

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**İŞLETME ANABİLİM DALI
FİNANS TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

TÜRKİYE'DE AR-GE HARCAMALARININ FİRMA KARLILIĞINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tolga ERGÜN

HAZİRAN-2015

TRABZON

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**İŞLETME ANABİLİM DALI
FİNANS TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

TÜRKİYE'DE AR-GE HARCAMALARININ FİRMA KARLILIĞINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tolga ERGÜN

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hüseyin DAĞLI

HAZİRAN-2015

TRABZON

ONAY

Tolga ERGÜN tarafından hazırlanan “*Türkiye’de Ar-Ge Harcamalarının Firma Karlılığına Etkisi*” adlı bu çalışma 12.06.2015 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda *oybirliği /oyçokluğu* ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından *İşletme Anabilim* dalında **yüksek lisans tezi** olarak kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Hüseyin DAĞLI (Başkan/Danışman)



Doç. Dr. Seyfettin ARTAN



Doç. Dr. Hasan AYAYDIN

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduklarını onaylarım. .../.../.....

Prof. Dr. Ahmet ULUSOY

Enstitü Müdürü

BİLDİRİM

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her tür yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

Tolga ERGÜN

12.06.2015

ÖNSÖZ

Küreselleşen ve gelişen dünyada, firmaların gelişmişlik düzeyinin belirlenmesinde kullanılan göstergelerin başında Ar-Ge faaliyetleri yer almaktadır. Bu sebeple, firmaların sürdürülebilir bir karlılığa ve rekabet üstünlüğüne sahip olmasında Ar-Ge faaliyetleri önem arz etmektedir.

Ar-Ge faaliyeti ile yeni ürünlerin geliştirilmesi veya mevcut ürünlerin kalite standartlarının yükseltilmesi, maliyet avantajı sağlanması gibi unsurlara sahip olan firmalar rakiplerine göre karlılık açısından daha üstün bir konumda olabilirler. Ayrıca, Ar-Ge faaliyetleri ile firmalar kaynaklarını daha etkin kullanabilirler ve teknolojik bilgi birikimlerini artırabilirler. Bunun için, firmaların Ar-Ge faaliyetlerine ayırdığı kaynağı artırması gerekmektedir.

Çalışmanın hazırlanması sürecinde çok değerli bilgilerini, zamanını ayıran ve yol gösteren kıymetli hocam ve danışmanım Sayın Prof. Dr. Hüseyin DAĞLI'ya, çalışma sürecinde bilgilerine sıkça başvurduğum Sayın Doç. Dr. Seyfettin ARTAN'a, maddi ve manevi olarak her zaman yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Trabzon, Haziran 2015

Tolga ERGÜN

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET	IX
ABSTRACT	X
TABLOLAR LİSTESİ	XI
ŞEKİLLER LİSTESİ	XIII
GRAFİKLER LİSTESİ	XIV
KISALTMALAR LİSTESİ	XV
GİRİŞ.....	1-2

BİRİNCİ BÖLÜM

1. İŞLETMELERDE ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME FAALİYETLERİ.....	3-26
1.1. Ar-Ge Faaliyetleri	3
1.1.1. Araştırma.....	6
1.1.2. Geliştirme	6
1.2. Ar-Ge'nin Önemi.....	7
1.3. Ar-Ge'nin Amacı.....	9
1.4. Ar-Ge Uygulamaları.....	9
1.4.1. Temel Araştırma	10
1.4.2. Uygulamalı Araştırma	10
1.4.3. Deneysel Geliştirme	11
1.5. Ar-Ge Faaliyetleriyle İlgili Temel Kavramlar.....	11
1.5.1. İnovasyon	11
1.5.2. Teknoloji.....	15

1.5.3. Patent	19
1.5.4. Yazılım	23
1.5.5. Ar-Ge Projesi	23
1.5.6. Rekabet Öncesi İşbirliği Projesi	24
1.5.7. Teknogirişim Sermayesi	24
1.5.8. Ar-Ge Personeli	24
1.5.9. Ar-Ge Merkezi.....	25
1.5.10. Teknoloji Merkezi İşletmeleri	26

İKİNCİ BÖLÜM

2. İŞLETMELERDE AR-GE ORGANİZASYONU VE AR-GE HARCAMALARI.27-55

2.1. Ar-Ge Organizasyonu.....	27
2.1.1. Ar-Ge Biriminin İşletme İçindeki Yeri	27
2.2. Ar-Ge Harcamaları	28
2.2.1. İşletmelerin Ar-Ge Harcaması Yapma Nedenleri	29
2.2.1.1. Pazarla İlgili Nedenler	29
2.2.1.2. İşletme İle İlgili Nedenler.....	29
2.2.1.3. Çalışanlarla İlgili Nedenler.....	29
2.2.1.4. Sosyal Nedenler	30
2.2.2. Ar-Ge Harcaması Yapan İşletmelerin İzleyeceği Stratejiler	30
2.2.2.1. Saldırgan Strateji	31
2.2.2.2. Savunmacı Strateji.....	32
2.2.2.3. Bağımlı Strateji.....	33
2.2.2.4. Fırsatları İzleme Stratejisi.....	33
2.2.2.5. Geleneksel Strateji.....	34
2.2.2.6. Taklitçi Strateji	34
2.2.2.7. Elde Etme Stratejisi	34

2.2.3. Firmalar Açısından Ar-Ge Yatırım Harcamaları.....	35
2.2.3.1. Dahili Ar-Ge Harcamaları	35
2.2.3.2. Harici Ar-Ge Harcamaları	35
2.2.4. İmalat Sanayinde Faaliyet Gösteren Firmalar Açısından Ar-Ge Harcamaları ..	36
2.2.5. Ar-Ge Harcamalarının Türleri	42
2.2.5.1. İlk Madde ve Malzeme Giderleri.....	42
2.2.5.2. Genel Giderler	42
2.2.5.3. Personel Giderleri	43
2.2.5.4. Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetler	43
2.2.5.5. Amortisman ve İtfa Payları	43
2.2.5.6. Vergi, Resim ve Harçlar	44
2.2.5.7. Finansman Giderleri	44
2.2.6. Türkiye’de İmalat Sektöründe Gerçekleşen Ar-Ge Harcamaları Türleri	44
2.2.7. Ar-Ge Harcamalarının Finansmanı	54

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME HARCAMALARININ FİRMA KARLILIĞI ÜZERİNDEKİ EKİSİ.....	56-75
3.1. Literatür İncelemesi.....	56
3.2. Uygulamanın Kapsamı	60
3.3. Uygulamanın Hipotezleri	60
3.3.1. Ar-Ge Harcamaları ve Aktif Karlılık.....	60
3.3.2. Kaldıraç Oranları ve Aktif Karlılık	61
3.3.3. Firma Büyüklüğü ve Aktif Karlılık	61
3.4. Modelde Kullanılan Değişkenlerin Tanımlanması ve Verilerin Elde Edilmesi.....	61
3.4.1. Bağımlı Değişken	62
3.4.1.1. Aktif Karlılık	62

3.4.2. Bağımsız Değişkenler.....	63
3.4.2.1. Ar-Ge Harcamaları	63
3.4.2.2. Kaldıraç Oranları	63
3.4.2.3. Firma Büyüklüğü.....	64
3.5. Modelin Oluşturulması	64
3.6. Modelin Çözümünde Kullanılan Yöntemler	65
3.6.1. Korelasyon Analizi	65
3.6.2. Regresyon Analizi	66
3.6.3. Panel En Küçük Kareler Yöntemi	67
3.7. Tanımlayıcı İstatistikler.....	68
3.8. Panel En Küçük Kareler Analizi Sonuçları	72
3.8.1. Determinasyon Katsayısı.....	74
3.8.2. Panel EKK Regresyon Modelinin Genel Anlamlılık Düzeyi.....	74
SONUÇ VE ÖNERİLER	76
YARARLANILAN KAYNAKLAR	79
EKLER	87
ÖZGEÇMİŞ	91

ÖZET

Firmalar tarafından Ar-Ge faaliyetlerine yapılan harcamalar her geçen gün önem kazanmaktadır. Ar-Ge harcamalarının karlılık üzerindeki etkisinin belirlenmesi firmalar açısından oldukça önemlidir. Bu çalışmada, 2010-2013 yılları arasında Borsa İstanbul (BİST)'e kayıtlı olan ve ilgili yıllar arasında kesintisiz Ar-Ge harcaması yapan 66 imalatçı firma analiz edilmiştir. Çalışmada, regresyon yöntemlerinden Panel En Küçük Kareler Yöntemi kullanılmıştır. Bu bağlamda, Ar-Ge harcamalarının Aktif Karlılık (ROA) üzerindeki etkisini ölçmek için çoklu regresyon modeli kurulmuştur. Kurulan çoklu regresyon modelinde bağımsız değişken olarak Ar-Ge Harcamaları, Kaldıraç Oranları ve Firma Büyüklüğü değişkenleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, Türkiye'de Ar-Ge harcamalarının firma karlılığı üzerinde istatistiksel olarak pozitif yönlü ve anlamlı etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu etki bir yıl gecikmeli olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca firmaların karlılığı üzerinde, kaldıraç oranı istatistiksel olarak negatif yönlü ve anlamlı bir etkiye sahipken, firma büyüklüğünün istatistiksel olarak anlamsız bir etkiye sahip olduğunun sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ar-Ge harcamaları, Aktif karlılık, İmalat sanayi, Panel en küçük kareler yöntemi

ABSTRACT

The importance of expenditures on R&D activities by firms has been increasing each passing day. To determine the effects of R&D expenditures on profitability is quite important for firms. In this study 66 manufacturing firms, registered to Istanbul Stock Exchange (ISE) between 2010 and 2013 and spending incessantly on R&D in relevant years, were analyzed. Also, Panel Least Squares regression method was used. In this context, a multiple regression model was established to measure the effect on Return Assets (ROA) of R&D expenditures. In the established multiple regression model R&D expenditures, leverage ratio and firm size variables were used as independent variables. As a result, it was determined that R&D expenditures in Turkey have statistically positive and meaningful effect on firm profitability. This effect came into being one year lagged. Also, it was seen that leverage ratio has statistically negative and meaningful effect on firm profitability, whereas firm size has statistically meaningless effect.

Key Words: R&D expenditures, Return on assests, Manufacturing industry, Panel least squares method

TABLolar LİSTESİ

<u>Tablo Nr.</u>	<u>Tablonun Adı</u>	<u>Sayfa Nr.</u>
1	İmalat Sektöründe Teknoloji Yoğunluklarına Göre Ar-Ge	18
2	Patent Başvurularında Gelişmeler ve Hedefler	20
3	NACE Sınıflandırmasına Göre İmalat Sektörüne Ait Patent Başvuru Sayıları....	21
4	Firmadaki Bilimsel ve Teknik İşlevler	31
5	Ülkelerin İmalat Sektöründeki Ar-Ge Harcamaları.....	38
6	Türkiye’de İmalat Sektöründeki Ar-Ge Harcamalarının Alt Sektörlere Göre Dağılımı	39
7	Ülkelerin İmalat Sektöründe Çalışan Ar-Ge Personeli Sayısı	40
8	Türkiye’de İmalat Alt Sektörlerinde Çalışan Ar-Ge Personeli Sayısı.....	41
9	Gıda, İçecek ve Tütün Sektöründe Yapılan Ar-Ge Harcamaları	45
10	Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sektöründe Yapılan Ar-Ge Harcamaları	46
11	Orman Ürünleri ve Mobilya Sektöründe Yapılan Ar-Ge Harcamaları	47
12	Kağıt ve Kağıt Ürünleri Sektöründe Yapılan Ar-Ge Harcamaları	48
13	Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Sektöründe Yapılan Ar-Ge Harcamaları	49
14	Taş ve Toprağa Dayalı Sanayi Sektöründe Yapılan Ar-Ge Harcamaları	50
15	Metal Ana Sanayi Sektöründe Yapılan Ar-Ge Harcamaları.....	51
16	Metal Eşya Sanayi Sektöründe Yapılan Ar-Ge Harcamaları	52

17	Ar-Ge Desteği Veren Kurumlar.....	55
18	Uygulamada Kullanılan Firmaların Sektörel Dağılımı.....	68
19	Değişkenlere Ait Tanımlayıcı Göstergeler	69
20	Değişkenlerin Yıllara Göre Ortalama Değerleri	70
21	Modelde Kullanılan Değişkenler Arasındaki Korelasyon İlişkisi	71
22	Ar-Ge Harcamalarının Firma Karlılığı Üzerindeki Etkisini İnceleyen Panel EKK Analizi Sonuçları.....	73

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil Nr.</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa Nr.</u>
1	İnovasyon Sistemi.....	12
2	Fikir Aşamasından Patent Alımına Uzanan Süreç.....	19
3	Korelasyon Katsayılarının Şekilsel Olarak Gösterimi.....	66

GRAFİKLER LİSTESİ

<u>Grafik Nr.</u>	<u>Grafik Adı</u>	<u>Grafik Nr.</u>
1	İmalat Sektöründe Uygulanan İnovasyon Türleri.....	14
2	İmalat Sektöründe Teknoloji Yoğunluklarına Göre Ar-Ge	17
3	İmalat Sektöründe Ar-Ge Faaliyetine Yapılan En Fazla Gider Türlerinin Toplam Ar-Ge Harcamaları İçindeki Payı	53

KISALTMALAR LİSTESİ

AB	:	Avrupa Birliği
ABD	:	Amerika Birleşik Devletleri
AMEX	:	Amerikan Menkul Kıymetler Borsası (American Stock Exchange)
Ar-Ge	:	Araştırma Geliştirme
Araş.	:	Araştırma
A.Ş.	:	Anonim Şirket
BİST	:	Borsa İstanbul
CRSP	:	The Center for Research in Security Prices
EKK	:	En Küçük Kareler
EPC	:	Avrupa Patenti (European Patent Convention)
EUROSTAT	:	Avrupa İstatistik Ofisi (European Statistic)
FTC	:	Federal Ticaret Komisyonu (Federal Trade Commission)
Geliş. Faaliy.	:	Geliştirme Faaliyeti
IT	:	Bilgi Teknolojisi (Information Technology)
İMKB	:	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
KAL	:	Kaldıraç
KAP	:	Kamuyu Aydınlatma Platformu
KOBİ	:	Küçük ve Orta Boyut İşletmeler

KOSGEB	:	Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
KVB	:	Kısa Vadeli Borçlar
LFSIZE	:	Firma Büyüklüğünün Logaritması
LOG	:	Logaritma
Müh.	:	Mühendis
MÜSİAD	:	Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği
NACE	:	Avrupa İstatistik Sınıflandırma (Statistical Classification of Economic Activities in the European Community)
NASDAQ	:	ABD Teknoloji Borsası (National Association of Securities Dealers Automated Quotations)
NYSE	:	New York Borsası (New York Stock Exchange)
OECD	:	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (Organization for Economic Co-operation and Development)
PCT	:	Uluslararası Patent Başvuru Sistemi, Patent İşbirliği Anlaşması (Patent Cooperation Treaty)
Prob.	:	Olasılık (Probability)
Rev.	:	Gözden geçirmek (Review)
ROA	:	Aktif Karlılık (Return on Assets)
ROE	:	Öz Sermaye Karlılığı (Return on Equity)
ROS	:	Satış Karlılığı (Return on Sales)
S&P	:	Standart and Poor's
SEM	:	Yapısal Eşitlik Modeli (Structural Equation Model)
Std.	:	Standart

Tasrm Müh.	:	Tasarım Mühendisi
TEJ	:	Tayvan Ekonomi Dergisi (Taiwan Economic Journal)
TEKMER	:	Teknoloji Geliştirme Merkezi
TEYDEP	:	Teknoloji ve Yenilik Destek Programı
TMSK	:	Türkiye Muhasebe Standartları Kurulu
TPE	:	Türk Patent Enstitüsü
TTGV	:	Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
TÜBİTAK	:	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TZE	:	Tam Zaman Eşdeğer
USD	:	Amerikan Doları (United States Dollars)
Uygul. Araş.	:	Uygulamalı Araştırma
UVB	:	Uzun Vadeli Borçlar
Üret. Müh.Kalt. Kont.:	:	Üretim Mühendisi Kalite Kontrol
vb.	:	Ve benzeri
Yab.	:	Yabancı
yy.	:	Yüz yıl

GİRİŞ

Teknolojik gelişimin önemli bir göstergesi olan Ar-Ge, içinde bulunduğumuz 21. yy.'de birçok alanda olduğu gibi finans alanında da dikkat çeken bir konu haline gelmiştir. Firmalar açısından karlılık, rekabet üstünlüğü gibi hususlarda Ar-Ge faaliyetlerinin önemi her geçen gün artmaktadır. Bu bağlamda, daha önce yapılan çalışmalar inovasyon üzerine odaklanırken, Ar-Ge'nin firma karlılığı üzerindeki etkisi göz ardı edilmiştir.

Ekonomik ve teknik olarak hızla değişen ve dinamik bir çevre içerisinde faaliyet gösteren firmaların varlıklarını sürdürebilmeleri ve hedeflerine ulaşabilmeleri için, sürekli olarak bir yenilik yapma ihtiyacını gerektirmektedir. Bunun için firmalar, planlı ve sistematik bir şekilde Ar-Ge faaliyetlerini ön plana çıkararak yenilik çalışmalarında bulunabilirler. Ayrıca, rekabet üstünlüğünü kazanarak rakipleri arasında lider konuma gelmeyi hedefleyen firmalar, Ar-Ge faaliyetleriyle birlikte söz konusu hedefe ulaşabilirler.

Firmalar tarafından tüketicilerin talep ve ihtiyaçlarının giderilmesinde, yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve bunların uygulanmasında, ürün kalitesinin artırılmasında Ar-Ge faaliyetleri önemli bir rol oynamaktadır. Bu sebeple Ar-Ge, firmalar açısından anlamlı ve vazgeçilmez bir faaliyet haline gelmiştir. Firmaların üretim, finansman, muhasebe ve pazarlama gibi çeşitli birimleri, Ar-Ge birimi ile etkileşimde bulunarak gelişim sürecinde firmalara fayda sağlayabilir.

Bu çalışmanın amacı, Ar-Ge harcamaları ile firma karlılığı arasında istatistiksel olarak bir ilişkinin olup olmadığını araştırmaktır. Bu bağlamda, oluşturulan çok değişkenli regresyon modeli ile 2010-2013 yılları arasında Borsa İstanbul (BİST)'e kayıtlı olan ve söz konusu yıllar arasında kesintisiz Ar-Ge harcaması yapan 66 imalatçı firma verisi analiz edilmiştir. Yöntem olarak, Panel En Küçük Kareler Yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca, analiz için imalat sektörünün seçilmesinin nedeni Türkiye'nin üretim, istihdam ve ihracat profili içinde imalat sanayinin önemli bir yere sahip olmasından dolayıdır.

Bu çalışmada Şu araştırma sorularına cevap aranmıştır. Birinci olarak, firma tarafından Ar-Ge faaliyetlerine yapılan harcamalar ile firma karlılığı arasında bir ilişki var mıdır? İkinci olarak, kaldıraç (borç) oranları ile firma karlılığı arasında bir ilişki var mıdır? Üçüncü olarak, firma büyüklüğü ile firma karlılığı arasında bir ilişki var mıdır?

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, Ar-Ge kavramının tanımı yapılmış olup, Ar-Ge'nin önemi ve amacı ile ilgili bilgiler verildikten sonra, Ar-Ge uygulamaları irdelenmiştir. Daha sonra Ar-Ge faaliyetleri ile ilgili temel kavramlara değinilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, işletmelerde Ar-Ge organizasyonu kapsamında Ar-Ge birimin işletme içindeki yerine değinildikten sonra, işletmelerin Ar-Ge harcaması yapma nedenleri ve bu süreçte izlenen stratejiler anlatılmıştır. Ardından, Türkiye ve dünya ülkelerinin imalat sektöründe faaliyet gösteren firmaların yaptığı Ar-Ge harcamaları ve çalışan Ar-Ge personeli sayısına değinildikten sonra, çalışmanın üçüncü bölümündeki uygulamada kullanılan ve veriye erişilebilen firmaların ne tür Ar-Ge harcaması yaptığı alt sektörlere ayrılarak irdelenmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, Ar-Ge harcamalarının firma karlılığındaki etkisini araştıran çalışmalar ile ilgili literatür incelemesi yapıldıktan sonra, uygulamanın kapsamı, hipotezleri, modelde kullanılan değişkenler, verilerin elde edilmesi, modelin oluşturulması, kullanılan yöntem ve modelin çözümüne yer verilmiştir.

Çalışmanın sonunda ise, sonuç bölümüne yer verilerek yapılan çalışma özetlenmiş, hipotezler test edilerek kurulan modele ilişkin araştırma bulguları değerlendirilmiş ve gelecekte yapılabilecek araştırmalar ile ilgili önerilere yer verilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. İŞLETMELERDE ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME FAALİYETLERİ

Ar-Ge ile ilgili yapılan her türlü üretim, yenilik ve hizmet gibi unsurlar Ar-Ge'nin konusunu oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu bölümde Ar-Ge kavramı, Ar-Ge uygulamaları ve Ar-Ge faaliyetleriyle ilgili temel kavramlar ele alınmıştır.

1.1. Ar-Ge Faaliyetleri

Ar-Ge, bilimsel ve teknik olarak bilgi birikiminin artırılması amacıyla belirli bir sistematığe sahip, farklı düşünce ve buluşların yeni uygulamalarda kullanımı şeklinde tanımlanabilmektedir.

Diğer bir ifadeyle Ar-Ge, işletmelerde yeni bir mamul ve yeni üretim süreçlerinin bulunmasına yönelik yapılan sistemli çalışmalardır (Ünal ve Seçilmiş, 2013: 13). İşletmeler açısından Ar-Ge, işletmenin tüm fonksiyonlarının ekonomik açıdan bilimsel yöntemlerle incelenmesi, analiz edilmesi ve yorumlanmasıyla ilgili faaliyetlerin tümü olarak ifade edilmektedir (Barutçugil, 2009: 27).

Ar-Ge, üretim süreçlerinin bir parçası olarak algılansa da buna ek olarak bir işletmenin diğer birimlerinin de (insan kaynakları, finansman, pazarlama vb.) ihtiyaç duyduğu bir yaklaşımdır (Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği [MÜSİAD], 2012: 55).

OECD'ye göre Ar-Ge, bir ürünün geliştirilmesi veya mevcut ürünün niteliklerinin artırılması ya da yeni ve daha etkili üretim sürecinin geliştirilmesinin yanı sıra bilgi dağılımının artırılması amacıyla sistematik olarak sürdürülen çalışma ve bu bilginin yeni uygulamalar geliştirmek için kullanılması şeklinde tanımlanmaktadır (<http://www.oecd.org/>).

Başka bir tanıma göre Ar-Ge, piyasanın ihtiyaç duyduğu yeni bir ürün ya da hizmetin oluşturulmasıdır (Xing ve Yue, 2007: 3).

Ar-Ge kısaca, insan ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla yeni ve yararlı ürünlerin yapımından, denenmesine kadar olan faaliyeti kapsamaktadır. Ar-Ge yolu ile firmalar, yeni

bir ürün veya yeni bir üretim süreci geliştirerek hem ülke ekonomisine hem de topluma fayda sağlayabilir.

Ar-Ge faaliyetleri, yeni bir teknoloji geliştirmek ve bunun sayesinde de rekabet üstünlüğü sağlamak amacıyla yapılan faaliyetlerdir. Bu bağlamda, rekabet ortamının değiştiği 21. yy.'de Ar-Ge faaliyetleri firmaların temel fonksiyonlarından biri haline gelmiştir (Bezirci, 2012: 9).

Gelir İdaresi Başkanlığının 28.02.2008 tarihli Resmi Gazete'de yayınlanan 5746 sayılı Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi hakkında çıkarılan kanuna göre "Ar-Ge faaliyeti; kültür, insan ve toplum bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının artırılması ve bunun yeni süreç, sistem ve uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik bir temelde yürütülen çalışmaların, çevre uyumlu ürün tasarımı veya yazılım faaliyetleri ile alanında bilimsel ve teknolojik gelişme sağlayan, bilimsel ve teknolojik belirsizliğe odaklanan, çıktıları düzgün, deneysel, bilimsel ve teknik içerik taşıyan faaliyetler şeklinde tanımlanmıştır" (Ar-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkındaki Kanun, 2008: madde 2).

Ar-Ge faaliyetleri, Türkiye'deki firmalar açısından oldukça yeni sayılmaktadır. Uzun yıllar ithal ikamesi ve yüksek gümrük duvarlarıyla korunan sanayi firmaları, pazardaki eksik rekabetin de verdiği rahatlıkla, Ar-Ge çalışmalarına yeterince önem vermemiştir. Ancak, ithalatın serbest bırakılması ve gümrük duvarlarının aşağı çekilmesiyle birlikte hızla dünya pazarlarına entegre olmaya başlayan firmalar, bu pazarlarda rekabet edebilmek için Ar-Ge çalışmalarına önem vererek Ar-Ge birimleri kurmaya başlamışlardır (Alpugan, 1998: 365).

Ar-Ge faaliyetleri, birbirini izleyen bir dizi aşamalardan oluşmakta ve faaliyet yelpazesinin genişliği ve kapsamı da farklı şekillerde ifade edilmektedir. 4 Kasım 1998 tarihli Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "Ar-Ge Yardımına İlişkin Tebliğ" de Ar-Ge faaliyeti aşamaları şu şekilde tanımlanmıştır (Ayhan, 2002: 166).

- Kavram geliştirme,
- Teknolojik, teknik ekonomik yapılabirlik etüdü,
- Geliştirilen kavramlarda tasarıma geçiş sürecinde yer alan çalışmalar,
- Tasarım ve çizim çalışmaları,
- Prototip üretim,
- Pilot tesis kurulması,

- Deneme üretimi,
- Patent çalışmaları,
- Satış sonrası sorun giderme hizmetleri.

Üreyen'e (2001) göre Ar-Ge aşamalarının en önemlileri şunlardır;

- Temel araştırma,
- Bilgilerin teknolojiye dönüştürülmesi,
- Teknolojileri geliştirmek,
- Ortaya çıkan teknolojiyi ürüne uygulamak,
- Ürün geliştirmek,
- Teknoloji ve ürünleri devamlı olarak bir iyileştirme sürecine tabi tutmak,
- Satış sonrası hizmetler vermek şeklinde özetlenebilir.

Ar-Ge faaliyetleri bilimsel veya teknolojik belirsizliğin hakim olduğu bir ortamda yürütülen faaliyetlerdir (Bezirci, 2012: 9). Ar-Ge faaliyetlerinin temel amacı, yeni ürün veya ürünler geliştirmek ya da geliştirilmesine yönelik olarak teknolojik alt yapı sağlamaktır. Ar-Ge faaliyeti, mevcut bir ürünün düşük maliyetle üretilmesi veya hiç üretilmemiş ama gelecekte üretilmesi planlanan ve pazarda lider konumda olmak amacıyla herhangi bir alanda araştırma yapmaya kaynak ayırmaktır.

Ar-Ge faaliyetleri sadece teknoloji üreten firmalar veya ülkeler için değil aynı zamanda başka firma ya da ülkelerin de, ithal edilen teknolojiye en yüksek verimi elde edebilmek için önemli düzeyde Ar-Ge faaliyeti yapması gerekmektedir. Bu bağlamda, Ar-Ge faaliyeti sadece yeni, bilimsel veya teknolojik bilgi ortaya koymak ya da mevcut bilgilerin mal ve hizmet üretimine yönelik olarak uygulanması açısından değil, aynı zamanda teknoloji yeteneğini elde etme sürecinde büyük önem taşıyan bilgi birikimi ve tecrübe kazanmanın en önemli araçlarından biridir (Kargı, 2006: 107).

21. yy.'de bilim ve teknolojiye yaşanan gelişmeler ABD, Japonya ve bazı Avrupa ülkeleriyle sınırlı kalmıştır. Bu ülkelerin bilim ve teknolojiye liderlik konumuna yükselmeleri Ar-Ge faaliyetlerine vermiş oldukları önemden kaynaklandığı söylenebilir (Dura ve Atik, 2002: 210).

Ar-Ge faaliyetlerine her geçen gün daha fazla harcama yapılmaktadır. Rekabet üstünlüğü elde etmek ve bu durumu korumak isteyen firmalar emek yoğun sermayeden,

teknoloji yoğun sermayeye geçmekte ve bu süreçte Ar-Ge faaliyetleri daha fazla hız kazanmaktadır (Bezirci, 2012: 9).

1.1.1. Araştırma

Araştırma kavramı, öncelikli olarak yeni bir paradigma, yöntem, sistem gibi unsurların geliştirilmesini içermektedir (Öztemel, 2013: 24). Araştırma, başlangıçta bir gereksinim ile başlayıp, insanları doğrudan veya dolaylı olarak rahatsız eden durumların giderilmesine yönelik olarak bir problemin çözülmesi veya herhangi bir konu ile ilgili bilgi sahibi olmak ya da bilinmeyen bir durumu ortaya çıkarmak amacı ile sistematik bir şekilde yapılan işlemlerin bütünü olarak tanımlanabilmektedir.

Başka bir tanıma göre araştırma, yeni bir bilimsel ya da teknik bir bilgi ve anlayış kazanma amacıyla üstlenilen özgün ve planlı yapılan incelemelerdir (Türkiye Muhasebe Standartları Kurulu [TMSK], 2014: 5).

Firma açısından bakıldığında, araştırma; üretim ve üretim tekniği, yönetim ve organizasyon, finansman, personel, pazarlama gibi tüm birimlere yönelik etkinliğin ve verimliliğin artırılmasıdır. Dolayısıyla araştırma, bilinmeyen bir teknoloji, ürün ya da bilginin ortaya çıkarılması ve bunların uygulanması için yapılan faaliyetler bütünüdür (Ünal ve Seçilmiş, 2013: 13).

Araştırma ile ilgili olarak yapılan bazı faaliyetler şu şekilde sıralanabilir (TMSK, 2014: 11).

- Yeni bilgi elde edilmesine yönelik faaliyetler,
- Araştırma bulguları ve diğer bilgilerin uygulanmasına yönelik olarak değerlendirme ve nihai seçim araştırması,
- Malzeme, aygıt, ürün, süreç, sistem veya hizmetler için alternatif araştırması,
- Yeni veya geliştirilmiş malzeme, aygıt, ürün, süreç ya da hizmetlerin olası alternatiflerinin oluşturulması, tasarlanması, değerlendirilmesi ve nihai seçimi gibi faaliyetler örnek olarak verilebilir.

1.1.2. Geliştirme

Geliştirme, ticari üretim ya da kullanıma başlanmadan önce, yeni veya önemli ölçüde geliştirilmiş malzeme, aygıt, ürün, süreç, sistem ya da hizmetlerin üretim planı veya

tasarımında araştırma sonuçları ya da diğer bilgilerin uygulanması olarak tanımlanmaktadır (TMSK, 2014: 4).

Firmaların geliştirme fonksiyonu, temel ve uygulamalı araştırma sonuçlarının her tür faydalı mamul, araç, madde, sistem ve üretim yöntemleri ortaya çıkarmak ya da mevcut olanları geliştirmek için kullanılmaktadır. Dolayısıyla geliştirme, bu unsurların daha kaliteli, daha kullanışlı olması gibi nedenlerle yenilenmesini sağlamaktadır. Herhangi bir yerde yapılan geliştirme faaliyeti, başka bir yerde onun aynısı olmaması koşulu ile yapılıyorsa bu durum yine geliştirme kapsamına girmektedir (Öztemel, 2013: 24).

Bu tanımların dışında geliştirme, bilimsel bilgidaki yeni bulguların ürün veya üretim sürecine dönüştürülmesi amacıyla yürütülen teknik faaliyetler olarak tanımlanmaktadır (Barutçugil, 2009: 29). Geliştirme bir bakıma, araştırma ve üretim safhalarında bir köprü görevi üstlendiği söylenebilir. Geliştirme aşamasının özelliği, bu aşamada deneylerin ve uygulamaların yoğun olmasıdır (Zerenler ve diğerleri, 2007: 658).

Geliştirme ile ilgili olarak yapılan bazı faaliyetler şu şekilde sıralanabilir (TMSK, 2014: 11).

- Üretim ve kullanım öncesi prototip ve modellerin tasarımı, yapımı ve test edilmesi,
- Yeni teknoloji içeren alet, model ve kalıpların tasarımı,
- Ticari üretim açısından ekonomik olmayan bir ölçekteki pilot tesisin tasarlanması, inşası ve çalıştırılması,
- Yeni veya geliştirilmiş malzeme, aygıt, ürün, süreç, sistem veya hizmetler için karar verilmiş bir alternatifin tasarımı, yapımı ve denenmesi gibi faaliyetlerdir.

Özetle geliştirme, araştırma ile ortaya konan durum ve ilkelerin, ekonomik, verimli ve etkin bir şekilde kullanılmasına olanak sağlayacak yöntemlerin geliştirilmesi ile ilgili çalışmalara dayanmaktadır.

1.2. Ar-Ge'nin Önemi

21. yy.'de hemen her alanda yaşanan hızlı gelişmeler, teknolojik yenilikler Ar-Ge'nin önemini ortaya koymaktadır. Bundan dolayı Ar-Ge, bir ülkenin sahip olduğu işletmelerin, ekonominin, teknolojinin ve bilimin gelişmesi açısından önemli bir role sahiptir (Karnaeni, 2014: 162).

Ülkelerin kalkınması ve büyümesi ekonominin temel taşlarını oluşturan firmaların gelişmesiyle paralellik arz eder. Sürdürülebilir bir ekonomi için Ar-Ge faaliyetleri hem firmaların hem de ülkelerin rekabet gücünü arttırmaktadır. Rekabet gücü düşük olan ülkelerin ve buna bağlı olarak firmaların dışa bağımlılığı hem kaynak hem de üretim faktörleri açısından artmaktadır. Bu durum ise sürdürülebilir kalkınma için ülkeler ve firmalar açısından olumsuz bir durum ortaya çıkarabilmektedir.

Ar-Ge faaliyetleri, gelişen teknoloji ile birlikte ülkelerin ve firmaların dünya entegrasyonu aşamasında önemli bir rol oynamaktadır (Bezirci, 2012: 7). Bu gelişmelere ilave olarak firmaların Ar-Ge faaliyetlerine önem vermesi yeniliği ve verim artışını sağlayacak bunun sonucunda ortaya çıkan yeni teknolojilerin üretime adaptasyonu ile verimlilik artacak ve sonuç olarak ekonomik büyüme sağlanmış olacaktır (Günaydın ve Can, 2000'den aktaran: Bezirci, 2012: 7).

Ar-Ge, teknolojik gelişmelerden faydalanarak firmaların sürekli olarak yenilenmesini sağlama ve bu sayede de karı artırması açısından oldukça önemlidir (Tolga ve Kahraman, 2009: 95). Bu bağlamda firmalar, bütün yeniliklerin kaynağı haline gelmiş planlı ve sistematik bir şekilde Ar-Ge çalışması yaparak değişim faaliyetlerini yürütebilmektedirler.

Firmaların mevcut sorunlara çözüm yolları üretmelerinin yanında, yeni üretim yöntemlerinin bulunması ve mevcut yöntemlerin geliştirilmesi dikkate alındığında, firmalar açısından Ar-Ge fonksiyonu önem arz etmektedir. Tüketicilerin talep ve ihtiyaçlarını karşılayabilmek için yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve bunların uygulanması, teknoloji ile yakından ilgili olan Ar-Ge'nin üstlenmiş olduğu bir görevdir. Bu bağlamda teknolojik bilgi, Ar-Ge çalışmalarının bir sonucu olarak ortaya çıkmakta ve ülke ekonomisine katkı sağlamaktadır (Zerenler ve diğerleri, 2007: 657).

Ar-Ge faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan yeniliklerin insan hayatını kolaylaştırmasının yanında, daha yüksek ücret, daha kaliteli yaşam gibi olanaklar sağlayabilmektedir (Rashkin, 2007: 1). Dolayısıyla, Ar-Ge faaliyetleri neticesinde ortaya çıkan yenilikler genellikle toplumun her kesimine fayda sağlamaktadır. Ancak bu durumun devam etmesi Ar-Ge faaliyetlerindeki sürekliliğe bağlı olmaktadır. Bunun nedeni, nüfus artışı ve diğer ülkelerdeki gelişmeler gibi unsurlar toplumun yenilik taleplerinin düzeyini ve yönünü etkileyebilmektedir (Sarısoy, 2012: 1).

Sonuç olarak, ulusal ve uluslararası pazarlarda rekabet üstünlüğünü sağlamak isteyen firmaların, rakiplerine göre daha kaliteli ürünleri daha kısa sürede üretebilmelerine olanak sağlayacak teknolojiyi seçmeleri gerekmektedir. Dolayısıyla Ar-Ge yoğunluğu bu aşamada rekabet gücünü etkin ve önemli kılan bir faktördür (Doğan, 2000'den aktaran: Türkoğlu ve Çelikkaya, 2011: 4).

1.3. Ar-Ge'nin Amacı

Ar-Ge fonksiyonunun temel amacı, yeni bir ürün geliştirmek, üretimde kalitenin iyileştirilmesi ve maliyetlerin düşürülmesini sağlayarak ekonomik ve toplumsal açıdan fayda sağlamaktır.

Teknolojik açıdan sürekli gelişen bir ortamda faaliyette bulunan firmalar, bu gelişim ve yeniliklere uygun hareket ederek sürdürülebilir bir büyüme sağlayabilirler.

Ülke açısından bakıldığında ise, sahip olunan kaynakların daha etkin ve verimli bir şekilde kullanılması, bilgi birikiminin artırılması ve ulusal teknolojilerin geliştirilmesi Ar-Ge'nin temel amaçları olarak sayılabilmektedir.

Özetle, Ar-Ge'nin amaçları şu şekilde sıralanabilir (Zerenler ve diğerleri, 2007: 658).

- Yeni ürün ve süreçlerin geliştirilmesi,
- Verimliliğin artırılması,
- Mevcut ürün ve malzemeler için yeni kullanım alanlarının ortaya çıkarılması,
- Yeni üretim teknikleri bulunması veya mevcut tekniklerinin geliştirilmesi,
- Üretim maliyetlerinin düşürülmesi,
- İşveren – işçi ilişkilerinin iyileştirilmesi,
- Yönetime, doğru ve gerekli bilgilerin zamanında ulaşmasını sağlayacak yönetim bilişim sisteminin kurulması gibi unsurlardır.

1.4. Ar-Ge Uygulamaları

Ar-Ge ile ilgili uygulamalar; temel araştırma, uygulamalı araştırma ve deneysel geliştirme olmak üzere üç farklı uygulamayı içermektedir (Freeman, 1989: 87; Golomzina, 2013: 19).

1.4.1. Temel Araştırma

Temel araştırmalar, yeni bir bilgi elde edebilmek için yürütölen deneysel veya teorik çalışmalar olarak tanımlanmaktadır. Bu amaçla temel araştırma; teorileri, hipotezleri test etmek ve formöl oluşturmak amacıyla özelliklerin, yapıların ve ilişkilerin analiz edilmesidir.

Bununla birlikte temel araştırmalar, bazı durumlarda daha geniş alanlara yönelebilmektedir. Bu tür araştırmalar, odaklı temel araştırma olarak tanımlanmaktadır. Bilginin ilerlemesi için uygulanan, uzun dönemde herhangi bir sosyal veya ekonomik faydanın söz konusu olmadığı, araştırma sonucunda ortaya çıkan sonuçların uygulanacağı sektöre aktarılan araştırmalar ise tam temel araştırma şeklinde tanımlanmaktadır (Sarısoy, 2012: 7).

Yönlendirilmiş temel araştırmalar ise, firmalarda çalışan araştırmacılar ve bilim insanları tarafından firmaların ekonomik, ticari ve sosyal ilgi alanlarına yönelik olarak yürütölmektedir. Bu tür çalışmalarda firmanın bugünkü ya da gelecekteki amaçları, ihtiyaçları ve kaynakları araştırmaların sınırlarını belirlemektedir (Barutçugil, 2009: 28).

1.4.2 Uygulamalı Araştırma

Uygulamalı araştırmalar, herhangi bir konuda belirli bir amaca yönelik olarak ve yeni bir bilgiye sahip olmak için yapılan araştırmalar şeklinde tanımlanmaktadır. Uygulamalı araştırma, temel araştırma sonucunda ortaya çıkan bulguların olası kullanımlarını ya da önceden belirlenmiş bazı temel araştırmalara ulaşmak için yapılan araştırmalardır (Anlağan, 2011: 10).

Firmalar için temel ve uygulamalı araştırmalar arasındaki fark, genellikle temel bir araştırma programının umut verici sonuçlarını ortaya çıkarmak için yeni bir projenin yapılmasını ifade etmektedir. Başka bir ifadeyle, ticari olarak belirli bir getiri sağlayacak ürün ya da üretim sürecine ilişkin olarak yeni bilimsel bilgiler elde etmek amacıyla yapılan araştırmalardır (Sarısoy, 2012: 7). Dolayısıyla uygulamalı araştırma da, temel araştırmada olduğu gibi özgün bilgi üretmeye yöneliktir. Ana hedef olarak doğrudan özgün ve pratik bir amaç içermektedir (MÜSİAD, 2012: 56).

1.4.3. Deneysel Geliştirme

Deneysel geliştirme, araştırma ve pratik deneyimlerden elde edilen mevcut bilgiler üzerine oluşturulmuş sistematik çalışma veya tasarımlardır. Bu tasarım ve çalışmalar yeni materyal, ürün ve araç üretimi, yeni metot, sistem ve hizmetlerin oluşturulmasına ya da bunlarla ilgili büyük gelişmelerin sağlanmasına yönelik olarak yapılan faaliyetlerdir (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu [TÜBİTAK], 2011: 18).

Bu faaliyetlerin temelini oluşturan unsurlara (yeni ürün, araç vb.) ilişkin fikir ve öneriler, iç (araştırma, pazarlama, satış ve diğer birimlerdeki personel vb.) ya da dış (ürün dağıtıcıları, müşteriler, araştırmaya destek veren kurum vb.) kaynaklardan elde edilebilmektedir (Sarısoy, 2012: 8).

1.5. Ar-Ge Faaliyetleriyle İlgili Temel Kavramlar

İnovasyon (yenilik), teknoloji, patent, yazılım ve benzeri temel kavramlar birçok alanda, özellikle de Ar-Ge faaliyetlerinde sıkça kullanılmaktadır. Dolayısıyla bu kavramların açıklamaları yapılarak daha iyi anlaşılmasında fayda saylayacağı düşünülmektedir.

1.5.1. İnovasyon

Ar-Ge ile bağlantılı olan inovasyon kelimesi tek bir kelimeyle ifade edilemeyecek kadar geniş bir anlama sahiptir. Günlük hayatta teknolojik gelişme, yenilikçilik gibi kavramlarla benzer anlamda kullanılmakla birlikte, bu kavramların inovasyon sözcüğünün tam olarak karşılığı olduğu konusunda fikir birliği sağlanamamıştır.

İnovasyon kelimesi, ilk olarak 1934 yılında Alman ekonomist ve politikacı bilim adamı Joseph Schumpeter tarafından 'gelişimin itici gücü' olarak tanımlanmıştır (Vyas, 2009: 9).

Schumpeter inovasyonu beş özellik şeklinde açıklamıştır (Vyas, 2009: 9).

1-Yeni ürünlerin üretilmesi ya da var olan ürünlerin kalitesinin iyileştirilmesi,

2-Yeni endüstriyel yöntemlerin kullanılması,

3-Yeni pazarların açılması,

4-Yeni hammadde kaynakları ya da yeni girdilerin geliştirilmesi,

5-Endüstriyel organizasyonun yeni formlarının oluşturulması şeklindedir.

OECD'nin hazırlamış olduğu ve uluslararası alanda geçerli olan Oslo Kılavuz¹'una göre inovasyon, firma içi uygulamalarda, işyeri organizasyonunda, dış ilişkilerde yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş bir ürün (mal veya hizmet), süreç, yeni bir pazarlama yöntemi veya yeni bir organizasyonel yöntemin gerçekleştirilmesi şeklinde tanımlanmıştır (OECD, 2005).

İnovasyon, sosyal ve ekonomik değişikliği tetiklemenin yanında bir firmanın finansal yapısını da etkileyebilmektedir (Santos ve diğerleri, 2014: 527). Bununla birlikte inovasyon, günümüzün yüksek rekabet koşullarında firmalara sürdürülebilir bir rekabet avantajı sunmasının yanında, özgün ve farklı fikirlerin ortaya çıkarılması açısından önem arz etmektedir (Chen ve Huang, 2010: 411). Bu gelişmelere bağlı olarak inovasyon firmaların finansal performansını artırabilmektedir (Dunk, 2011: 102). Sonuç olarak, Ar-Ge faaliyetleri, teknolojik inovasyon başta olmak üzere inovasyon için gereken en önemli faaliyetlerden biridir (Tsai, 2005: 796).

Şekil 1: İnovasyon Sistemi



Kaynak: www.inovasyonturkiye.com

Şekil 1'de gösterildiği gibi inovasyonda sistem yaklaşımı, hem bilginin üretilmesi hem de yayılarak uygulanması süreçlerini kapsadığından politikanın odağı, kurumlar

¹ Oslo Kılavuzu inovasyon, yenilik faaliyetleri, yenilikçi firma gibi temel kavramları sistematik biçimde tanımlayan kılavuzdur.

arasındaki etkileşime dayanmaktadır. Ulusal inovasyon sistemi, bu kurumlar bütünü ve aralarındaki bilgi ve finansman akışını sağlayan dinamik bir sistemi ifade etmektedir.

Inovasyonun aşağıda belirtildiği gibi firmalar açısından üç temel amacı vardır (Çiçek ve Onat, 2012: 47).

- **Firmanın Varlığını Sürdürebilmesi:** Firmalar genel olarak birden fazla ürün veya hizmet üretmektedirler. Ürün ve hizmetlerin çeşitliliği, birçok pazarda rekabet etme zorunluluğunu da getirmektedir. Özellikle yüksek teknolojiye sahip firmaların bulunduğu piyasalarda mamul-hayat eğrisinin kısalığı nedeniyle yenilik ve değişim kaçınılmaz hale gelmektedir. Bir firma rekabetçi bir ortamda ayakta kalabilmek için sürekli olarak kendini yenilemek durumundadır.
- **Firmanın Pazarda Lider Konuma Gelmesi:** Tüketicinin ne istediğini, neye ihtiyaç duyduğunu tam olarak bilen ve piyasaya bu ihtiyacı karşılayacak yenilikler sunan firma önemli bir konuma gelmektedir. Lider olabilmek için teknolojiadaki/pazardaki büyük yenilikleri bizzat gerçekleştirmek gerekmektedir.
- **Karın Artırılması:** Karlılık, firmanın başarısını gösteren önemli unsurlardan biridir. Yenilik projelerinin belirli bir maliyeti vardır. Bu projeler başlangıçta karlılığı azaltır gibi görünse de, aslında zamanla karlılığı artırıcı etkisi vardır. Yenilikler, başarıya ulaşırsa maliyetleri düşürür, üretim sürecini kısaltır, performans ve verimliliği yükseltir. Uzun vadede firmaya büyük faydalar sağlayacak olan yenilikler, hem dolaylı hem de doğrudan karın artmasında ciddi katkıda bulunacaktır.

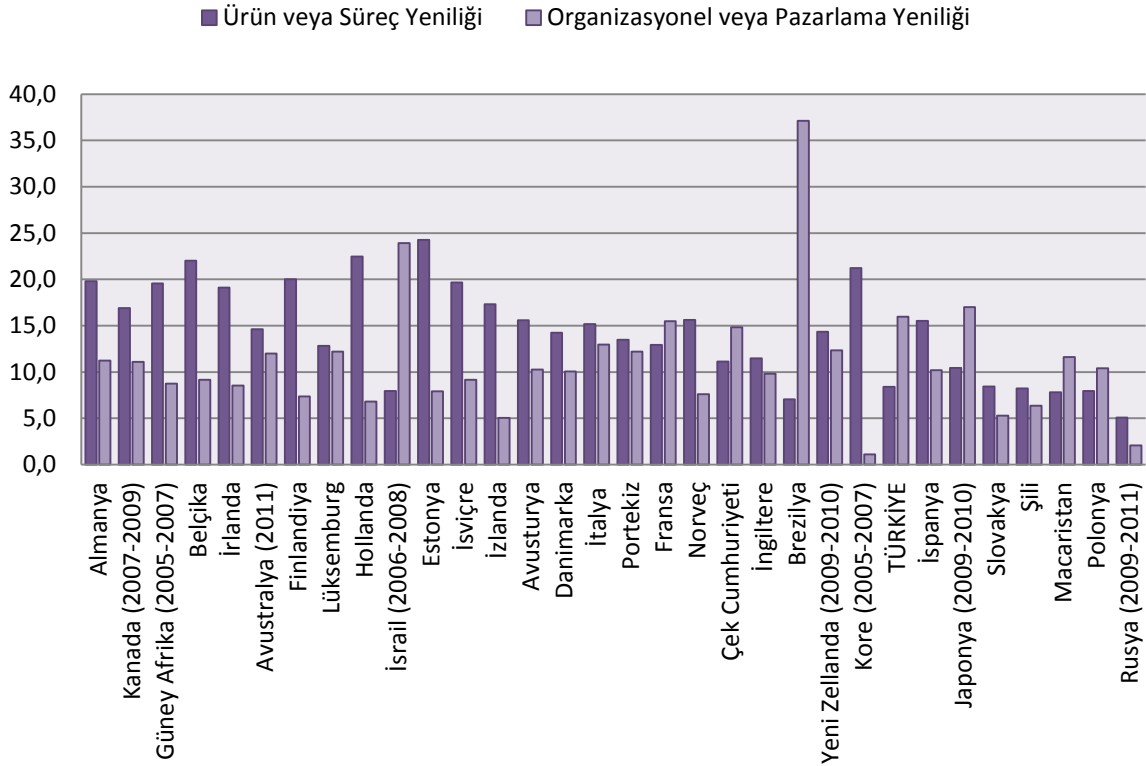
OECD'nin 2005 yılında hazırladığı Oslo Kılavuz'una göre inovasyon; ürün yeniliği, süreç yeniliği, organizasyonel yenilik ve pazarlama yeniliği olmak üzere dörde ayrılmıştır (Çetinkaya Bozkurt ve Kalkan, 2014: 190).

- **Ürün Yeniliği:** Bir ürünün ya da hizmetin yeniliği, mevcut özellikleri veya kullanımlarına göre yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş bir mal veya hizmetin üretilmesidir. Bu durum teknik özellik, malzeme ve yazılımda

kullanıcıya fayda sağlamanın yanı sıra diğer işlevsel özelliklerde de önemli derecede ilerleme sağlamaktadır.

- **Süreç Yeniliği:** Yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş bir üretim veya teslimat yönteminin gerçekleştirilmesidir. Süreç yeniliği; teknikler, teçhizat, ve/veya yazılımlarda önemli derecede değişiklikleri içermektedir.
- **Pazarlama Yeniliği:** Bir ürünün tasarımı veya ambalajlanması, ürün tanıtımı, ürün promosyonu ya da ürünün fiyatlandırılmasında önemli değişiklikleri içeren yeni bir pazarlama yöntemidir.
- **Organizasyonel Yenilik:** Bir firmanın ticari uygulamalarında, iş yeri organizasyonunda ya da dış ilişkilerinde yeni bir organizasyonel yöntemin uygulanması şeklinde tanımlanmaktadır.

Grafik 1: İmalat Sektöründe Uygulanan İnovasyon Türleri, 2008-2010 (%)



Kaynak: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013a.

Grafik 1’de gösterildiği gibi, 2008-2010 yılları arasında Türkiye’de ürün veya süreç yeniliği %8,4 iken, organizasyonel veya pazarlama yeniliği %16 olarak gerçekleşmiştir. Almanya’da ise ürün veya süreç yeniliği oranı %19,8 iken, organizasyonel veya pazarlama yeniliği %11,2’dir. Türkiye; Almanya, Hollanda ve İtalya gibi bazı gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında, organizasyonel veya pazarlama yeniliğini, ürün veya süreç yeniliğinden oransal olarak daha fazla yaptığı söylenebilir.

1.5.2. Teknoloji

Firmaların Ar-Ge faaliyetleriyle ilgili olarak yaptığı bir diğer önemli unsur da teknoloji geliştirmektir. Teknoloji, yunanca asıllı bir kelime olup sanat ve bilmek ifadelerinin birleşiminden ortaya çıkan, bilgi ve yeteneğin uygulamaya dönüştürülmesinde kullanılan alet, edevat ve araçlar bütünü olarak ifade edilmektedir (Bayhan, 2004’dan aktaran: Bezirci, 2012: 16).

Başka bir ifadeyle teknoloji; araştırma, geliştirme, üretim, pazarlama, satış ve satış sonrası hizmeti kapsayan bir sanayi sürecinin, etkin ve verimli şekilde gerçekleştirilebilmesi için faydalanılabilecek bilgi ve becerilerin yanı sıra firmaların rekabet üstünlüğünü ve bunun sürdürülebilirliğini sağlamak için kullanılan araçlar olarak da tanımlanabilmektedir.

Yeni mal ve hizmet üretmek, mevcut malların üretiminde ve pazarlanmasında daha fazla etkinlik ve verimlilik teknoloji sayesinde gerçekleşebilmektedir (Karacasulu, 2000: 30).

Firmalar tarafından bir ürünün veya üretim yönteminin tanımlanması, tasarlanması, geliştirilmesi, üretilmesi, kullanılması, desteklenmesi ve üretim yöntemlerine dönüştürülerek kurumsallaşması ile tüm bu aşamaların yönetilebilmesi için gereken bilgi, altyapı (tesis, makine, cihaz, yetişmiş iş gücü vb.) ve becerilerin kazanılmasıyla birlikte teknolojik gelişmeyi sağlayabilmektedir (Şenel ve Gençoğlu, 2003: 50).

Literatür incelendiğinde teknolojinin sahip olması gereken özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Bezirci, 2012: 16).

- Elde edilebilir,
- Rekabet üstünlüğüne sahip,
- Devamlı gelişen bir yapıda,

- Parasal dönüşüm sağlayıcı nitelikte,
- İçerdiği araçlar bakımından eksiksiz,
- Kullanıldığı zaman bütün ihtiyaçları karşılayabilen,
- İşletmelerde karlılığı artırıcı bir etkiye sahip olmalıdır.

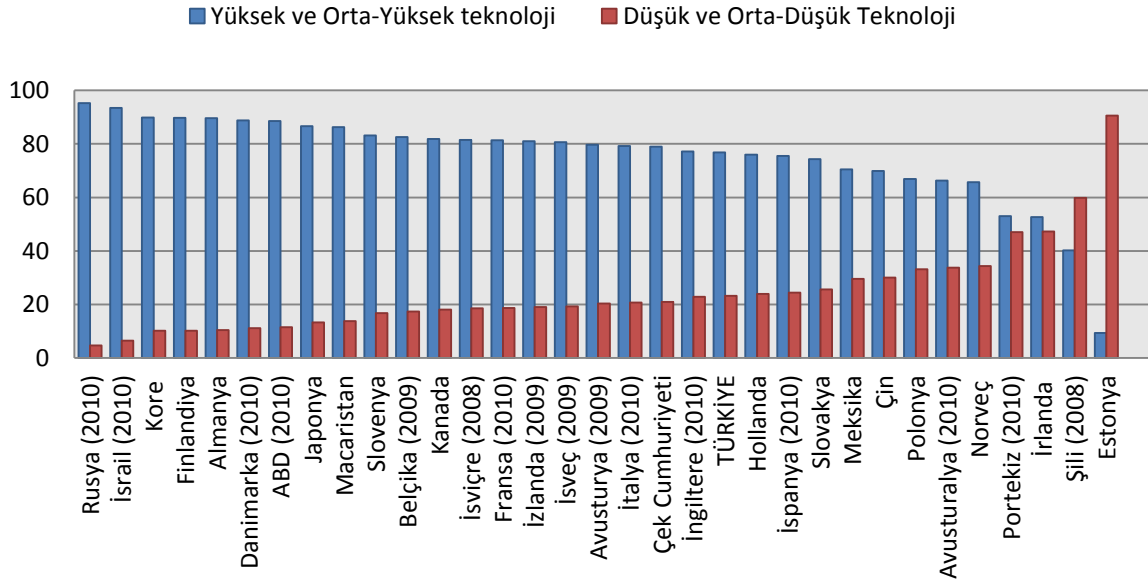
Firmaların teknolojinin bu özelliklerini taşıyor olması, firmalara bulunduğu sektörde liderlik imkânı sağlayabilecektir. Bunun sağlanması teknolojinin, firma tarafından ticari anlamda kullanabilme ve yönetebilme yetisine bağlıdır. Sonuç olarak teknoloji, firmalar açısından daha düşük maliyetle daha fazla mal ve hizmet üretme imkânı sağlamaktadır (Dura ve Atik, 2002: 166).

Ar-Ge faaliyetlerinin yoğun olarak kullanıldığı sektörlerden biri imalat sektörüdür. OECD'nin yapmış olduğu sınıflamaya göre işyerlerini, faaliyet gösterdikleri sanayi dallarına göre gruplandırma yapmak mümkündür (Ayhan, 2002: 186).

EUROSTAT'ın NACE Rev. 2'ye göre yapmış olduğu sınıflandırmada teknolojiyi, yüksek ve orta-yüksek teknoloji, düşük ve orta-düşük teknoloji olmak üzere ikiye ayırmıştır (Eşiyok, 2013: 2).

- **Yüksek ve orta-yüksek teknolojiler:** Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı, bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı, kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı, elektrik teçhizat imalatı, motorlu kara taşıtı imalatı ve diğer ulaşım araçlarının imalatı şeklindedir.
- **Düşük ve orta-düşük teknolojiler:** Gıda ve içecek ürünleri imalatı, tekstil, giyim eşyası ve deri ürünleri imalatı, ağaç ve kağıt ürünleri imalatı, mobilya imalatı, petrol ve kömür ürünleri imalatı, kauçuk ve plastik ürünleri, ana metal ve metal ürünleri imalatı ve diğer imalatlar.

Grafik 2: İmalat Sektöründe Teknoloji Yoğunluklarına Göre Ar-Ge, 2011 (%)



Kaynak: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013a.

Grafik 2’de görüldüğü üzere, Türkiye’de 2011 yılında imalat sektöründeki yüksek ve orta-yüksek teknoloji yoğunluğu %76,78 iken, Almanya’da %89,59, Japonya’da %86,66, ABD (2010)’da %88,51 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 1: İmalat Sektöründe Teknoloji Yoğunluklarına Göre Ar-Ge (2011)

Ülkeler	Yüksek ve Orta-Yüksek Teknoloji (%)	Düşük ve Orta-Düşük Teknoloji (%)
Rusya (2010)	95,30	4,70
İsrail (2010)	93,49	6,51
Kore	89,85	10,15
Finlandiya	89,80	10,20
Almanya	89,59	10,41
Danimarka (2010)	88,84	11,16
ABD (2010)	88,51	11,49
Japonya	86,66	13,34
Macaristan	86,27	13,73
Slovenya	83,21	16,79
Belçika (2009)	82,60	17,40
Kanada	81,91	18,09
İsviçre (2008)	81,49	18,51
Fransa (2010)	81,33	18,67
İzlanda (2009)	81,00	19,00
İsveç (2009)	80,69	19,31
Avusturya (2009)	79,65	20,35
İtalya (2010)	79,27	20,73
Çek Cumhuriyeti	79,03	20,97
İngiltere (2010)	77,14	22,86
TÜRKİYE	76,78	23,22
Hollanda	76,03	23,97
İspanya (2010)	75,54	24,46
Slovakya	74,33	25,67
Meksika	70,46	29,54
Çin	69,94	30,06
Polonya	66,90	33,10
Avustralya (2010)	66,24	33,76
Norveç	65,66	34,34
Portekiz (2010)	53,02	46,98
İrlanda	52,71	47,29
Estonya	9,38	90,62

Kaynak: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013b.

Tablo 1’de, 2011 yılında ülkelerin imalat sektöründe kullandığı teknoloji yoğunluğu ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Türkiye’de imalat sektöründe yüksek ve orta-yüksek teknoloji yoğunluğu %76,78 olarak gerçekleşirken, düşük ve orta-düşük teknoloji yoğunluğu ise %23,22’dir. Japonya’da ise aynı sektörde yüksek ve orta-yüksek teknoloji yoğunluğu %86,66 iken, düşük ve orta-düşük teknoloji yoğunluğu %13,34’dür. Türkiye,

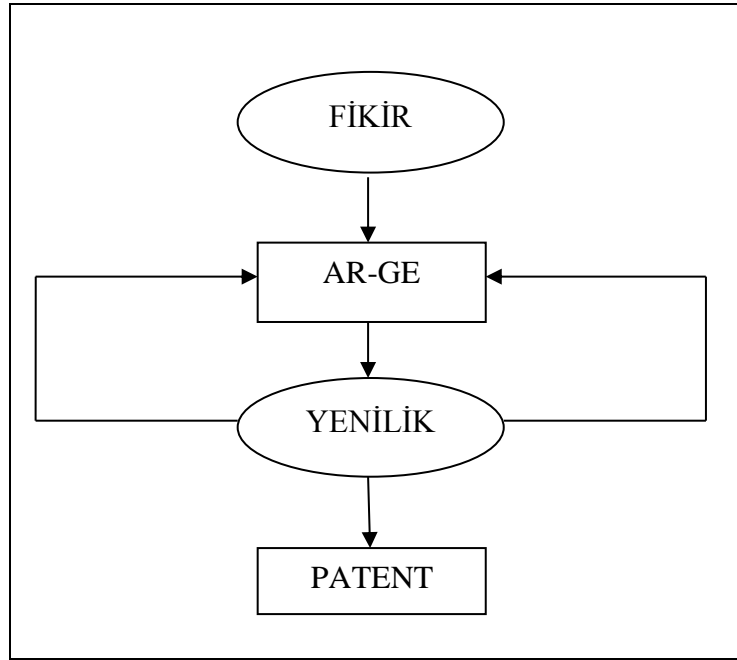
bazı gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında düşük ve orta-düşük teknoloji kullanımı daha fazla olduğu söylenebilir.

1.5.3. Patent

Patent, en basit haliyle buluş belgesi olarak tanımlanmaktadır. Patent, endüstri alanına uygulanabilen yeni ve tekniğin bilinen durumunu aşmış buluş için verilen ve söz konusu buluş üzerindeki hakları koruma altına alan bir belgedir (Baştürk, 2010: 21).

Diğer bir tanıma göre patent, firmaların rekabet üstünlüğü sağlamak ve bilgi toplumunda etkin bir konuma ulaşmak için teknolojiyi kullanarak yaptıkları araştırma, geliştirme ve yenilik faaliyetlerinin kayıt altına alınarak korunması için verilen belge olarak ifade edilmektedir.

Şekil 2: Fikir Aşamasından Patent Alımına Uzanan Süreç



Kaynak: Ayhan, 2002: 264

Şekil 2’de gösterildiği gibi, bir fikirle başlayıp Ar-Ge süreci ile devam eden ve sonunda ulaşılan yenilik, patentleme işlemleriyle birlikte güvence altına alınmaktadır. Dolayısıyla firmaların patente ulaşma sürecinde Ar-Ge önemli bir rol oynamaktadır.

Patent, zorlu bir Ar-Ge süreci ve yenilik faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan bilgi ve deneyimlerin parasal anlamda değerlendirilmesini garanti altına alan bir düzenleme ve veri seti olduğu için firmalar, patent sayesinde ulaşılan bilgi ve deneyim sonucunda rekabet üstünlüğü elde edecek ve firmanın piyasadaki değeri artacaktır (Bezirci, 2012: 17).

Patentin temel amacı, buluşların ve zihni yaratıcılığın tanınması, özendirilmesi ve ödüllendirilmesi şeklinde ifade edilebilmektedir.

Patent uygulamasında;

- Yenilik,
- Tekniğin bilinen durumundan farkındalık,
- Uygulanabilirlik özelliklerinin birlikte bulunması gerekmektedir.

Patentin, Ar-Ge faaliyetleri neticesinde ortaya çıkmasından dolayı Ar-Ge'nin Türkiye açısından durumunu incelerken patent sayılarıyla ilgili bir değerlendirme yapmanın yerinde olacağı düşünülmektedir.

Tablo 2: Patent Başvurularında Gelişmeler ve Hedefler

	2006	2012	2013	2018
Yerli Patent Başvuru Sayısı ¹	1.090	4.543	5.600	16.000
Yerli Patent Başvurularının Toplam İçerisindeki Payı (%) ¹	21	39	42	55
Türkiye Orijinli Uluslararası ve Bölgesel Patent Başvuru Sayısı ²	605	1130	1260	2140

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı Onuncu Kalkınma Planı

(1) Türk Patent Enstitüsü (TPE)'ye yapılan başvurulardır.

(2) Uluslararası Patent Başvurusu (PCT) ve Avrupa Patenti (EPC) başvuruları toplamıdır.

Sınai mülkiyet haklarında dokuzuncu kalkınma planında önemli bir gelişme kaydedilerek, 2006 yılında 66.855 olan marka başvuruları yıllık ortalama bazda %8,8 artışla 2012 yılında 111.137'ye, tasarım başvuruları %5,7 artışla 29.484'ten 41.220'ye ve patent başvuruları ise %14,4 artışla 5.165'ten 11.599'a ulaşmıştır.

Yerli patent başvurularının, toplam patent başvuruları içindeki oranı, 2006 yılında %21 seviyesinde iken, 2012 yılında %39 seviyesine yükselmiştir. Ancak, yenilikçi üretimin temel alınacağı bir ekonomi için bu oranın yükselmesi gerekmektedir (<http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/index.aspx>).

Tablo 3: NACE Sınıflandırmasına Göre İmalat Sektörüne Ait Patent Başvuru Sayıları (Türkiye)

SEKTÖR	2000		2006		2012		2013	
	Yerli	Yab.	Yerli	Yab.	Yerli	Yab.	Yerli	Yab.
Gıda ürünleri ve içecek imalatı	18	61	77	77	153	142	131	237
Tütün ürünleri imalatı	2	4	13	9	10	25	8	32
Tekstil ürünlerinin imalatı	3	33	15	24	37	57	25	61
Giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması	2	3	20	11	52	12	34	34
Derinin tabaklanması ve işlenmesi; bavul, el çantası, saraçlık, koşum takımı ve ayakkabı imalatı	4	5	19	6	28	9	27	19
Ağaç ve ağaç mantarı ürünleri imalatı	3	9	17	8	19	21	12	24
Kağıt hamuru, kağıt ve kağıt ürünleri imalatı	2	18	16	18	23	39	15	50
Basım ve yayım; plak, kaset ve benzeri kayıtlı medyanın çoğaltılması	0	0	0	0	0	0	0	0
Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt	5	10	10	12	8	15	9	30
Ana kimyasal maddelerin imalatı	17	408	60	359	94	569	89	635
Pestisid (haşarat ilacı) ve diğer zirai-kimyasal ürünlerin imalatı	0	61	6	57	12	88	16	121
Boya, vernik benzeri kaplayıcı maddeler ile matbaa mürekkebi ve macun imalatı	1	1	6	6	1	0	2	2
Eczacılık ürünlerinin, tıbbi kimyasalların ve botanik ürünlerinin imalatı	22	959	36	899	319	1486	260	1545
Sabun ve deterjan, temizlik ve cilalama maddeleri; parfüm; kozmetik ve tuvalet malzemeleri imalatı	0	70	7	46	5	58	4	62
Diğer kimyasal ürünlerin imalatı	1	41	8	27	12	51	11	61
Suni elyaf imalatı	0	13	1	12	2	34	2	20
Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı	38	128	218	282	338	372	205	485
Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı	46	155	180	226	328	342	220	316
Ana metal sanayii	14	63	45	117	92	123	51	148
Makine ve teçhizatı hariç; fabrikasyon metal ürünleri imalatı	76	83	369	152	446	240	342	420
Uçak, motorlu taşıt ve motosiklet motorları hariç, mekanik güç üretimi imalatı	30	32	116	132	234	202	181	234
Genel amaçlı diğer makinelerin imalatı	39	98	169	177	264	267	210	446
Tarım ve ormancılık makineleri imalatı	32	17	117	27	241	46	157	147
Takım tezgahları imalatı	17	27	101	80	150	169	103	233
Diğer özel amaçlı makinelerin imalatı	43	178	218	322	358	505	225	648
Silah ve mühimmat imalatı	2	17	30	28	54	36	52	61
Başka yerde sınıflandırılmamış ev aletleri imalatı	88	124	489	163	617	426	559	547
Büro makineleri ve bilgisayar imalatı	13	69	59	79	187	214	140	257
Elektrik motoru, jeneratör ve transformatörlerin imalatı	8	13	30	7	27	40	31	40
Elektrik dağıtım ve kontrol cihazları imalatı, İzole edilmiş tel ve kablo imalatı	7	38	20	29	49	84	38	88

Tablo 3: (Devamı)

SEKTÖR	2000		2006		2012		2013	
	Yerli	Yab.	Yerli	Yab.	Yerli	Yab.	Yerli	Yab.
Akümülatör, primer pil ve batarya imalatı	1	6	1	9	21	26	20	33
Elektrik ampulü ve lambaları ile aydınlatma teçhizatı imalatı	2	3	31	8	51	14	23	43
Başka yerde sınıflandırılmamış elektrikli teçhizat imalatı	14	12	33	31	55	36	46	80
Elektronik valf ve tüpler ile diğer elektronik parçaların imalatı	4	16	14	10	31	46	21	68
Radyo ve televizyon vericileri ile telefon ve telgraf hattı teçhizatı imalatı	9	90	63	135	120	189	140	243
Televizyon ve radyo imalatı; ses ve görüntü kaydeden veya çoğaltan teçhizat ve cihazların imalatı	3	54	24	27	20	61	39	62
Tıbbi ve cerrahi teçhizat ile ortopedik araçların imalatı	36	141	111	188	318	439	248	621
Ölçme, kontrol, test, seyrüsefer ve benzer amaçlı alet ve cihazların imalatı sanayide kullanılan işlem kontrol teçhizatı hariç	8	46	32	62	94	145	83	237
Sanayide kullanılan işlem kontrol teçhizatı imalatı	7	8	19	16	21	26	16	35
Optik aletler ve fotoğrafçılık teçhizatı	2	14	65	32	105	39	71	86
Saat imalatı	1	1	4	3	6	3	2	3
Motorlu kara taşıtı, römork ve yarı römork imalatı	44	53	185	155	363	250	320	319
Diğer ulaşım araçlarının imalatı	4	18	21	48	53	91	58	131
Mobilya imalatı; başka yerde sınıflandırılmamış diğer imalatlar	52	25	352	73	489	112	317	284
GENEL TOPLAM	720	3225	3427	4189	5907	7149	4563	9248

Kaynak: Türk Patent Enstitüsü (TPE), Patent İstatistikleri, <http://www.tpe.gov.tr/TurkPatentEnstitusu/>

Tablo 3’te görüldüğü gibi, 2000 yılında gıda ürünleri ve içecek imalatında yerli patent başvuru sayısı 18 ve yabancı patent başvurusu sayısı 61 olarak belirlenmiştir. 2006, 2012 ve 2013 yıllarında artan bir seyir izleyerek 2013 yılında yerli patent başvurusu 46’ya ve yabancı patent başvuru sayısı ise 80’e çıkmıştır. 2000 ve 2013 yılları arasında gıda ürünleri ve içecek imalatında yerli patent başvuru sayısı iki kattan fazla bir artış göstermiştir.

2000 ve 2013 yılları arasında ana kimyasal maddelerin imalatında yerli ve yabancı patent başvuru sayısı büyük bir artış göstermiştir. 2000 yılında, yerli patent başvuru sayısı 17 olarak belirlenirken, 2013 yılında bu sayı beş kattan fazla artarak 89’a yükselmiştir. Aynı yıllar için yabancı patent başvuru sayısı 408’den 635’e yükseldiği görülmektedir.

2000 ve 2013 yılları arasında eczacılık ürünlerinin, tıbbi kimyasalların ve botanik ürünlerinin imalatında yerli ve yabancı patent başvurularında da artış görülmektedir. 2000 yılında yerli patent başvuru sayısı bu sektörde 22 iken, 2013 yılında on bir kattan fazla artış göstererek 260’a yükselmiştir. Yabancı patent başvurularında ise 2000 yılında başvuru sayısı 959 iken, 2013 yılında 1.545’e yükselmiştir.

2000 ve 2013 yılları arasında genel olarak imalat sektörünün; tekstil, ana metal, mobilya, elektrik, tarım ve ormancılık gibi çeşitli alanlarında da yerli ve yabancı patent başvuru sayılarında artan bir trend gözlemlenmektedir.

1.5.4. Yazılım

Firmaların yaptıkları Ar-Ge faaliyetlerinde bir diğer önemli bir unsur yazılımdır. Bilgisayar, iletişim cihazı ya da bilgi teknolojilerine dayalı diğer bir cihazın çalışmasını ve verilerle ilgili gerekli işlemleri yapmasını sağlayan komutlar dizisinin, programların yanı sıra işletim ve kullanım kılavuzlarını da içeren bilgi ve belgelerin tümü şeklinde ifade edilmektedir.

1.5.5. Ar-Ge Projesi

Ar-Ge projeleri, “Amacı, kapsamı, süresi, bütçesi, özel şartları, diğer kurum kuruluş, gerçek ve tüzel kişilerce sağlanacak aynı veya nakdi destek miktarları, sonuçta doğacak fikri ve sınai mülkiyet hakları ile bu hakların ilgililer arasındaki paylaşım esasları belirlenmiş, yeni bir ürün üretilmesi, ürün kalitesi veya standardının yükseltilmesi, maliyet düşürücü ve standart yükseltici mahiyette yeni tekniklerin geliştirilmesi veya yeni bir

teknoloji geliştirilmesi konusunda bilimsel esaslara uygun, Ar-Ge faaliyetlerinin aşamalarını içerecek şekilde hazırlanmış ve sonuçlarının faydalı araç, gereç, malzeme, ürün, yöntem, sistem ve üretim tekniklerine dönüştürülmesine yönelik olarak yapılan çalışmalardır” (Tan ve Erdem, 2010: 168).

1.5.6. Rekabet Öncesi İşbirliği Projesi

Birden fazla kuruluşun; yeni süreç, sistem ve uygulamalar tasarlayarak verimliliği arttırmak ve mevcut duruma göre daha fazla katma değer sağlamak üzere, rekabet öncesinde ortak parça veya sistem geliştirmek ya da platform kurabilmek amacıyla yürütecekleri, Ar-Ge faaliyetlerine yönelik olarak yapılan ve fizibiliteye dayanan işbirliği anlaşması kapsamında yer alan bilimsel ve teknolojik niteliğe sahip projelerdir (Ar-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkındaki Kanun, 2008: madde 2).

1.5.7. Teknogirişim Sermayesi

Örgün öğrenim veren üniversitelerin herhangi bir lisans programından bir yıl içinde mezun olabilecek durumdaki öğrenci, yüksek lisans veya doktora öğrencisi ya da lisans, yüksek lisans veya doktora derecelerinden birini ön başvuru tarihinden en çok beş yıl önce almış kişilerin, teknoloji ve yenilik odaklı iş fikirlerini, desteği veren merkezi yönetim kapsamındaki kamu idareleri tarafından desteklenmesi uygun bulunan bir iş planı çerçevesinde, katma değer ve nitelikli istihdam yaratma potansiyeli yüksek teşebbüslere dönüştürebilmelerini teşvik etmek için yapılan sermaye desteği olarak tanımlanmaktadır (Ar-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkındaki Kanun, 2008: madde 2).

1.5.8. Ar-Ge Personeli

5746 sayılı Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi hakkında çıkarılan kanuna göre Ar-Ge personeli, Ar-Ge faaliyetlerinde doğrudan görevli olan araştırmacı ve teknisyenler;

- **Araştırmacı:** “Ar-Ge faaliyetleri ile yenilik tanımı kapsamındaki projelerde, yeni bilgi, ürün, süreç, yöntem ve sistemlerin tasarım veya oluşturulması ve ilgili projelerin yönetilmesi süreçlerinde yer alan en az lisans mezunu uzmanlar”,

- **Tenisyen:** “Mühendislik, fen ve sağlık birimleri alanlarında yükseköğrenim görmüş ya da meslek lisesi veya meslek yüksekokullarının teknik, fen ve sağlık bölümlerinden mezun, teknik bilgi ve tecrübe sahibi kişiler”,
- **Destek Personeli:** “Ar-Ge faaliyetlerine katılan veya bu faaliyetlerle doğrudan ilişkili yönetici, teknik eleman, laborant, sekreter, işçi ve benzeri personeller” Ar-Ge personeli olarak ifade edilmektedir.

1.5.9. Ar-Ge Merkezi

İş merkezi Türkiye’de bulunan sermaye şirketlerinin, dar mükellef kurumların Türkiye’deki işyerlerinin, organizasyon yapısı içinde ayrı bir birim şeklinde yapılanmış, yurt içinde Ar-Ge faaliyetlerinde bulunan ve en az elli tam zaman eşdeğer (TZE)² Ar-Ge personeli istihdam eden, yeterli Ar-Ge birikimi ve yeteneği olan birimler olarak tanımlanmaktadır.

Firmaların, 5746 sayılı Kanun’da yer alan destek ve teşviklerden yararlanabilmek için Ar-Ge merkezi belgesi alma zorunluluğu bulunmaktadır. Ancak bu zorunluluk teknoloji geliştirme merkezi işletmeleri, kamu kurum ve kuruluşları ile kanunla kurulan veya teknoloji geliştirme projesi anlaşmaları kapsamında uluslararası kurumlardan ya da kamu kurum ve kuruluşlarından Ar-Ge projesini desteklemek amacıyla fon veya kredi kullanan vakıflar tarafından veya uluslararası fon ile desteklenen Ar-Ge ve yenilik projeleri, rekabet öncesi işbirliği projeleri ve teknogirişim sermayesi desteklerinden yararlananlar sağlanan destek ve teşvikler için geçeli değildir (Tan ve Erdem, 2010: 69).

Firmaların Ar-Ge merkezi belgesi alabilmesi için aşağıdaki belirtilen şartları sağlamaları gerekmektedir.

- Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanun’una göre kurulan teknoloji geliştirme bölgelerinde fiilen çalışan personel sayısı dikkate alınmaksızın, Ar-Ge merkezlerinde en az elli tam zaman eşdeğer Ar-Ge personeli istihdam edilmesi,
- Ar-Ge merkezinin Kanun kapsamındaki Ar-Ge faaliyetlerini yurt içinde gerçekleştirmesi,

² Tam Zaman Eşdeğer, bir yıl içerisinde Ar-Ge faaliyetlerinde çalışan insan gücünün Ar-Ge’ye ayırdığı zamanı kişi/yıl olarak tanımlayan değerdir.

- Başvuru yapan işletmenin; yeterli Ar-Ge yönetimi ile teknolojik varlıkları, Ar-Ge insan kaynakları, fikri haklar, proje ve bilgi kaynakları yönetim yeteneği ve kapasitesinin bulunması,
- Ar-Ge merkezlerinin konusu, süresi, bütçesi ve personel ihtiyacı tanımlanmış Ar-Ge ve yenilik program ve projelerinin bulunması,
- Ar-Ge merkezlerinin ayrı bir birim şeklinde örgütlenmiş ve tek bir yerleşke veya fiziki mekân içinde yer alması,
- Ar-Ge merkezlerinin, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanununa göre kurulan teknoloji geliştirme bölgeleri dışında yer alması,
- Ar-Ge merkezlerinin, Ar-Ge ve destek personelinin Ar-Ge merkezlerinde çalıştığına fiziki kontrolünü yapacak mekanizmalara sahip olması gerekmektedir.

1.5.10. Teknoloji Merkezi İşletmeleri

Teknoloji merkezi işletmeleri, 12.04.1990 tarihli ve 3624 sayılı Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı Kurulması Hakkındaki Kanun kapsamında üniversite ve araştırma merkezlerinin imkânlarından faydalanarak yeni ve ileri teknolojiye dayalı bilgilerin toplandığı, değerlendirildiği, geliştirildiği ve uygulamaya yönelik olarak üretime hazır hale getirilerek firmaların kullanımına sunulmak için kurulan Ar-Ge ve yenilik projesi sahibi firmaların, KOSGEB teknoloji geliştirme ve yenilik destekleri kapsamında desteklendiği teknoloji geliştirme merkezleri (TEKMER) olarak tanımlanmaktadır (Tan ve Erdem, 2010: 81).

İKİNCİ BÖLÜM

2. İŞLETMELERDE AR-GE ORGANİZASYONU VE AR-GE HARCAMALARI

Ar-Ge harcamalarının işletmeler açısından daha etkin ve verimli olmasında Ar-Ge organizasyonu oldukça önemli bir faktördür. Ar-Ge harcamalarının belirli bir plan ve program kapsamında yapılabilmesi için Ar-Ge birimine ihtiyaç vardır. Dolayısıyla bu bölümde Ar-Ge biriminin işletme içerisindeki yeri, Ar-Ge yapma nedenleri ve uygulanan stratejilerin yanı sıra, imalat sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin yaptığı Ar-Ge harcama türleri incelenmiştir.

2.1. Ar-Ge Organizasyonu

Firmalar tarafından yapılan Ar-Ge çalışmalarının etkin bir şekilde yürütülebilmesi için firma bünyesinde Ar-Ge biriminin kurulması ve Ar-Ge çalışmalarının sistematik bir yapı içerisinde sürdürülmesi gerekmektedir.

2.1.1. Ar-Ge Biriminin İşletme İçindeki Yeri

Ar-Ge birimi, büyük ölçekli ve çeşitli ürünleri bir arada üreten işletmelerde Ar-Ge faaliyetlerinin yürütülmesinde genellikle üç ayrı sistem şeklinde karşımıza çıkmaktadır (Barutçugil, 2009: 101).

1. Çalışmalar, işletmede tek ve ayrı bir merkezde yürütülmektedir.
2. İşletmenin alt birimleri kendi Ar-Ge merkezine ya da laboratuvarına sahiptir. Bunlar, birimle ilgili Ar-Ge çalışmalarını, birim yöneticisine karşı sorumlu olarak yürütmektedirler.
3. İşletmenin araştırma birimi, genel olarak merkezci bir yönetim altında faaliyetlerini sürdürürken, birimler kendi araştırmalarının sorumluluklarını kendileri taşımaktadırlar. Bu çalışmalar, işletme içerisinde Ar-Ge faaliyetlerinden sorumlu bir genel yönetici yardımcısı tarafından yapılmaktadır.

Merkezcil araştırma yönteminin önemli üstünlüklerinden dolayı Ar-Ge, birçok işletmede ayrı bir fonksiyonel çalışma alanı olarak dikkate alınmaktadır. Diğer işletme faaliyetlerinin merkezcil olmayan bir yapı içerisinde sürdürüldüğü işletmelerde de Ar-Ge çalışmalarını merkezcil bir yapıda yönetme eğilimi söz konusudur. Bu durum, Ar-Ge birimi ile işletmenin diğer birimleri arasında güçlü bir ilişki sistemini gerektirmektedir. Bu ilişkiler sistemi, işletme stratejilerinin planlanmasında ve bu stratejilerin uygulanmasında Ar-Ge projelerinden en uygun şekilde faydalanılmasını gerektirir. Merkezcil yapı yaklaşımının ekonomik, teknik ve yönetim açısından önemli avantajları olabilmektedir. Bu yapı, nitelikli araştırmacıların uzmanlık yeteneklerini birçok bölümün yararına olacak şekilde etkin kullanma olanağı sağlamaktadır (Barutçugil, 2009: 101).

Merkezcil Ar-Ge biriminde Ar-Ge yöneticisi, firmanın uzun dönemde faydalanabileceği teknik imkânları ve fırsatları daha kolay fark edebilmektedir. Ayrıca, Ar-Ge merkezinin sahip olduğu bilimsel ve teknik imkânlar, üretkenlik ve saygınlık gibi hususlar nitelikli araştırmacılar için daha cazip olabilmektedir. Bu sebeple araştırmacılar, çalışmalarının ticari yönüyle değil, teknik başarısıyla ilgileneceklerdir. Ar-Ge merkezi oluşturulması ve bu merkezin faaliyetlerini sürdürme maliyetinin yüksek olması, karşılaşılan önemli bir sorun olarak görülmektedir. Diğer taraftan, Ar-Ge birimindeki araştırmacılar arasındaki ilişkileri ve ileri teknolojik bulguların üretime transferi sorun olarak ortaya çıkan hususlardır. Fonksiyonel yapılanma, Ar-Ge faaliyeti ve bu faaliyetleri yürüten uzmanlar arasındaki bütünleşmeyi sağlamaktadır. Bu durum, yönetimde etkin işbirliği, koordinasyon ve kontrolle gerçekleştirilebilmektedir. İşletmede tam bir işbirliği anlayışı yaygın ise, çalışanların neyi ne zaman yaptıkları, ilgili kişiler tarafından biliniyorsa ve çalışmalar kontrol edilerek gereken önlemler zamanında alınıyorsa, işletmede Ar-Ge faaliyetlerinin merkezcil bir yapı içinde düzenlenmesinin önemli bir sakıncası giderilmiş olacaktır (Barutçugil, 2009: 102).

2.2. Ar-Ge Harcamaları

Türkiye'nin üretim, istihdam ve ihracat profili içerisinde imalat sanayinin önemli bir yeri vardır. Özel sektör tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarının yaklaşık %90'ı imalat sanayi alanında gerçekleşmektedir (Ayhan, 2002: 185). Dolayısıyla bu başlık altında, işletmelerin Ar-Ge harcaması yapma nedenleri ve izlenen stratejilerin yanı sıra Türkiye ve Dünya ülkelerinin imalat sektörüne ilişkin Ar-Ge göstergelerinin detaylı olarak verilmesinin yerinde olacağı düşünülmektedir.

2.2.1. İşletmelerin Ar-Ge Harcaması Yapma Nedenleri

21. yy.'de, işletmelerin Ar-Ge harcamalarına ve yenilik çalışmalarına önem vermelerini gerektiren temel nedenler pazarla ilgili nedenler, işletme ile ilgili nedenler, çalışanlarla ilgili nedenler ve sosyal nedenler olmak üzere dört başlık altında sıralanabilir (Yazıcı, 2009: 327).

2.2.1.1. Pazarla İlgili Nedenler

İşletmelerin, pazarda lider olmak ve bu konumunu korumanın yanı sıra rakiplere karşı üstünlük sağlayarak yeni bir ürün geliştirmek için yapılmaktadır (Demirci ve diğerleri, 2007: 3).

- İşletmenin pazarda önde olması ve bu durumunu koruması,
- Beklenen ya da beklenmeyen ürün değişikliklerine karşı bir güvence sağlamak,
- Rakip işletmelerin teknik ilerlemelerine karşı koyabilmek,
- Pazarda bir bilginin tek uygulayıcısı olabilmek başlıca nedenlerdir.

2.2.1.2. İşletme İle İlgili Nedenler

İşletmenin içerisinde bulunduğu endüstride yenilikçi olarak isim yapmak ve bunu sürdürmenin yanı sıra, aralarında seçim yapılabilecek alternatif ürün ve hizmetlere sahip olmayı amaçlamaktadır (Mucuk, 2003: 366).

- Endüstride yenilikçi olarak isim yapmak ve bunu sürdürmek,
- Karı artırmak,
- Daha çok yeniliğin yapılabileceği bir organizasyon ortamı sağlamak,
- İşletmede moral ve motivasyonu artırmak,
- Aralarında seçim yapabilecek çeşitli ürünlere sahip olmak başlıca nedenlerdir.

2.2.1.3. Çalışanlarla İlgili Nedenler

İşletmelerin Ar-Ge harcaması yapmayı gerektiren diğer bir unsur çalışanlarla ilgili nedenlerdir. İşletmelerin yetenekli ve istekli araştırmacıları kendi bünyesine çekebilmek ve bu araştırmacıları işletmede tutabilmenin yanı sıra çalışanlara çalışma şevki kazandırmayı amaçlar (Ertürk, 2000: 348).

- Yetenekli ve istekli olan araştırmacıları işletmeye çekebilmek,

- İşletmede çalışanları motive etmek,
- Sorunların çözümünde personelin de katkısını sağlayabilmek,
- Personelin güdülerini ve örgütlenme çabalarını artırabilmek,
- İşletmenin içerisinde bulunduğu teknolojik yapıya, sorunlara ve kişisel durumlara bağlı olan sorunları çözmek başlıca nedenlerdir.

2.2.1.4. Sosyal Nedenler

İşletmelerin Ar-Ge harcaması yapmayı gerektiren başka bir unsur da sosyal nedenlerdir. İşletmeler, üründe değişiklik bekleyen tüketicilerin ihtiyaçlarına cevap vermenin yanı sıra kamuoyuna karşı toplumsal sorumluluğunu göstermeyi amaçlar (Şimşek, 2007: 401).

- Değişiklik bekleyen tüketicileri tatmin etmek,
- Kamu organları karşısında işletmenin toplumsal yararını kanıtlamak ve büyük işletmeler hakkında kamuoyunda olumlu bir imaj yaratabilmek gibi nedenleri içermektedir.

2.2.2. Ar-Ge Harcaması Yapan İşletmelerin İzleyeceği Stratejiler

Bir işletmenin genel stratejisi, teknolojik yenilik ve Ar-Ge stratejisi ile çok yakından ilgilidir. İşletmenin büyüme hedefleri veya mevcut pazar paylarını korumaya yönelik hedefler, Ar-Ge ve yeniliklere dönük hedeflerini belirlemektedir. Gelişen yeni teknolojiler ya da yeni ürünler nedeniyle işletmeler, kendi pazarlarına ve ürünlerine yönelecek tehlikeleri görebilmeleri, kendi geliştirdikleri yeniliklerin ve yeni ürünlerin pazardaki yaşam seyrini değerlendirebilmeleri ve bu değerlendirmeler karşısında hangi stratejinin uygulanması gerektiğini tespit etmeleri açısından izlenen stratejiler son derece önem arz etmektedir. Ayrıca, işletmenin üst düzey yöneticilerinin risk almaya karşı tutumları yenilik girişimlerine ilişkin beklentileri ve işletmenin yenilikçi imajı da yapılacak olan yenilik çalışmalarını etkilemektedir. Bir işletmenin Ar-Ge'ye ayırdığı kaynaklar yüksek ise, işletmenin üst düzey yöneticilerinin yenilikleri uygulamaya ve risk almaya açık oldukları söylenebilir (Durna, 2002: 128).

İşletmeler, gelişen dünyadaki bilim ve teknolojiyle birlikte dünya pazarlarının büyümesi sonucu ortaya çıkan teknolojik yelpazenin ve piyasa imkânlarının oluşturduğu

bir ortamda faaliyette bulunmaktadırlar. Bu gelişmeler, tek bir işletmeden bağımsızdır ve işletmenin varlığı sona erse dahi genellikle devam etmektedir. Bu bağlamda, işletmelerin varlıklarını sürdürebilmesi ve büyümesi hızla değişen dışsal ortama ayak uydurmasına ve bu ortamı değiştirebilme kapasitesine bağlıdır (Freeman ve Soete, 2003: 307).

Tablo 4: Firmadaki Bilimsel ve Teknik İşlevler

Stratejiler	Firmadaki Bilimsel ve Teknik İşlevler								
	Temel Araş.	Uygul. Araş.	Gelişt. Faaliy.	Tasrm. Müh.	Üret. Müh. Kalt. Kont.	Teknik Hizmet	Patent	Eğitim Öğretim	Uzun Dönem Tahmin ve Ürün Planlama
Saldırgan	4	5	5	5	4	5	5	5	5
Savunmacı	2	3	5	5	4	4	4	4	4
Taklitçi	1	2	3	4	5	3	2	3	3
Bağımlı	1	1	2	3	5	2	1	3	2
Geleneksel	1	1	1	1	5	1	1	1	1
Fırsatçı	1	1	1	1	1	2	1	1	5

1-5 en zayıftan en güçlüye doğru.

Kaynak: Freeman ve Soete, 2003: 307

Firmaların, Ar-Ge ve yenilik ile ilgili olarak bir dizi seçenek ve alternatif stratejileri vardır. Firmalar sahip oldukları kaynaklarını, bilimsel ve teknolojik becerilerini farklı bileşimler içinde kullanabilmektedirler. Firma, uzun dönemli veya kısa dönemli unsurlara daha fazla ya da daha az önem verebilir. Ayrıca, başka yerlerde yapılmış yenilikleri lisans altında kendisine aktarabilir.

Tablo 4'te gösterildiği gibi, teknolojiye ve piyasa koşullarında ortaya çıkan değişiklikler ve rakip firmaların kaydettiği ilerlemeler onları girişimlerde bulunmaya ve gelinen duruma ayak uydurmak için çaba göstermeye zorlamaktadır. Bu bağlamda firmaların kaynaklarına, geçmişlerine, yönetim davranışlarına ve şanslarına bağlı olarak izleyebilecekleri çeşitli alternatif stratejiler vardır (Freeman ve Soete, 2003: 307). Bu stratejiler; saldırgan strateji, savunmacı strateji, bağımlı strateji, fırsatları izleme stratejisi, geleneksel strateji, taklitçi strateji ve elde etme stratejisi olmak üzere yedi başlık altında sıralanabilir (Bozkurt ve Göral, 2013: 3).

2.2.2.1. Saldırgan Strateji

Bu strateji, yeni ürünlerin ortaya çıkarılması konusunda rakip firmaların önüne geçerek teknoloji liderliğinin ve piyasa liderliğinin ele alınması şeklinde tanımlanabilmektedir.

Saldırgan strateji izleyen bir firma, dünya üzerinde lider olmak veya lider olmaya çok yakın bir konumda olmak istediği ve Ar-Ge'nin kaçınılmaz başarısızlıklarının ağır maliyetlerini karşılayacak yüksek teknelci karı elde etmeyi amaçladığı için patent korumasına büyük ölçüde önem vermektedir. Saldırgan strateji ile firmalar, yeni bir malın üretimi ve pazarlanmasının yanı sıra bunların yapılabilmesi için bilim adamlarına, teknololara ve teknisyenlere ihtiyaç duymaktadırlar. Bu bağlamda saldırgan strateji uygulayan firmaların toplam istihdama oranla ortalamanın üzerinde bilimsel eğitimli personel istihdam etmesi yani yüksek düzeyde eğitim yoğun olması gerekmektedir (Freeman ve Soete, 2003: 308).

Bu stratejiyle birlikte firmanın dünya çapında bilim ve teknoloji sistemi ile ilişki içinde olması ve güçlü bir araştırma geliştirmeye dayanmasının yanı sıra sağladığı yeni teknik olanaklar ve üstünlüklerden hızlı bir şekilde faydalanmayı bilmesini gerektirir. Ayrıca bu tür strateji uygulayan firmaların yüksek getiri beklentisinin yanı sıra yüksek risk ihtimalleri de söz konusudur (Taşkın ve Adalı, 2003'ten aktaran: Örucü ve diğerleri, 2011: 63).

2.2.2.2. Savunmacı Strateji

Savunmacı bir strateji firmalar açısından Ar-Ge'nin olmadığı anlamına gelmez, aksine bu tür bir strateji en az saldırgan strateji kadar araştırma yoğun olabilir. Saldırgan strateji ve savunmacı strateji arasındaki fark, yeniliklerin nitelik ve zamanlamasındadır. Bu stratejiyi uygulayan firmalar, dünyada lider olmayı talep etmezler fakat teknolojik değişim dalgasının etkisiyle geride kalmak da istemezler. Bu tür firmalar, ilk yeniliği gerçekleştirerek ortaya çıkan ağır maliyetlerin altına girmeyi istemeyebilirler. Bundan dolayı erken yenilik yapan firmaların hatalarından ve piyasanın açılmış olmasından yararlanabileceklerini düşünebilirler. Savunmacı stratejiyi uygulayan firmalar, kaynaklarını hem kendi çalışanlarının hem de müşterilerinin eğitimlerine ayırmayı gerekli bulmaktadırlar. Ayrıca bu firmalar, teknik yardım ve tavsiyeler sağlamaktadırlar. Bu fonksiyonlar savunmacı strateji kadar, saldırgan stratejiyi uygulayan firmalar için de önemlidir (Freeman ve Soete, 2003: 314).

Sonuç olarak, savunmacı stratejiyi uygulayan firmalar, rakip firmalar tarafından geliştirilen bir yeniliği hızla ve en az yenilik yapan firmanın tasarımı kadar başarılı yeni bir model ve farklılık yaratacak teknik katkılar ve düşük maliyetlerle pazara sunan ve böylece

pazar payını koruyan bir strateji izlemektedirler. Bu nedenle firmalar, özellikle geliştirme ve tasarım çalışmalarına büyük önem vermektedir (Taşkın ve Adalı, 2003: 104).

2.2.2.3. Bağımlı Strateji

Bağımlı strateji izleyen firmalar, genellikle ürün tasarımında ve Ar-Ge çalışmalarında hiçbir girişimde bulunmayan küçük ve sermaye yoğun işletmelerdir. Bu işletmeler, bir bakıma büyük bir işletmenin bir bölümü veya bir atölyesi gibi düşünülebilir. Bu işletmeler zayıf pazarlık gücüne sahip olmalarına rağmen düşük düzeyde genel ve idari maliyetler, girişim yetenekleri, uzmanlaşmış bilgi ve özel yöresel üstünlükler nedeniyle yeterli kar sağlayabilirler (Bozkurt ve Göral, 2013: 4).

Bu tür işletmeler, diğer güçlü bir işletmenin alt kuruluşu konumundadırlar. Bu işletmeler, ana işletmeden belirgin bir talep olmadıkça ürünlerinde teknik değişim girişiminde bulunmaz. AB ülkelerinde yer alan büyük işletmelerin birçoğu bağımlı işletmelere sahiptir. Özellikle ileri teknoloji gerektiren sektörlerde bu oran daha fazladır. Yan sanayi olarak nitelendirilen ürünlerin hepsi bu stratejiyle ilgilidir. Türkiye’de ise durum, AB’ye yeni katılan ülkelere göre daha iyidir (Demirci ve diğerleri, 2007: 4).

Sonuç olarak bağımlı stratejiyi uygulayan firmalar açısından mesleki yeteneklerin, bilimsel çalışmalardan daha ön planda olduğu bir stratejidir. Dolayısıyla, yenilik üretimi temel olarak pazarda bu yönde bir talebin olması ve rekabetin yeniliği zorlaması gibi unsurları içermektedir. Bu tür bir strateji, işletmeler için büyüme veya küçülme stratejisi olarak rekabet avantajı sağlayabilecek şekilde kullanılacak bir stratejidir (Ülgen ve Mirze, 2010: 297).

2.2.2.4. Fırsatları İzleme Stratejisi

Fırsatçı strateji olarak da ifade edilen bu strateji hızla değişen teknoloji ve pazar koşullarında bir girişimcinin her an için başkalarının göremediği yeni bir olanağı veya fırsatı görmesi beklenebilir. Bu strateji pazarda önemli bir eksiklik veya boşluk bulunması ve tüketicinin ihtiyaç duyduğu fakat hiç kimsenin henüz ihtiyacı karşılamayı düşünmediği bir mal ve hizmeti sağlaması için işletmede bulunması gereken bir girişkenlik olarak tanımlanabilmektedir. Bu tür işletmelerin çoğu araştırma yoğun endüstrilerde faaliyet gösteren ve işletmelerin göremediği yeni teknolojik olanakları ve yenilik fırsatlarını bulabilir (Barutçugil, 2009: 54). Böylece araştırma faaliyetlerinin yüksek maliyetine

katlanmadan da önemli yenilikler ortaya çıkabilmekte ve daha düşük bir maliyet ile üretilen bu yeniliklerden, firma önemli derece kar elde edebilmektedir (Bozkurt ve Göral, 2013: 4).

2.2.2.5. Geleneksel Strateji

Geleneksel stratejiyi uygulayan işletmeler, pazarda herhangi bir değişiklik sistemi ve rekabet koşullarında bir uyarıcı olmaması nedeniyle bir farklılık yapma gereği duymazlar. İşletmeler, ürün yeniliği yapabilmek için gerekli olan bilimsel ve teknik yeteneklere sahip değildir. Ancak bu tür işletmeler, teknikten çok moda anlamında bazı tasarım yenilikleri yapabilirler. Bu işletmelerde yapılan yenilik, zanaat becerilerine dayalıdır. İşletmeler, bilimsel girdileri ya hiç kullanmazlar ya da çok az kullanırlar. Ürünlerin zanaat becerilerine dayalı olması bu tür işletmelere karşı talebi artıran en önemli faktörlerdendir. Bu işletmeler, her ne kadar ileri sanayi ekonomilerinde faaliyette bulunacak güçte olsalar bile birçok sanayi dalında dışsal teknolojik yeniliklerin karşısında dayanıksızdırlar (Freeman ve Soete, 1974'ten aktaran: Bozkurt ve Göral, 2013: 4).

2.2.2.6. Taklitçi Strateji

Firmaların uyguladığı diğer bir strateji taklitçi stratejidir. Bu tür firmalar genellikle yenilikleri belirli bir mesafeden izleyerek mevcut teknoloji ve bilgiyi kullanmaya çalışırlar. Patent ile koruma altına alınmış yeniliklerde, patent süresinin dolmasının beklenmesi de bu tür stratejinin özellikleri arasında yer almaktadır. Bundan dolayı firmalar, herhangi bir lisans ücreti ödemek durumunda kalmazlar. Bu stratejiyi uygulayan firmalar, yeni pazarlar bulabilirlerse taklit ettikleri yeniliklerden daha fazla kar elde edebilirler. Genel giderleri daha düşük olan bu firmalar maliyet avantajına sahip olduklarından dolayı, ürünü daha ucuza piyasaya sunabilmektedir. Ayrıca, teknik bilgi ihtiyacı ve üretim becerisi bu tür firmalar için de gereklidir (Gökçek, 2007'den aktaran: Örucü ve diğerleri, 2011: 63).

2.2.2.7. Elde Etme Stratejisi

Firmaların kullandığı bir diğer strateji de elde etme stratejisidir. Bilgiyi elde etmenin bir yolu da lisans ödeyerek satın almaktır. Lisans anlaşmasının alternatifi ise yeni bilgiye sahip olan kişilerin ve tüm proje grubunun daha çekici önerilerle elde edilmesidir. Örneğin küçük bir işletme, yüksek düzeyde yenilik stratejilerine ve girişkenlik özelliklerine sahip olabilir. Ancak firma, birçok önemli teknik sorunu çözdükten sonra

Ar-Ge çalışmalarının sonuna doğru artan maliyetlerin firmanın finansal gücünü aşması veya bir yeniliği geliştirdikten sonra özellikle büyük firmalarda birleşme ve devredilme kaçınılmaz olabilmektedir. Böylece rakip firma deneyimli, uzman bir kadroyu ve teknolojik birikimi çok düşük bir maliyetle ve riske girmeden elde etme fırsatını yakalayabilir. Bu strateji elde etme stratejisi olarak tanımlanmaktadır (Taşkın ve Adalı, 2003: 105).

2.2.3. Firmalar Açısından Ar-Ge Yatırım Harcamaları

Firmaların Ar-Ge yatırım harcamaları, dahili ve harici olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır (Cuervo-Cazurra ve Un, 2007: 228).

2.2.3.1. Dahili Ar-Ge Harcamaları

Firmalar açısından bu tür bir Ar-Ge harcaması, ticari geçerliliği olan bir yeniliğin geliştirilmesi ya da teknolojik bilgi veya yeni bir bilimsel buluş amacıyla personel ve varlıklar için yapılan harcamalar olarak tanımlanmaktadır.

2.2.3.2. Harici Ar-Ge Harcamaları

Firmaların Ar-Ge yatırım harcaması olarak yaptığı bir diğer harcama da harici Ar-Ge yatırım harcamalarıdır. Bu harcamalar, firma için ticari değeri olan bir teknolojinin geliştirilmesi, teknolojik ya da bilimsel bir araştırma karşılığında araştırmacı kurumlara, üniversitelere ve diğer işletmelere yapılan ödemelerden oluşmaktadır.

Ar-Ge yatırım harcamalarının detaylarına bakıldığında; araştırmacı ücretleri, genel harcamalar, araştırma sözleşmesi harcamaları, sermaye harcamaları, malzeme harcamaları, lisans harcamaları ve yazılım harcamaları olmak üzere yedi başlık altında sıralanabilir (Sarısoy, 2012: 11).

- **Araştırmacı Ücretleri:** Bu gruptaki harcamalar genellikle, araştırmada görev yapan personeller ile araştırmada danışmanlık yapan ve araştırmaya destek veren kişilere ödenen ücretleri kapsamaktadır.
- **Genel Harcamalar:** Bu harcama türünde firmalar, araştırma için yapılan doğrudan harcamaların dışında kalan ve dolaylı nitelikteki genel yönetim harcamaları, güvenlik ve temizlik gibi harcamaları içermektedir.

- **Araştırma Sözleşmesi Harcamaları:** Bu gruptaki harcamalar, firmaların gittikçe artan bir şekilde belli bir ödeme karşılığında ve şartlarında başka bir firmaya araştırma yaptırması şeklindeki harcamalardır. Ancak bazı ülkelerde bu tür harcamalar Ar-Ge harcamaları olarak kabul edilmeyebilmektedir.
- **Sermaye Harcamaları:** Bu gruptaki harcamalar genellikle kullanım süresi bir yılı geçen ve araştırmada kullanılan bilgisayar, test araçları, deneysel araç ve gereçlerin yanı sıra ofis araç ve gereçleri için yapılan harcamaları kapsamaktadır. Ayrıca, bu gruptaki varlıklara sermaye malları da denir.
- **Malzeme Harcamaları:** Bu gruptaki harcamalar ise, araştırmada kullanılan her türlü somut ve maddi varlığı olan malzemeler için yapılan harcamalardan oluşmaktadır.
- **Lisans Harcamaları:** Firmalar mevcut yatırımlarını tamamlayabilmek için daha önceden diğer firmalar, üniversiteler ya da kamu kurumları tarafından araştırılmış ve sonuçlanmış bir bilgiyi kullanmak için onun fikri mülkiyet hakkını alması gerekebilmektedir. Bu tür haklar karşılığında yapılan harcamalar lisans harcamaları olarak kabul edilmektedir.
- **Yazılım Harcamaları:** Bir araştırma merkezi için, üretkenliği artırmak, tasarım yapmak ve sonuçları test etmek gibi unsurlara ihtiyaç duyabilir. Bunlar için yapılacak olan harcamalar da yazılım harcamaları olarak tanımlanmaktadır.

2.2.4. İmalat Sanayinde Faaliyet Gösteren Firmalar Açısından Ar-Ge Harcamaları

Özel sektör tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarının yaklaşık %90'ı imalat sanayi alanında gerçekleştirilmektedir. İmalat sanayinde toplam Ar-Ge harcamalarının, toplam katma değeri içindeki payı yaklaşık %0,6 düzeyindedir. Ayrıca, büyük işletmeler ile KOBİ'lerin kullandıkları Ar-Ge ödeneklerinin boyutlarında önemli farklılıklar gözlemlenmektedir. İmalat sanayinin önemli bir bölümünü oluşturan KOBİ'lerin büyük

ölçekli firmalara göre hem verimlilikleri, hem de Ar-Ge harcamaları oldukça düşük düzeydedir. Harcama kalemlerinin dağılımları açısından makine-techizat ve laboratuvar donanımından ziyade cari harcamalar daha fazla yer tutmaktadır. Türkiye’de imalat sektöründe özel kuruluşların toplam Ar-Ge harcamaları içindeki payının artırılmasında başarı ile yürütülen organizasyonların yanı sıra, bunların yeniden yapılandırılması ve yeni organizasyonlar yoluyla KOBİ’lerin daha fazla Ar-Ge faaliyetlerine özendirilmeleri, yatırım ve üretim yapan çok uluslu şirketlerin Ar-Ge birimlerini tesis etmelerinin önemli bir unsur olduğu söylenebilir (Ayhan, 2002: 186).

İmalat sektöründe yapılan Ar-Ge harcamalarının ve imalat sektöründe çalışan Ar-Ge personeli sayısının OECD’ye üye olan ve olmayan bazı ülkeler ile Türkiye’nin karşılaştırılmasının yerinde olacağı düşünülmektedir.

Tablo 5’te, OECD’ye üye olan ve olmayan bazı gelişmiş ülkeler ile gelişen ülkelerin 2005-2012 yılları arasında veriye erişilebilen ve imalat sektöründe yapılan Ar-Ge harcamaları gösterilmiştir.

2005-2012 yılları arasında Almanya’da imalat sektöründe yapılan Ar-Ge harcamaları 39.6 milyar dolardan, 59.6 milyar dolara yükselmiştir. Japonya’da aynı yıllar içerisinde Ar-Ge harcamaları, 86.8 milyar dolardan, 102.2 milyar dolara yükselmiştir. Çin’de ise 2012 yılında imalat sektöründe yapılan Ar-Ge harcaması 161.8 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Türkiye imalat sektöründe yapılan Ar-Ge harcaması ise, 2005’te yaklaşık 1.2 milyar dolar iken, 2012 yılında yaklaşık üç kat artarak 3.0 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Özellikle ABD, diğer ülkelere kıyasla daha fazla Ar-Ge harcaması yaptığı görülmektedir. Türkiye; ABD, Almanya, Japonya, İtalya, Kore, İspanya gibi bazı gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında, daha düşük miktarlarda Ar-Ge harcaması yaptığı söylenebilir.

Tablo 5: Ülkelerin İmalat Sektöründeki Ar-Ge Harcamaları (Milyon Dolar)

Ülkeler	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ABD	158190.0	171814.0	187477.0	203755.0	195144.0	196711.0	201361.0	*
Almanya	39610.9	44045.7	45631.1	50240.2	48022.5	50529.3	56170.2	59675.0
Avustralya	2689.8	2726.5	3065.2	2980.2	2966.3	3203.2	2978.7	*
Avusturya	3398.3	3693.3	3896.5	4220.2	4084.9	4238.2	4368.3	*
Belçika	2873.2	3136.4	3384.9	3444.7	3456.7	3531.3	4210.3	*
Çek Cumh.	925.5	1116.1	1180.9	1163.9	1161.7	1223.8	1449.4	1603.8
Çin	*	*	*	76627.6	94803.8	111876.3	136188.8	161810.7
Danimarka	*	*	*	*	4704.9	2389.8	2115.3	*
Estonya	37.6	38.2	49.4	37.1	34.7	81.9	295.6	177.3
Finlandiya	3161.6	3430.8	3809.1	4429.3	4312.6	4245.9	4275.5	3733.4
Fransa	*	*	16244.2	16883.8	16421.9	16136.0	16939.2	*
Hollanda	*	*	*	4461.4	4241.1	4169.0	4771.5	*
İngiltere	*	*	10295.4	9523.3	9204.8	8636.8	9200.9	*
İspanya	4581.7	5414.1	5671.1	5806.4	5725.8	5681.3	5840.1	*
İsrail	2000.9	2125.3	2489.5	2201.1	1984.1	2164.1	2382.4	*
İsviçre	*	*	*	5776.6	*	*	*	6318.6
İtalya	6420.4	6956.0	8043.1	9175.6	9185.1	9713.3	10368.6	*
Japonya	86858.2	94104.2	101246.5	101699.3	90421.7	93784.0	100352.8	102250.8
Kore	20854.4	24578.4	27738.1	29270.6	29596.4	34140.5	39112.9	44768.2
Macaristan	551.6	683.2	690.3	791.1	931.6	961.5	1055.1	1198.4
Meksika	2029.3	1797.6	1876.2	1964.5	2126.2	1620.1	1843.9	*
Norveç	791.9	889.9	957.7	1030.4	978.3	877.0	979.6	1031.9
Polonya	469.0	462.8	551.7	613.0	807.9	775.7	949.3	1413.1
Portekiz	345.4	452.2	550.8	703.0	673.3	652.6	687.9	*
Singapur	1830.2	2072.5	2072.9	3497.7	2108.9	2226.3	2062.4	*
Slovakya	94.0	98.0	100.5	159.4	164.4	237.6	209.1	255.5
Slovenya	356.1	428.4	426.2	535.4	543.1	637.6	761.1	818.7
Romanya	250.2	272.3	305.5	244.4	269.1	227.1	308.2	281.2
TÜRKİYE	1194.7	1455.3	2080.2	2320.5	2217.2	2164.1	2603.5	3027.0
Y.Zellanda	259.2	*	293.1	*	314.5	*	360.7	*

Kaynak: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013c'den elde edilen verilerle düzenlenmiştir.

*: Veriye erişilememiştir.

Tablo 6: Türkiye’de İmalat Sektöründeki Ar-Ge Harcamalarının Alt Sektörlere Göre Dağılımı (Milyon Dolar)

SEKTÖR	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Gıda, İçecek ve Tütün Sanayi	39.1	77.7	59.9	75.7	82.8	64.7	76.7	79.9
Kağıt ve Kağıt Ürünleri Sanayi	4.3	3.7	5.9	7.3	11.7	9.3	11.1	12.3
Metal Ana Sanayi	29.4	41.5	50.8	48.7	82.4	204.5	202.3	243.4
Kimya, Petrol ve Plastik Sanayi	185.0	201.8	275.8	288.7	332.5	374.5	538.7	594.1
Metal Eşya Sanayi	879.9	1065.8	1587.8	1782.8	1572.7	1397.9	1619.6	1922.0
Mobilya Sanayi	14.2	22.9	47.1	54.9	65.3	44.7	57.8	69.8
Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi	42.8	41.9	52.8	62.3	69.8	68.5	97.2	105.5

Kaynak: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013d’den elde edilen verilerle düzenlenmiştir.

Tablo 6’da, Türkiye’de imalat sektörünün alt sanayi alanlarından gıda, içecek ve tütün sanayi, kağıt ve kağıt ürünleri sanayi, metal ana sanayi, kimya petrol ve plastik sanayi, metal eşya sanayi, mobilya sanayi ve dokuma, giyim eşyası ve deri sanayiye ilişkin 2005-2012 yılları arasında yapılan Ar-Ge harcamaları dolar cinsinden gösterilmiştir.

Buna göre, 2005 yılında gıda, içecek ve tütün sektöründe yapılan Ar-Ge harcaması 39.1 milyon dolar iken, 2012 yılında bu rakam 79.9 milyon dolara yükselmiştir. Metal ana sanayide yapılan Ar-Ge harcaması 2005-2012 yılları arasında 29.4 milyon dolardan yaklaşık sekiz kat artarak 243.4 milyon dolara yükselmiştir. Tabloda yer alan diğer sektörlerde bakıldığında en fazla Ar-Ge harcaması yapılan sektör metal eşya sektörüdür. Bu sektörde, 2005 yılında yapılan Ar-Ge harcaması 879.9 milyon dolar iken, 2012 yılında bu rakam 1.9 milyar dolara yükselmiştir.

Tablo 7: Ülkelerin İmalat Sektöründe Çalışan Ar-Ge Personeli Sayısı (Bin Kişi)

ÜLKELER	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Almanya	274539	270980	404471	267927	269239	277035	280132	291934	*
Avustralya	15192	17494	18638	18280	17910	17766	18689	17649	17800
Avusturya	*	19137	*	20989	*	23779	25741	*	25418
Belçika	27423	23057	22658	23081	23723	20989	21707	19757	19581
Çek Cumh.	7168	7487	7756	8282	11832	13308	13835	14552	14148
Danimarka	16863	15460	16806	17173	15975	17613	12360	*	*
Estonya	*	*	*	*	495	486	531	460	429
Finlandiya	607	568	559	540	587	582	483	529	515
Fransa	152294	159006	162873	167874	163250	171833	169824	*	*
Hollanda	2796	2905	2553	2522	2600	2419	2546	*	*
İngiltere	*	*	*	*	105162	109773	115767	107118	101910
İspanya	28854	32513	34355	37058	38404	39460	38756	39245	38845
İsrail	14472	13739	13789	12420	14880	15700	18006	16400	16357
İsviçre	*	*	*	25745	*	*	*	28855	*
İtalya	*	*	*	48792	51380	57500	66805	*	*
Japonya	498592	496343	506497	513054	539767	548825	549506	547860	539479
Kore	93369	98335	105693	110282	126580	142063	150495	169285	169285
Macaristan	4681	5071	4922	4665	5002	5931	6603	6861	7898
Meksika	*	*	13477	*	*	*	*	*	*
Norveç	6175	*	6580	6535	6529	6531	6746	6968	*
Polonya	5466	4836	5587	5928	6631	7053	7940	6527	7238
Portekiz	2005	2339	2672	2950	3228	4323	5419	6169	5775
Singapur	7032	8173	8706	8821	9435	9524	9904	*	*
Slovakya	1448	1260	1049	1025	1191	1087	1087	1434	1356
Slovenya	3440	3756	3043	3213	3527	3885	4265	4538	5030
Romanya	12994	12232	10844	9404	9454	6680	6084	5039	*
TÜRKİYE	4272	4588	6158	6950	10179	10949	14542	15742	*
Y.Zellanda	*	*	*	*	*	*	3700	3900	4000

Kaynak: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013e'den elde edilen verilerle düzenlenmiştir.

*: Veriye erişilememiştir.

Tablo 7'de, OECD'ye üye olan ve üye olmayan bazı ülkelerin 2001-2009 yılları arasında veriye erişilebilen ve imalat sektöründe çalışan toplam Ar-Ge personeli sayıları gösterilmiştir. Buna göre, Almanya'da 2001 yılında imalat sektöründe çalışan toplam Ar-Ge personeli sayısı 274.539 kişi iken, 2008 yılında bu sayı 291.934 kişiye yükselmiştir. İspanya'da 2001-2009 yılları arasında aynı sektörde çalışan toplam Ar-Ge personeli sayısı

28.854 kişiden, 38.845 kişiye yükselmiştir. Japonya’da ise aynı sektörde çalışan Ar-Ge personeli sayısı 2001 yılında 498.592 iken, bu sayı 2009 yılında 539.479 kişiye yükselmiştir.

Türkiye’ye bakıldığında imalat sektöründe çalışan toplam Ar-Ge personeli sayısı 2001 yılında 4.272 kişi iken, 2008 yılında bu sayı 15.742 kişiye yükselmiştir. Türkiye’de imalat sektöründe çalışan toplam Ar-Ge personeli sayısı bakımından Almanya, İspanya ve Japonya gibi gelişmiş bazı ülkelerle kıyaslandığında oldukça düşük sayıda Ar-Ge personeli çalıştırdığı söylenebilir. Genel anlamda, 2001-2008 yılları arasında Türkiye’de imalat sektöründe çalışan toplam Ar-Ge personeli sayısı artan bir trend izlediği söylenebilir.

Tablo 8: Türkiye’de İmalat Alt Sektörlerinde Çalışan Ar-Ge Personeli Sayısı

SEKTÖR	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Gıda ve İçecek Sanayi	154	144	347	372	479	472	620	636
Kağıt ve Kağıt Ürünleri Sanayi	30	25	50	68	215	145	240	241
Metal Ana Sanayi	*	*	*	116	166	196	304	216
Kimya, Petrol ve Plastik Sanayi	563	600	841	907	1217	1512	1948	1873
Metal Eşya Sanayi	2752	2954	4098	4688	6833	7250	9720	10865
Mobilya Sanayi	15	23	110	115	213	277	447	442
Dokuma, Giyim ve Deri Sanayi	143	251	242	273	417	451	584	774

Kaynak: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013e’den elde edilen verilerle düzenlenmiştir.

*: Veriye erişilememiştir.

Tablo 8’de, 2001-2008 yılları arasında Türkiye’de imalat sektörünün alt sanayi dallarına ilişkin olarak, çalışan Ar-Ge personeli sayısı gösterilmiştir. Buna göre, 2001 yılında gıda ve içecek sektöründe çalışan Ar-Ge personeli sayısı 154 iken, bu sayı 2008 yılında 636 kişiye yükselmiştir. 2001-2008 yılları arasında dokuma, giyim eşyası ve deri sektöründe çalışan Ar-Ge personeli sayısı 143 kişiden, 774 kişiye yükselmiştir. Tabloya göre, çalışan Ar-Ge personeli sayısı en fazla metal eşya sektöründedir. Bu sektörde çalışan Ar-Ge personeli sayısı 2001 yılında 2.752 kişi iken, 2008 yılında üç kattan fazla artarak 10.865 kişiye yükselmiştir.

2.2.5. Ar-Ge Harcamalarının Türleri

Firmaların Ar-Ge birimi bünyesinde yapılacak olan faaliyetlere ilişkin olarak Ar-Ge harcamalarının türleri, Gelir İdaresi Başkanlığının 03.04.2007 tarihli Resmi Gazete’de yayınlanan 5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanunu 1 Nolu Genel Tebliğinde açıklanmıştır. İlgili tebliğe göre Ar-Ge harcamaları şu şekilde sıralanabilir (Kurumlar Vergisi Kanunu, 2007: madde 10).

2.2.5.1. İlk Madde ve Malzeme Giderleri

Firmaların Ar-Ge harcaması kapsamında yaptığı ilk madde ve malzeme giderleri her türlü direkt ilk madde, yardımcı madde, işletme malzemesi, ara mamul, yedek parça ve benzeri giderler ile amortisman uygulamasına konu olmayan maddi ve gayri maddi kıymet kazanımlarına ilişkin giderleri kapsamaktadır. Ayrıca, hammadde ve diğer malzeme stoklarından Ar-Ge faaliyetlerinde fiilen kullanılan kısma ilişkin maliyetler Ar-Ge harcaması kapsamına girmektedir. Bu nedenle, henüz Ar-Ge faaliyetinde kullanılmamış olan hammadde ve diğer malzemelere ilişkin maliyet tutarlarının stoklar hesabında kullanılan, satılan veya elden çıkarılanların da stoklar hesabından hesap edilmek suretiyle izlenmesi gerekmektedir (Bezirci, 2012: 49-50).

2.2.5.2. Genel Giderler

Firmaların, Ar-Ge harcamaları kapsamında yaptıkları diğer bir gider genel giderlerdir. Bu giderler, Ar-Ge faaliyetlerini sürdürmek amacı ile elektrik, su, gaz, bakım-onarım, haberleşme ve nakliye ile Ar-Ge faaliyetlerinde kullanılan makine ve teçhizata ilişkin bakım ve onarım giderleri gibi faaliyetlerin devamlılığını sağlamak için katlanılan giderleri kapsamaktadır. Sigorta giderleri, Ar-Ge faaliyetlerinin bizzat yürütülmesi amacıyla kullanılan tesis için ödenen kira giderleri ile kitap, dergi ve benzeri bilimsel yayınlara ait giderler de genel giderler olarak kabul edilmektedir (Tan ve Erdem, 2010: 28-29).

Bu giderlerin Ar-Ge harcaması olarak değerlendirilebilmesi için, Ar-Ge biriminde fiilen kullanıldığının mükellef tarafından tespit edilmesi gerekmektedir. Çeşitli kriterlere göre genel işletme giderleri üzerinden hesaplanacak olan paylar bu kapsamda değerlendirilmemektedir (Bezirci, 2012: 50).

2.2.5.3. Personel Giderleri

Ar-Ge harcamaları adı altında yapılan başka bir gider de personel giderlerdir. Firmaların, Ar-Ge faaliyetlerini yürütebilmesi için çalıştırılan ve söz konusu faaliyetlerin gerektirdiği nitelikte personel ile ilgili olarak yapılan giderler personel giderleri kapsamında değerlendirilmektedir. Gelir Vergisi Kanunu'nun 61'inci maddesinin 2'nci fıkrasında sayılan ödeme türlerine göre; ödenek, tazminat, kasa tazminatı (Mali sorumluluk tazminatı), tahsisat, zam, avans, aidat, huzur hakkı, prim, ikramiye, gider karşılığı ya da çeşitli adlar altında yapılan ödemeler, bir ortaklık münasebeti niteliğinde olmamak koşulu ile kazancın belirli bir yüzdesi şeklinde yapılan ödemeler de ücret mahiyetinde olan ödemeler kapsamında değerlendirilmektedir (Tan ve Erdem, 2010: 28).

Firmanın, Ar-Ge biriminde çalıştırılan hizmetliler ve buna benzer vasıfsız personel ile Ar-Ge birimine tahsis edilmemiş olup, günün belirli bir kısmında Ar-Ge biriminde çalışan personele ödenen ücretler bu kapsamda değerlendirilmemektedir (Bezirci, 2012: 50).

2.2.5.4. Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetler

Bu gider türü, firmaların normal bakım ve onarım giderleri dışında Ar-Ge faaliyetleri ile ilgili olarak firma dışında yerli veya yabancı diğer kurum ve kuruluşlardan mesleki veya teknik destek alınması ya da bunlara yaptırılan analizlerle ilgili olan ödemelerin yanı sıra bu tür yapılan diğer ödemeler dışarıdan sağlanan fayda ve hizmetler adı altında yapılmaktadır (Tan ve Erdem, 2010: 29).

Firmaların, Ar-Ge faaliyetlerini yürütmesi esnasında, proje bazında yerli ve yabancı teknik personelden mesleki ve teknik destek alınması veya bazı analizlerin dışarıda yaptırılması halinde tüm bunlarla ilgili olarak yapılan ödemeler de Ar-Ge harcaması kapsamında değerlendirilmektedir (Tan ve Erdem, 2010: 29).

2.2.5.5. Amortisman ve İtfa Payları

Firmaların, doğrudan Ar-Ge faaliyetlerinde kullandıkları bina, makine-tesis ve cihazlar, taşıtlar, döşeme ve demirbaş gibi maddi ve maddi olmayan duran varlıklar için ayırdıkları ödemeler amortisman ve itfa (tükenme) payları kapsamında değerlendirilmektedir. Ayrıca, iktisadi bir kıymetin özellikle Ar-Ge faaliyetlerinde kullanılması ve bu kullanımın sürekli olması gerekmektedir. Firmanın Ar-Ge birimi

dışında başka faaliyetlerde de kullandığı iktisadi kıymetlere ilişkin amortismanlar Ar-Ge harcaması kapsamına girmemektedir (Bezirci, 2012: 51).

2.2.5.6. Vergi, Resim ve Harçlar

Firmalar tarafından, Ar-Ge harcamaları kapsamında yaptığı vergi, resim ve harçlar doğrudan Ar-Ge faaliyetleri ile ilişkili olan, gelir ve kurumlar vergisi matrahının tespitinde gider olarak dikkate alınan aynı vergi, resim ve harçlar gibi yapılan ödemeleri kapsamaktadır. Gelir Vergisi Kanunu'nun 40'inci maddesinin 6 numaralı bendine göre, işletme ile ilgili olmak koşuluyla; bina, arazi, gider, istihlak, damga, belediye vergileri, harçlar ve kaydiyeler gibi aynı vergi, resim ve harçlar gider olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, doğrudan Ar-Ge faaliyetlerinin yürütüldüğü taşınmazlar için ödenen vergiler, Ar-Ge projesinde kullanılmak üzere ithal edilen mallarla ilgili gümrük vergileri ve buna benzer vergi, resim ve harçlar da Ar-Ge harcaması kapsamında kabul edilmektedir (Tan ve Erdem, 2010: 30).

2.2.5.7. Finansman Giderleri

Firmaların, Ar-Ge harcamaları kapsamında gerçekleştirdikleri diğer bir gider de finansman giderleridir. Ar-Ge projesi bazında yerli, yabancı ve uluslararası kurumlardan temin edilen kredilere ilişkin finansman giderleri Ar-Ge harcaması olarak kabul edilmektedir (Bezirci, 2012: 51).

2.2.6. Türkiye'de İmalat Sektöründe Gerçekleşen Ar-Ge Harcamaları Türleri

Türkiye'de imalat sektörü, sekiz alt sanayi olarak değerlendirilmektedir (<http://www.kap.gov.tr/>). Bunlar şu şekilde sıralanabilir.

- Gıda, İçecek ve Tütün Sanayi,
- Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi,
- Orman Ürünleri ve Mobilya Sanayi,
- Kağıt ve Kağıt Ürünleri, Basım ve Yayın Sanayi,
- Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler Sanayi,
- Taş ve Toprağa Dayalı Sanayi,
- Metal Ana Sanayi,
- Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapımı.

Kamuyu Aydınlatma Platformu (KAP)'ın resmi internet sitesinde yayınlanan bağımsız denetim raporlarında, bu çalışmanın üçüncü bölümündeki uygulama kısmında kullanılan 66 imalatçı firmanın, 54'üne ait bağımsız denetim raporlarında 2010, 2011, 2012 ve 2013 yıllarında ne tür Ar-Ge harcaması yapıldığı bilgisine ulaşılmıştır. Bu bağlamda, 54 imalatçı firmanın bağımsız denetim raporlarından faydalanılarak elde edilen veriler sektörel olarak düzenlenerek tablo haline dönüştürülmüştür. Dolayısıyla, Türkiye'de imalat sektörüne ait sekiz alt sanayi dalında, 2010-2013 yılları arasında firmalar tarafından yapılan Ar-Ge harcamalarının dağılımının gösterilmesinin yerinde olacağı düşünülmektedir.

Tablo 9: Gıda, İçecek ve Tütün Sektöründe Yapılan Ar-Ge Harcamaları

SEKTÖR	YILLAR			
	2010	2011	2012	2013
GIDA, İÇECEK VE TÜTÜN SANAYİ				
Personel Giderleri	3.092.941₺	4.088.811₺	5.882.237₺	6.492.821₺
Danışmanlık ve Denetim Giderleri	1.267₺	8.545₺	17.996₺	113.408₺
Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetler	628.371₺	693.113₺	1.596.499₺	2.074.269₺
Malzeme ve Müşavirlik Giderleri	1.459.536₺	2.633.806₺	5.280.499₺	10.042.394₺
Bakım ve Onarım Giderleri	-	-	2.191.234₺	2.056.523₺
Analiz Giderleri	-	32.906₺	119.751₺	12.028₺
Amortisman ve İtfa Payı	295.667₺	331.767₺	504.136₺	676.133₺
Diğer Çeşitli Giderler	887.065₺	1.173.864₺	3.437.646₺	3.477.916₺
GENEL TOPLAM	6.364.847₺	8.962.812₺	19.029.998₺	24.945.492₺

Kaynak: KAP'ın Resmi İnternet Sitesinde Firmalara İlişkin Olarak Yayınlanan Bağımsız Denetim Raporlarından Elde Edilen Verilerle Düzenlenmiştir. <http://www.kap.gov.tr/>

Tablo 9'da, 2010-2013 yılları arasında gıda, içecek ve tütün sektöründe faaliyet gösteren ve bağımsız denetim raporlarında ne tür Ar-Ge harcaması yapıldığı bilgisine ulaşılan 6 firmaya ilişkin olarak, Ar-Ge harcamalarının dağılımını ₺ cinsinden gösterilmiştir.

Buna göre, 2010 yılında Ar-Ge harcamaları kapsamında gerçekleşen toplam Ar-Ge personel giderleri yaklaşık 3.1 milyon ₺ olarak gerçekleşirken, 2013 yılında yaklaşık 6.5 milyon ₺ olarak gerçekleşmiştir. Bu bağlamda 2010, 2011 ve 2012 yıllarında Ar-Ge harcaması en fazla Ar-Ge personeline, 2013 yılında ise Ar-Ge harcaması en fazla malzeme ve müşavirlik giderlerine yapılmıştır.

Tablo 10: Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sektöründe Yapılan Ar-Ge Harcamaları

SEKTÖR	YILLAR			
	2010	2011	2012	2013
DOKUMA VE GİYİM EŞYASI SANAYİ				
Personel Giderleri	5.435.315₺	5.385.514₺	5.352.434₺	5.400.068₺
Danışmanlık ve Denetim Giderleri	1.081.140₺	2.300.921₺	2.193.866₺	2.227.808₺
Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetler	1.925.499₺	1.996.967₺	2.188.932₺	2.062.230₺
Nakliye Giderleri	374₺	-	-	-
İhracat ve Navlun Giderleri	335.134₺	-	-	-
Malzeme ve Müşavirlik Giderleri	337.550₺	203.924₺	168.016₺	112.775₺
Bakım ve Onarım Giderleri	9.601₺	5.173₺	3.898₺	3.993₺
Seyahat Giderleri	21.361₺	7.500₺	194.300₺	267.095₺
Temsil Ağırlama Giderleri	34.817₺	43.046₺	47.871₺	65.736₺
Numune Giderleri	3.730.945₺	1.473.157₺	1.430.472₺	1.685.102₺
Ücret Giderleri	11.020₺	-	-	-
Haberleşme Giderleri	194₺	205₺	-	-
Tasarım ve Modelleme Giderleri	-	286.270₺	224.158₺	762.914₺
Elektrik, Su ve Gaz Giderleri	15.942₺	19.253₺	15.107₺	13.892₺
Vergi, Resim ve Harç Giderleri	46₺	30₺	-	-
Amortisman ve İtfa Payı	1.304.670₺	1.860.480₺	3.052.814₺	2.831.465₺
Diğer Çeşitli Giderler	853.953₺	1.045.179₺	897.275₺	1.101.797₺
GENEL TOPLAM	15.097.561₺	14.627.619₺	15.769.143₺	16.534.875₺

Kaynak: KAP'ın Resmi İnternet Sitesinde Firmalara İlişkin Olarak Yayınlanan Bağımsız Denetim Raporlarından Elde Edilen Verilerle Düzenlenmiştir. <http://www.kap.gov.tr/>

Tablo 10'da, 2010-2013 yılları arasında dokuma, giyim eşyası ve deri sektöründe faaliyet gösteren ve bağımsız denetim raporlarında ne tür Ar-Ge harcaması yapıldığı bilgisine ulaşılan 7 firmaya ilişkin olarak, Ar-Ge harcamalarının dağılımı ₺ cinsinden gösterilmiştir.

Buna göre, 7 firmanın 2010-2013 yılları arasında Ar-Ge harcamaları kapsamında en fazla Personel giderlerine yapılmıştır. 2013 yılında en fazla Ar-Ge harcaması sırasıyla; Ar-Ge personel giderleri, amortisman ve itfa giderleri, danışmanlık ve denetim giderleri, dışarıdan sağlanan fayda ve hizmetler, numune giderleri ve diğer çeşitli giderler şeklinde gerçekleşmiştir.

Tablo 11: Orman Ürünleri ve Mobilya Sektöründe Yapılan Ar-Ge Harcamaları

SEKTÖR	YILLAR			
	2010	2011	2012	2013
ORMAN ÜRÜNLERİ VE MOBİLYA SANAYİ				
Personel Giderleri	733.427₺	650.854₺	689.499₺	944.009₺
En Direk Malzeme Gideri	8.866₺	3.109₺	-	-
Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetler	358.117₺	267.565₺	-	-
Malzeme ve Müşavirlik Giderleri	154.237₺	125.619₺	-	-
Danışmanlık ve Denetim Giderleri	-	-	70.470₺	68.961₺
Vergi, Resim ve Harç Giderleri	35.624₺	93.984₺	-	-
Seyahat Giderleri	29.905₺	20.556₺	18.414₺	23.924₺
Kira Giderleri	6.250₺	6.250₺	-	-
Amortisman ve İtfâ Payı	25.822₺	63.297₺	-	-
Diğer Çeşitli Giderler	70.051₺	119.286₺	337.684₺	362.056₺
GENEL TOPLAM	1.422.299₺	1.350.520₺	1.116.067₺	1.398.950₺

Kaynak: KAP'ın Resmi İnternet Sitesinde Firmalara İlişkin Olarak Yayınlanan Bağımsız Denetim Raporlarından Elde Edilen Verilerle Düzenlenmiştir. <http://www.kap.gov.tr/>

Tablo 11'de, 2010-2013 yılları arasında orman ürünleri ve mobilya sektöründe faaliyet gösteren ve bağımsız denetim raporlarında ne tür Ar-Ge harcaması yapıldığı bilgisine ulaşılan 2 firmaya ilişkin olarak, Ar-Ge harcamalarının dağılımı ₺ cinsinden gösterilmiştir.

Gıda, içecek ve tütün sektörü ile dokuma, giyim eşyası ve deri sektöründe olduğu gibi orman ürünleri ve mobilya sektöründe faaliyet gösteren 2 firma da 2010-2013 yıllarında Ar-Ge harcamasını en fazla personel giderlerine yapmıştır.

Tablo 12: Kağıt ve Kağıt Ürünleri Sektöründe Yapılan Ar-Ge Harcamaları

SEKTÖR	YILLAR			
	2010	2011	2012	2013
KAĞIT VE KAĞIT ÜRÜNLERİ SANAYİ				
Personel Giderleri	301.738₺	341.709₺	437.006₺	398.782₺
Seyahat Giderleri	9.959₺	6.643₺	-	-
Kırtasiye Giderleri	13.282₺	5.839₺	-	-
Amortisman ve İtfa Payı	2.159₺	2.947₺	10.683₺	11.361₺
Diğer Çeşitli Giderler	21.368₺	29422₺	85.573₺	70.202₺
GENEL TOPLAM	348.506₺	386.560₺	533.262₺	480.345₺

Kaynak: KAP'ın Resmi İnternet Sitesinde Firmalara İlişkin Olarak Yayınlanan Bağımsız Denetim Raporlarından Elde Edilen Verilerle Düzenlenmiştir. <http://www.kap.gov.tr/>

Tablo 12'de, 2010-2013 yılları arasında kağıt ve kağıt ürünleri sanayi sektöründe faaliyet gösteren ve bağımsız denetim raporlarında ne tür Ar-Ge harcaması yapıldığı bilgisine ulaşılan 2 firmaya ilişkin olarak, Ar-Ge harcamalarının dağılımı ₺ cinsinden gösterilmiştir.

Buna göre, 2010-2013 yılları arasında söz konusu sektörde faaliyet gösteren ve veriye erişilebilen 2 firmaya ilişkin olarak Ar-Ge harcaması en fazla Ar-Ge personeline yapılmıştır. 2013 yılında gerçekleşen harcama bakımından Ar-Ge personeline, diğer çeşitli giderler ve amortisman ve itfa harcamaları takip etmektedir.

Tablo 13: Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sektöründe Yapılan Ar-Ge Harcamaları

SEKTÖR	YILLAR			
	2010	2011	2012	2013
KİMYA, PETROL VE PLASTİK SANAYİ				
Personel Giderleri	13.157.344₺	15.396.461₺	28.146.855₺	33.198.673₺
Araç Kiralama Gideri	47.614₺	51.489₺	-	-
Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetler	488.228₺	639.346₺	1.355.465₺	1.570.948₺
Malzeme ve Müşavirlik Giderleri	1.505₺	-	697₺	294₺
Bakım ve Onarım Giderleri	-	-	28.883₺	6₺
Enerji Giderleri	100.760₺	160.426₺	228.843₺	354.219₺
Seyahat Giderleri	-	272.197₺	430.883₺	370.539₺
Araç Kiralama Giderleri	-	51.489₺	28.883₺	25.020₺
Amortisman ve İtfa Payı	3.802.051₺	4.574.594₺	2.999.745₺	2.977.723₺
Diğer Çeşitli Giderler	1.739.926₺	2.514.109₺	11.172.471₺	16.230.994₺
GENEL TOPLAM	13.795.451₺	16.247.722₺	29.760.743₺	35.124.140₺

Kaynak: KAP'ın Resmi İnternet Sitesinde Firmalara İlişkin Olarak Yayınlanan Bağımsız Denetim Raporlarından Elde Edilen Verilerle Düzenlenmiştir. <http://www.kap.gov.tr/>

Tablo 13'te, 2010-2013 yılları arasında kimya, petrol, kauçuk ve plastik ürünleri sektöründe faaliyet gösteren ve bağımsız denetim raporlarında hangi tür Ar-Ge harcaması yapıldığı bilgisine ulaşılan 9 firmaya ilişkin olarak, Ar-Ge harcamalarının dağılımı ₺ cinsinden gösterilmiştir.

Söz konusu sektörde faaliyet gösteren ve veriye ulaşılabilen 9 firma 2010-2013 yılları arasında Ar-Ge harcamasını en fazla Ar-Ge personeline yapmıştır. Özellikle 2013 yılında Ar-Ge personeli dışında en fazla harcama sırasıyla diğer çeşitli giderler, amortisman ve itfa giderleri ve dışarıdan sağlanan fayda ve hizmetlere yapılmıştır.

Tablo 14: Taş ve Toprağa Dayalı Sanayi Sektöründe Yapılan Ar-Ge Harcamaları

SEKTÖR	YILLAR			
	2010	2011	2012	2013
TAŞ VE TOPRAĞA DAYALI SANAYİ				
Personel Giderleri	4.141.319₺	4.319.617₺	8.273.630₺	8.953.593₺
Danışmanlık ve Denetim Giderleri	-	-	933.668₺	468.849₺
Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetler	195.113₺	255.729₺	321.402₺	341.899₺
Nakliye Giderleri	-	-	2.100₺	594₺
Kıdem Tazminatı Giderleri	-	-	27.103₺	104.290₺
Laboratuvar ve Tıbbi Malzeme Giderleri	50.552₺	46.868₺	67.457₺	55.075₺
Bakım ve Onarım Giderleri	3.792₺	4.084₺	140.803₺	86.012₺
Gıda Giderleri	84.746₺	75.858₺	45.430₺	33.839₺
Seyahat Giderleri	-	-	247.370₺	122.227₺
Fason Hizmet Giderleri	-	-	50.313₺	8.257₺
Kira Giderleri	-	-	55.954₺	14.735₺
Reklam ve Tanıtım Giderleri	-	-	34.420₺	3.286₺
Haberleşme Giderleri	-	-	25.209₺	23.609₺
İşletme Giderleri	-	-	58.398₺	88.844₺
Temsil Ağırılama Giderleri	-	-	1.207₺	2.109₺
Kalite Belgelendirme Giderleri	176.809₺	143.916₺	144.444₺	157.049₺
Elektrik, Su ve Gaz Giderleri	228.840₺	113.989₺	127.330₺	84.333₺
Etüt ve Analiz Giderleri	90.112₺	133.447₺	770.989₺	145.459₺
Amortisman ve İtfa Payı	2.170.735₺	2.143.367₺	3.288.581₺	2.658.107₺
Diğer Çeşitli Giderler	654.690₺	858.614₺	1.826.101₺	1.582.344₺
GENEL TOPLAM	7.796.708₺	8.095.489₺	16.441.909₺	14.934.510₺

Kaynak: KAP'ın Resmi İnternet Sitesinde Firmalara İlişkin Olarak Yayınlanan Bağımsız Denetim Raporlarından Elde Edilen Verilerle Düzenlenmiştir. <http://www.kap.gov.tr/>

Tablo 14'te, 2010-2013 yılları arasında taş ve toprağa dayalı ürünler sektöründe faaliyet gösteren ve bağımsız denetim raporlarında hangi tür Ar-Ge harcaması yapıldığı bilgisine ulaşılan 7 firmaya ilişkin olarak, Ar-Ge harcamalarının dağılımı ₺ cinsinden gösterilmiştir.

2010-2013 yılları arasında taş ve toprak ürünleri sektöründe faaliyet gösteren 7 imalatçı firma Ar-Ge harcamasını en fazla Ar-Ge personeli giderlerine yapmıştır. 2013 yılında en fazla harcama yapılan üç kalem sırasıyla; Ar-Ge personeli giderleri, amortisman ve itfa giderleri ve diğer çeşitli giderler şeklinde gerçekleşmiştir.

Tablo 15’te, 2010-2013 yılları arasında metal ana sanayi sektöründe faaliyet gösteren ve bağımsız denetim raporlarında hangi tür Ar-Ge harcaması yapıldığı bilgisine ulaşılan 4 firmaya ilişkin olarak, yapılan Ar-Ge harcamalarının dağılımı ₺ cinsinden gösterilmiştir.

Buna göre, veriye ulaşılabilen 4 firma, 2010-2013 yılları arasında Ar-Ge harcamasını en fazla Ar-Ge personeli giderlerine yapmıştır.

Tablo 15: Metal Ana Sanayi Sektöründe Yapılan Ar-Ge Harcamaları

SEKTÖR	YILLAR			
	2010	2011	2012	2013
METAL ANA SANAYİ				
Personel Giderleri	2.639.020₺	2.592.391₺	3.588.481₺	3.600.642₺
Kıdem Tazminatı Giderleri	966₺	2.523₺	1.911₺	-
Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetler	7.536₺	9.092₺	16.842₺	8.729₺
Ar-Ge Proje Giderleri	7.074₺	19.532₺	780.128₺	168.305₺
Amortisman ve İtfa Payı	49.550₺	114.698₺	287.344₺	419.447₺
Diğer Çeşitli Giderler	269.449₺	587.286₺	388.431₺	339.700₺
GENEL TOPLAM	2.973.595₺	3.325.522₺	5.063.137₺	4.536.823₺

Kaynak: KAP’ın Resmi İnternet Sitesinde Firmalara İlişkin Olarak Yayınlanan Bağımsız Denetim Raporlarından Elde Edilen Verilerle Düzenlenmiştir. <http://www.kap.gov.tr/>

Tablo 16’da, 2010-2013 yılları arasında metal eşya sanayi sektöründe faaliyet gösteren ve bağımsız denetim raporlarında hangi tür Ar-Ge harcaması yapıldığı bilgisine ulaşılan 17 firmaya ilişkin olarak, Ar-Ge harcamalarının dağılımı ₺ cinsinden gösterilmiştir.

Metal eşya sanayi sektöründe veriye ulaşılabilen 17 firmaya ilişkin olarak 2010-2013 yılları arasında Ar-Ge harcaması kapsamında en fazla harcama diğer sektörlerde olduğu gibi Ar-Ge personeline yapılmıştır. 2013 yılında Ar-Ge personel gideri yaklaşık 80.6 milyon ₺ olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca, 2013 yılında Ar-Ge projesine yaklaşık 56 milyon ₺ harcama yapılmıştır.

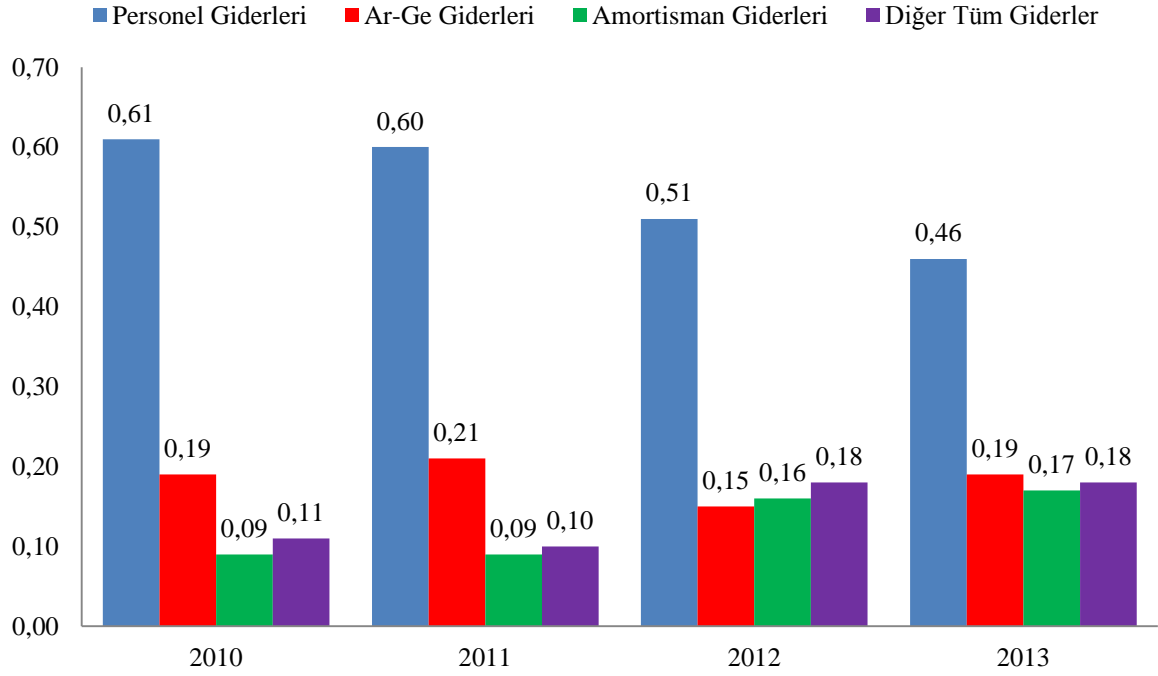
Tablo 16: Metal Eşya Sanayi Sektöründe Yapılan Ar-Ge Harcamaları

SEKTÖR	YILLAR			
	2010	2011	2012	2013
METAL EŞYA SANAYİ				
Personel Giderleri	60.341.633₺	75.013.250₺	72.081.996₺	80.552.493₺
Danışmanlık ve Denetim Giderleri	413.760₺	724.218₺	516.976₺	676.229₺
Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetler	1.698.026₺	2.157.571₺	1.637.213₺	2.332.988₺
Elektrik, Su ve Gaz Giderleri	-	-	89.455₺	103.023₺
Ar-Ge Yönetim Giderleri	-	-	7.006.757₺	13.923.250₺
Mamul Kalite Geliştirme Giderleri	-	-	196.130₺	242.274₺
Kıdem Tazminatı Giderleri	79.864₺	64.471₺	143.301₺	116.871₺
Araç Kiralama Gideri	104.651₺	33.190₺	45.771₺	54.900₺
Malzeme ve Müşavirlik Giderleri	70.939₺	282.510₺	433.862₺	691.918₺
Harici Hizmet Giderleri	189.777₺	214.069₺	207.021₺	208.003₺
Belgelendirme Giderleri	113.115₺	473.655₺	348.450₺	441.940₺
İşletme Giderleri	15.978₺	27.303₺	118.774₺	147.228₺
Ar-Ge Proje Giderleri	28.173.403₺	36.924.261₺	36.610.165₺	55.976.707₺
Numune Giderleri	-	103.121₺	18.182₺	51.524₺
Vergi Resim ve Harç Giderleri	800₺	1.066₺	1.299₺	2.804₺
Bakım ve Onarım Giderleri	-	-	-	412₺
Seyahat Giderleri	209.943₺	361.435₺	447.520₺	436.470₺
Araç Kiralama Giderleri	104.651₺	33.190₺	45.771₺	54.900₺
Amortisman ve İtfa Payı	5.481.743₺	7.328.076₺	28.225.377₺	40.164.030₺
Diğer Çeşitli Giderler	2.645.442₺	3.784.688₺	6.916.292₺	8.244.166₺
GENEL TOPLAM	99.643.725₺	127.526.074₺	155.090.312₺	204.422.130₺

Kaynak: KAP'ın Resmi İnternet Sitesinde Firmalara İlişkin Olarak Yayınlanan Bağımsız Denetim Raporlarından Elde Edilen Verilerle Düzenlenmiştir. <http://www.kap.gov.tr/>

Özetle, Türkiye'de imalat sektöründe Ar-Ge faaliyetleri için yapılan harcamaların miktarı ve türleri, alt sanayi dallarında farklılık göstermektedir. Bu bağlamda, 2010-2013 yılları arasında en fazla Ar-Ge harcaması metal eşya sektöründe yapılmıştır. Ayrıca, genel olarak firmalar Ar-Ge faaliyeti kapsamında en fazla Ar-Ge personel giderlerine harcama yaptığı tespit edilmiştir.

Grafik 3: İmalat Sektöründe Ar-Ge Faaliyetine Yapılan En Fazla Gider Türlerinin Toplam Ar-Ge Harcamaları İçindeki Payı (%)



Kaynak: KAP'ın Resmi İnternet Sitesinde Firmalara İlişkin Olarak Yayınlanan Bağımsız Denetim Raporlarından Elde Edilen Verilerle Düzenlenmiştir. <http://www.kap.gov.tr/>

Grafik 3'te, 54 imalatçı firmanın bağımsız denetim raporlarından faydalanılarak 2010-2013 yılları arasında Ar-Ge faaliyeti kapsamında, en fazla harcama yapılan üç gider türü oransal olarak gösterilmiştir. Buna göre, 2010-2013 yılları arasında Ar-Ge faaliyetine yapılan harcamalar içinde en yüksek pay Ar-Ge personel giderlerindedir. 2010 yılında Ar-Ge personel giderlerinin, toplam Ar-Ge harcaması içindeki payı %61 iken, bu oran 2013 yılında %46'ya düşmüştür. 2013 yılında, Ar-Ge giderlerinin toplam Ar-Ge harcaması içindeki payı %19'dur. Aynı yılda amortisman ve itfa giderinin toplam Ar-Ge harcaması içindeki payı ise %17 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, 2013 yılında Ar-Ge personel giderleri, Ar-Ge giderleri, amortisman ve itfa giderleri dışında yapılan tüm Ar-Ge harcamalarının toplam Ar-Ge harcaması içindeki payı ise %18'dir.

Sonuç olarak, 2010-2013 yılları arasında Türkiye'de imalat sektöründe Ar-Ge personeline yapılan harcamaların toplam Ar-Ge harcaması içindeki payı oransal olarak azalmıştır. Aynı yıllar arasında amortisman ve itfa giderlerinin toplam Ar-Ge harcaması içindeki payı ise oransal olarak yükselmiştir.

2.2.7. Ar-Ge Harcamalarının Finansmanı

Ar-Ge projeleri, yerli ve yabancı kuruluşlardan sağlanan kredi ve fon ile devlet ve özel sektör tarafından sağlanan desteklerle finanse edilmektedir. Farklı kurumların Ar-Ge ve yenilik çalışmaları için proje sahiplerine verdiği çok sayıda Ar-Ge desteği mevcuttur (<http://www.marka.org.tr/anasayfa>).

Bu destek programları şu şekilde sıralanabilir.

- TÜBİTAK-TEYDEB Ar-Ge destek programı,
- Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Ar-Ge destek programı,
- KOSGEB Ar-Ge, inovasyon ve endüstriyel uygulama destek programı,
- TTGV Ar-Ge destek programı.

Tablo 17’de Ar-Ge desteği veren kurumlar, destek oranları, destek miktarları ve türleri gösterilmiştir. Ar-Ge ve yenilik desteklerinin temel amacı, firmaların katma değeri yüksek olan teknolojik üretimlerde daha fazla rol almasının yanı sıra, firmaların yeni ürün geliştirme, proje yönetimi, planlama ve dokümantasyon ile üniversite-sanayi işbirliği gibi önemli çalışmaları gerçekleştirmelerini sağlamaktır.

Tablo 17: Ar-Ge Desteği Veren Kurumlar

Kurum Adı	Destek Adı	Destek Oranı (%)	Destek Miktarı ve Türü
TÜBİTAK	Sanayi Ar-Ge destek programı	%50 (ilave destekler ile %60)	Proje bütçesi alt ve üst limiti yoktur. Destek türü geri ödemesizdir (hibe).
	KOBİ Ar-Ge başlangıç destek programı	%75	Proje bütçesi üst limiti 400.000₺'dir. Destek türü geri ödemesizdir (hibe).
	Uluslararası sanayi Ar-Ge projeleri destekleme programı	Büyük ölçekli firmaların Ar-Ge projelerinin uygun bulunan proje harcamalarına en fazla %60, KOBİ'lerin proje harcamalarına da %75	Proje bütçesi alt ve üst limiti bulunmamaktadır. Destek türü geri ödemesizdir (hibe).
	Teknogirişim	%75	Proje bütçesi üst limiti yoktur. Proje başına en fazla 100.000₺ geri ödemesiz (hibe) destek verilmektedir.
SANAYİ VE TİCARET BAKANLIğI	San-Tez Ar-Ge destek programı	%75	Proje bütçesi alt ve üst limiti yoktur. Destek türü geri ödemesizdir (hibe).
	Teknogirişim	%75	Proje bütçesi üst limiti yoktur. Proje başına en fazla 100.000₺ geri ödemesiz (hibe) destek verilmektedir.
KOSGEB	Ar-Ge, inovasyon ve endüstriyel uygulama destek programı	Ar-Ge ve inovasyon programı %75	212.000₺ geri ödemesiz (hibe) 200.000₺ geri ödemeli
		Başlangıç sermayesi desteği %100	20.000₺ geri ödemesiz (hibe)
		Proje geliştirme desteği %75	90.000₺ geri ödemesiz (hibe)
		Endüstriyel uygulama programı %75	268.000₺ geri ödemesiz (hibe) 200.000₺ geri ödemeli
TÜRKİYE TEKNOLOğI GELİŞTİRME VAKFI (TTGV)	Teknoloji geliştirme	%50	Proje başına 1 milyon USD'ye kadar geri ödemeli destek verilmektedir.

Kaynak: Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, <http://www.marka.org.tr/anasayfa>

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME HARCAMALARININ FİRMA KARLILIĞI ÜZERİNDEKİ EKİSİ

Çalışmanın bu bölümündeki süreç, Ar-Ge harcamalarının firma karlılığı üzerindeki etkisini araştıran çalışmalar ile ilgili literatür incelemesi, uygulamanın kapsamı, hipotezleri, modelde kullanılan değişkenlerin tanımlanması ve verilerin elde edilmesi, modelin oluşturulması, modelin çözümünde kullanılan yöntem ve modelin çözümü şeklindedir.

3.1. Literatür İncelemesi

Branch (1974), Ar-Ge faaliyeti ve karlılık adlı çalışmasında, ABD’de 1950-1965 yılları arasında Federal Trade Commission (FTC)’de yedi farklı endüstride faaliyet gösteren (kimya, kağıt, elektrikli araçlar, mekanik teçhizat, ilaç, petrol ve demir içermeyen metal endüstrisi) en büyük 1.000 adet firmadan çalışma için uygun bulunan 111 firma üzerinde bir araştırma yapmıştır. Çalışmada, yöntem olarak Regresyon Analizi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, Ar-Ge harcamaları ile karlılık arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur.

House ve diğerleri (1994), Ar-Ge ve karlılık arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışma, 1990 yılında iki farklı endüstride faaliyet gösteren 26 adet bilgisayar yazılım işletmesi ve 24 adet ilaç işletmesi üzerinde yapılmıştır. Yöntem olarak Simülasyon Yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada karlılık göstergeleri olarak, ROA ve Satış Karlılığı (ROS) değişkenleri kullanılmıştır. Diğer değişken Ar-Ge harcamaları ise Ar-Ge giderleri / satışlar ve Ar-Ge giderleri / çalışan sayısı olarak iki farklı şekilde hesaplanmıştır. Ar-Ge harcamalarının iki farklı şekilde hesaplanmasının nedeni iki ölçüm arasındaki farkın olup olmadığını ortaya koymaktır. Sonuç olarak, bilgisayar yazılım işletmelerinin faaliyet gösterdiği sektörde Ar-Ge / çalışan sayısı oranı ile ROA ve ROS arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunurken, Ar-Ge / satışlar oranı ile ROA ve ROS arasında anlamsız bir ilişki bulunmuştur. İlaç sektöründeki işletmeler için ise Ar-Ge / çalışan sayısı oranı ve Ar-

Ge / satışlar oranı ile ROA ve ROS arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü bir ilişki sonucuna ulaşılmıştır.

Johansson ve Lööf (2008), yapmış oldukları araştırmada firmanın karlılık ve üretkenliğinde Ar-Ge stratejisinin etkisini incelemişlerdir. Çalışma, İsveç'te imalat sektöründe faaliyet gösteren 1.767 firma üzerinde yapılmıştır. Çalışmada yöntem olarak regresyon yöntemlerinden En Küçük Kareler Yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, firma performans göstergesi olarak kullanılan karlılık ile firmanın Ar-Ge gücü arasında istatistiksel olarak anlamlı ve güçlü bir ilişki tespit edilmiştir.

Karjalainen (2008), firma karlılığında Ar-Ge yatırımlarının etkisini inceleyen bir çalışma yapmıştır. Çalışma, 10 farklı ülke (Avustralya, Kanada, Almanya, Finlandiya, Fransa, Japonya, İsveç, İsviçre, İngiltere ve ABD) üzerinde yapılmıştır. Araştırma, 1985-2004 yılları arasında ve 14.577 firma üzerinde gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, çalışmada kullanılan veriler "World Scope Database" veri tabanından elde edilmiştir. Yöntem olarak Regresyon Analizi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, Ar-Ge yatırımları, firma karlılığını istatistiksel olarak pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Artz ve diğerleri (2010), ABD ve Kanada'da 1986-2004 yılları arasında halka açık olan ve 35 farklı endüstride faaliyet gösteren 272 firma üzerinde Ar-Ge, patent ve ürün inovasyonu ile ilgili çalışma yapmışlardır. Çalışmada, En Küçük Kareler Yöntemi ve Korelasyon Analizi kullanılmıştır. Firma performans göstergesi olarak ROA ve satışlardaki artış değişkenleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, ROA ile Ar-Ge arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü bir ilişki saptanmıştır.

Yeh ve diğerleri (2010), Tayvan'da yaptıkları çalışmada Ar-Ge yoğunluğunun firma performansını artırıp artırmadığını test etmişlerdir. Çalışma, 1999-2004 yılları arasında Tayvan borsasına kayıtlı, bilişim, teknoloji ve elektronik sektöründe faaliyet gösteren 301 firma üzerinde yapılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler "Taiwan Economic Journal (TEJ)" veri bankasından alınmıştır. Çalışmada, Panel Regresyon Analizi Yöntemi kullanılmıştır. Firma performans göstergesi olarak ROA, ROE ve net kar marjı oranları kullanılmıştır. Bağımsız değişkenler ise Ar-Ge harcamaları / satışlar, toplam borçlar / öz sermaye oranlarının yanı sıra satış giderleri / satışlar oranı ile firma büyüklüğünü temsilen satış rakamları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, Ar-Ge yoğunluğu ile firma performansı arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki ortaya koyulmuştur.

Çiftçi ve Cready (2011), Ar-Ge ve karlılık ile ilgili olarak yaptıkları çalışmada, 1975-2003 arasında NYSE, AMEX ve NASDAQ'da işlem gören ve verilerine ulaşılabilen firmalar incelenmiştir. Çalışmada kullanılan veriler, COMPUSTAT ve "The Center for Research in Security Prices" (CRSP)'den elde edilmiştir. Çalışmada, Panel Regresyon Analizi Yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, Ar-Ge harcamaları ve karlılık arasında istatistiksel olarak pozitif bir ilişki bulunmuştur.

Li ve Hwang (2011), Ar-Ge harcamaları, firma büyüklüğü ve finansal kaldıraçın firma karlılığı üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma, 1996-2005 yılları arasında S&P 500'de faaliyet gösteren 212 firma üzerinde yapılmıştır. Kullanılan verilerin tümü COMPUSTAT veri tabanından elde edilmiştir. Çalışmada, En Küçük Kareler Yöntemi kullanılmıştır. Kurulan modelde bağımlı değişken olarak ROE kullanılmıştır. Bağımsız değişkenler ise, Ar-Ge harcamaları için Ar-Ge giderleri / çalışan işçi sayısı, finansal kaldıraç için toplam borçlar / toplam aktifler oranının logaritması, firma büyüklüğü için toplam varlıkların logaritması alınmıştır. Logaritma alınmasındaki amaç verilerin küçültülmesidir. Çalışma sonucunda, Ar-Ge harcamaları ile firmanın karlılığı arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki saptanmıştır.

Zhu ve Huang (2012), firmaların finansal performansında Ar-Ge yatırımlarının etkisini incelemiştir. Çalışma, Çin'de 2007-2009 yılları arasında bilişim teknolojisi sektöründe faaliyet gösteren 316 firma üzerinde yapılmıştır. Çalışmada, Çoklu Regresyon Analizi Yöntemi kullanılmıştır. Regresyon modelinde kullanılan bağımlı değişkenler, ROA ve ROE'dir. Bağımsız değişken olarak, Ar-Ge harcamalarını temsilen Ar-Ge giderleri / satışlar ve firma büyüklüğü kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, Ar-Ge harcamaları ile firmanın finansal performans göstergesi ROA arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur.

Dave ve diğerleri (2013), Ar-Ge faaliyetinin firmanın finansal sürdürülebilirliği üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma, 2001-2010 yılları arasında S&P 500'de bilgi teknolojisi (IT) sektöründe faaliyet gösteren 60 firma üzerinde yapılmıştır. Çalışmada, Regresyon Analizi ve Yapısal Eşitlik Modeli (SEM) Yöntemi kullanılmıştır. Firmanın finansal sürdürülebilirlik göstergesi olarak, ROA ve brüt kar marjı değişkenleri kullanılmıştır. Sonuç olarak, firmanın finansal sürdürülebilirlik göstergeleri ile Ar-Ge harcamaları arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Arpergis ve Sarros (2014), Ar-Ge harcamalarının karlılık üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışma, 2000-2012 yılları arasında ABD’de fosil ve yenilenebilir enerji sektöründe faaliyet gösteren 183 firma üzerinde yapılmıştır. Örnekleme dahil edilen firmaların 39 adedi fosil enerji firması iken, 144 adedi yenilenebilir enerji firmasıdır. Yapılan çalışmada, ROA ve ROE bağımlı değişken olarak kullanılırken, Ar-Ge harcamaları ve nakit akışları bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. Çalışmada, Panel Veri Analizi Yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, firmanın karlılığı ile Ar-Ge harcamaları arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye’de konu ile ilgili olarak yapılan çalışma oldukça kısıtlıdır. Karacaer ve diğerleri (2009), Ar-Ge giderlerinin firma performansı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Yapılan çalışma, 2005-2006 dönemlerini kapsayan ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB)’de faaliyet gösteren 84 firma verisinden faydalanılmıştır. Çalışmada yöntem olarak Regresyon, Korelasyon ve t istatistiği kullanılmıştır. Firma performans göstergesi olarak firmaların yıllık hisse senedi getirisi ve ROA değişkenleri kullanılmıştır. Sonuç olarak, Ar-Ge giderleri ile ROA arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Ayaydın ve Karaaslan (2014), firmaların finansal performansında Ar-Ge yatırımlarının etkisini incelemişlerdir. Çalışma, 2008-2013 yılları arasında BİST’e kayıtlı olan 145 imalatçı firma üzerinde yapılmıştır. Çalışmada, Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi kullanılmıştır. Firmaların finansal performans göstergesi olarak ROA kullanılırken, Ar-Ge giderleri / satışlar, toplam borç / öz sermaye ve firma büyüklüğü (toplam varlıkların logaritması) değişkenleri bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, Ar-Ge harcamaları ile ROA arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir.

Kocamış ve Güngör (2014), yaptıkları araştırmada Ar-Ge harcamalarının karlılık üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışma, 2009-2013 yılları arasında BİST’te teknoloji sektöründe faaliyet gösteren 16 firmanın finansal performans verileri kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada, Regresyon Analizi Yöntemi kullanılmıştır. Veriler, KAP’ın resmi internet sitesinden alınmıştır. Çalışmada firma performans göstergesi olarak, faaliyet karı/zararı, vergi öncesi kar/zararı ve dönem net kar/zararı değişkenleri kullanılmıştır. Bağımsız değişken olarak Ar-Ge harcamaları kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre,

Ar-Ge harcamalarının karlılık parametreleri üzerinde pozitif etkisinin olduğu ve firmaların Ar-Ge faaliyetlerine ayırdıkları bütçenin karlılığı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

3.2. Uygulamanın Kapsamı

Bu çalışmada, 2010-2013 yılları arasındaki dört yıllık dönemde BİST'e kayıtlı olan ve bu dört yıllık dönemde kesintisiz olarak Ar-Ge harcaması yapan 66 imalatçı firma örneklem olarak seçilmiştir. Çalışmada kısıt olarak 2010-2013 yılları arasındaki dört yıllık dönemin alınmasının nedeni, firmaların kesintisiz Ar-Ge harcaması yapmalarının yanı sıra örneklem hacminin yüksek tutulması hedeflenmiştir.

Örneklem olarak seçilen 66 imalatçı firmanın, modelde kullanılacak olan bağımlı ve bağımsız değişkenlere ait veriler KAP'ın resmi internet sitesinde yer alan mali tablolarla ilişkin veri tabanından alınarak hesaplanmıştır.

3.3. Uygulamanın Hipotezleri

Çalışmada, araştırma soruları yardımıyla bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi teorik olarak ortaya koyan üç hipotez geliştirilmiştir.

3.3.1. Ar-Ge Harcamaları ve Aktif Karlılık

Ar-Ge harcamalarının aktif karlılık (ROA) üzerindeki etkiyi araştıran birçok araştırmacı örneğin, Johansson ve Löf (2008), Karacaer ve diğerleri (2009), Li ve Hwang (2011), Zhu ve Huang (2012), Dave ve diğerleri (2013), Arpergis ve Sorros (2014), Kocamış ve Güngör (2014), yaptıkları çalışmalarında Ar-Ge harcamalarının, ROA üzerinde pozitif yönde ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Yapılan çalışmalar, firmaların Ar-Ge harcamalarını artırdığında karlılığını da artırabileceği bilgisini vermektedir. Bu bağlamda, BİST'e kayıtlı olan ve 2010-2013 yıllarındaki dört yıllık dönemde kesintisiz olarak Ar-Ge harcaması yapan 66 imalatçı firma Ar-Ge harcamalarını artırdıkça, karlılığını da artacağı hipotezini desteklemektedir (Apergis ve Sorros, 2014: 9).

Çeşitli ülke ve sektörlerde, Ar-Ge harcamalarının ROA üzerindeki etkisini araştıran çalışmalarda örneğin, House ve diğerleri (1994), Artz ve diğerleri (2010), Zhu ve Huang (2012), Ayaydın ve Karaaslan (2014) oluşturdukları modelde bağımlı değişken ROA'nın

bir yıl gecikmesini almıştır. Yapılan çalışmalar neticesinde Ar-Ge harcamalarının, firmanın karlılığını bir yıl gecikmeyle etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bundan sebeple, oluşturulan modelde ROA'nın bir yıl gecikmesi alınmıştır.

H₁: “Ar-Ge harcamaları ROA'yı bir yıl gecikmeli olarak pozitif yönde etkilemektedir.”

3.3.2. Kaldıraç Oranları ve Aktif Karlılık

Literatüre bağlı olarak, Ar-Ge harcamalarının firmaların karlılığı üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalarda örneğin Karjalainen (2008), Li ve Hwang (2011), Zhu ve Huang (2012), oluşturdukları modelde kaldıraç oranlarından, toplam borç / toplam aktif oranını kullanmışlardır. Yapılan çalışmalar sonucunda, kaldıraç oranı ile firma karlılığı arasında istatistiksel olarak negatif yönlü ve anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yani firmalar borçlanma düzeylerini artırdıkça, karlılığı azalmaktadır.

H₂: “Kaldıraç oranları ile ROA arasında negatif yönlü bir ilişki vardır.”

3.3.3. Firma Büyüklüğü ve Aktif Karlılık

Karacaer ve diğerleri (2009), Zhu ve Huang (2012), Apergi ve Sorros (2014), Ayaydın ve Karaaslan (2014), Ar-Ge harcamalarının, ROA üzerindeki etkisini araştıran çalışmalarında, firma büyüklüğü ile ROA arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Başka bir ifade ile firma büyüklüğü arttıkça, firmanın karlılığı da artmaktadır.

H₃: “Firma büyüklüğü ile ROA arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır.”

3.4. Modelde Kullanılan Değişkenlerin Tanımlanması ve Verilerin Elde Edilmesi

Bu çalışmanın uygulama aşamasında, 2010-2013 yılları arasında BİST'e kayıtlı olan ve dört yıllık dönemde kesintisiz olarak Ar-Ge harcaması yapan 66 imalatçı firmanın verileri kullanılmıştır.

Firmaların her birine ait ROA, Ar-Ge, kaldıraç oranları ve firma büyüklükleri 2010-2013 yılları arasındaki dört yıllık dönemde her bir yıl için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

3.4.1. Bağımlı Değişken

Bağımlı değişken, bir veya daha fazla değişkendeki değişimlerden etkilenen ve bu değişkenler arasında bir bağlantı kurulan değişkendir. Diğer bir ifadeyle, bağımlı değişken açıklanan ya da tahmin edilen değişkendir. Bu değişkenin bağımsız değişken ile ilişkili olduğu varsayılır.

Bu çalışmanın uygulama kısmında oluşturulan çoklu regresyon modelinde kullanılan bağımlı değişken, ROA'dır.

3.4.1.1. Aktif Karlılık

Aktif karlılık olarak kullanılan ROA'ya ait veriler, KAP'ın resmi internet sitesinde yer alan firmaların finansal tablo verilerinden elde edilmiştir.

Ar-Ge harcamalarının karlılık üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalarda, Johansson ve Löf (2008), Karacaer ve diğerleri (2009), Li ve Hwang (2011), Zhu ve Huang (2012), Dave ve diğerleri (2013), Arpergis ve Sorros (2014), Kocamış ve Güngör (2014), karlılık aracı olarak ROA'yı kullanmışlardır.

$$\text{AKTİF KARLILIĞI (ROA)} = \frac{\text{NET KAR}}{\text{TOPLAM AKTİFLER}}$$

Formülde;

Net kar: Firmanın ilgili dönemdeki net karını,

Toplam aktifler: Firmanın ilgili dönemdeki aktif toplamını ifade etmektedir.

3.4.2. Bağımsız Değişkenler

Oluşturulan çoklu regresyon modelinde kullanılan bağımsız değişkenler; Ar-Ge giderleri, kaldıraç oranı ve firma büyüklüğü değişkenleridir.

3.4.2.1. Ar-Ge Harcamaları

Uygulamada kullanılan Ar-Ge değişkenine ait veriler, KAP'ın resmi internet sitesinde yayınlanan firmalara ait gelir tablolarında “Araştırma ve Geliştirme Giderleri” altında raporlanan Ar-Ge giderleri kullanılmıştır (Kocamış ve Güngör, 2014: 134).

3.4.2.2. Kaldıraç Oranları

Konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda, Karjalainen (2008), Ehie ve Olibe (2010), Çiftçi ve Cready (2011), Zhu ve Huang (2012), kaldıraç oranını kullanmışlardır.

$$\text{KALDIRAÇ ORANI} = \frac{\text{TOPLAM BORÇLAR (KVB + UVB)}}{\text{TOPLAM AKTİFLER}}$$

KVB: Kısa Vadeli Borçlar

UVB: Uzun Vadeli Borçlar

Firmanın genel borçluluk düzeyi ve finansal riskini ortaya koyan genel kaldıraç oranlarının en bilinenleri; kaldıraç oranı (toplam borç oranı), borç-öz sermaye oranı, öz sermaye çarpanı ve öz sermaye oranıdır. Bu oranlardan herhangi birinin hesaplanması, firmanın genel borçluluk düzeyinin ve finansal riskinin bilinmesinde yeterli olmaktadır (Dağlı, 2013: 76). Bu çalışmanın uygulama kısmında literatüre bağlı olarak, toplam borç / toplam aktifler oranı kullanılmıştır. Sonuç olarak bu değişken, firma aktiflerinin ne kadarlık kısmının borçla finanse edildiğini göstermektedir. Bu oranın yüksek çıkması, firmanın riskli bir şekilde finanse edildiğini gösterir (Karadeniz ve İskenderoğlu, 2011: 69).

Kaldıraç oranına ilişkin veriler KAP'ın resmi internet sitesinde firmalara ilişkin olarak yayınlanan finansal tablo verilerinden elde edilmiştir. Hesaplama, her bir firma için ayrı ayrı yapılmıştır.

3.4.2.3. Firma Büyüklüğü

Literatürde konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda örneğin, Connolly ve Hirschey (2005), Karacaer ve diğerleri (2009), Ehie ve Olibe (2010), Yeh ve diğerleri (2010), Zhu ve Huang (2012), Ayaydın ve Karaaslan (2014) oluşturdukları modelde firma büyüklüğü değişkenini kullanmışlardır.

Yapılan çalışmalar sonucunda firma büyüklüğü ile firma karlılığı arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Başka bir ifade ile firma büyüdükçe, karlılığı da yükselmektedir.

$$\text{FİRMA BÜYÜKLÜĞÜ}=\text{LOG (TOPLAM AKTİFLER)}$$

LOG: Logaritma

Logaritma alınarak verilerin küçültülmesi amaçlanmıştır. Logaritmik dönüşüm, sonuçların kolay bir şekilde yorumlanabilmesinin yanı sıra verileri normal dağılıma yaklaştırır (Ehie ve Olibe, 2010: 130).

3.5. Modelin Oluşturulması

Literatürde kullanılan değişkenler yardımıyla oluşturulan model, Ar-Ge harcamalarının firma karlılığı üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir etkinin olup olmadığı hipotezini test etmeye yöneliktir. Bu bağlamda, literatüre bağlı olarak farklı ülke ve sektörlerde yapılan araştırma bulgularının Türkiye için de geçerli olup olmadığı araştırılmıştır.

Oluşturulan çoklu regresyon modeli şu şekildedir.

$$ROA_{i(t-1)} = \beta_0 + \beta_1 ARGE_{it} + \beta_2 KAL_{it} + \beta_3 LFSIZE_{it} + \varepsilon_{it}$$

Bu modelde;

ROA : Net Kar / Toplam Aktifler

ARGE : Ar-Ge Giderleri

KAL : Toplam Borçlar (KVB+UVB) / Toplam Aktifler

LFSIZE : Log (Toplam Aktifler)

β_0 : Modeldeki Sabit Terim

ε : Hata Terimi

i : i'nci firma

t : Zaman

3.6. Modelin Çözümünde Kullanılan Yöntemler

Bu çalışmada oluşturulan regresyon modelinin çözümlenmesinde, E-Views 7.1 programından faydalanılarak Panel En Küçük Kareler Yöntemi kullanılmıştır.

3.6.1. Korelasyon Analizi

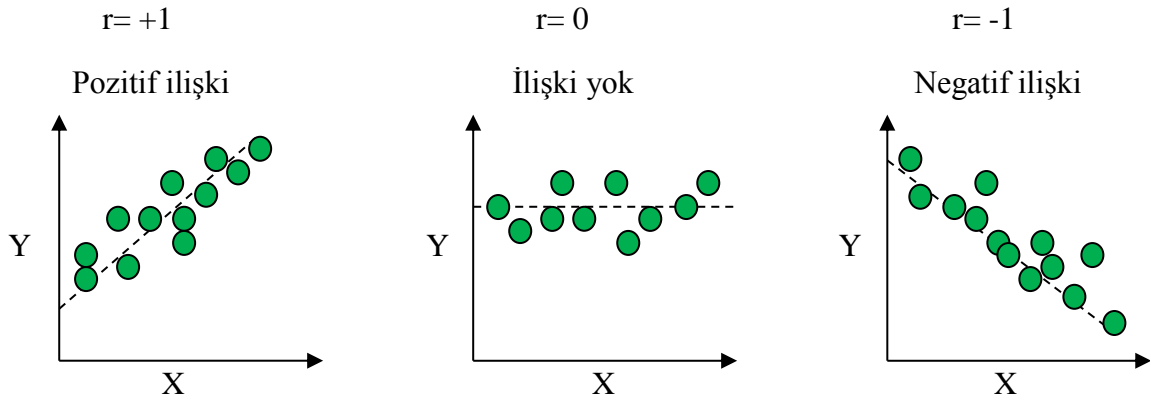
Korelasyon analizi, aralık ve rasyo seviyesinde ölçülmüş iki değişken arasındaki ilişkinin ya da bağımlılığın şiddetini belirlemeye yönelik bir analiz tekniğidir. Korelasyon analizinde amaç, bağımsız değişken (X) değiştiğinde, bağımlı değişkenin (Y)'nin ne yönde değişeceğini görmektir (Kalaycı, 2010: 115).

Korelasyon katsayısı “r” ile gösterilmektedir (Yıldıztan, 2011: 33). Bu katsayının hesaplanması aşağıdaki formüle göre yapılmaktadır (Altunışık ve diğerleri, 2010: 227; Ertek, 2000: 177).

$$r = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n\sum X^2 - (n\sum X)^2][n\sum Y^2 - (n\sum Y)^2]}}$$

Bu eşitlikte; n örnek boyutunu, X ve Y değişkenleri temsil etmektedir.

Şekil 3: Korelasyon Katsayılarının Şekilsel Olarak Gösterimi



Kaynak: Altunışık ve diğerleri, 2010: 227

Korelasyon katsayısı “r”; -1 ile +1 arasında ($-1 \leq r \leq +1$) değerler alabilir (Bayram, 2009: 179). Korelasyon katsayısının +1 olması iki değişken arasında mükemmel bir doğrusal ilişkinin (x değeri bir birim artarken y değeri de bir birim artmaktadır) olduğunu gösterirken, bu katsayının -1 olması durumunda ise değişkenler arasında mükemmel bir ilişkinin olduğunu fakat bu ilişkinin ters yönlü olduğunu (x değeri artarken y değeri azalmaktadır) göstermektedir. Katsayının sıfır olması durumunda ise iki değişken arasında herhangi bir ilişkinin olmadığı anlamına gelmektedir (Altunışık ve diğerleri, 2010: 226).

3.6.2. Regresyon Analizi

Regresyon analizi, bir bağımlı değişken ile bir veya birden fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkilerin bir matematiksel eşitlik ile açıklanması süreci olarak tanımlanabilmektedir (Kalaycı, 2010: 199).

Regresyon analizi genel olarak aşağıdaki sorulara cevap aramak için kullanılmaktadır (Altunışık, 2010: 231).

- Bağımlı değişken (Y)'deki değişimin önemli bir kısmı bağımsız değişken (X) tarafından açıklanabilir mi? (Bağımlı ve bağımsız değişken(ler) arasında bir ilişki var mıdır?),
- Bağımlı değişkendeki değişimin ne kadarı bağımsız değişken(ler) tarafından açıklanabilmektedir? (İlişkinin şiddeti)
- Değişkenler arasında ne tür bir ilişki vardır? (İlişkinin yapısının belirlenmesi, bağımlı ve bağımsız değişken(ler) arasındaki ilişkinin matematiksel ifadesi)
- Bağımlı değişkene ait ileriye dönük değerleri tahmin etmek mümkün müdür ve nasıl tahmin edilmelidir?
- Belirli şartların kontrol edilmesi durumunda, spesifik bir değişken veya değişkenler grubunun diğer değişken ya da değişkenler üzerindeki etkileri nedir ve nasıl değişmektedir?

3.6.3. Panel En Küçük Kareler Yöntemi

Bir regresyon modelinin tahmininde Panel EKK Yönteminin kullanılmasının üç önemli nedeni şu şekilde sıralanabilir (Studenmund, 2001: 35).

- Kullanımı oldukça kolaydır.
- Kalıntı kareler toplamını minimize etmesinden dolayı teorik açıdan oldukça uygundur.
- Kullanılabilir özelliğe sahiptir.

Panel EKK regresyon modeli aşağıda gösterildiği gibi oluşturulmaktadır (Studenmund, 2001: 43).

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \varepsilon_i$$

Bu modelde;

Y : Bağımlı değişken

X_1, X_2 : Bağımsız değişkenler

β_0 : Sabit terim

β_1, β_2 : Tahmin edilecek parametreler

ε : Hata terimi

i : i'nci firma

3.7. Tanımlayıcı İstatistikler

Bu başlık altında, uygulamada kullanılan firmaların sektörel dağılımı incelenmiş olup oluşturulan modeldeki değişkenlere ait maksimum, minimum ve ortalama değerler açıklandıktan sonra söz konusu değişkenler arasındaki korelasyon ilişkisine değinilmiştir.

Tablo 18: Uygulamada Kullanılan Firmaların Sektörel Dağılımı

SEKTÖR	2013 Yılında BİST'e Kayıtlı Olan ve İmalat Sektöründe Faaliyet Gösteren Firma Sayısı	2010-2013 Yılları Arasında Kesintisiz Ar-Ge Harcaması Yapan Firma Sayısı	Yüzde
Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi	27	8	29
Gıda, İçecek ve Tütün Sanayi	30	9	30
Kağıt ve Kağıt Ürünleri Sanayi	18	2	11
Kimya, Petrol ve Plastik Ürünler Sanayi	34	11	32
Metal Ana Sanayi	17	5	29
Metal Eşya Sanayi	31	18	58
Orman Ürünleri ve Mobilya Sanayi	4	2	50
Taş ve Toprağa Dayalı Sanayi	29	11	37
TOPLAM	190	66	35

Tablo 18'de görüldüğü gibi, 2013 yılında BİST'e kayıtlı olan ve imalat sektöründe faaliyet gösteren toplam firma sayısı 190'dır. Çalışmada, 2010-2013 yılları arasındaki dört yıllık dönemin seçilmesinin nedeni firmaların ilgili yıllar arasında kesintisiz Ar-Ge harcaması yapmalarındır. Bu bağlamda, söz konusu yıllar arasında kesintisiz Ar-Ge harcaması yapan firma sayısı 66'dır.

BİST'e kayıtlı olan ve imalat sektöründe faaliyet gösteren 190 firmanın 66'sı (yaklaşık %35'i) 2010-2013 yılları arasında kesintisiz Ar-Ge harcaması yapmıştır. Alt sektörlere bakıldığında 2010-2013 yılları arasında kesintisiz olarak en fazla Ar-Ge harcaması yaklaşık %58 ile metal eşya sektöründe yapılmıştır.

Tablo 19: Değişkenlere Ait Tanımlayıcı Göstergeler

	ROA	ARGE	KAL	LFSIZE
Maksimum	6.804566	1.46E+08	8.674321	9,777513
Minimum	-1.105748	1806.000	0.060610	5,687499
Ortalama	0.061318	3901562.	0.568103	8,313668

Tablo 19’da görüldüğü gibi, 2010-2013 yılları arasındaki dönemde ROA’ya ait maksimum değer %680 olarak hesaplanmıştır. Bu oran 2013 yılında gıda ve içecek sektöründe faaliyet gösteren Dardanel Önentaş Gıda Sanayi A.Ş.’ye aittir. Minimum değer ise, -%110 olarak hesaplanmıştır. Bu oran, 2011 yılında Dardanel Önentaş Gıda Sanayi A.Ş. tarafından gerçekleştirilmiştir. Her iki oranın aynı firmaya ait olması ve ROA’nın %680 gibi çok yüksek çıkmasının nedeni, varlık devri sebebi ile firmanın kredi borcunun iptal edilerek diğer faaliyet gelir ve karları hesabına kayıt edilmesinden kaynaklanmıştır.

2010-2013 yılları arasındaki dönemde, Ar-Ge harcaması en fazla 2013 yılında 146 milyon ₺ ile metal eşya sektöründe faaliyet gösteren Ford Otomotiv Sanayi A.Ş. tarafından yapılmıştır. En az Ar-Ge harcaması ise, 2010 yılında yaklaşık 1.800 ₺ ile kimya sektöründe faaliyet gösteren Aygaz A.Ş. tarafından yapılmıştır.

2010-2013 yılları arasında toplam borç / toplam aktif oranını ifade eden kaldıraç oranı en yüksek, 2012 yılında gıda ve içecek sektöründe faaliyet gösteren Dardanel Önentaş Gıda Sanayi A.Ş. tarafından gerçekleştirilmiştir. Bunun nedeni, firmanın geçmiş yıl zararına bağlı olarak öz sermayesinin negatif olmasından kaynaklanmıştır. En düşük borçlanma oranı ise, 2012 yılında %6 ile gıda ve içecek sektöründe faaliyet gösteren Kristal Kola ve Meşrubat Sanayi Ticaret A.Ş.’ye aittir. Bu oran firma aktiflerinin %6’sının borçla finanse edildiğini göstermektedir.

Toplam aktiflerin logaritması alınarak hesaplanan firma büyüklüğünün 2010-2013 yılları arasında en yüksek değeri 9.7 ₺ (anti-logu yaklaşık 6 milyar ₺ olan) ile 2013 yılında metal eşya sektöründe faaliyet gösteren Ford Otomotiv Sanayi A.Ş.’ye aittir. En düşük değer ise 5.6 ₺ (anti-logu yaklaşık 486 bin ₺ olan) ile, 2010 yılında kimya sektöründe faaliyet gösteren Sasa Polyester Sanayi A.Ş.’ye aittir.

Tablo 20: Değişkenlerin Yıllara Göre Ortalama Değerleri

	2010	2011	2012	2013
ROA	0,0330	0,0333	0,0372	0,1442
LARGE	5,6441	5,7012	5,7948	5,8414
KAL	0,5313	0,5755	0,5917	0,5727
LFSIZE	8,2278	8,3063	8,3385	8,3831

Tablo 20’de, modelde kullanılan bağımlı değişken ROA ve bağımsız değişkenler ARGE, KAL ve FSIZE’ a ilişkin olarak, 66 imalatçı firmanın 2010-2013 yılları arasındaki ortalama değerleri gösterilmiştir. Burada, ARGE ve FSIZE değişkenine ait verilerin logaritması alınarak ortalama hesaplanmıştır.

Uygulamada kullanılan 66 imalatçı firmanın 2010 yılı için ortalama ROA değeri %3 olarak hesaplanmıştır. Yani firmalar, aktiflerine yaptığı her 100 ₺’lik yatırımdan ortalama olarak 3 ₺ kazanmıştır. 2013 yılında ise ortalama kazanç dört kattan fazla artarak 14 ₺’ye yükselmiştir.

2010 yılında, 66 imalatçı firmanın ortalama Ar-Ge harcaması 5.6 ₺ (anti-logu yaklaşık 440 bin ₺ olan) iken, 2013 yılında ortalama olarak 5.8 ₺ (anti-logu yaklaşık 700 bin ₺ olan) harcama yapılmıştır. Dolayısıyla 2010-2013 yılları arasında Ar-Ge faaliyetleri için yapılan harcamalar ortalama olarak artan bir trend izlediği söylenebilir.

2010 yılında, 66 imalatçı firmanın ortalama borçlanma oranı %53 olarak hesaplanmıştır. Yani firmalar, aktiflerinin ortalama olarak %53’ünü borçla finanse etmiştir. 2013 yılında ise firma aktiflerinin ortalama olarak %57’si borçla finanse edilmiştir.

66 imalatçı firmanın, firma büyüklüğü değeri (aktif toplamın logaritması) 2010 yılında ortalama olarak 8.2 ₺ (anti-logu yaklaşık 170 milyon ₺ olan) iken, 2013 yılında ortalama olarak 8.3 ₺ (anti-logu yaklaşık 240 milyon ₺ olan) olarak hesaplanmıştır.

Tablo 21: Modelde Kullanılan Değişkenler Arasındaki Korelasyon İlişkisi

Değişkenler	ROA	ARGE	KAL	LFSIZE
ROA	1.000000			
ARGE	0.150731** (0.0340)	1.000000		
KAL	-0.680934* (0.0000)	-0.016786 (0.8144)	1.000000	
LFSIZE	0.125888*** (0.0772)	0.309641* (0.0000)	-0.120290*** (0.0914)	1.000000

*: %1, **: %5, ***: %10 anlamlılık düzeyindeki korelasyon ilişkisi.

Tablo 21’de, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları ve bu katsayılara ait anlamlılık düzeyleri gösterilmiştir. Bu bağlamda, Ar-Ge ile ROA arasında %5 önem seviyesinde istatistiksel olarak pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Yani Ar-Ge faaliyetleri için yapılan harcamalar arttığında, ROA’da artmaktadır.

Kaldıraç oranları ile ROA arasında %1 önem seviyesinde istatistiksel olarak negatif yönlü ve anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Yani firmalar borçlandıkça karı düşmektedir.

Firma büyüklüğü ile ROA arasında %10 önem seviyesinde istatistiksel olarak pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Burada firmalar, örneğin yeni ürünler üreterek, farklı sektör ve pazarlarda kapasitelerini artırarak rakiplerine göre karlılık açısından daha iyi bir pozisyona sahip olabilirler.

Ar-Ge ile firmaların kaldıraç oranları arasında istatistiksel olarak anlamsız bir ilişkinin olduğu saptanmıştır.

Ar-Ge ve firma büyüklüğü arasında %1 önem seviyesinde istatistiksel olarak pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Kaldıraç oranları ile firma büyüklüğü arasında %10 önem seviyesinde istatistiksel olarak negatif yönlü ve anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.8. Panel En Küçük Kareler Analizi Sonuçları

Bu çalışmada Ar-Ge harcamalarının, ROA'yı ne yönde etkilediği belirlenmeye çalışılmıştır. Bunu belirleyebilmek için regresyon yöntemlerinden Panel En Küçük Kareler Yöntemi kullanılmıştır.

Analizde, 2010-2013 yılları arasındaki dört yıllık dönemde, BİST'e kayıtlı olan ve ilgili yıllar içerisinde kesintisiz Ar-Ge harcaması yapan N=66 imalatçı firma örneklem olarak seçilmiştir. Gözlem sayısı (ROA'nın bir yıl gecikmesi alındığı için N=66 ve P=3) $66*3=198$ 'dir. Burada; N, örneklem sayısını ve P ise dönemi ifade etmektedir.

Kurulan çok değişkenli regresyon modelinde bağımlı değişken olarak kullanılan ROA'nın bir yıl gecikmesi alınmıştır. Bundan dolayı uygulamada, Ar-Ge harcamalarının ROA'yı bir yıl gecikmeli etkiler hipotezi üzerinde durulmuştur.

Ar-Ge harcamalarının, ROA üzerindeki etkisini inceleyen Panel EKK Analizi sonuçları Tablo 22'de gösterilmiştir.

**Tablo 22: Ar-Ge Harcamalarının Firma Karlılığı Üzerindeki Etkisini İnceleyen
Panel EKK Analizi Sonuçları**

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
ARGE	1.01E-09*	3.95E-10	2.559035	0.0113
KAL	-0.093276*	0.007150	-13.04492	0.0000
LFSIZE	7.25E-05	0.003169	0.022870	0.9818
Sabit Terim	0.082937	0.061295	1.353085	0.1776
R ²	0.483082	F-istatistiği		60.43380
Düzeltilmiş R ²	0.475089	Prob (F-istatistiği)		0.000000

*: %1'de anlamlı ilişki.

Tahmin edilen model;

$$ROA_{i(t-1)} = 0.082937 + 1.01E-09ARGE_{it} - 0.093276KAL_{it} + 7.25E-05LFSIZE_{it}$$

Regresyon analizi sonucuna göre;

Ar-Ge ile ROA arasında %1 önem seviyesinde istatistiksel olarak pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Başka bir ifade ile Ar-Ge harcamaları firmaların karlılığını bir yıl gecikmeli olarak pozitif yönde etkilemektedir. Yani Ar-Ge faaliyetleri için yapılan harcamalar arttığında, firmanın karı da artmaktadır. Kardaki bu artış, yapılan harcamadan bir yıl sonra gerçekleşmektedir. Bu bağlamda, H₁ hipotezi kabul edilmiştir.

Kaldıraç oranları ile ROA arasında %1 önem seviyesinde istatistiksel olarak negatif yönlü ve anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Diğer bir ifade ile firmalar borçlandıkça karlılığı düşmektedir. Bundan dolayı H₂ hipotezi kabul edilmiştir.

Firma büyüklüğü ile ROA arasında istatistiksel olarak anlamsız bir ilişki tespit edilmiştir. Dolayısıyla H₃ hipotezi ret edilmiştir.

Sabit terim katsayısı ile ROA arasında istatistiksel olarak anlamsız bir ilişki tespit edilmiştir.

3.8.1. Determinasyon Katsayısı

Belirlilik katsayısı olarak da ifade edilen determinasyon katsayısı, R^2 ile ifade edilmektedir. Bu katsayı bağımlı değişkenin(y), yüzde kaçının modele dahil edilen bağımsız değişken(ler) tarafından açıklandığını göstermektedir (Kalaycı, 2010: 259). Regresyon modelinde bu katsayı, değişkenler arasındaki uyum iyiliği ölçüsü görevini üstlenmektedir (Çağlayan, 2013: 104).

R^2 değeri, 0 ile 1 ($0 \leq R^2 \leq 1$) arasında yer alır. Bu değer, sıfıra yaklaşırsa modelin veriye uyum göstermediği ve bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkendeki değişmeyi açıklayamadığını, bire yaklaşırsa bağımlı değişkendeki değişimin bağımsız değişkenler tarafından iyi derecede açıklandığını göstermektedir (Bayram, 2009: 184-185).

Regresyon analizi sonucunda R^2 değeri %48 olarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda, bağımlı değişken ROA'daki toplam değişimin %48'i açıklayıcı değişkenler (ARGE, KAL ve LFSIZE) tarafından açıklanmaktadır. Dolayısıyla, oluşturulan modelin açıklayıcılığının yeterli seviyede olduğu söylenebilir.

Düzeltilmiş R^2 değeri ise %47 olarak hesaplanmıştır. Yani bağımlı değişken ROA'daki toplam değişmelerin %47'si modeldeki açıklayıcı değişkenler tarafından açıklanmaktadır. Burada modele ilave edilen her değişken R^2 değerini yükseltebilir ve regresyon modelinin açıklayıcılığının iyileştiği izlenimini verebilir. Bundan dolayı düzeltilmiş R^2 değeri bu suni artışı dikkate alarak regresyon modelinin gerçek açıklayıcı gücünü göstermektedir (Altunışık, 2010: 235).

3.8.2. Panel EKK Regresyon Modelinin Genel Anlamlılık Düzeyi

Regresyon modelinin bir bütün olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için F istatistiğinden yararlanılmaktadır (Kalaycı, 2010: 259). F istatistiği, regresyon katsayılarının genel anlamlılığına ilişkin olarak ortak hipotezi test etmek için kullanılmaktadır (Stock ve Watson, 2007: 169). Başka bir tanıma göre F testi, çoklu regresyon modelinde sabit parametre dışındaki parametrelerin tümünün birden anlamlılığını test etmektedir (Güriş ve Çağlayan, 2005: 240).

Çoklu regresyon modelindeki F testinde biri temel, diğeri alternatif olmak üzere iki hipotez kurulmaktadır.

F testi için oluşturulan temel hipotez (H_0) ve alternatif hipotez (H_1) şu şekildedir (Çağlayan, 2013: 152; Stock ve Watson, 2007: 169).

$$H_0: \beta_1, \beta_2, \beta_3=0$$

$$H_1: \beta_1, \beta_2, \beta_3 \neq 0$$

Burada, H_0 hipotezi kabul edilirse, bağımlı değişken ROA ile bağımsız değişkenler; ARGE, KAL ve LFSIZE arasında herhangi bir doğrusal ilişki yoktur. H_1 hipotezi kabul edilirse, bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasında ilişki vardır.

Tablo 22'de görüldüğü gibi, oluşturulan regresyon modeli %1 önem seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Dolayısıyla H_0 hipotezi ret edilmiştir. Yani modelde kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında bir ilişki vardır. Bu sonuçla, bağımsız değişkenler ARGE, KAL ve LFSIZE, bağımlı değişken ROA üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunun sonucuna ulaşılmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Ar-Ge harcamalarının, firmalar üzerinde sürdürülebilir büyümeye olan katkısının yanı sıra küresel anlamda sağladığı rekabet avantajı ile firmaların karlılığında önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Bu bağlamda, Ar-Ge harcamalarının ürün, süreç ve yöntem geliştirmenin yanında mevcut ürün, süreç ve yöntemlerin iyileştirilmesinin firmaya sağladığı yararlar, firmanın rekabet gücünü, satışlarını ve karlılığını artırmasında önemli bir etkidir. Dolayısıyla firmalar, bütün yeniliklerin kaynağı haline gelmiş planlı ve sistematik bir şekilde Ar-Ge faaliyetlerinde bulunarak değişim faaliyetlerini yürütebilmektedirler.

Bu çalışma ile Ar-Ge harcamalarının, firma karlılığı üzerinde nasıl bir etkiye sahip olduğu araştırılarak firmaların Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla önem vermesi konusunda bir farkındalık oluşturarak Türkiye'deki kısıtlı literatüre katkı sağlamak hedeflenmiştir.

Çeşitli ülkelerde yapılan ve Ar-Ge harcamalarının karlılık üzerindeki etkisini araştıran çalışmalarda örneğin, Branch (1974), House ve diğerleri (1994), Karjalainen (2008), Johansson ve Löf (2008), Yeh ve diğerleri (2010), Artz ve diğerleri (2010), Li ve Hwang (2011), Zhu ve Huang (2012), Dave ve diğerleri (2013), Apergis ve Sorros (2014), Ar-Ge harcamaları ile firma karlılığı arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yapılan bu çalışmaların sonucunda firmalar, Ar-Ge faaliyetleri ile ilgili olarak yaptıkları harcamaları artırdıkça, karlılığını da pozitif yönde etkileyerek artıracaktır.

Almanya, Hollanda, İsviçre ve İtalya gibi gelişmiş ülkelerin imalat sektörlerinde Ar-Ge kapsamında yapılan yeniliklerde, ürün ve süreç yenilikleri daha fazla önem kazanırken, Türkiye'de imalat sektöründe organizasyonel ve pazarlama yeniliklerine daha çok önem verilmiştir. Bundan dolayı Türkiye'de imalat sektöründe ürün tanıtımı, fiyatlandırılması vb. gibi pazarlama yenilikleri ile firmanın ticari uygulamalarında yeni bir organizasyonel yöntemin kullanılması gibi unsurlar daha ön planda olduğu söylenebilir. Sektörde, teknoloji yoğunluğu bakımından bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı, kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı, elektrik teçhizat imalatı, motorlu kara

taşıtı imalatı gibi alanlarda yüksek ve orta-yüksek teknolojiler kullanılmaktadır. Ayrıca, imalat sektöründeki yerli ve yabancı patent başvuru sayılarında 2000-2013 yılları arasında artan bir trend söz konusudur.

Ülkelerin imalat sektöründe yapılan Ar-Ge harcamalarında ABD, Almanya, İtalya, Japonya, Kore gibi gelişmiş ülkelerde, Türkiye'ye kıyasla Ar-Ge faaliyetlerine çok daha fazla kaynak ayrılmıştır. Sektörde çalışan Ar-Ge personeli sayısında Türkiye; İspanya, İngiltere, Fransa gibi gelişmiş ülkelerin gerisindedir.

2010-2013 yılları arasında, Türkiye'de imalat sanayinin alt sektörlerinde Ar-Ge faaliyetlerine yapılan harcama en fazla metal eşya sektöründedir. Bu sektörü sırasıyla, kimya petrol ve plastik sanayi, metal ana sanayi, dokuma sanayi, gıda ve içecek sanayi, mobilya sanayi, kağıt ve kağıt ürünleri sanayi izlemektedir. Türkiye'de imalat sektöründe Ar-Ge faaliyetleri kapsamında en fazla harcama Ar-Ge personel giderlerine yapılmıştır. Bu harcamalar alt sektörler göre farklılık göstermektedir. 54 imalatçı firmanın bağımsız denetim raporlarından faydalanılarak, 2010-2013 yılları arasında Türkiye'de imalat sektöründe Ar-Ge personeline yapılan harcamanın toplam Ar-Ge harcaması içindeki payı %61'den, %46'ya düşmüştür. Aynı yıllar arasında Ar-Ge giderlerinin toplam Ar-Ge harcaması içindeki payı ise ortalama %18 civarındadır. Ayrıca, Ar-Ge harcamalarına en fazla kaynak metal eşya sektöründe ayrılmıştır.

2013 yılında BİST'e kayıtlı olan 190 imalatçı firmanın 66'sı (yaklaşık %35'i) 2010-2013 yılları arasında kesintisiz Ar-Ge harcaması yapmıştır. 2010-2013 yılları arasında kesintisiz Ar-Ge harcaması yapan firmaların sektörel dağılımında ise metal eşya sektörü (yaklaşık %58'i) ilk sıradadır. Analiz edilen 66 imalatçı firma, 2010 yılında Ar-Ge faaliyeti için ortalama 440 bin ₺ harcama yapmıştır. 2013 yılında ise ortalama 700 bin ₺ harcama yapılmıştır. Dolayısıyla, 2010-2013 yılları arasındaki dört yıllık dönemde Ar-Ge faaliyeti için yapılan harcamalarda ortalama olarak artan bir trend söz konusudur.

2010-2013 yılları arasında 66 imalatçı firmanın ortalama karlılığı %3'ten, %14'e yükselmiştir. 2010 yılında, firmalar aktiflerine yaptığı her 100 ₺'lik yatırımından ortalama 3 ₺ kazanırken, 2013 yılında bu kazanç ortalama 14 ₺'ye yükselmiştir. Sonuç olarak dört yıllık dönemde ortalama kazanç dört kattan fazla arttığı söylenebilir.

Yapılan çalışmada, 2010-2013 yılları arasında BİST'e kayıtlı olan ve dört yıllık dönemde kesintisiz Ar-Ge harcaması yapan 66 imalatçı firma verisinden yararlanılmıştır. Analizde, korelasyon analizi ve Panel EKK Yönteminin yanı sıra değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda, firmalar tarafından yapılan Ar-Ge harcamaları ile ROA arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca, Ar-Ge faaliyetlerine yapılan harcamalar, ROA'yı bir yıl gecikmeli olarak etkilemektedir. Yani, Ar-Ge faaliyeti için yapılan harcamalar arttıkça, firmaların karlılığı da artmaktadır. Kardaki bu artış, yapılan harcamadan bir yıl sonra gerçekleşmektedir. Sonuç olarak, Türkiye'de Ar-Ge harcamaları ile firma karlılığı arasında istatistiksel olarak tespit edilen pozitif ve anlamlı olan etkiyi Amerika, Çin, İsveç ve Tayvan gibi farklı ülke ve farklı sektörlerde yapılan çalışmalar da desteklemektedir.

Modelde kullanılan bağımsız değişkenlerden kaldıraç oranı, firmaların genel borçluluk düzeyini göstermektedir. Analiz sonucunda, kaldıraç oranları ile ROA arasında istatistiksel olarak negatif yönlü ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Yani firmaların borçlanma düzeyleri arttıkça, karlılığı düşmektedir. Bu durum, borçlanma arttıkça beklenen getiri artacağından dolayı finans teorisine aykırı olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, 2010-2013 yılları arasındaki dört yıllık dönem incelendiğinde, 66 imalatçı firmanın ortalama borçlanma oranı 2010 yılında %53 iken, 2013 yılında bu oran %57'ye yükselmiştir. Modeldeki diğer bağımsız değişken olan firma büyüklüğü değişkeni ile ROA arasında istatistiksel olarak anlamsız bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, teknolojik gelişimin hızlandığı ve rekabetin arttığı 21. yy'de firmalar Ar-Ge faaliyetlerini ön plana çıkararak, Ar-Ge çalışmalarına daha fazla kaynak ayırmalıdır.

Çalışmada, 2010-2013 yıllarını kapsayan dört yıllık dönem kısıt olarak seçilmiştir. Ar-Ge faaliyetlerine yapılan harcamalar, firma karlılığı üzerinde uzun vadede etkisini göstermektedir. Yapılacak olan çalışmalar bu etkiyi göz önünde bulundurarak daha fazla dönemi analiz kapsamına alınabilir.

Çalışmada, Ar-Ge harcamalarının firma karlılığı üzerindeki etkisi incelenirken imalat sektörü bir bütün olarak ele alınıp, alt sektör ayırımına gidilmemiştir. Konu ile ilgili yapılacak olan diğer çalışmalarda bu durum analiz edilebilir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

5520 Sayılı Kurumlar Vergisi Kanunu (2007), **T.C. Resmi Gazete**, 26482, 3 Nisan 2007.

5746 Sayılı Ar-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkındaki Kanun (2008), **T.C. Resmi Gazete**, 26814, 12 Şubat 2008.

Albayrak, Ali Sait (2005), “Çoklu Doğrusal Bağlantı Halinde En Küçük Kareler Tekniğinin Alternatifi Yanlı Tahmin Teknikleri ve Bir Uygulama”, **Zonguldak Kara Elmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 1(1), 105-126.

Alpugan, Oktay (1998), **İşletme Bilimine Giriş**, 2. Baskı, Trabzon: Derya Kitapevi.

Altunışık, Remzi ve diğerleri (2010), **Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri SPSS Uygulamalı**, 6. Baskı, Sakarya: Sakarya Yayıncılık.

Anlağan, Ömer (2011), “Temel Ar-Ge ve Yenilik Kavramları”, http://www.emo.org.tr/ekler/16f6ef8160d5168_ek.pdf (15.02.2015).

Apergis, Nicholas ve Sorrosos John (2014), “The Role of R&D Expenses for Profitability: Evidence from U.S. Fossil and Renewable Energy Firms”, **International Journal of Economics and Finance**, 6(3), 8-15.

Artz, Kendall W. ve diğerleri (2010), “A Longitudinal Study of the Impact of R&D, Patens, and Product Innovation on Firm Performance”, **Journal of Product Innovation Management**, 27(5), 725-740.

Ayaydın, Hasan ve Karaaslan, İbrahim (2014), “The Effect of Research and Development Investment on Firms’ Financial Performance: Evidence From Manufacturing Firms in Turkey”, **Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi**, 9(1), 23-39.

Ayhan, Ahmet (2002), **Dünden Bugüne Türkiye’de Bilim-Teknoloji ve Geleceğin Teknolojileri**, İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.

Barutçugil, İsmet (2009), **Ar-Ge Yönetimi**, 1. Baskı, İstanbul: Kariyer Yayıncılık.

Baştürk, Zekeriya (2010), **Markadan Patente**, 1. Baskı, Ankara: Elma Yayınevi.

- Bayram, Nuran (2009), **Sosyal Bilimlerde SPSS ile Veri Analizi**, 1. Baskı, Bursa: Ezgi Kitapevi.
- Bezirci, Muhammet (2012), **Ar-Ge Teşvikleri**, 1. Baskı, İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- Bozkurt, Öznur ve Göral, Murat (2013), “Modern Liderlik Tarzlarının Yenilik Stratejilerine Etkisini Belirlemeye Yönelik Bir Çalışma”, **Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 13(4), 1-14.
- Branch, Ben (1974), “Research and Development Activity and Profitability: A Distributed Lag Analysis”, **Journal of Political Economy**, 82(5), 999-1011.
- Chen, Chung-Jen ve Huang, Yi-Fen (2010), “Creative Workforce Density, Organizational Slack, and Innovation Performance”, **Journal of Business Research**, 63(4), 411-417.
- Cuervo-Cazurra, Alvaro ve Un, C. Annique (2007), “Regional Economic Integration and R&D Investment”, **Research Policy**, 36(2), 227-246.
- Connolly, Robert A. ve Hirschey, Mark (2005), “Firm Size and the Effect of R&D on Tobin 's q”, **R&D Management**, 35(2), 217-223.
- Çetinkaya Bozkurt, Özlem ve Kalkan, Adnan (2014), “Business Strategies of SME's, Innovation Types and Factors Influencing Their Innovation: Burdur Model”, **Ege Academic Review**, 14(2), 189-198.
- Çiçek, Hüseyin ve Onat, Osman Kürşat (2012), “İnovasyon Odaklı Faaliyetlerin Firma Performansına Etkisinin Veri Zarflama Analizi ile Belirlenmesi: İMKB Üzerine Bir Araştırma”, **Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 4(7), 46-53.
- Çiftçi, Mustafa ve Cready, William M. (2011), “Scale Effects of R&D as Reflected in Earnings and Returns”, **Journal of Accounting and Economics**, 52(1), 62-80.
- Dağlı, Hüseyin (2013), **Finansal Yönetim**, 6. Baskı, Trabzon: Derya Kitapevi.

- Dave, Priyanka ve diğeri (2013), “The Impact of Research and Development on the Financial Sustainability of Information Technology (IT) Companies Listed on the S&P 500 Index”, **Journal of Sustainable Development**, 6(11), 122-138.
- Demirci, Rasih ve diğeri (2007), **Türkiye’nin AB’ye Uyum Sürecinde Türk İşletmelerinin Ar-Ge Faaliyetleri**, <http://www.metehantolon.com/wp-content/uploads/2012/04/turkiyenin-abye-uyumu-surecinde-turk-isletmelerinin-ar-ge-faaliyetler.pdf> (22.02.2015).
- Doğu Marmara Kalkınma Ajansı (2011), “Ar-Ge ve Yenilik Destekleri”, <http://www.marka.org.tr/Uploads/Files/ArgeVeYenilikDestekleri.pdf> (20.02.2015).
- Dunk, S. Alan (2011), “Product Innovation, Budgetary Control, and The Financial Performance of Firms”, **The British Accounting Review**, 43(2), 102-111.
- Dura, Cihan ve Atik, Hayriye (2002), **Bilgi Toplumu Bilgi Ekonomisi ve Türkiye**, 1. Baskı, İstanbul: Mart Matbaacılık.
- Durna, Ufuk (2002), **Yenilik Yönetimi**, 1. Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Ehie, Ike C. ve Olibe, Kingsley (2010), “The Effect of R&D Investment on Firm Value: An Examination of US Manufacturing and Service Industries”, **International Journal of Production Economics**, 128(1), 127-135.
- Ertek, Tümay (2000), **Ekonometriye Giriş**, 2. Baskı, İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım.
- Ertürk, Mümin (2000), **İşletme Biliminin Temel İlkeleri**, 4. Baskı, İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım.
- Eşiyok, B.Ali (2013), “Türkiye İmalat Sanayinin Teknolojik Yapısı Sürdürülebilir Mi?”, **İktisat ve Toplum Dergisi**, 31, 1-9.
- Freeman, Chris ve Soete, Luc (2003), **Yenilik İktisadı**, (Çev. Ergun Türkcan), 2. Baskı, Ankara: Tübitak Yayınları.
- Freeman, Christopher (1989), “New Techonology and Catching Up”, **The European Journal of Development Research**, 1(1), 85-89.

- Güriş, Selahattin ve Çağlayan, Ebru (2005), **Ekonometri Temel Kavramlar**, 2. Baskı, İstanbul: Der Yayınları.
- Golomzina, Alisa (2013), **The Impact of the Financial Crisis on Innovation Activity of Public Technology Companies: Evidence from Germany**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Twente University.
- House, William C. ve diğerleri (1994), “Relationship Between R&D and Profitability: An Exploratory Comparison of Two Business Simulations with Two Real-World Technology Intensive Industries”, **Developments in Business Simulation & Experiential Exercises**, 21, 75-78.
- Johansson, Börje ve Löf, Hans (2008), “The Impact of Firm’s R&D Strategy on Profit and Productivity”, **CESIS Electronic Working Paper Series**, (156), 1-28.
- Kalaycı, Şeref (Ed.) (2010), **SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri**, 5. Baskı, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kalkınma Bakanlığı (2013), **Onuncu Beş Yıllık (2014-2018) Kalkınma Planı**, Ankara, <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalkinma%20Planlar/Attachments/12/Onuncu%20Kalk%C4%B1nma%20Plan%C4%B1.pdf> (02.02.2015).
- Kamuyu Aydınlatma Platformu (KAP) (2014), “Ar-Ge Harcamalarının Türleri”, <http://www.kap.gov.tr/sirketler/islem-goren-sirketler/sectorler.aspx#İMALAT> SANAYİİ|15 (15.02.2015).
- Karacaer, Semra ve diğerleri (2009), “Araştırma ve Geliştirme Giderlerinin Firma Performansı Üzerindeki Etkisi: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Üzerine Bir İnceleme”, **World of Accountig Science**, 11(2), 65-86.
- Karacasulu, Nilüfer (2000), “Türkiye’deki Bilimsel ve Teknolojik Göstergeler”, **Dokuz Eylül Üniversitesi Dergisi**, 1, 30-53.
- Karadeniz, Erdinç ve İskenderoğlu, Ömer (2011), “İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda İşlem Gören Turizm İşletmelerinin Karlılığını Etkileyen Değişkenlerin Analizi”, **Turizm Araştırmaları Dergisi**, 22(1), 65-75.
- Kargı, Nihal (Ed.) (2006), **Bilgi Ekonomisi**, 1. Baskı, Bursa: Ekin Kitapevi.

- Karjalainen, Pasi (2008), “R&D Investment: The Effects of Different Financial Environments on Firm Profitability”, **Journal of Multinational Financial Management**, 18(2), 79-93.
- Karnaeni, Guntur ve diğ erleri (2014), “Development of Capacity in the Regional Research and Development Agency, South Sulawesi Province”, **International Journal of Academic Research**, 6(4), 162-167.
- Kocamış, Tuğ çe ve Gü ngör, Ayş egül (2014), “Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları ve Teknoloji Sektöründe Ar-Ge Giderlerinin Karlılık Üzerindeki Etkisi: Borsa İstanbul Uygulaması”, **Maliye Dergisi**, (166), 127-138.
- Li, Ming-Yuan Leon ve Hwang, Nen-Chen Richard (2011), “Effects of Firm Size, Financial Leverage and R&D Expenditures on Firm Earnings: An Analysis Using Quantile Regression Approach”, **A Journal of Accounting, Finance and Business Studies**, 47(2), 182-204.
- Mucuk, İsmet (2003), **Modern İşletmecilik**, 14. Baskı, İstanbul: Türkmen Kitapevi.
- MÜSİAD (2012), **Küresel Rekabet İçin Ar-Ge ve İnovasyon**, 76, İstanbul: Pelikan Basım.
- OECD (2005), “Oslo Manuel 2005”, <http://www.oecd.org/science/inno/2367580.pdf> (20.12.2014).
- OECD (2013), “Science, Technology and Industry Scoreboard 2013” http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-2013_sti_scoreboard-2013-en (25.12.2014).
- OECD (2013a), “Science, Technology and Industry Scoreboard 2013”, <http://dx.doi.org/10.1787/888932892423> (27.12.2014).
- OECD (2013b), “Science, Technology and Industry Scoreboard 2013”, <http://dx.doi.org/10.1787/888932893278> (26.12.2014).

- OECD (2013c), “Science, Technology and Industry Scoreboard 2013”, http://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/oecd-research-and-development-expenditure-in-industry-2014_anberd-2014-en;jsessionid=1tdqgalhfced9.x-oecd-live-01 (21.01.2015).
- OECD (2013d), “Science, Technology and Industry Scoreboard 2013”, <http://dx.doi.org/10.1787/anberd-2014-en> (20.01.2015).
- OECD (2013e), “Science, Technology and Industry Scoreboard 2013”, http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=PERS_INDUSTRY&lang=en (21.01.2015).
- OECD (2014), “Ar-Ge Tanımı”, <http://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm> (10.12.2014).
- Örücü, Edip ve diğerleri (2011), “KOBİ’lerde İnovasyon Stratejileri ve İnovasyon Yapmayı Etkileyen Faktörler: Bir Uygulama”, **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, 12(1), 58-73.
- Öztemel, Ercan (2013), “Yükseköğretim Kurumlarında Araştırma ve İnovasyon Kültürünün Oluşturulması”, **Yükseköğretim Dergisi**, 3(1), 22-29.
- Rashkin, Michael D. (2007), **Practical Guide to Research and Development Tax Incentives: Federal, State and Foreign**, 2. Baskı, Chicago: CCH a Wolters Kluwer Business.
- Santos, David Ferreira Lopes ve diğerleri (2014), “Innovation Efforts and Performance of Brazilian Firms”, **Journal of Business Research**, 67(4), 527-535.
- Sarısoy, İdris (2012), **Araştırma – Geliştirme Faaliyetlerine Yönelik Teşvikler Karşılaştırmalı Bir Analiz**, Bursa: Ekin Yayınevi.
- Stock, James H. ve Watson, Mark W. (2007), **Introduction to Econometrics**, 2. Baskı, Boston: Perfect Yayıncılık.
- Studenmund, A.H. (2001), **Using Econometrics: A Practical Guide**, 4. Baskı, Boston: Addison Wesley.

- Şenel, Ahmet ve Gençoğlu, Serhat (2003), “Küreselleşen Dünyada Teknoloji Eğitimi”, **Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi**, 11(12), 46-65.
- Şimşek, Şerif (2007), **İşletme Bilimine Giriş**, 14. Baskı, Konya: Yelken Basım Yayım Dağıtım.
- Tan, Mustafa ve Erdem, Tahir (2010), **Türkiye’de Ar-Ge Teşvikleri**, İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Yayınları.
- Taşkın, Harun ve Adalı, Mehmet Rıza (2003), **Teknolojik Zeka ve Rekabet Stratejileri**, 1.Baskı, İstanbul: Değişim Yayınları.
- TMSK (2014), “TMS-38 Maddi Olmayan Duran Varlıklar”, http://www.kgk.gov.tr/contents/files/TFRS_2014/TMS/TMS38.pdf (28.12.2014).
- Tsai, Kuen-Hung (2005), “R&D Productivity and Firm Size: A Nonlinear Examination”, **Technovation**, 25(7), 795-803.
- Tolga, Abdullah Çağrı ve Kahraman, Cengiz (2009), “Ar-Ge Projelerinin Gerçek Opsiyon Değerleme Bütünleşik Bulanık Çok Ölçütlü Modelleme Seçimi”, **İstanbul Teknik Üniversitesi Dergisi**, 8(4), 95-106.
- TÜBİTAK (2011), “Temel Ar-Ge ve Yenilik Kavramları”, http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/Frascati_Presentation.pdf (05.01.2015).
- Türk Patent Enstitüsü (TPE) (2014), **Patent İstatistikleri**, <http://www.tpe.gov.tr/TurkPatentEnstitusu/statistics/> (30.12.2014).
- Türkoğlu, Musa ve Çelikkaya, Süha (2011), “Türkiye’de KOBİ’lere Yönelik Ar-Ge Destekleri”, **Akdeniz Üniversitesi Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi**, 3(2), 56-71.
- URL, “İnovasyon Sistemi”, http://www.inovasyonturkiye.com/?page_id=1680 (02.02.2015).
- Ülgen, Hayri ve Mirze, S.Kadri (2010), **İşletmelerde Stratejik Yönetim**, 5. Baskı, İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.

- Ünal, Targan ve Seçilmiş, Nisa (2013), “Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması”, **İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi**, 1(1), 12-25.
- Yazıcı, Kamil (2009), **İşletme Bilimine Giriş**, 5. Baskı, Trabzon: Akademi Kitapevi.
- Yeh, Ming-Liang ve diğerleri (2010), “R&D Intensity, Firm Performance and The Identification of The Threshold: Fresh Evidence from The Panel Threshold Regression Model”, **Applied Economics**, 42(3), 389-401.
- Yıldırtan, Dina Çakmur (2011), **E-Views Uygulamalı Temel Ekonometri**, 2. Baskı, İstanbul: Türkmen Kitapevi.
- Wooldridge, Jeffrey M. (2013), **Ekonometriye Giriş Modern Yaklaşım**, (Çev. Ebru Çağlayan), 4. Basım, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Xing, Bo ve Yue, Xiabin (2007), **The Impact of R&D Intensity on the Volatility of Stock Price; A Study of the Swedish Market During Year 1997-2005**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Skövde University.
- Vyas, Vijay (2009), **Innovation and New Product Development by SMEs: An Investigation of Scottish Food and Drinks Industry**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Edinburgh Napier University.
- Zerenler, Muammer (2007), “Küresel Teknoloji, Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) ve Yenilik İlişkisi”, **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 17, 653-667.
- Zhu, Zhaohui ve Huang, Feng (2012), “The Effect of R&D Investment on Firms’ Financial Performance: Evidence from The Chinese Listed IT Firms”, **Scientific Research**, 3(8),915-919.

EKLER

EK-1

<u>Kod</u>	<u>Firma Adı</u>
AKSA	: Aksa Akrilik Kimya Sanayi A.Ş.*
ALCAR	: Alarko Carrier Sanayi ve Ticaret A.Ş.
ALKA	: Alkim Kağıt Sanayi ve Ticaret A.Ş.
ALKIM	: Alkim Alkali Kimya A.Ş.
ARCLK	: Arçelik A.Ş.
ASLAN	: Aslan Çimento A.Ş.*
ASUZU	: Anadolu Isuzu Otomotiv Sanayi ve Ticaret A.Ş.
ATEKS	: Akın Tekstil A.Ş.
AYGAZ	: Aygaz A.Ş.
BAKAB	: Bak Ambalaj Sanayi ve Ticaret A.Ş.
BANVT	: Banvit Bandırma Vitaminli Yem Sanayi A.Ş.*
BOLUC	: Bolu Çimento Sanayi A.Ş.
BOSSA	: Bossa Ticaret ve Sanayi İşletmeleri T.A.Ş.
BRISA	: Brisa Bridgestone Sabancı Lastik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
BUCIM	: Bursa Çimento Fabrikası A.Ş.
CEMTS	: Çemtaş Çelik Makine Sanayi ve Ticaret A.Ş.
COMDO	: Componenta Dökümcülük Ticaret ve Sanayi A.Ş.
DARDL	: Dardanel Önentaş Gıda Sanayi A.Ş.
DENCM	: Denizli Cam Sanayi ve Ticaret A.Ş.*
DESA	: Desa Deri Sanayi ve Ticaret A.Ş.
DEVA	: Deva Holding A.Ş.
DGKLB	: Doğtaş Kelebek Mobilya Sanayi ve Ticaret A.Ş.
DMSAS	: Demisaş Döküm Emaye Mamulleri Sanayi A.Ş.

DYOBY	:	DYO Boya Fabrikaları Sanayi ve Ticaret A.Ş.
ECYAP	:	Eczacıbaşı Yapı Gereçleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.
EGEEN	:	Ege Endüstri ve Ticaret A.Ş.
EGSER	:	Ege Seramik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
EMKEL	:	Emek Elektrik Endüstri A.Ş.
EREGL	:	Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş.*
FROTO	:	Ford Otomotiv Sanayi A.Ş.
GENTS	:	Gentaş Genel Metal Sanayi ve Ticaret A.Ş.
IDAS	:	İdaş İstanbul Döşeme Sanayi A.Ş.
IHEVA	:	İhlas Ev Aletleri İmalat Sanayi ve Ticaret A.Ş.
KARSN	:	Karsan Otomotiv Sanayi ve Ticaret A.Ş.*
KERVT	:	Kerevitaş Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.
KLMSN	:	Klimasan Klima Sanayi ve Ticaret A.Ş.
KORDS	:	Kordsa Global Endüstriyel İplik ve Kord Bezi Sanayi ve Ticaret A.Ş.
KRSTL	:	Kristal Kola ve Meşrubat Sanayi Ticaret A.Ş.
KRTEK	:	Karsu Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş.
KUTPO	:	Kütahya Porselen Sanayi A.Ş.
MRSHL	:	Marshall Boya ve Vernik Sanayi A.Ş.
MUTLU	:	Mutlu Akü ve Malzemeleri Sanayi A.Ş.
NUHCM	:	Nuh Çimento Sanayi A.Ş.*
OTKAR	:	Otokar Otomotiv ve Savunma Sanayi A.Ş.
PETKM	:	Petkim Petrokimya Holding A.Ş.
PETUN	:	Pınar Entegre Et ve Un Sanayi A.Ş.*
PNSUT	:	Pınar Süt Mamulleri Sanayi A.Ş.
PRKAB	:	Türk Prysmian Kablo ve Sistemleri A.Ş.
SARKY	:	Sarkuysan Elektrolitik Bakır Sanayi ve Ticaret A.Ş.
SASA	:	Sasa Polyester Sanayi A.Ş.
SILVR	:	Silverline Endüstri ve Ticaret A.Ş.
SODA	:	Soda Sanayi A.Ş.*

TATGD	:	Tat Gıda Sanayi A.Ş.*
TOASO	:	Tofaş Türk Otomobil Fabrikası A.Ş.
TRKCM	:	Trakya Cam Sanayi A.Ş.*
TTRAK	:	Türk Traktör ve Ziraat Makineleri A.Ş.
TUDDF	:	Türk Demir Döküm Fabrikaları A.Ş.
TUKAS	:	Tukaş Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.
TUPRS	:	Tüpraş Türkiye Petrol Rafineleri A.Ş.
ULKER	:	Ülker Bisküvi Sanayi A.Ş.
UNCE	:	Ünye Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş.
USAK	:	Uşak Seramik Sanayi A.Ş.
VESBE	:	Vestel Beyaz Eşya Sanayi ve Ticaret A.Ş.
VESTL	:	Vestel Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
YATAS	:	Yataş Yatak ve Yorgan Sanayi ve Ticaret A.Ş.*
YUNSA	:	Yünsa Yünlü Sanayi ve Ticaret A.Ş.

*: Çalışmanın ikinci bölümünde, firmaların hangi tür Ar-Ge harcaması yaptığı bilgisine ulaşılamayan firmayı ifade etmektedir.

ÖZGEÇMİŞ

Tolga ERGÜN, 28.06.1989 tarihinde Denizli İli Honaz İlçesi'nde doğdu. İlköğrenimini 2003 yılında Honaz Atatürk İlköğretim Okulu'nda, ortaöğrenimini 2006 yılında Honaz Çok Programlı Lisesi'nde tamamladı. Lisans eğitimini 2008-2012 yılları arasında Bursa Uludağ Üniversitesi - İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi - İktisat Bölümü'nde gördü. 2012 yılında Trabzon Karadeniz Teknik Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü - İşletme Anabilim Dalı Finans Tezli Yüksek Lisans eğitimine başladı.

ERGÜN, bekar olup ingilizce bilmektedir.