (% of total exports)
Knowledge-intensive services exports (% of total services exports)

EK 3- Tüm Bağımsız Değişkenlerin Yer Aldığı Sabit Etkilere ve Tesadüfi Etkilere Ait Bulgular ve Hausman Testleri

İMALAT SANAYİ GENELİ İÇİN TÜM SEKTÖRLER HAUSMAN TESTİ:
 Correlated Random Effects - Hausman Test
 Pool: POOL01
 Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	0.000000	4	1.0000

İMALAT SANAYİ GENELİ İÇİN TÜM SEKTÖRLER RANDOM TEST SONUCU:

Dependent Variable: LKAR?
 Method: Pooled EGLS (Cross-section random effects)
 Date: 12/10/10 Time: 16:56
 Sample: 1996 2008
 Included observations: 13
 Cross-sections included: 15
 Total pool (unbalanced) observations: 165
 Swamy and Arora estimator of component variances
 White cross-section standard errors & covariance (d.f. corrected)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.506596	1.155173	0.438546	0.6616
LAG?	0.230888	0.075006	3.078245	0.0025
LNS?	0.659750	0.093458	7.059329	0.0000
LFS?	-0.166636	0.195549	-0.852141	0.3954
LCS?	0.051389	0.115736	0.444024	0.6576
Random Effects				
(Cross)				
_1--C	0.366215			
_2--C	0.119874			
_3--C	-0.028581			
_4--C	-0.491533			
_5--C	0.266643			
_6--C	0.205089			
_7--C	0.148136			
_8--C	-0.216340			
_9--C	-0.160060			
_10--C	0.442757			
_11--C	0.185718			
_12--C	0.048565			
_13--C	-0.477810			
_14--C	-0.156530			
_15--C	-0.252143			

Effects Specification			
		S.D.	Rho
Cross-section random		0.284459	0.3320
Idiosyncratic random		0.403512	0.6680
Weighted Statistics			
R-squared	0.849099	Mean dependent var	4.916359
Adjusted R-squared	0.845327	S.D. dependent var	1.070006
S.E. of regression	0.428060	Sum squared resid	29.31768
F-statistic	225.0751	Durbin-Watson stat	1.622306
Prob(F-statistic)	0.000000		
Unweighted Statistics			
R-squared	0.899827	Mean dependent var	12.52556
Sum squared resid	44.30978	Durbin-Watson stat	1.073403

İMALAT SANAYİNİN GENELİ YOĞUNLAŞMIŞ SEKTÖRLER İÇİN
HAUSMAN TESTİ:

Correlated Random Effects - Hausman Test

Pool: POOL02

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	29.668895	4	0.0000

İMALAT SANAYİ GENELİ YOĞUNLAŞMIŞ
SEKTÖRLER - FIXED TAHMİN

Cross-section random effects test equation:

Dependent Variable: LKAR?

Method: Panel Least Squares

Date: 12/10/10 Time: 16:12

Sample: 1996 2008

Included observations: 13

Cross-sections included: 8

Total pool (unbalanced) observations: 89

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.781271	2.185594	4.017796	0.0001
LAG?	0.372897	0.068609	5.435122	0.0000
LNS?	0.601315	0.062731	9.585631	0.0000
LFS?	-1.535508	0.414683	-3.702852	0.0004
LCS?	-0.050836	0.116909	-0.434830	0.6649

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.902923	Mean dependent var	13.30357
Adjusted R-squared	0.889055	S.D. dependent var	1.322475
S.E. of regression	0.440496	Akaike info criterion	1.323000
Sum squared resid	14.94080	Schwarz criterion	1.658546
Log likelihood	-46.87348	Hannan-Quinn criter.	1.458249
F-statistic	65.10768	Durbin-Watson stat	1.699355
Prob(F-statistic)	0.000000		

İMALAT SANAYİNİN GENELİ YOĞUNLAŞMAMIŞ SEKTÖRLER İÇİN
HAUSMAN TESTİ

Correlated Random Effects - Hausman Test

Pool: POOL03

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	4.130614	4	0.3886

İMALAT SANAYİNİN GENELİ YOĞUNLAŞMAMIŞ SEKTÖRLER İÇİN
RANDOM TAHMİN:

Dependent Variable: LKAR?
 Method: Pooled EGLS (Cross-section random effects)
 Date: 12/10/10 Time: 16:20
 Sample: 1996 2008
 Included observations: 12
 Cross-sections included: 7
 Total pool (unbalanced) observations: 76
 Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.168405	1.202336	-0.140065	0.8890
LAG?	0.043009	0.048584	0.885241	0.3790
LNS?	0.919151	0.066660	13.78870	0.0000
LFS?	0.223077	0.295209	0.755655	0.4524
LCS?	-0.315767	0.140585	-2.246090	0.0278
Random Effects				
(Cross)				
_3--C	0.041831			
_4--C	-0.695961			
_5--C	-0.097188			
_6--C	0.187770			
_9--C	-0.031325			
_10--C	0.846721			
_15--C	-0.251847			
Effects Specification				
			S.D.	Rho
Cross-section random			0.531731	0.7634
Idiosyncratic random			0.296034	0.2366
Weighted Statistics				
R-squared	0.893381	Mean dependent var	1.931621	
Adjusted R-squared	0.887374	S.D. dependent var	0.881907	
S.E. of regression	0.296433	Sum squared resid	6.238936	
F-statistic	148.7300	Durbin-Watson stat	1.479209	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Unweighted Statistics				
R-squared	0.876804	Mean dependent var	11.61447	
Sum squared resid	21.12393	Durbin-Watson stat	0.436883	

KÜÇÜK ÖLÇEKLİ FİRMALARIN GENELİ İÇİN HAUSMAN TESTLERİ

Correlated Random Effects - Hausman Test

Pool: POOL01

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	4.786070	4	0.3100

KÜÇÜK ÖLÇEKLİ FİRMALARIN GENELİ İÇİN RANDOM TAHMİN:

Dependent Variable: LKARK?

Method: Pooled EGLS (Cross-section random effects)

Date: 12/10/10 Time: 16:23

Sample (adjusted): 1998 2008

Included observations: 11 after adjustments

Cross-sections included: 11

Total pool (unbalanced) observations: 111

Swamy and Arora estimator of component variances

Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.299552	1.922476	-0.675978	0.5005
LAGK?	0.170439	0.066425	2.565873	0.0117
LNSK?	0.608812	0.082575	7.372822	0.0000
LFSK?	-0.731263	0.489895	-1.492693	0.1385
LCSK?	0.730737	0.529106	1.381080	0.1702
Random Effects				
(Cross)				
_1--C	0.181663			
_2--C	-0.510327			
_3--C	0.156747			
_6--C	-0.167618			
_8--C	0.020259			
_9--C	-0.343375			
_10--C	0.079979			
_11--C	-0.193370			
_12--C	0.688547			
_13--C	-0.210206			
_14--C	0.297700			
Effects Specification				
			S.D.	Rho
Cross-section random			0.385518	0.2787
Idiosyncratic random			0.620188	0.7213

Weighted Statistics

R-squared	0.571740	Mean dependent var	4.681922
Adjusted R-squared	0.555579	S.D. dependent var	0.972656
S.E. of regression	0.622344	Sum squared resid	41.05513
F-statistic	35.37830	Durbin-Watson stat	1.538049
Prob(F-statistic)	0.000000		

Unweighted Statistics

R-squared	0.674526	Mean dependent var	10.38196
Sum squared resid	55.50787	Durbin-Watson stat	1.137583

KÜÇÜK ÖLÇEKLİ FİRMALARIN YOĞUNLAŞMIŞ SEKTÖRLERİ İÇİN
HAUSMAN TESTLERİ

Correlated Random Effects - Hausman Test

Pool: POOL02

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	1.329679	4	0.8563

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
LAGK?	0.340348	0.402389	0.007696	0.4794
LNSK?	0.496178	0.454584	0.002120	0.3663
LFSK?	-0.735487	-0.778060	0.073133	0.8749
LCSK?	0.574937	0.775072	0.182326	0.6393

KÜÇÜK ÖLÇEKLİ FİRMALARIN YOĞUNLAŞMIŞ SEKTÖRLERİ İÇİN
RANDOM TAHMİN:

Dependent Variable: LKARK?

Method: Pooled EGLS (Cross-section random effects)

Date: 12/10/10 Time: 16:27

Sample (adjusted): 1998 2008

Included observations: 11 after adjustments

Cross-sections included: 7

otal pool (unbalanced) observations: 70

Swamy and Arora estimator of component variances

Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.050233	2.712217	-0.387223	0.6999
LAGK?	0.402389	0.127791	3.148809	0.0025
LNSK?	0.454584	0.121491	3.741701	0.0004
LFSK?	-0.778060	0.712504	-1.092008	0.2789
LCSK?	0.775072	0.757178	1.023633	0.3098
Random Effects				
(Cross)				
_1--C	0.061835			
_2--C	-0.296683			
_8--C	-0.058678			
_11--C	-0.066436			
_12--C	0.520615			
_13--C	-0.401778			
_14--C	0.241124			
Effects Specification				
			S.D.	Rho
Cross-section random			0.483069	0.3158
Idiosyncratic random			0.711094	0.6842
Weighted Statistics				
R-squared	0.549587	Mean dependent var	4.465051	
Adjusted R-squared	0.521869	S.D. dependent var	1.047965	
S.E. of regression	0.695969	Sum squared resid	31.48421	
F-statistic	19.82798	Durbin-Watson stat	1.616391	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Unweighted Statistics				
R-squared	0.679515	Mean dependent var	10.61398	
Sum squared resid	38.96307	Durbin-Watson stat	1.306129	

KÜÇÜK FİRMALARIN YOĞUNLAŞMAMIŞ SEKTÖRLERİ İÇİN
HAUSMAN TESTİ:

Correlated Random Effects - Hausman Test
Pool: POOL03
Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	11.875553	3	0.0078

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
----------	-------	--------	------------	-------

LAGK?	-0.012458	-0.003005	0.000354	0.6153
LNSK?	0.774735	0.830611	0.000626	0.0255
LFSK?	-0.324054	0.052207	0.096754	0.2264

KÜÇÜK FİRMALARINYOĞUNLAŞMAMIŞ SEKTÖRLERİ İÇİN
HAUSMAN TESTİ:

Cross-section random effects test equation:

Dependent Variable: LKARK?

Method: Panel Least Squares

Date: 12/10/10 Time: 16:30

Sample: 1996 2008

Included observations: 13

Cross-sections included: 4

Total pool (unbalanced) observations: 43

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.457649	1.905226	0.765079	0.4492
LAGK?	-0.012458	0.047098	-0.264514	0.7929
LNSK?	0.774735	0.081045	9.559322	0.0000
LFSK?	-0.324054	0.336350	-0.963444	0.3418

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.901021	Mean dependent var	9.873021
Adjusted R-squared	0.884525	S.D. dependent var	1.091680
S.E. of regression	0.370970	Akaike info criterion	1.002512
Sum squared resid	4.954287	Schwarz criterion	1.289219
Log likelihood	-14.55400	Hannan-Quinn criter.	1.108240
F-statistic	54.61922	Durbin-Watson stat	1.780033
Prob(F-statistic)	0.000000		

ORTA ÖLÇEKLİ FİRMALARIN GENELİ İÇİN HAUSMAN TESTİ:

Correlated Random Effects - Hausman Test

Pool: TUM

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	2.223864	3	0.5273

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
LAGO?	0.289883	0.247027	0.001105	0.1973
LNSO?	0.556032	0.578519	0.000836	0.4368
LFSO?	-0.072752	0.109789	0.024342	0.2420

ORTA ÖLÇEKLİ FİRMALARIN GENELİ İÇİN RANDOM TAHMİN:

Dependent Variable: LKARO?

Method: Pooled EGLS (Cross-section random effects)

Date: 12/10/10 Time: 16:39

Sample: 1996 2008

Included observations: 13

Cross-sections included: 11

Total pool (unbalanced) observations: 119

Swamy and Arora estimator of component variances

Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.232272	0.505679	0.459328	0.6469
LAGO?	0.247027	0.042280	5.842662	0.0000
LNSO?	0.578519	0.053049	10.90536	0.0000
LFSO?	0.109789	0.080538	1.363191	0.1755
Random Effects				
(Cross)				
_1--C	-0.021033			
_2--C	-0.086491			
_3--C	0.179180			
_6--C	0.128652			
_8--C	-0.040080			
_9--C	-0.220857			
_10--C	0.217666			
_11--C	-0.019408			
_12--C	-0.020468			
_13--C	-0.194846			
_14--C	0.077686			

Effects Specification		S.D.	Rho
Cross-section random		0.186503	0.2135
Idiosyncratic random		0.357944	0.7865
Weighted Statistics			
R-squared	0.886137	Mean dependent var	5.677380
Adjusted R-squared	0.883167	S.D. dependent var	1.172198
S.E. of regression	0.356588	Sum squared resid	14.62283
F-statistic	298.3300	Durbin-Watson stat	1.177004
Prob(F-statistic)	0.000000		
Unweighted Statistics			
R-squared	0.918950	Mean dependent var	11.34341
Sum squared resid	17.54598	Durbin-Watson stat	0.980916

ORTA ÖLÇEKLİ YOĞUNLAŞMIŞ SEKTÖRLERDEKİ HAUSMAN TESTİ:

Correlated Random Effects - Hausman Test

Pool: YOGUN

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	0.985814	4	0.9119

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
LAGO?	0.340509	0.288709	0.003897	0.4067
LNSO?	0.480688	0.540616	0.004924	0.3931
LFSO?	-0.082763	-0.171251	0.040987	0.6621
LCSO?	0.428607	0.344747	0.087735	0.7771

ORTA ÖLÇEKLİ YOĞUNLAŞMIŞ SEKTÖRLERDEKİ FIXED TAHMİN:

Cross-section random effects test equation:

Dependent Variable: LKARO?

Method: Panel Least Squares

Date: 12/10/10 Time: 16:40

Sample (adjusted): 1998 2008

Included observations: 11 after adjustments

Cross-sections included: 7
Total pool (unbalanced) observations: 68

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.645184	3.348209	-0.790030	0.4328
LAGO?	0.340509	0.085654	3.975399	0.0002
LNSO?	0.480688	0.096743	4.968694	0.0000
LFSO?	-0.082763	0.346386	-0.238932	0.8120
LCSO?	0.428607	0.406026	1.055616	0.2956

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.940136	Mean dependent var	11.68313
Adjusted R-squared	0.929634	S.D. dependent var	1.234831
S.E. of regression	0.327559	Akaike info criterion	0.752776
Sum squared resid	6.115813	Schwarz criterion	1.111814
Log likelihood	-14.59440	Hannan-Quinn criter.	0.895038
F-statistic	89.51608	Durbin-Watson stat	1.217702
Prob(F-statistic)	0.000000		

ORTA ÖLÇEKLİ YOĞUNLAŞMAMIŞ SEKTÖRLER İÇİN HAUSMAN TESTİ:

Correlated Random Effects - Hausman Test

Pool: DEGIL

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	19.241417	3	0.0002

** WARNING: estimated cross-section random effects variance is zero.

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
LAGO?	0.255940	0.201177	0.003909	0.3811
LNSO?	0.653652	0.589841	0.002394	0.1922
LFSO?	-0.699682	0.230461	0.143478	0.0141

ORTA ÖLÇEKLİ YOĞUNLAŞMAMIŞ SEKTÖRLERİ İÇİN FIXED TAHMİN:

Dependent Variable: LKARO?

Method: Pooled Least Squares

Date: 12/10/10 Time: 16:42

Sample: 1996 2008

Included observations: 13
 Cross-sections included: 4
 Total pool (unbalanced) observations: 43
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.193399	1.637262	1.950450	0.0589
LAGO?	0.255940	0.076731	3.335523	0.0020
LNSO?	0.653652	0.096177	6.796315	0.0000
LFSO?	-0.699682	0.395047	-1.771137	0.0850
Fixed Effects				
(Cross)				
_3--C	1.068529			
_6--C	-0.491099			
_9--C	-0.655317			
_10--C	0.225217			

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.928044	Mean dependent var	11.12107
Adjusted R-squared	0.916051	S.D. dependent var	1.287317
S.E. of regression	0.372987	Akaike info criterion	1.013354
Sum squared resid	5.008295	Schwarz criterion	1.300061
Log likelihood	-14.78711	Hannan-Quinn criter.	1.119083
F-statistic	77.38381	Durbin-Watson stat	1.399079
Prob(F-statistic)	0.000000		

BÜYÜK ÖLÇEKLİ FİRMALARIN TÜM SEKTÖRLERİ İÇİN HAUSMAN TESTİ:

Correlated Random Effects - Hausman Test

Pool: TUM

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	7.617462	4	0.1066

BÜYÜK ÖLÇEKLİ FİRMALARIN TÜM SETKÖRLERİ İÇİN RANDOM TAHMİN:

Dependent Variable: LKARB?

Method: Pooled EGLS (Cross-section random effects)

Date: 12/10/10 Time: 16:45

Sample: 1996 2008

Included observations: 13

Cross-sections included: 11

Total pool (unbalanced) observations: 121
 Swamy and Arora estimator of component variances
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.479866	0.643406	-2.300051	0.0232
LAGB?	0.103237	0.063425	1.627700	0.1063
LNSB?	0.855824	0.071713	11.93394	0.0000
LFSB?	-0.029815	0.092244	-0.323218	0.7471
Random Effects				
(Cross)				
_1--C	0.003501			
_2--C	-0.050881			
_3--C	-0.490084			
_6--C	0.562853			
_8--C	-0.244761			
_9--C	-0.022784			
_10--C	0.726599			
_11--C	0.112987			
_12--C	-0.152973			
_13--C	-0.368817			
_14--C	-0.075639			

Effects Specification		S.D.	Rho
Cross-section random		0.380172	0.5250
Idiosyncratic random		0.361600	0.4750

Weighted Statistics			
R-squared	0.894547	Mean dependent var	3.485092
Adjusted R-squared	0.891843	S.D. dependent var	1.162594
S.E. of regression	0.366073	Sum squared resid	15.67910
F-statistic	330.8334	Durbin-Watson stat	1.478478
Prob(F-statistic)	0.000000		

Unweighted Statistics			
R-squared	0.876655	Mean dependent var	12.69623
Sum squared resid	31.32830	Durbin-Watson stat	0.739945

BÜYÜK ÖLÇEKLİ FİRMALARIN YOĞUNLAŞMIŞ SEKTÖRLERİ İÇİN HAUSMAN TESTİ:

Correlated Random Effects - Hausman Test
 Pool: YOGUN
 Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq.	Chi-Sq. d.f.	Prob.
--------------	---------	--------------	-------

Statistic			
Cross-section random	7.376441	4	0.1173

** WARNING: estimated cross-section random effects variance is zero.

BÜYÜK ÖLÇEKLİ FİRMALARIN YOĞUNLAŞMIŞ SEKTÖRLERİ İÇİN RANDOM TAHMİN:

Dependent Variable: LKARB?

Method: Pooled EGLS (Cross-section random effects)

Date: 12/10/10 Time: 16:51

Sample (adjusted): 1997 2008

Included observations: 12 after adjustments

Cross-sections included: 7

Total pool (unbalanced) observations: 71

Swamy and Arora estimator of component variances

Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-5.402272	1.842158	-2.932578	0.0046
LAGB?	-0.013796	0.042751	-0.322712	0.7479
LNSB?	1.029075	0.055234	18.63135	0.0000
LFSB?	-0.265422	0.239526	-1.108111	0.2718
LCSB?	0.286947	0.241797	1.186726	0.2396
Random Effects				
(Cross)				
_1--C	0.000000			
_2--C	0.000000			
_8--C	0.000000			
_11--C	0.000000			
_12--C	0.000000			
_13--C	0.000000			
_14--C	0.000000			

Effects Specification		
	S.D.	Rho
Cross-section random	0.000000	0.0000
Idiosyncratic random	0.341947	1.0000

Weighted Statistics			
R-squared	0.936508	Mean dependent var	13.27255
Adjusted R-squared	0.932660	S.D. dependent var	1.348905
S.E. of regression	0.350039	Sum squared resid	8.086819
F-statistic	243.3763	Durbin-Watson stat	1.841534
Prob(F-statistic)	0.000000		

Unweighted Statistics			
R-squared	0.936508	Mean dependent var	13.27255

Sum squared resid 8.086819 Durbin-Watson stat 1.841534

BÜYÜK ÖLÇEKLİ FİRMALARIN YOĞUNLAŞMAMIŞ SEKTÖRLERİ İÇİN
HAUSMAN TESTİ:

Correlated Random Effects - Hausman Test

Pool: DEGIL

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	55.291900	3	0.0000

BÜYÜK ÖLÇEKLİ FİRMALARIN YOĞUNLAŞMAMIŞ SEKTÖRLERİ İÇİN
FIXED TAHMİN:

Dependent Variable: LKARB?

Method: Pooled EGLS (Cross-section random effects)

Date: 12/10/10 Time: 16:53

Sample: 1996 2008

Included observations: 13

Cross-sections included: 4

Total pool (unbalanced) observations: 43

Swamy and Arora estimator of component variances

Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.860502	0.946827	0.908827	0.3690
LAGB?	0.141257	0.061652	2.291185	0.0274
LNSB?	0.737869	0.095910	7.693317	0.0000
LFSB?	-0.259328	0.059245	-4.377223	0.0001
Random Effects				
(Cross)				
_3--C	-6.07E-12			
_6--C	4.01E-12			
_9--C	-1.28E-11			
_10--C	1.49E-11			

Effects Specification

	S.D.	Rho
Cross-section random	5.85E-07	0.0000
Idiosyncratic random	0.360343	1.0000

Weighted Statistics

R-squared	0.785254	Mean dependent var	12.05233
Adjusted R-squared	0.768735	S.D. dependent var	1.146425

S.E. of regression	0.551316	Sum squared resid	11.85400
F-statistic	47.53670	Durbin-Watson stat	0.606036
Prob(F-statistic)	0.000000		

Unweighted Statistics

R-squared	0.785254	Mean dependent var	12.05233
Sum squared resid	11.85400	Durbin-Watson stat	0.606036

ÖZET

AKTAŞ, İpek. 1980 Sonrasında Türk İmalat Sanayinde Piyasa Yapısı Ve Ar-Ge Etkileşimi: Verimlilik, Karlılık, Üretim Ve Rekabet Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara 2010

Bu çalışmada, Ar-Ge faaliyetleri ve piyasa yapısı arasındaki etkileşim incelenmektedir. Bu amaçla Ar-Ge tanımlaması yapılarak, piyasa yapısı unsurları ve türleri belirlenmektedir. Bunun sonucunda Ar-Ge ve piyasa yapısı arasındaki ilişki panel veri yöntemi kullanılarak, EKK yöntemi ile tahmin edilmekte tam rekabet piyasasındaki karlılığın, oligopol piyasalarına oranla daha muhtemel olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler :

1. Ar-Ge
2. Teknoloji
3. Yenilik
4. Piyasa Yapısı
5. Panel Veri Yöntemi.

ABSTRACT

AKTAŞ, İpek. The Interaction Between Market Structure and R&D in the Turkish Manufacturing Industry After 1980's: The Analysis of Productivity, Profitability, Production and Competition, Yüksek Lisans Tezi, Ankara 2010

In this study we examined interaction between market structure and R&D. Therefore we try to define what is R&D, element and type of the market structure. We analysed the effects of R&D on profits in different markets by using OLS with panel data. We conclude that in the markets which likely perfect competition, R&D is more profitable than in the markets which likely oligopoly.

Key Words:

1. R&D
2. Technology
3. Innovation
4. Market Structure
5. Panel Data.