

**ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME YATIRIMLARININ
FİRMA KARLILIĞINA VE PİYASA DEĞERİNE ETKİSİ:
BORSA İSTANBUL ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EDA KAYHAN

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**İŞLETME
ANABİLİM DALI**

**MERSİN
MAYIS 2019**

**ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME YATIRIMLARININ FİRMA
KARLILIĞINA VE PİYASA DEĞERİNE ETKİŐİ: BORSA
İSTANBUL ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EDA KAYHAN

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜŐÜ**




**İŞLETME
ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. İlhan EGE**

**MERSİN
MAYIS - 2019**

ONAY

Eda KAYHAN tarafından Prof. Dr. İlhan EGE danışmanlığında hazırlanan "Araştırma ve Geliştirme Yatırımlarının Firma Karlılığına ve Piyasa Değerine Etkisi: Borsa İstanbul Üzerine Bir Uygulama" başlıklı bu çalışma aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Görevi	Ünvanı, Adı ve Soyadı	İmza
Başkan	Prof. Dr. İlhan EGE	
Üye	Prof. Dr. Turhan KORKMAZ	
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Emre Esat TOPALOĞLU	

Yukarıdaki Jüri kararı Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 30.05.2019 tarih ve ...2018/11...sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Süleyman DEĞİRMEN
Sosyal Bilimler Enstitü Müdürü



Bu tezde kullanılan özgün bilgiler, şekil, tablo ve fotoğraflardan kaynak göstermeden alıntı yapmak 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu hükümlerine tabidir.

ETİK BEYAN

Mersin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinde belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlâk kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak kullandığımı,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Mersin Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı,
- Tezin tüm telif haklarını Mersin Üniversitesi'ne devrettiğimi beyan ederim.


ETHICAL DECLARATION

This thesis is prepared in accordance with the rules specified in Mersin University Graduate Education Regulation and I declare to comply with the following conditions:

- I have obtained all the information and the documents of the thesis in accordance with the academic rules.
- I presented all the visual, auditory and written informations and results in accordance with scientific ethics.
- I refer in accordance with the norms of scientific works about the case of exploitation of others' works.
- I used all of the referred works as the references.
- I did not do any tampering in the used data.
- I did not present any part of this thesis as an another thesis at Mersin University or another university.
- I transfer all copyrights of this thesis to the Mersin University.

Haziran 2019 / June 2019

İmza / Signature



Eda Kayhan

ÖZET

Küreselleşmeyle birlikte ülke sınırları ekonomik anlamda ortadan kalkmış, uluslararası piyasada rekabet artmış ve bu durum firmaların sürekli olarak yenilik arayışı içinde olmalarına sebep olmuştur. Uluslararası sınırların ortadan kalkmasıyla yeniliklerden daha fazla haberdar olan tüketicilerin de bilinç ve beklentisi artmıştır. Firmalar, ürünlerin ve hizmetlerin sürekli ve kısa aralıklarla yenilediği bu küresel piyasada varlığını sürdürebilmek, var olan konumunu koruyabilmek, büyüebilmek, verimliliğini arttırabilmek, rekabet edebilmek ve müşteri taleplerini karşılayabilmek amacıyla yeniliğe ve teknolojiye ve dolayısıyla AR-GE faaliyetlerine önem vermiş ve AR-GE yatırımlarını arttırmıştır. Çalışmada AR-GE yatırımlarının firma karlılığına ve piyasa değerine olan etkisini ortaya çıkarmak amaçlanmış olup, çalışma kapsamı ise Borsa İstanbul (BİST 30) Endeksi'nde 2010-2018 yılları arasında faaliyet gösteren firmalar olarak belirlenmiştir. Çalışma çerçevesinde AR-GE; AR-GE harcamaları, AR-GE oranı ve AR-GE yoğunluğu ile temsil edilip bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir. Karlılık ve piyasa değeri ise çalışmanın bağımsız değişkenleri olarak belirlenmiş; karlılığı aktif karlılık oranı (AKO), piyasa değerini ise piyasa değeri/defter değeri temsil etmiştir. Yöntem olarak ise panel veri analizi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda AR-GE harcamaları, AR-GE yoğunluğu ve AR-GE oranı değişkenlerinin her biri ayrı ayrı incelendiğinde AR-GE harcamaları ve AKO arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif; AR-GE oranı ile AKO arasında da anlamlı ve negatif bir ilişki tespit edilmiştir. AR-GE yoğunluğu ve AKO arasında ise anlamlı herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Diğer yandan AR-GE harcamaları ve piyasa değeri / defter değeri oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki tespit edilmiş fakat AR-GE oranı ve AR-GE yoğunluğu ile piyasa değeri /defter değeri oranı arasında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir.

Anahtar Kelimeler: AR-GE Yatırımları, Firma Karlılığı, Piyasa Değeri, Panel Veri Analizi.

Analizi Danışman: Prof. Dr. İlhan EGE, İşletme Anabilim Dalı, Mersin Üniversitesi, Mersin.

ABSTRACT

With the globalization, the borders of the countries has disappeared economically, competition in the international market increased and this situation led companies to search for the innovation constantly. With the disappearance of international borders, the awareness and expectations of consumers who are more aware of innovations have increased. In this global market where products and services are renewed in short intervals and continuously, companies have given importance to innovation and technology and therefore R&D activities; and increased R&D investments in order to maintain its existence, protect its existing position, grow, increase its efficiency, compete and meet customer demands. In this study, it is aimed to reveal the effect of R&D investments on firm profitability and market value and the scope of the study is determined as companies operating in Stock Exchange Istanbul (BIST 30) Index between 2010-2018. R&D is represented by R&D expenditures, R&D ratio, R&D intensity and these are determined as independent variables. Profitability and market value were determined as independent variables of the study; the profitability ratio was represented by the active profitability ratio and the market value by market value / book value. Panel data analysis was used as the method. As a result of the study, when the variables of R&D expenditures, R&D intensity and R&D ratio were examined separately, it is found that there is statistically significant and positive correlation between R&D expenditures and active profitability ratio but a significant and negative correlation was found between R&D ratio and active profitability ratio. However, no significant relationship was found between R&D intensity and active profitability ratio. On the other hand, a statistically significant and positive relationship was found between R&D expenditures and market value / book value ratio, but no relation was found between R&D ratio and R&D intensity and market value / book value ratio.

Keywords: R&D Investments, Firm Profitability, Market Value, Panel Data Analysis.

Advisor: Prof. Dr. İlhan EGE, Department of Business Administration, Mersin University, Mersin.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın oluşmasında bana destek olan ve her aşamada yol gösterip yardımcı olan danışmanım Prof. Dr. İlhan EGE'ye, tezimin bitmesinde büyük katkıları olan, hem yazım hem uygulama kısmında bilgi ve tecrübesini benimle paylaşan ve tezimde sonuca ulaşmamı sağlayan hocam Dr. Öğr. Üyesi Emre Esat TOPALOĞLU'na, savunma aşamasında jürimde bulunup değerli bilgi ve tavsiyelerini benimle paylaşan hocam Prof. Dr. Turhan KORKMAZ'a, her ihtiyacım olduğunda yanımda olup destek veren sevgili arkadaşım Tülin KÖROĞLU'na, eğitim-öğretim hayatım boyunca beni her alanda destekleyen ve kendisi de bir eğitimci olan idolüm ve rehberim sevgili babam Deniz KAYHAN'a, dualarını hiçbir zaman esirgemeyip her zaman yanımda olan, azim ve gücüne hayran olduğum hayatımın en güçlü kadını sevgili annem Hülya KAYHAN'a, tüm stresli zamanlarımda bana yardımcı olup her koşulda ablalarını destekleyen canlarım, sevgili kardeşlerim Ebru, Seda ve Ahmet'e ve son olarak ilk günden beri her alanda yanımda olup beni destekleyen, bana olan inancını asla kaybetmeyen, başarılarımla gurur duyan, yorulduğum zamanlarda güç verip cesaretlendiren, moral verip yüreklendiren, sevgisiyle her anımı güzelleştiren, en büyük şansım ve iyikim olan *canıma* teşekkürlerimi sunarım.

Bu yüksek lisans çalışması on üç yıl önce karşılaştığım ve o günden beri hayatıma her zaman ışık olup yol gösteren, başarı ve hayat yolunda pusulam olan "Sea's Love" yıldızına ithaf edilmiştir.

Eda KAYHAN

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇ KAPAK	i
ONAY	ii
ETİK BEYAN	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLOLAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
KISALTMALAR ve SİMGELER	xi
1. GİRİŞ	1
2. ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME (AR-GE) KAVRAMI	4
2.1. Araştırma ve Geliştirme (AR-GE) Tanımı	4
2.2. AR-GE Türleri	6
2.2.1. Temel Araştırma	7
2.2.2. Uygulamalı Araştırma	9
2.2.3. Deneysel Geliştirme	11
2.3. AR-GE ile İlgili Temel Kavramlar	13
2.3.1. İnovasyon	13
2.3.1.1. İnovasyon Süreci	15
2.3.1.2. İnovasyon Türleri	19
2.3.1.3. İnovasyonun Amacı	22
2.3.2. Teknoloji	23
2.3.2.1. Teknoloji Türleri	24
2.3.2.2. Teknolojinin Önemi	24
2.3.3. Patent	25
2.3.3.1. Patentlenebilirlik Kriterleri	26
2.3.3.2. Ekonomik Olarak Patent Sisteminin Avantaj ve Dezavantajları	27
2.3.3.3. Patentin Önemi	27
2.3.4. Yazılım	28
2.3.5. AR-GE Projesi	30
2.3.6. Rekabet Öncesi İş Birliği Projesi	30
2.3.7. AR-GE Personeli	30
2.3.8. AR-GE Merkezi	31
2.4. AR-GE'nin Amacı	31
2.5. AR-GE'nin Önemi	32
2.6. AR-GE Faaliyetlerinin Avantajları ve Dezavantajları	35
2.7. AR-GE Faaliyetlerinin Kapsamı	36
2.8. AR-GE, Firma Karlılığı ve Piyasa Değeri Arasındaki İlişki	37
2.9. İşletmelerde AR-GE Faaliyetleri	40
3. DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE AR-GE YATIRIMLARI	43
4. LİTERATÜR	50
5. ARAŞTIRMA GELİŞTİRME HARCAMALARI (AR-GE) İLE FİRMALARIN KARLILIK VE PİYASA DEĞERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİYİ BELİRLEMeye İLİŞKİN BİR ARAŞTIRMA	57
5.1. Araştırmanın Amacı	57
5.2. Araştırmanın Önemi	57
5.3. Araştırmanın Kapsamı	58
5.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	58
5.5. Araştırmanın Veri Seti	59
5.6. Araştırmanın Hipotezleri	59

5.7. Araştırmada Kurgulanan Modeller	60
5.8. Araştırmanın Yöntemi	60
5.9. Araştırmada Ulaşılan Bulgular	61
6. SONUÇ	71
KAYNAKÇA	73
ÖZGEÇMİŞ	84



TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 1. Temel Araştırma, Uygulamalı Araştırma ve Geliştirmenin Karşılaştırılması	12
Tablo 2. İnovasyon Türleri Açıklamaları	20
Tablo 3. Patent Sisteminin Avantaj ve Dezavantajları	27
Tablo 4. İşletmelerin AR-GE Yapma Nedenleri	42
Tablo 5. Ülkelerin AR-GE/GSYİH Oranları (2017)	44
Tablo 6. Türkiye’deki AR-GE Yatırımlarının GYSİH Oranı	45
Tablo 7. Türkiye’nin AR-GE Faaliyetleri İstatistiği (2002 – 2017) (TL)	46
Tablo 8. AR-GE Harcamasının GSYH İçindeki Payı (%), 2009-2017	47
Tablo 9. Sektörlere Göre AR-GE Harcaması	48
Tablo 10. Harcama Gruplarına Göre AR-GE Harcaması	48
Tablo 11. Çalışmada İncelenen BİST 30 Firmaları	58
Tablo 12. Değişkenler ve Hesaplama Şekilleri	59
Tablo 13. Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları	61
Tablo 14. Çoklu Doğrusal Bağlantı Sonuçları	62
Tablo 15. Panel ve Değişken Bazında Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları	63
Tablo 16. Değişken Bazında Homojenite Test Sonuçları	64
Tablo 17. Hadri & Kurozumi Panel-KPSS Birim Kök Testi Sonuçları	65
Tablo 18. Tahmin Modeli Belirleme Analiz Sonuçları	66
Tablo 19. Sabit Etkiler Modeli İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları	67
Tablo 20. AKO Modeli İçin Tahmin Sonuçları	68
Tablo 21. PD/DD Modeli İçin Tahmin Sonuçları	69

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1. AR-GE Türleri	7
Şekil 2. Temel Araştırma Süreci	8
Şekil 3. İnovasyon	14
Şekil 4. AR-GE, İnovasyon ve Büyüme İlişkisi	15
Şekil 5. İnovasyon Sürecinin Aşamaları	16
Şekil 6 İnovasyon Süreci	17
Şekil 7. İnovasyon Sürecinin Döngüsü	17
Şekil 8. Girdi – Çıktı Süreci	19
Şekil 9. İnovasyon Türleri	19
Şekil 10. Teknoloji Türleri	24
Şekil 11. Fikir aşaması ve patent alımı arasındaki süreç	26
Şekil 12. Yazılım Çeşitleri	29
Şekil 13. İşletmelerde AR-GE Sistemi	40
Şekil 14. İşletmelerde AR-GE faaliyetlerinin aşamaları	41

KISALTMALAR ve SİMGELER

Kısaltma/Simge	Tanım
AKO	Aktif Karlılık Oranı
AMEX	Amerikan Menkul Kıymetler Borsası
AR-GE	Araştırma-Geliştirme
BIST	Borsa İstanbul
CRSP	Güvenlik Fiyatlarındaki Araştırma Merkezi
DD	Defter Değeri
EUROSTAT	Avrupa İstatistik Ofisi
FTC	Federal Ticaret Komisyonu
GYSİH	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
İBBS	İstatiki Bölge Birimleri Sınıflaması
İMKB	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
NASDAQ	Teknoloji Borsası
NYSE	New York Menkul Kıymetler Borsası
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
PD	Piyasa Değeri
ROA	Yatırım Karlılığı
ROE	Özsermaye Karlılığı
ROS	Satışların Karlılığı
SEM	Yapısal Eşitlik Modeli
TDK	Türk Dil Kurumu
TUSİAD	Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TZE	Tam Zaman Eş Değeri
UNESCO	Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü
WSD	Dünya Kapsamı Veritabanı
VIF	Varyant Şişirme Testi
YKB	Yatay Kesit Bağımlılığı

1. GİRİŞ

Küreselleşmeyle birlikte, firmaların uluslararası piyasada varlığını sürdürebilmesi için kaliteli mal ve hizmet üretmenin yanı sıra yeni mal ve hizmet üretme miktarı da büyük önem kazanmıştır. Yeni ürün, hizmet ve teknikler bir işletmenin büyüme, rekabet edebilme ve pazardaki yerini koruyabilmesi için gereken ana faktörlerin başında yer almaktadır. Pazar koşullarının ve ürünlerin sürekli değiştiği, teknolojilerin çok kısa aralıklarla yenilendiği ve rekabet ortamının durmadan arttığı bu ortamda bulunan işletmeler devamlı olarak yeni çözüm yolları aramaktadırlar (Şahin vd., 2007: 654).

Küreselleşme, firmalar arası rekabetin yanı sıra, müşteri bilinci ve beklentileri, ileri teknoloji hamleleri, yeni pazarlar yaratma ve var olan pazarlardaki payı arttırma amacını, ekonomik olarak sürdürülebilir büyük hedefleri yakalama arzusunu arttırmış ve nitelik değişimine sebep olmuştur. Klasik yöntemler terk edilerek fark yaratmayı, müşteri sadakatini, sürekli yenilenebilir olmayı, kimsenin henüz yapmadığını veya yapamadığını yapmayı amaçlayan nitelik değişimi, bu amacın karşılığı olarak yenilik kavramını doğurmuştur (Erdemi, 2015: 1).

Bilim ve teknoloji için yenilik ne anlama geliyorsa, işletmelerin başarılı bir performans göstermeleri ve varlığını sürdürmeleri açısından da aynı anlama gelmektedir. OECD'ye göre yenilik; işletme içi/dışı uygulamalarda ve işyeri organizasyonunda yeni veya kayda değer bir şekilde iyileştirilmiş bir ürün (mal veya hizmet), veya süreç, yeni elde edilmiş bir pazarlama ya da yeni elde edilmiş bir organizasyonel yöntemin gerçekleştirilmesidir (OECD Oslo Kılavuzu, 2005: 50). Firmalar için yenilik; karlılık ve verimliliğin arttırması, yeni pazarlara girilmesi ve var olan pazarın büyütülmesini sağlaması açısından çok önemli bir rekabet aracıdır. Yaratıcılık, gelişme, değişme ve risk alma kavramları ile bütünleşen uzun süreçli performans göstergelerine "yenilik" denmektedir (Akal, 2003: 27). İşletmelerin değişen dünya koşullarında rekabet üstünlüğü elde edebilmeleri ve başarılı olabilmeleri için yenilik kavramını doğru anlamaları gerekmektedir (Mumford & Licuanan, 2004: 163). Verimli bir şekilde çalışan, karlılık gösteren ve rekabet avantajı fazla firmaların bulunduğu ekonomiler kalkınıp gelişerek küresel boyutta başarı elde eder (Levesque, 2007: 122).

İşletmeler için büyük önem taşıyan yenilik iki şekilde elde edilebilir:

1. Dışarıdan transfer etmek,
2. Araştırma ve Geliştirme (AR-GE) faaliyetleri yapmak.

Dışarıdan transfer etmek daha ucuz ve kolay gibi gözükse de rakip firmaların elde ettikleri yenilikleri paylaşmamaları veya patent gibi koruma belgeleri sebebi ile elde edilmesi çok zordur. Bu sebeple piyasada sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmek isteyen firmalar için araştırma ve geliştirme (AR-GE) çalışmaları yapmaktan başka bir yol bulunmamaktadır (Polat, 2016: 1).

Günümüzde yenilik ve teknoloji kavramları birlikte kullanılmaya başlanmıştır. Çünkü teknolojiyi geliştirmeden yenilik yapmak ve yenilik yapmadan da teknolojiyi elde tutmak neredeyse imkansız hale gelmiştir. Firmalar için hatta devletler için son derece önemli olan bu kavramlar ancak AR-GE faaliyetleri ile ortaya çıkmaktadır. Teknolojik olarak ileri düzeyde olan ülkeler gelişmiş ekonomilere sahip olurken, AR-GE yatırımları yapmayan ülkeler ise bu kapsama girememektedir. Ülkeler için ekonomik büyümenin sürdürülebilir olması teknolojik gelişime ve AR-GE yatırımlarına bağlı olabilmektedir.

Teknolojik yeniliklerin hayata geçme süreleri giderek kısalmaktadır. Küresel ve yerel pazarlarda bu hızlı değişime ayak uydurmadan varlığını sürdürebilmenin imkansız olduğunu anlayan işletmeler AR-GE yatırımlarını arttırmaktadırlar. AR-GE çalışmaları sonucunda elde edilen bilgileri teknolojiye dönüştürerek toplumların hizmeti için kullanmak en önemli amaçlardan biridir. Bununla birlikte yapılan AR-GE çalışmaları sonucu elde edilen teknolojik yenilik ile firmaların faaliyet etkinlikleri artmakta, kaynaklar daha verimli kullanılmakta ve bunların doğal sonucu olarak firma karlılığı ve piyasa değeri artmaktadır. AR-GE işletmedeki teknolojiyi daha üst seviyelere taşıdığı için, işletmenin daha yüksek kar ve büyüme oranına sahip olmasını sağlamaktadır. Müşteri taleplerindeki hızlı değişiklikler ve rekabet ortamının artması sebebiyle AR-GE'nin önemine ve teknolojik gelişmelere daha hassas bir bakış açısı oluşmuştur (İleri & Horasan, 2010: 172).

İşletmelerin en çok önem verdikleri konulardan biri aynı zamanda var olma sebepleri olan finansal performanslarının hedeflerine uygun ve tatmin edici olmasıdır. Her firma en kısa sürede ve en kolay şekilde yüksek satış geliri ve kâr elde etmek ister. Ürün veya hizmetlere AR-GE faaliyetleri ile teknoloji ve yenilik getirmek; bunu yaparken de müşteri beklentilerini karşılayarak katı bir disiplin ile bu durumu sürekli kılmak gereklidir. AR-GE, tüketicilerin sorunlarını, taleplerini ve ihtiyaçlarını belirleyebilmek için bu yönde çalışmalar yapıp doğru ürün ya da hizmeti elde etmeyi amaçlamaktadır. AR-GE ile önceden üretilmemiş ve benzersiz ürün ve hizmetler ortaya çıkmakta ve bu ürün ya da hizmet piyasaya sunularak tüketicinin ilgisi çekilmekte ve satış miktarı yükseltilebilmektedir. Böylelikle firmalar daha fazla kar sağlayabilmekte ve piyasa değerlerini arttırabilmektedirler.

Son dönemlerde araştırmacılar tarafından AR-GE yatırımları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki sıklıkla incelenmektedir. Fakat AR-GE yatırımları ile firma karlılığı ve piyasa değeri arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışma sayısının az olduğu gözlemlenmiştir. Bu bağlamda çalışmanın kapsamı doğrultusunda literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu sebeple, Borsa İstanbul 30 (BİST 30) Endeksi'nde devamlı bir şekilde payları işlem gören firmaların 2010-2018 yılları arasındaki verileri, panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir.

Bu çalışmada, AR-GE yatırımları ile firma karlılığı ve piyasa değeri arasında bulunan ilişkinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda birinci bölüm olan giriş bölümünden

sonra araştırmanın kavramsal çerçevesi ve AR-GE faaliyetlerine ilişkin teoriler ikinci bölümde verilmiştir. Üçüncü bölümde Dünyada ve Türkiye’de AR-GE yatırımlarına yer verilmiştir. Dördüncü bölümde literatür taraması yapılmıştır. Beşinci bölümde metodoloji başlığı altında elde edilen bulgular paylaşılmış olup; son bölümde sonuca yer verilmiştir.



2. ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME (AR-GE) KAVRAMI

Çalışmanın bu bölümünde Araştırma ve Geliştirme (AR-GE) kavramının tanımı yapılmış, AR-GE türleri, AR-GE ile ilişkili kavramlar açıklanmış, AR-GE'nin amacı, önemi, avantajları ve dezavantajlarından bahsedilmiştir. Ayrıca AR-GE faaliyetlerinin kapsamı, işletmelerde AR-GE faaliyetleri konularına değinilmiş; AR-GE, firma karlılığı ve piyasa değeri arasındaki ilişki incelenmiştir.

2.1. Araştırma ve Geliştirme (AR-GE) Tanımı

OECD'ye göre AR-GE; Sistematik bir temele dayalı beşeri, toplumsal ve kültürel bilgi birikimlerini arttıran ve bu bilgi birikimlerinin yeni uygulamalarda kullanılmasını sağlayan faaliyetlerin tümüdür (OECD Frascati Manual, 2002: 17).

TÜBİTAK ise AR-GE'yi; İnsan, toplum ve kültürden meydana çıkan bilgi birikimini arttırmak ve bu bilgi birikimini yeni sistem, süreç ve uygulamalar yaratmak amacıyla tasarlanan; yeni ürün tasarımı ya da yazılım çalışmaları ile belirli bir alanda teknolojik ve bilimsel bir belirsizliği ortadan kaldırmak ya da teknolojik ve bilimsel gelişme temin etmek için yapılan; çıktıları deneysel, bilimsel, teknik içerikli ve özgün olan faaliyetler şeklinde tanımlamaktadır (Gök, 2013: 10).

AR-GE ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkındaki Kanun'a göre AR-GE; insan, toplum ve kültürden elde edilen bilgi birikiminin arttırılması ve bunun yeni bir sistem, süreç ve uygulamalar elde etmek amacıyla kullanılması için sisteme dayalı bir temelde uygulanan yaratıcı çalışmaları, çevreye uyumlu ürün tasarımı ve yazılım faaliyetleri ile buldukları alanda teknolojik ve bilimsel gelişme sağlayan, teknolojik ve bilimsel belirsizliklere odaklanan, elde edilen verileri bilimsel, deneysel, teknik ve özgün içerik taşıyan faaliyetler olarak tanımlanmaktadır (AR-GE ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun, 2008: 2).

1 Haziran 1995 Tarih ve 22300 sayılı Resmi Gazete'de Yayımlanan AR-GE Yardımına İlişkin Karara göre AR-GE; yeni bir ürün üretilmesi, ürün standardizasyonunun ya da kalitesinin arttırılması, standart yükseltici ve maliyet azaltıcı nitelikte yeni teknik ve yöntemlerin uygulanması, üretimle alakalı daha önce kullanılmamış yeni bir teknoloji geliştirilmesi ya da elde edilen yeni teknolojinin yurt koşullarına entegre edilmesi konusunda bilimsel maddelere uygun ve AR-GE faaliyetlerinin her aşamasını belirleyecek içerikte hazırlanmış ve sonuçlarının yararlı ürün, malzeme, alet, araç-gereç, yöntem, sistem ve üretim tekniklerine dönüştürülmesi veya var olan teknolojiyle daha iyi hale getirmeye yönelik tüm çalışma ve teknoloji uyarlamasıdır (AR-GE Yardımına İlişkin Karar, 1995: 31).

Ayrıca AR-GE daha kapsamlı anlamda, var olan bilgi birikimini sisteme dayalı bir temel kullanarak arttırmayı ve bu bilgi birikiminin yeni uygulamalarda kullanımını amaçlayan yaratıcı çaba olarak tanımlanır. Dar anlamda ise, işletmelerin yeni ürün ve üretim süreçlerinin oluşturulması amacıyla yapılan yaratıcı ve sistemli çalışmalardır (Barutçugil, 1981: 17).

AR-GE; bir isteği karşılamak ya da bir sorunu çözmek için gerekli olan unsurların oluşturulabilmesi amacıyla araştırma yapmak ve bu araştırma doğrultusunda çözüm taslağı oluşturmak ve oluşan bu taslağı geliştirme çalışmaları ile günlük kullanım düzeyine getirecek çalışmaların bütünü olarak da tanımlanır (Aygen, 1996: 3).

İşletmelerde AR-GE ise, tüm işletme fonksiyonlarının bilimsel yöntemlerle ekonomik açıdan ele alınması, yorumlanması ve analiz edilmesi ile ilgili faaliyetlerin tamamını ifade etmektedir (Barutçugil, 2009: 27).

AR-GE, işletmeler açısından tüketicilerin ihtiyaçlarını ve sorunlarını iyice anlayarak bu yönde çalışmalar yapıp taleplere uygun yeni ürün üretilmesini veya yeni hizmetin sağlanmasını hedefler. AR-GE ile daha üretilmemiş bir ürün ya da daha önce verilmemiş bir hizmet veya benzer işi yapan bir ürün ya da hizmetin daha gelişmiş versiyonu ortaya çıkacaktır. Ortaya çıkan bu yeni ürün ya da hizmet pazara sunulacak; yarattığı farklılıkla tüketiciyi cezbedecek; kar sağlayacak, istihdam sağlayacak, ithalat veya ihracatları gerçekleştirecek ve böylelikle küresel anlamda firmanın rekabet gücü yükselecektir (Erkek, 2011: 3).

AR-GE faaliyetleri:

- Alışılmışın dışında (orijinal),
- Yaratıcı,
- Sistematik,
- Aktarılabilir ve yeniden üretilebilir olmalıdır.

AR-GE faaliyetleri bilimsel veya teknolojik anlamda belirsizlik yaşanan durum ve ortamlarla ilgilidir. Bununla birlikte AR-GE tanımı içinde olmayan faaliyetler aşağıdaki gibidir (Oslo Kılavuzu, 2005: 94):

- Eğitim ve öğretim ile ilgili faaliyetler,
- İlgili diğer bilimsel ve teknolojik çalışmalar (danışma ve patent ile ilgili hizmetler; politika yaratma faaliyetleri; alışlagelmiş yazılım geliştirme, bilimsel konferanslar, bibliyografik hizmetler v.s.),
- İlgili sanayi çalışmaları (Sanayi tasarımları, yenilik çalışmaları; teknoloji elde etme v.s.),
- Destek ve yönetim ile ilgili faaliyetler (AR-GE finansman hizmetleri, dolaylı şekilde destek sağlayan faaliyetler v.s.).

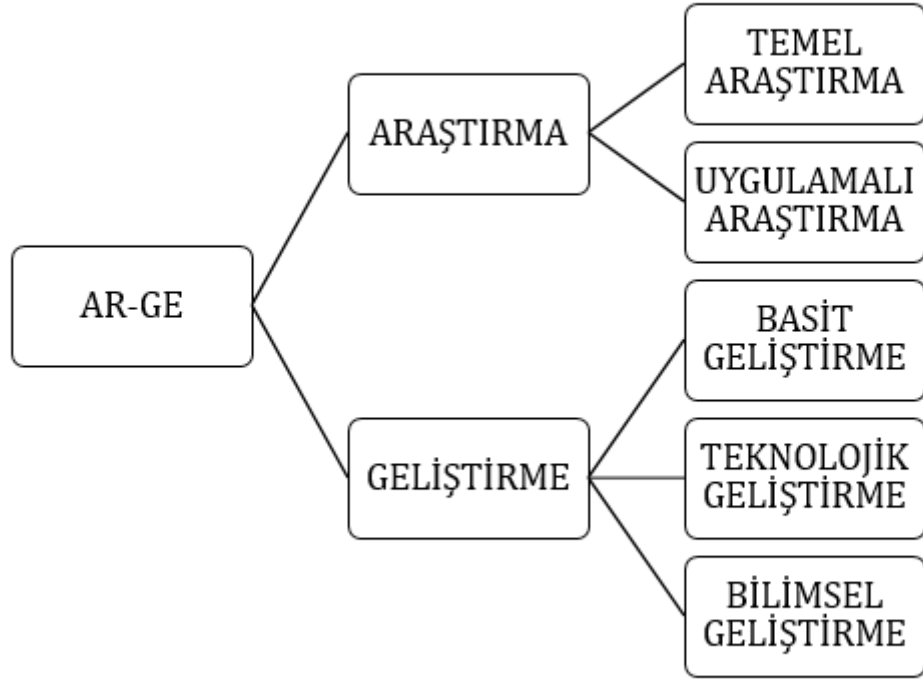
AR-GE kavramı genel anlamıyla, “yeni uygulamalarda teknik ve bilimsel bilginin kullanımı” olarak ifade edilmektedir. AR-GE'nin bu anlamda iki temel ögesi vardır. Bunlar araştırma ve geliştirmedir (Mucuk, 2005: 364). Araştırma ve geliştirme kelimelerinin bir arada

kullanılması bu ikisinin aynı anlama geldiğini ifade etmez. Genel hatlarıyla araştırma yeni bilgi edinmek, geliştirme ise edinilen bilgiyi pratiğe çevirmek demektir (Gaver & Srinivasani,1972: 492). Araştırmayı bir gereksinim ortaya çıkarır. Araştırma; bilinmeyen bir durumu ortaya çıkarmayı, bir problemi çözmeyi ya da herhangi bir konu hakkında bilgi edinmeyi amaçlayan faaliyetler bütünüdür. Daha önce var olmayan bir bilgi araştırma ile ortaya çıkar (Ünal & Seçilmiş, 2013: 13). Daha detaylı tanımlamak gerekirse araştırma, daha çok bir bilgiyi, ürünü veya teknolojiyi ortaya çıkarmak ve duruma göre bunları kullanmak ya da uygulamaya koymak anlamına gelmektedir (Sönmez, 2006: 32).

Geliştirme ise mevcut bir bilgi ve teknolojiyi yeni ürünler veya üretim tekniklerine doğru ve verimli bir şekilde uyarlama, mevcudu kullanma sürecidir. Geliştirmede temel ve uygulamalı araştırmalardan daha önce elde edilen sonuçları yani bilinenler kullanılarak uygulamada daha iyi ve verimli sonuçlar almak hedeflenir (Mucuk, 2005: 364). Geliştirme hali hazırda var olanı daha çok fayda sağlamak için uygun bir şekilde kullanmayı ifade eder. Yani geliştirmede yeni bir buluş söz konusu değildir. Sadece mevcut bilgi, teknoloji ya da ürününün daha iyi hizmet verme amacıyla dönüştürülmesi sürecindeki tüm çalışmaları kapsar. Bu nedenle geliştirme faaliyetleri, araştırma ve üretim faaliyetleri arasında bir köprü görevine sahiptir (Sönmez, 2006: 33).

2.2. AR-GE Türleri

AR-GE her ne kadar araştırma ve geliştirme olarak iki kavramdan oluşuyor gibi gözükse de, OECD tarafından Temel Araştırma, Uygulamalı Araştırma ve Deneysel Geliştirme olmak üzere üç kısma ayrılmıştır (OECD Frascati Manual, 1992: 13). AR-GE türleri detaylı bir biçimde Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. AR-GE Türleri

Kaynak: (OECD Frascati Manual, 1992)

2.2.1. Temel Araştırma

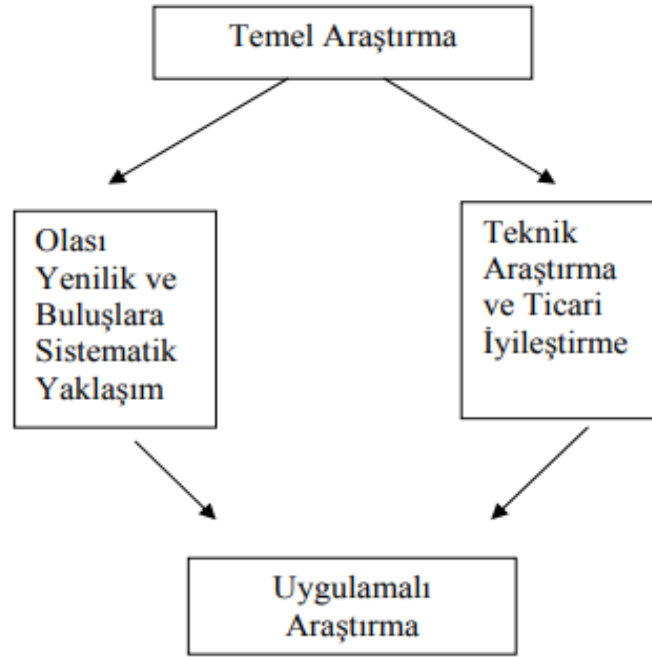
Temel araştırmalar, herhangi bir özel kullanımı ya da uygulaması olmayan, öncelik amacı gözlemlenebilen olaylara ait yeni bilgiler elde etme olan deneysel veya teorik çalışmalardır (Gök, 2005: 12). Bilimin sınırlarını genişletmeyi amaçlayarak bilim ve teknolojiye objektif esaslar getiren ve ticari amaç gütmeyen bilimsel çaba olarak da tanımlanabilirler (Devrez, 1970: 146). Temel araştırmalar sonucu bugünkü veya gelecekteki faaliyet alanları açısından ortaya yararlı bilgiler çıkabilmektedir (Kara, 2002: 98).

Temel araştırmada amaç; formüle etme amacıyla özellikleri, yapıları ve ilişkileri analiz etmek ve hipotezleri, teorileri ve kanunları test etmektir. Temel araştırmanın sonuçları genel olarak satılmaz daha çok bilimsel dergilerde yayınlanır ya da ilgilenen araştırmacılar tarafından kullanılır. Bu araştırmada araştırmacılar kendi hedeflerini saptamada kısmen özgür sayılırlar. Temel araştırma genelde yükseköğretim alanında yapılır, ancak belli bir ölçüde devletle ilgili alanlarda yapılır (TÜBİTAK AR-GE Destek Programları, 2015: 9). Temel araştırmanın, bazı genel ilgi alanlarıyla ilgili gelecekte çok fazla sayıda uygulamanın elde edilmesi gibi açık bir amacı vardır. Bu tür araştırmalar devletler ve üniversiteler tarafından doğrudan bilimsel bilgi veya

kamu menfaati hedeflenerek yapılır ve direk ticari bir gaye bulunmaz (Guellec & Potterie, 2001: 105).

Temel araştırmalar; bilimsel bilginin geliştirilebilmesi için yapılan, var olan veya gelecekteki potansiyel ilgi alanları içerisinde olsa bile ticari amaç gütmeyen araştırma projeleridir. Temel araştırmalar açık sonlu olup, bir zaman sınırlamasına bağlı değillerdir. Araştırmacı araştırmasında nereye kadar gidebileceğini görmek için temel araştırma yöntemini kullanır. Temel araştırma sonucu elde edilen bilgiler, uygulamalı araştırma yöntemi uygulanarak pratik kullanıma geçebilir (Türkbey, 2002: 197). Öte yandan bazı durumlarda temel araştırma sonuçlarında elde edilen veriler yeni ürün tasarlamada kullanılabilir (Barutçugil, 1981: 131).

Temel araştırma sonucu ortaya çıkan bilginin uygulanabilir olup olmadığı üzerinde durulan bir konu değildir. Araştırmacı sadece yeni hipotezler ve teoriler ortaya çıkararak maddelerin iç bağlantılarını ve yapılarını inceler. Şekil 2’de gösterildiği gibi temel araştırma süreci olası yenilik ve buluşlara sistematik bir yaklaşımla ya da teknik araştırma ve ticari iyileştirme amacı ile başlar. Temel araştırma süreci sonucunda elde edilen verilerle uygulamalı araştırmanın adımları atılır.



Şekil 2. Temel Araştırma Süreci

Kaynak: (Özenç, 2008: 33)

Temel Araştırma Türleri

1. Salt temel araştırma:

- Uzun süreli ekonomik fayda beklenmez,
- Uzun süreli sosyal fayda beklenmez,
- Sonuçlarının pratikteki sorunlara uygulanması için herhangi bir çaba harcanmaz,
- Sonuçlarının ilgili sektörlere aktarılması için herhangi bir çaba sarfedilmez,
- Bilginin ilerletilmesi asıl amaçtır.

2. Güdümlü temel araştırma:

- Mevcut ve bilinen ya da gelecekte olası beklenen sorunların çözülmesinde temel alınabileceği ve kapsamlı bir bilgi tabanı oluşturacağı beklentisiyle yapılır.

Örnek: Nanoteknoloji konulu kamusal araştırma programları, yakıt pilleri teknolojisiyle ilgili araştırmalar (Ergün, 2015: 10).

Temel Araştırma Örnekleri

Temel araştırmaya aşağıdaki maddeler örnek gösterilebilir (Gök, 2013: 14):

- Farklı koşullar altında bilinen bir polimerleşme reaksiyonları sınıfının, ürünlerin verimliliğinin, fiziksel ve kimyasal özelliklerinin incelenmesi,
- Bir kristalin elektromanyetik radyasyonu emmesini elektron bandının yapısı hakkında bilgi edinmek üzere inceleme,
- Bir antikör molekülünün aminoasit dizisinin belirlenmesi,
- Kuantum bilgi teorisi ve kuantum hesaplaması gibi alternatif hesaplama yöntemlerinin aranması,
- Sosyal gelişme ve ekonomik koşullar arasındaki nedensel ilişkinin incelenmesi,
- Geçmişte ve günümüzde ailenin farklı uygarlıklardaki rolünün incelenmesi.

2.2.2. Uygulamalı Araştırma

Uygulamalı araştırma, temel araştırmalar sonucunda ortaya çıkan ürünler ve üretim süreçleri üzerinde yeni bilgilerin elde edilmesi amacıyla belirli uygulamalara ve ticari amaçlara yönelik yapılan araştırmalardır. Temel araştırmadan en büyük farkı, basit araştırma yöntemlerinin umut veren sonuçlarını keşfetmek için yeni proje yapmaktır (OECD Frascati Manual, 2002: 78).

Uygulamalı araştırma sonucunda, bilimsel ve teknik bilgiler elde edilmekte ve böylelikle ticari hedefler doğrultusunda ürünler ve üretim süreçleri ile ilgili bilimsel ilerlemeler sağlanmaktadır (Güleş & Bülbül, 2004: 350).

Uygulamalı araştırma; ürün ve işlem bazında belirli ticari hedefleri olan, yeni bilimsel bilgilerin keşfedilmesi için gerçekleştirilen araştırmaları içeren araştırma projeleridir (Türkbey, 2002: 197).

Uygulamalı araştırma; belirli bir pratik amaç veya hedefe yönelik üstlenilen ve yeni bilgiler elde etme amacıyla yapılan özgün çalışmalardır. Teknolojik araştırma, objektif araştırma ya da proje yönlendirmeli araştırma olarak da adlandırılabilir (White, 1975: 121).

Uygulamalı araştırma ile yeni uygulamalarda kullanılacak yeni bilgiler elde edilir. Uygulamalı araştırmada amaç temel araştırma bulgularının kullanılacağı olası alanları belirlemek ya da daha önce belirlenmiş amaçlara ulaşmak için yeni yöntemler/yollar bulmaktır (Polat, 2016: 7).

Uygulamalı araştırma; yeni bilimsel ve teknik bilginin elde edilmesi amacıyla pratik ve ticari amaçlara yönelik olarak ürünler ve üretim süreci hakkında yapılan özgün çalışmalar olarak da tanımlanabilir (Şahin vd., 2007: 658). Bu çalışmalar işletme yararına doğrudan, ilimin ilerlemesine de dolaylı olarak katkıda bulunmaktadır (Barutçugil, 2009: 27).

Uygulamalı araştırma; mevcut bilgi ve eklerinin belli sorunları çözmek amacıyla değerlendirilmesini kapsar (Erdemi, 2015: 13). Sanayi alanındaki işletmelerde temel araştırma yerine uygulamalı araştırmalar daha kolay ve çabuk uygulama sonuçları vererek daha somut ve faydalı olma özelliklerine sahip olmaktadır. Bu tür araştırmalarda mevcut olan uygulamaları iyileştirme doğrultusunda somut faydalarda bulunabilmek daha önemlidir (Tekin, 1996: 112).

Uygulamalı araştırmanın sonuçları önceleri belli sayıda ya da tek bir ürün, işlem, sistem veya yöntem için geçerlidir. Bu araştırmada fikirler işlevsel bir biçim almaktadır. Elde edilen sonuçlar genellikle patent altına alınmaktadır.

Uygulamalı Araştırma Uygulamanın Amaçları

Uygulamalı araştırmanın 2 temel amacı bulunmaktadır:

1. Temel araştırma verilerinin kullanılacağı olası alanları belirlemek,
2. Önceden tanımlanmış belirli hedeflere ulaşabilmenin yeni yol ve yöntemlerini belirlemek.

Uygulamalı Araştırma Yürütülme Sebepleri

Uygulamalı araştırmanın yürütülme sebepleri aşağıdaki gibidir (Ergün, 2015: 11):

- Temel araştırma programı sonucunda elde edilen umut verici sonuçları araştırmak amacıyla yeni bir projenin oluşturulması,
- Elde edilen sonuçların öncelikle tek veya sınırlı sayıda ürün, işlem, yöntem veya sistem için geçerli olması,
- Fikirlere işlevsel bir biçim kazandırması,
- Elde edilen çıktılarının veya bilginin çoğunlukla patent altına alınması.

Uygulamalı Araştırma Örnekleri

Uygulamalı araştırmaya aşağıdaki maddeler örnek gösterilebilir (Gök, 2013: 16):

- Mekanik veya fiziksel belirli özelliklere sahip polimerlerin üretilmesi ile ilgili olarak polimerleşme reaksiyonlarından birinin performansını arttırmaya çalışma,
- Radyasyon saptamasının birtakım özelliklerini elde etme amacıyla, bir kristalin değişik koşullar altındaki elektromanyetik radyasyon emilimini incelemek,
- Çeşitli hastalıkların antikorları arasında ayırım yapmak amacıyla yapılan araştırmalar,
- Yeni işletim sistemleri, program oluşturucuları ya da yeni bir programlama dili gibi bilgi işleme örneklerinin yeni bir şekilde yeni alanlarda uygulanmasının araştırılması ile bilgi işleme uygulamasının coğrafi bilgi ve uzman sistemleri gibi araçların geliştirilmesi amacıyla araştırılması,
- Tarım çalışanlarının tarımı destekleme ve sınai bölgelerdeki sosyal çatışmaları engellemek için kırdan kente göçünü durdurmak amacıyla program hazırlanması ve bu göçün sosyal ve ekonomik nedenlerinin incelenmesi,
- Ailenin, günümüzde belli bir ülke veya bölgedeki rol ve konumunun uygun sosyal önlemleri hazırlamak amacıyla incelenmesi.

2.2.3. Deneysel Geliştirme

Araştırma veya pratik deneyimlerden elde edilmiş mevcut bilgilerden yararlanılarak yeni ürünler, aletler üretmeye; yeni mekanizmalar, hizmetler ve süreçler kurmaya ya da kurulmuş olanları önemli ölçüde geliştirmeye yönelmiş sistemli çalışmalara “deneysel geliştirme” denir (TÜBİTAK Temel AR-GE ve Yenilik Kavramları, 2011: 12).

Geliştirme; araştırma sonucu ortaya çıkarılan veri ya da ilkelerin verimli ve ekonomik bir şekilde uygulanmasını sağlayacak yöntemlerin geliştirilmesini kapsayan çalışmalardır. Geliştirme evresinin en belirgin özelliği bu aşamada deneylerin yoğun olmasıdır (Barutçugil, 1981: 133). Bilimsel bilgi; yeni ürün, malzeme, üretim süreçleri, hizmetler ve sistemler ortaya koyabilmek amacıyla geliştirme evresinde önemli ölçüde kullanılır (Güleş & Bülbül, 2004: 351).

İşletmelerde geliştirme fonksiyonu; temel ve uygulamalı araştırma sonuçlarından elde edilmiş yararlı her tür cihaz, madde, sistem ve üretim şekilleri ortaya çıkarmak ya da var olanları daha elverişli hale getirmek amacıyla kullanılmasını tanımlar.

Deneysel geliştirme; temel ve uygulamalı araştırma sonuçlarının daha yararlı olacak şekilde kullanılmasını sağlar ve böylelikle araştırma ve üretim aşamaları arasında önemli bir köprü görevi görür (Tuncer, 1974: 7).

Geliştirme; araştırma sonucu elde edilen buluşları ve bilgileri ürün ve işleme çevirirken karşılaşılan rutin olmayan problemlerle ilgilenen teknik faaliyetlerdir. Geliştirme evresinde her iki tipteki araştırma sonuçlarında elde edilen veriler ürün ve işlemlere çevrilir (Türkbey, 2002: 197).

Deneysel Geliştirme Örnekleri

Deneysel geliştirmeye aşağıdaki maddeler örnek gösterilebilir (Gök, 2013: 18):

- Performansı laboratuvar düzeyinde arttırılan işlemin ölçeğini büyütme ile bir polimerin üretim yöntemlerinin olasılıklarının araştırılması, değerlendirilmesi ve bu polimerden ürün elde edilmesi,
- Hali hazırda var olan dedektörlerin daha iyilerini elde etmek amacıyla kristal kullanılarak bir cihazın hazırlanması,
- Yapısı hakkında bilgi sahibi olunan bir hastalığın antikorunu sentetik bir biçimde oluşturarak, bazı hastalar üzerinde bu sentetik antikorları klinik olarak test etmek,
- İşletim sistemlerinde ve uygulama programları üzerinde yapılan yeni gelişmeler, yeni uygulama yazılımlarının geliştirilmesi,
- Büyük şehirlere yapılan kırsal göçlerin önüne geçmek için bir mali yardım programının geliştirilmesi ve test edilmesi,
- Az gelirli çalışma gruplarında aile yapısını korumak amacıyla bir programın geliştirilmesi ve test edilmesi.

Temel araştırma, uygulamalı araştırma ve geliştirmenin karşılaştırılması Tablo 1’de özet şeklinde gösterilmiştir.

Tablo 1. Temel Araştırma, Uygulamalı Araştırma ve Geliştirmenin Karşılaştırılması

Araştırma Çeşitleri			
Özellikler	Temel	Uygulamalı	Geliştirme
Temel amaç	Yeni bilgi ve bilimsel gerçeklikler üretmek	İşletme içinde kullanılacak icatlar üretmek	İşletmenin özel ihtiyaçlarını karşılamak için icat ve yeniliklerde değişiklikler yapmak
Odak	Yönlendirilmemiş (düşük odak)	Genel problemleri çözmeye yönelmiş (ılımlı odak)	Özel problemleri çözmeye yönelmiş (yüksek odak)
Kaynak	Devlet ve üniversite laboratuvarı; bazı teknolojik öncüler	Teknolojik öncüler	Teknolojik takipçiler
Felsefe	Bilginin sınırlarını genişletmek, önemli değişikliklere yol açacak şeyler keşfetmek	Endüstride teknolojik ilerlemelerin öncüsü olmak	Teknolojileri uygulamak ve onları geliştirmek

Kaynak: (Güleş & Bülbül, 2004: 353)

2.3. AR-GE ile İlgili Temel Kavramlar

AR-GE faaliyetlerinden bahsederken inovasyon (yenilik), teknoloji, patent, yazılım vb. kavramlar sıkça kullanılmaktadır. Bu kavramların açıklanması AR-GE konusunun daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır.

2.3.1. İnovasyon

Latince kökenli bir sözcük olan ‘innovatus’tan türeyen “inovasyon”; İngilizce’de ‘innovation’ kelimesinin karşılığı olmakla beraber Türkçede yenilik, yenileşme anlamında kullanılmaktadır.

OECD’nin hazırladığı ve uluslararası alanda geçerli olan Oslo Kılavuzu’na göre inovasyon; “firma içi uygulamalar ve organizasyonlarda, dış ilişkilerde yeni ya da önemli oranda iyi hale getirilmiş mal, hizmet veya süreç, yeni pazarlama yöntemi ya da yeni organizasyonel yöntemin gerçekleştirilmesi” şeklinde tanımlanmıştır (Oslo Kılavuzu, 2005: 50).

İnovasyon, firmaların mevcut pazar paylarını arttırabilme ve yeni piyasalara girebilme amacıyla rekabet avantajı elde etme bağlamında ticari iş stratejilerinin temel faktörünü oluşturmaktadır (Günday vd., 2008: 766).

Ayrıca İnovasyon farklı açılardan şöyle tanımlanmaktadır (Szeto, 2000: 149):

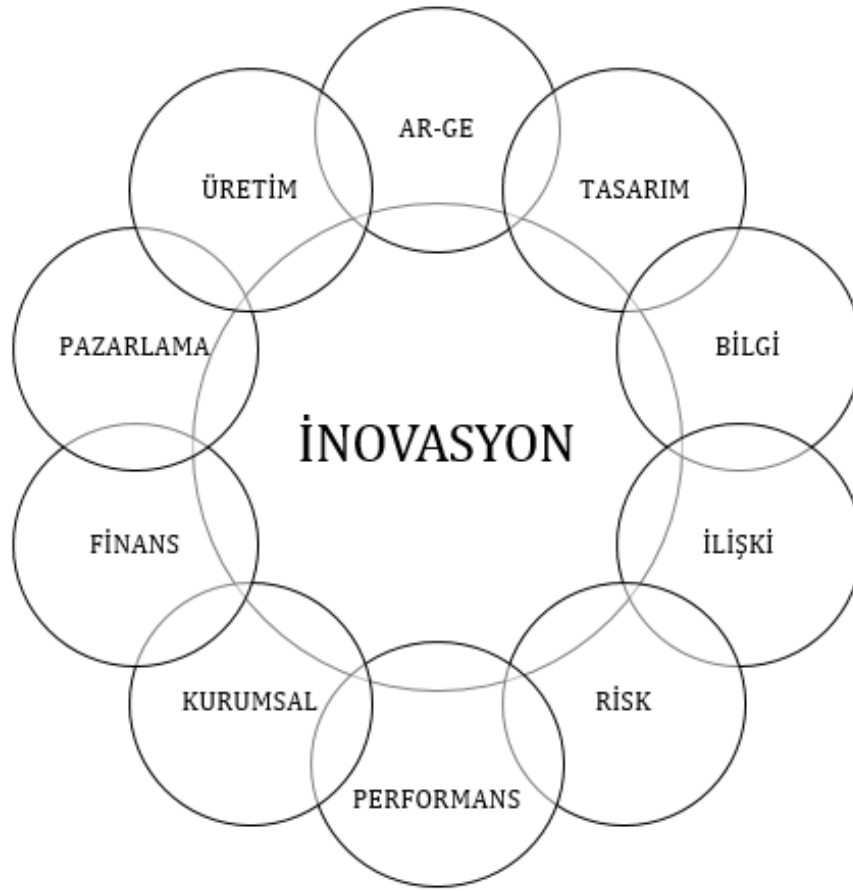
- Pazarlama konusunda inovasyon; pazardaki beklenti ve değişiklik taleplerine uygun bir şekilde yeni ürünlerin pazarlanabilme ve ürün geliştirme süreçlerini tanımlamaktadır.
- Yönetim konusunda inovasyon; yeni fikirlerin uygulanması ve gelişmelerin sağlanabilmesi için firmanın içerde ve dışardaki bütün kaynaklarının doğru bir şekilde kullanılmasıdır.
- Teknoloji perspektifinden inovasyon; teknolojik değişim ve keşiflerin geliştirmek için uygulanması eğilimidir.

İnovasyon kavramını ilk kez ekonomist ve politika bilimcisi Joseph Schumpeter ele almış ve ‘kalkınmanın itici gücü’ olarak tanımlanmıştır. Schumpeter’e göre inovasyon; tüketicinin daha önce hakkında bilgisi olmadığı ya da aşına olmadığı yeni kalitede bir mal, yeni bir iş, yeni bir üretim yöntemi, yeni bir piyasa ya da arz kaynağı, yeni bir ticaret şekli veya yeni bir finansal organizasyondur (Elçi, 2007: 2). Schumpeter inovasyon tanımı ile ilgili şartlar beş madde ile özetlemiştir:

- Daha önce var olmayan ürünlerin geliştirilmesi,
- Daha önce kullanılmayan üretim yöntemlerinin geliştirilmesi,
- Daha önce bilinmeyen pazarların bulunması,

- Hammadde gibi firma girdileri için yeni tedarik yollarının bulunması,
- Endüstri için yeni pazar yapılarının oluşturulması (Schumpeter, 1934: 134).

İnovasyon; üretim, pazarlama, finans gibi birçok kavramla ilişkili olan bir kavramdır VE süreç boyunca bu kavramlarla etkileşim halindedir. İnovasyonun ilgili olduğu kavramlar Şekil 3'te gösterilmiştir.

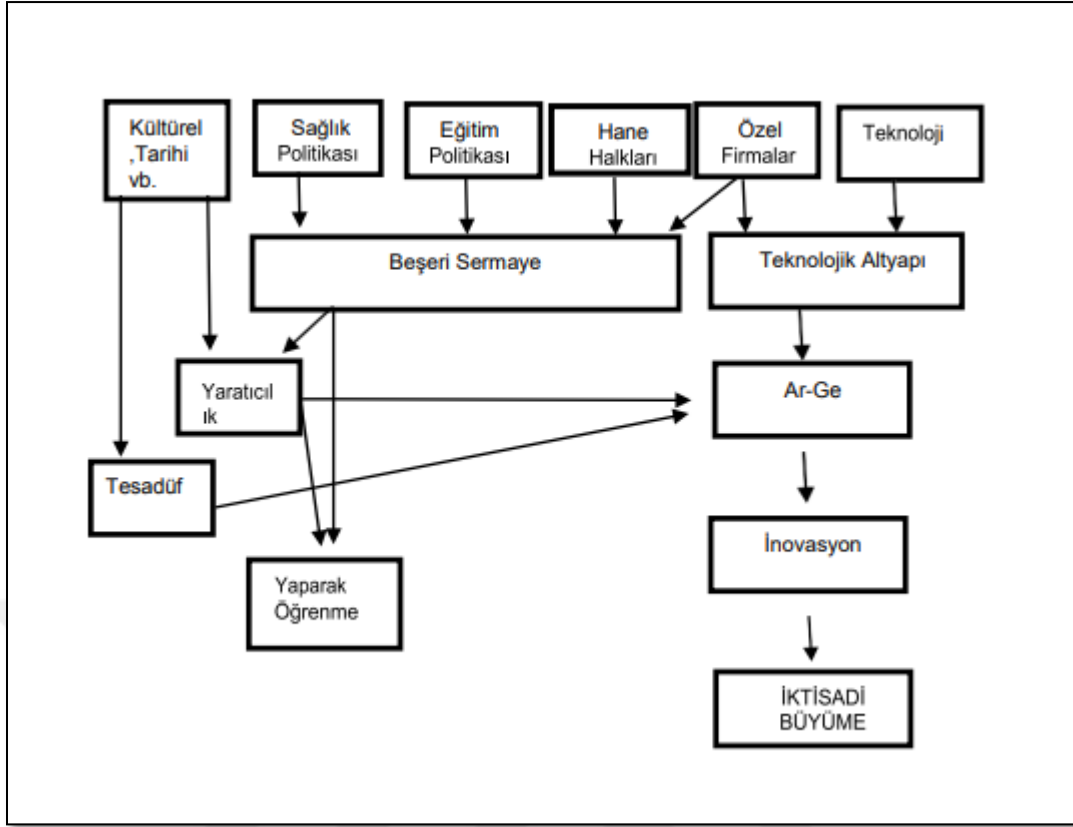


Şekil 3. İnovasyon

Kaynak: (Net Hizmet, 2017)

İnovasyon; yenilik ve gelişim düşüncesinin doğuşundan başlayıp uygulanmasına, ticarete dönüşmesine, ekonomik fayda sağlamasına kadar tüm aşamaları kapsar. Bu sebeple inovasyon sözcüğü "para getiren yenilik" ya da "farklılık sağlayan yaratıcılık" olarak da ifade edilebilir (Kırım, 2007: 6). İnovasyonun ortaya çıkmasında AR-GE faaliyetleri önemli rol oynamaktadır.

İnovasyon başladığı andan gerçekleştiği ana kadar çeşitli aşamalardan geçerek büyüme üzerinde fayda sağlar. İnovasyon ve büyüme arasındaki ilişki Şekil 4'te gösterilmektedir.

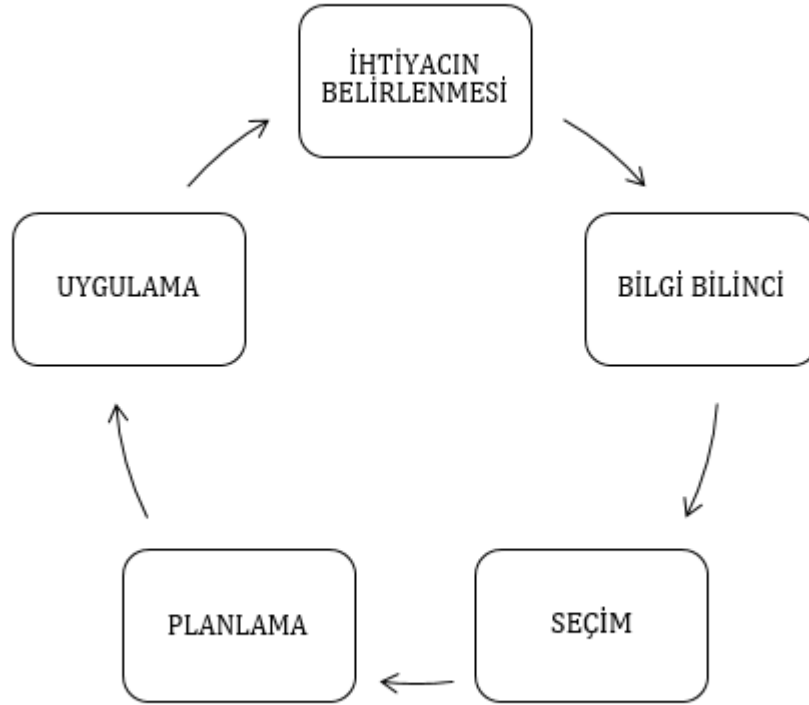


Şekil 4. AR-GE, İnovasyon ve Büyüme İlişkisi

Kaynak: (Kibritçioğlu, 1998: 217)

2.3.1.1. İnovasyon Süreci

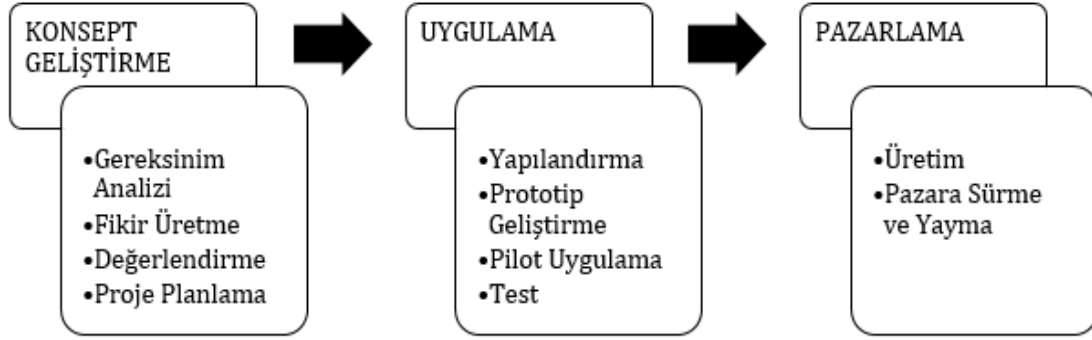
İnovasyon sürekli yenilenme anlamına gelen sürdürülebilir bir kavramdır. İnovasyon süreci boyunca devamlı yeni fikirlerin eklendiği bir havuzdan, değer yaratacak fikirler seçilir. Bu fikirlerden yeni ürün, hizmet ve tasarımlar üretilir. Daha sonra bu ürün ve tasarımlar satış, hizmet veya pazarlamaya dönüştürülür. İnovasyon süreci Şekil 5'te de gösterildiği gibi ihtiyacın belirlenmesi ile başlayıp, bilginin toparlanması, uygun seçimlerin yapılması ve planlamalar sonucu uygulama aşaması ile son bulan bir süreçtir.



Şekil 5. İnovasyon Sürecinin Aşamaları

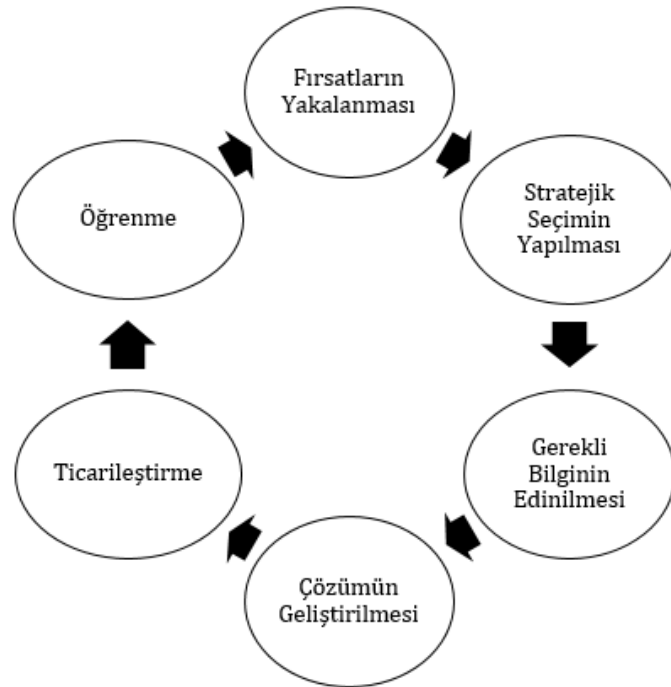
Kaynak: (Fiş, 2010: 7)

İnovasyon süreci, bir ihtiyaç analizi doğrultusunda fikir üretme aşamaları ile başlar ve ürünün pazara sürülüp ticari kimlik kazanmasına kadar geçen adımlardan oluşur. İnovasyon boyunca konsept geliştirme, uygulama ve pazarlama aşamalardan geçilir. Şekil 6'da gösterildiği gibi ilk aşama olan konsept geliştirmede gereksinim doğrultusunda fikir üretilerek değerlendirilir ve planlama yapılır. Uygulama aşamasında yapılandırma yapılarak prototip geliştirilir ve pilot uygulamaya geçilerek testler yapılır. Son aşama olan pazarlamada ise üretim yapılarak ürün pazara sürülür ve yayılır.



Şekil 6 İnovasyon Süreci
(Kaynak: Tiwari, 2007: 2)

İnovasyon sürecinde doğal olarak meydana gelen bir döngü oluşur. Bu döngü Şekil 7’de gösterildiği gibi fırsatların yakalanması ile başlar. Yakalanan fırsatlar arasından stratejik seçim yapılarak gerekli bilgi edinilir, çözüm geliştirilir ve ürün ticarileştirilir. Son olarak da süreç boyunca elde edilen deneyimlerden ders çıkarılarak öğrenme sağlanır.



Şekil 7. İnovasyon Sürecinin Döngüsü
Kaynak: (Elçi ve Karataylı, 2008: 19)

1. Fırsatların Yakalanması: Bir firmanın verimli inovasyon fikirleri için devamlı olarak fırsatları değerlendirmesi gerekir. Bu fırsatlar çalışan elemanların fikirlerinden, müşterilerin değişiklik gösteren taleplerinden, rakip firmaların faaliyetlerinden, geliştirilen yeni teknolojilerden ya da tedarikçilerden kaynaklanabilir. Bu tür sinyalleri rekabet avantajını korumak isteyen bir firmanın yakalayabiliyor olması gerekir.

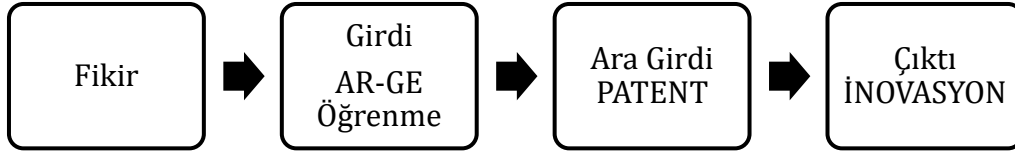
2. Stratejik Seçimin Yapılması: İnovasyon çalışmalarına bütçe ayırmadan önce yakalanan fırsatlar arasından stratejik açıdan en önemli olanının belirlenmesi gerekir. Bu belirlemede etkili unsurların başından müşteri istekleri ve talepleri gelir. İnovasyon için büyük kaynaklar ayırmış firmalar bile stratejik açıdan en önemli rekabet avantajı sunan fırsatı belirleyip değerlendiremezse başarılı olamazlar (Işık vd., 2015: 73).

3. Gerekli Bilginin Edinilmesi: İşletmeye rekabet etme avantajı kazandıracak inovasyon fikrini hayata geçirmeden önce ihtiyaç duyulan bilgiler ürün, hizmet veya sürecin geliştirilebilmesi amacıyla bir arada toplanmalıdır. Yazılı olmayan bilgiye ulaşmak da en yazılı olana ulaşmak kadar önem taşımaktadır. Yazılı olmayan bilgiye ulaşmanın yolları; inovasyon çalışmasının yapılacağı alanda bilgili ve yetkin, yerli veya yabancı bir uzmanı işe almak ya da danışman olarak çalıştırmak, yurtiçi ya da yurt dışındaki üniversite ya da AR-GE kurumlarından hizmet almaktır. Bunlar arasından hangisi yapılırsa yapılsın elde edilen bilgilerin yazılı hale getirilmesi ve doğru bir şekilde kullanılması işletmelerin rekabet avantajı elde etmesi açısından önem taşımaktadır.

4. Çözümün Geliştirilmesi ve Ticarileştirme: İnovasyon için ihtiyaç duyulan bilgi ve kaynaklar toplandıktan sonra sıra uygulamaya gelir. Bu adımda çalışmalar, ürün veya hizmet en son şeklini kazanana kadar devam eder. Ürünün, hizmetin pazarlanması veya sürecin ticari kullanımı ile ilgili en önemli kriterler pazardan elde edilen bilgilerle belirlenip uygulamaya geçilir.

5. Öğrenme: Bu aşamada, önceki aşamalardaki başarı ve başarısızlıklar değerlendirilir, gerekli bilgiler üretilir ve bunların nasıl kullanılacağına doğru bir şekilde karar verilir. İnovasyonun ve işletmenin rekabet gücünün sürekliliği bakımından, etkisi tüm aşamalara yansdığından öğrenme aşaması büyük önem taşır (Keleşoğlu & Kalaycı, 2017: 82).

İnovasyon süreci fikirlerin ortaya çıkması ile başlayan ve AR-GE çalışmalarının geliştirilmesiyle fikir patentinin alınması, icatın yapılması, icatın kabul edilmesinin ardından ticarileştirilmesi ile son bulan bir döngü olarak da özetlenebilir. Yeni fikir, mekanizmaya girdi olarak verilir ve inovasyonun değer kazanmasıyla çıktı halini alır. İnovasyondaki girdi çıktı süreci Şekil 8'de gösterilmiştir.

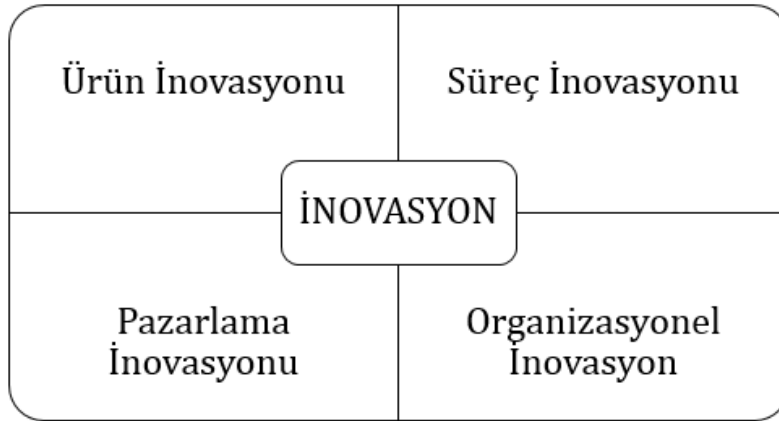


Şekil 8. Girdi – Çıktı Süreci

Kaynak: (Tuncel, 2011: 74)

2.3.1.2. İnovasyon Türleri

OECD'nin Oslo Kılavuzu'ndaki tanımına göre inovasyon dörde ayrılır. Bunlar Şekil 9'da da belirtildiği gibi; ürün inovasyonu, süreç inovasyonu, pazarlama inovasyonu ve organizasyonel inovasyondur.



Şekil 9. İnovasyon Türleri

Kaynak: (Oslo Kılavuzu, 2005)

İnovasyon türlerini birbirinden ayıran belirli farklar vardır. Bu farkların açıklaması Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. İnovasyon Türleri Açıklamaları

İNOVASYON TÜRLERİ	AÇIKLAMA
Ürün İnovasyonu	Yeni veya varolan ürün/hizmet geliştirmek
Süreç İnovasyonu	Yeni mal/hizmet üretim yöntemleri kullanmak
Pazarlama İnovasyonu	Yeni pazarlama stratejileri geliştirmek
Organizasyonel İnovasyon	İşletme iç ve dış sistemde değişiklikler yapmak

Kaynak: (Oslo Kılavuzu, 2005)

1. Ürün inovasyonu: bir ürünün var olan özelliklerinin geliştirilmesi, düzenlenmesi, bu özelliklere yeni fonksiyonlar eklenmesi, ürünün temel özelliklerinin önemli ölçüde geliştirilip değiştirilmesiyle ortaya yeni bir ürün çıkması sonucu gerçekleştirilir. Bu değişim ve gelişimler ürünün teknik özelliklerinde, kullanım alanlarında ve işlevlerinde malzeme ve içeriğinde meydana gelen değişimleri kapsar (Oslo Kılavuzu, 2005: 52).

Ürün inovasyonu iki şekilde gerçekleştirilmektedir:

- Pazarda var olmayan yeni bir ürün üretmek,
- Var olan üründe önemli değişiklikler ve gelişmeler meydana getirmek (Shavinina, 2003: 21).

Ürün inovasyonu müşteri talep ve alabilme gücüne göre şekillenmektedir. Yapılması düşünülen inovasyon müşterilerin talep ve beklentilerini karşılıyor, piyasa sürüldüğünde dikkat çekiyor ve kendini sattırabiliyor ise inovasyon gerçekleşmiş demektir (Güleş & Bülbül, 2004: 166).

Ürün inovasyonları pazarda sarsıcı etkiye sahiptir. Apple firmasının I-phone marka telefonları buna örnektir (Ayyıldız, 2012: 22).

2. Süreç İnovasyonu: Süreç inovasyonunda da ürün inovasyonu gibi var olan üretim süreci tamamen değiştirilebildiği gibi iyileştirme yoluna da gidilebilir. Süreç inovasyonları, yeni ya da önemli ölçüde iyi hale getirilmiş ürünler elde etmek veya teslim etmek, üretim veya teslimat maliyetlerini azaltmak ve kaliteyi arttırmak şeklinde yapılmaktadır (Oslo Kılavuzu, 2005: 53).

Süreç inovasyonları yeni yazılımların, yeni ekipmanların ve belirlenmiş prosedür ve tekniklerin uygulamaya geçmesiyle ilgilidir. Eğer inovasyon yeni ya da geliştirilmiş birim maliyetleri düşürme veya kaliteyi arttırma doğrultusunda üretim, tedarik veya hizmet metodları içeriyorsa bu süreç inovasyonudur (Baykal, 2007: 27). Süreç inovasyonlarını, sadece bir ürün değil, ürünün yaratılması ya da geliştirilmesine ilişkin adımların tümü ya da herhangi birinde inovatif davranılmasını ifade eder (Maxwell, 2009: 9).

Süreç inovasyonuna örnek olarak Toyoto firması tarafından geliştirilen “Tam Zamanında Üretim Sistemi” gösterilebilir. Söz konusu sistemle minimum stok ile maksimum verimlilik elde etmek amaçlanmıştır (Elçi, 2007: 4).

3. Pazarlama İnovasyonu: Oslo Kılavuzu’na göre, ürün tasarımı veya ambalajlanması, ürün konumlandırması, ürün promosyonu veya ürün fiyatının belirlenmesinde önemli değişiklikleri içeren yeni bir pazarlama yöntemi olarak tanımlanmıştır (Oslo Kılavuzu, 2005: 54). Bu tür inovasyonlar müşterilerle gelişecek olan etkileşimi geliştirmeye ve farklılaştırmaya satın alma süreci boyunca odaklanır. Böylece müşteri ve satıcı arasındaki ilişki klasik şekilden kurtularak yenilikçi bir yol ve yöntem geliştirilir. Pazarlama inovasyonu firmaların daha fazla kullandıkları bir inovasyon türüdür. Pazarlama inovasyonunda işletmeler ürünün kendisinde değil ambalaj, tasarım, şekil gibi dış görünüşünde değişimler yaparak farklılaşmaya gitmektedirler (Dede, 2012: 54).

Pazarlama inovasyonu rekabet avantajı elde etmek için müşterilerin ilgisini çekebilecek farklı pazarlama stratejileri kullanmaktır. Pazarlama yöntemlerinin farklı ve yeni tasarımlar kullanarak geliştirilmesi ve uygulanması ya da var olanların geliştirilerek daha iyi işletilmesidir (Elçi, 2007: 6).

Pazarlama inovasyonuna örnek olarak bir e-ticaret markası olan Yemeksepeti.com gösterilebilir. Türkiye’de ilk yemek sipariş etme sitesi olan Yemeksepeti.com bünyesinde bulundurduğu restoranların hem reklamını yapmakta hem de ürün konumlandırmalarından faydalanmaktadır. Müşteri ile restoran arasında köprü durumunda olarak müşterilerin her türlü ihtiyacına cevap vererek yemek satan bir pazarlama yöntemi geliştirmiştir. Bu sayede Yemeksepeti.com ürün ve pazar konumlandırmasında farklılık göstermiş ve başarılı bir pazarlama inovasyonu gerçekleştirmiştir (Sanaç, 2018: 20).

4. Organizasyonel İnovasyon: Firmanın işle ilgili uygulamalarında, işyeri organizasyonunda ya da dış ilişkilerinde organizasyonel olarak yeni bir yöntemin uygulanmasıdır (TÜSİAD- Sabancı REF Koordinasyonu, 2006: 14).

Organizasyonel inovasyon kısaca iş yapış şeklinin değiştirilmesi olarak da ifade edilebilir. Organizasyonel inovasyonda firma teknolojik bir değişime gitmeden organizasyon biçimini, iş yapış şeklini, yönetim şeklini, tarzını, yapısını, stratejilerini ve vizyonunu değiştirmektedir (Dede, 2012: 53). Organizasyonel inovasyon diğer inovasyon türlerinden farklı olarak ürünlerin üretilmesi aşamasını değil yönetimle ilgili yenilikleri kapsamaktadır. Diğer bir deyişle işletme misyon ve stratejisinin başarılı olmasına odaklanan yeni yönetim biçim ve uygulamalarını kapsamaktadır. Yeni iş tasarımlarıyla insanlar ve departmanlar arasında yeni koordine yöntemleri oluşturan bu yönetim uygulamaları, yeni kural ve iş yapma ilkeleriyle birlikte yeni örgütsel süreçleri içermektedir (Appelbaum vd., 1998: 295).

Organizasyonel inovasyonda amaç; işlem ve yönetsel maliyetleri azaltarak firmanın performansını arttırmak ve böylece iş tatmini, verimliliği artırarak maliyetleri indirmektedir. Sadece ürün ve hizmette inovasyon yaparak pazardaki payını koruyamayacağından, işletmelerin iş yapış şekillerini de değiştirmesi ve geliştirmesi gerekir. Bunu da organizasyonel inovasyonla gerçekleştirebilir.

Organizasyonel inovasyona örnek olarak QNB Finansbank' ın 2012' de geliştirdiği Türkiye' nin ilk dijital bankası olan Enpara.com uygulaması gösterilebilir. Enpara.com iş yapış yöntemlerinde bütün hizmetlerini dijital ortama taşıyarak büyük bir yenilik yapmıştır. Şube açmaya gerek kalmadığı için maliyetlerini azaltan QNB Finansbank, bu doğrultuda elde ettiği karı müşteri memnuniyeti için kullanmıştır. Yaptığı bu yenilik ile işlemlerden ücret alınmaması, yüksek mevduat ve avantajlı kredi faiz oranı sunması ONB Finansbank müşterilerini memnun etmiştir. Şubeye gitmeden sıra beklemeden banka işlerinin halledilebiliyor olması da Enpara.com uygulamasının tercih edilmesinde etkili olmuştur (Sanaç, 2018: 21).

2.3.1.3. İnovasyonun Amacı

İnovasyonun işletmeler açısından 3 temel amacı vardır:

1. Firmanın Varlığını Sürdürebilmesi: Teknolojinin artmasıyla sürekli olarak yeni mal ve hizmet üretilmeye başlanmış ve sürekli yeni ürünlerin yaratılması pazardaki ömrü kısaltmıştır. Bu durum rekabet ortamının iyice kızışmasına sebep olmuştur. Piyasada birden fazla ürün ve hizmet olması birçok pazarda rekabet etme zorunluluğu doğurmuştur. Özellikle yüksek teknolojiye sahip firmaların var olduğu piyasalarda gerçekleşen hızlı değişimler nedeniyle yenilik ve değişim yapma zaruri hale gelmiştir. Bir firma bu rekabetçi piyasada varlığını sürdürebilmek için devamlı yenilenmek ve inovasyon yapmak durumundadır (Örücü vd., 2011: 60).

2. Firmanın Pazarda Lider Konuma Gelmesi: Tüketicinin neye ihtiyaç duyduğunu, ne istediğini bilen ve inovasyon yaparak piyasaya bu ihtiyaç ve istekler doğrultusunda yenilikler sunan firmalar önemli konumlara gelmektedirler. Lider konumuna gelebilmek için teknoloji ve pazarda sürekli yenilik yapmak gerekir. İnovasyonda lider olmak pazarda lider olmayı da beraberinde getirir. İnovasyonu daha hızlı ve daha sık gerçekleştiren firmalar teknolojiyi aktif kullanan firmalardır. Pazardaki açığı keşfedip inovasyonlarını o doğrultuda yönlendirmek de firmaları liderliğe götürür.

3. Karın Artırılması: Firmanın başarısını gösteren en önemli unsurlardan biri karlılıktır. İnovasyonların da asıl amaçlarından biri karlılıktır. İnovasyon projelerinin belirli bir maliyeti vardır. Yoğun AR-GE çalışmaları, yatırımlar, icatlar bu maliyetler kapsamında olup; her ne kadar karlılığı azaltır gibi görünse de zamanla karlılığın artmasını sağlamaktadır. İnovasyonlar başarılı

olursa maliyetler düşer, üretim süreci kısalar, performans ve verimlilik artar. Böylece hem dolaylı hem doğrudan firmaların karlarında ciddi bir artış görülür (Kongar, 1995: 75).

2.3.2. Teknoloji

Yunanca'dan türeyen, sanat ve bilgi ifadelerinin birleşiminden ortaya çıkan teknoloji kelimesi bilgi ve yeteneğin uygulamaya dönüştürülmesinde kullanılan alet ve araçlar bütünü olarak ifade edilmektedir (Bezirci, 2012: 16). Teknoloji; kavram olarak bilimsel ve endüstriyel yöntemlere ait bilgilerin incelenmesiyle geliştirilen makineler, yöntemler vb. ve bunların sanayide uygulanması ile ilgilenen bilim dalı olarak da tanımlanmaktadır (Şimşek & Akın, 2003: 9).

Teknoloji sözlük anlamıyla "sanayideki işlemler içinde bilginin; bir sisteme dayalı olarak uygulanması" demektir. Daha kapsamlı anlamda ise; yeni mal ve hizmetler yaratmak veya var olan malların ve hizmetlerin üretim ve pazarlamadaki etkinliğini arttırmak için uygulanan bilgi kaynağı anlamına gelmektedir (TDK, 2019). Bir başka tanıma göre ise; üretim, pazarlama, araştırma, geliştirme, satış ve satış sonrası hizmeti kapsayan bir sanayi sürecinin, etkin ve verimli bir biçimde sürdürülebilmesi için kullanılacak bilgi ve becerilerin tümüdür (Şimşek & Akın, 2003: 9).

Teknolojinin sahip olması gereken özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Bezirci, 2012: 16):

- Rekabet üstünlüğüne sahip,
- Elde edilebilir, ulaşılabilir,
- Devamlı gelişen bir yapıya sahip,
- Parasal dönüşüm sağlayan,
- İçerdiği araçlar bakımından eksiksiz,
- Kullanıldığı zaman bütün ihtiyaçları karşılayabilen,
- Karlılığı artırıcı bir etkiye sahip.

Küreselleşmenin etkisiyle ürün rekabeti başta gelişmiş ülkelerde olmak üzere bilimsel ve teknolojik üstünlük rekabeti haline gelmiştir. Ülkelerin gelişmişlik düzeyini belirleyen teknoloji uluslararası rekabet ortamlarında sahibine ticari anlamda önemli bir üstünlük sağlamaktadır. Teknoloji sayesinde yeni mal ve hizmet üretilmekte, mevcut malların üretim ve pazarlamasında da daha fazla verimlilik ve etkinlik sağlanabilmektedir (Karacasulu, 2000: 30). Ayrıca firmalar daha fazla mal ve hizmeti de daha düşük maliyetle üretebilmektedir (Dura & Atik, 2002: 166).

AR-GE yatırımlarının teknolojiye iki yönlü etkisi bulunmaktadır. Birincisi; AR-GE yatırımlarının bir ülkenin teknoloji üretme kapasitesini arttırmasıdır. İkincisi ise sağladığı

kolaylık ile AR-GE harcamasının en yüksek olduğu ülkelerden teknolojinin aktarım sürecini ve ülkeler arası yayılımını hızlandırmasıdır (Cohen & Leviathan, 1989: 583).

2.3.2.1. Teknoloji Türleri

Eurostat NACE Rev.2'ye göre teknoloji, yüksek ve orta-yüksek teknoloji, düşük ve orta-düşük teknoloji olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Eşiyok, 2013: 2). Teknoloji türleri ve teknoloji türlerine ait örnekler Şekil 10'da gösterilmiştir (KOSGEB, 2011).



Şekil 10. Teknoloji Türleri

Kaynak: (KOSGEB, 2001)

2.3.2.2. Teknolojinin Önemi

Teknoloji kalkınmanın temel itici güçlerinden biridir. Mal ve hizmet üretiminde, kullanımında ve kontrolünde ihtiyaç duyulan bilgi, beceri, tecrübe ve organizasyon sistemleri teknolojiyi oluşturmaktadır. Bu sebeple teknoloji kalkınma için en kritik unsur ve en hayati

faktördür. Teknoloji yeni kaynakları ortaya çıkaran ve karar verme mekanizmasını etkileyen güçlü bir alettir. Teknolojisiz bir kalkınma düşünülemez.

Bunun yanında teknoloji, yalnız bir ulusun zenginliği veya refah seviyesinin artırılması açısından değil, daha önce denenmemiş ya da yapılmamış şeylerin yapılabilmesi için de olanak sağlaması bakımından önem kazanmaktadır (Freeman & Soete, 2003: 310).

Geliştirilen teknoloji sayesinde işletmelerin işleyiş biçimi değişmekte, düşük maliyetli ve kaliteli ürünler üretilerek toplam ciro ve kar marjları artmaktadır (Tayyar vd., 2014: 21).

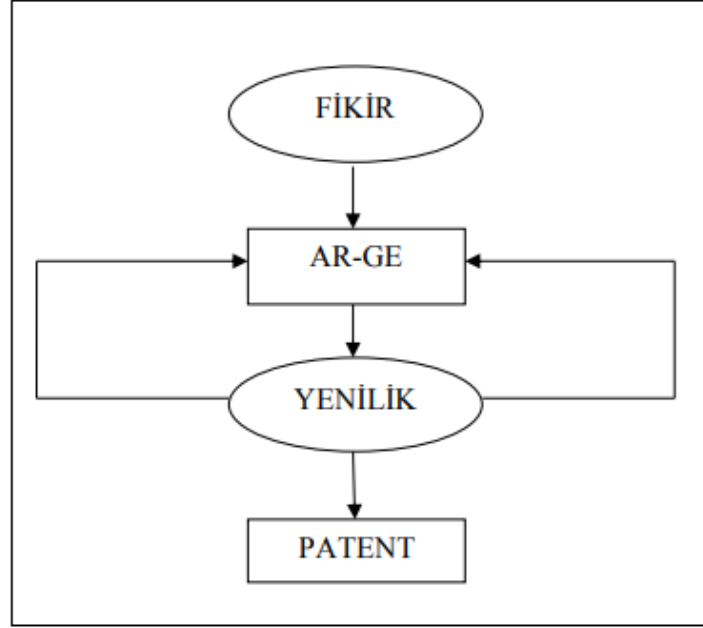
2.3.3. Patent

En yalın haliyle patent; bir buluş belgesi olarak tanımlanmaktadır. Patent, yeni bir buluş için verilen ve söz konusu buluş üzerindeki hakları güvence altına alan koruma belgesidir (Baştürk, 2010: 21).

Patent, ticari anlamda uygulanabilir yeni bir icat yapma amacıyla, başvurulara icat konusu ürünü belirli bir zaman ve mekan için üretme, kullanma, satış gibi hakları yasa ile veren belgedir (WIPO, 2012: 13). İcat sahibinin fikrini açıklama, kullanma, pazarlama ve diğerlerinin kullanabilmesi için yetkilendirme hakkına sahip olduğu belge patent belgesidir (Kim vd., 2012: 360).

Patentler; kurumlar, işletmeler ya da kişiler tarafından yapılan icatların korunmasını sağlayan birer araçtır, bu yanıyla yapılan icadın göstergesi şeklinde yorumlanabilirler (OECD, 2009: 18). Bir ülkenin bilim ve teknolojideki gelişmişlik düzeyi ve gelişme potansiyellerinin anlaşılmasını sağlayan en önemli göstergelerden biri patent başvuruları ve tescilleridir. Patent genel anlamıyla, işletmelerin piyasada rekabet avantajı sağlamak ve bilgi toplumunda etkin bir konuma ulaşmak için teknolojiyi kullanarak yaptıkları AR-GE ve inovasyon faaliyetlerinin kayıt altına alınarak korunması için verilen belge olarak tanımlanabilir.

Fikrin ortaya çıkmasıyla başlayan AR-GE faaliyetlerinin patent alınmasına kadar devam eden süreci Şekil 11'de gösterilmiştir. Fikrin ortaya çıkması ile AR-GE başlar, AR-GE sonucunda yenilik meydana gelir ve bu yeniliği korumak için patent alınır



Şekil 11. Fikir aşaması ve patent alımı arasındaki süreç

Kaynak: (Ayhan, 2002: 264)

Teknolojik yenilik yapmak amacıyla başlayan süreç bir fikirle başlayarak patent alınmasına kadar devam eder. Yenilik üretiminin ilk adımı yeni bir fikirle atılır. Fikrin ortaya çıkmasıyla başlayan ve AR-GE süreci sonunda meydana gelen inovasyon; patent işlemi ile birlikte güvence altına alınır. Bu sebeple firmaların patente ulaşma yolcuğunda AR-GE'nin önemi büyüktür.

2.3.3.1. Patentlenebilirlik Kriterleri

Bir icat/buluşu koruma altına almak ve haklarını savunabilmek amacıyla patent başvurusunda bulunabilmek için üç ölçütün bir arada olması gerekmektedir;

1. Yenilik: Daha önce var olmayan bir icat yapılması,
2. Buluş basamağı: icadın var olan teknik duruma göre bir ilerleme kaydetmiş olması, şimdi bilinen tekniği aşması,
3. Sanayiye uygulanabilirlik: icadın tarım dahil sanayinin herhangi bir dalına entegre edilebilir olması, başka bir deyişle ekonomik olarak kullanılabilir ve değeri olması (Bilginer, 2016: 194).

2.3.3.2. Ekonomik Olarak Patent Sisteminin Avantaj ve Dezavantajları

Patent sistemi AR-GE ve inovasyon faaliyetlerinin sonuca ulaşması bakımından önem taşımaktadır. Fakat patent sisteminin avantajları olduğu kadar dezavantajları da mevcuttur. Tablo 3'te patent sisteminin etkisi bakımından avantaj ve dezavantajları belirtilmiştir.

Tablo 3. Patent Sisteminin Avantaj ve Dezavantajları

ETKİSİ	AVANTAJ	DEZAVANTAJ
Yenilikçilik	Ödüllendirme aracılığıyla AR-GE faaliyetleri için özendirici	Takip eden yenilikler için işlem maliyetlerini artırmak
Rekabet	Özellikle genç ve küçük işletmeler için pazara giriş engellerinin azaltılması	Ağ içindeki uzun dönemli etki ile geçici tekeller ve Kartel oluşum riski
Bilginin Dağılması	Teknik enformasyonun açıklanması	Hangi gizli bilginin makul koşullarda elde edilip edilmeyeceği belirsizliği

Kaynak: (Mercan vd., 2011: 32)

Tablo 3'e ek olarak:

- Patentlerin avantajlarından bir diğeri teknolojik alanlar üzerinde uluslararası olarak karşılaştırılabilir bilgi sunmasıdır (Schmoch & Kirsch, 1993: 3).
- Patentler ekonomik büyüme ve inovasyon üzerindeki etkisi sayesinde, bir ülkedeki firmaların ve ülke genelinde ekonominin maksimum fayda sağlamasını garantiye alır (European Patent Office, 2011: 13).
- Patent sayesinde elde edilen bilgi ve deneyim sonucunda firmalar rekabet üstünlüğü sağlar ve firmanın piyasa değeri artar (Bezirci, 2012: 17).

2.3.3.3. Patentin Önemi

Araştırmacılar, firma uygulamalarında daha etkili bir rol oynamaya başladığından, patentin stratejik olarak ekonomik öneminden daha önemli hale geldiğini vurgulamaktadırlar (Macdonald, 2004: 135; Markman vd., 2004: 532). İçinde bulunan teknik bilgi sayesinde AR-GE ve inovasyon faaliyetlerinin kaynağı olması, bilginin yayılarak kullanılmasına katkıda bulunması ve sağladığı koruma ile yenilikçi faaliyetlerin geliştirilmesindeki etkisi de patentin önemini göstermektedir (Shukla, 2005: 1553).

Patentler firmaların değerini etkilemektedir. Güçlü bir patent portföyüne sahip firmalar hisse değerleri daha yüksek fiyatlardan işlem görmekte ve bu tür firmalara büyüme ve birleşmelerde yüksek fiyatlar ödenmektedir. Son yıllarda, firmaların piyasa değerine ve performansına yüksek ölçüde etkisi olan patentler bu anlamda da önem kazanmıştır (Alper, 2011: 154).

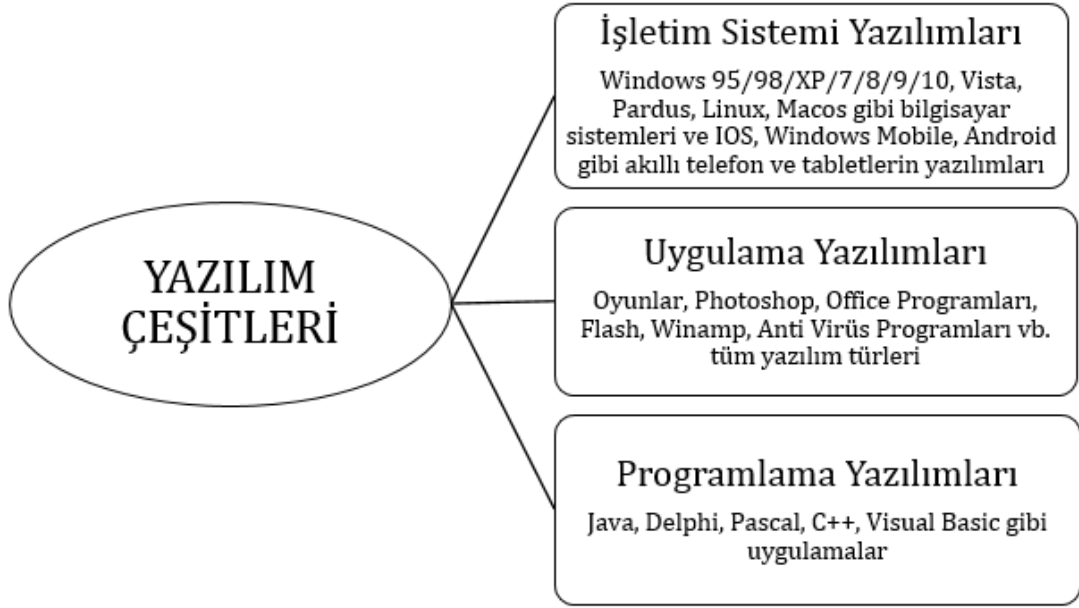
Patent, söz konusu ürünün üretimi, kullanımı, satılması, ithali gibi konularda sahibine kullanım hakkı verdiği gibi bu hakkın üçüncü kişiler tarafından izin olmadan kullanılmasına engel olma yetkisi de verir. Yani söz konusu buluştan başkalarının yararlanmasını engelleme ve yasaklama hakkı sağlar. Bu anlamda buluşun sağladığı imkan ve faydaların sadece sahibi tarafından faydalanmasına olanak sağlaması ve rakiplere karşı ekonomik ve teknik anlamda üstünlük kazandırması bakımından da önemlidir. Üstelik patent sadece sahibine faydalı olan bir belge değildir. Patent ekonomik ve sosyal gelişmeye katkıda bulunarak, teknoloji transferi sağlayarak yabancı yatırımların artmasını, sanayi politikalarının belirlenmesini, ülkelerin siyasi ve ekonomik ilişkilerinin gelişmesini de sağlar (Gökovalı & Bozkurt, 2006: 137).

2.3.4. Yazılım

AR-GE faaliyetlerinde önemli olan bir diğer unsur yazılımdır. En yalın ifadeyle yazılım; belirli bir işi ya da elektronik bir donanımı yapmak için derlenen komutların bütünüdür. Türk Dil Kurumu Sözlüğü'ne göre yazılım; Bir bilgisayarda donanımı oluşturan ve bilgi işlemde kullanılan programlar, yordamlar, programlama dilleri ve belgelemelerin tümüdür (TDK, 2019).

Küreselleşen ekonomide teknolojinin yeri ne ise yazılım da aynı yere sahiptir. Farklılaşma ve rekabet avantajı elde etme konusunda yazılım alanında gelişme ve teknolojiye uygulama son derece önemlidir.

Yazılımın Şekil 12'de de gösterildiği gibi 3 çeşidi bulunmaktadır. Bunlar; işletim sistemi, uygulama ve programlamadır (Çakır, 2011: 5).



Şekil 12. Yazılım Çeşitleri

Kaynak: (Çakır, 2011: 5)

1. İşletim Sistemi Yazılımları:

Bilgisayar, tablet, akıllı telefonlar gibi teknolojik aletlerin çalışabilmesi için gerekli olan işletim sistemidir. Bu teknolojik aletlerin açıldığı andan kapanışına kadar görev yapan geniş çaplı yazılımdır. İşletim sistemi yazılımlar olmazsa donanımlar çalışmaz ve yapılmak istenen hiçbir işlem gerçekleşemez.

2. Uygulama Yazılımları:

Bilgisayar, akıllı telefon, tablet gibi uyumlu elektronik aletlerle çalışabilen ve bu aletlere yüklenebilen ve işletim sistemi yazılımları ile uyumlu bir şekilde çalışan programlara, uygulama yazılımı adı verilmektedir. Uyumlu olduğu sistem yazılımlarına entegre olarak çalışmaktadırlar.

3. Programlama Yazılımları:

Programlama yazılımları; işletim yazılımlarının ve uygulama yazılımlarının oluşturulması, bu oluşturulan yazılımlar ile uyumlu, kullanılabilir elektronik veya teknolojik aletler içerisine yüklenmesi ve kullanılmaya hazır hale getirilmesi için gerekli yazılımlardır.

2.3.5. AR-GE Projesi

Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Uygulama Yönetmeliği'nde yer alan tanıma göre; amacı, kapsamı, genel ve teknik tanımı, süresi, bütçesi, özel şartları, diğer kurum, kuruluş, gerçek ve tüzel kişilerce sağlanacak aynî ve/veya nakdi destek tutarları, sonuçta doğacak fikri mülkiyet hakları ve bu hakların paylaşım esasları tespit edilmiş; yeni ürün üretilmesi, ürün standartları ve kalitesinin yükseltilmesi, maliyet düşürülmesi gibi amaçlara sahip ve AR-GE faaliyetlerinin her safhasını belirleyecek mahiyette ve bilimsel esaslar çerçevesinde gerçekleştirilen ve araştırmacı ve/veya yazılımcı personel tarafından yürütülen projelere AR-GE projesi denir (Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Uygulama Yönetmeliği, 2008).

2.3.6. Rekabet Öncesi İş Birliği Projesi

AR-GE ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesine İlişkin Uygulama ve Denetim Yönetmeliği' ne göre; birden fazla kuruluşun ölçek ekonomisinden faydalanmak amacıyla yeni sistem, süreç 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 ve yenilik veya tasarım faaliyetlerine yönelik olarak yapılan işbirliği anlaşması kapsamındaki, bilimsel ve teknolojik niteliği olan projelere "Rekabet Öncesi İş Birliği Projeleri" denir (AR-GE ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesine İlişkin Uygulama ve Denetim Yönetmeliği, 2008).

2.3.7. AR-GE Personeli

5746 sayılı AR-GE ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun'a göre AR-GE personeli, AR-GE faaliyetlerinde doğrudan görevli olan araştırmacı ve teknisyenler olarak tanımlanır ve aşağıdaki şekilde gruplandırılabilir;

- Araştırmacı: AR-GE ve yenilik faaliyetlerini kapsayan projelerde, yeni bilgi, ürün, süreç, yöntem ve sistemlerin tasarım veya oluşturulması ve ilgili projelerin yönetilmesi süreçlerinde yer alan en az lisans mezunu uzmanlar,
- Teknisyen: 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.

2.3.8. AR-GE Merkezi

Talebe dayalı olarak yürütülen AR-GE ve yenilik faaliyetlerini veya AR-GE ve yenilik projelerini gerçekleştirmek amacıyla kurulan ve dar mükellef kurumların Türkiye'deki iş yerleri dahil, kanuni veya iş merkezi Türkiye'de bulunan sermaye şirketlerinin; organizasyon yapısı içinde ayrı bir birim şeklinde örgütlenmiş, özellikle yurt içinde araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde bulunan ve en az elli tam zaman eşdeğer AR-GE personeli istihdam eden, yeterli AR-GE birikimi ve yeteneği olan birimlere AR-GE merkezi denir (AR-GE ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesine İlişkin Uygulama ve Denetim Yönetmeliği, 2008).

Firmaların AR-GE merkezi belgesi alabilmesi için aşağıdaki belirtilen şartları sağlamaları gerekmektedir:

- Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu'na göre AR-GE merkezlerinde en az elli tam zaman eşdeğer AR-GE personeli istihdam edilmesi,
- AR-GE merkezinin Kanun kapsamında belirtilen AR-GE faaliyetlerini yurt içinde gerçekleştirmesi,
- Başvuru yapan işletmenin; yeterli fikri haklar, proje ve bilgi kaynakları yönetim yeteneği ve AR-GE yönetimi ile teknolojik varlıkları, AR-GE insan kaynakları kapasitesinin bulunması,
- Konusu, süresi, bütçesi ve personel ihtiyacı detaylı bir şekilde tanımlanmış AR-GE ve yenilik program ve projelerinin bulunması,
- AR-GE merkezlerinin tek bir yerleşke veya fiziki mekân içinde ayrı bir birim şeklinde 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 çalıştığının fiziki kontrolünü yapacak mekanizmalara sahip olması gerekmektedir.

2.4. AR-GE'nin Amacı

AR-GE'nin temel amacı; yeniliğe dayalı bir ekosistem oluşturma amacıyla araştırma sonuçlarının özel sektörü baz alarak teknoloji ve yenilik çalışmalarının fayda sağlanmasına, ticarileştirilmesine ve teknoloji yoğun markalaşmış ürünlerle Türkiye'nin küresel bazda rekabet gücünün artmasını sağlamaktır (T.C Kalkınma Bakanlığı Onuncu Kalkınma Planı, 2013: 86). Bununla beraber AR-GE'nin bir başka amacı kar maksimizasyonu dolayısıyla firma gelirini arttırmaktır (Sarısoy, 2012: 13). Teknolojik anlamda sürekli gelişen bir ortamda faaliyet gösteren

firmalar AR-GE ile birlikte bu gelişimlere ayak uydurarak sürdürülebilir bir büyüme sağlayabilirler.

AR-GE'nin önemli olan diğer amaçlarından biri de toplumun beklentisine cevap verebilmek amacıyla yeni ve özgün teknolojilerin geliştirilmesidir. AR-GE çalışmaları sonucu elde edilen bilgi, ekonomide kullanılarak ekonomik büyüme ve gelişme sağlanmaktadır (Şahin v.d., 2007: 657). AR-GE; devamlı olarak değişim ve dönüşümün olduğu bir ortamda faaliyet gösteren firmaların bu değişimler karşısında varlıklarını sürdürebilmelerini, gelişmelerine ve büyümelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır (Akdemir, 2009: 538). Ayrıca AR-GE teknolojik yenilikleri kullanarak şirket karlılığını maksimize etmeyi ve şirket değerini artırmayı amaçlar.

AR-GE sürekli değişime uğrayan bir ortamda faaliyette olan firmaların meydana gelen değişikliklere uyum göstermesini, büyüme ve gelişmelerine yardımcı olmasını ve buna istinaden varlığını sürdürebilmesini sağlamayı amaçlar. Bununla birlikte AR-GE fonksiyonunun diğer bazı amaçları aşağıdaki gibidir:

- Yeni ürün ve yeni süreçler oluşturmak,
- Var olan ürün ve malzemelerin kullanılabileceği yeni alanlar bulmak,
- Var olan üretim tekniklerini geliştirmek ya da yeni üretim teknikleri bulmak,
- Rekabet gücünü koruma amacıyla rakip işletmelerin gelişmelerine ayak uydurmak,
- İşletme verimliliğini arttırmak,
- Üretim ve üretim süreci maliyetlerini düşürmek,
- İşveren-işçi arasındaki ilişkinin iyi bir hale gelmesini sağlamak ,
- Karlılığı arttırmak,
- Doğru ve ihtiyaç duyulan bilgilerin yönetime zamanında ulaşmasını sağlamak amacıyla yönetim bilişim sistemini kurmak (Şahin vd., 2007: 658),
- Kalitesi yüksek, günün trendini yakalayan, amaca uygun ürün, çıktı ve hizmetleri sağlamak (Walters, 1965: 123).

2.5. AR-GE'nin Önemi

Bir ülkedeki ekonominin, teknolojinin, bilimin ve işletmelerin gelişmesi açısından AR-GE çok önemli bir role sahiptir (Karnaeni, 2014: 162). AR-GE'nin önemi 1950'lerden sonra daha iyi anlaşılmiş ve bu konuda yapılan ileriye dönük çalışmaların olumlu neticeleri açık bir şekilde görülmüştür. AR-GE faaliyetleri sonucu büyüyen işletmelerin sonraki dönemlerde yatırımlarında görülen verimlilik ve artış bunun kanıtıdır. Çünkü geliştirilmiş üretim metodlarına üretim yapmak ve yeni ürünler üreterek faaliyetlere devam edebilmek işletmeler için uluslararası piyasalarda rekabet edebilme ve başarılı olabilme açısından çok önemlidir. Dolayısıyla AR-GE'nin; hem ülkeler hem de işletmeler açısından piyasalarda var olabilmenin ve sürdürülebilir

bir büyüme sağlamanın en önemli unsurlarından biri olduğu aşikardır. AR-GE ile teknolojiyi üretme ve kullanma yeteneği ülkelerin küresel rekabet ortamında birbirlerine üstünlük kurmaları açısından büyük öneme sahiptir (Bilici, 2002: 14).

Sanayi devrinde onlarca yıl alan gelişmeler; teknoloji çağı, bilgi çağı ve aynı anda hız ve değişim çağı olarak da adlandırılan yirmi birinci yüzyılda aylar ve hatta günler içinde gerçekleşmektedir. Bu sebeple elde edilen son teknolojiler kullanım süresini çok kısa sürede tamamlamaktadır. Bu yüzden AR-GE yatırımları firmaların gerekliliği değil zorunluluğu haline gelmiştir (Akgün & Akgün, 2016: 2).

Bir ülkenin gelişim potansiyeli, bilgiyi kullanımı ve o bilgiyi yayma becerisi o ülkedeki toplumun kalkınma seviyesi ve bu seviyenin artmasıyla yakından ilgilidir. AR-GE yatırımlarıyla yeni ürünlerin geliştirilmesi gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ekonomik olarak büyümesini sağlayan temel faktördür. Ekonomik alanda AR-GE harcamaları bazı avantajlar oluşturarak ekonominin büyümesine pozitif anlamda katkıda bulunurlar. Bu avantajlar (AR-GE harcamalarının önemi ve Türkiye'deki Durumu, 2015: 13):

- Rekabet Avantajı: Uluslararası piyasada firmaların rekabet etme gücünü belirleyen en önemli etken yapılan AR-GE harcamaları ve teknolojik anlamda yapılan gelişmelerdir.
- Yabancı Sermayeyi Çekme: Ülkelerde meydana gelen teknolojik gelişmeler ve ülkelerin teknolojik yetenekleri o ülkeye yabancı sermayeyi arttırarak teknolojik kaynaklı yatırımlara yöneltilmesinde önemli rol oynar.
- Verimlilik Artışı: AR-GE için yapılan harcamalar maksimum veya minimum düzeyde verimlilik artışı sağlayarak ekonomik kalkınmaya etki eder. Ayrıca teknoloji anlamında yapılan AR-GE harcamaları sonucu ortaya çıkan yenilikler sayesinde sağlık, eğitim, ekonomi gibi alanlarda var olan sorunların çözümleri konusunda da önemli katkılar sağlanarak insanlığa fayda sağlanmıştır.
- Teknolojik Bağımlılıktan Kurtulma: AR-GE için yapılan harcamalar sayesinde başka ülkelere olan teknolojik anlamda bağlı olma durumu ortadan kalkmaya başlamıştır.

Günümüzde rakiplerle rekabet edebilme göstergesi artık yalnızca maliyetler değildir. Teknolojik gelişmeler, pazar taleplerini yanıtlama hızı, ürün kalitesi, hizmet kalitesi, ürün ömürlerinin kısılması, yeni ürün/tasarımların geliştirilmesi, hizmetlerin iyileştirilip geliştirilmesi, müşteri taleplerine göre ürün ve hizmet oluşturulması, yeni organizasyon ve yönetim modelleri gibi pek çok unsur da rekabet avantajı elde etmenin belirleyicilerinden olmuş ve maliyetlerden çok daha önemli hale gelmiştir. İşte tüm bu sebeplerden dolayı firmaların AR-GE faaliyetlerine vermesi gereken önem artmıştır. İktisadi hayatın küreselleşmesiyle de kamu kurumları ve özel işletmeler iyice artan rekabet ortamı içinde varlığını sürdürebilmek için bilgi ve bu bilgiye bağlı teknoloji üretmek veya ithal etmek zorundadırlar. Bu sebeple var olan pazar payını arttırmanın, yeni pazarlara girmenin ve rekabet gücünü arttırmanın yolu AR-GE

faaliyetlerinden geçmektedir (Horasan, 2010: 22). Tüketicilerin istek ve ihtiyaçlarına cevap verebilmek bir işletmenin başlıca amaçlarından biridir. Bu bağlamda yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanılması teknoloji ile ilgili faaliyetleri kapsayan AR-GE' nin üstlenmiş olduğu görevlerden biridir. AR-GE faaliyetlerinin bir sonucu olarak ortaya teknolojik bilgi çıkmakta ve bu bilgi ekonomi içine yayılarak paylaşılmakta böylelikle de ekonomik gelişme gerçekleşmektedir. Günümüzün acımasız rekabet ortamında AR-GE çalışmaları işletmelerin varoluşunu sağlayan faaliyetlerdir (Avcı, 2004: 4).

Ekonomik ve teknik anlamda sürekli değişim gösteren bir ortamda yer alan işletmelerin; mevcut yerlerini korumaları, varlıklarını devam ettirebilmeleri ve amaçlarına ulaşabilmeleri için bu değişime ayak uydurabilmeleri ve bu doğrultuda yeniliklerin kaynağı olan AR-GE faaliyetlerinde bulunmaları gerekir. İşletmelerin hali hazırda var olan sorunlara çözüm alternatifleri yaratmalarının zaruriyetinin yanı sıra, daha önce olmayan üretim yöntemleri ve yeni ürünler bulma, var olan ürün ve kullanılan üretim yöntemlerini daha da geliştirme ve büyüme ihtiyacı ve arayışı içinde oldukları göz önünde bulundurulduğu taktirde bir işletme için AR-GE'nin önemi daha da kolay anlaşılabilir (Şahin vd., 2007: 657).

Bilgi ekonomisinin en önemli unsurlarından biri olan AR-GE; bilgi birikiminin kullanılarak daha önce var olmayan uygulamalar ortaya çıkmasını sağlayan ve sistematik bir temele dayanan çalışmalardır. Teknolojik gelişmelere yardımcı olarak ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkileyen AR-GE, firmaların teknolojik anlamda rekabette etkin şekilde yer almasını sağlamaktadır (Korkmaz, 2010: 3321). Uzun vadede refah ve verimliliğin belirleyicisi olan AR-GE; gelişmiş ekonomilerde büyümeyi sağlayan ana faktörlerden biridir (Bor vd., 2000: 175).

İçerisinde yer almasına karşın yazılım, inovasyon, patent vb. stratejik süreçleri içeren AR-GE harcamaları işletmelerin faaliyet giderleri içerisinde yer almasına rağmen pazar paylarını artırma açısından büyük fırsatlar içermektedir (Mercan vd., 2011: 34). AR-GE faaliyetleri sonucunda yeni ürünlere ulaşılır. AR-GE üretim aşamasında o güne kadar biriktirilmiş olan bilgi stoğu ve beşeri sermayeyi kullanır. AR-GE sonucunda ulaşılan yeni bilgiler patentleşerek ekonomi içindeki yerini alır. AR-GE sonucunda gelen yeni patentler aracılığı ile nihai ürün sektörüne ara ürün sektörü tarafından ara malı üretimi yapılır. Ara ürün sektöründen gelen ara mal, beşeri sermaye ve iş gücü piyasasından gelen iş gücünün bir araya gelmesi ile nihai malın üretimi gerçekleşir (Adak, 2007: 52). AR-GE sayesinde hem kaynaklar verimli ve etkin bir şekilde kullanılabilen hem de yeni bilgi ve teknoloji üretimi sağlanabilmektedir (Ünal & Seçilmiş, 2013: 13). AR-GE yapan firmalar teknolojik yenilik üreterek var olan teknolojilerini daha da geliştirme imkanına sahip olurlar. Böylece ilgili sektör gelişerek ülke ekonomisine de katkıda bulunur.

AR-GE'nin önemini özetle 4 maddede açıklamak gerekirse (Yaylalı vd., 2010: 15):

- Personel açısından: Yeni ve yetenekli beyinlerin işletmelere katılması çalışma hayatında problemlerin tespit edilmesi ve çözülmesine katkı sağlar. Çalışanların motivasyonunun yükselmesi işletmenin de başarısını olumlu yönde etkiler.
- Firma açısından: AR-GE çalışmalarını sürekli olarak devam ettiren ve bunu karlılığına yansıtan bir firma başarılı olarak yüksek bir etkinlik ve verimlilik elde eder.
- Sosyal açıdan: AR-GE sayesinde yeni ürün ve hizmet bekleyen tüketicilere istekleri doğrultusunda cevap verilmesi işletmelerin lehine pozitif bir imaj oluşturur.
- Piyasa açısından: AR-GE ile piyasada lider olma ve rekabet üstünlüğü gibi avantajlar sağlanabilir.

Firmalar küreselleşen dünyada çağın gerekliliklerine uymak, rekabet avantajı kazanabilmek ve temel ihtiyaçları olan kar maksimizasyonu hedeflerini yerine getirmek amacıyla AR-GE yatırımlarına ağırlık vermelidir.

2.6. AR-GE Faaliyetlerinin Avantajları ve Dezavantajları

Küresel piyasada rekabet avantajı elde edebilmek, mevcut durumu koruyabilmek ve karlılık elde edebilmek gibi konularda AR-GE faaliyetlerinin avantajları olduğu gibi bazı dezavantajları da mevcuttur. AR-GE faaliyetlerinin avantajlar ve dezavantajları aşağıdaki gibidir;

Avantajları:

AR-GE yatırımları yarattığı yeniliklerle ekonomik büyümeyi sağlar. Son yıllarda ekonomik büyüme ve bölgesel kalkınmayı etkileyen faktörler incelendiğinde endüstriyel yeniliklerin büyük bir paya sahip olduğu görülmektedir (Korkmaz, 2010: 3322).

İşletmeler gücünü sürdürmüş olduğu AR-GE faaliyetlerinden alır. AR-GE harcamaları sayesinde elde edilen yeni teknoloji ile üretim aşamasında yeni tekniklerin kullanılması mümkün olmakta ve bunun sonucunda verimlilik, maliyet, fiyat avantajı gibi konularda avantaj sağlar. Böylelikle uluslararası arenada rekabet avantajı da elde ederler. Ayrıca yabancı sermaye yatırımları ülkeye çekilir, oluşan katma değer ile verimlilik artar ve teknolojik bağımlılıktan kurtulunur.

AR-GE faaliyetleri sonucunda elde edilen yeni teknoloji ile işletmeler üretim sürecinde daha az sermaye ve emekle daha yüksek üretim düzeyi elde ederler. AR-GE faaliyetleri sayesinde stok yönetimi ve operasyonel işlemlerde verimlilik düzeyi artar ayrıca sermaye ve emek de daha verimli hale gelir (Demir & Güleç, 2019: 58).

Dezavantajları:

AR-GE yatırımları maliyeti yüksek ve riskli yatırımlardır, çünkü her zaman olumlu sonuçlar elde edilmeyebilir. Günümüzde teknoloji çok hızlı değiştiğinden, bu değişikliklere ayak

uydurabilmek için bilgi ve teknolojiye sürekli yatırım yapılması gerekmektedir. Bu da yüksek maliyetler doğurmaktadır. Ayrıca AR-GE çalışmalarından genellikle uzun vadede sonuç alındığından kısa dönemde kar elde edilmez. Bunun sonucunda da firmalar maddi anlamda büyük sıkıntılar yaşarlar. Uzun dönemleri kapsamı nedeniyle riskli ve sonuçları öngörülemeyen AR-GE yatırımları, firma değerine olumlu katkılar sağlayan riskli projeler olarak değerlendirildiğinde hissedarların AR-GE yatırımlarına ilişkin beklentileri de önemli araştırma soruları olmaktadır (Bayyurt, 2007: 584).

AR-GE faaliyetlerinin temel problemleri aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir:

- AR-GE çalışmalarının hepsinin başarılı olma gibi garanti bir sonucu yoktur. Bu durum da AR-GE çalışmalarını neticesi net olmayan riskli çalışmalar sınıfına sokmaktadır.
- AR-GE çalışmaları yüksek teknolojik alet, makinalar ve profesyonel iş gücü gerektirdiğinden yüksek maliyetler oluşturmaktadır.
- Bu sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda AR-GE çalışmasından elde edilen verilerden çıkar sağlayacak olan tüm firma ve kurumların bu riskleri ortak bir şekilde yüklenmesi gerekmektedir.

2.7. AR-GE Faaliyetlerinin Kapsamı

Resmi Gazete' de yayınlanan Kurumlar Vergisi' nin 5520 Sayılı Kanunu'nun 1 nolu genel tebliği 10.2.2. nolu maddesinde AR-GE kapsamında değerlendirilen faaliyetler şu şekilde sıralanmıştır (Kurumlar Vergisi Genel Tebliği, 2006):

1. Teknoloji ve Bilim alanındaki belirsiz durumları tespit etmek ve bu belirsizlikleri aydınlatmak ve ilgili alanda gelişme sağlamak için yeni teknik bilgiler sağlamak,
2. Tasarım ya da çizim gibi çalışmalar kullanarak yeni teknik ve prototipler oluşturmak ve yeni ürün, araç ve gereç, madde ve malzeme, işlem ya da sistemleri yeni yöntemlerle geliştirmek,
3. Özgün faaliyetlerin temel alındığı yeni yazılımlar geliştirmek,
4. Üretimle ilgili yeni işlemleri, yöntemleri veya süreçleri araştırmak ya da geliştirmek,
5. Bir ürünün standart ve performansını ya da kalitesini arttırmak ve maliyetini düşürebilmek için yeni teknolojiler ve teknikler araştırmak.

Yine Resmi Gazete' de yayınlanan Kurumlar Vergisi' nin 5520 Sayılı Kanunu'nun 1 nolu genel tebliği 10.2.3. nolu maddesinde ise AR-GE kapsamına değerlendirilmeyen faaliyetler şu şekilde sıralanmıştır (Kurumlar Vergisi Genel Tebliği, 2006):

1. Amacı kalite kontrol olan faaliyetler,
2. Daha önce icat edilmiş ya da geliştirilmiş süreçlerin kullanıldığı faaliyetler,

3. Satışla ilgili promosyonu ya da pazar araştırmasını kapsayan faaliyetler,
4. Sadece biçimsel değişikliklerin amaçlandığı harcamalar,
5. İlk kuruluşun yapıldığı zaman içinde kuruluş veya örgütlenmeyle ilgili olan araştırma giderleri,
6. Petrol, maden, doğalgaz rezervi aramak veya sondaj yapmak için yapılan faaliyetler,
7. Numune temin etmek için prototiplerin kopyasını çıkarmaya veya reklam amacıyla tüketici testleri yapmaya yönelik çalışmalar,
8. Sosyal bilimler alanında yapılan araştırmalar,
9. Herhangi bir teknolojik ya da bilimsel yenilik sonucun alınmadığı sıradan faaliyetler,
10. AR-GE projesinin sonunda ortaya çıkan ürüne ait patent vb. gibi fikri mülkiyet hakkını korumak için yapılan çalışmalar.

2.8. AR-GE, Firma Karlılığı ve Piyasa Değeri Arasındaki İlişki

Hisse senedi adedi ile hisse senedi fiyatının çarpılması sonucu ortaya çıkan değere “Piyasa Değeri” denir. Şirketin öz sermayesinden hisse başına düşen pay ise Defter Değeri’ ni gösterir. Bir işletmenin piyasa/defter değerinin yüksek olması o işletmeye duyulan güveni artırır. Piyasa değerinin ortalamanın üzerinde olması hisse senedinin pahalılığını, altında olması ise hisse senedinin ucuzluğunu gösterir. Karlılık ve karlılığı oluşturan unsurlar hisse senedi dolayısıyla piyasa değerini etkileyen en önemli faktördür.

Dünyadaki teknolojik gelişmeler ve küreselleşme ile birlikte işletmeler arasında kar odaklı bir rekabet anlayışı başlamıştır. İşletmeler tarafından bakıldığında da rekabet avantajı elde etme ve karlılık gibi konularda AR-GE çalışmalarının ne derece önemli olduğu günden güne daha da anlaşılmaktadır. Müşteri taleplerindeki hızlı değişimler ve rekabetin artması nedeniyle AR-GE’ nin önemine daha hassas yaklaşılmaya başlanmıştır (İleri & Horasan, 2010: 172). Daha önce yapılan çalışmalar inovasyon üzerine odaklanırken, AR-GE nin karlılığa sağladığı etki göz ardı edilmiştir. AR-GE; firmaların karlılığını ve satışlarını arttırmak amacıyla yeni bir ürün üretmek ve geliştirmek amacıyla yaptığı çalışmalardır (Yıldırım & Sakarya, 2017: 40). AR-GE’nin en önemli unsurlarından biri teknolojik gelişmeler sayesinde şirketin karlılığını arttırmak ve şirket değerini maksimize etmektir.

Günümüzde teknoloji ve yenilik kavramları bir arada kullanılmaktadır. Çünkü teknolojik alanda gelişmeden yenilik yapmak, yenilik yapmadan da teknolojiyi elde tutmak neredeyse imkansız hale gelmiştir. Firmalar ve hatta devletler için son derece önemli olan bu kavramlar AR-GE faaliyetleri ile ortaya çıkmaktadır. AR-GE çalışmaları neticesinde elde edilen teknolojik yenilikler sayesinde firmaların faaliyetleri artmakta, kaynaklar daha verimli bir şekilde kullanılmakta ve sonuç olarak firma karlılığı da artmaktadır. AR-GE çalışmaları bir işletmedeki

teknolojiyi üst seviyelere taşıdığı için işletmenin daha yüksek büyüme ve kar oranına sahip olmasını sağlamaktadır (Polat, 2016: 7).

Özel sektör ve kamu sektörünün AR-GE faaliyetlerinde bulunmalarının sebepleri birbirinden farklıdır. Kamu kesiminde birinci amaç toplumun fayda sağlaması iken özel sektörde amaç daha çok kar maksimizasyonu sağlamaktır. Dolayısıyla AR-GE yatırımları firmanın kar sağlamasına yani gelirini arttırmaya odaklanmıştır (Sarısoy, 2012: 13).

Finans alanında firma gayesinin firma değerinin maksimize edilmesi olduğu belirtilmiştir. Başka bir ifadeyle firmaların hedefi yatırımcıların ve hissedarların kazanç oranlarını en üst düzeye çıkarmaktır. Bu hedefe ulaşılabilmesi için gerekli olan en önemli unsur, firmanın kar elde etmesi ve bu karlılığın devamını sağlayabilmesidir (Korkmaz & Karaca, 2014: 21).

Bilgi ve üretim alanındaki teknolojik gelişmeler, amacı rekabet avantajı sağlayarak piyasadaki varlığını sürdürmeye çalışmak olan firmaları AR-GE faaliyetlerine yönlendirmiştir. Firmaların AR-GE faaliyetlerine önem vermelerinin temel sebepleri (Akdoğan & Sevilengül, 2007: 594; Polat & Elmas, 2016: 477; Akgün & Akgün, 2016: 2):

- Teknolojik gelişmelerden faydalanarak yeni ürünler ve yeni üretim biçimleri geliştirmesi,
- Üretim maliyetlerinin düşürülmesini sağlaması,
- Satış oranlarının ve karlılığın artırılması sağlayarak firma değerini maksimize etmesidir.

AR-GE çalışmaları için yapılan harcamaların firmaların performansları üzerindeki etkisi finans ve muhasebe literatüründe oldukça ilgi duyulan bir konu olmuştur (Karacaer vd., 2009: 82). İşletmeler fark yaratmak ve özgün olabilmek için AR-GE'ye her geçen gün daha fazla önem vermekte ve buna bağlı olarak bütçelerinde AR-GE payını arttırmaktadırlar. Müşteri taleplerine doğru bir şekilde yanıt verebilmek için AR-GE departmanlarına önemli kaynaklar ayırmaktadırlar. Firmalar AR-GE yatırımları yaparak maliyet avantajı elde etmekte ve bu avantajı karı olumlu yönde etkilemektedir (Yıldırım & Sakarya, 2017: 41). AR-GE çalışmaları için bütçe ayıran, sadece bu konuya yönelik çalışma yapılması amacıyla firma içinde AR-GE birimi kurarak uzman personel istihdam eden kısacası AR-GE bilinci oluşan firmalar zorlu rekabet koşullarına hazır hale gelecektir. AR-GE çalışmalarının teşvik ya da vergi istisnası gibi konularla devlet tarafından desteklenmesi firmaların yenilik yapma konusundaki isteklerini arttıracaktır. Bunun sonucunda firmalar asıl amaçları olan kar elde edebilme ve faaliyetlerini devam ettirebilme potansiyeline ulaşacaktır. Sonuç olarak hem firmalar hem de ülke ekonomisi büyük fayda sağlayacaktır. Var olan ve gelecekte oluşacak olan nakit akışını sürekli hale getirmek amacıyla yeni ürün ve hizmetler geliştirmek ve bu sürekliliği sağlamak amacıyla yapılan AR-GE harcamalarının firmalar için, bulunulan ve gelecek zamanlarda net kar artışı ve yatırımcılar için de hisse başına kar olarak geri dönmesi beklenir (Yücel & Ahmetoğulları, 2015: 89). Faaliyetleri arasında karlılığa önem vermeyen bir firmanın sürekliliğini devam ettirebilmesi mümkün olamaz. Bir insan için vücuttaki enerji ne ise firma için de karlılık o anlama gelmektedir. Nasıl ki

insan vücudu yaşamak için enerjiye ihtiyaç duyuyorsa firmalar da aynı şekilde kara ihtiyaç duyarlar. AR-GE çalışmalarına yapılan yatırımlar, işletmelerin rekabetçi bir ürün/hizmet geliştirmesine ve daha verimli ve kaliteli üretim yapabilmesine katkıda bulunacağından yapılan harcamalar hiç şüphesiz işletmelerin satış gelirleri ve karlılıkları üzerinde olumlu sonuçlar ortaya çıkaracaktır (Demir & Güleç, 2019: 58).

İşletmenin başarı durumunu gösteren en önemli unsurlardan biri karlılıktır. Çünkü yatırımcıların bir işletmenin durumunu değerlendirebilmeleri açısından firmaların karlılık durumu önemli bir gösterge niteliğindedir (Korkmaz & Karaca, 2014: 21). AR-GE çalışmalarının bir maliyeti bulunmaktadır ve bu çalışmalar başlarda firma karını azaltır gibi görünse de zaman geçtikçe karlılığı arttırıcı bir hal alır. AR-GE çalışmaları ve bunun sonucunda yeniliklerin başarıya ulaşması durumunda maliyetler düşecek, üretim aşamaları kılacak, verimlilik ve performans yükselecek ve böylece firmanın kar oranı artacaktır (Örücü vd., 2011: 62).

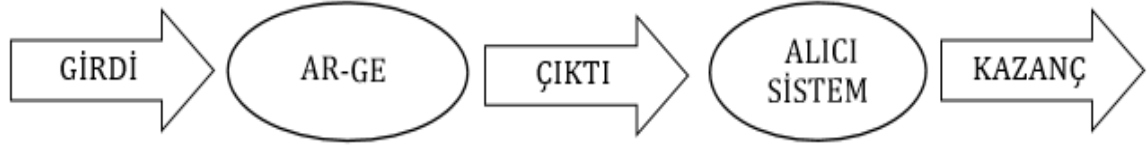
Schumpeter'e göre AR-GE ve yenilik çalışmaları konusunda işletmeleri teşvik eden başlıca güç daha yüksek kar istediğidir. Standardın üstünde bir kar oranına sahip olan firmalar AR-GE faaliyetleri ile daha yüksek bir performansa ulaşabilmektedir (Eklund & Wiberg, 2007: 7). Yani firmaların AR-GE yatırım stratejilerini kar ve satışları arttırma isteği belirlemektedir.

Teknik bilgi donanımını arttırmak için var olan ürün ve sistem standartlarını yükseltme ya da yeni ürün geliştirme ve yeni pazar arayışlarında kullanılan, yeri geldiğinde uzman yardımlarıyla desteklenen faaliyetlere AR-GE çalışmaları denir. Bu faaliyetler başta maliyetli gibi gözükse de uzun vadede kaynakların daha verimli ve etkin bir şekilde kullanılmasını mümkün kılarak kar elde edilmesini sağlar (Ünal & Seçilmiş, 2013: 13). Riskten kaçınma amacıyla yapılan AR-GE harcamaları uzun vadede, karlılığın ve kazancın sürekliliğine etkisi ve rekabetçi bir konum kazandırması açısından büyük bir önem taşımaktadır (Mojtahadzadeh & Abedi, 2010: 188). AR-GE yatırımları daha önce olmayan bir ürünü üretmek ve bu ürünü ticarileştirerek firma satışlarını ve dolayısıyla karlı oranını arttırması, bunun sonucunda da varlığının sürdürülebilmesi açısından önem arz etmektedir (Işık vd. 2016: 28).

Araştırmalara göre AR-GE harcamaları ile karlılık, satışlar ve piyasa değerindeki artışlar arasında güçlü ilişkiler bulunmaktadır. AR-GE giderleri ortalama değer üzerinde olan işletmeler, ortalamanın üzerinde kar elde etmekte ve bu da piyasa değerine olumlu olarak yansımaktadır (Co & Chew, 1997: 3337).

2.9. İşletmelerde AR-GE Faaliyetleri

İşletmelerde AR-GE kendi girdileri, işlemleri ve çıktıları olan bir sistemdir. Şekil 13'te işletmelerdeki AR-GE faaliyetlerinin girdi-çıkıtı sisteminin işleyişi gösterilmektedir.

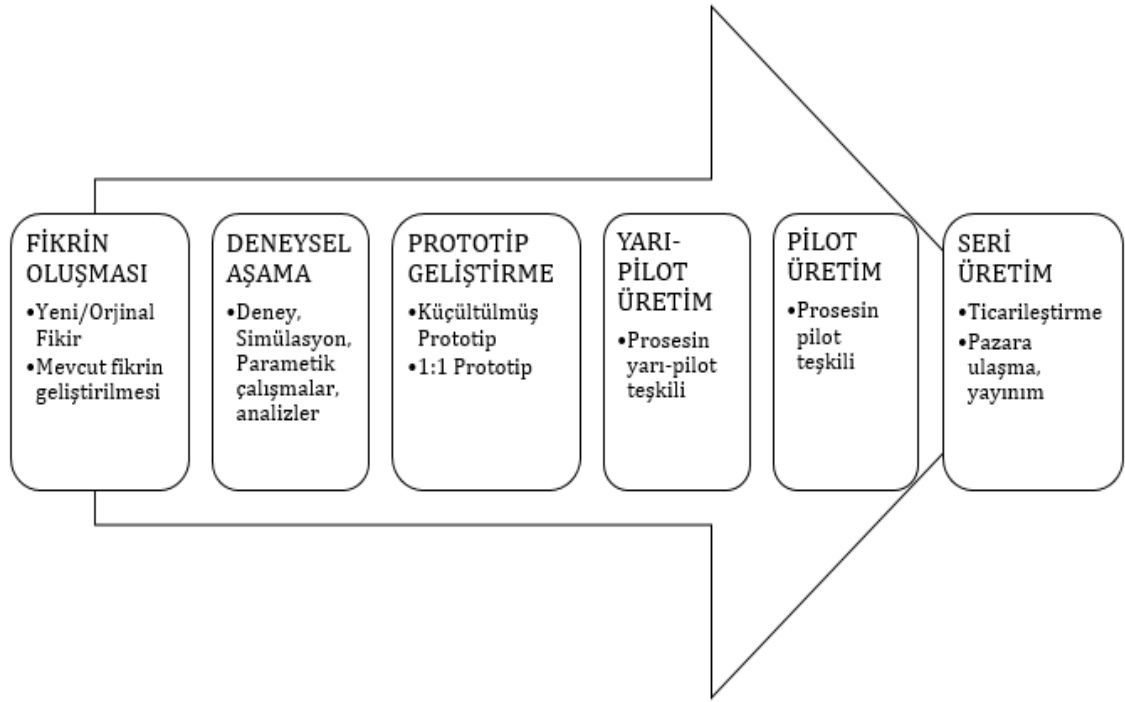


Şekil 13. İşletmelerde AR-GE Sistemi

Kaynak: (Türkiye Cumhuriyeti Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2016: 326)

- Girdiler: Bilgiler, fikirler, işletme stratejisi, ekipmanlar, tesisler, gerekli sermaye, ve insanlardır.
- Çıktılar: Daha önce bilinmeyen bilgiler, durumlar ve kurallardır. Patentler, yeni ürün, süreç ve yayınlardır.
- Alıcı Sistem: AR-GE departmanının verilerinden faydalanan dış kullanıcılarıdır. Pazarlama, imalat, mühendislik, operasyonlar, iş planlama gibi bölümlerin yanı sıra akademik toplum da alıcı sistem içindedir.
- Kazançlar: AR-GE departmanından çıkan sonuçların sağladığı faydalardır.

İşletmelerde AR-GE faaliyetleri bir takım aşamalardan oluşmaktadır. Bu aşamalar Şekil 14'te gösterilmiştir. Fikrin oluşması ile başlayan süreç deneysel aşama ile devam ederek prototip geliştirme, yarı-pilot üretim, pilot üretimden sonra seri üretim ile tamamlanır.



Şekil 14. İşletmelerde AR-GE faaliyetlerinin aşamaları

Kaynak: (Bal, 2016: 3)

İşletmelerde verimli ve etkili bir AR-GE yönetimi için AR-GE bölümünün:

1. Örgütlenmesinin doğru yapılması,
2. İşletmedeki diğer bölümlerle etkileşim halinde olması,
3. İşletmenin dış çevresi ile etkileşim halinde olması,
4. Doğru bir performans ölçüm sistemine sahip olması gerekmektedir.

İşletmelerde AR-GE faaliyetlerinden etkili sonuçlar alınabilmesi için AR-GE örgütlenmesine önem verilmelidir. AR-GE örgütlenmesinde önem verilmesi gereken iki temel unsur işletmenin bulunduğu sektörün “Teknolojik Değişim Hızı” ve işletmenin “Ürün Çeşitliliği” dir (Eren, 1990: 123).

- Teknolojik Değişim Hızı; AR-GE bölümü içinde ürün geliştirme ve süreç geliştirme faaliyetlerinden hangisine daha fazla önem verilmesi gerektiğini belirlerken,
- Ürün Çeşitliliği ise; örgütlenmenin sadece bir ürünü mü yoksa tüm ürün gruplarını mı kapsayacağını belirlemektedir.

İşletmelerin AR-GE Yapma Nedenleri:

Günümüzde işletmelerin araştırma ve geliştirme çalışmalarına büyük önem vermelerinin dört temel nedeni bulunmaktadır. Bunlar:

1. Pazarla İlgili Nedenler: Pazarda lider olmak, var olan liderlik konumunu korumak ve yeni bir ürün geliştirerek rakiplerden önde olmak için yapılmaktadır (Demirci vd., 2007: 3).

2. İşletme ile İlgili Nedenler: İşletmenin bulunduğu sektör ve segmentte yenilikçi olarak tanınmayı ve bunu sürdürebilmeyi hedeflemesinin yanı sıra, alternatif ürün ve hizmetlere sahip olmayı amaçlaması (Mucuk, 2005: 366).

3. Çalışanlarla İlgili Nedenler: Donanımlı ve istekli araştırmacıları kendi bünyesine çekebilme, yetenekli araştırmacıları bünyesinde tutabilmeyi ve çalışanlara çalışma isteği aşılmasını amaçlar (Ertürk, 2000: 348).

4. Sosyal Nedenler: Değişiklik isteyen tüketicileri tatmin etmeyi, kamuoyuna ve kamu kurumlarına karşı toplumsal sorumluluk bilincine sahip olduğunu göstermeyi amaçlar (Şimşek, 2007: 401).

İşletmelerin AR-GE yapma nedenleri detaylı olarak Tablo 4'te belirtilmiştir.

Tablo 4. İşletmelerin AR-GE Yapma Nedenleri

Pazarla İlgili Nedenler	<ul style="list-style-type: none">• İşletmenin pazarda önde olmasını sağlamak• İşletmenin öncü konumunu korumasını sağlamak• Rakiplerin teknolojik gelişmelerine karşılık verebilmek• Pazarda bir bilginin tek uygulayıcısı olabilmek
İşletmeyle İlgili Nedenler	<ul style="list-style-type: none">• Endüstride yenilikçi olarak isim yapmak ve bunu sürdürmek• Karlılığı arttırmak• Daha çok yeniliğin yapılabileceği bir organizasyon ortamı sağlamak• İşletmede moral ve motivasyonu arttırmak• Aralarında seçim yapabilecek çeşitli ürünlere sahip olmak
Çalışanlarla İlgili Nedenler	<ul style="list-style-type: none">• Yetenekli ve istekli olan araştırmacıları işletmeye çekebilmek• İşletmede çalışanları motive etmek• Sorunların çözümünde personelin de katkısını sağlayabilmek• Personelin güdülerini ve örgütlenme çabalarını arttırabilmek• İşletmenin içerisinde bulunduğu teknolojik yapıya, sorunlara ve kişisel durumlara bağlı olan sorunları çözmek
Sosyal Nedenler	<ul style="list-style-type: none">• Değişiklik bekleyen tüketicileri tatmin etmek• Kamu organları karşısında işletmenin toplumsal yararını kanıtlamak• Büyük işletmeler hakkında kamuoyunda olumlu bir imaj yaratabilmek

Kaynak: (Ergün, 2015: 29)

3. DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE AR-GE YATIRIMLARI

Bir ülke içinde yapılan AR-GE harcamalarının GSYİH rakamlarına bölünmesiyle elde edilen değer o ülkenin AR-GE yoğunluğunu göstermektedir. Bu değer, konu ülkenin milli gelirinin ne kadarlık bir payını AR-GE'ye ayırdığını gösterir. AR-GE yoğunluğu hem devlet, hem özel sektör hem de eğitim, bilim ve teknoloji açısından rekabette üstün olmanın bir göstergesidir (Adaçay, 2007: 188).

Tarım toplumundan sanayi toplumuna geçerken başlayan teknolojik gelişme sürecinde başarılı olan ülkeler bugün küresel pazarda söz sahibi olmuşlardır. Günümüzde ülkeler ve firmalar uluslararası pazarda yer alabilmek için teknolojik, bilişsel ve beşeri sermayelerini sürekli canlı tutmak ve geliştirmek durumundadırlar. Çünkü dünya pazarında yenilikçi, teknolojiye dayalı, AR-GE yatırımları ile yüksek kalite ve katma değere sahip ürünlere talep bulunmaktadır (Külünk, 2018: 74).

Yaşadığımız bilgi çağında, teknolojik yeniliklerin takip edilmesi ve yaşam içinde uygulanabilmesi uluslararası alanda rekabet edebilmenin en önemli şartlarından biri haline gelmiştir. Sürdürülebilir bir kalkınma ve ekonomik büyümenin sağlanması dünya ülkeleri için büyük önem taşımaktadır. Teknolojinin yaygınlaşması ve küreselleşmenin de etkisiyle bu önem daha da artmıştır. Bu sebeple teknolojik ilerleme amacıyla bilgiye yatırım yapılması vazgeçilmez bir unsur olmuştur. Bu konuda akla ilk gelen ise AR-GE harcamalarıdır.

Dünya genelindeki ülkelerin AR-GE harcamalarının oranını birçok faktör belirlemektedir. Gelişmişlik düzeyi, ekonomik yapı, bilim ve teknolojinin altyapısı, büyük ve kurumsal firmaların sayısı, uluslararası pazarlardaki durum, teknik personelin yeterlilik düzeyi ve kamunun AR-GE desteği bu faktörler arasında sayılabilir. Ülkelerin gelir düzeyleriyle AR-GE'ye ayrılan kaynaklar arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. Gelir düzeyi arttıkça AR-GE'ye ayrılan kaynak da artmaktadır. AR-GE harcamaları gelişmiş ülkelerin tümünde belli seviyelere gelmiş ve her geçen gün daha da artmaktadır. Çünkü AR-GE harcamaları ülkelerin teknolojik durumlarını belirleyen bir veri haline gelmiştir (Güzel, 2009: 30).

Dünyadaki küreselleşme sürecine Türkiye 1980'lerde dahil olmuştur. 1996 yılında başlayan "gümrük birliği" süreciyle rekabet ortamı hızlanmıştır. Bu durum Türkiye'deki işletmeleri dolayısıyla sanayiye olumlu etkilemiştir. Ancak sonraki süreçte teknoloji odaklı bir ortam söz konusu olduğundan şartlar daha zor hale gelmiş ve rekabet iyice artmıştır (Bilici, 2002: 14).

Uluslararası alanda bilgi ve teknolojiye rekabet, gelişmekte olan ülkeler kadar gelişmiş ülkeleri de önemli derecede etkilemektedir. UNESCO'nun yayınladığı verilere göre 2017 yılında Dünya genelinde AR-GE'ye yapılan harcamalar yaklaşık 1,7 trilyon ABD doları olan rekor seviyeye ulaşmıştır. Bu harcamaların %80'ini 10 ülke oluşturmaktadır. Sürdürülebilir Kalkınma

Hedefleri'nin bir parçası olarak, ülkeler 2030 yılına kadar kamu ve özel AR-GE harcamalarını ve ayrıca araştırmacı sayısını önemli ölçüde artırma sözü vermiştir (How Much Does Your Country Invest in R&D?, uis.unesco.org).

Veriler incelendiğinde gelişmiş ülkelerin AR-GE faaliyetleri için ayırdıkları pay yüksekliği dikkat çekmektedir. AR-GE harcamalarının GSYİH'dan aldığı pay ne kadar fazla olursa teknolojik inovasyon ve gelişme artarak sürdürülebilir büyüme sağlanır. GSYİH içindeki AR-GE payının %2'den fazla olması ülkenin gelişmiş olup olmadığının önemli bir göstergesi olarak kabul edilir (Işık & Kılınç, 2011: 9).

Tablo 5'te AR-GE harcamaları konusunda ilk sıralarda yer alan, teknoloji ve sanayi bakımından en gelişmiş ülkelerin GSYİH içinde AR-GE payları gösterilmiştir. İlk sırayı %4,3 ile Güney Kore alırken, %4,2 ile İsrail ikinci sırada, Japonya ise %3,4 ile üçüncü sırada yer almaktadır. Tüm ülkelerde özel sektörün AR-GE harcamalarındaki payı kamu ve üniversite tarafından gerçekleştirilen harcamaların payından daha yüksektir ve bu oranda İsrail %84,6 ile birinci sırada, %78,2 ile Güney Kore ikinci sırada, %77,8 ile Japonya üçüncü ve %77,3 ile Slovenya dördüncü sıradadır.

Tablo 5. Ülkelerin AR-GE/GSYİH Oranları (2017)

Sıralama	Ülkeler	AR-GE/GSYİH	Özel Sektör Payı
1	Güney Kore	% 4,3	% 78,2
2	İsrail	% 4,2	% 84,6
3	Japonya	% 3,4	% 77,8
4	Finlandiya	% 3,2	% 67,7
5	İsviçre	% 3,14	% 71,5
6	Avusturya	% 3,1	% 71,3
7	İsveç	% 3,00	% 67
8	Danimarka	% 2,9	% 63,8
9	Almanya	% 2,89	% 67,7
10	A.B.D.	% 2,7	% 71,5
11	Slovenya	%2,4	% 77,3
12	Belçika	% 2,39	% 69,9
13	Fransa	% 2,3	% 63,6
14	Singapur	% 2,2	% 61,2
15	Avustralya	% 2,02	% 56,3

Kaynak: (UNESCO, 2017)

Her geçen gün hızlı bir şekilde değişen bilgi ve teknolojiye sürekli olarak yatırım yapılması gerekmekte ve bu da yüksek maliyetlere sebep olmaktadır. Sanayileşmeye geç başlayan ve kaynakları kıt olan Türkiye'de AR-GE bilincinin geç olduğu bilinmektedir. Araştırmalara göre Türkiye'de faaliyet gösteren firmalar AR-GE faaliyetlerine yeterli olarak zaman ve fon

aydırmamakta, AR-GE yönetiminde yanlış uygulamalarda bulunmakta ve bu sebeple Türkiye AR-GE bakımından gelişmiş ülkelerin çok gerisinde kalmaktadır (Bayyurt, 2007: 584).

Türkiye'nin AR-GE yatırımlarının GYSİH oranı Tablo 6'da gösterilmiştir. Türkiye'nin GYSİH içindeki AR-GE oranı %0,9'dur. AR-GE harcamaları içindeki en büyük oran özel sektöre aittir. Bunu sırasıyla üniversite ve kamu/devlet takip etmektedir.

Tablo 6. Türkiye'deki AR-GE Yatırımlarının GYSİH Oranı

TÜRKİYE				
AR-GE/GYSİH	15,933.0 MİLYON \$	Özel Sektör	7,931.2 MİLYON \$	%56,9
		Kamu/Devlet	1,544.0 MİLYON \$	%9,6
		Üniversite	6,457.8 MİLYON \$	%33,5

Kaynak: (UNESCO, 2017)

Türkiye son yıllarda AR-GE faaliyetleri konusunda ciddi adımlar atmıştır. Özellikle üniversitelerde kurulan teknokentler yürüttükleri projeler ile özel sektörde bulunan firmalara destek vermektedirler. AR-GE konusunda dünyada ve Türkiye'de özel sektörler hükümetler üniversite ve teknokentlerle birlikte işbirliği yapmaktadırlar. Bu işbirlikleri sonucunda piyasadaki hedeflere ve uluslararası pazarın taleplerine yönelik çalışmalar yapılmakta ve bu çalışmalarla birlikte projelendirme, akademik yayın ve deneysel çalışmalar giderek artmaktadır (Külünk, 2018: 76). Türkiye'nin 2002-2017 yılları arasındaki AR-GE faaliyetleri istatistiği Tablo 7'de gösterilmiştir.

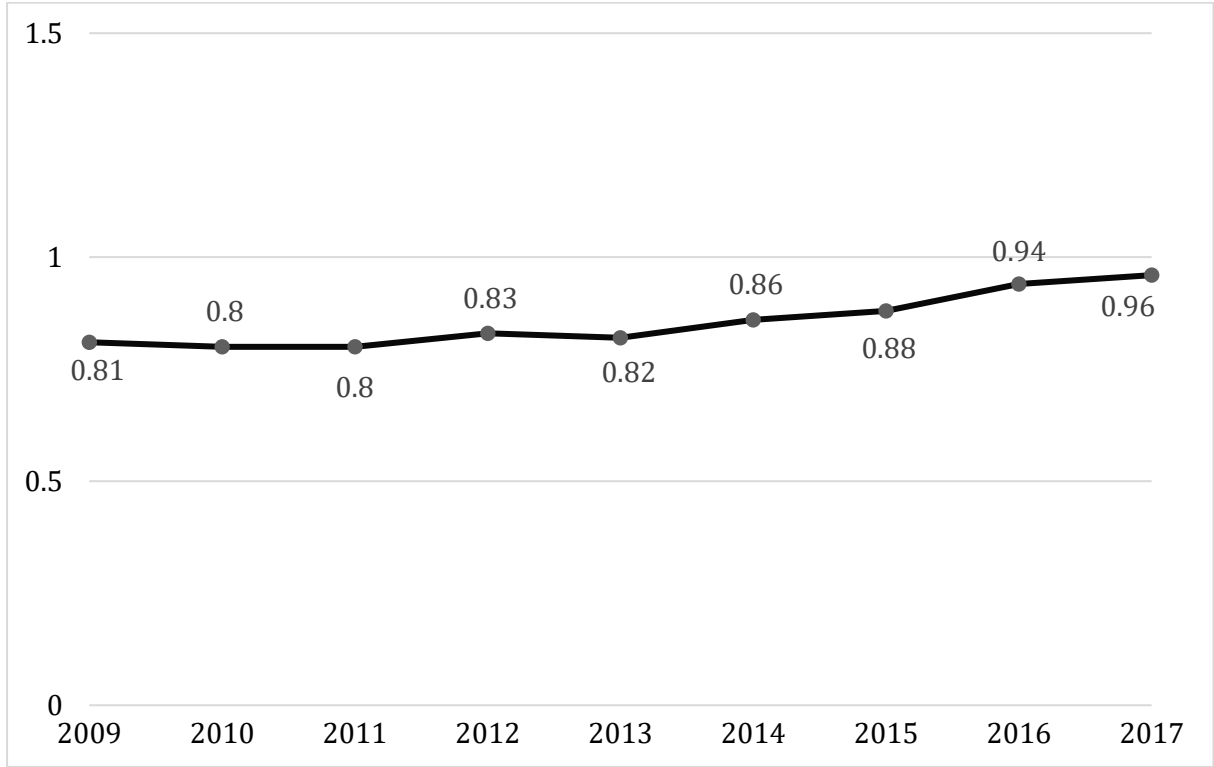
Tablo 7. Türkiye'nin AR-GE Faaliyetleri İstatistiği (2002 - 2017) (TL)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
GSYH Payı	%0,51	%0,51	%0,50	%0,57	%0,56	%0,69	%0,69	%0,81
Toplam AR-GE Har.	1 843 288 038 TL	2 197 090 032 TL	2 897 516 250 TL	3 835 441 076 TL	4 399 880 662 TL	6 091 178 492 TL	6 893 048 199 TL	8 087 452 600 TL
AR-GE Personel Har.	764 327 097 TL	965 788 741 TL	1 169 149 120 TL	1 747 579 400 TL	2 093 828 824 TL	2 931 836 842 TL	3 245 282 852 TL	4 004 846 364 TL
Diğer Cari Ar-Ge Har.	654 605 161 TL	827 970 497 TL	1 256 384 106 TL	1 469 826 019 TL	1 721 288 642 TL	2 126 656 932 TL	2 538 312 788 TL	2 845 022 670 TL
AR-GE Yatırım Har.	424 355 780 TL	403 330 794 TL	471 983 023 TL	618 035 657 TL	584 763 196 TL	1 032 684 719 TL	1 109 452 560 TL	1 237 583 566 TL
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
GSYH Payı	%0,80	%0,80	%0,83	%0,82	%0,86	%0,88	%0,94	%0,96
Toplam AR-GE Har.	9 267 589 617 TL	11 154 149 797 TL	13 062 263 394 TL	14 807 321 926 TL	17 598 117 442 TL	20 615 247 954 TL	24 641 251 935 TL	29 855 477 805 TL
AR-GE Personel Har.	4 756 600 202 TL	5 726 332 115 TL	6 892 626 906 TL	7 996 726 569 TL	9 219 848 997 TL	11 054 399 404 TL	12 308 650 274 TL	15 167 428 953 TL
Diğer Cari Ar-Ge Har.	3 194 845 860 TL	3 688 275 297 TL	4 412 684 722 TL	4 874 299 413 TL	6 140 815 114 TL	7 210 787 469 TL	9 569 443 464 TL	11 586 259 745 TL
AR-GE Yatırım Har.	1 316 143 555 TL	1 739 542 386 TL	1 756 951 767 TL	1 936 295 944 TL	2 237 453 331 TL	2 350 061 081 TL	2 763 158 198 TL	3 101 789 107 TL

Kaynak: (TÜİK, 2017)

Tablo 8'de görüldüğü gibi 2002-2017 yılları arasında Türkiye'de AR-GE'ye ayrılan pay yaklaşık 10 kat artmıştır. TÜİK tarafından hazırlanan AR-GE faaliyetleri raporuna göre; gayrisafi yurt içi AR-GE harcaması 2017 yılında bir önceki yıla göre 5 milyar 214 milyon TL artarak yüzde 21,2 artışla 29 milyar 855 milyon TL'ye ulaşmıştır. 2016 yılında yüzde 0,94 olan gayrisafi yurt içi AR-GE harcamasının 2017 yılında yüzde 0,96'ya yükselmiştir.

Tablo 8. AR-GE Harcamasının GSYH İçindeki Payı (%), 2009-2017

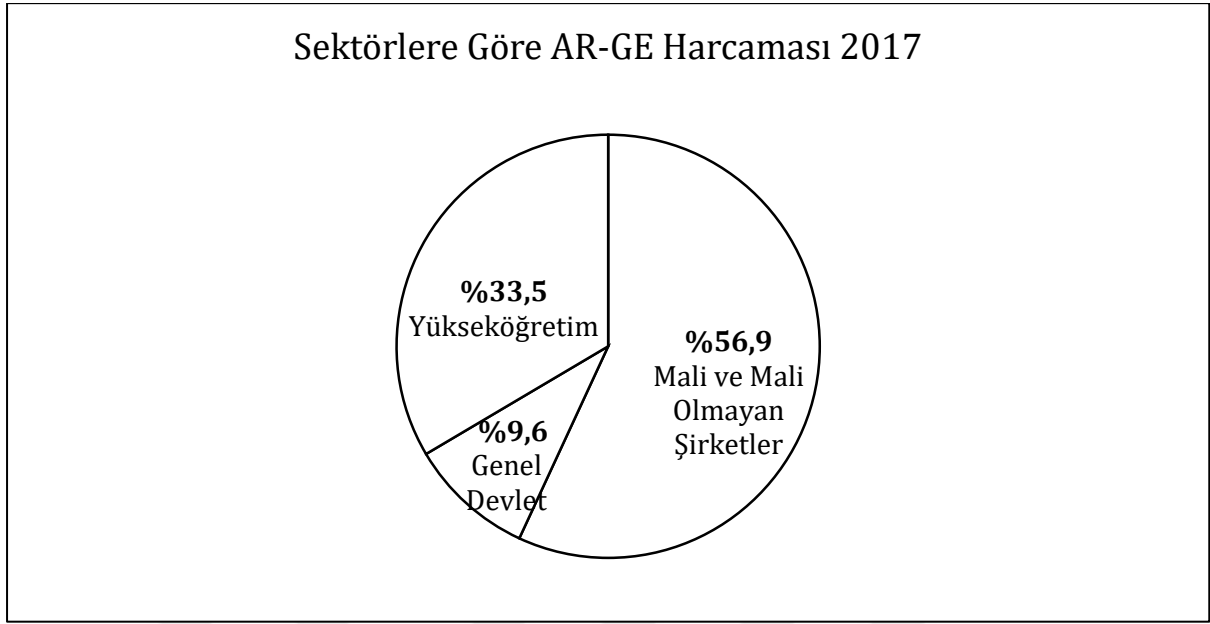


Kaynak: (TÜİK, 2017)

Aynı yıl içerisinde AR-GE personel sayısı 153 bin 552' dir. AR-GE için yapılan toplam harcamanın %56,9'unu özel sektör, %9,6'sını kamu sektörü, % 33,5'ini ise yükseköğretim sektörü oluşturmuştur.

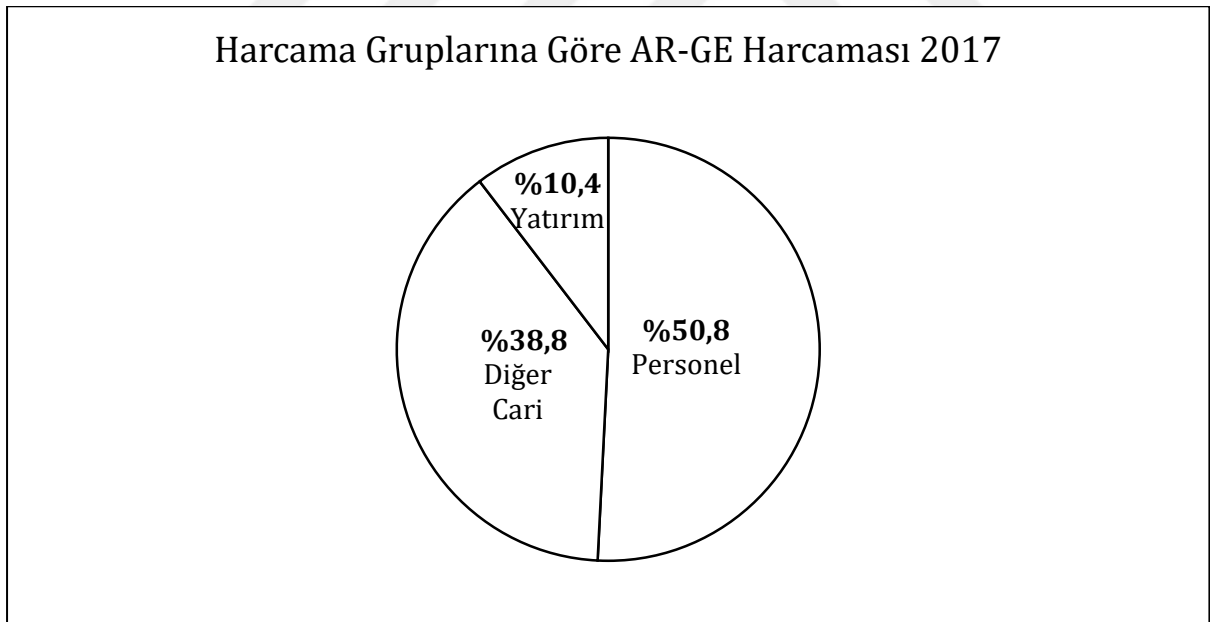
Türkiye'nin sektörlere ve harcama gruplarına göre AR-GE harcama oranları Tablo 9 ve Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 9. Sektörlere Göre AR-GE Harcaması



Kaynak: (TÜİK, 2017)

Tablo 10. Harcama Gruplarına Göre AR-GE Harcaması



Kaynak: (TÜİK, 2017)

2017 yılında toplam 153 bin 552 kişi tam zaman eşdeğeri (TZE) cinsinden AR-GE personeli olarak çalışmıştır. Bir önceki yıla göre TZE cinsinden AR-GE personeli sayısındaki artış %12 olmuştur. Sektör itibari ile AR-GE personeli dağılımına göre ise 2017 yılında TZE cinsinden toplam AR-GE personelinin %57,3'ü mali ve mali olmayan şirketlerde, %35,4'ü yükseköğretimde ve %7,4'ü kar amacı olmayan kuruluşların da dahil edildiği genel devlet sektöründe yer almıştır.

2017 yılında TZE cinsinden kadın AR-GE personel sayısı toplam AR-GE personel sayısının %32'sini oluşturarak 49 bin 235 kişiye ulaşmıştır. Sektörlere dağılım açısından bakıldığında ise TZE cinsinden kadın AR-GE personel oranı mali ve mali olmayan şirketlerde %25,1, kar amacı olmayan kuruluşların da dâhil edildiği genel devlette %28,6, yükseköğretimde ise %44 olmuştur.

İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS) 1. düzeye göre AR-GE harcamalarının en yüksek olduğu bölge %32,7 ile Batı Anadolu (TR5) iken, bunu %25,8 ile İstanbul (TR1) ve %15,6 ile Doğu Marmara (TR4) Bölgesi takip etmiştir.

AR-GE personel sayısına göre ise yüzde 26,4 ile İstanbul (TR1) ilk sırada yer almakta olup, bu bölgeyi %21,6 ile Batı Anadolu (TR5) ve %13,4 ile Doğu Marmara (TR4) Bölgeleri izlemiştir (TÜİK Haber Bülteni, 2017).

Türkiye, rakamlar incelendiğinde her ne kadar kendi değerleri ile kıyaslandığında geçmiş yıllara göre AR-GE göstergeleri bakımından gelişme gösterse de, gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında çok geride kalmaktadır. Sanayileşmeye gelişmiş ülkelerden daha geç başlayan Türkiye'de AR-GE gerektiği gibi yapılamamaktadır. Teknolojik açıdan ilerleyebilmek için ülkemizdeki firmaların AR-GE bilincine ulaşarak, öz kaynaklarını AR-GE faaliyetlerinde kullanmaları gerekmektedir. Gelişmiş ülkelerle Türkiye' deki tescil edilen patent sayısı ve AR-GE' ye ayrılan kaynaklar kıyaslandığından bu durum apaçık görülmektedir (Oktay, 1998: 17).

Firmalar teknoloji açığını yabancı ortaklıklar, teknoloji transferi veya geriye dönük mühendislik çalışmaları ile gidermeye çalışmaktadırlar. Sermaye kıtlığı, üniversite sanayi işbirliğinin kurulamamış olması, telif, patent hak ve gelirlerinin yerleşmemiş olması firmaların AR-GE yatırımlarını kısıtlamaktadır.

4. LİTERATÜR

Scherer (1965), AR-GE, satış hasılatı ve kar arasındaki ilişkiyi anlamak amacıyla 365 büyük Amerikan şirketi üzerinde bir çalışma yapmıştır. Firmaların büyüklüğü patent sayılarıyla ölçülmüştür. Bu çalışma sonucunda AR-GE faaliyetlerinin kar oranını arttırmaktan ziyade şirketin satışlarını arttırdığı ve bunun sonucunda şirket kârlılığına dolaylı katkı sağladığı, buna istinaden AR-GE'nin firmaların satışlarının artmasıyla oluşan karları üzerinde pozitif bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Branch (1974), AR-GE faaliyeti ve karlılık adlı yaptığı çalışmada, 1950-1965 yılları arasında ABD FTC (Federal Trade Commission)'de faaliyet gösteren yedi ayrı endüstriye ait (demir, petrol, ilaç, mekanik teçhizat, elektrikli araçlar, kağıt ve kimya) ait en büyük 1.000 adet firma arasından çalışma için uygun görülen 111 firma üzerinde bir analiz yapmıştır. Regresyon analizinin kullanıldığı çalışmada, AR-GE harcamaları ve karlılık arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur.

Ben-Zion (1978), yaptığı çalışmada piyasa performansı üzerinde AR-GE harcamalarının etkisini araştırmıştır. Sonuç olarak AR-GE harcamaları ile firmaların piyasa değeri arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir.

Mowery (1983), 1921-1946 yıllarını kapsayan dönemde Amerikan firmalarını temel alan bir çalışma yaparak firma büyümesi ve karlılık üzerinde AR-GE personeli istihdam etmenin etkisini araştırmış ve çalışma sonucunda sadece 1933-1946 yılları arasında pozitif bir etki olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Morbey (1988), AR-GE yatırımlarının firma performansına etkisini ölçmek için ABD'de 1976-1985 döneminde faaliyet gösteren 800 firma verisi ile incelediği çalışmada AR-GE ile sonraki yıllarda satışlar arasında güçlü ve pozitif bir ilişki bulmakla beraber AR-GE ile karlılık arasında zayıf bir ilişki tespit etmiştir.

Geroski ve Machin (1992), büyük ölçekli 539 İngiliz firmasını ele alarak yaptığı çalışmada AR-GE faaliyetlerinde bulunan firmaların diğerlerine göre daha hızlı büyüme sağladığı ve daha fazla kar elde ettikleri sonucuna ulaşmıştır.

Chauvin ve Hirschey (1993), 1988-1990 yılları arasında faaliyet göstermiş firmalar üzerinde Yatay Kesit Analizi kullanarak bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada her yıl ortalama 1500 firma için Compustat veri tabanından elde edilen veriler kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, AR-GE faaliyetlerinin işletmenin gelecekteki nakit akışlarına pozitif katkı sağladığı ve firmanın piyasa değerini arttırdığı belirtilmiştir.

House ve diğerleri (1994), AR-GE ve karlılık arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmada, 1990 yılında iki farklı endüstride faaliyet gösteren 26 adet bilgisayar yazılım firması ve 24 adet ilaç firması üzerinde araştırma yapmışlardır. Simülasyon Yöntemi'nin kullanıldığı 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. Bu çalışmaya göre bilgisayar yazılım firmalarının faaliyet gösterdiği sektörde AR-GE/çalışan sayısı oranı ile ROA ve ROS arasında pozitif bir ilişki bulunmuş fakat AR-GE/satışlar oranı ile ROA ve ROS arasında anlamsız bir ilişki bulunmuştur. İlaç sektöründeki firmalar için ise AR-GE/çalışan sayısı oranı ve AR-GE/satış oranı ile ROA ve ROS arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur.

Sougiannis (1994), AR-GE harcamalarının işletmelerin muhasebe kazançları ve piyasa değerleri üzerine etkisini incelemek amacıyla Amerika için 1975-1985 yılları arasını ele alarak gerçekleştirdiği çalışmada yıllık bir dönem için AR-GE harcamalarındaki 1 birimlik artışın, kârlılığı yaklaşık 2 birim ve piyasa değerini 5 birim artırdığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak AR-GE harcamalarının hisse senedi değeri ve karlılık üzerinde pozitif bir etki yaptığı ortaya çıkmıştır. Abrahams ve Sidhu da (1998) benzer sonuçları Avusturalya firmaları açısından tespit etmişlerdir.

Lev ve Zarowin (1998) ise AR-GE harcamaları ile firma değeri ve riskliliği arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Sonuç olarak AR-GE harcamaları ile firma değeri arasında pozitif bir ilişki; fakat risklilik ile AR-GE harcamaları arasında negatif bir ilişki tespit edilmiştir.

Hanel ve St. Pierre (2002) karlılık ve AR-GE harcamaları arasındaki ilişkiyi incelemişler ve ampirik analiz yönteminin uygulandığı çalışmanın sonucuna göre AR-GE harcamalarının karlılık üzerinde direk olarak olumlu bir etkisi olduğu görülmüştür.

Yücel ve Kurt (2003), hisse senetleri İMKB'de işlem gören 64 firma için pazarlama ve araştırma geliştirme giderleri ve firma karlılığı üzerindeki etkisini inceleyen bir araştırma yapmışlardır. Çalışmada firmaların karlılıkları; net satış düzeyleri, pazarlama ve AR-GE giderlerine göre incelendikten sonra pazarlama ve AR-GE giderleri yoğunlukları hesaplanmıştır. Çalışmanın sonunda AR-GE giderleri ile gerek karlılık, gerekse satışlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Bae ve Kim (2003), üç ülkede faaliyet gösteren firmaların AR-GE yatırımlarının firmanın piyasa değeri üzerine etkisini araştırmak amacıyla 1996-1998 aralığında faaliyet gösteren 803 ABD, 241 Japonya ve 117 Almanya firmasını ele alarak yaptıkları çalışmada üç ülkede de AR-GE yatırımlarının firmanın piyasa değerine pozitif etki ettiğini tespit edilmiştir.

Chen vd. (2005), 1992-2002 yılları arasında Tayvan borsasında işlem gören firmaların entelektüel sermaye ve firma değerliliği arasındaki ilişkiyi regresyon ve korelasyon yöntemleri ile analiz etmişler ve buna göre AR-GE giderlerinin firma değeri ve kârlılığı üzerinde olumlu etki yarattığı sonucuna ulaşmışlardır.

Jefferson vd. (2006), Çin'de faal olan işletmelerle ilgili yaptıkları araştırmada özellikle sermaye yoğun ve yüksek satış hacmine sahip işletmelerin yoğun AR-GE faaliyetlerinde

buldukları ve AR-GE giderlerinin firma büyüklüğü, kârlılık ve piyasa yoğunluğu değişkenleri ile pozitif ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Parcharidis ve Varsakelis (2007), 1995-2000 yılları arasında Atina borsasında işlem gören sanayi ve bilgisayar alanındaki 36 firmayı incelemişler ve AR-GE harcamalarının mevcut yıl içinde karlılığa etkisi negatif olsa da, 2 yıl sonrası için güçlü ve pozitif bir etkisi bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Öztürk (2008) İMKB'de 2002-2006 yılları arasındaki 5 yıllık dönemde işlem gören ve AR-GE yatırımı yapan firmaların AR-GE harcamalarının firma değeri üzerindeki etkisi üzerine çalışma yapmış, sonuç olarak firma değeri üzerinde AR-GE yatırımlarının pozitif yönlü etkileri olduğu belirlenmiştir.

Johansson ve Löf (2008), firma karlılığı ve üretkenliği üzerinde AR-GE stratejisini etkisini inceledikleri araştırmada imalat sektöründe faaliyet gösteren 1.767 firma üzerinde çalışma yapılmıştır. Araştırma sonucuna göre, firma performans göstergelerinden biri olan karlılık ile AR-GE arasında istatistiksel olarak anlamlı ve güçlü bir ilişki tespit edilmiştir.

Anagnostopoulou ve Levis (2008) Birleşik Krallık'ta 1990-2003 tarihleri arasında faaliyet gösteren işletmelerin AR-GE yoğunlukları ile satış ve brüt kâr kalemlerindeki ilişkiyi incelemiş ve AR-GE faaliyetlerinin özellikle faaliyet kârlılığının sürdürülebilirliği üzerinde etkili olduğunu ifade etmiştir.

Karjalainen' nin (2008), AR-GE yatırımlarının firma karlılığına etkisini inceleyen çalışması 1985-2004 yılları arasında on farklı ülkeden (Avustralya, Kanada, Almanya, Finlandiya, Fransa, Japonya, İsveç, İsviçre, İngiltere ve ABD) 14.577 firma üzerinde yapılmıştır. Çalışmanın verileri WSD veri tabanından alınmıştır. Çalışma sonucunda, AR-GE yatırımları ile firma karlılığı arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur.

Löf ve Heshmati (2008), 1992-2000 yılları arasındaki dönemde bulunan 250 ve üzeri çalışanı bulunan İsveç firmalarının yatırım ve performans değişkenleri arasındaki nedensellik ilişkilerini inceledikleri çalışmalarında karlılık ile AR-GE harcamaları arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

Karacaer ve diğerleri (2009), firma performansı üzerinde AR-GE giderlerini incelemek amacıyla 2005-2006 dönemlerini kapsayan ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB)'de faaliyet gösteren 84 firma üzerinde çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucuna göre; AR-GE giderleri ile ROA arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Artz ve diğerleri (2010), 1986-2004 yılları arasında halka açık olan ve 35 farklı endüstride faaliyet gösteren ABD ve Kanada'da bulunan 272 firma üzerinde AR-GE, patent ve ürün inovasyonu ile ilgili çalışma yapmış, bu çalışma sonucunda ROA ve AR-GE arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü bir ilişki saptanmıştır.

Yeh ve diğerleri (2010), AR-GE yoğunluğunun firma performansını arttırıp arttırmadığını test etmek amacıyla Tayvan'da çalışma yapmışlardır. Çalışmada, 1999-2004 yılları arasında Tayvan borsasında kayıtlı olan teknoloji, bilişim ve elektronik sektöründe faaliyet gösteren 301 firma incelenmiştir. Kullanılan veriler "Taiwan Economic Journal (TEJ)" veri bankasından alınmıştır. Çalışma sonucuna göre, AR-GE yoğunluğu ile firma performansı arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Ehie ve Olibe (2010), 1990 – 2007 dönemine ait yıllık veriler ile yapılan analizde imalat ve hizmet sektöründe faaliyette bulunan 26.500 firmaya ait verileri kullanarak AR-GE yatırımlarının firma değerine etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak hem hizmet sektöründe hem de imalat sektöründeki firmaların değerinin Ar-Ge yatırımlarından pozitif etkilendiklerini tespit etmişlerdir.

Çiftçi ve Cready (2011), AR-GE ve karlılık arasındaki ilişkiyi anlamak için yaptıkları çalışmada, 1975-2003 arasında NYSE, AMEX ve NASDAQ' da işlem gören ve verilerine ulaşılabilen incelenmiş ve yöntem olarak Panel Regresyon Analizi kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler COMPUSTAT ve CRSP'den elde edilmiştir. Çalışma sonucunda AR-GE harcamaları ve karlılık arasında istatistiksel olarak pozitif bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

Li ve Hwang (2011), AR-GE harcamaları, firma büyüklüğü ve finansal kaldıraçın firma karlılığı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. 1996-2005 yılların arasında S&P 500'de faaliyet gösteren 212 firma üzerinde yapılan çalışmada En Küçük Kareler Yöntemi kullanılmıştır. Çalışma verilerinin tümü COMPUSTAT veri tabanından elde edilmiştir. Bağımlı değişken olarak ROE kullanılmış, bağımsız değişken olarak ise verilen küçültülmesi amacıyla 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. Sonuç olarak AR-GE harcamaları ile karlılık arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki saptanmıştır.

Lawrence J. Nord (2011), AR-GE yatırımlarının firmanın pazar değerine etkisini ölçmek amacıyla ilaç endüstrisinde faaliyet gösteren 16 firma üzerinde çalışma yapmış ve analizlerde 2007-2009 dönemine ait yıllık veriler kullanmıştır. Sonuç olarak AR-GE yatırımlarının firmanın pazar değeri üzerinde önemli derecede olumlu etkisi olduğunu tespit etmiştir.

Kotan (2011), AR-GE yatırımlarının firma değerine, satışlarına ve karlılığına etkisini ölçmüştür. 1995-2009 dönemi için imalat sektöründe faaliyet gösterip İMKB'ye kayıtlı 40 firmanın verileri ile yapılan analiz neticesinde AR-GE yatırımlarının firmaların hisse senedi değerini, satışlarını ve karlılığını pozitif etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Hajiheydari vd., (2011), 2006-2010 yılları arasında faaliyet gösteren çok uluslu 20 ilaç şirketinin AR-GE harcamalarının kârlılığa etkisini incelemiş ve AR-GE harcamaları ile karlılık arasında pozitif bir ilişkinin var olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Zhu ve Huang (2012), AR-GE yatırımlarının firmaların finansal performansı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla Çin'de 2007-2009 yılları arasında bilişim teknolojisi sektöründe faaliyet gösteren 316 firma üzerinde çalışma yapmıştır. ROA ve ROE bağımlı değişken, AR-GE harcamalarını temsilen AR-GE giderleri /satışlar ve firma büyüklüğü ise bağımsız değişkenler olarak değerlendirilmiştir. Çalışmaya göre, AR-GE harcamaları ile firmanın finansal performans göstergesi ROA arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur.

Çiçek ve Onat (2012), AR-GE faaliyetlerini inovasyon başlığı altında değerlendirmiş ve BİST Bilişim ve teknoloji sektöründe yer alan 9 işletmenin etkinliğini Veri Zarflama Analizi ile ölçmüşlerdir. Belirlenen üç adet girdi değişkeni, maddi olmayan duran varlıkların değişimi, aktif toplamı içerisindeki payı ve AR-GE giderleri iken, çıktı değişkenleri, aktif kârlılığındaki ve satışlardaki yüzde değişimdir. Araştırma sonuçlarında 5 işletmenin etkin olduğu ve maddi olmayan duran varlıklar ve AR-GE faaliyetlerine yatırım yaparak satışlarını yükselten işletmelerin başarılı olduğu vurgulanmıştır.

Pantagakis, Terzakis ve Arvanitis (2012) AR-GE harcamaları ile firma performansı (aktif kârlılığı) ve firmanın piyasa değeri arasında bir ilişki bulunup bulunmadığını ortaya çıkarmak amacıyla, 17 Avrupa ülkesinde 2006-2010 döneminde faaliyet gösteren bilgisayar yazılımı ve donanımı sektöründeki 39 firmaya ait yıllık verilerle panel veri analizi yapılmıştır. Sonuç olarak AR-GE harcamaları ile piyasa değeri arasında belli bir noktaya kadar pozitif, ondan sonra ise negatif bir ilişki tespit edilmiştir

Sharma (2012), 1994-2006 yılları arasında Hindistan'da ilaç sektöründe bulunan firmaların AR-GE harcamaları ve performansı arasındaki ilişkiyi incelemiş, sonuç olarak AR-GE harcamaları ile firmaların performansı arasında pozitif bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

Doğan ve Yıldız (2013), 2008-2011 arasında faaliyet gösteren 173 işletmenin AR-GE harcamaları ve kârlılığı arasındaki ilişkiyi incelediği araştırmada, AR-GE değişkeni için AR-GE/Toplam Satışları kullanmış ve iki bağımlı kârlılık değişkeni olarak varlık ve öz sermaye kârlılığı (ROA ve ROE) değişkenlerini modele dâhil etmiştir. Kaldıraç oranı, satışlar ve cari oranın kontrol değişkeni olarak yer aldığı regresyon modeli sonuçlarına göre, AR-GE harcamaları ile kârlılık arasında pozitif ve anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca AR-GE harcaması yapan firmaların yapmayan firmalara göre kârlılık oranlarının daha yüksek seviyede olduğu sonucuna varılmıştır.

Dave ve diğerleri (2013), firmanın finansal sürdürülebilirliği üzerinde AR-GE'nin etkisini araştırmışlardır. Çalışma, 2001-2010 yılları arasında S&P 500'de bilgi teknolojisi (IT) sektöründe faaliyet gösteren 60 firma üzerinde yapılmıştır. Çalışma sonucuna göre firmanın finansal sürdürülebilirlik göstergeleri ile AR-GE harcamaları arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.

Apergis ve Sorros (2014), AR-GE harcamalarının karlılık üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla 2000-2012 yılları arasında ABD’de fosil ve yenilenebilir enerji sektöründe faaliyet gösteren 183 firma üzerinde çalışma yapmışlardır. Sonuç olarak firmanın karlılığı ile AR-GE harcamaları arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Ayaydın ve Karaaslan (2014), AR-GE yatırımlarının firmaların finansal performansına etkilerini araştırdıkları çalışmalarında 2008-2013 yılları arasında BİST’ e kayıtlı olan 145 imalatçı firmayı incelemiştir. Çalışma sonucunda, AR-GE harcamaları ile ROA arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir.

Kocamış ve Güngör (2014), AR-GE harcamalarının karlılık üzerindeki etkisini incelemek amacıyla, 2009-2013 yılları arasında BİST’ te teknoloji sektöründe faaliyet gösteren 16 firmanın finansal performans verileri kullanılarak analiz yapmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre, AR-GE harcamalarının karlılık parametreleri üzerinde pozitif etkisinin olduğu ve firmaların AR-GE faaliyetlerine ayırdıkları bütçenin karlılığı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Ünal ve Seçilmiş (2014), 2005-2010 yılları arasında faaliyet gösteren 29 Gaziantep firması üzerinde yaptıkları çalışmada AR-GE harcamalarının satış ve kar üzerindeki etkisini Panel Veri Regresyon Analizi Yöntemi kullanarak araştırmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre AR-GE harcamalarının net satış hasılatı üzerinde, dönem net karının da AR-GE harcamaları üzerinde etkisi olduğu sonucu tespit edilmiştir.

Kiracı ve Arsoy (2014), 2007-2011 tarihleri aralığında Metal Eşya sektörü için incelediği 25 işletme üzerinde AR-GE yoğunluğu değişkeni ile 5 kârlılık oranı (Aktif Karlılık Oranı, Öz Sermaye Karlılık Oranı, Brüt Kar Oranı, Faaliyet Karı Oranı ve Net Kar Oranı) arasında korelasyon analizi ve T testi uygulamışlardır. Çalışma sonucuna göre, AR-GE yatırımları ile faaliyet kar oranı ve öz sermaye karlılık oranları arasında negatif ve anlamlı bir ilişkiye rastlanmıştır.

Rabiei ve Dadkhah (2014), AR-GE harcamaları ile karlılık arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek için 2001-2009 arasındaki dönemde İran’daki imalat sanayi firmalarını panel veri analizi ile incelemişler ve AR-GE harcamaları ile karlılık arasında pozitif ve anlamlı bir ilişkiye ulaşmışlardır.

Vanderpal (2015), 1979-2013 yılları arasında S&P’de işlem gören ve AR-GE çalışması yapan firmalar üzerinde panel veri analizi ile yaptığı çalışmada, AR-GE harcamalarının finansal performansı, satışları ve kârlılığı olumlu yönde etkilediği sonucuna varmıştır

Yücel ve Ahmetoğulları (2015) teknoloji ve bilişim alanında faaliyet gösteren 135 işletmeyi 14 yıllık bir süreç içerisinde dönem net kârı ve hisse başına kâr değişkenlerini ele alarak incelemişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre, AR-GE giderlerindeki değişim 3 dönem gecikmeli olarak hisse başı kârdaki değişimi etkilemekte yani AR-GE harcamalarının kârlılığa etkisi aynı dönemde değil 3 yıl sonra gerçekleşmektedir.

Alper ve Aydoğan (2016), İmalat sektöründe Kimya endüstrisinde faaliyet gösteren 20 işletmenin 2001-2014 yılları arasında finansal performansları ile AR-GE harcamaları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir ve çalışma sonucuna göre 1 yıl gecikmeli olarak kârlılık değişkenlerinin AR-GE üzerinde pozitif yönde etkili olduğunu saptamıştır.

Demirgüneş ve Üçler (2016), 1992:Q1- 2013:Q3 dönemleri arasında BİST' te işlem gören imalat firmaları üzerinde Panel Veri Analizi, Eşbütünleşme Analizi Yöntemi kullanarak bir çalışma yapmışlardır ve bu çalışma sonucunda AR-GE yatırımlarının firmalarının büyümesi ve karlılığı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Işık, Engeloğlu ve Kılınç (2016), 2008:Q1- 2014:Q4 dönemlerinde BİST' te işlem gören imalat firmaları üzerinde yaptığı analizde firmaların AR-GE'ye yönelik miktar bazında yaptığı harcamaların hem kârlılığa hem de satışlara olumlu bir etkisinin olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca AR-GE yoğunluğu ve AR-GE oranı ile kârlılık ve satışlar arasında anlamlı bir ilişkinin varlığına rastlanılmamıştır.

Doğan ve Yıldız (2016), AR-GE harcamalarının karlılık üzerindeki etkisini incelemiş ve sonuç olarak AR-GE harcamalarının firma karlılığını olumlu yönde etkilediğini tespit edilmiştir.

Dağlı ve Ergün (2017), dört yıl boyunca sürekli AR-GE harcaması yapan ve BİST imalat sanayinde işlem gören 66 firmanın verilerini kullanarak yaptıkları çalışmalarında, AR-GE harcamalarının kârlılık üzerinde uzun dönemde pozitif etkisi olduğunu ve AR-GE harcamalarının artmasının bir sonraki yılın kârını artırdığını tespit etmişlerdir.

Yıldırım ve Sakarya (2017), 2009-2016 yılları arasında BİST teknoloji endeksinde faaliyet gösteren 16 firmanın verilerini kullanarak yaptıkları çalışmada, panel veri analizini kullanmış ve analiz sonucunda AR-GE harcamalarının aktif kârlılığını ve öz sermaye karlılığını pozitif yönde etkilediğini belirlemişlerdir.

İltaş ve Kaya (2018), 2009-2015 yılları arasında BİST 30 Teknoloji endeksinde işlem gören firmaları panel veri analizi ile inceledikleri çalışmalarında, AR-GE harcamaları ile hisse başına kâr arasında uzun dönemli, güçlü ve anlamlı bir ilişki olduğunu; AR-GE harcamalarının artmasının hisse başı kârı artırdığı sonucuna varmışlardır.

Gerek yurtdışında gerek yurtdışında yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda AR-GE yatırımlarının firma karlılığı ve piyasa değerini olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Zaten beklenen sonuç da bu yöndedir. Çünkü AR-GE çalışmaları ile kendini yenileyen yeni ürünler üreten bir firmanın bundan olumsuz etkilenmesi mümkün değildir. Sonuçların olumsuz çıkmasının AR-GE harcamalarının verimsiz kullanımı ve AR-GE yatırımlarından kısa vadede sonuç alınamaması gibi nedenler sayılabilir.

5. ARAŞTIRMA GELİŞTİRME HARCAMALARI (AR-GE) İLE FİRMALARIN KARLILIK VE PİYASA DEĞERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİYİ BELİRLEMeye İLİŞKİN BİR ARAŞTIRMA

AR-GE ile firmaların karlılık ve piyasa değeri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarabilmek amacıyla çalışmanın uygulama bölümünde, Borsa İstanbul (BİST) 30 Endeksinde payları işlem gören firmaların ikincil verileri panel veri analizi kapsamında araştırılmıştır. BİST 30 firmaları büyük ölçekli ve AR-GE yatırımlarına en fazla bütçeyi ayıran firmalar olduğu ve diğer firmaları da temsil ettiği düşünüldüğü için çalışmada tercih edilmiştir. Gerçekleştirilen analizler ve bu analizlerde elde edilen bulgulara yönelik açıklamalar ilerleyen kısımlarda aktarılmaktadır.

5.1. Araştırmanın Amacı

Borsa İstanbul (BİST) 30 Endeksinde faaliyet gösteren firmaların araştırma geliştirme harcamalarının firmaların karlılığına ve piyasa değerlerine olan etkisini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışmada elde edilen bulguların başta firma sahiplerine ve tüm firma paydaşlarına faydalı bilgiler sağlaması da hedeflenmektedir. Çalışmada sağlanan bulguların ulusal ve uluslararası yatırımcılara, yatırım kararlarını almalarında yardımcı olabileceği de düşünülmektedir. Bu bağlamda çalışmada araştırılan konu doğrultusunda ulaşılan bulguların çeşitli paydaşlara farklı alanlarda fayda sağlaması amaçlanmaktadır.

5.2. Araştırmanın Önemi

Araştırmada Borsa İstanbul 30 Endeksinde payları işlem gören Türkiye'nin en büyük otuz firması için AR-GE harcamaları ile karlılık ve piyasa değeri arasındaki ilişki incelenmiştir. AR-GE harcamaları bir firma için faaliyet giderleri arasında en yüksek paya sahip olan gider kalemlerinden biridir. AR-GE harcaması yapan firmalar, piyasadaki varlıklarını uzun vadeye yayabilmekte ve rakipleri arasında öne çıkabilmektedir. Dolayısıyla çalışmanın konusu itibariyle mevcut ve potansiyel yatırımcılara, firma yöneticilerine ve firma ile ilişkili olan diğer tüm paydaşlara faydalı bilgiler sunmaktadır. Bu bağlamda çalışmada Türkiye'nin en büyük firmalarının esas alınması ve buradan sağlanan bulguların genel değerlendirmeler açısından geçerli olacağı düşünülmesi ve elde edilen bulguların farklı kesimler tarafından kullanılabilir olması, araştırmanın önemini ortaya koymaktadır.

5.3. Araştırmanın Kapsamı

Araştırmada, Borsa İstanbul (BİST) 30 Endeksinde Mart 2010-Eylül 2018 döneminde pay senetleri devamlı olarak işlem gören on dört firma analiz kapsamında incelenmiştir. Dört firmanın AR-GE harcaması yapmaması sebebi ile kalan on firmanın çeyrek dönemlik verileri analiz edilmiştir. 2010-2018 dönemi doğrultusunda çalışmanın zaman boyutu T=9 olduğu için veri seti panel regresyon analizine karşı duyarlılık gösterebilmektedir. Dolayısıyla çalışmada yıllık veriler yerine çeyrek dönemlik veriler kullanılmıştır.

Çalışmada incelenen firmalar aşağıda Tablo 11’de gösterilmektedir.

Tablo 11. Çalışmada İncelenen BİST 30 Firmaları

	Firma	BİST KODU
1	ARÇELİK A.Ş.	ARCLK
2	ASELSAN ELEKTRONİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	ASELS
3	EREĞLİ DEMİR VE ÇELİK FABRİKALARI T.A.Ş.	EREGL
4	FORD OTOMOTİV SANAYİ A.Ş.	FROTO
5	KOZA ANADOLU METAL MADENCİLİK İŞLETMELERİ A.Ş.	KOZAA
6	PETKİM PETROKİMYA HOLDİNG A.Ş.	PETKM
7	SODA SANAYİİ A.Ş.	SODA
8	TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL FABRİKASI A.Ş.	TOASO
9	TÜRK TELEKOMÜNİKASYON A.Ş.	TTKOM
10	TÜPRAŞ-TÜRKİYE PETROL RAFİNERİLERİ A.Ş.	TUPRS

Araştırmada incelenen BİST 30 firmalarına ait araştırma geliştirme harcamaları, karlılık ve piyasa değerlerine ilişkin veriler, Finnet www.finnet.com.tr ve Kamuoyu Aydınlatma Platformu www.kap.org.tr veri tabanlarından elde edilmiştir.

5.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

2009 yılı itibariyle Borsa İstanbul (BİST) 30 Endeksinde faaliyet gösteren firmalar arasında, Mart 2010-Eylül 2018 döneminde pay senetleri devamlı olarak faaliyet gösteren on dört firma yer almaktadır. Çalışmada kullanılan değişkenler ve bu değişkenlerin hesaplanabilmeleri için gerekli olan muhasebe kalemlerine tam olarak ulaşabilmek amacıyla bankalar, sigorta kuruluşları, aracı kurum, yatırım ortaklıkları, holdingler gibi mali kuruluşlar dâhil edilmemiştir. Bu kuruluşların çalışmaya dâhil edilmemesinin nedeni, farklı finansal tablo formatına ve farklı muhasebe uygulamalarına sahip olmasıdır. Buna ek olarak on dört firma arasında AR-GE harcaması yapmayan Bim Birleşik Mağazalar A.Ş., Kardemir Karabük Demir Çelik Sanayi Ve Ticaret A.Ş., Turkcell İletişim Hizmetleri A.Ş. ve Türk Hava Yolları A.O. firmaları da analiz kapsamından çıkarılmıştır. Dolayısıyla, çalışmada BİST 30 endeksinde pay senetleri devamlı

olarak işlem gören, AR-GE harcamaları yapan ve verilerine tam olarak ulaşılabilen on firma analiz kapsamında incelenebilmiştir. İnceleme dönemi olarak 2010 yılı öncesinin analiz kapsamına dâhil edilmemesi ise 2008 küresel finansal krizin olası etkilerinden veri setini arındırmak amacıyla.

5.5. Araştırmanın Veri Seti

Firmaların araştırma ve geliştirme harcamaları ile karlılık ve piyasa değerleri arasındaki ilişkiyi ölçmek için kullanılan değişkenlere yönelik ikincil veriler, araştırmanın kapsamı başlığı altında belirtilen veri tabanlarından elde edilerek analizde kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenler ve değişkenlerin hesaplama şekilleri, Tablo 12’de sunulmaktadır.

Tablo 12. Değişkenler ve Hesaplama Şekilleri

Bağımlı Değişken	AKTİF KARLILIK ORANI (AKO)	Net Dönem Karı / Toplam Aktifler
	Piyasa Değeri/Defter Değeri (PD-DD)	(Pay Senedi Sayısı × Pay Senedi Fiyatı) / (Özsermaye / Pay Senedi Sayısı)
Bağımsız Değişkenler	AR-GE Harcamaları	AR-GE Giderleri
	AR-GE Yoğunluğu	AR-GE Giderleri / Net Satışlar
	AR-GE Oranı	AR-GE Giderleri / Toplam Faaliyet Giderleri

Çalışmanın bağımsız değişkeni konumunda olan araştırma ve geliştirme, AR-GE harcamaları, AR-GE oranı ve AR-GE yoğunluğu ile temsil edilirken; çalışmanın bağımlı değişkeni konumunda olan karlılık, aktif karlılık oranı ile piyasa değeri ise piyasa değeri/defter değeri oranı ile temsil edilmektedir. Çalışmada kullanılan açıklayıcı ve bağımlı değişkenler, Simanjuntak ve Tjandrawinata (2011), Zhu ve Huang (2012) Hsu vd. (2013), Işık vd. (2016), İşseveroğlu ve Gücenme Gençoğlu (2018), AYTEKİN ve ÖZÇALIK (2018) tarafından yapılan çalışmalarda kullanılan değişkenler doğrultusunda belirlenmiştir.

5.6. Araştırmanın Hipotezleri

Araştırmada, araştırma ve geliştirme harcamalarının firmaların karlılık ve piyasa değerlerine olan etkisi incelenmiştir. Bu bağlamda çalışmada iki farklı bağımlı değişken ve üç açıklayıcı değişken kullanılmıştır. Dolayısıyla çalışmada kullanılan bağımlı ve açıklayıcı değişkenler doğrultusunda, BİST 30 firmaları için altı hipotez oluşturulmuştur.

Hipotez 1: BİST 30 firmalarında AR-GE harcamaları ile aktif karlılık oranı arasında ilişki vardır.

Hipotez 2: BİST 30 firmalarında AR-GE yoğunluğu ile aktif karlılık oranı arasında ilişki vardır.

Hipotez 3: BİST 30 firmalarında AR-GE oranı ile aktif karlılık oranı arasında ilişki vardır.

Hipotez 4: BİST 30 firmalarında AR-GE harcamaları ile piyasa değeri /defter değeri oranı arasında ilişki vardır.

Hipotez 5: BİST 30 firmalarında AR-GE yoğunluğu ile piyasa değeri /defter değeri oranı arasında ilişki vardır.

Hipotez 6: BİST 30 firmalarında AR-GE oranı ile piyasa değeri /defter değeri oranı arasında ilişki vardır.

Literatürde, genellikle AR-GE harcamaları ile karlılık ve piyasa değeri arasında anlamlı ve pozitif yönlü ilişkinin varlığına dair bulgulara ulaşılmıştır. Bu çalışmalarda ulaşılan bulgular, literatür taramasında ayrıntılı olarak açıklanmaktadır. AR-GE harcamaları firmalar açısından toplam faaliyet giderleri arasında gider kalemi olarak en yüksek maliyete sahip olanı olarak ifade edilebilir. AR-GE harcamaları yapan firmaların bu harcamaları doğrultusunda yaptıkları yatırımlardan daha fazla kar elde edebilmeleri beklenmektedir. Karlılık düzeyi artan firmalara da yatırımcılar tarafından daha fazla talep gösterilecek ve bu durum da firmaların piyasa değerlerinin artıracacağı şeklinde öngörülmektedir. Literatürde konuya ilişkin önceki çalışmalarda sağlanan bulgular da bu öngörüü destekler niteliktedir.

5.7. Araştırmada Kurgulanan Modeller

Çalışmada, aktif karlılık oranı ve piyasa değeri /defter değeri oranı bağımlı değişkenleri ve AR-GE harcamaları, AR-GE oranı ve AR-GE yoğunluğu bağımsız değişkenleri doğrultusunda iki farklı model kurgulanmıştır. Bu modeller aşağıdaki gibidir.

$$\text{Model 1: } AKO_{it} = \alpha_{it} + \beta_{2it} ARGE_{it} + \beta_{3it} ARGEORAN_{it} + \beta_{4it} ARGEYOG_{it} + \epsilon_{it} + \lambda_t \quad (1)$$

$$\text{Model 2: } PD/DD_{it} = \alpha_{it} + \beta_{2it} ARGE_{it} + \beta_{3it} ARGEORAN_{it} + \beta_{4it} ARGEYOG_{it} + \epsilon_{it} + \lambda_t \quad (2)$$

Modellerde Y her bir firma (i) ve yıl (t) için karlılığı ve piyasa değerini (AKO ve PD/DD) temsil ederken, X1: ARGE, X2: ARGEORAN, X3: ARGEYOG, ϵ_{it} ise hata terimini temsil etmektedir.

5.8. Araştırmanın Yöntemi

Firmaların AR-GE harcamaları, AR-GE oranı ve AR-GE yoğunluğu ile karlılık ve piyasa değerleri arasındaki ilişkiyi ölçmek için panel veri analiz yönteminden faydalanılmıştır. Panel veri analizi kapsamında;

- Bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı probleminin olup olmadığına yönelik olarak Spearman korelasyon analizi, varyans şişirme testi (VIF) ve Tolerans değerleri hesaplanmıştır.
- Bankalar arasında yatay kesit bağımlılığının (YKB) olup olmadığı ise panel ve değişken bazında Breusch-Pagan (1980) (Lagrange Multiplier-LM) testi ile incelenmiştir.
- Değişkenlerin katsayılarının yatay kesitler arasındaki değişkenliği diğer bir deyişle değişkenlere ilişkin serilerin homojen ya da heterojen yapıda olup olmadıkları ise Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Homojenite testi ile araştırılmıştır. Homojenlik sınaması, değişken bazında incelenmiştir.
- Serilere ilişkin birim kök süreci, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Hadri ve Kurozumi (2012) HK Panel-KPSS ikinci nesil birim kök testi ile analiz edilmiştir.
- Modellerin sabit etkiler ya da rassal etkiler modellerinden hangisi ile tahmin edileceğinin belirlenebilmesi için F, LM ve Honda testleri gerçekleştirilmiştir.
- Modellerde hata terimlerine ilişkin değişen varyans, Breusch-Pagan-Godfrey Heteroscedasticity LM ile incelenirken otokorelasyon ise Baltagi ve Li (1991), Born ve Bretuing (2016) ve Bhargava, Franzini ve Narendranathan (1982)'ın Durbin-Watson testleri ile incelenmektedir. Model tahmini ise White tarafından geliştirilen panel standart hataları düzelten yöntemler kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

5.9. Araştırmada Ulaşılan Bulgular

Panel veri analizi kapsamında AR-GE'yi temsil eden açıklayıcı değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorununun olup olmadığının test edilebilmesi için uygulanacak olan korelasyon testinin belirlenmesi amacıyla değişkenlere ait serilerin normal dağılıma uyup uymadıklarının tespit edilmesi gerekmektedir. Bunun için tanımlayıcı istatistik sonuçları aşağıdaki Tablo 13'te gösterilmektedir.

Tablo 13. Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları

	AKO	PD/DD	AR-GE	AR-GE Oran	AR-GE Yoğ
Ortalama	0.05330	2.35491	16.26575	0.08919	0.00833
Medyan	0.04708	2.05500	16.33162	0.03488	0.00295
Maksimum	0.22486	6.77000	19.76575	0.39236	0.04073
Minimum	0.00000	0.29000	11.26274	0.00130	0.00004
Std. Sap.	0.03863	1.43101	1.57808	0.10105	0.00990
Çarpıklık	1.09573	0.74173	-0.35037	1.22636	1.36101
Basıklık	4.47494	2.79808	2.86838	3.09037	3.74563
Jarque-Bera	101.76150	32.68718	7.41371	87.85013	116.16180
J-B Olasılık	0.00000	0.00000	0.02456	0.00000	0.00000
Gözlem	350	350	350	350	350

Tanımlayıcı istatistik sonuçları değerlendirildiğinde, firmalar için ortalama aktif karlılık oranının 0.053 olarak hesaplanırken; ortalama PD/DD oranı ise 2.354 olarak hesaplanmıştır. AKO'ya ilişkin ortalama değer pozitif olduğu dikkate alındığında firmaların kar elde ettikleri söylenebilirken; PD/DD değerinin 1'den büyük çıkması ise firmanın piyasa değerinin özsermayesinin üzerinde ve pay senetlerinin yüksek değere sahip olduğunu göstermektedir. AR-GE harcamalarının ortalama değerinin 16.26 olduğu belirlenirken, AR-GE oranı için ortalama değer 0.089, AR-GE yoğunluğu için ise 0.008 olarak belirlenmiştir. BİST 30 firmaları için AR-GE harcamalarının toplam faaliyet giderleri içerisindeki payı %9'a yakındır. Değişkenler standart sapma değerleri açısından değerlendirildiğinde, incelenen dönem itibarıyla serilerde önemli bir düzeyde değişkenliğin olmadığı diğer bir deyişle, değişkenlerin ortalama değerden yüksek düzeyde sapma göstermediği söylenebilir. Normal dağılım sonuçları incelendiğinde, basıklık, çarpıklık ve J-B test sonuçlarına göre tüm serilerin normal dağılıma uymadıkları tespit edilmiştir.

Panel regresyon modelinde açıklayıcı değişkenlerin tümü ya da bir kısmı arasında olan tam veya tama yakın doğrusal ilişki, çoklu doğrusal bağlantı olarak karşımıza çıkmaktadır. Açıklayıcı değişkenler arasında yüksek dereceli korelasyon ilişkisi parametrelerin hesaplanmasını imkansız hale getirebilmekte ve en küçük kareler metodunu kullanılmaz bir duruma getirebilmektedir. Değişkenler arasındaki korelasyon katsayısının 0.90'ın üzerinde olması çoklu doğrusal bağlantı sorunu yaratmaktadır (Tabachnick & Fidell, 2001: 36). Dolayısıyla panel veri analizi kapsamında öncelikle bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorununun olup olmadığı normal dağılımın olmadığı durumunda kullanılan Spearman korelasyon analizi ve varyans şişirme testi ile araştırılmıştır. Çoklu doğrusal bağlantı varsayımı kapsamında gerçekleştirilen Spearman korelasyon, VIF ve tolerans değerleri aşağıda Tablo 14'te gösterilmektedir.

Tablo 14. Çoklu Doğrusal Bağlantı Sonuçları

AKO						
Tolerans	Varyans Katsayısı	Merkezi VIF Değeri	Korelasyon	AR-GE	AR-GE Oran	AR-GE Yoğ
0.70549	0.00000	1.41746	AR-GE	1.00000	0.57238	0.65128
0.31810	0.00124	3.14365	AR-GE Oran	0.57238	1.00000	0.81584
0.36277	0.11292	2.75659	AR-GE Yoğ	0.65128	0.81584	1.00000
PD/DD						
Tolerans	Varyans Katsayısı	Merkezi VIF Değeri	Korelasyon	AR-GE	AR-GE Oran	AR-GE Yoğ
0.70549	0.00236	1.41746	AR-GE	1.00000	0.57238	0.65128
0.31810	1.27524	3.14365	AR-GE Oran	0.57238	1.00000	0.81584
0.36277	116.50530	2.75659	AR-GE Yoğ	0.65128	0.81584	1.00000

Çalışmada kullanılan açıklayıcı değişkenler arasındaki en yüksek korelasyon katsayısı 0.815 olarak AR-GE Oranı ve AR-GE Yoğunluğu arasında hesaplanmıştır. Her iki değişkenin açıklayıcı değişken olarak aynı modelde yer almasının sonuçlarda herhangi bir sapma ya da tutarsızlık yaratmayacağı söylenebilir. Diğer taraftan, VIF değerlerinin 10'dan küçük ve tolerans değerlerinin de 0.2' den büyük olması değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı probleminin olmadığını göstergesidir (Hair, vd. 1998). Analiz sonucunda her iki modelde de tüm değişkenlere ilişkin VIF değerlerinin kritik değerin altında olduğu ve tolerans değerlerinin de kritik değerin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla, bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı probleminin söz konusu olmadığı ortaya çıkarılmıştır. VIF ve tolerans test sonuçları Spearman korelasyon analiz bulgularını desteklemektedir. Çoklu doğrusal bağlantıdan sonra değişkenlere ait serilerin durağan olup olmadıklarının test edilebilmesi için hangi birim kök testlerinin kullanılması gerektiği yatay kesit bağımlılığı ve homojenite sonuçları doğrultusunda belirlenmiştir. Yatay kesit bağımlılığı test sonuçları Tablo 15'te sunulmaktadır.

Tablo 15. Panel ve Değişken Bazında Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Değişken	LMadj (PUY, 2008)	
	İsta.	Olasılık D.
Panel (AKO)	47.938	0.000
Panel (PD/DD)	10.150	0.000
AKO	4.204	0.000
PD/DD	6.376	0.000
AR-GE	13.679	0.000
AR-GE Oran	4.735	0.000
AR-GE Yoğ	12.579	0.000
Gecikme sayısı (p_i), çalışmanın zaman boyutu dikkate alınarak 5 olarak belirlenmiştir. H ₀ : Yatay kesit bağımlılığı yoktur. H ₁ : Yatay kesit bağımlılığı vardır.		

Çalışmanın zaman (T) boyutunun yatay kesit (N) boyutundan büyük olması, yatay kesit bağımlılığı (YKB) sınaması için LM testindeki sapmalar ile Pesaran CD testindeki korelasyon toplamının 0 olma olasılığını ortadan kaldıran Pesaran, Ullah ve Yagamata (2008) LMadj testinin kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Panel ve değişken bazında yapılan yatay kesit bağımlılığı analizine ilişkin sonuçlar incelendiğinde, tüm modellere ve değişkenler ait olasılık değerlerinin kritik değer olarak kabul edilen 0.05'ten küçük olduğu tespit edilmiş ve sıfır hipotezi reddedilmiştir. Dolayısıyla bu değişkenler YKB'nin varlığı tespit edilmiştir.

YKB sınaması sonrasında durağanlık için hangi birim kök testlerinin kullanılacağını belirlemede bir diğer faktör homojenitedir. Homojenlik, değişken bazında yapılmıştır. Homojenite test sonuçları Tablo 16'da gösterilmektedir.

Tablo 16. Değişken Bazında Homojenite Test Sonuçları

Değişken	$\tilde{\Delta}$	Olasılık Değeri	$\tilde{\Delta}_{adj}$	Olasılık Değeri
AKO	0.937	0.174	0.980	0.164
PD/DD	0.755	0.225	0.789	0.215
AR-GE	2.662	0.004	2.78	0.003
AR-GE Oran	3.326	0.000	3.478	0.000
AR-GE Yoğ	4.670	0.000	4.884	0.000
H ₀ : Homojenlik vardır.				
H ₁ : Homojenlik yoktur.				

Değişken bazında gerçekleştirilen homojenite test sonuçlarına göre AKO ve PD/DD değişkenlerine ait delta olasılık değerlerinin kritik değerin üzerinde olduğu belirlenmiş ve sıfır hipotezi reddedilememiştir. Böylece bu değişkenlerin homojen yapıda oldukları belirlenmiştir. Diğer taraftan AR-GE'ye ilişkin tüm değişkenlerin olasılık değerlerinin kritik değerin altında olduğu belirlenmiş ve sıfır hipotezi reddedilmiştir. Dolayısıyla bu değişkenlerin heterojen yapıda oldukları belirlenmiştir. Durağanlık sınaması için gerçekleştirilen YKB ve homojenite test sonuçları doğrultusunda, tüm değişkenlere ilişkin serilerin durağanlığı için YKB'yi dikkate alan ikinci nesil birim kök testlerinden biri olan Hadri ve Kurozumi (2012) HK Panel-KPSS testi kullanılmıştır. HK Panel-KPSS test sonuçları, Tablo 17'de gösterilmektedir.

Tablo 17. Hadri & Kurozumi Panel-KPSS Birim Kök Testi Sonuçları

<i>Levels</i>	Sabit		Sabit ve Trend	
	İstatistik	p-değeri	İstatistik	p-değeri
<i>AKO</i>				
ZA_spc	-0.3182	0.6248	-1.7404	0.9591
ZA_la	0.1227	0.4512	-2.0409	0.9794
<i>PD/DD</i>				
ZA_spc	-1.6580	0.9513	-2.0378	0.9792
ZA_la	0.2665	0.3949	-1.7961	0.9638
<i>ARGE</i>				
ZA_spc	-2.0511	0.9799	-0.4263	0.6650
ZA_la	-1.5011	0.9333	5.2565	0.0000
<i>ARGEORAN</i>				
ZA_spc	2.6580	0.0039	-1.2388	0.8923
ZA_la	5.8699	0.0000	-0.8962	0.8149
<i>ARGEYOG</i>				
ZA_spc	0.1720	0.4317	-0.6101	0.7291
ZA_la	-0.3463	0.6355	-0.6494	0.7420

Maksimum gecikme uzunluğu 5 olarak alınmış ve her bir yatay kesit için optimal gecikme uzunlukları, Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir.

ZA_spc: Uzun dönem varyansın Sul et.al (2005) yöntemiyle hesaplandığı panel genişletilmiş KPSS testi

ZA_la: Uzun dönem varyansın Choi (1993) ve Toda&Yamamoto (1995) yöntemiyle hesaplandığı panel genişletilmiş KPSS testi.

H0: Birim kök yoktur.

H1: Birim kök vardır.

Panel-KPSS test sonuçları incelendiğinde, tüm değişkenlere ilişkin hesaplanan olasılık değerlerinin en az bir yönteme göre kritik değer olarak kabul edilen 0.05'ten büyük olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda, birim kökün olmadığına işaret eden sıfır hipotezi reddedilememektedir. Dolayısıyla tüm değişkenlerin düzeyde durağan olduğu belirlenmiştir. Serilerin durağanlıklarının sağlanması sonrasında tahminleme için sabit etkiler ya da rassal etkiler modellerinden hangisinin tercih edilmesi gerektiğini belirleyebilmek için F, LM ve Honda testleri gerçekleştirilmiştir. Tüm modeller için gerçekleştirilen analiz sonuçları, Tablo 18'de sunulmaktadır.

Tablo 18. Tahmin Modeli Belirleme Analiz Sonuçları

Model 1 (AKO)				
Test	İsta.	Olasılık D.	Hipotez	Karar
F-grup_sabit	10.90066	0.000000	H ₀ :Kesit etkisi varken zaman etkisi yoktur.	RED
F-zaman_sabit	4.247534	0.000000	H ₀ :Zaman etkisi varken kesit etkisi yoktur.	RED
F-iki yönlü_sabit	8.745514	0.000000	H ₀ :Kesit ve zaman etkisi yoktur	RED
LM-grup_rassal	150.2454	0.000000	H ₀ :Kesit etkisi varken zaman etkisi yoktur.	RED
LM-zaman_rassal	128.7512	0.000000	H ₀ :Zaman etkisi varken kesit etkisi yoktur.	RED
LM- iki yönlü_rassal	278.9965	0.000000	H ₀ :Kesit ve zaman etkisi yoktur	RED
Honda-grup_rassal	12.25746	0.000000	H ₀ :Kesit etkisi varken zaman etkisi yoktur.	RED
Honda-zaman_rassal	11.34686	0.000000	H ₀ :Zaman etkisi varken kesit etkisi yoktur.	RED
Honda-iki yönlü_rassal	16.69077	0.000000	H ₀ :Kesit ve zaman etkisi yoktur	RED
Model 2 (PD/DD)				
Test	İsta.	Olasılık D.	Hipotez	Karar
F-grup_sabit	102.0545	0.000000	H ₀ :Kesit etkisi varken zaman etkisi yoktur.	RED
F-zaman_sabit	4.446257	0.000000	H ₀ :Zaman etkisi varken kesit etkisi yoktur.	RED
F-iki yönlü_sabit	25.13660	0.000000	H ₀ :Kesit ve zaman etkisi yoktur	RED
LM-grup_rassal	2381.785	0.000000	H ₀ :Kesit etkisi varken zaman etkisi yoktur.	RED
LM-zaman_rassal	0.298083	0.585087	H ₀ :Zaman etkisi varken kesit etkisi yoktur.	REDDİLEMEZ
LM- iki yönlü_rassal	2382.083	0.000000	H ₀ :Kesit ve zaman etkisi yoktur	RED
Honda-grup_rassal	48.80353	0.000000	H ₀ :Kesit etkisi varken zaman etkisi yoktur.	RED
Honda-zaman_rassal	0.545970	0.292543	H ₀ :Zaman etkisi varken kesit etkisi yoktur.	REDDİLEMEZ
Honda-iki yönlü_rassal	34.89537	0.000000	H ₀ :Kesit ve zaman etkisi yoktur	RED

Oluşturulan iki model için tahminci seçimi analiz sonuçları incelendiğinde, havuzlanmış model ya da sabit etkiler modelinden hangisinin kullanılması gerektiğinin belirlenebilmesi için yapılan F testi yapılmıştır. F testi sonucuna göre, tüm modellerde olasılık değerinin kritik değerinin altında olduğu belirlenmiş ve havuzlanmış modelin kullanılması gerektiğini ifade eden sıfır hipotezi reddedilerek sabit etkiler modelinin geçerli olduğu tespit edilmiştir. LM ve Honda testleri havuzlanmış model ya da rassal etkiler modelinden hangisinin geçerli olduğunu belirlemek için yapılmıştır. Tüm modeller için testlere ilişkin olasılık değerlerinin kritik değerinin altında olduğu belirlenmiş ve havuzlanmış modelin kullanılması gerektiğini ifade eden sıfır hipotezi reddedilerek rassal etkiler modelin geçerli olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın veri setinin, belirli bir dönemde spesifik bir grupta yer alan kesitlerden oluştuğu dikkate alındığında, her iki model için de çift yönlü sabit etkiler modelinin daha güvenilir ve tutarlı sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Model tahmininin sabit etkiler modeli ile yapılacağı belirlendikten sonra modelde hata terimlerine ilişkin değişen varyans ve otokorelasyon sorunlarının olup olmadığı araştırılmıştır. Analiz sonuçları, Tablo 19'da gösterilmektedir.

Tablo 19. Sabit Etkiler Modeli İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Model 1 (AKO)		
Değişen Varyans		
Breusch-Pagan-Godfrey LMh	148.2030	0.000000
H ₀ : Değişen Varyans yoktur H ₁ : Değişen Varyans vardır		
Otokorelasyon		
Baltagi ve Li (1991) LMp	132.3686	0.000000
H ₀ : Otokorelasyon yoktur H ₁ : Otokorelasyon vardır		
Born ve Bretuing (2016) LMp	145.5120	0.000000
H ₀ : Otokorelasyon yoktur H ₁ : Otokorelasyon vardır		
Durbin-Watson	0.669801	
H ₀ : Otokorelasyon yoktur H ₁ : Otokorelasyon vardır		
Model 2 (PD/DD)		
Değişen Varyans		
Breusch-Pagan-Godfrey LMh	57.43801	0.000000
H ₀ : Değişen Varyans yoktur H ₁ : Değişen Varyans vardır		
Otokorelasyon		
Baltagi ve Li (1991) LMp	164.7419	0.000000
H ₀ : Otokorelasyon yoktur H ₁ : Otokorelasyon vardır		
Born ve Bretuing (2016) LMp	179.4142	0.000000
H ₀ : Otokorelasyon yoktur H ₁ : Otokorelasyon vardır		
Durbin-Watson	0.515821	
H ₀ : Otokorelasyon yoktur H ₁ : Otokorelasyon vardır		

Çift yönlü sabit etkiler modelinin geçerli olduğu belirlenen her iki modelde, hata terimine ilişkin değişen varyans ve otokorelasyonun varlığının sınanabilmesi için gerçekleştirilen testlerde elde edilen sonuçlara göre; Breusch-Pagan-Godfrey LM değişen varyans test olasılık değerinin kritik değerin altında olduğu belirlenmiş ve sıfır hipotezi reddedilmiştir. Dolayısıyla tüm modellerde değişen varyans sorunu bulunmaktadır. Modellerde otokorelasyon sorununun olup olmadığı ise Baltagi ve Li (1991), Born ve Bretuing (2016) ve Durbin-Watson testleri ile incelenmiştir. Analizler sonucunda, Baltagi ve Li (1991), Born ve Bretuing (2016) ve Durbin-Watson testlerine göre modelde otokorelasyon sorununun olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda modellerde hem değişen varyans hem de otokorelasyon sorunları bulunmaktadır. Bu doğrultuda BİST 30 firmalarının AR-GE harcamaları ile karlılık ve piyasa değeri arasındaki ilişkiyi analiz edebilmek için modelde varlığı tespit edilen değişen varyans ve otokorelasyon sorunlarını çözen White Period ve Cross-Section panel standart hataların düzeltilmesi yöntemi kullanılmak suretiyle giderilerek tahminleme gerçekleştirilmiştir. Tahmin sonuçları, Tablo 20 ve 21'de sunulmaktadır.

Tablo 20. AKO Modeli İçin Tahmin Sonuçları

MODEL 1 (AKO: KVFİKD-UVFİKD)				
Bağımlı Değişken	Yöntem			Örneklem
AKO	En Küçük Kareler Yöntemi White's Cross Section (d.f. corrected)			03:2010- 09:2018
Açıklayıcı Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
ARGE	0.04146	0.00222	18.69219	0.00000
ARGEORAN	-0.28641	0.09106	-3.14524	0.00180
ARGEYOG	-0.77135	0.65069	-1.18544	0.23670
C	-0.59506	0.03561	-16.70940	0.00000
AR(1)	0.76916	0.08066	9.53637	0.00000
Period Fixed (Dummy Variables)				
R-squared	0.67044	Mean dependent var	0.05430	
Adjusted R-squared	0.65730	S.D. dependent var	0.03871	
S.E. of regression	0.02266	Akaike info criterion	-4.69596	
Sum squared resid	0.16742	Schwarz criterion	-4.53829	
Log likelihood	812.3126	Hannan-Quinn criter.	-4.63314	
F-statistic	51.0161	Gözlem	350	
Prob(F-statistic)	0.00000			

***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tablo 20'de aktif karlılık oranı esas alınarak oluşturulan Model 1'e ilişkin tahmin sonuçları yer almaktadır. Analiz sonuçları incelendiğinde, modelin bir bütün olarak anlamlılığını ifade eden f istatistik olasılık değerinin %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğu ve açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişkendeki değişimin %67'sini (R^2) açıkladığı belirlenmiştir. Modelde varlığı tespit edilen değişen varyans sorunu, dirençli tahminci kullanılarak giderilmeye çalışılırken; otokorelasyon sorunu ise bağımlı değişkenin gecikmeli değerinin AR süreci doğrultusunda modele dâhil edilerek giderilmiştir. Model 1'de AR-GE harcamaları ile AKO arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif ilişki tespit edilmiştir. Firmaların AR-GE harcamalarındaki bir birimlik artış, aktif karlılık oranını 0.041 birim artırmaktadır. Bu bağlamda BİST 30 firmalarının araştırma ve geliştirme için yapmış oldukları harcamalar ve ortaya çıkan yatırımlardan kazanç sağladıkları tespit edilmiştir. Çalışmada elde edilen bu bulgu, Öztürk (2008), Ehie ve Olibe (2010), Başgöze ve Sayın (2013) Rosli ve Sidek (2013), Kocamış ve Güngör (2014), Gharbi, Sahut, ve Teulon (2014) ve İşseveroğlu ve Gücenme Gençoğlu (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda ulaşılan bulgular ile aynı yöndedir. Dolayısıyla, çalışma kapsamında oluşturulan Hipotez 1 reddedilememektedir.

AR-GE oranı ile AKO arasında ise anlamlı ve negatif ilişkinin varlığı ortaya çıkmıştır. AR-GE oranında meydana gelen bir birim artış aktif karlılık oranında 0.28 birimlik azalışa yol açmaktadır. Bu bağlamda firmaların toplam faaliyet giderleri içerisinde yüksek düzeyde AR-GE

harcamaları yapmaları kısa vadede karlılığa olumsuz etki etmektedir. Diğer taraftan yapılan AR-GE yatırımlarının verimsiz ve etkin olmayan bir şekilde kullanılmış olması da karlılığı düşüren diğer bir faktör olarak ifade edilebilir. Model 1’de ulaşılan bu bulgu, Aytekin ve Özçalık (2018) tarafından yapılan çalışmada elde edilen bulguları destekler niteliktedir. Bu bağlamda çalışma kapsamında oluşturulan Hipotez 3 reddedilememektedir. Diğer taraftan araştırma ve geliştirme yoğunluğu ile aktif karlılık arasında istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Elde edilen bu bulgu, Işık vd. (2016) ve Aytekin ve Özçalık (2018) tarafından yapılan çalışmalarda ulaşılan bulguları desteklemektedir. Bu bağlamda çalışma kapsamında oluşturulan Hipotez 2 reddedilmektedir.

Piyasa değeri / defter değeri oranı esas alınarak oluşturulmuş Model 2’de elde edilen bulgular Tablo 21’de gösterilmektedir.

Tablo 21. PD/DD Modeli İçin Tahmin Sonuçları

MODEL 2 (PD/DD)				
Bağımlı Değişken		Yöntem		Örneklem
PD/DD		En Küçük Kareler Yöntemi White’s Period (d.f. corrected)		03:2010- 09:2018
Açıklayıcı Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
ARGE	0.09660	0.05513	1.75217	0.08070
ARGEORAN	7.14004	4.42865	1.61224	0.10780
ARGEYOG	-64.25252	49.19892	-1.30597	0.19250
C	0.68218	0.76641	0.89010	0.37400
Period Fixed (Dummy Variables)				
	R-squared	0.77030	Mean dependent var	2.35491
	Adjusted R-squared	0.76212	S.D. dependent var	1.43101
	S.E. of regression	0.69795	Akaike info criterion	2.15510
	Sum squared resid	164.16540	Schwarz criterion	2.29840
	Log likelihood	-364.14320	Hannan-Quinn criter.	2.21214
	F-statistic	94.17527	Observation	350
	Prob(F-statistic)	0.00000		

***,** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tablo 20’de Piyasa değeri / defter değeri oranı esas alınarak oluşturulan Model 2 tahmin sonuçları yer almaktadır. Model 2 için analiz sonuçları incelendiğinde, modelin bir bütün olarak anlamlılığını ifade eden f istatistik olasılık değerinin %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğu ve açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişkendeki değişimin %77’sini (R^2) açıkladığı belirlenmiştir. Model 2’de araştırma ve geliştirme harcamaları ile piyasa değeri / defter değeri oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif ilişki tespit edilmiştir. AR-GE harcamalarındaki bir birim artış PD/DD oranında 0.09’luk bir artışa yol açmaktadır. Dolayısıyla, firmaların AR-GE

harcamaları piyasa değerine pozitif etki etmektedir ve firmaların piyasa değerlerinin özsermaye üzerinde bir değere sahip olmasına ve pay senedi fiyatlarının artmasına imkân tanımaktadır. Çalışmada elde edilen bu bulgu, Ben-Zion (1978) ve Penman ve Zhang, (2002) tarafından yapılan çalışmalarda sağlanan bulgular ile paralellik göstermektedir. Dolayısıyla, çalışma kapsamında oluşturulan Hipotez 4 reddedilememektedir. Buna karşın model 2’de AR-GE oranı ve AR-GE yoğunluğu ile piyasa değeri arasında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir. Bu doğrultuda, çalışma kapsamında oluşturulan Hipotez 5 ve 6 reddedilmektedir.

AR-GE yoğunluğu ile AKO arasında ve AR-GE oranı ve AR-GE yoğunluğu ile piyasa değeri arasında anlamlı herhangi bir ilişki tespit edilememesinin sebebinin; BİST 30 endeksindeki büyük ölçekli firmaların AR-GE harcamalarına en çok yatırım yapan firmalar arasında olmalarının yanı sıra yüksek satış hacmine sahip olmalarından dolayı faaliyet giderleri arasında pazarlama ve dağıtım giderlerine devasa bütçeler ayırmış olmaları da bu durumu açıklar niteliktedir. Ayrıca AR-GE oranının tüm faaliyet giderlerine bölünmesi ve AR-GE yoğunluğunun da satışlara oranlanması ile hesaplanması doğrultusunda bu değişkenlerin değerlerinde azalmaya yol açmakta ve etkiyi istatistiksel olarak ortadan kaldırmaktadır.

6. SONUÇ

Küreselleşen uluslararası piyasalarda firmalar, satışlarını artırabilmek, rekabet avantajı sağlayabilmek ve pazar paylarını artırabilmek için yeni mal ve hizmetler sunmaları gerekmektedir. Teknolojiye ayak uydurarak çağın gerisinde kalmayan firmalar, yeni teknikler ile ürün ve hizmet sunarak, piyasadaki varlıklarını sürdürebilmektedirler. Diğer taraftan yeni ürün ve hizmet sunmayan firmaların ilerleyen dönemlerde mevcut durumlarının gerisinde kalacağı aşikârdır. Firmalarca sunulacak yenilikler ise araştırma ve geliştirme yatırımları ile gerçekleşebilmektedir. Bu açıdan uzun vadede firma değerini maksimize etmek isteyen ve piyasada kalıcılık sağlamak isteyen firmalar açısından AR-GE faaliyetleri son derece önem arz etmektedir. Firmalar AR-GE yatırımları ile net bugünkü değerleri pozitif olan yatırımlara yönelmektedir ve büyük ölçekli ve özellikle de AR-GE yoğunluğu yüksek olan endüstrilerde firma değerleri daha fazla olabilmektedir. AR-GE yatırımları, firmaların karlılığı ve piyasa değerini artırırken diğer yandan firmalara yüksek maliyetlerde getirmektedir. Bu bağlamda çoğu firma finansal sıkıntı ve iflas maliyetleri ile karşılaşmamak için AR-GE faaliyetlerini belirli düzeylerde tutabilmektedir. Dolayısıyla, büyük ölçekli firmalarda AR-GE yatırımlarının kazanca ve piyasa değerine olan etkisinin belirlenmesi önemlidir.

Bu bağlamda çalışmada, Borsa İstanbul (BİST) 30 Endeksinde pay senetleri devamlı olarak faaliyet gösteren firmaların AR-GE harcamalarının firma karlılığına ve piyasa değerine olan etkisini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Mart 2010-Eylül 2018 döneminde endekste payları işlem gören on firma analiz kapsamına dâhil edilmiştir. Araştırmanın açıklayıcı değişken grubu olan AR-GE; AR-GE harcamaları, AR-GE oranı ve AR-GE yoğunluğu ile temsil edilirken; karlılık aktif karlılık oranı ile piyasa değeri ise piyasa değeri/defter değeri ile temsil edilmiştir. Açıklayıcı değişkenler ile bağımlı değişkenler arasındaki ilişki panel veri analiz yöntemi ile incelenmiştir. Çalışmada, iki farklı model ve altı hipotez oluşturulmuş ve test edilmiştir. Aktif karlılık oranı esas alınarak oluşturulmuş Model 1’de AR-GE harcamaları ile AKO arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif ilişki tespit edilmiştir. Bu bulgu, Öztürk (2008), Ehie ve Olibe (2010), Başgöze ve Sayın (2013), Rosli ve Sidek (2013), Kocamış ve Güngör (2014), Gharbi, Sahut, ve Teulon (2014) ve İşseveroğlu ve Gücenme Gençoğlu (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda ulaşılan bulgular ile benzerlik göstermektedir. BİST 30 firmalarının araştırma ve geliştirme için yapmış oldukları harcamalar ve ortaya çıkan yatırımlardan kazanç sağladıkları tespit edilmiştir.

Model 1’de ulaşılan bir diğer bulgu ise AR-GE oranı ile AKO arasındaki anlamlı ve negatif ilişkinin varlığıdır. Firmaların toplam faaliyet giderleri içerisinde yüksek düzeyde AR-GE harcamaları yapmaları kısa vadede karlılığa olumsuz etki etmektedir. Diğer taraftan yapılan AR-GE yatırımlarının verimsiz ve etkin olmayan bir şekilde kullanılmış olması da karlılığı düşüren

diğer bir faktör olarak ifade edilebilir. Bu bulgu, Aytekin ve Özçalık (2018) tarafından yapılan çalışmada elde edilen bulguları destekler niteliktedir. Diğer taraftan araştırma ve geliştirme yoğunluğu ile aktif karlılık arasında istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Elde edilen bu bulgu, Işık vd. (2016) ve Aytekin ve Özçalık (2018) tarafından yapılan çalışmalarda ulaşılan bulguları desteklemektedir.

Piyasa değeri / defter değeri oranı esas alınarak oluşturulan Model 2'de ise AR-GE harcamaları ile piyasa değeri / defter değeri oranı arasında anlamlı ve pozitif ilişki tespit edilmiştir. Bu bağlamda firmaların AR-GE harcamaları piyasa değerine pozitif etki etmektedir ve firmaların piyasa değerlerinin özsermaye üzerinde bir değere sahip olmasına ve pay senedi fiyatlarının artmasına imkân tanımaktadır. Çalışmada elde edilen bu bulgu, Ben-Zion (1978) ve Penman ve Zhang, (2002) tarafından yapılan çalışmalarda sağlanan bulgular ile paralellik göstermektedir. Buna karşın Model 2'de AR-GE oranı ve AR-GE yoğunluğu ile piyasa değeri arasında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir.

Model 1 ve 2'de elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde AR-GE harcamalarının aktif karlılık oranını ve piyasa değerini artırdığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, literatürde konuya ilişkin olarak gerçekleştirilen önceki çalışmalarda sağlanan bulgular ile benzerlik göstermektedir. Buna karşın AR-GE yoğunluğu ile AKO arasında ve AR-GE oranı ve AR-GE yoğunluğu ile piyasa değeri arasında anlamlı herhangi bir ilişki tespit edilememiştir. Bu durum, büyük ölçekli firmaların AR-GE harcamalarına çok fazla yatırım yapmalarının yanı sıra yüksek satış hacmine sahip olmalarından dolayı faaliyet giderleri arasında pazarlama ve dağıtım giderlerine devasa bütçeler ayırmış olmalarından kaynaklanabilmektedir. Buna ek olarak istatistiksel olarak da AR-GE oranının tüm faaliyet giderlerine bölünmesi ve AR-GE yoğunluğunun da satışlara oranlanması ile hesaplanması sonucunda bu değişkenlerin değerlerinde azalmalar ortaya çıkmakta ve olası etkiyi ortadan kaldırmaktadır.

Borsa İstanbul'da işlem gören ve Türkiye'nin en büyük 30 firmasının AR-GE yatırımları ile karlılık ve piyasa değeri arasındaki ilişkinin analiz edilmesi sonucunda ortaya çıkan bu bulguların, başta firma içi unsurlar olmak üzere yatırımcılara ve diğer paydaşlar yol gösterici nitelikte olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- [1]. AR-GE harcamalarının önemi ve Türkiye'deki durumu (2015). 13.02.2019 tarihinde <http://www.bursa-smmmo.org.tr/%20yazarlar/makaleler/132AGE.pdf> adresinden alınmıştır.
- [2]. AR-GE ve tasarım faaliyetlerinin desteklenmesi hakkında kanun (2008). 10.02.2019 tarihinde <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5746.pdf> adresinden alınmıştır.
- [3]. AR-GE yardımına ilişkin karar (1995). 10.02.2019 tarihinde <http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/22300.pdf> adresinden alınmıştır.
- [4]. Abrahams, T. & Sidhu, K. B. (1998). The role of R&D capitalisations in firm valuation and performance measurement. *Australian journal of management*, 23, 169–183.
- [5]. Adak, M. (2007). *AR-GE ve ekonomik büyüme*. Yayımlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- [6]. Adaçay, F. R. (2007). Bilgi ekonomisine ilişkin temel göstergeler açısından Avrupa Birliği ve Türkiye'nin karşılaştırılması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 185-204.
- [7]. Akal, Z. (2003). *Performans kavramları ve performans yönetimi*. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları.
- [8]. Akdemir, A. (2009). *İşletmeciliğin temel bilgileri*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- [9]. Akdoğan, N. & Sevilengül, O. (2007). *Türkiye muhasebe standartları ile uyumlu tekdüzen muhasebe sistemi uygulaması*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- [10]. Akgün, A. & Akgün, Ö. (2016). İşletmelerde AR-GE harcamalarının karlılığa etkisi: Aselsan örneği. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*, 12, 1-12.
- [11]. Alper, D. (2011). Patent değerlemesi ve reel opsiyonlar. *Business and Economics Research Journal*, 1, 153-172.
- [12]. Alper, D. & Aydoğan, E. (2016). Relationships between R&D and corporate performance: An empirical analysis in Istanbul stock exchange". *Paradoks Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi*, 12, 2-15.
- [13]. Anagnostopoulou, S. C. & Levis, M. (2008). R&D and performance persistence: Evidence from the United Kingdom. *The International Journal of Accounting*, 43(3), 293-320.
- [14]. Apergis, N. & Sorros, J. (2014). The role of R&D expenses for profitability: Evidence from US fossil and renewable energy firms. *International Journal of Economics and Finance*, 6-3.
- [15]. Appelbaum, S. H., Normand, P. & William, G. (1998). Strategic organizational change: the role of leadership, learning, motivation and productivity. *Management Decision*, 36(5), 289-301.
- [16]. AR-GE ve tasarım faaliyetlerinin desteklenmesine ilişkin uygulama ve denetim yönetmeliği (2016). 05.03.2019 tarihinde <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2016/08/20160810-7.htm> adresinden alınmıştır.
- [17]. Artz, K.W., Norman, P.M. & Hatfield, D.E. (2010). A longitudinal study of the impact of R&D, patents, and product innovation on firm performance. *Journal of Product Innovation Management*, 27(5), 725-740.
- [18]. Avcı, K. (2004). *Araştırma ve geliştirmenin bir ekonomi için önemi*. 17.02.2019 tarihinde www2.turkstudent.net adresinden alınmıştır.
- [19]. Ayaydın, H. & Karaaslan, İ. (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.

- [20]. Ayhan, A. (2002). *Dünden bugüne Türkiye' de bilim ve teknoloji ve geleceğin teknolojileri*. İstanbul: Beta Yayınevi.
- [21]. Aygen, H. (1996). *Sanayi işletmelerinde araştırma geliştirme departmanlarının yeri ve önemi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- [22]. AYTEKİN, S. & ÖZÇALIK, S. G. (2018). Borsa İstanbul teknoloji ve bilişim endeksi firmalarında AR-GE harcamaları ve finansal performans ilişkisi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6, 67-73.
- [23]. AYYILDIZ, C. (2012). *Bilgi ve inovasyon yönetimi bağlamında yayıncılık endüstrisinde iş modeli inovasyonu*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
- [24]. BAE, S.C. & KIM, D. (2003). AR-GE yatırımlarının firmaların piyasa değerine etkisi: ABD, Almanya ve Japonya'dan bulgular. *The Multinational Business Review*, 11(3), 51-75.
- [25]. BAL, H. (2016). İşletmelerde teknoloji ve AR-GE yönetimi. *T.C. Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi*, 326, 18-56.
- [26]. BALTAĞI, B. & LI, Q. (1991). A joint test for serial correlation and random individual effects. *Statistics and Probability Letters*, 11, 277-280.
- [27]. BARUTÇUGİL, İ. (1981). *Teknolojik yenilik ve araştırma geliştirme yönetimi*. Bursa: Uludağ Üniversitesi, İktisadi ve Sosyal Bilimler Yayını.
- [28]. BARUTÇUGİL, İ. (2009). *AR-GE yönetimi*. İstanbul: Kariyer Yayınları.
- [29]. BAŞGÖZE, P. & SAYIN, H. C. (2013). The effect of R&D expenditure (investments) on firm value: case of Istanbul stock exchange. *Journal of Business, Economics&Finance*, 2(3), 5-12.
- [30]. BAŞTÜRK, Z. (2010). *Markadan patente*. Ankara: Elma Yayınevi.
- [31]. BAYKAL, B. (2007). *İnovasyon ve sürdürülebilir kalkınma ilişkisi: Türkiye*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- [32]. BAYYURT, N. (2007). İşletmelerde performans değerlendirmenin önemi ve performans göstergeleri arasındaki ilişkiler. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 53, 577-590.
- [33]. BEN-ZION, U. (1978). The investment aspect of nonproduction expenditures: an empirical test. *Journal of Economics and Business*, 30(3), 224-229.
- [34]. BEZİRCİ, M. (2012). *AR-GE teşvikleri*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- [35]. BHARGAVA, A., FRANZINI, L. & NARENDRANATHAN, W. (1982). Serial correlation and the fixed effects model. *The Review of Economic Studies*, 49(4), 533-549.
- [36]. BİLİCİ, U. (2002). Ülkemizin teknolojik gelişiminde AR-GE'nin önemi. *TMMOB-Maden Mühendisleri Odası Madencilik Bülteni*, 63, 14-17.
- [37]. BİLGİNER, M. (2016). Patent ve faydalı modelde ülkemizin vizyon arayışları ve verilen destekler. *3rd International Congress on Social Sciences, China to Congress Book*, 193-202.
- [38]. BOR, Y. J., CHUANG, Y., LAI, W. & YANG, C. (2010). A dynamic general equilibrium model for public R&D investment in Taiwan. *Economic Modelling*, 27(1), 171-183.
- [39]. BORN, B. & BREITUNG, J. (2016). Testing for serial correlation in fixed-effects panel data Models. *Econometric Reviews*, 35(7), 1290-1316.
- [40]. BRANCH, B. (1974). Research and development activity and profitability: A distributed lag analysis. *Journal of Political Economy*, 82(5), 999-1011.
- [41]. BREUSCH, T. & PAGAN, A. (1980). The lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.

- [42]. Chauvin, K. & Hirschey, M. (1993). Advertising, R&D expenditures and the market value of the firm. *Financial Management*, 4, 128-40.
- [43]. Chen, M. C., Cheng, S. J. & Hwang, Y. (2005). An empirical investigation of the relationship between intellectual capital and firms' market value and financial performance. *Journal of Intellectual Capital*, 6(2), 159-176.
- [44]. Chew, K.S. & Co, H.C. (1997). Performance and R&D expenditures in American and Japanese manufacturing firms. *International Journal of Production Research*, 12, 3333-3348.
- [45]. Cohen, W. M. & Levinthal, D. A. (1989). Innovation and learning: the two faces of R & D. *The economic journal*, 99, 569-596.
- [46]. Çakır, H. (2011). Mobil öğrenmeye ilişkin bir yazılım geliştirme ve değerlendirme. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 1-9.
- [47]. Çiçek, H. & Onat, K. (2012). İnovasyon odaklı faaliyetlerin firma performansına etkisinin veri zarflama analizi ile belirlenmesi; İMKB üzerine bir araştırma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7, 46-53.
- [48]. Çiftçi, M. & Cready, W. M. (2011). Scale effects of R&D as reflected in earnings and returns. *Journal of Accounting and Economics*, 52(1), 62-80.
- [49]. Dağlı, H. & Ergün, T. (2017). Türkiye'de AR-GE harcamalarının firma karlılığına etkisi. *KTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(13), 69-83.
- [50]. Dave, P., Wadhwa, V. & Aggarwal, S. (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.
- [51]. Dede, S. (2012). *Toplam kalite yönetimi ve inovasyon arasındaki ilişkinin istatistiksel analizi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- [52]. Demir, C. & Güleç, Ö.F. (2019). Araştırma ve geliştirme giderlerinin firma karlılığı üzerine etkisi: BİST imalat sektörü örneği. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 34, 57-72.
- [53]. Demirci, R., Baş, M. & Tolon, M. (2007). *Türkiye'nin AB'ye uyumu sürecinde Türk işletmelerinin AR-GE faaliyetleri*. 01.03.2019 tarihinde <http://www.metehantolon.com/wpcontent/uploads/2012/04/turkiyenin-abye-uyumu-surecinde-turk-isletmelerininarge-faaliyetler.pdf> adresinden alınmıştır.
- [54]. Demirgüneş, K. & Üçler, G. (2016). Ar-Ge yatırımları ve büyüme imalat sektörü üzerine ampirik bir çalışma. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 45(1), 53-64.
- [55]. Devrez, G. (1970). İşletmelerde araştırma geliştirme fonksiyonu. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 4.
- [56]. Doğan, M. & Yıldız, F. (2013). Araştırma ve geliştirme harcamaları firma karlılığını etkiler mi? Türkiye örneği. *Procedia V International Congress on Entrepreneurship*, 324.
- [57]. Doğan, M. & Yıldız, F. (2016). Araştırma ve geliştirme harcamalarının (AR-GE) firma karlılığı üzerindeki etkisi: BİST'te işlem gören imalat sanayi firmaları üzerine bir araştırma. *Kastamonu İİBF Dergisi*, 14, 178-187.
- [58]. Dura, C. & Atik, H. (2002). *Bilgi toplumu, bilgi ekonomisi ve Türkiye*. İstanbul: Mart Matbaacılık.
- [59]. Ehie, I. C. & Olibe, K. (2010). The effect of R&D investment on firm value: An examination of US manufacturing and service industries. *International Journal of Production Economics*, 128, 127-135.

- [60]. Eklund, J. E. & Wiberg, D. (2007). Persistence of profits and the systematic search for knowledge. *CESIS Electronic Working Paper Series*, 85.
- [61]. Elçi, Şirin (2007). *İnovasyon kalkınmanın ve rekabetin anahtarı*. Ankara: Pelin Ofset.
- [62]. Elçi, Ş., Karataylı İ. (2008). *İnovasyon rehberi: Karlılık ve rekabetin el kitabı*. Ankara: Technopolis Group Türkiye.
- [63]. Erdemi, D.B. (2015). *AR-GE yatırımları finansal performans ilişkisi: Bir panel veri analizi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- [64]. Ergün, T. (2015). *Türkiye’de AR-GE harcamalarının firma karlılığına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- [65]. Eren, E. (1990). *İşletmelerde Stratejik Planlama ve Yönetim*. İstanbul: İşletme Fakültesi Yayınları.
- [66]. Erkek, D. (2011). *AR-GE, inovasyon ve Türkiye*. 11.02.2019 tarihinde http://geka.gov.tr/Dosyalar/o_19v5e6jpd10591tg915tg11tt1kav8.pdf adresinden alınmıştır.
- [67]. Ertürk, M. (2000). *İşletme biliminin temel ilkeleri*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- [68]. Eşiyok, B.A. (2013). Türkiye imalat sanayinin teknolojik yapısı sürdürülebilir mi?. *İktisat ve Toplum Dergisi*, 31, 1-9.
- [69]. European Patent Office (2011). *The economic importance of patents, rich in intellectual property*. 17.03.2019 tarihinde www.epo.org/topics/innovation-andeconomy/economic-impact.html adresinden alınmıştır.
- [70]. Finnet (2017). 13.03.2019 tarihinde www.finnet.com.tr adresinden alınmıştır.
- [71]. Fiş, G. (2010). *İnşaat sektöründe inovasyon*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- [72]. Freeman, C. & Soete, L. (2003). *Yenilik iktisadi*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- [73]. Gaver, D.P. & Srinivasan, V. (1972). Araştırma ve geliştirme kaynaklarının ayrıştırılması: Bir makro analizi. *Management Science*, 18(9), 492-501.
- [74]. Geroski, P.A. & Machin, S. (1992). Do innovating firms outperform noninnovators?. *Business Strategy Review Summer*, 79-90.
- [75]. Gharbi, S., Sahut, J.M. & Teulon, F. (2014). R&D investments and high-tech firms' stock return volatility. *Technological Forecasting & Social Change*, 88, 306-312.
- [76]. Gök, A. (2013). Frascati kılavuzu ışığında AR-GE. *Tübitak, Bilim, Teknoloji ve Yenilikçilik Politikalar Daire Başkanlığı Dergisi*, 1-221.
- [77]. Gökovalı, U. & Bozkurt, K. (2006). Fikri ve sınai mülkiyet hakkı (FSMH) olarak patentler: Dünya ve Türkiye açısından tarihsel bir bakış. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (İLKE)*, 7, 135-146.
- [78]. Guellec, D. & Potterie, B. (2001). R&D and productivity growth: Panel data analysis of 16 OECD countries. *OECD Ekonomi Çalışmaları*, 33, 104-125.
- [79]. Güleş, H. K. & Bülbül, H. (2004). *İşletmeler için stratejik rekabet aracı: Yenilikçilik*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- [80]. Günday, G. Ulusoy, G. Kılıç, K. & Alpkın, L. (2008). Modeling innovation: Determinants of innovativeness and the impact of innovation on firm performance. *Proceedings of the 4th IEEE International Conference on Management of Innovation & Technology (ICMIT)*, 3, 77-190.
- [81]. Güzel, S. (2009). Ar-Ge harcamaları ve vergi teşvikleri: Belirli ülkeler karşısında Türkiye'nin durumu. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 4(2), 29-48.

- [82]. Hadri, K. & Kurozumi, E. (2012). A simple panel stationarity test in the presence of serial correlation and a common factor. *Economics Letters*, 115(1), 31-34.
- [83]. Hair, J., Anderson, R., Tatham, R. & William, B. (1998). *Multivariate data analysis*, New Jersey. *Prentice-Hall International*, 3, 31-98.
- [84]. Hajiheydari, A., Mohsen, D. & Asghar, S. (2011). The effect of research and development costs on the profitability of pharmaceutical companies. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research In Business*, 3(8), 914-918.
- [85]. Hanel, P. & ST-Pierre, A. (2002). Effects of R&D spillovers on the profitability of firms. *Review of Industrial Organization*, 20(4), 305-322.
- [86]. Hausman, J. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica*, 46, 1251-1271.
- [87]. Hirschey, M. (1982). Intangible capital aspects of advertising and R&D expenditures. *The Journal of Industrial Economics*, 30(4), 375-390.
- [88]. Hirschey, M. & Weygandt, J. (1985). Amortization policy for advertising and research and development expenditures. *Journal of Accounting Research*, 23(1), 326-335.
- [89]. Honda, Y. (1985). Testing the error components model with non-normal disturbances. *Review of Economic Studies*, 52, 681-690.
- [90]. Horasan, A. (2010). *Küresel rekabet ortamında işletmelerin teknoloji ve AR-GE yönetimlerinin etkileri üzerine araştırma ve örnek bir uygulama*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- [91]. House, W.C., Don M. P. & Lindstrom, G.L. (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 ve Experiential Exercises*, 21, 75-78.
- [92]. Hsu, F.J., Chen, M.Y., Chen, Y.C. & Wang, W.C. (2013). An empirical study on the relationship between R&D and financial performance. *Journal of Applied Finance & Banking*, 5(3), 107-119.
- [93]. Işık, N. & Kılınç, E. (2011). Bölgesel kalkınmada AR-GE ve inovasyonun önemi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(2), 9-54.
- [94]. Işık, N., Işık, B. & Kılınç, E. (2015). Girişimcilik ve inovasyon ilişkisi: Teorik bir değerlendirme. *JEBPIR*, 1(2), 57-90.
- [95]. Işık, N., Engeloğlu, Ö. & Kılınç, E. (2016). Araştırma ve geliştirme harcamalarının, karlılık ve satışlar üzerindeki etkisi: Borsa İstanbul firmaları üzerine bir uygulama. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 47, 27-46.
- [96]. İleri, H. & Horasan, A. (2010). Küresel rekabet ortamında işletmelerin teknoloji ve AR-GE yönetimlerinin rekabete etkileri üzerine araştırma ve örnek bir uygulama. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 13, 171-190.
- [97]. İltaş, Y. & Kaya, H. P. (2018). AR-GE harcamalarının hisse başına kara etkisi: BİST teknoloji endeksi (XUTEK) firmaları üzerine bir uygulama. *Cumhuriyet Üniversitesi İİBF Dergisi*, 19(1), 149-162.
- [98]. İşseveroğlu, G. & Gücenme Gençoğlu, Ü. (2018). Araştırma-geliştirme (AR-GE) giderlerinin faaliyet sonuçlarına ve piyasa değerine etkisi: Panel veri analizi ile Borsa İstanbul uygulaması. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 3, 881-896.
- [99]. Johansson, B. & Lööf, H. (2008). The impact of firms' R&D strategy on profit and productivity. *CESIS Electronic Working Paper Series*, 156, 1-28.
- [100]. Jefferson, G. H., Huamao, B., Xiaojing, G. & Xiaoyun, Y. (2006). R&D performance in Chinese industry. *Economics of Innovation and New Technology*, 4(5), 345-366.

- [101]. Kamuyu Aydınlatma Platformu (2017). 13.03.2019 tarihinde www.kap.org.tr adresinden alınmıştır.
- [102]. Kara, İ. (2002). *Sanayi işletmelerinde teknoloji yönetimi ve AR-GE çalışmaları örnek uygulamalar*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- [103]. Karacaer, S., Aygün, M. & İç, S. (2009). Araştırma ve geliştirme giderlerinin firma performansı üzerindeki etkisi: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası üzerine bir inceleme. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 11(2), 65-86.
- [104]. Karacasulu, N. (2000). Türkiye'deki bilimsel ve teknolojik göstergeler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Dergisi*, 1, 30-53.
- [105]. Karjalainen, P. (2008). R&D investment: The effects of different financial environments on firm profitability. *Journal of Multinational Financial Management*, 18(2), 79-93.
- [106]. Karnaeni, G. (2014). Development of capacity in the regional research and development agency, South Sulawesi Province. *International Journal of Academic Research*, 6(4), 162-167.
- [107]. Keleşoğlu, S. & Kalaycı, N. (2017). Dördüncü sanayi devriminin eşliğinde yaratıcılık, inovasyon ve eğitim ilişkisi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 12(1), 69-86.
- [108]. Kırım, A. (2007). *Farklılaşmanın en etkin yolu: Deneyim inovasyonu*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- [109]. Kibritçioğlu, A. (1998). İktisadi büyümenin belirleyicileri ve yeni büyüme modellerinde beşeri sermayenin yeri. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 53(1), 207-230.
- [110]. Kim, Y. K., Lee, K., Park, W. G. & Choo, K. (2012). Appropriate intellectual property protection and economic growth in countries at different levels of development. *Research Policy*, 41, 358-375.
- [111]. Kiraci, M. & Arsoy, M. F. (2014). Araştırma geliştirme giderlerinin işletmelerin karlılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi: İMKB metal eşya sektöründe bir araştırma. *Muhasebe ve Denetim Bakış= Accounting & Auditing Review*, 13(41), 33.
- [112]. Kocamış, T. U. & Güngör, A. (2014). Türkiye'de AR-GE harcamaları ve teknoloji sektöründe AR-GE giderlerinin karlılık üzerine etkisi: Borsa İstanbul uygulaması. *Maliye Dergisi*, 166, 127-138.
- [113]. Kongar, E.N. (1995). *İnovasyon: yenilik*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- [114]. Korkmaz, S. (2010). Türkiye'de Ar-Ge yatırımları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin var modeli ile analizi. *Journal of Yasar University*, 20(5), 3320-3330.
- [115]. Korkmaz, Ö. & Karaca, S. (2013). Firma performansını etkileyen faktörler ve Türkiye örneği. *Ege Akademik Bakış*, 13(2), 169-179.
- [116]. Korkmaz, Ö. & Karaca, S. (2014). Üretim işletmelerinde firma karlılığının finansal belirleyicileri ve BİST imalat sanayi uygulaması. *Ege Akademik Bakış*, 14-1.
- [117]. Kosgeb (2001). *Öncelikli teknoloji alanları tablosu*. 11.03.2019 tarihinde https://www.kosgeb.gov.tr/Content/Upload/Dosya/kobiteknoyatirim/%C3%96ncelikli_Teknoloji_Alanlar%C4%B1_Tablosu.pdf adresinden alınmıştır.
- [118]. Kotan, H. (2011). *AR-GE desteğinin şirket satış, karlılık ve hisse senedi değerlerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- [119]. Kurumlar Vergisi Genel Tebliği (2006). *T.C. Resmi Gazete*, 19.02.2019 tarihinde <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/06/20060621-1.htm> adresinden alınmıştır.
- [120]. Külünk, İ. (2018). Türkiye'de AR-GE harcamaları, ihracat ve büyüme arasındaki ilişki: 1996-2016. *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2, 73-82.

- [121]. Lawrence J.N. (2011). R&D investment link to profitability: A pharmaceutical industry evaluatio. *Undergraduate Economic Review*, 8(1), 1-16.
- [122]. Lev, B. & Zarowin, P. (1998). The market valuation of R&D expenditures working paper. *New York University*, 3(7), 34-55.
- [123]. Levesque, J. (2007). *The innovation process and quality tools*, 40, 18-22.
- [124]. Leon Li, M.Y. & Hwang, N.C.R. (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.
- [125]. Lööf, H. & Heshmati, A.(2008). Investment and performance of firms: Correlation or causality?. *Corporate Ownership and Control*, 6(2), 268-282.
- [126]. Macdonald, S. (2004). When means becomes ends, considering the impact of patent strategy on innovation. *Information Economics and Policy*, 16(1), 135-158.
- [127]. Markman, G. D., Espina, M. I. & Phan, H. P. (2004). Patents as surrogates for inimitable and non-substitutable resources. *Journal of Management*, 30(4), 529-544.
- [128]. Maxwell, I. E. (2009). *Managing sustainable innovation - The driver for global growth*. New Zealand: Springer.
- [129]. Mercan, B., Gökteş, D. & Gömleksiz, M. (2011). AR-GE faaliyetleri ve girişimcilerin inovasyon üzerindeki etkileri: Patent verileri üzerinde bir uygulama. *Paradoks Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi*, 7(2), 27-44.
- [130]. Mojtahedzadeh, V. & Abedi, Z. (2010), The effect of research and development (R&D) expenditures on firms value. *International Review of Business Research Papers*, 6(6), 187-200.
- [131]. Morbey, Graham, K. (1988). R&D: its relationship to company performance. *Journal of Product Innovation Management*, 5(3), 191-200.
- [132]. Mowery, D.C. (1983). Industrial research and firm size, survival, and growth in American manufacturing, 1921-1946: An assessment. *Journal of Economic History*, 43(4), 953-980.
- [133]. Mucuk, İ. (2005). *Modern işletmecilik*. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- [134]. Mumford, M. & Licuanan, B. (2004). Leading for innovation: Conclusions, issues and directions. *The Leadership Quarterly*, 15, 163-171.
- [135]. Net Hizmet (2017). *Dünyada inovasyon ve yeni ürünler*. 15.02.2019 tarihinde <https://nethizmet.net/inovasyon-ve-yeni-icatlardunya-inovasyon-ve-yeni-urunler.html> adresinden alınmıştır.
- [136]. Oktay, M. (1998). AR-GE yapan kobiler açısından Türkiye'deki AR-GE ortamı üzerine bazı tespitler. *İstanbul Sanayi Odası, Gümrük Birliği Danışma Ofisi Yayını*, 8.
- [137]. OECD Frascati Manual (1992). *The Measurement of scientific and technological activities*. 13.02.2019 tarihinde https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/the-measurement-of-scientific-and-technical-activities_9789264063525-en adresinden alınmıştır.
- [138]. OECD Frascati Manual (2002). *Proposed standard practice for surveys on research and experimental development*. 15.02.2019 tarihinde <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264199040-en.pdf?expires=1558456383&id=id&accname=guest&checksum=52A2D3479CCFE145F5CE7788E127EF28> adresinden alınmıştır.
- [139]. OECD (2009). *Patent statistics manual*. 1.03.2019 tarihinde <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264056442-en.pdf?expires=1558471259&id=id&accname=guest&checksum=CD6B9166651CB434B505DE340A7B9B7C> adresinden alınmıştır.

- [140]. Oslo Kılavuzu (2005). *Yenilik verilerinin toplanması ve yorumlanması için ilkeler*. 17.02.2019 tarihinde http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/Oslo_3_TR.pdf adresinden alınmıştır.
- [141]. Örucü, E., Kılıç, E. & Savaş, A. (2011). KOBİ'lerde inovasyon stratejileri ve inovasyon yapmayı etkileyen faktörler: Bir uygulama. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 12(1), 58-73.
- [142]. Özenç, M. (2008). *Türkiye'de AR-GE çalışmaları ve AR-GE'nin Türkiye ekonomisine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- [143]. Öztürk, M. B. (2008). Araştırma-geliştirme yatırımlarının firma değeri üzerindeki etkisi: İMKB'de bir uygulama. *Verimlilik Dergisi*, 1, 25-34.
- [144]. Pantagakis, E., Terzakis, D. & Arvanitis, S. (2012). AR-GE yatırımları ve firma performansı: AB'de yüksek teknoloji sektöründe (yazılım ve donanım) ampirik bir araştırma. *Technological Educational Institute*, 3(6), 28-42.
- [145]. Parcharidis, E. & Varsakelis, N.C. (2007). Investments in R&D and business performance. Evidence from the Greek market. *Aristotle University of Thessaloniki Department of Economics Working Paper*, 18, 42-86.
- [146]. Pesaran, H. & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 142, 50-93.
- [147]. Pesaran, M.H., Ullah, A. & Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted LM test of error cross-section independence. *Econometrics Journal*, 11, 105-127.
- [148]. Polat, M. (2016). *AR-GE yatırımlarının firmaların finansal performansına etkisi: BİST'te işlem gören imalat şirketleri üzerine bir uygulama*". Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk üniversitesi, Erzurum.
- [149]. Polat, M. & Elmas, B. (2016). Firmaların finansal performansı AR-GE yatırımlarından etkilenir mi? Panel veri analizi ile bir araştırma. *UNIDAP Uluslararası Bölgesel Kalkınma Konferansı*, 17-46.
- [150]. Rabiei, M. & Hamideh D. (2014). Effects of R&D expenditure on the profitability of Iran industrial firms. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 7(14), 2846-2850.
- [151]. Rosli, M. M. & Sidek, S. (2013). Innovation and firm performance: Evidence from Malaysian small and medium enterprises. *The 20th International Business Information Management Conference (IBIMA)*, 794-809.
- [152]. Sharmaa, C. (2012). R&D and firm performance: Evidence from the Indian pharmaceutical industry. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 17(2), 332-342.
- [153]. Sanaç, M.S. (2018). *İnovasyon ve markalaşmanın kobilerin ihracatına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ufuk Üniversitesi, Ankara.
- [154]. Sarısoy, İ. (2012). *Araştırma - geliştirme faaliyetlerine yönelik teşvikler - karşılaştırmalı bir analiz*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- [155]. Scherer, F.M. (1965). Corporate inventive output, profits, and growth. *Journal of Political Economy*, 73(3), 290-297.
- [156]. Schmoch, U. & Kirsch, N. (1993). Analysis of international patent flows, final report to the organisation for economic co-operation and development. *Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (FhG-ISI)*, 3, 132.
- [157]. Schumpeter, J., (1934), *The theory of economic development*. ABD: Harvard Economy Studies.

- [158]. Shavinina, V. L. (2003). *The international handbook on innovation*. Oxford: Pergamon.
- [159]. Shukla, D. B. (2005). Need to inculcate the culture of intellectual property protection in research and development. *Current Science*, 1553-1561.
- [160]. Simanjuntak, D.G. & Tjandrawinat, R.R. (2011). Impact of profitability, R&D intensity, and cash flow on R&D expenditure in pharmaceutical companies. *Social Science Research Network*, 3-19.
- [161]. Sougiannis, T. (1994). The accounting based valuation of corporate R&D. *Accounting review*, 44-68.
- [162]. Sönmez, R. (2006). *AR-GE çalışmalarının firmanın dış ticaretteki başarısına ve rekabet gücüne etkisi*. 11.02.2019 tarihinde <http://www.igeme.org.tr/TUR/bakis/sayi%2025/bakis2552.htm> adresinden alınmıştır.
- [163]. Sönmez, A.N. (2016). *Yenilik yönetimi ve yenilik yönetimini etkileyen faktörlerin yenilik performansı açısından incelenmesi: Yenilik desteği alan işletmeler üzerinde bir araştırma*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
- [164]. Szeto, E. (2000). Innovation and strategy innovation capacity: Working towards a mechanism for improving innovation within a inter-organizational network. *The TQM Magazine*, 12(2).
- [165]. Şahin, E., Türker, N. & Zerenler, M. (2007). Küresel teknoloji, araştırma-geliştirme (AR-GE) ve yenilik ilişkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 653-667.
- [166]. Şimşek, M. & Akın, H. (2003). *Teknoloji yönetimi ve örgütsel değişim*. Konya: Çizgi Yayınları.
- [167]. Şimşek, Ş. (2007). *İşletme bilimine giriş*. Konya: Yelken Basım Yayım Dağıtım.
- [168]. Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics*. Boston: Allyn and Bacon.
- [169]. Tayyar, N., Akcanlı, F., Genç, E. & Erem, I. (2014). BİST'e kayıtlı bilişim ve teknoloji alanında faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarının analitik hiyerarşi prosesi (AHP) ve gri ilişkisel analiz (GİA) yöntemiyle değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 61, 19-40.
- [170]. TDK (Türk Dil Kurumu). 20.02.2019 tarihinde http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&kelime=teknoloji adresinden alınmıştır.
- [171]. TDK (Türk Dil Kurumu). 23.02.2019 tarihinde http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&kelime=YAZILIM adresinden alınmıştır.
- [172]. Tekin, M. (1996). *Üretim yönetimi*. Konya: Arı Ofset Matbaacılık.
- [173]. Teknoloji geliştirme bölgeleri uygulama yönetmeliği (2008). *Resmi Gazete*. 05.03.2019 tarihinde <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2016/08/20160810-8.htm> adresinden alınmıştır.
- [174]. Tiwari, R. (2007). *The innovation process*. 20.02.2019 tarihinde <http://www.globalinnovation.net/innovation/> adresinden alınmıştır.
- [175]. Tuncel, C.O. (2011). *İnovasyon sistemleri ve ekonomik gelişme: Bursa bölgesi imalat sanayi üzerine bir alan araştırması*. Yayımlanmamış doktora tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- [176]. Tuncer, Y. (1974). Bilime dayalı teknoloji üretimi. *Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları*, 7, 14.
- [177]. TÜBİTAK AR-GE Destek Programları (2015). *TÜBİTAK akademik AR-GE destek programları bilgilendirme ve eğitim toplantısı*. 17.02.2019 tarihinde http://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/proje_yazma_egitimi-1_bolum.pdf adresinden alınmıştır.

- [178]. TÜBİTAK Temel AR-GE ve Yenilik Kavramları (2011). *AR-GE, yenilik ve teknoloji politikaları forumu*. 09.03.2019 tarihinde http://www.emo.org.tr/ekler/16f6ef8160d5168_ek.pdf adresinden alınmıştır.
- [179]. TÜİK (2018). *TÜİK haber bülteni*. 14.03.2019 tarihinde http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=1620 adresinden alınmıştır.
- [180]. Türkbey, O. (2002). İşletmelerde AR-GE birimi ve AR-GE projelerinin değerlendirilmesi ve performans ölçümü. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3, 195-210.
- [181]. Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bakanlığı (2013). *Onuncu Kalkınma Planı*. 11.03.2019 tarihinde www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130706M1-1-1.doc adresinden alınmıştır.
- [182]. Türkiye Cumhuriyeti Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2016). *Kalkınmada anahtar verimlilik dergisi*. 17.03.2019 tarihinde <https://anahtar.sanayi.gov.tr/tr/news/isletmelerde-teknoloji-ve-AR-GE-yonetimi/2242> adresinden alınmıştır.
- [183]. TÜSİAD (2006). Ulusal inovasyon girişimi inovasyon çerçeve raporu- Toplumsal refah için inovasyon. *Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu Koordinasyonu*, 17-25.
- [184]. UNESCO (2017). *How Much Does Your Country Invest in R&D?*. 27.02.2019 tarihinde <http://uis.unesco.org/> adresinden alınmıştır.
- [185]. UNESCO (2017). *R&D spending by country*. 27.02.2019 tarihinde, <http://uis.unesco.org/apps/visualisations/research-and-development-spending/> adresinden alınmıştır.
- [186]. UNESCO (2017). *Top 15 R&D spenders share of R&D expenditure by business sector*. 17.02.2019 tarihinde <http://uis.unesco.org/apps/visualisations/research-and-development-spending/> adresinden alınmıştır.
- [187]. Ünal, T. & Seçilmiş, N. (2013). AR-GE göstergeleri açısından Türkiye ve gelişmiş ülkelerle kıyaslaması. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 1, 12-25.
- [188]. Ünal, T. & Seçilmiş, N. (2014). Satış hasılatı artışında AR-GE'nin rolü ve karlılığın AR-GE harcamalarına etkisi: Gaziantep örneği. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 22, 202-210.
- [189]. Walters, J.E. (1965). *Research management: Principles and practise*. New York: The Macmillan Co.
- [190]. White, P.A.F. (1975). *Effective management of research & development*. New York: The Mcmillan Co.
- [191]. WIPO (2012). *WIPO IP Facts and Figures*. 14.04.2019 tarihinde https://www.wipo.int/%20edocs/pubdocs/en/statistics/943/wipo_pub_943_2012.pdf adresinden alınmıştır.
- [192]. Vanderpal, G. (2015). Impact of R&D expenses and corporate financial performance. *Journal of Accounting and Finance*, 15(7), 135-149.
- [193]. Yaylalı, M., Akan, Y. & Işık, C. (2010). Türkiye'de Ar&Ge yatırım harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki eş-bütünleşme ve nedensellik ilişkisi: 1990- 2009. *Bilgi ekonomisi ve Yönetim Dergisi*, 2, 13-26.
- [194]. Yeh, M. L. (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.
- [195]. Yıldırım, H. & Sakarya, Ş. (2017). AR-GE harcamalarının firmaların aktif karlılığına ve özsermaye karlılığına etkisi: BİST teknoloji sektöründe bir uygulama. *İşletme Bilimi Dergisi (JOBS)*, 6(3), 39-60.

[196]. Yücel, T. & Kurt, G. (2003). Araştırma-Geliştirme ve pazarlama giderlerinin firma karlılığı üzerine etkisi. *İktisat İşletme ve Finans*, 18(209), 18-24.

[197]. Yücel, R. & Ahmetoğulları, K. (2015). AR-GE harcamalarının firmaların net kar değişimi ve hisse başına karlılığına inovatif etkisi: BİST teknoloji yazılım ve bilişim sektöründe bir uygulama. *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(4), 87-104.

[198]. Zhu, Z. & Huang, F. (2012). The effect of R&D investment on frms' financial performance: Evidence from the Chinese listed IT firms. *Modern Economy*, 3, 915-919.



ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Eda KAYHAN

Doğum Tarihi : 05.03.1986

E-mail : eda_kayhan@hotmail.com

Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm/ Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Uluslararası Finans	Çağ Üniversitesi	2010
Yüksek Lisans	İşletme	Mersin Üniversitesi	2019