



**AR-GE YATIRIMLARININ FİRMALARIN  
FİNANSAL PERFORMANSINA ETKİSİ:  
BİST'TE İŞLEM GÖREN İMALAT  
ŞİRKETLERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

**Müslüm POLAT**

**İşletme Anabilim Dalı**

**Doktora Tezi**

**Doç. Dr. Bekir ELMAS**

**2016**

**Her Hakkı Saklıdır**

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI

Müslüm POLAT

AR-GE YATIRIMLARININ FİRMALARIN FİNANSAL  
PERFORMANSINA ETKİSİ: BİST'TE İŞLEM GÖREN İMALAT  
ŞİRKETLERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

DOKTORA TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ  
Doç. Dr. Bekir ELMAS

ERZURUM-2016



T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ BEYAN FORMU

11/07/2016

SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

BİLDİRİM

Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum "AR-GE YATIRIMLARININ FİRMALARIN FİNANSAL PERFORMANSINA ETKİSİ: BİST'TE İŞLEM GÖREN İMALAT ŞİRKETLERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA" adlı tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kağıt ve elektronik kopyalarının Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.  
 Tezimin/Raporum sadece Atatürk Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.  
 Tezimin/Raporumun ..... yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.



11.07.2016

Müslüm POLAT



T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



TEZ KABUL TUTANAĞI

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Doç. Dr. Bekir ELMAS danışmanlığında, Müslüm POLAT tarafından hazırlanan bu çalışma 11 / 07 / 2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından. İşletme Anabilim Dalı'nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Başkan** : Doç. Dr. Bekir ELMAS

İmza: 

**Jüri Üyesi** : Prof. Dr. Adem DURSUN

İmza: 

**Jüri Üyesi** : Prof. Dr. Ömer YILMAZ

İmza: 

**Jüri Üyesi** : Prof. Dr. Suat YILDIRIM

İmza: 

**Jüri Üyesi** : Doç. Dr. Selami GÜNEY

İmza: 

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine aittir. .... / ..... / .....

Prof. Dr. Mustafa YILDIRIM  
Enstitü Müdürü



**İÇİNDEKİLER**

<b>ÖZET.....</b>	<b>VII</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>VIII</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....</b>	<b>IX</b>
<b>GRAFİKLER DİZİNİ .....</b>	<b>XI</b>
<b>TABLolar DİZİNİ.....</b>	<b>XII</b>
<b>GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>

**BİRİNCİ BÖLÜM****AR-GE YATIRIMLARI HAKKINDA GENEL BİLGİLER, TÜRKİYE VE  
DÜNYADA AR-GE YATIRIMLARI**

<b>1.1. AR-GE YATIRIMLARI HAKKINDA GENEL BİLGİLER .....</b>	<b>4</b>
1.1.1. Ar-Ge'nin Tanımı.....	5
1.1.2. Ar-Ge Kavramı.....	5
1.1.2.1. Temel Araştırma .....	7
1.1.2.2. Uygulamalı Araştırma.....	7
1.1.2.3. Deneysel Geliştirme .....	8
1.1.3. Ar-Ge Kavramı ile İlgili Bazı Önemli Terimler .....	8
1.1.3.1. Bilgi.....	8
1.1.3.2. Yenilik.....	9
1.1.3.3. Teknoloji .....	10
1.1.3.4. Patent.....	11
1.1.4. Ar-Ge Yatırımlarının Amacı .....	12
1.1.4.1. Kamu Sektörü Ar-Ge Yatırımlarının Amacı.....	12
1.1.4.2. Özel Sektör Ar-Ge Yatırımlarının Amacı.....	13
1.1.5. Ar-Ge Yatırımlarının Önemi.....	14
1.1.6. Ar-Ge Yatırımlarının Kapsamı .....	15
1.1.7. Ar-Ge Yatırımlarının Göstergeleri.....	16
1.1.8. Ar-Ge Faaliyeti Yapan Kuruluşlar .....	18
1.1.8.1. Kamu Kurumları .....	18

1.1.8.2. Özel Kurumlar.....	19
1.1.8.3. Üniversiteler.....	20
1.1.9. Ar-Ge Faaliyetlerine Yönelik Uygulanan Teşvikler .....	20
1.1.9.1. Ar-Ge Teşviklerinin Nedeni.....	21
1.1.9.2. Ar-Ge Faaliyetlerine Yönelik Mali (Vergisel) Teşvikler.....	22
1.1.9.3. Ar-Ge Faaliyetlerine Yönelik Finansal Teşvikler .....	24
1.1.9.4. Teşviklerin Ar-Ge Faaliyetleri Üzerindeki Etkisi.....	24
<b>1.2. DÜNYADA AR-GE YATIRIMLARI .....</b>	<b>26</b>
1.2.1. Ar-Ge Faaliyetlerinin Küreselleşmesi.....	29
1.2.2. Küresel Ar-Ge Yatırımları .....	30
1.2.3. Küresel Ar-Ge Yoğunluğu .....	31
1.2.4. Dünyada Kişi Başına Düşen Ar-Ge Yatırımları.....	34
1.2.5. Küresel Yüksek Teknoloji İhracatı .....	36
1.2.6. Küresel Patent Düzeyi.....	38
1.2.7. Küresel Ar-Ge İstihdamı .....	40
1.2.8. Küresel Bilimsel Yayın Sayısı .....	42
1.2.9. OECD’de Ar-Ge.....	44
<b>1.3. TÜRKİYE’DE AR-GE YATIRIMLARI .....</b>	<b>47</b>
1.3.1. Türkiye’de Ar-Ge Sistemi ve Politikaları .....	49
1.3.2. Türkiye’de Ar-Ge Yatırımları .....	51
1.3.3. Türkiye’de Ar-Ge Yoğunluğu.....	53
1.3.4. Türkiye’de Kişi Başına Ar-Ge Yatırımları .....	54
1.3.5. Türkiye’nin Yüksek Teknoloji İhracatı.....	55
1.3.6. Türkiye’de Patent Düzeyi .....	57
1.3.7. Türkiye’de Ar-Ge İstihdamı.....	58
1.3.8. Türkiye’de Bilimsel Yayın Sayısı .....	60
1.3.9. Türkiye’de Ar-Ge Teşvikleri.....	61

## İKİNCİ BÖLÜM

### FİRMA PERFORMANSI HAKKINDA GENEL BİLGİLER VE FİRMA PERFORMANS ÖLÇÜM TEKNİKLERİ

<b>2.1. FİRMA PERFORMANSI İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>63</b>
--	-----------

2.1.1. Performans Kavramı ve Tanımı .....	64
2.1.2. Firma Performans Ölçümü .....	65
2.1.3. Firma Performansını Ölçme Nedenleri .....	66
2.1.4. Firma Performansını Etkileyen Faktörler .....	67
2.1.4.1. Firmanın Pazar Payı .....	67
2.1.4.2. Firmanın Sermaye Yapısı .....	68
2.1.4.3. Firmanın Kalite Düzeyi .....	68
2.1.4.4. Firmanın Yenilik Düzeyi .....	69
2.1.4.5. Firmanın Karlılık Düzeyi .....	70
2.1.4.6. Firmanın Likidite Düzeyi .....	71
2.1.4.7. Firmanın Faaliyetlerindeki Etkinlik Düzeyi .....	72
2.1.4.8. Firmanın Sermaye Maliyeti .....	72
2.1.4.8.1. Özsermaye Maliyeti .....	73
2.1.4.8.2. Dağıtılmayan Karların Maliyeti .....	74
2.1.4.8.3. Yabancı Kaynak Maliyeti .....	75
2.1.4.8.3. Ağırlıklı Ortalama Sermaye Maliyeti .....	76
<b>2.2. PERFORMANS ÖLÇMEDE KULLANILAN ANALİZ TEKNİKLERİ .....</b>	<b>76</b>
2.2.1. Dikey (Yüzde Yöntemiyle) Analiz .....	77
2.2.2. Yatay (Karşılaştırmalı Tablolar) Analiz .....	78
2.2.3. Eğilim (Trend) Analizi .....	80
2.2.4. Oran Analizi .....	81
2.2.4.1. Likidite Oranları .....	82
2.2.4.1.1. Cari Oran .....	83
2.2.4.1.2. Asit Test Oranı .....	83
2.2.4.1.3. Nakit Oran .....	84
2.2.4.2. Kaldıraç Oranları .....	85
2.2.4.2.1. Toplam Borçların Toplam Aktiflere Oranı .....	85
2.2.4.2.2. Toplam Borçların Öz Kaynaklara Oranı .....	86
2.2.4.2.3. Kısa Vadeli Borçların Toplam Borçlara Oranı .....	86
2.2.4.3. Faaliyet Oranları .....	87
2.2.4.3.1. Stok Devir Hızı .....	87
2.2.4.3.2. Ticari Alacak Devir Hızı .....	88

2.2.4.3.3. Öz Kaynak Devir Hızı.....	89
2.2.4.3.4. Aktif Devir Hızı .....	89
2.2.4.4. Karlılık Oranları .....	90
2.2.4.4.1. Aktif Karlılığı.....	91
2.2.4.4.2. Öz Kaynak Karlılığı .....	91
2.2.4.4.3. Satışların Karlılığı .....	92
2.2.4.4.4. Esas Faaliyet Karı/Satış Hasılatı Oranı .....	92
2.2.4.4.5. Esas Faaliyet Karı/Ortalama Aktifler Oranı.....	93
2.2.4.4.6. Hisse Senedi Başına Kar .....	94
2.2.4.5. Büyüme Oranları.....	94
2.2.4.5.1. Satışlardaki Büyüme Oranı .....	95
2.2.4.5.2. Aktiflerdeki Büyüme Oranı.....	95
2.2.4.5.3. Öz Kaynaklardaki Büyüme Oranı .....	96
2.2.4.5.4. Dönem Karındaki Büyüme Oranı .....	97
2.2.4.6. Borsa Performans Oranları.....	97
2.2.4.6.1. Fiyat/Kazanç Oranı .....	98
2.2.4.6.2. Fiyat/Nakit Akımı Oranı .....	99
2.2.4.6.3. Piyasa Değeri/Defter Değeri .....	99

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### AR-GE YATIRIMLARININ FİRMA PERFORMANSINA ETKİSİNİN BELİRLENMESİ İÇİN BİST İMALAT SEKTÖRÜNDE YAPILAN BİR UYGULAMA

<b>3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI.....</b>	<b>101</b>
<b>3.2. ARAŞTIRMANIN KONUSU, KAPSAMI VE ÖZGÜN DEĞERİ.....</b>	<b>102</b>
3.2.1. Araştırmanın Konusu .....	102
3.2.2. Araştırmanın Kapsamı .....	103
3.2.3. Araştırmanın Özgün Değeri .....	103
<b>3.3. LİTERATÜR TARAMASI.....</b>	<b>105</b>
<b>3.4. ARAŞTIRMADA KULLANILAN VERİ SETİ VE DEĞİŞKENLER .....</b>	<b>116</b>
<b>3.5. ARAŞTIRMADA KULLANILAN ANALİZ YÖNTEMİ.....</b>	<b>120</b>

3.5.1. Panel Veri Analizi .....	123
3.5.2. Panel Veri Analizinin Artı ve Eksileri .....	124
3.5.3. Panel Veri Regresyon Modelleri .....	125
3.5.3.1. Klasik Model.....	126
3.5.3.2. Sabit Etkiler Modeli .....	127
3.5.3.3. Rassal Etkiler Modeli.....	128
3.5.4. Araştırmada Kullanılacak Modelin Tespiti .....	129
3.5.4.1. Yatay Kesit Bağımlılığı Testleri .....	130
3.5.4.2. Panel Birim Kök Testleri .....	131
3.5.4.3. F, LM ve Hausman Testleri .....	132
3.5.4.4. Otokorelasyon ve Değişen Varyanslılık .....	133
<b>3.6. ARAŞTIRMANIN BULGULARI .....</b>	<b>135</b>
3.6.1. BIST İmalat Sektöründeki Bütün Firmalara Ait Bulgular .....	135
3.6.1.1. Ar-Ge Yatırımlarının Satışların Karlılığına Etkisi.....	141
3.6.1.2. Ar-Ge Yatırımlarının Aktif Karlılığına Etkisi .....	145
3.6.1.3. Ar-Ge Yatırımlarının Faaliyet Karı/Aktifler Oranına Etkisi.....	147
3.6.1.4. Ar-Ge Yatırımlarının Faaliyet Karı/Satışlar Oranına Etkisi .....	149
3.6.1.5. Ar-Ge Yatırımlarının Aktiflerdeki Büyümeye Etkisi .....	153
3.6.1.6. Ar-Ge Yatırımlarının Satışlardaki Büyümeye Etkisi .....	156
3.6.1.7. Ar-Ge Yatırımlarının Aktif Devir Hızına Etkisi .....	159
3.6.1.8. Ar-Ge Yatırımlarının Piyasa Değeri/Defter Değeri Oranına Etkisi.....	162
3.6.2. BIST Gıda, İçki ve Tütün Sektörüne Ait Bulgular .....	165
3.6.2.1. Ar-Ge Yatırımlarının Satışların Karlılığına Etkisi.....	171
3.6.2.2. Ar-Ge Yatırımlarının Aktif Karlılığına Etkisi .....	173
3.6.2.3. Ar-Ge Yatırımlarının Faaliyet Karı/Aktifler Oranına Etkisi.....	176
3.6.2.4. Ar-Ge Yatırımlarının Faaliyet Karı/Satışlar Oranına Etkisi .....	177
3.6.2.5. Ar-Ge Yatırımlarının Aktiflerdeki Büyümeye Etkisi .....	180
3.6.2.6. Ar-Ge Yatırımlarının Satışlardaki Büyümeye Etkisi .....	182
3.6.2.7. Ar-Ge Yatırımlarının Aktif Devir Hızına Etkisi .....	184
3.6.2.8. Ar-Ge Yatırımlarının Piyasa Değeri/Defter Değeri Oranına Etkisi.....	187
3.6.3. BIST Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektörüne Ait Bulgular.....	190
3.6.3.1. Ar-Ge Yatırımlarının Satışların Karlılığına Etkisi.....	195

3.6.3.2. Ar-Ge Yatırımlarının Aktif Karlılığına Etkisi .....	197
3.6.3.3. Ar-Ge Yatırımlarının Faaliyet Karı/Aktifler Oranına Etkisi.....	200
3.6.3.4. Ar-Ge Yatırımlarının Faaliyet Karı/Satışlar Oranına Etkisi .....	203
3.6.3.5. Ar-Ge Yatırımlarının Aktiflerdeki Büyümeye Etkisi .....	206
3.6.3.6. Ar-Ge Yatırımlarının Satışlardaki Büyümeye Etkisi .....	208
3.6.3.7. Ar-Ge Yatırımlarının Aktif Devir Hızına Etkisi .....	211
3.6.3.8. Ar-Ge Yatırımlarının Piyasa Değeri/Defter Değeri Oranına Etkisi.....	213
3.6.4. BIST Taş ve Toprağa Dayalı Sektörüne Ait Bulgular .....	216
3.6.4.1. Ar-Ge Yatırımlarının Satışların Karlılığına Etkisi.....	221
3.6.4.2. Ar-Ge Yatırımlarının Aktif Karlılığına Etkisi .....	223
3.6.4.3. Ar-Ge Yatırımlarının Faaliyet Karı/Aktifler Oranına Etkisi.....	226
3.6.4.4. Ar-Ge Yatırımlarının Faaliyet Karı/Satışlar Oranına Etkisi .....	228
3.6.4.5. Ar-Ge Yatırımlarının Aktiflerdeki Büyümeye Etkisi .....	231
3.6.4.6. Ar-Ge Yatırımlarının Satışlardaki Büyümeye Etkisi .....	234
3.6.4.7. Ar-Ge Yatırımlarının Aktif Devir Hızına Etkisi .....	236
3.6.4.8. Ar-Ge Yatırımlarının Piyasa Değeri/Defter Değeri Oranına Etkisi.....	239
3.6.5. BIST Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektörüne Ait Bulgular .....	242
3.6.5.1. Ar-Ge Yatırımlarının Satışların Karlılığına Etkisi.....	247
3.6.5.2. Ar-Ge Yatırımlarının Aktif Karlılığına Etkisi .....	249
3.6.5.3. Ar-Ge Yatırımlarının Faaliyet Karı/Aktifler Oranına Etkisi.....	252
3.6.5.4. Ar-Ge Yatırımlarının Faaliyet Karı/Satışlar Oranına Etkisi .....	254
3.6.5.5. Ar-Ge Yatırımlarının Aktiflerdeki Büyümeye Etkisi .....	257
3.6.5.6. Ar-Ge Yatırımlarının Satışlardaki Büyümeye Etkisi .....	260
3.6.5.7. Ar-Ge Yatırımlarının Aktif Devir Hızına Etkisi .....	262
3.6.5.8. Ar-Ge Yatırımlarının Piyasa Değeri/Defter Değeri Oranına Etkisi.....	264
<b>SONUÇ.....</b>	<b>269</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>282</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>314</b>

**ÖZET****DOKTORA TEZİ****AR-GE YATIRIMLARININ FİRMALARIN FİNANSAL PERFORMANSINA  
ETKİSİ: BIST’TE İŞLEM GÖREN İMALAT ŞİRKETLERİ ÜZERİNE BİR  
UYGULAMA****Müslüm POLAT****Tez Danışmanı: Doç. Dr. Bekir ELMAS****2016, 314 Sayfa****Jüri: Doç. Dr. Bekir ELMAS****Prof. Dr. Adem DURSUN****Prof. Dr. Ömer YILMAZ****Prof. Dr. Suat YILDIRIM****Doç. Dr. Selami GÜNEY**

Bu tezin amacı, önemi her geçen gün biraz daha artan Ar-Ge yatırımlarının firmaların finansal performansına etkisini araştırmaktır. Bu amaçla öncelikle Ar-Ge yatırımları hakkındaki kavramsal çerçeve, dünyada ve Türkiye’deki Ar-Ge yatırımları anlatılmıştır. Daha sonra firma performansını etkileyen unsurlar ve performans ölçümü için kullanılan analiz tekniklerine yer verilmiştir. Son olarak BIST imalat sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal performansına Ar-Ge yatırımlarının etkisi panel veri analizi ile araştırılmıştır. 2007Q1-2015Q2 dönemine ait çeyreklik verilerin kullanıldığı araştırmada ilk olarak imalat sektörü bütün olarak, daha sonra ise alt sektörler bazında ele alınmıştır. Çalışmada her bir sektör için firma performansını temsilen sekiz model oluşturulmuştur.

Analiz sonuçlarına göre ilgili dönemde Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisi bazı modellerde pozitif, bazı modellerde negatif olduğu belirlense de sonuçlar genel olarak anlamlı bulunmamıştır. Firmalara ait birim etkiler modellerden alınarak araştırıldığında bazı firmaların Ar-Ge yatırımlarından olumlu, bazı firmaların ise olumsuz etkilendiği saptanmıştır. Bu sonuçlardan firmaların bir kısmının Ar-Ge yatırımlarını verimli kullandığı, diğer bir kısmının ise verimsiz kullandığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Ar-Ge Yatırımları, Firma Performansı, Panel Veri Analizi

**ABSTRACT**

**PhD THESIS**

**THE IMPACT OF R&D INVESTMENTS ON FINANCIAL PERFORMANCE  
OF THE COMPANIES: AN APPLICATION ON MANUFACTURING  
COMPANIES TRADED IN THE BIST**

**Müslüm POLAT**

**Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Bekir ELMAS**

**2016, 314 pages**

**Jury: Assoc. Prof. Dr. Bekir ELMAS**

**Prof. Dr. Adem DURSUN**

**Prof. Dr. Ömer YILMAZ**

**Prof. Dr. Suat YILDIRIM**

**Assoc. Prof. Dr. Selami GÜNEY**

The aim of this thesis is to investigate the importance of the impact of the R&D investments –which show an increasing scale day by day– on the financial performance of the companies. For this purpose, mainly the conceptual framework on R&D investments and R&D investments in the world and in Turkey are explained. Then the factors affecting corporate performance and the analytical techniques used for the performance measurement are included. Finally, the effect of the R&D investments on the financial performance of the companies operating in the BIST manufacturing sector was investigated using panel data analysis. Using quarterly data for the period of 2007Q1-2015Q2, the manufacturing sector is discussed as a whole in the first study, it is later discussed in some of the sub-sectors. Eight models have been formed to represent the performance of the company for each sector in the study.

According to the results, although the impact of R&D investments has been determined positive in some models while negative in some others in the corresponding period, the results have not been significant overall. When taking the unit effects from the models of the companies, some companies were found to be positively affected, while some others were found to be adversely affected by R&D investments. From these results, it has been concluded that some of the companies took advantage of the efficient use of R&D investments, while some others took it inefficient.

**Keywords:** R&D Investments, Company Performance, Panel Data Analysis



**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

AK_BU	: Aktiflerdeki Büyüme
AK_D_H	: Aktif Devir Hızı
AK_KA	: Aktiflerin Karlılığı
AK_LOG	: Aktiflerin Logaritması
AR_GE	: Ar-Ge/Satışlar
Ar-Ge	: Araştırma ve Geliştirme
BIST	: Borsa İstanbul
BOR_AK	: Borçlar/Aktifler
BTYK	: Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu
FA_AK	: Faaliyet Karı/Aktifler
FA_SA	: Faaliyet Karı/Satışlar
GSYH	: Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla
İMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
KOBİ	: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
KOSGEB	: Küçük ve Orta Ölçekli Sanayileri Geliştirme Başkanlığı
MÜSİAD	: Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği
OECD	: Organisation for Economic Co-Operation and Development
PD_DD	: Piyasa Değeri/Defter Değeri
SA_BU	: Satışlardaki Büyüme
SA_KA	: Satışların Karlılığı
SA_LOG	: Satışların Logaritması
SANTEZ	: Sanayi Tezleri Programı
TARAL	: Türkiye Araştırma Alanını
TEKMER	: Teknoloji Merkezleri

TİDEP	: Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı
TPE	: Türk Patent Enstitüsü
TTGV	: Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TZE	: Tam Zamanlı Eşdeğer
UNCTAD	: United Nations Conference on Trade and Development
UNESCO	: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
vb.	: Ve benzeri
vd.	: Ve diğerleri
ZEW	: Avrupa Ekonomik Araştırma Merkezi (Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung)

## GRAFİKLER DİZİNİ

<b>Grafik 1.1.</b> Seçilmiş Ülkelerin Ar-Ge Yatırım Tutarları ve Oranları.....	28
<b>Grafik 1.2.</b> Dünyada ve Coğrafi Bölgelerde Gerçekleştirilen Ar-Ge Tutarı.....	31
<b>Grafik 1.3.</b> Coğrafi Bölgelere Göre Ar-Ge Yoğunluğu .....	31
<b>Grafik 1.4.</b> Ekonomilerin Gelişmişlik Düzeyine Göre Ar-Ge Yoğunluğu .....	33
<b>Grafik 1.5.</b> Ülkelerin Gelişmişlik Düzeyine Göre İleri Teknoloji İhracat Tutarı .....	36
<b>Grafik 1.6.</b> En çok Patent Alan Ülkelerin Yıllara Göre Patent Miktarı .....	38
<b>Grafik 1.7.</b> Tüm Dünyada Elde Edilen Patentlerin Yıllara Göre Dağılımı.....	39
<b>Grafik 1.8.</b> Coğrafi Bölgelere Göre Ar-Ge İstihdamı .....	40
<b>Grafik 1.9.</b> Milyon Kişi Başına Düşen Araştırmacı Sayısı (2013) .....	42
<b>Grafik 1.10.</b> Coğrafi Bölgelere Göre Bilimsel Yayın Sayısı ve Oranı .....	44
<b>Grafik 1.11.</b> OECD Ülkelerinde Ar-Ge Yoğunluğu .....	47
<b>Grafik 1.12.</b> Türkiye Ar-Ge Yatırım Tutarı .....	52
<b>Grafik 1.13.</b> Türkiye’de Ar-Ge yatırımlarının Gerçekleştiği Sektörlere Göre Tutarı....	53
<b>Grafik 1.14.</b> Türkiye Ar-Ge Yoğunluğu .....	53
<b>Grafik 1.15.</b> Türkiye’de Bin Kişi Başına Düşen Ar-Ge Yatırım Tutarı .....	54
<b>Grafik 1.16.</b> Türkiye’de Araştırmacı Başına Düşen Ar-Ge Tutarı .....	55
<b>Grafik 1.17.</b> Türkiye’de Gerçekleştirilen Yüksek Teknoloji İhracat Tutarı ve Oranı ...	56
<b>Grafik 1.18.</b> Türkiye’de çıkarılan Patent Sayısı.....	57
<b>Grafik 1.19.</b> Türkiye’deki Ar-Ge Personelinin (TZE) Sektörlere Dağılım Oranı .....	60
<b>Grafik 1.20.</b> Toplam ve Milyon Kişi Başına Yayın Sayısı .....	61

## TABLOLAR DİZİNİ

<b>Tablo 1.1.</b> Coğrafi Bölgelerin Ar-Ge Yatırımlarındaki Payı.....	27
<b>Tablo 1.2.</b> Ekonomilerin Gelişmişlik Düzeyine Göre Ar-Ge Yatırımlarından Payları..	32
<b>Tablo 1.3.</b> Dünyada ve Coğrafi Bölgelerde Kişi Başına Düşen Ar-Ge Tutarı .....	34
<b>Tablo 1.4.</b> Ekonomilerin Gelişmişlik Düzeyine Göre Araştırmacı Başına Ar-Ge Tutarı .....	35
<b>Tablo 1.5.</b> Gelişmişlik Düzeyine Göre Yüksek Teknoloji İhracatı Oranı.....	37
<b>Tablo 1.6.</b> Ekonomik Gelişmişlik Düzeyine Göre Ar-Ge İstihdam Oranı .....	41
<b>Tablo1.7.</b> Ekonomik Gelişmişlik Düzeyinde Bilimsel Yayın Sayısı ve Oranı. ....	43
<b>Tablo 1.8.</b> OECD’de Ar-Ge yatırımları (2010 Sabit Fiyatları ile Milyon \$) .....	46
<b>Tablo 1.9.</b> Türkiye’de Ar-Ge İstihdamının Sektörlere Göre Dağılımı.....	58
<b>Tablo 3.1.</b> Çalışmada Kullanılan Sektörler ve Firma Sayıları .....	117
<b>Tablo 3.2.</b> Değişkenler ve Değişkenlerin Kullanıldığı Çalışmalar.....	118
<b>Tablo 3.3.</b> Değişkenler ile Değişkenlerin Kısaltma ve Açıklamaları .....	120
<b>Tablo 3.4.</b> İmalat Sektöründeki Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler.....	136
<b>Tablo 3.5.</b> İmalat Sektöründeki Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları.....	137
<b>Tablo 3.6.</b> İmalat Sektörü İçin Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları .....	139
<b>Tablo 3.7.</b> İmalat Sektörü İçin İkinci Nesil Birim Kök Testleri.....	140
<b>Tablo 3.8.</b> Model (3.1) İçin F ve LM Test Sonuçları .....	142
<b>Tablo 3.9.</b> Model (3.1) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları .....	142
<b>Tablo 3.10.</b> Model (3.1) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları.....	143
<b>Tablo 3.11.</b> Model (3.1) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler.....	144
<b>Tablo 3.12.</b> Model (3.2) İçin F ve LM Test Sonuçları .....	145
<b>Tablo 3.13.</b> Model (3.2) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları .....	146
<b>Tablo 3.14.</b> Model (3.2) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları.....	146

<b>Tablo 3.15.</b> Model (3.3) İçin F ve LM Test Sonuçları .....	148
<b>Tablo 3.16.</b> Model (3.3) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları .....	148
<b>Tablo 3.17.</b> Model (3.3) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları .....	149
<b>Tablo 3.18.</b> Model (3.4) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları .....	150
<b>Tablo 3.19.</b> Model (3.4) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları .....	150
<b>Tablo 3.20.</b> Model (3.4) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları .....	151
<b>Tablo 3.21.</b> Model (3.4) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler.....	152
<b>Tablo 3.22.</b> Model (3.5) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları .....	153
<b>Tablo 3.23.</b> Model (3.5) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları .....	153
<b>Tablo 3.24.</b> Model (3.5) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları.....	154
<b>Tablo 3.25.</b> Model (3.5) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler.....	155
<b>Tablo 3.26.</b> Model (3.6) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları .....	156
<b>Tablo 3.27.</b> Model (3.6) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları .....	156
<b>Tablo 3.28.</b> Model (3.6) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları .....	157
<b>Tablo 3.29.</b> Model (3.6) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler.....	158
<b>Tablo 3.30.</b> Model (3.7) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları .....	159
<b>Tablo 3.31.</b> Model (3.7) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları .....	159
<b>Tablo 3.32.</b> Model (3.7) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları .....	160
<b>Tablo 3.33.</b> Model (3.7) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler.....	161
<b>Tablo 3.34.</b> Model (3.8) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları .....	162
<b>Tablo 3.35.</b> Model (3.8) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları .....	162
<b>Tablo 3.36.</b> Model (3.8) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları .....	163
<b>Tablo 3.37.</b> Model (3.8) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler.....	164
<b>Tablo 3.38.</b> Gıda, İçki ve Tütün Sektöründeki Serilerin Tanımlayıcı İstatistikleri .....	166
<b>Tablo 3.39.</b> Gıda, İçki ve Tütün Sektöründe Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları...	167

<b>Tablo 3.40.</b> Gıda, İçki ve Tütün Sektöründe Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları .	169
<b>Tablo 3.41.</b> Gıda, İçki ve Tütün Sektörü İçin Birim Kök Testi Sonuçları .....	170
<b>Tablo 3.42.</b> Model (3.9) İçin F ve LM Test Sonuçları .....	171
<b>Tablo 3.43.</b> Model (3.9) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları .....	172
<b>Tablo 3.44.</b> Model (3.9) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları.....	172
<b>Tablo 3.45.</b> Model (3.9) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler.....	173
<b>Tablo 3.46.</b> Model (3.10) İçin F ve LM Test Sonuçları .....	174
<b>Tablo 3.47.</b> Model (3.10) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları ....	174
<b>Tablo 3.48.</b> Model (3.10) İçin Klasik Model Regresyon Sonuçları .....	175
<b>Tablo 3.49.</b> Model (3.11) İçin F ve LM Test Sonuçları .....	176
<b>Tablo 3.50.</b> Model (3.11) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları ....	176
<b>Tablo 3.51.</b> Model (3.11) İçin Klasik Model Regresyon Sonuçları .....	177
<b>Tablo 3.52.</b> Model (3.12) İçin F ve LM Test Sonuçları .....	178
<b>Tablo 3.53.</b> Model (3.12) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları ....	179
<b>Tablo 3.54.</b> Model (3.12) İçin Klasik Model Regresyon Sonuçları .....	179
<b>Tablo 3.55.</b> Model (3.13) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları.....	180
<b>Tablo 3.56.</b> Model (3.13) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları ....	181
<b>Tablo 3.57.</b> Model (3.13) İçin Rassal Etkili Regresyon Sonuçları.....	181
<b>Tablo 3.58.</b> Model (3.14) İçin F ve LM Test Sonuçları .....	182
<b>Tablo 3.59.</b> Model (3.14) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları ....	183
<b>Tablo 3.60.</b> Model (3.14) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları.....	183
<b>Tablo 3.61.</b> Model (3.14) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	184
<b>Tablo 3.62.</b> Model (3.15) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları.....	185
<b>Tablo 3.63.</b> Model (3.15) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları ....	185
<b>Tablo 3.64.</b> Model (3.15) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları.....	186

<b>Tablo 3.65.</b> Model (3.15) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	187
<b>Tablo 3.66.</b> Model (3.16) İçin F ve LM Test Sonuçları .....	187
<b>Tablo 3.67.</b> Model (3.16) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları ....	188
<b>Tablo 3.68.</b> Model (3.16) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları.....	189
<b>Tablo 3.69.</b> Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektöründe Serilerin Tanımlayıcı İstatistikleri .....	191
<b>Tablo 3.70.</b> Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektöründeki Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları .....	192
<b>Tablo 3.71.</b> Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektörü İçin Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları .....	193
<b>Tablo 3.72.</b> Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektörü İçin Birim Kök Testleri .....	194
<b>Tablo 3.73.</b> Model (3.17) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları .....	195
<b>Tablo 3.74.</b> Model (3.17) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları ....	195
<b>Tablo 3.75.</b> Model (3.17) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları.....	196
<b>Tablo 3.76.</b> Model (3.17) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	197
<b>Tablo 3.77.</b> Model (3.18) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları.....	198
<b>Tablo 3.78.</b> Model (3.18) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları ....	198
<b>Tablo 3.79.</b> Model (3.18) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları.....	199
<b>Tablo 3.80.</b> Model (3.18) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	200
<b>Tablo 3.81.</b> Model (3.19) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları.....	201
<b>Tablo 3.82.</b> Model (3.19) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları ....	201
<b>Tablo 3.83.</b> Model (3.19) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları.....	202
<b>Tablo 3.84.</b> Model (3.19) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	203
<b>Tablo 3.85.</b> Model (3.20) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları.....	203
<b>Tablo 3.86.</b> Model (3.20) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları ....	204

<b>Tablo 3.87.</b> Model (3.20) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları.....	205
<b>Tablo 3.88.</b> Model (3.20) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	205
<b>Tablo 3.89.</b> Model (3.21) İçin F ve LM Test Sonuçları .....	206
<b>Tablo 3.90.</b> Model (3.21) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları ....	207
<b>Tablo 3.91.</b> Model (3.21) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları.....	207
<b>Tablo 3.92.</b> Model (3.21) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	208
<b>Tablo 3.93.</b> Model (3.22) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları.....	209
<b>Tablo 3.94.</b> Model (3.22) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları ....	209
<b>Tablo 3.95.</b> Model (3.22) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları.....	210
<b>Tablo 3.96.</b> Model (3.22) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	211
<b>Tablo 3.97.</b> Model (3.23) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları.....	211
<b>Tablo 3.98.</b> Model (3.23) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları ....	212
<b>Tablo 3.99.</b> Model (3.23) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları.....	212
<b>Tablo 3.100.</b> Model (3.23) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	213
<b>Tablo 3.101.</b> Model (3.24) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları.....	214
<b>Tablo 3.102.</b> Model (3.24) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi.....	214
<b>Tablo 3.103.</b> Model (3.24) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları.....	215
<b>Tablo 3.104.</b> Model (3.24) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	215
<b>Tablo 3.105.</b> Taş ve Toprağa Dayalı Sektöründe Serilerin Tanımlayıcı İstatistikleri..	217
<b>Tablo 3.106.</b> Taş ve Toprağa Dayalı Sektöründeki Serilerin Korelasyon Katsayıları .	218
<b>Tablo 3.107.</b> Taş ve Toprağa Dayalı Sektörü Yatay Kesit Bağımlılığı Testleri .....	219
<b>Tablo 3.108.</b> Taş ve Toprağa Dayalı Sektörü İçin İkinci Nesil Birim Kök Testleri ....	220
<b>Tablo 3.109.</b> Model (3.25) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları.....	221
<b>Tablo 3.110.</b> Model (3.25) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi.....	222
<b>Tablo 3.111.</b> Model (3.25) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları.....	222



<b>Tablo 3.112.</b> Model (3.25) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	223
<b>Tablo 3.113.</b> Model (3.26) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları .....	224
<b>Tablo 3.114.</b> Model (3.26) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi.....	224
<b>Tablo 3.115.</b> Model (3.26) İçin Rassal Etkili Regresyon Sonuçları.....	225
<b>Tablo 3.116.</b> Model (3.27) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları .....	226
<b>Tablo 3.117.</b> Model (3.27) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi.....	226
<b>Tablo 3.118.</b> Model (3.27) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları .....	227
<b>Tablo 3.119.</b> Model (3.27) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	228
<b>Tablo 3.120.</b> Model (3.28) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları .....	229
<b>Tablo 3.121.</b> Model (3.28) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi.....	229
<b>Tablo 3.122.</b> Model (3.28) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları .....	230
<b>Tablo 3.123.</b> Model (3.28) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	231
<b>Tablo 3.124.</b> Model (3.29) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları .....	232
<b>Tablo 3.125.</b> Model (3.29) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi.....	232
<b>Tablo 3.126.</b> Model (3.29) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları .....	233
<b>Tablo 3.127.</b> Model (3.29) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	233
<b>Tablo 3.128.</b> Model (3.30) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları .....	234
<b>Tablo 3.129.</b> Model (3.30) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi.....	235
<b>Tablo 3.130.</b> Model (3.30) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları .....	235
<b>Tablo 3.131.</b> Model (3.30) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	236
<b>Tablo 3.132.</b> Model (3.31) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları .....	237
<b>Tablo 3.133.</b> Model (3.31) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi.....	237
<b>Tablo 3.134.</b> Model (3.31) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları .....	238
<b>Tablo 3.135.</b> Model (3.31) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	238
<b>Tablo 3.136.</b> Model (3.32) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları .....	239

<b>Tablo 3.137.</b> Model (3.32) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi.....	240
<b>Tablo 3.138.</b> Model (3.32) İçin Rassal Etkili Regresyon Sonuçları.....	240
<b>Tablo 3.139.</b> Model (3.32) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	241
<b>Tablo 3.140.</b> Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektöründeki Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler.....	242
<b>Tablo 3.141.</b> Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektöründeki Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları .....	243
<b>Tablo 3.142.</b> Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektörü İçin Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları.....	245
<b>Tablo 3.143.</b> Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektörü İçin Birim Kök Testleri .	246
<b>Tablo 3.144.</b> Model (3.33) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları .....	247
<b>Tablo 3.145.</b> Model (3.33) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi.....	248
<b>Tablo 3.146.</b> Model (3.33) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları .....	248
<b>Tablo 3.147.</b> Model (3.33) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	249
<b>Tablo 3.148.</b> Model (3.34) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları .....	250
<b>Tablo 3.149.</b> Model (3.34) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi Sonuçları .	250
<b>Tablo 3.150.</b> Model (3.34) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları .....	251
<b>Tablo 3.151.</b> Model (3.34) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	252
<b>Tablo 3.152.</b> Model (3.35) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları .....	252
<b>Tablo 3.153.</b> Model (3.35) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi.....	253
<b>Tablo 3.154.</b> Model (3.35) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları .....	253
<b>Tablo 3.155.</b> Model (3.35) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	254
<b>Tablo 3.156.</b> Model (3.36) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları .....	255
<b>Tablo 3.157.</b> Model (3.36) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi.....	255
<b>Tablo 3.158.</b> Model (3.36) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları .....	256
<b>Tablo 3.159.</b> Model (3.36) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	257

<b>Tablo 3.160.</b> Model (3.37) İçin F ve LM Test Sonuçları .....	258
<b>Tablo 3.161.</b> Model (3.37) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi.....	258
<b>Tablo 3.162.</b> Model (3.37) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları.....	259
<b>Tablo 3.163.</b> Model (3.37) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	259
<b>Tablo 3.164.</b> Model (3.38) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları.....	260
<b>Tablo 3.165.</b> Model (3.38) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi.....	260
<b>Tablo 3.166.</b> Model (3.38) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları.....	261
<b>Tablo 3.167.</b> Model (3.38) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	262
<b>Tablo 3.168.</b> Model (3.39) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları.....	262
<b>Tablo 3.169.</b> Model (3.39) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi.....	263
<b>Tablo 3.170.</b> Model (3.39) İçin Rassal Etkili Regresyon Sonuçları.....	263
<b>Tablo 3.171.</b> Model (3.39) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	264
<b>Tablo 3.172.</b> Model (3.40) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları.....	265
<b>Tablo 3.173.</b> Model (3.40) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi.....	265
<b>Tablo 3.174.</b> Model (3.40) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları.....	266
<b>Tablo 3.175.</b> Model (3.40) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler .....	267

## GİRİŞ

Globalleşen uluslararası piyasalarda işletmelerin satışlarını ve pazar paylarını arttırabilmeleri için artık sadece kaliteli mal ve hizmet üretilmesi yetmemekte aynı zamanda yeni mal ve hizmet üretilmesi veya mevcut mal ve hizmetlerin yenilenmesi gerekmektedir. Yenilik bilim ve teknoloji için ne kadar önemli ise işletmeler için de o kadar önemli bir hal almıştır. Yeni ürün ve teknikler geliştirmek bir işletmenin büyümesi için gerekli ana faktörlerin başında gelmektedir. Yenilik yapmadan bir işletmenin satışlarını ve pazar payını arttırması bir yana, mevcudu koruması bile neredeyse imkânsız hale gelmiştir. İşletmeler için son derece önem arz eden bu yenilik, iki şekilde elde edilebilir. Birincisi, dışarıdan transfer etmek suretiyle temin edilmesi, ikincisi ise araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleri yaparak elde edilmesidir. Yeniliğin dışarıdan temin edilmesi daha ucuz olmasına rağmen rakip firmaların buldukları yenilikleri paylaşmamaları ve patent gibi uygulamalarla koruma altına almalarından dolayı elde edilmesi çok zordur. Dolayısıyla piyasada öncü olmak isteyen ya da pazar payını arttırmak isteyen bir firma için Ar-Ge çalışmalarında bulunmaktan başka bir yol bulunmamaktadır.

Günümüzde yenilik ve teknoloji kavramları birlikte kullanılmaya başlanmıştır. Çünkü teknolojiyi geliştirmeden yenilik yapmak ve yenilik yapmadan da teknolojiyi elde tutmak neredeyse imkânsız hale gelmiştir. Firmalar için hatta devletler için son derece önemli olan bu kavramlar ancak Ar-Ge faaliyetleri ile ortaya çıkmaktadır. 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 artmaktadır. Ar-Ge işletmedeki teknolojiyi daha üst seviyelere taşıdığı için, işletmenin daha yüksek kar ve büyüme oranına sahip olmasını sağlamaktadır.

Küreselleşmenin etkisiyle artan rekabet ortamında, Ar-Ge yatırımları sonucunda elde edilen bilgi ve teknolojik yeniliği etkin kullanan ülkeler ve firmalar, öne çıkmayı başarmıştır. Ar-Ge yatırımlarının hem ülkelere hem de firmalara bu önemli etkisinden dolayı bu yatırımlar, bir ülkenin ya da işletmenin teknoloji yeteneği için kullanılan göstergelerden birisi olmuştur. Dolayısıyla Ar-Ge yatırımları, yeni teknoloji kazanımı, mevcut teknolojilerin daha etkin kullanımı veya transfer edilen teknolojinin uyarlanması, değiştirilmesi gibi teknolojik süreçlerin hepsinde önem arz etmektedir.

Ar-Ge yatırımları firmadan firmaya değiştiği gibi ÷lkeden ÷lkeye de farklılık göstermektedir. ÷lkelerin ve firmaların Ar-Ge yatırım düzeyini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Örneğin ekonomilerin gelişmişlik seviyesi, yapısı, devletin bilim ve teknoloji için hazırladığı altyapı, kamunun Ar-Ge yatırım düzeyi, ÷lkedeki büyük firma sayısı, kamu-özel teşebbüs işbirliği, ÷lkedeki teknik eleman sayısı ve yeterlilik düzeyleri, devletin özel teşebbüs için verdiği teşvikler ve Ar-Ge yatırımların bilincinin yerleşmesi gibi faktörler bunlardan bir kısmıdır. Gelişmiş ÷lkelerin ve gelişmiş ÷lkelerdeki firmaların Ar-Ge yatırımlarına çok daha fazla önem verdikleri ve yatırım miktarlarını her geçen gün arttırmaya çalıştıkları gör÷lmektedir. ÷lkelerin gelişmişlik düzeyi ile Ar-Ge faaliyetleri arasında pozitif bir ilişki vardır. Aynı şey firmalar için de geçerlidir. Dünyanın önde gelen dev firmalarının yaptıkları Ar-Ge yatırımları devasa boyutlara ulaşmıştır. Ayrıca bu yatırımların her geçen gün daha da arttığı net bir şekilde gör÷lmektedir.

Gelişmiş ÷lkeler, Ar-Ge yatırımları için önemli bütçeler ayırmış ve birbiriyle yarışırmasına her geçen gün bu bütçeyi arttırmaya çalışmaktadırlar. Gelişmekte olan ÷lkeler ise gelişmiş ÷lkeler ile aralarındaki gelişmişlik farkını kapatmak ve ekonomik kalkınmayı hızlandırmak için Ar-Ge yatırımlarını hızla yükseltmek gayretindedirler. Gelişmekte olan bir ÷lke olarak Türkiye de Ar-Ge yatırımlarını hızla yükseltmek istemektedir. Bunun için bir taraftan kamu Ar-Ge faaliyetlerini arttırırken diğer taraftan vergi teşvikleri, proje destekleri vb. birçok teşvik ile özel sektör Ar-Ge yatırımlarını arttırmaya çalışmaktadır. Bunun sonucu olarak ÷lkemizde son on yılda Ar-Ge yoğunluğu %0,5'lerden %1 seviyelerine yükselmiştir. Bununla birlikte gelişmiş ÷lkelerle kıyaslandığında bu seviyelerin yeterli olmadığı gör÷lmektedir. Gür'e (2014) göre Türkiye gibi gelişmekte olan ÷lkelerin "orta gelir tuzağı" tehlikesini atlatıp ekonomik gelişmeyi üst seviyelere taşımanın yolu Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinden geçmektedir.<sup>1</sup>

Bu çalışmada Türkiye'de yapılan Ar-Ge yatırımlarının firmaların finansal performansına etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla çalışmada;

---

<sup>1</sup> Nurullah Gür, *Yeni Ekonomi İçin Anahtar Ar-Ge ve İnovasyon Finansmanı* (Analiz No: 112), Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı (SETA), Ankara 2014, 7.

Birinci bölümde Ar-Ge'nin kavramsal çerçevesi, dünyada ve Türkiye'de gerçekleştirilen Ar-Ge yatırımları anlatılmıştır. Bu bölümle Ar-Ge ile ilgili kavramsal çerçevesinin doğru anlaşılması, dünyada ve Türkiye'de yapılan Ar-Ge yatırımlarının ne seviyede olduğu ve nasıl bir seyir izlediğinin anlaşılması amaçlanmıştır.

İkinci bölümde firma performansı hakkında genel bilgiler ve performans ölçümünde kullanılan analiz tekniklerine yer verilmiştir. Bu bölümde amaç, firma performansının ve performans ölçümünde kullanılan analiz tekniklerinin doğru anlaşılmasıdır.

Üçüncü bölüm uygulama çalışmasıdır. Bu bölümde Borsa İstanbul'a kayıtlı imalat firmalarının 2007Q1-2015Q2 dönemine ait çeyreklik verileriyle Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisi panel veri analizi yöntemiyle araştırılmıştır. Uygulama öncelikle imalat sektörü bir bütün olarak incelenmiş, daha sonra imalat sektöründeki alt sektörler ele alınmıştır. Araştırmada her bir sektör için sekiz model kurulmuş ve analizler bu sekiz model üzerinden yapılmıştır.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### AR-GE YATIRIMLARI HAKKINDA GENEL BİLGİLER, TÜRKİYE VE DÜNYADA AR-GE YATIRIMLARI

#### 1.1. AR-GE YATIRIMLARI HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Yeni ekonomi olarak bilinen günümüz ekonomisi, dinamik ve devamlı değişen bir yapıya sahiptir. Bu ekonominin temelinde bilgi bulunmaktadır. Bu alanda bilgi; zenginliğe, yüksek ücretli işlere, daha fazla ihracata ve daha yüksek yaşam standartlarına kavuşturmuştur. Bilgi ekonomisi veya bilgi çağı olarak bilinen bu süreç teknolojik olarak devamlı değişmektedir.<sup>2</sup> Bilim, teknoloji ve yenilik; hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ekonomilerde ekonomik büyümeye katkıda bulunan anahtar faktör haline gelmiştir.<sup>3</sup> Bu yeni ekonominin parçası olabilen ülkeler karlılıklarını arttırabilmekte, uluslararası rekabet güçlerini koruyabilmektedirler.<sup>4</sup>

Rekabetin yoğun olduğu günümüz piyasalarında işletmelerin faaliyetlerini devam ettirebilmeleri için yeniliklere açık olmaları, yeni ürün üretmeleri ve mevcut ürünlerini geliştirmeleri gerekmektedir. Bu yenilikler için yapılan harcamalar muhasebe kayıtlarında araştırma ve geliştirme giderleri olarak gösterilmektedir. Kısaca Ar-Ge giderleri olarak isimlendirilen bu harcamalar, işletmelerin pazardaki varlığını sürdürmeye ya da pazar payını arttırmaya sebep olan varlıklara dönüşmektedir. Dolayısıyla Ar-Ge giderlerine bir yatırım olarak da bakmak mümkündür. Bu yatırımlara gerekli önemi vermeyen işletmelerin, bilhassa rekabetin yoğun olduğu sektörlerde faaliyet gösterenlerin, gelecekte pazar paylarını kaybetmesi, karlılıklarının düşmesi gibi kötü senaryolarla karşılaşmaları mümkündür.<sup>5</sup>

---

<sup>2</sup> Michael D. Rashkin, *Practical Guide to Research and Development Tax Incentives: Federal, State, and Foreign*, CCH a Wolters Kluwer Business, Chicago 2007, 1.

<sup>3</sup> OECD, *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2005*, OECD Publishing, Paris 2005, 8.

<sup>4</sup> Rashkin, 1.

<sup>5</sup> Murat Kiracı ve M. Fatih Arsoy, "Araştırma Geliştirme Giderlerinin İşletmelerin Karlılığı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi: İMKB Metal Eşya Sektöründe Bir Araştırma", *Muhasebe ve Denetim Bakış*, 13(41), 2014, 34.

Bu kısımda işletmeler açısından son derece önemli olan Ar-Ge yatırımları hakkında genel bilgiler anlatılacaktır. Ar-Ge'nin tanımı, önemi, kapsamı, amacı, faydaları, tarihçesi vb. gibi konular alt başlıklar halinde geniş çaplı ele alınacaktır.

### 1.1.1. Ar-Ge'nin Tanımı

Ar-Ge yeni ürünler veya üretim süreçleri meydana getirmek amacıyla yapılan düzenli çabalardır. Başka bir tanımlama ile Ar-Ge teknoloji ve bilimin gelişimine katkıda bulunacak yeni bilgiler edinmek ya da eldeki hazır bilgilerle yeni ürünler veya araçlar meydana getirmek, yeni yazılım, süreç, sistem ve hizmetler oluşturmak ya da hâlihazırda kullanılanları geliştirmek maksadıyla yapılan sistemli çalışmalardır.<sup>6</sup>

OECD Ar-Ge'yi; insan, kültür ve toplum bilgisinden meydana gelen bilgi birikimini artırmak ve yeni uygulamalar tasarlamak amacıyla bu bilgi birikimini kullanmak için yapılan sistematik çalışmalar şeklinde tanımlar.<sup>7</sup>

TÜBİTAK'ta ise Ar-Ge; kültür, toplum ve insan bilgisinden meydana çıkan bilgi birikimini arttırmak ve bunu yeni uygulama, sistem ve süreçler tasarlamak amacıyla; sistematik bir şekilde yürütülen yenilik çalışmaları, yeni ürün tasarımı ya da yazılım çalışmaları ile belirli bir alanda teknolojik ve bilimsel gelişme temin eden veya teknolojik ve bilimsel bir belirsizliği ortadan kaldırmak için yapılan, çıktıları özgün, bilimsel, deneysel ve teknik içerikli faaliyetler şeklinde tanımlanır.<sup>8</sup>

### 1.1.2. Ar-Ge Kavramı

17. yüzyılın başlarında İngiliz düşünür Francis Bacon “Bilgi güç kaynağıdır” ifadesi ile bilimin toplumun refah seviyesini arttırmak veya gelişmesini temin etmek için ne kadar önemli olduğunu belirtmiştir. Bilgi çağı olarak tanımlanan günümüzde bu ifadenin geçerliliği daha da artmıştır. Çünkü günümüzde uluslararası arenada rekabet edebilmek için öncelikle bilgiye yatırım yapmak icap etmektedir. Bilimin gücü denince

<sup>6</sup> Muammer Zerenler, Necdet Türker ve Esen Şahin, “Küresel Teknoloji, Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) ve Yenilik İlişkisi”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 2007, 656-657.

<sup>7</sup> OECD Factbook 2014, *Economic, Environmental And Social Statistics*, OECD Publication, 2014, 152. Erişim Tarihi: 16 Eylül 2015, [http://www.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-factbook-2014\\_factbook-2014-en](http://www.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-factbook-2014_factbook-2014-en)

<sup>8</sup> TÜBİTAK, *Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Ar-Ge Temelli Kamu İhtiyaçlarına Yönelik Destek Programları Yönetmeliği*, Birinci Bölüm Madde 4, 1.



ilk akla gelen Ar-Ge kavramıdır. Bilgi ve teknoloji odaklı yeni ürünlerin meydana getirilmesi, geliştirilmesi veya yeni üretim tekniklerinin oluşturulması şeklinde tanımlanabilen Ar-Ge, bu asırda ekonomi dünyasının en önemli gücü haline gelmiştir. Ar-Ge yatırımları; iş dünyasına, ihracata, milli gelire, yönetime, diplomasiye, eğitime, hizmete, fabrikaya ve daha birçok alana yansıyan önemli bir kavram hükmündedir. Bununla birlikte Ar-Ge yatırımları gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki farkı gösteren önemli bir gösterge niteliğindedir. Çünkü ülkelerin gelişmişlik düzeyiyle Ar-Ge yatırımları arasında doğrusal bir ilişki mevcuttur.<sup>9</sup>

Ar-Ge genel olarak araştırma ve geliştirme şeklinde iki kısımdan oluşmaktadır. Araştırma ve geliştirmenin tam olarak birbirinden ayrılamaması bu ikisinin aynı anlama geldiğini ifade etmez. Genel hatlarıyla araştırma yeni bilgi edinmek, geliştirme ise edinilen bilgiyi pratiğe çevirmek demektir.<sup>10</sup> Daha kapsamlı bir tanımla araştırma, yeni bulgular veya bilgiler keşfetmek ya da bu bulguları kurallar şeklinde koordine etmek için bir kısım olaylar veya olaylar dizisinin deneysel yollarla sistemli bir şekilde incelenmesidir.<sup>11</sup> Savunma Sanayii Müsteşarlığı ise araştırmayı, görünürde özel bir uygulaması ya da kullanımı olmayan ve daha çok bir olgu ve gözlemlenebilir bir gerçeğin temellerine ait yeni bilgiler elde etmek için gerçekleştirilen deneysel ve teorik çalışmalar şeklinde tanımlamaktadır.<sup>12</sup>

Ar-Ge her ne kadar araştırma ve geliştirme gibi iki terimden oluşsa da OECD Ar-Ge'yi Temel Araştırma, Uygulamalı Araştırma ve Deneysel Geliştirme şeklinde üç kısma ayırmaktadır.<sup>13</sup>

<sup>9</sup> Adnan Gerçek, "AR-GE Harcamalarının Önemi ve Türkiye'deki Durumu", *Bilanço Dergisi*, 132, 2011, 62. Erişim Tarihi: 19 Eylül 2015, <http://www.bursa-smmmo.org.tr/bsmmmo2/bilanco/pdf/132.pdf>

<sup>10</sup> D. P. Gaver ve V. Srinivasan, "Allocating Resources between Research and Development: A Macro Analysis" [Araştırma ve Geliştirme Kaynaklarının Ayrıştırılması: Bir makro Analizi], *Management Science*, 18(9), 1972, 492.

<sup>11</sup> Carlos Mondragón Liévana, "The Relationship between Industry and Universities" [Sanayi ve Üniversiteler Arasındaki İlişki], *Cuadernos de Estudios Empresariales*, 20, 2010, 86.

<sup>12</sup> Savunma Sanayii Müsteşarlığı Ar-Ge ve Teknoloji Yönetimi Daire Başkanlığı Teknoloji Yönetimi Grup Müdürlüğü, *Savunma Sanayii İçin Teknoloji Hazırlık Seviyesi Kılavuzu*, 2015, 6. Erişim Tarihi: 15 Eylül 2016, [http://www.ssm.gov.tr/anasayfa/kurumsal/Documents/SS\\_THSK.PDF](http://www.ssm.gov.tr/anasayfa/kurumsal/Documents/SS_THSK.PDF)

<sup>13</sup> OECD - Frascati Manual 1993, *The Measurement of Scientific and Technical Activities Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development*, 1994, 50. Erişim Tarihi: 12 Eylül 2015, [http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/the-measurement-of-scientific-and-technical-activities\\_9789264063525-en](http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/the-measurement-of-scientific-and-technical-activities_9789264063525-en)

### 1.1.2.1. Temel Araştırma

OECD'ye göre temel araştırma, yeni bilgi edinmek için olayların ve gözlemlenebilir gerçeklerin altında yatan sebepleri araştırırken öncelikli olarak yapılan deneysel ya da teorik çalışmalardır. Temel araştırmada amaç; formüle etme amacıyla özellikleri, yapıları ve ilişkileri analizi etmek ve hipotezleri, teorileri ve kanunlar 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 yükseköğretimde kısmen de devlet sektöründe görülür.<sup>14</sup> Devletler ve üniversiteler tarafından yapılan araştırmalarda doğrudan bilimsel bilgi veya kamu menfaati hedeflenmekte olup direk ticari bir gaye bulunmamaktadır.<sup>15</sup>

### 1.1.2.2. Uygulamalı Araştırma

Uygulamalı araştırma; yeni bilgi edinmek için yapılan özgün bir araştırma olmakla birlikte öncelikle pratik bir amaç ya da hedefe yönelik çalışmalardır. Uygulamalı araştırma, ya temel araştırma bulgularının olası kullanımını belirlemek ya da önceden belirlenmiş belli hedeflere ulaşmak için yeni yöntemler veya yollar bulmak için yürütülür.

Uygulamalı araştırmanın temel araştırmadan en önemli farkı, basit araştırma programının ümit verici sonuçlarını keşfetmek için yeni bir proje yapmak şeklinde ifade edilebilir.<sup>16</sup> 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.<sup>17</sup>

<sup>14</sup> OECD - Frascati Manual 2002, *Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*, 2002, 77. Erişim Tarihi: 25 Eylül 2015, [http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2002\\_9789264199040-en](http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2002_9789264199040-en)

<sup>15</sup> Dominique Guellec ve Bruno van Pottelsberghe de la Potterie, "R&D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries", *OECD Economic Studies No. 33, 2001/II*, 2001, 105.

<sup>16</sup> OECD - Frascati Manual 2002, 78.

<sup>17</sup> Abdullah Gök, Frascati Kılavuzu Işığında Ar-Ge, TÜBİTAK Bilim, Teknoloji ve Yenilikçilik Politikaları Daire Başkanlığı, 16, Erişim Tarihi: 25 Eylül 2015, [https://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/kilavuzlar/Frascati\\_Presentation.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/Frascati_Presentation.pdf)

### 1.1.2.3. Deneysel Geliştirme

Deneysel Geliştirme; araştırmalardan ya da deneyimlerden elde edilmiş mevcut bilgiden faydalanılarak yeni malzeme, ürün veya cihaz üretmek; yeni süreç, hizmet veya sistem tesis etmek ya da halihazırda üretilmiş olanları büyük oranda geliştirmek için yapılan sistemli çalışmalardır. Eldeki bir radyasyon detektörünün daha iyi hale gelmesi için farklı bir kristal kullanılarak cihazın geliştirilmesi ya da yeni bir cihazın bulunması, yapısı bilinen bir hastalığın antikorumunun sentetik bir biçimde oluşturularak başka hastalıklar üzerindeki etkilerinin klinik olarak test edilmesi gibi örnekler deneysel geliştirmeye örnek olarak verilebilir.<sup>18</sup>

### 1.1.3. Ar-Ge Kavramı ile İlgili Bazı Önemli Terimler

Ar-Ge kavramı temelde araştırma ve geliştirme kavramları üzerine bina edilmekle birlikte bu iki terimle yakın ilişki içinde olan başka terimler de vardır. Ar-Ge kavramının daha iyi anlaşılabilmesi için Ar-Ge ile çok yakından ilgili olan bu terimlerin de izah edilmesi gerekmektedir. Bu terimlerden en fazla ilişkili olanları aşağıda kısaca açıklanmıştır.

#### 1.1.3.1. Bilgi

Araştırarak, gözlemleyerek ve öğrenerek elde edilen öngörüler, gerçekler ve alguların hepsi birden bilgi olarak adlandırılmaktadır. Bilgi karşımıza çıkan olayları anlamamıza yardımcı olur. Ayrıca bilgi insanların veya organizasyonların etkili bir şekilde iletişim kurmalarına imkân tanıyan işaretler ve kodlamalar şeklinde ifade edilebilir.<sup>19</sup>

Bilim adamlarının bugüne kadar yapmış oldukları ilmi gelişmeler hayatımızı kolaylaştırmış ve daha iyi şartlarda yaşamamıza olanak sağlayan süreçler doğurmuştur.<sup>20</sup> İnsanlığın yaşamını daha iyi hale getirmesi, çevreyi daha fazla tanınması ve araştırma

<sup>18</sup> Gök, 18,19.

<sup>19</sup> *Bilişim Teknolojisi ve Temel Kavramları*. Erişim Tarihi: 29 Eylül 2015, <https://www.ekodialog.com/Konular/bilisim-teknolojisi-temel-kavramlar.html>

<sup>20</sup> Mick Wilson, Kamali Kannangara, Geoff Smith, Mchele Simmons ve Burkhard Raguse, *Nanoteknolojiye Giriş*, (2002), (Çev.: İbrahim Okur, Erdoğan Şentürk, Sıtkı Duman ve Salih Akbulut), Değişim Yayınları, İstanbul 2012, 27.

yapabilmesi için her gün yeni bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır.<sup>21</sup> Bilimsel bilgi, yeniyi oluşturmak veya var olan ürünler, hizmetler, süreçler ve organizasyonları geliştirmek için katkıda bulunur.<sup>22</sup> Bu kapsamda Ar-Ge faaliyetleri, insanlığın bilgi birikimini arttırmak için yapılan yatırımların yeni teknolojiler elde etmek ya da daha önce elde edilmiş fiziksel ve beşeri kaynakları daha etkili bir şekilde kullanmaya yönelik çalışmalar şeklinde tanımlanmaktadır.<sup>23</sup>

Sanayi toplumuna geçişte önceleri ekonomik gelişmenin en önemli unsuru emek, daha sonra ise sermaye olarak görülmüştür. Fakat 1980’li yıllardan sonra bilgi ve girişimcilik diğer bütün unsurlardan daha önemli görülmeye hatta en önemli unsur olarak görülmeye başlanmıştır.<sup>24</sup>

### 1.1.3.2. Yenilik

Teknolojinin gelişmesi ve dünyanın globalleşmesinin de etkisi ile daima gündemde kalan yenilik, uygulanması mümkün olan yeni bir fikrin hayata geçirilmesi ve üretim sürecinde uygulamaya geçirilebilmesi şeklinde ifade edilebilir.<sup>25</sup> Bununla birlikte yenilik her zaman en son teknolojiyi kullanmak anlamına gelmez.<sup>26</sup> Bunun aksine Avrupa Komisyonu tarafından yenilik: ürün, hizmet ve ortak pazar aralığının genişlemesi; üretim, tedarik ve dağıtımda yeni yöntemlerin oluşturulması; yönetimde, iş organizasyonunda, çalışma koşullarında ve işgücünün yeteneklerinde değişiklikler yapılması şeklinde tanımlanmıştır.<sup>27</sup> Fakat günümüzde ortaya çıkarılan ve patentlerle korunmaya çalışılan

<sup>21</sup> *Bilişim Teknolojisi ve Temel Kavramları*. Erişim Tarihi: 29 Eylül 2015, <https://www.ekodialog.com/Konular/bilisim-teknolojisi-temel-kavramlar.html>

<sup>22</sup> OECD, *Innovation in the Knowledge Economy - Implications for Education and Learning*, OECD Publication, Paris 2004, 43, Erişim Tarihi: 30 Eylül 2015, <http://ocw.metu.edu.tr/file.php/118/Week11/oced2.pdf>

<sup>23</sup> Hatice Erkiletlioğlu, *Dünyada ve Türkiye’de Ar-Ge Faaliyetleri*, Türkiye İş Bankası İktisadi Araştırmalar Bölümü, 2013, 2.

<sup>24</sup> İzmir Kalkınma Ajansı ve Ege Üniversitesi, Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi, *İzmir Bölgesel Ar-Ge ve Yenilik Kapasitesi Analizi*, İzmir Kalkınma Ajansı Yayını, İzmir 2012, 27.

<sup>25</sup> Muhammet Bezirci, *Ar-Ge Teşvikleri*, Beta Basım Yayım Dağıtım, İstanbul 2012, 13.

<sup>26</sup> Antonio Hidalgo Nuchera ve José Albors Garrigós, “New Innovation Management Paradigms in the Knowledge-Driven Economy” [Bilgi Odaklı Ekonomide Yeni Yenilik Yönetimi Paradigmaları], Mostafa Hashem Sherif ve Tarek M Khalil (Ed.), *Management of Technology Innovation and Value Creation Selected Papers from the 16th International Conference on Management of Technology*, (3-20), World Scientific, Singapur 2008, 7.

<sup>27</sup> European Commission, *Innovation Management and the Knowledge - Driven Economy*, Directorate-General for Enterprise, Luxembourg 2004, 23. Erişim Tarihi: 1 Ekim 2015, [https://cordis.europa.eu/pub/innovation-policy/studies/studies\\_innovation\\_management\\_final\\_report.pdf](https://cordis.europa.eu/pub/innovation-policy/studies/studies_innovation_management_final_report.pdf)

yenilikler, teknolojik bulgulardan ziyade direk bilimsel bulgulara dayanmaktadır. Buradan hareketle yenilik, bilim ve teknolojiyi ekonomik olarak ya da toplumsal anlamda faydaya dönüştürme şeklinde tarif edilebilir.<sup>28</sup>

5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanunu 1 nolu genel tebliğinde yenilik, bir fikrin; pazarlanabilecek hale gelmesi ya da bir mal veya hizmet üretmek için yeni bir yönteme dönüştürülmesi şeklinde tarif edilmiştir. Dolayısıyla teknolojik yenilik yapma sürecinden bahsedilince teknolojik, bilimsel, ticari ve mali etkinliği içeren bir süreç ifade edilmiş olur. Haliyle şekilde, renkte ve dekorasyondaki değişiklikler gibi tamamen görselliğe veya estetiğe dayalı değişiklikler ile ürünün yapısını, niteliğini veya performansını teknik olarak değiştirmeyen basit değişiklikler yenilik olarak kabul edilmez.<sup>29</sup>

Yenilik hem ülkelerin hem de işletmelerin uluslararası piyasalarda rekabet güçlerini arttırmak, verimliliği ziyadeleştirmek ve ekonomik büyümeyi geliştirmek suretiyle refah ve yaşam kalitesini arttırmanın en önemli unsurlarından birisidir. OECD'ye göre yenilik diğer adı ile inovasyon, son 25 yıl zarfında gelişmiş ülkelerin ekonomik büyümelerine %50'den fazla katkıda bulunmuştur.<sup>30</sup>

### 1.1.3.3. Teknoloji

Teknoloji; ürünlerde, üretim yöntem ve ekipmanlarında yenilik meydana getirmeye, bu yenilikler ile rekabet üstünlüğü sağlamaya, üretimi, verimliliği ve karı arttırmaya imkân veren bir anahtar şeklinde tarif edilebilir.<sup>31</sup>

Globalleşen dünyadaki hızlı değişim büyük oranda bilim ve teknolojiye meydana gelen gelişmelerden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla dünya yeni teknolojilerle şekillenmektedir.<sup>32</sup> Haliyle teknoloji, içinde yaşadığımız toplumsal koşulları belirleyen en önemli unsurlardan birisidir.<sup>33</sup> Bu sebeple yaşamı her gün daha fazla egemenliği altına

<sup>28</sup> TÜSİAD, *Ulusal İnovasyon Sistemi: Kavramsal Çerçeve, Türkiye İncelemesi ve Ülke Örnekleri*, (Yayın No: TÜSİAD-T/2003/10/362), TÜSİAD, İstanbul 2003, 23,24.

<sup>29</sup> Kurumlar Vergisi Genel Tebliği, (2006), *T.C. Resmi Gazete*, 26205, 13 Haziran 2006.

<sup>30</sup> Nihat Işık ve Efe Can Kılınç, "Bölgesel Kalkınma'da Ar-Ge ve İnovasyonun Önemi: Karşılaştırmalı Bir Analiz", *Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(2), 2011, 14.

<sup>31</sup> Mahmut Kiper, "Teknoloji Transfer Mekanizmaları ve Bu Kapsamda Üniversite - Sanayi İşbirliği" Mahmut Kiper (Ed.), *Teknoloji*, (59-122), TMMOB 50. Yıl Yayınları, Ankara 2004, 61

<sup>32</sup> Hacer Ansal, "Geçmiş ve Gelecekte Ekonomik Gelişimde Teknolojinin Rolü", Mahmut Kiper (Ed.), *Teknoloji*, (35-58), TMMOB 50. Yıl Yayınları, Ankara 2004, 52.

<sup>33</sup> Baha Kuban, "Teknoloji ve Toplumsal Denetimi", Mahmut Kiper (Ed.), *Teknoloji*, (311-331), TMMOB 50. Yıl Yayınları, Ankara 2004, 326.

alan teknoloji ile birleşmiş bilim çağında çağdaş yaşamı, bilim ve teknolojiyi anlamadan anlamak mümkün değildir.<sup>34</sup>

Düşük teknolojilerde Ar-Ge yoğunluğu düşüktür ve direk olarak Ar-Ge için çalışan işçi sayısı azdır.<sup>35</sup> Bu sebeple küçük işletmeler sadece bir alanda uzmanlaşmayı seçebilir ya da müşterilerinin teknolojik beklentilerine göre bir yol izleyebilirler. Ancak Ar-Ge yatırım hacmi büyük olan, pazarlama ve patent alma konusunda güçlü stratejilere sahip olan büyük firmalar teknolojide önde gitmeyi tercih edebilir ya da başkalarının yeni bir ürünü veya üretim sürecini geliştirmesinin ardından çok hızlı bir şekilde onu takip etmeyi seçebilir.<sup>36</sup>

#### 1.1.3.4. Patent

Türk Patent Enstitüsü tarafından patent; belirli bir sürede ve yerde bir buluşun üçüncü kişiler tarafından izinsiz olarak kullanılmasının, satılmasının, üretilmesinin veya ithal edilmesinin engellenmesi suretiyle sahibine tanınan tekel hakkı şeklinde tanımlanmıştır.<sup>37</sup> Bu hakkın kullanılabilirliğini ifade eden belgeye ise patent belgesi denmektedir.<sup>38</sup> Bu belge sayesinde mucit, yapmış olduğu buluş üzerinde tek hak sahibi olma hakkını elde eder.<sup>39</sup>

Patent uygulamasından maksat insanları yeni buluşlar yapmaya teşvik etmek ve yapılan yeni buluşları sanayide kullanmak suretiyle ekonomik, teknik ve sosyal açıdan ilerlemeye katkıda bulunmaktır.<sup>40</sup>

Ar-Ge yatırımları ile patentler arasında yakın bir ilişki mevcuttur. Ancak Ar-Ge yatırımları teknolojik yenilik için girdi niteliğinde iken patentler bu yenilik faaliyetleri

<sup>34</sup> Ahmet İnam, “Teknoloji - Bilim İlişkisinin İnsan Yaşamında Yeri”, Mahmut Kiper (Ed.), *Teknoloji*, (15-34), TMMOB 50. Yıl Yayınları, Ankara 2004, 17.

<sup>35</sup> Keith Hampson, Judy A. Kraatz ve Adriana X. Sanchez, *R&D Investment and Impact in the Global Construction Industry*, Routledge, New York 2014, 5.

<sup>36</sup> B. Deniz Bayhan, “Teknoloji ve İnovasyon Yönetimi”, Mahmut Kiper (Ed.), *Teknoloji*, (285-310), TMMOB 50. Yıl Yayınları, Ankara 2004, 288.

<sup>37</sup> Türk Patent Enstitüsü, *Patent / Faydalı Model Klavuzu*, Türk Patent Enstitüsü Yayını, Ankara 2015, 4.

<sup>38</sup> Türk Patent Enstitüsü, *Patent / Faydalı Model*, (Broşür), Türk Patent Enstitüsü Yayını, Ankara 2015, 3.

<sup>39</sup> Kristof Roos, *Avrupa Birliği'nde Eşdeğer İlaçların Pazara Girişinde Patentle İlgili Engeller*, Avrupa Patent Ofisi Genel Merkezi Yayını, 2008, 4.

<sup>40</sup> Aylin Acar ve Selen Yeğenoğlu, “Türkiye’de İlaçta Patent”, *Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 33(4), 2004, 275.

için bir çıktı veya sonuç niteliğindedir.<sup>41</sup> Dolayısıyla ne kadar çok patent elde edilirse o kadar çok Ar-Ge yatırımlarına önem verilecektir. Hatta patenlerin neredeyse devlet desteği kadar Ar-Ge yatırımlarının artmasına etki ettiğinden bahsetmek mümkündür.<sup>42</sup>

#### 1.1.4. Ar-Ge Yatırımlarının Amacı

İşletmelerin Ar-Ge yatırımı yapmasının iki nedeni bulunmaktadır. Bunlardan birincisi yenilik ve ikincisi ise, ürün geliştirmektir. Yenilik için yapılan Ar-Ge yatırımlarının başarısı net bugünkü değeri pozitif olan yatırım fırsatları sunmasıdır. Net bugünkü değeri yüksek olan yatırım projeleri daha avantajlı olduğu için Ar-Ge yoğunluğu yüksek olan endüstrilerde firmaların değeri daha fazla olmaktadır.<sup>43</sup> Kamuya veya özel teşebbüse ait olsun bütün işletmeler için bu geçerli olmakla birlikte Ar-Ge yatırımlarının amacını incelerken kamu kesimi ve özel sektörü birbirinden ayrı incelemek daha doğru olacaktır. Çünkü bu iki kesimin Ar-Ge'ye yönelme amaçları birbirinden farklılık arz etmektedir.

##### 1.1.4.1. Kamu Sektörü Ar-Ge Yatırımlarının Amacı

Kamu kesimi Ar-Ge faaliyetlerini kendi kurumlarına yaptırabileceği gibi bunu belli bir bedel karşılığında özel kesime de yaptırabilir. Dolayısıyla kamu sektörünün Ar-Ge yatırımlarında bulunma nedenleri izah edilirken kamunun özel sektöre bir bedel karşılığında yaptırdığı yatırımları da dikkate almak gerekmektedir. Çünkü bu yatırımlarda kamu kaynakları ile kamu adına ve kamu yararına yapılan yatırımlardır.<sup>44</sup> Bu sebeple Ar-Ge faaliyetlerinin kamu finansmanından karşılanması birçok OECD ülkesinde yenilikçi politikalarının ayrılmaz bir fonksiyonu haline gelmiştir.<sup>45</sup>

<sup>41</sup> Şeref Saygılı, *Bilgi Ekonomisine Geçiş Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Dünyadaki Konumu*, DPT Stratejik Araştırma Dairesi Yayınları, Ankara 2003, 89.

<sup>42</sup> Nadja Trhal, *Experimental Studies on Partnership Dissolution, R&D Investment, and Gift Giving*, Kölner Wissenschaftsverlag, Köln 2009, 80.

<sup>43</sup> Bo Xing ve Xiabin Yue, *The Impact of R&D Intensity on the Volatility of Stock Price: A Study of the Swedish Market During Year 1997-2005*, (Master Degree Project in Finance), University of Skövde School of Technology and Society, 2007, 4.

<sup>44</sup> İdris Sarısoy, *Araştırma – Geliştirme Faaliyetlerine Yönelik Teşvikler – Karşılaştırmalı Bir Analiz*, Ekin Yayınevi, Bursa 2012, 12.

<sup>45</sup> Birgit Aschhoff, Andreas Fier ve Heide Löhlein, *Detecting Behavioural Additionality an Empirical Study on the Impact of Public R&D Funding on Firms' Cooperative Behaviour in Germany* (Discussion Paper No. 06-037), Centre for European Economic Research Discussion Paper, Mannheim 2006, 19.

Kamu kesimini Ar-Ge yatırımlarına sevk eden sebeplerden başlıcaları şöyle sıralanabilir:

1. Devletin kamu görevlerini (sağlık, güvenlik ve iletişim gibi) eksiksiz bir şekilde yerine getirebilmesi için ya yeni teknolojiler edinmeli ya da mevcut teknolojileri geliştirmelidir. Bu da Ar-Ge ile olur. Bu Ar-Ge faaliyetlerini ya bizzat devlet yapar ya da özel sektöre yaptırır.<sup>46</sup>
2. Özel sektörün Ar-Ge yatırımı yapmada yetersiz kaldığı veya yapmak istemediği durumlarda devlet ya kendisi ya da özel teşebbüsü desteklemek suretiyle Ar-Ge yatırımlarında bulunur.<sup>47</sup>
3. Bütün ülkeler yenilikçi potansiyelini ve ekonomik rekabet gücünü arttırmaya çalıştığı için; bilginin gelişmesine, verimliliğin artmasına, büyümenin desteklenmesine katkı sağlayan Ar-Ge yatırımlarına önem vermektedirler.<sup>48</sup>

#### 1.1.4.2. Özel Sektör Ar-Ge Yatırımlarının Amacı

Özel sektör kamu sektöründen oldukça farklı nedenlerden dolayı Ar-Ge faaliyetlerinde bulunur. Çünkü kamu kesiminde birinci amaç toplumun faydası iken özel sektörde daha çok kar maksimizasyonudur. Dolayısıyla özel sektör Ar-Ge yatırımları firmanın gelirini arttırmaya odaklanmıştır.<sup>49</sup>

Özel sektörde işletmelerin Ar-Ge faaliyetlerinde bulunmasının temel amacı; işletmeler devamlı değişen bir çevrede faaliyet yürüttükleri için bu değişimlere ayak uydurabilmelerini temin etmeğe çalışmak, gelişme ve büyümelerine yardımcı olmak ve bunun neticesi olarak firmaların canlılığını devam ettirmelerine katkıda bulunmaktır. Bunu dışında Ar-Ge yatırımlarının işletmeler için başlıca amaçlarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:<sup>50</sup>

<sup>46</sup> Dirk Czarnitzki, Petr Hanel ve Julio Miguel Rosa, "Evaluating the Impact of R&D Tax Credits on Innovation: A Microeconometric Study on Canadian Firms" [Yenilik Üzerine Ar-Ge Vergi Kredisi Etkisinin Değerlendirilmesi: Kanada Firmalarında Mikroekonomik bir Çalışma], *Research Policy*, 40(2), 2011, 217.

<sup>47</sup> Czarnitzki vd. 217.

<sup>48</sup> Eric C. Wang, "Determinants of R&D Investment: the Extreme-Bounds-Analysis Approach Applied to 26 OECD Countries" [Ar-Ge Yatırımının Belirleyicileri: 26 OECD Ülkesinde Uç Sınırlar Çözümlemesi Yaklaşımı ile bir Uygulama], *Research Policy*, 39(1), 2010, 103.

<sup>49</sup> Sarısoy, 13.

<sup>50</sup> Zerenler vd., 657,658.



1. Yeni bir ürün bulmak veya yeni bir üretim süreci geliştirmek
2. Hâlihazırda kullanılmakta olan ürünler için yeni kullanım alanları bulabilmek
3. Yeni üretim teknikleri keşfetmek ya da mevcut üretim tekniklerini geliştirmek
4. Rekabet gücünü koruyabilmek için rakip şletmelerdeki gelişmelere ayak uydurmak
5. şletme faaliyetlerinin daha verimli olması için çalışmak
6. Üretim maliyetlerini düşürmeye çalışmak

### 1.1.5. Ar-Ge Yatırımlarının Önemi

Hızla değişen günümüz ekonomik koşullarında faaliyet gösteren şletmelerin varlıklarını sürdürebilmeleri ve amaçlarına ulaşabilmeleri için kendilerini sürekli bir şekilde değiştirmeleri gerekmektedir. şletmelerin bu değişimi yakalayabilmeleri için planlı ve sistematik bir şekilde yeniliklerin kaynağı olan Ar-Ge faaliyetlerinde bulunmaları icap etmektedir. Günümüzdeki acımasız rekabet ortamında Ar-Ge faaliyetleri şletmeler için adeta bir varoluş mücadelesi hükmündedir. şletmeler mevcut sorunlara çözümler bulmalarıyla birlikte hem yeni ürün ve üretim yolları bulmaları hem de mevcut ürün ve üretim yollarını geliştirmeleri gibi konular düşünöldüğünde şletme açısından Ar-Ge faaliyetlerinin önemi daha iyi anlaşılacaktır.<sup>51</sup>

1950'lerden sonra araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin önemi daha iyi anlaşölmüş ve bu konuda yapılan çalışmaların ileriye yönelik olumlu neticeleri net bir şekilde görölmüşür. Ar-Ge faaliyetlerine bağlı olarak büyüyen şletmelerin ileriki dönemlere ait yatırımlarında meydana gelen artış ve verimlilik bunu kanıttır. Çünkü gelişmiş üretim teknikleriyle üretim yapmak veya yeni ürünler üretmek faaliyete devam etmek şletmeler için uluslararası piyasalardaki rekabet ortamında başarılı olmanın en önemli unsurlarındandır. Dolayısıyla hem şletmeler için hem de ölkeler için sürdürülebilir büyümenin arkasındaki en önemli gücün Ar-Ge yatırımları olduğu aşıkârdır.<sup>52</sup>

Teknolojinin gelişmesi, müşterilerinin istek ve ihtiyaçlarını karşılamak isteyen şletmelerin yeni teknolojiler bulmak için yaptıkları Ar-Ge faaliyetleri ile mümkün

<sup>51</sup> Zerenler vd., 657.

<sup>52</sup> Sebahattin Erdoğan, *Ar-Ge'nin Önemi ve Sağlanan Destekler*. Erişim Tarihi: 21 Ekim 2015, [http://www.verginet.net/dtt/4/Ar-Ge8217ninOnemiveSağlananDestekler\\_14667.aspx](http://www.verginet.net/dtt/4/Ar-Ge8217ninOnemiveSağlananDestekler_14667.aspx)

olmaktadır. Dolayısıyla teknolojik bilgi, araştırma ve geliştirme faaliyetleri neticesinde meydana çıkmakta ve bütün ekonomiye yayılarak paylaşılmaktadır. Ekonomik büyüme ise bunun akabinde gerçekleşmektedir.<sup>53</sup> Öyle ki teknolojiyi elde etme ve kullanma yeteneği, küresel rekabet ortamında ülkelerin birbirlerine üstünlük kurmalarında en önemli unsur haline gelmiştir.<sup>54</sup>

### 1.1.6. Ar-Ge Yatırımlarının Kapsamı

5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanunu 1 nolu genel tebliği 10.2.2. nolu maddede Ar-Ge faaliyetleri şöyle sıralanmıştır.<sup>55</sup>

1. Bilim ve teknoloji alanındaki belirsizlikleri ortadan kaldırmak ve bu belirsizlikleri aydınlatmak için bilim teknolojik gelişmeyi temin edecek yeni teknik bilgiler sağlamak,
2. Yeni ürünlerin, araçların, gereçlerin, madde ve malzemelerin, işlemlerin veya sistemlerin yeni yöntemlerle geliştirmek ve tasarım veya çizim gibi çalışmalarla yeni prototipler ve teknikler geliştirmek,
3. Özgün faaliyete dayanan yeni yazılım faaliyetleri gerçekleştirmek,
4. Yeni üretim yöntemleri, süreçleri veya işlemleri araştırmak ya da geliştirmek,
5. Herhangi bir ürünün kalitesini, standart ya da performansını yükseltmek veya maliyetini düşürmek için yeni teknik veya teknolojiler araştırmak.

Ar-Ge faaliyetleri yenilik faaliyeti olmakla birlikte yenilik için yapılan bütün faaliyetler Ar-Ge kapsamında girmemektedir. Ar-Ge faaliyetlerini benzer faaliyetlerden ayıran temel özellik; Ar-Ge faaliyetlerinin amacı hedeflenen şeyin önemli oranda yeniliğin ve özgünlüğün olmasıdır. Yani araştırma faaliyeti, bilinmeyen veya henüz elde edilmemiş bir bilginin ya da teknolojinin kazanılmasını, geliştirme faaliyeti ise mevcut bilgi ve teknolojinin daha ileriye götürülmesini ifade etmekte olup bu faaliyetler için yapılan harcamalar Ar-Ge harcaması kapsamına girmektedir.<sup>56</sup> Bunların dışında kalan faaliyetler Ar-Ge kapsamına girmemektedir. 5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanunu 1 nolu

<sup>53</sup> Zerenler vd. 657.

<sup>54</sup> M. S. Uğur Bilici, "Ülkemizin Teknolojik Gelişiminde Ar-Ge'nin Önemi", *Madencilik Bülteni*, 63, 2002, 14.

<sup>55</sup> Kurumlar Vergisi Genel Tebliği, (2006), *T.C. Resmi Gazete*, 26205, 13 Haziran 2006.

<sup>56</sup> İsmet Göçer, Hüseyin Kutbay, Cemaleddin Gere ve Recep Aslan, "Vergi Teşviklerinin Ar-Ge ve İnovasyon Etkisi: Panel Eşbütünlüğü ve Nedensellik Analizi", *Maliye Dergisi*, 167, 2014, 167.

genel tebliği 10.2.3. nolu maddede Ar-Ge kapsamında değerlendirilmeyen faaliyetler şöyle sıralanmıştır.<sup>57</sup>

1. Kalite kontrol amacıyla yapılan faaliyetler,
2. Daha önce icat edilmiş veya geliştirilmiş süreçleri kullanmak,
3. Pazar araştırması veya satış promosyonu için yapılan faaliyetler,
4. Sadece biçimsel değişiklikler için yapılan harcamalar,
5. İlk kuruluş sırasında kuruluşla ya da örgütlenmeyle alakalı araştırma giderleri,
6. Petrol, maden, doğalgaz rezervlerini aramak veya sondaj yapmak için yapılan faaliyetler,
7. Numune vermek için prototiplerin kopyasını çıkarmaya veya reklam için tüketici testleri yapmaya yönelik çalışmalar,
8. Sosyal bilimlerde yapılan araştırmalar,
9. Herhangi bir teknolojik ya da bilimsel yenilik çıkarmayan sıradan faaliyetler,
10. Ar-Ge projesi bittikten sonra ortaya çıkan ürüne ait fikri mülkiyet hakkını korumak için yapılan çalışmalar.

### 1.1.7. Ar-Ge Yatırımlarının Göstergeleri

Ar-Ge göstergeleri, hem bir ülkenin yeni ekonomi çerçevesinde nerelere ulaştığını ölçmeye yarayan hem de ne kadar geliştiği hakkında bilgi veren temel veriler niteliğindedir. Ülkelerin gelişmişlik düzeyi, sanayi ve bilgi toplumunun teknolojik ihtiyaçlarını temin ettiği ölçü ile ölçülmektedir.<sup>58</sup> Temel Ar-Ge göstergeleri şöyle sayılabilir:

**1. Ar-Ge Harcamaları:** Ar-Ge finansmanı Ar-Ge faaliyetlerinin etkinliğini ve sürdürülebilirliğini ölçmede büyük önem arz etmektedir. Bu sebeple Ar-Ge harcamalarının milli gelire oranı, ülkelerin Ar-Ge performansını ölçmede kullanılan göstergelerin başında gelmektedir.<sup>59</sup>

<sup>57</sup> Kurumlar Vergisi Genel Tebliği, (2006), *T.C. Resmi Gazete*, 26205, 13 Haziran 2006.

<sup>58</sup> Targan Ünal ve Nisa Seçilmiş, "Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması", *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 2013, 14.

<sup>59</sup> Erdal Tanas Karagöl ve Hatice Karahan, *Yeni Ekonomi Ar-Ge ve İnovasyon* (Analiz No: 82), Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı (SETA), Ankara 2014, 14.

**2. Ar-Ge Yoğunluğu:** Bu gösterge Ar-Ge harcamalarının Gayrisafi Yurtiçi Hasılaya bölünmesi suretiyle elde edilir.<sup>60</sup> Bu ölçüt bir ülkenin bilim ve teknoloji alanındaki rekabet üstünlüğünü ifade eder ve o ülkenin bu konularda yapılan çalışmalarını ne kadar önemseydiğini gösterir.<sup>61</sup> Ar-Ge için yapılan harcamaların Gayrisafi Yurtiçi Hasıla içindeki oranını gösteren bu kıstas Ar-Ge göstergeleri arasında en önemlilerindedir.<sup>62</sup>

**3. Patent Sayısı:** Ülkelerin veya firmaların almış oldukları patent sayısı o ülke ya da firmaların yeni buluşlar için çabalarını kanıtlamakta ve yenilik için ne kadar çalıştıklarını göstermektedir. Dolayısıyla patent sayısının fazlalığı hem Ar-Ge faaliyetlerinin fazlalığını hem de bu çalışmaların etkinliğini gösteren bir göstergedir.<sup>63</sup>

**4. Bilimsel Yayın Sayısı:** Bir ülkenin bilimsel açıdan dünyadaki yerini belirlemede veya ülkeleri, üniversiteleri bilimsel açıdan karşılaştırmak için kullanılan önemli ölçütlerden birisi de bilimsel yayın sayısıdır. Bu konuda kullanılan ölçütlerden öne çıkanlar; uluslararası bilimsel dergilerde çıkan makale sayısı, yayının çıktığı derginin indekslerce taranması ve yazılan makalelere yapılan atıf sayısı şeklinde üç tanedir.<sup>64</sup>

**5. Ar-Ge Bölümünde Çalışan Personel Sayısı:** Bilim ve teknolojiye çalışan personel sayısı ülkelerin ve firmaların Ar-Ge ve yenilik açısından gelişiminde çok önemlidir. Bu nedenle bilim ve teknoloji alanında çalışan personel sayısının toplam istihdama oranı Ar-Ge ile ilgili en önemli göstergelerden birisidir.<sup>65</sup> Ayrıca bir ülke ya da firmada genel istihdam içinde Ar-Ge personelinin oranı o ülkede/firmada bilime ne kadar önem ve destek verildiğini gösterir.<sup>66</sup>

**6. Yüksek Teknoloji İhracatı:** Bu gösterge Ar-Ge yoğunluğuna bağlı olarak ölçülmektedir. Bir ülkenin ihracatının teknoloji yoğun olması o ülkenin ne kadar

<sup>60</sup> Funda Rana Adaçay, “Bilgi Ekonomisine İlişkin Temel Göstergeler Açısından Avrupa Birliği ve Türkiye'nin Karşılaştırılması”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 2007, 188.

<sup>61</sup> Fatih Zabun, “Gelişmenin İtici Gücü: Ar-Ge-I - Türkiye’de Finans Kaynağı Bakımından Ar-Ge Harcamaları”, *Kalkınmada Anahtar Verimlilik*, 313, (Ocak 2015), 11.

<sup>62</sup> Murat Çetin ve Hayriye Işık, “Türkiye ve Avrupa Birliği Ekonomilerinde Yenilikler ve Ar-Ge’nin Teşviki: Karşılaştırmalı Bir Değerlendirme”, *Maliye Dergisi*, 166, 2014, 79.

<sup>63</sup> Fatih Zabun, “Gelişmenin İtici Gücü: Ar-Ge-II - Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları Bağlamında Patent ve Yüksek Teknoloji İhracatı Verileri”, *Kalkınmada Anahtar Verimlilik*, 314, (Şubat 2015), 27.

<sup>64</sup> Fatih Zabun, “Gelişmenin İtici Gücü: Ar-Ge-III - Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları Bağlamında İstihdam Edilen Araştırmacı Sayısı ve Bilimsel Yayın Göstergeleri”, *Kalkınmada Anahtar Verimlilik*, 315, (Mart 2015), 39.

<sup>65</sup> Karagöl ve Karahan, 12.

<sup>66</sup> Adaçay, 190.

geliştiğine dair bilgiler sunmakta ve teknik açıdan ilerleme düzeyi hakkında bilgi vermektedir.<sup>67</sup>

**7. Bilgi İletişim Teknolojilerindeki Harcamalar:** Bilgi ve iletişim teknolojileri için yapılan harcamalar bir toplumun bilgi ekonomisine geçişinde son derece önemlidir. Bu alanda ortaya çıkan bir yenilik çarpan etkisi ile diğer sektörlerde de yenilik ve yeni buluşların yaşanmasına imkân vermektedir. Bu alandaki harcamalarını arttıran ülkeler istikrarlı bir büyüme ivmesi yakalamaktadırlar.<sup>68</sup>

### 1.1.8. Ar-Ge Faaliyeti Yapan Kuruluşlar

Ar-Ge faaliyetlerinde bütün sektörlerin birbiriyle koordineli çalışması gerekir. Üniversiteler uluslararası standartlara uygun nitelikte personeli yetiştirirken özel sektör, Ar-Ge için çalışan bölümlerini güçlendirmek zorundadır. Kamu sektörü ise yüksek riskli projelerin desteklemek, Ar-Ge kültürünü yaygınlaştırmak ve Ar-Ge için yetişmiş personeli arttırmak gibi konularda katkı sağlar.<sup>69</sup> Buna göre Ar-Ge çalışması yapan kurumları genel olarak kamu kuruluşları, özel sektör ve üniversiteler şeklinde üç kısma ayırmak mümkündür.<sup>70</sup> Bu kuruluşlar alt başlıklar şeklinde ayrı ayrı aşağıda incelenmiştir.

#### 1.1.8.1. Kamu Kurumları

Kamu kurumları tarafından yapılan Ar-Ge faaliyetlerinin öncelikli hedefi; ülkenin uluslararası rekabet gücünü arttırmak ve güçlendirmektir. Bu hedefi gerçekleştirmek için hangi alanlara yönelmek gerekiyorsa kamu, imkânlarına ve hedeflerine göre bu alanların çeşitliğini ve büyüklüğünü belirlemektedir. Kamunun yaptığı ya da finansman desteği sağladığı Ar-Ge faaliyetlerinde kamu yararının baskın olduğu görünmektedir.<sup>71</sup>

Çoğunlukla temel araştırmalar üniversiteler tarafından yapılmasına rağmen belirli bir amacı gerçekleştirmek için yapılan temel araştırmalar ile ancak büyük laboratuvar

<sup>67</sup> Ünal ve Seçilmiş, 19.

<sup>68</sup> Adaçay, 197.

<sup>69</sup> İstanbul Kalkınma Ajansı, *Türkiye ve İstanbul Bölgesi'nde Ar-Ge ve Yenilik*, İstanbul Kalkınma Ajansı Yayını, İstanbul 2012, 15.

<sup>70</sup> *Araştırma Geliştirme (Ar-Ge) Teşvikleri*. Erişim Tarihi: 14 Ekim 2015, [http://www.kascert.com/goster.aspx?metin\\_id=1132](http://www.kascert.com/goster.aspx?metin_id=1132)

<sup>71</sup> Sarısoy, 15.

ortamlarında gerçekleştirilebilen ya da uzun vadede sonuç verebilen uygulamalı araştırmalar genel olarak kamu tarafından yapılmaktadır. Ayrıca ekonomik risk ya da pahalı laboratuvar donanımı gibi sebeplerden dolayı teknolojik deneysel geliştirme faaliyetlerinin de birçoğu kamu tarafından yürütölmektedir. Bunlardan başka ulusal açıdan önem arz eden ekolojik sistem, iklim değişiklikleri, savunma, nükleer, havacılık ve uzay araştırmaları gibi faaliyetler de kamu sektörü tarafından yapılan çalışmalarır.<sup>72</sup>

Finansman yetersizliği ya da alt yapı yetmezliği gibi durumlarda özel sektörün tek başına yapamayacağı Ar-Ge faaliyetleri de kamu tarafından yapılmaktadır. Dolayısıyla kamu tarafından gerçekleştirilen bazı Ar-Ge faaliyetlerinin özel sektörü geliştirmek gibi bir hedefinin olduğunu söylemek mümkündür.<sup>73</sup>

### 1.1.8.2. Özel Kurumlar

Özel sektör genel olarak ya faaliyet yaptığı ya da yakın gelecekte faaliyet yapmayı düşündüğü alanlarda Ar-Ge çalışmalarında bulunur. Bu iki durumda da özel kurumların amacı piyasada varlığını daha güçlü bir şekilde sürdürmek istemeleridir.<sup>74</sup>

Ar-Ge harcamaları için ayrılan kamu kaynaklarındaki artışa paralel olarak özel sektörde de son yıllarda önemli oranlarda artış olmuştur. Bu artışın sebebi olarak; son yıllardaki ekonomik istikrar, ileriye yönelik beklentilerin olumlu olması ve Ar-Ge çalışmalarını arttırmak için yapılan düzenlemeler sayılabilir.<sup>75</sup> Bununla birlikte Ar-Ge yatırımları firmadan firmaya farklılık göstermektedir. Örneğin firma yapısı Ar-Ge yatırımlarını etkilemektedir. Özel mülkiyet Ar-Ge yatırımlarına pozitif etki yaparken borç ise Ar-Ge yatırımlarına negatif etki yapmaktadır.<sup>76</sup> Aynı şekilde işletmelerin faaliyet gösterdikleri ölkelerin gelişmişlik düzeyi de firmanın Ar-Ge çalışmalarını etkilemektedir.

<sup>72</sup> Aykut Göker ve Musa Özdemir, *Kamunun Tarımsal Araştırma Kuruluşlarının Yeniden Yapılandırılması Üzerine İrdemeler ve Yeni Bir Yaklaşım Önerisi*, Bolu 2001, 2. Erişim Tarihi: 14 Ekim 2015, <http://www.inovasyon.org/pdf/AYK.BITED.BoluAralik01.pdf>

<sup>73</sup> Sarısoy, 15.

<sup>74</sup> Sarısoy, 15,16.

<sup>75</sup> Devlet Planlama Teşkilatı, *Üniversite ve Kamu Kurumları Araştırma Merkezleri*, Korza Yayıncılık, Ankara 2010, 8.

<sup>76</sup> Chuanyin Xie, *How Do Ownership and Debt Affect R&D Investments in Privatized Firms? Evidence from the Emerging Economy of China*, ProQuest Information, Chapel Hill 2007, 8.

Gelişmiş ülkelerde faaliyet gösteren firmalar, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelere göre daha fazla Ar-Ge yatırımı yapmaktadır.<sup>77</sup>

### 1.1.8.3. Üniversiteler

Yeni bilginin ortaya çıkarılması ve dağıtılması açısından üniversiteler, daha önceleri olduğu gibi bilgi toplumunda da önde yer almaktadır. Bilgi giderek yeniliğin daha önemli bir parçası haline gelirken, bilgiyi üreten ve yayan bir kurum olması cihetiyle üniversite, endüstriyel yeniliğin bulunmasında ve dağıtılmasında daha büyük bir rol oynamaktadır.<sup>78</sup> Üniversiteler, bilgi toplumunda hem insan sermayesini sunmakta hem de şirketlerin kurulmasındaki tohumları atmaktadır. Dolayısıyla üniversiteler endüstriyel yenilik sistemindeki ana unsurlardan en önemlisi haline geldiği söylenebilir.<sup>79</sup>

Üniversiteler; uzman bireyler yetiştirmesi, önemli araştırmalar yapması ve bu araştırmaların sanayide kullanılmasına imkân vermesi yönünden ülkelerin yenilikçi yapılarına güç katmaktadır. Bununla birlikte bu, ülkelerin rekabet güçlerine de katkıda bulunmaktadır. Üniversiteler yaptıkları çalışmalar ile yeni teknoloji üretecek, üretici firmalar ise bu hazır teknolojiyi kullanmak suretiyle kaynaklarını daha etkin kullanabilecekler.<sup>80</sup>

### 1.1.9. Ar-Ge Faaliyetlerine Yönelik Uygulanan Teşvikler

Hızla değişen dünyada gelişmiş ülkelerin ekonomileri ile baş etmenin yolu makro temelli bir düşünme ve ona göre yatırım yapmaktan geçmektedir. Buna uygun bir şekilde piyasadaki bütün oyuncular Ar-Ge yatırımlarını önemli görmekte ve arttırmaya çalışmaktadır.<sup>81</sup> Devletler uluslararası rekabet gücünü arttırabilmek için Ar-Ge

<sup>77</sup> Daniel Lederman ve William F. Maloney, *R&D and Development* (Working Papers No: 3024), Policy Research Working Papers, April 2003, 20,21.

<sup>78</sup> Henry Etzkowitz, Andrew Webster, Christiane Gebhardt ve Branca Regina Cantisano Terra, "The Future of the University and the University of the Future: Evolution of Ivory Tower to Entrepreneurial Paradigm" [Üniversitenin Geleceği ve Geleceğin Üniversitesi: Girişimcilik Paradigma için Fildişi Kulesi Evrimi], *Research Policy*, 29(2), 2000, 314.

<sup>79</sup> Yavuz Odabaşı, "Değişimin ve Dönüşümün Aracı Olarak Girişimci Üniversite"[Bildiri], *Üniversitelerde Strateji Planlama Paneli*, (Ekim 2005), Antalya, 92.

<sup>80</sup> Nurdan Kuşat, "Ulusal Yenilik Gücünün Oluşmasında Üniversitelerin Rolü", *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 1(1), 2009, 169, 170.

<sup>81</sup> Serdar Kotan, *AR-GE Faaliyetlerine Yönelik Mevzuatımızdaki Destek ve Teşvikler*, Mizan Yeminli Mali Müşavir ve Bağımsız Denetim. Erişim Tarihi: 19 Ekim 2015, [http://www.mizandenetim.com/mizandenetim.php?sayfa\\_id=160&kategori\\_id=160&id=148&lng=1](http://www.mizandenetim.com/mizandenetim.php?sayfa_id=160&kategori_id=160&id=148&lng=1)

faaliyetlerine her geçen gün daha çok önem vermektedirler. Makroekonomideki mikro birimler olan kamu ve özel sektör firmaları da aynı şekilde Ar-Ge harcamalarını arttırmaya, çeşitlendirmeye ve bunlar için kaynak bulmaya çalışmaktadırlar.<sup>82</sup>

Ar-Ge harcamaları, iktisadi faktörleri birçok yönden olumlu etkilediği için, bu çalışmalar özel olarak desteklenmiştir. Ülkelerin gelişmişlik düzeylerine, imkânlarına ve diğer şartlarına göre bu desteklerin kapsamı değişmektedir. Örneğin gelişmiş ülkeler Ar-Ge çalışmalarını daha çok ülke içinde tutmaya çalışırken gelişmekte olan ya da az gelişmiş ülkeler diğer ülkelerdeki doğrudan yabancı Ar-Ge yatırımlarını kendi ülkelerine çekmeye çalışmaktadırlar.<sup>83</sup> Netice olarak birçok ülke uzun vadeli hedeflerini gerçekleştirmek için sınırlı kaynakları ile daha yüksek düzeyde aktiviteler yapmaya çalışmakta ve bunun için daha sıkı teşvik hedefleri koymaktadır.<sup>84</sup>

Ar-Ge için yapılan kamu finansmanı, hibe düzeyine bakılmaksızın Ar-Ge harcamalarını olumlu etkilemektedir.<sup>85</sup> Bu sebeple yapılan Ar-Ge teşviklerini genel anlamda finansal teşvikler ve mali teşvikler şeklinde iki ana gruba ayırmak mümkündür.<sup>86</sup> Ar-Ge teşviklerinin yapılma nedenleri açıklandıktan sonra bu iki teşvik türü ayrı başlıklar halinde anlatılacaktır.

### 1.1.9.1. Ar-Ge Teşviklerinin Nedeni

Globalleşen ekonominin daha ileriye taşınmasındaki destekçilerinden birisi de teknolojinin gelişmesidir. Teknoloji ise Ar-Ge faaliyetleri ile gelişmektedir. Ar-Ge çalışmalarına önem veren ülkeler hem zenginleşmekte hem de vatandaşlarının refah seviyesini yükseltmektedirler.<sup>87</sup> Dolayısıyla bir ülkenin uluslararası piyasalarda yer alabilmesi için teknolojisini geliştirmeye önem vermesi gerekir. Bu da ancak Ar-Ge

<sup>82</sup> Hasan Engin Altaş, *Ar-Ge Faaliyetlerine Yönelik Mevzuatımızdaki Destek ve Teşvikler ile Kurumsal Ar-Ge Teşvikleri*, 2014. Erişim Tarihi: 19 Ekim 2015, <http://www.verginet.net/dtt/1/ar-ge-tesvik-mevzuat.aspx>

<sup>83</sup> Sarısoy, 69.

<sup>84</sup> *Worldwide R&D Incentives Reference Guide 2014–15*. Erişim Tarihi: 20 Ekim 2015, <http://hvglaw.nl/GL/en/Services/Tax/Global-tax-guide-archive>

<sup>85</sup> Sergio Afcha ve Guillén León López, “Public Funding of R&D and its Effect on the Composition of Business R&D Expenditure” [Kamu Ar-Ge Finansmanı ve Özel Sektör Ar-Ge Harcamaları Bileşimi üzerinde Etkisi], *BRQ Business Research Quarterly*, 17(1), 2014, 29.

<sup>86</sup> United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), *World Investment Report 2005 - Transnational Corporations and the Internationalization of R&D*, United Nations Publication, New York and Geneva 2005, 217.

<sup>87</sup> Mustafa Kantarcı, “Üniversiteler ve Teknoloji”, *İstikbal Gazetesi*, (20 Aralık 2013). Erişim Tarihi: 23 Ekim 2015, <http://www.istikbalgazetesi.com/detay.asp?sec=2&yazarid=273&newsid=118156>



çalışmalarını teşvik etmekle mümkün olacaktır.<sup>88</sup> Son yıllarda yapılmış birçok çalışmada, firmaların satışlarındaki büyüme ve verimlilik gibi birçok performans değişkeninin Ar-Ge yatırımlarından olumlu etkilendiği sonucu elde edilmiştir.<sup>89</sup>

Hükümetler, işletmeleri Ar-Ge yatırımlarına teşvik etmek için birçok araç içinden istediklerini tercih edebilirler. Onlara doğrudan hibe yoluyla, tedarikte bulunarak ya da vergi teşviki yoluyla destekte bulunabilirler. Eskiyle kıyaslandığında hükümetlerin son yıllarda daha çok vergi teşviki yoluyla yardımda bulunduğu görülmektedir.<sup>90</sup> Ayrıca hükümetlerin özellikle uluslararası piyasalardaki rekabetin yoğun olduğu sektörlerde yerli firmaların Ar-Ge yatırımlarına destekte buldukları görülmektedir.<sup>91</sup>

Özetle Ar-Ge yatırımlarının desteklenmesinin temel amacı şöyle ifade edilebilir. Ülke ekonomisini; Ar-Ge ve yenilik yoluyla ürün ve süreç üretiminde yenilik yapılması, ürün ve standartlarının kalitesinin yükseltilmesi, üretim maliyetlerinin düşürülmesi, verimliliğin artırılması, teknoloji-yoğun üretim yapılması, Ar-Ge insan kaynakları ve yüksek kalitede işgücünün yetiştirilmesi gibi faydalar için teknolojik bilgi üreterek, uluslararası düzeyde rekabet edebilecek bir yapıya çevirmektir.<sup>92</sup>

### 1.1.9.2. Ar-Ge Faaliyetlerine Yönelik Mali (Vergisel) Teşvikler

Gelişmekte olan ülkelerde sıkça kullanılan vergisel teşvikler, en önemli teşvik mekanizmalarından birisidir. Vergisel teşvikler, bir kısım ekonomik unsura veya faaliyet alanına vergi kolaylığı veya ayrıcalığı getirmek için vergi kanunlarında değişiklik yapmak şeklinde tanımlanabilir.<sup>93</sup> Başka bir tanımlama ile de vergisel teşvik politikaları, belirli bir kazancın ya da iradın vergiden muaf tutulması veya bir verginin çeşitli yollar

<sup>88</sup> *Ar-Ge Araştırma ve Geliştirme Faaliyetleri Teşvikleri*. Erişim Tarihi: 23 Ekim 2015, <https://www.ekodialog.com/Konular/arge-arastirma-gelistirme-tesvikleri.html>

<sup>89</sup> Alfredo Del Monte ve Erasmo Papagni, "R&D and the Growth of Firms: Empirical Analysis of a Panel of Italian Firms" [Ar-Ge ve Firma Gelişimi: İtalyan Firmalar Üzerine Uygulamalı bir Panel Analizi], *Research Policy*, 32(6), 2003, 1005.

<sup>90</sup> OECD, *R&D Tax Incentives: Rationale, Design, Evaluation*, OECD, 2010, 1. Erişim Tarihi: 23 Ekim 2015, <http://www.oecd.org/sti/ind/46352862.pdf>

<sup>91</sup> Barbara J. Spencer ve James A. Brander, "International R&D Rivalry and Industrial Strategy" [Uluslararası Ar-Ge Rekabeti ve Sanayi Stratejisi], *Review of Economic Studies*, 50(163), 1983, 707.

<sup>92</sup> Revenue Administration, *Tax Incentives Regarding Research & Development In Turkey*, Presidency of Revenue Administration, Ankara 2009, 21.

<sup>93</sup> Emrah Akın, "Çokuluslu Şirketler, Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Vergisel Teşvik", *Yaklaşım Dergisi*, 148, 2005, 70.

ile belli bir süre alınmamasıdır.<sup>94</sup> Vergisel teşviklerin; bazı bölgelere yatırımı teşvik etmek, bazı sektörler için yatırım arttırmak, genel ekonomik performansı iyileştirmek ve ülkeye modern teknolojiyi transfer etmek gibi amaçlara hizmet ettiğinden bahsetmek mümkündür.<sup>95</sup>

Ar-Ge faaliyetlerini teşvik etmek için kullanılan mali teşviklerin finansal teşvik yönteminden farklı olarak bazı üstün yönlerinin olduğu söylenebilir. Bu üstünlükler şöyle sıralanabilir:<sup>96</sup>

- Finansal teşvikler; daha spesifik alanlar için sunulurken, mali teşvikler; işletmelerin istedikleri yere Ar-Ge harcamalarını yönlendirmelerine imkân verir.
- Mali teşvikler için harcanan yönetim maliyetleri finansal teşvik programlarından daha düşüktür.
- Kurumsal bir bakış açısıyla bakıldığında mali teşvikler doğrudan hibe programlarından daha öngörülebilir bir özelliktedir.
- Mali teşvik programlarında doğrudan devlet desteğine daha kolay erişmek mümkündür.
- Direkt destek programlarının aksine mali teşvikler sıkı bir bütçe kontrolü gerektirmemektedir.

Temelde vergi tabanlı olan mali teşvikleri; genel olarak hızlandırılmış amortisman, vergi indirimi, vergi kredisi, vergi tatili, gelir vergisi indirimi ve sosyal güvenlik katkı payı muafiyeti şeklinde sıralamak mümkündür.<sup>97</sup> Ülkeler çeşitli vergi teşvikleri ile vergileri düşürebilmektedirler. Örneğin vergi indirimi ile Ar-Ge harcamaları ekstra bir miktar olarak vergiye tabi gelirden düşürülerek yada hızlandırılmış amortisman yardımı ile firmanın daha az vergi ödemesini sağlamaktadırlar. Vergi kredisi ile Ar-Ge harcamaları esas alınarak belirlenecek bir miktarın vergiden düşürülmesine imkân tanımaktadırlar. Bazen özel vergi oranları ile bazı özel durumlarda firmaları vergiden

<sup>94</sup> Ahmet Tekin, “Vergi Teşvikleri ve Ekonomik Etkileri”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16, 2006, 301.

<sup>95</sup> Akın, 70.

<sup>96</sup> Bruno Van Pottelsberghe, Steve Nysten ve Esmeralda Megally, *Evaluation of Current Fiscal Incentives for Business R&D in Belgium*, SSTC and CEB Working Paper, Solvay Business School, 2003, 6,7. Erişim Tarihi: 25 Ekim 2015, [http://www.ulb.ac.be/cours/solvay/vanpottelsberghe/resources/Pap12\\_SSTC.pdf](http://www.ulb.ac.be/cours/solvay/vanpottelsberghe/resources/Pap12_SSTC.pdf)

<sup>97</sup> UNCTAD, 217.

muaf tutabilmekte ya da indirimde gidebilmektedirler. Bazen de Ar-Ge personelinin gelir vergisinden muaf olmasına imkân tanıyarak firmalara vergi teşvikinde bulunmaktadır.<sup>98</sup>

### 1.1.9.3. Ar-Ge Faaliyetlerine Yönelik Finansal Teşvikler

Finansal teşvikler, imtiyazlı kredi veya sübvansiyon verilmesi yoluyla hükümet tarafından Ar-Ge projelerinin doğrudan desteklenmesini ifade etmektedir.<sup>99</sup> Devletler Ar-Ge yatırımlarını farklı amaçlar için doğrudan destekleyebilirler. Hükümetler potansiyel sosyal getirisi yüksek olan projeleri ya da hükümetin kendi hedefleri (sağlık, savunma vb.) için yararlı olan teknolojik projeleri finanse edebilirler.<sup>100</sup>

Gelişmekte olan ülkeler daha çok mali teşviklere başvururken gelişmiş ülkeler ise daha ziyade hibe şeklinde nakit yardımı (bazen yatırım maliyetinin %50'si kadar) ve faizsiz ya da sübvansiyonlu krediler şeklinde verilen finansal teşviklerle destekte bulunmaktadır. Finansal teşviklerin başlıcaları şöyle sıralanabilir:<sup>101</sup>

- Yatırım teşviki: Yatırım projesi ile ilgili olarak sermaye, üretim veya pazarlama masraflarının tamamını ya da bir kısmını karşılamak.
- Sübvansiyonlu krediler veya kredi garantisi: Sübvansiyonlu krediler, kredi garantileri veya garantili ihracat kredileri gibi desteklerde bulunmak.
- Yüksek ticari riskler içeren yatırımlar için gerekli girişimcilik sermayesinin kamu fonları ile karşılamak veya imtiyazlı oranlarla hükümet tarafından sigorta ettirmek.

### 1.1.9.4. Teşviklerin Ar-Ge Faaliyetleri Üzerindeki Etkisi

Yapılan Ar-Ge teşviklerinin özel sektör Ar-Ge çalışmalarına etkisi, en çok merak edilen konuların başında gelmektedir. Her ne kadar bazı özellikli hedefeler olsa da Ar-Ge

<sup>98</sup> Christina Elschner ve Christof Ernst, *The Impact of R&D Tax Incentives on R&D Costs and Income Tax Burden* (Discussion Paper No. 08-124), Center for European Economic Research (ZEW), 2008, 1.

<sup>99</sup> UNCTAD, 217.

<sup>100</sup> Dominique Guellec ve Bruno Van Pottelsberghe De La Potterie, "The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D" [Kamu Ar-Ge Harcamalarının Özel Sektör Ar-Ge Harcamasına Etkisi], *Economics of Innovation and New Technology*, 12(3), 2003, 227.

<sup>101</sup> UNCTAD, *Incentives Unctad Series on Issues in International Investment Agreements* (UNCTAD/ITE/IIT/2003/5), United Nations Publication, İsviçre 2004, 5,6.

teşviklerindeki genel amaç ülkedeki Ar-Ge harcamalarını arttırmaktır. Bu yüzden devletler uyguladıkları teşviklerin ülkedeki Ar-Ge harcamalarını arttırmasını beklerler.<sup>102</sup> Devletler uyguladıkları teşvik programlarıyla gelir kaybına uğradıkları için bu politikaların başarısını ve verimliliğini öğrenmek istemektedirler. Bu nedenden dolayı teşviklerin etkinliğini ölçmek için çeşitli yöntemler uygulanmaktadır. Bu yöntemlerden birisi Ar-Ge fiyat esnekliğini hesaplamaktır. Bu yöntem, Ar-Ge faaliyetleri için yapılan maliyetlerdeki bir düşüşün Ar-Ge harcamalarında nasıl bir etki yaptığını belirlemeye çalışan bir orandır. Bu yöntemde Ar-Ge teşviki için kaybedilen 1 TL'lik vergi geliri için en azından 1 TL'lik ekstra Ar-Ge harcaması yapılıyorsa teşvik başarılı kabul edilmektedir.<sup>103</sup>

Vergi teşviklerinin Ar-Ge harcamaları üzerindeki etkisini ölçen diğer bir yöntemde “B-Endeksi” yöntemidir. B-Endeksi, ülkelerin vergi politikası ya da doğrudan harcamalarının veya her ikisinin birden Ar-Ge yatırımları üzerindeki etkilerinin karşılaştırmalı olarak ölçülmesine imkân verir.<sup>104</sup> Modeli ve teorik çerçevesi ilk defa 1983 yılında McFetridge Warda tarafından oluşturulan ve Kanadalı Vergi Vakfı tarafından yayınlanan<sup>105</sup> B-Endeksi şu şekilde hesaplanmaktadır:  $B\text{-Endeksi} = (1-A) / (1-t)$ . Formülde yer alan A, vergi indirimlerinin, amortisman indirimlerinin ve mevcut diğer Ar-Ge vergi teşviklerinin net bugünkü iskonto değeri ifade etmekte iken t ise kurumlar vergisi oranını temsil etmektedir.<sup>106</sup> B-Endeks değerinin düşük çıkması o ülkedeki teşviklerin Ar-Ge üzerinde olumlu etkide bulunduğu anlamına gelmektedir.<sup>107</sup>

Guellec ve Potterie (2000) çalışmalarında, devletin işletmelere Ar-Ge yatırımları için doğrudan verdiği desteğin, firmaların Ar-Ge yatırımlarını pozitif etkilediğini belirlemişlerdir. Örneğin şirkete verilen 1 Dolar işletmenin Ar-Ge'ye 1,70 Dolar

<sup>102</sup> Sarısoy, 91.

<sup>103</sup> İhsan Günaydın ve Fatih Can, “Dünyada ve Türkiye’de Ar-Ge Vergi Teşvikleri”, *Vergi Dünyası*, 318, 2008. Erişim Tarihi: 2 Kasım 2015, <http://www.vergidunyasi.com.tr/dergiler.php?id=4911>

<sup>104</sup> Neil Brooks, “Book Review: Canadian R&D Incentives: Their Adequacy and Impact” [Kitap Eleştirisi: Kanada Ar-Ge Teşvikleri: Yeterliliği ve Etkisi], *Canadian Public Policy*, 10, 1984, 248.

<sup>105</sup> Jacek Warda, “Measuring the Value of R&D Tax Treatment in OECD Countries”, *STI Review* (No: 27), *Special Issue on New Science and Technology Indicators* (185-211), OECD Publications, Paris 2001, 191.

<sup>106</sup> Jacek Warda, *Measuring the Value of R&D Tax Provisions - A Primer on the B-index Model for Analysis and Comparisons*, JPW Innovation Associates Inc., Brussels 2005, 5.

<sup>107</sup> Jacek Warda, “Measuring the Value of R&D Tax Provisions”, OCDE/GD(96)165, *Fiscal Measures to Promote R&D and Innovation* (9-22), OECD Publications, Paris 1996, 10.

harcamasına neden olmaktadır.<sup>108</sup> Aynı şekilde Shah (1994)'te Kanada'da yaptığı çalışmada Ar-Ge vergi kredilerinin Ar-Ge yatırımları üzerinde önemli oranda pozitif etkiye sahip olduğunu ve devlet tarafından verilen 1 Dolarlık desteğin ekstra Ar-Ge yatırımlarında 1,80 Dolarlık bir artışa neden olduğunu tespit etmiştir.<sup>109</sup>

## 1.2. DÜNYADA AR-GE YATIRIMLARI

Ülkelerin rekabet güçlerini arttırabilmeleri için Ar-Ge faaliyetleri çok önemlidir. Çünkü yeni ve nitelikli mal ve hizmetler ortaya çıkarmak, üretim sürecini iyileştirmek, uluslararası piyasalardaki müşterilerin ihtiyaçlarına cevap vermek, üretim kalitesini arttırırken maliyetleri minimize etmek ve değişen çevresel ihtiyaçları karşılamak için bilgi ve uzmanlık alanlarının sürekli iyileştirilmesi ve yenilenmesi gerekir. Uluslararası rekabetin arttığı bu zamanda günümüzün güçlü işletmeleri dahi ayakta kalabilmek için değişen müşteri ihtiyaçlarına ve şartlarına uygun kalitede, teknolojiye ve yenilikte üretim yapmak zorundadırlar. Bunun için ise işletmeler, sürekli bir biçimde Ar-Ge faaliyetlerine odaklanmaya ve bu çalışmalar için yaptıkları harcamaları arttırmaya ihtiyaç duymaktadırlar.<sup>110</sup> Ayrıca Ar-Ge harcamalarının iyi yönetilmesi de bir zorunluluk oluşturmaktadır. Ar-Ge yönetimi ise yenilik yönetim görevi ile teknolojik yönetim görevinin bir kombinasyonudur.<sup>111</sup>

Ar-Ge harcamaları ile teknolojik gelişme arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır. Bu sebeple işletmelerin, sektörlerin ve ülkelerin yenilik düzeyleri için Ar-Ge harcamaları önemli bir gösterge niteliğindedir.<sup>112</sup> ABD, Avrupa Birliği (AB) ve Asya tüm dünyadaki Ar-Ge harcamalarının yaklaşık% 92 yaparak Ar-Ge için en güçlü bölgeler olmaya devam etmektedirler.<sup>113</sup> ABD uzun yıllardır bu alanda dünya liderliğini elde

<sup>108</sup> Dominique Guellec ve Bruno van Pottelsberghe de la Potterie, *The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D*, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, (2000/04), OECD Publishing, Paris 2000, 5.

<sup>109</sup> Anwar Shah, *The Economics of Research and Development: How Research and Development Capital Affects Production and Markets and is Affected by Tax Incentives* (Policy research working papers No: 1325), World Bank Publications, Washington 1994, 61.

<sup>110</sup> Sarısoy, 99.

<sup>111</sup> K. B. Akhilesh, *R&D Management*, Springer, London 2014, 6.

<sup>112</sup> Sarısoy, 101.

<sup>113</sup> Battelle, *2012 Global R&D Funding Forecast*, 2011, 3. Erişim Tarihi: 8 Kasım 2015, [http://www.battelle.org/docs/r-d-funding-forecast/2012\\_r\\_d\\_funding\\_forecast.pdf?sfvrsn=0](http://www.battelle.org/docs/r-d-funding-forecast/2012_r_d_funding_forecast.pdf?sfvrsn=0)

bulundurmasına rağmen<sup>114</sup> Çin Ar-Ge yatırımlarında on yıldır sürdürdüğü çift haneli büyüme ile yakın gelecekte bu alanda dünya liderliğini ele geçirecek gibi görünmektedir.<sup>115</sup> Dünya genelinde Ar-Ge yatırımları sürekli bir artış göstermekle birlikte 2013 yılında Avrupa ve ABD ekonomilerindeki tedirginlik küresel Ar-Ge performansını etkilemiş ve küresel Ar-Ge yatırımlarındaki büyüme hızı 2011-2012 yıllarına göre 2013 yılında yavaşladığı görülmüştür.<sup>116</sup>

**Tablo 1.1.** Coğrafi Bölgelerin Ar-Ge Yatırımlarındaki Payı

	Amerika	Avrupa	Asya	Afrika	Okyanusya
2001	41,73	29,01	26,95	1,07	1,24
2002	40,23	29,18	28,12	1,14	1,33
2003	39,89	28,60	29,03	1,13	1,36
2004	39,11	27,87	30,43	1,19	1,39
2005	38,38	26,95	32,08	1,13	1,46
2006	37,56	26,63	33,14	1,15	1,52
2007	37,08	26,23	33,99	1,14	1,55
2008	36,95	25,86	34,44	1,16	1,59
2009	35,77	25,43	35,96	1,27	1,58
2010	34,68	24,86	37,65	1,27	1,55
2011	33,70	24,44	39,16	1,28	1,42
2012	33,14	23,69	40,50	1,28	1,40
2013	32,41	22,72	42,16	1,35	1,37

**Kaynak:** UNESCO

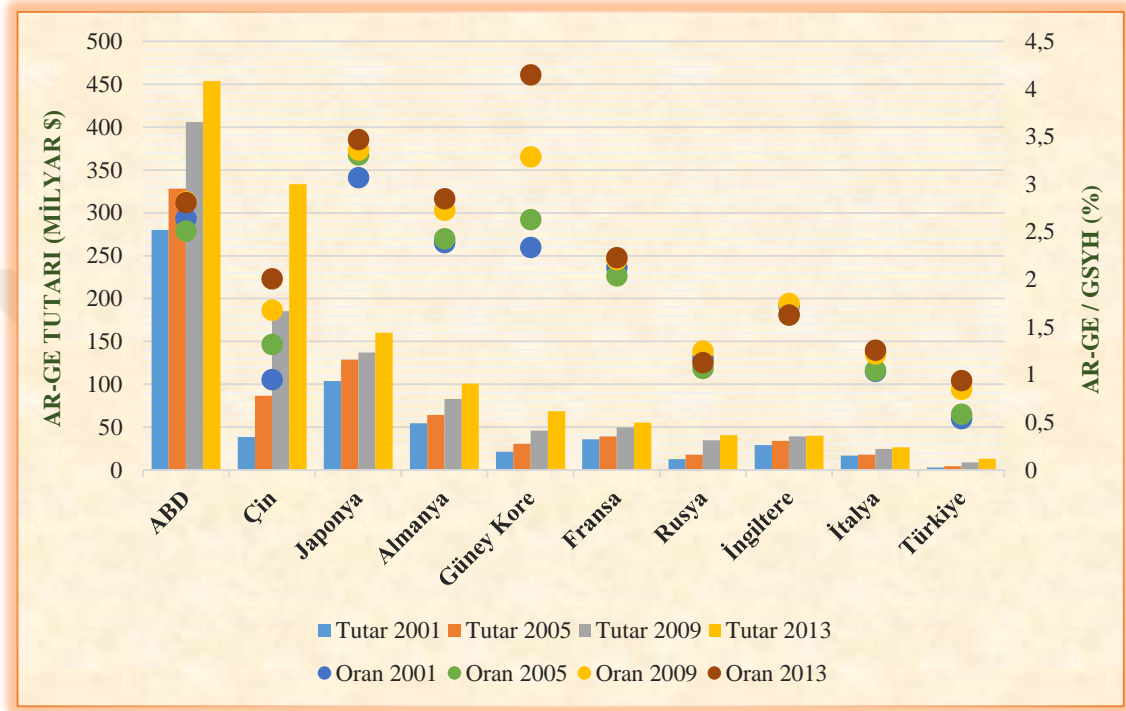
Tablo 1.1’de dünyada yapılan Ar-Ge harcamalarının yüzdesel olarak coğrafi bölgelere göre dağılımı sunulmuştur. Buna göre Dünyadaki Ar-Ge yatırımlarının %97,5’ini Amerika, Asya ve Avrupa kıtaları yapmaktadır. Afrika ve Okyanusya kıtalarının dünya Ar-Ge harcamalarından aldıkları pay önemsenmeyecek derecede azdır. Yıllar itibariyle bakılınca Okyanusya kıtasının aldığı payda önemli bir değişme olmamıştır. Afrika kıtasının payı artmakla birlikte çok önemli bir değişme olmamıştır. Amerika ve Avrupa kıtalarının dünya Ar-Ge harcamalarındaki payının önemli oranda azaldığı buna karşılık Asya kıtasının aldığı payın ise önemli oranda arttığı görülmektedir.

<sup>114</sup> USA Office of Management and Budget, *Fiscal Year 2013: Budget of the U.S. Government*, Government Printing Office, Washington 2012, 52.; USA International Business Publications, *US Office of Management and Budget Handbook - Administrative, Management and Budgeting Strategies*, International Business Publications, Washington 2012, 143.

<sup>115</sup> Battelle, *2013 Global R&D Funding Forecast*, 2012, 3. Erişim Tarihi: 8 Kasım 2015, [http://www.battelle.org/docs/r-d-funding-forecast/2013\\_r\\_d\\_funding\\_forecast.pdf?sfvrsn=0](http://www.battelle.org/docs/r-d-funding-forecast/2013_r_d_funding_forecast.pdf?sfvrsn=0)

<sup>116</sup> Battelle, *2014 Global R&D Funding Forecast*, 2013, 5. Erişim Tarihi: 8 Kasım 2015, [http://www.battelle.org/docs/tpp/2014\\_global\\_rd\\_funding\\_forecast.pdf?sfvrsn=4](http://www.battelle.org/docs/tpp/2014_global_rd_funding_forecast.pdf?sfvrsn=4)

Amerika kıtasının payı 2001 yılında %41,73 iken 2013 yılında %32,4'e düşmüştür. Avrupa kıtasının da %29,01'den %22,7'ye düştüğü görülmektedir. Asya kıtası ise bunların tam tersine 2001'de %26,95 olan payını 2013 yılında %42,1'e yükseltmiştir. Bunda en büyük pay Uzak Doğu ülkelerine bilhassa da Çin'in son yıllarda arttırdığı Ar-Ge yatırımlarına aittir.



Kaynak: UNESCO

### Grafik 1.1. Seçilmiş Ülkelerin Ar-Ge Yatırım Tutarları ve Oranları\*

Grafik 1.1'de En fazla Ar-Ge yatırımı yapan ülkeler ve Türkiye'nin Ar-Ge yatırım tutarı ile Ar-Ge/GSYH oranı görünmektedir. Ar-Ge yatırım tutarında Dünyada lider konumunda olan ABD'nin Ar-Ge yatırımlarının sürekli bir artış halinde olduğu ve 2001 yılında 280 Milyar Dolar civarındaki yatırımlarını 2012 yılında 450 Milyar Dolar dolaylarına kadar çıkarttığı görülmektedir. Ar-Ge yatırımlarının GSYH'ye oranı da artmasına rağmen çok fazla değişmediği anlaşılmaktadır. Ar-Ge yatırım tutarı açısından en hızlı yükselişin Çin'de olduğu net bir şekilde göze çarpmaktadır. 2001 yılında 40 Milyar Dolar dolaylarında olan yatırımlarını 2013'te 330 Milyar Dolar civarına çıkartmıştır. Eğer böyle devam ederse yakın gelecekte bu alanda dünya liderliğini ele geçirmesi sürpriz olmayacaktır. Çin'e ait Ar-Ge yoğunluğunun da ilgili dönemde en az

\* ABD'nin 2013 yılına ait verileri olmadığı için 2012 yılına ait verileri kullanılmıştır.

iki katına çıktığı görünmekle birlikte Ar-Ge yoğunluğu en fazla artan ülke Güney Kore'dir. Ar-Ge yatırım tutarı da sürekli artış gösteren Güney Kore, %2'lerde olan Ar-Ge yoğunluğunu ilgili dönemde %4'lere çıkarmıştır. Japonya, Almanya ve Fransa'nın hem Ar-Ge tutarlarını hem de Ar-Ge yoğunluklarını sürekli arttırdıkları, buna karşılık İngiltere ve Rusya'nın Ar-Ge tutarlarını artırmakla birlikte Ar-Ge yoğunluklarında dalgalanma yaşamaktadırlar. İtalya da hem Ar-Ge tutarını hem de Ar-Ge yoğunluğunu arttırmakla birlikte bu değişim düşük seviyelerde kalmıştır. Diğer ülkelere göre yatırımları düşük olduğu için Grafikte çok görünmemekle birlikte Türkiye'nin Ar-Ge tutarının yaklaşık dört katına ve Ar-Ge yoğunluğunun ise yaklaşık iki katına çıkardığı görülmektedir.

### 1.2.1. Ar-Ge Faaliyetlerinin Küreselleşmesi

Farklı kültürlerden gelen insanların hayata bakışları farklı olduğu gibi Ar-Ge faaliyetlerindeki çalışmaları da farklılık göstermektedir. Dolayısıyla çalışmalarda daha geniş bir perspektif yakalamak, problemlerin çözümüne farklı bakış açısıyla bakmak ve farklı teknolojilerden yararlanmak için birbirinden farklı kültür ve toplumlara mensup bireylerden oluşan global bir Ar-Ge takımı kurmak gerekir. Bu nedenle birçok uluslararası işletme yurt dışındaki yatırımlarını arttırmaya çalışmaktadır. Bu şirketler yurt dışında Ar-Ge merkezleri kurmakta veya buralarda geliştirilen teknolojileri kendi ülkelerine taşımaktadırlar.<sup>117</sup>

Global rekabet ortamında ülkelerin mevcudiyetlerini devam ettirmeleri için Ar-Ge ve inovasyona çok önem vermeleri gerekmektedir. Buna gerekli önemi veren ABD dünya lideri konumundadır. ABD ile bu konuda yarışabilecek ülkeler ise Çin, Japonya ve Almanya'dır. Fakat son dönemde gelişmekte olan ülkeler de teknoloji ve yenilik konusunda önemli gelişmeler kaydetmiştir. Gelişmiş ülkelerdeki büyük işletmeler ve örgütler, Ar-Ge yatırımlarını gelişmekte olan ülkelere kaydırmaya başlamışlardır. Örneğin Çin Huawei şirketi global bir telekomünikasyon lideri olmak için Ar-Ge yatırımlarını yurt dışına da kaydırırken General Electric, IBM, Intel, Samsung, Novartis,

<sup>117</sup> G. Tanya Özbey ve Hasan Varol, "Uluslararası Ar-Ge", M. Atilla Öner (Haz.), *Ar-Ge Yönetimi - Metodoloji Örnekleri / Şirketlerden Örnekler / Araştırma Sonuçları*, (21-68), Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, İstanbul 2006, 23,24.



Adobe, GE gibi birçok uluslararası firma Çin'de büyük Ar-Ge merkezleri kurmuşlardır.<sup>118</sup>

Ülkeler ve işletmeler Ar-Ge yeteneklerini geliştirmek için aralarındaki işbirliklerini arttırmaya çalışmaktadırlar. Örneğin Hindistan ve Çin, ABD ve Rusya ile askeri donanım, savunma, temiz enerji, iklim değişikliği ve sivil alanlarda işbirliğine gitmektedir. Ayrıca ülkeler birbirlerini teknolojik alanlarda taklit ederek de teknolojilerini geliştirmeye çalışmaktadırlar. Örneğin Rusya, Kaliforniya'daki Silikon Vadisi'ne özenerek Skolkovo Bilim Parkı'nı kurmuş ve ileri teknoloji üreten firmaları buraya çekebilmek için vergi teşviklerinde bulunmuştur. Bunun neticesinde Nokia ve Microsoft bu parkta birer araştırma merkezi kurmuşlardır.<sup>119</sup>

### 1.2.2. Küresel Ar-Ge Yatırımları

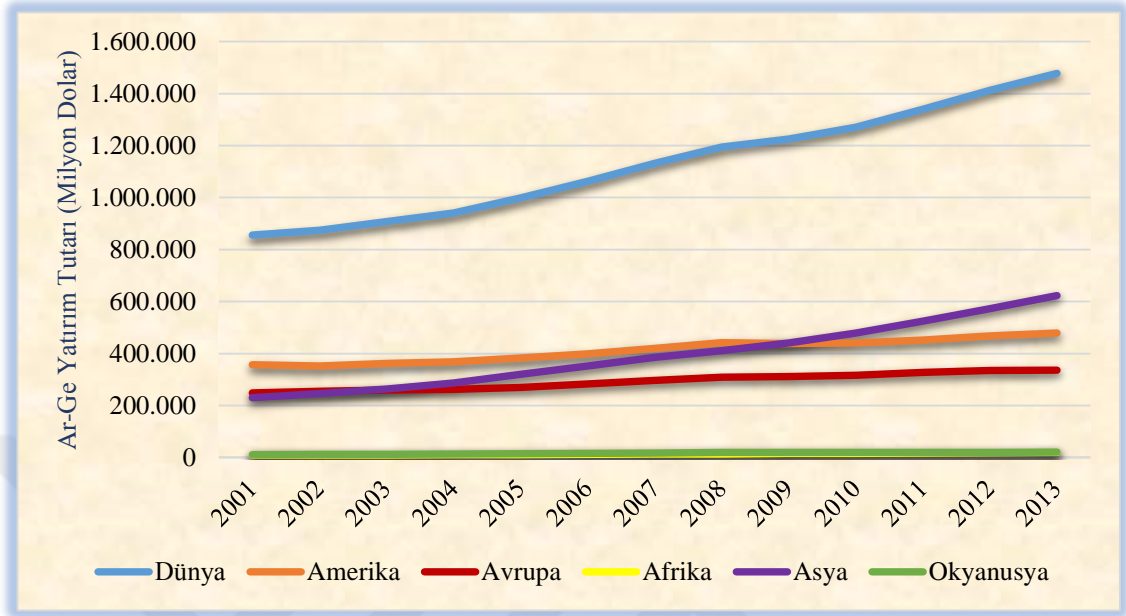
Ar-Ge yatırımları yeniliğin en popüler göstergesidir.<sup>120</sup> Dolayısıyla Ar-Ge yatırım miktarı bir ülkenin yenilik düzeyini gösterdiği gibi Ar-Ge faaliyetlerini de doğrudan gösterir. 2001-2013 yılları arasında yapılan yatırımlar, tüm dünyada toplu olarak ve coğrafi bölgelere göre dağılımı Grafik 1.2'de görülmektedir. Buna göre dünya genelinde yapılan yatırımların ilgili dönem boyunca sürekli artış göstermiştir. 2001 yılında 850 Milyar Doların biraz üstünde olan yatırımlar 2013 yılına kadar devamlı artarak 1,5 Trilyon Dolar düzeylerine yükselmiştir. Afrika ve Okyanusya kıtalarındaki yatırımlar çok düşük olduğundan Dünya Ar-Ge yatırımlarının neredeyse tamamına yakını üç kıtada yapılmaktadır. Bu üç kıtadan Avrupa kıtasının yatırımları 2001 yılında 250 Milyar Dolar dolaylarında iken 2013 yılında bu rakam 330 Milyar Doların biraz üzerine çıkmıştır. Amerika'da da buna paralel bir artış olmuş ve 350 Milyar Dolar dolaylarından 480 Milyar Doların üzerine yükselmiştir. Ancak ilgili dönemde asıl önemli sıçramayı Asya kıtası yapmıştır. Asya kıtasında Ar-Ge yatırımları 2001 yılında diğer iki kıtanın altında iken

<sup>118</sup> MÜSİAD, *Küresel Rekabet İçin Ar-Ge ve İnovasyon* (Araştırma Raporları: 76), MÜSİAD, İstanbul 2012, 33-35.

<sup>119</sup> MÜSİAD, 35.

<sup>120</sup> Xiaoping Li ve Qi Zhang, "Collaborations Within and Across Regions in Technology Commercialization in China", Jiuping Xu, Stefan Nickel, V. Cruz Machado ve Asaf Hajiyev (Editörler), *Proceedings of the Ninth International Conference on Management Science and Engineering Management*, (137-150), Springer Publication, Berlin Heidelberg 2015, 144.

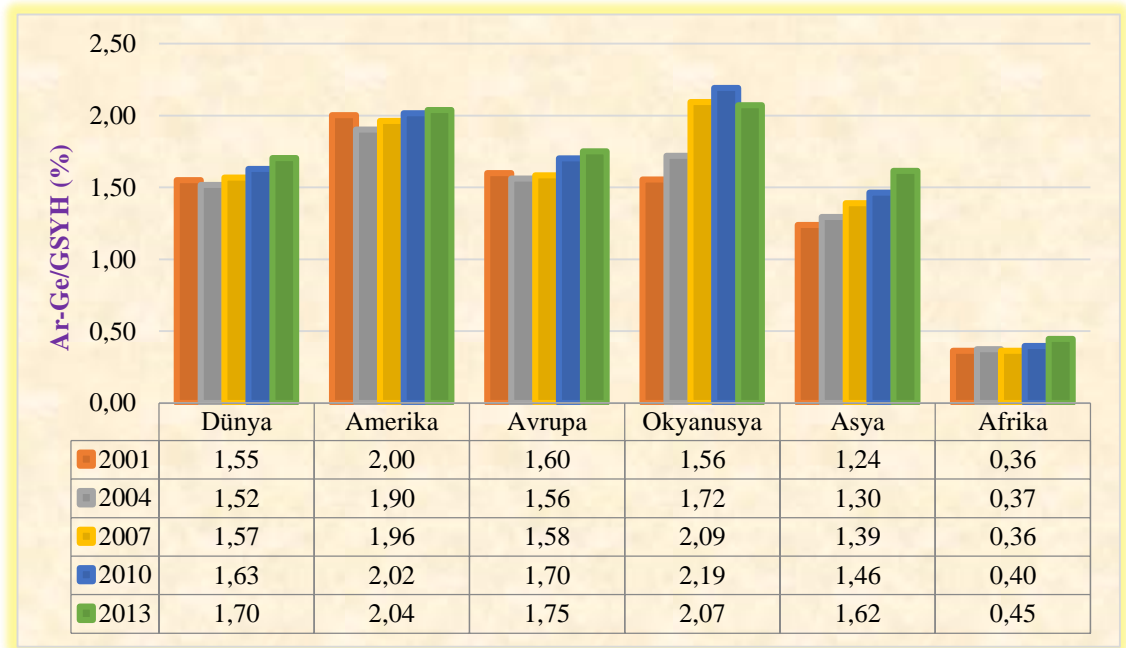
2002 yılında Avrupa'yı ve 2008-2009 yıllarında ise Amerika'yı geçerek 2013 yılında 620 Milyar Doların üzerine çıkmıştır.



Kaynak: UNESCO

**Grafik 1.2.** Dünyada ve Coğrafi Bölgelerde Gerçekleştirilen Ar-Ge Tutarı

### 1.2.3. Küresel Ar-Ge Yoğunluğu



Kaynak: UNESCO

**Grafik 1.3.** Coğrafi Bölgelere Göre Ar-Ge Yoğunluğu

En çok tercih edilen Ar-Ge göstergelerinden olan Ar-Ge yoğunluğunun<sup>121</sup> coğrafi kıtalara göre 2001-2013 yılları arasındaki üçer yıllık dağılımı Grafik 1.3'de görülmektedir. Buna göre dünya Ar-Ge yoğunluğunun 2004 yılı dolaylarında az bir düşüş gösterdiği fakat genel anlamda devamlı yükseldiği ve 2001-2013 yılları arasında 1,55'ten 1,70'e çıktığı görülmektedir. 2001 yılında Ar-Ge yatırımları noktasından dünyanın en yoğun kıtası olan Amerika ile ikinci sırada onu izleyen Avrupa'nın 2001 yılından sonra bir miktar düştüğü ancak 2010 yılına kadar tekrar eski seviyelerini geçerek yükselmeye devam etmişlerdir. İlgili dönemde en hızlı yükselişi Okyanusya gerçekleştirmiştir. 2001 yılında 1,56 oranı ile dünyada üçüncü sırada iken 2007 yılında dünyada Ar-Ge yatırımlarının en yoğun olduğu bölge olmuş ve 2010 yılına kadar yükselmeye devam ettikten sonra düşüşe geçmiştir. Ancak 2013 yılı itibarıyla 2,07 oranı ile dünyada lider konumundadır. Asya kıtası bu dönem boyunca devamlı artış göstererek dünya ortalamasına yaklaşmıştır. Afrika ise diğer kıtaların çok gerisinde kalmakla birlikte genel anlamda yükseliş göstermiştir.

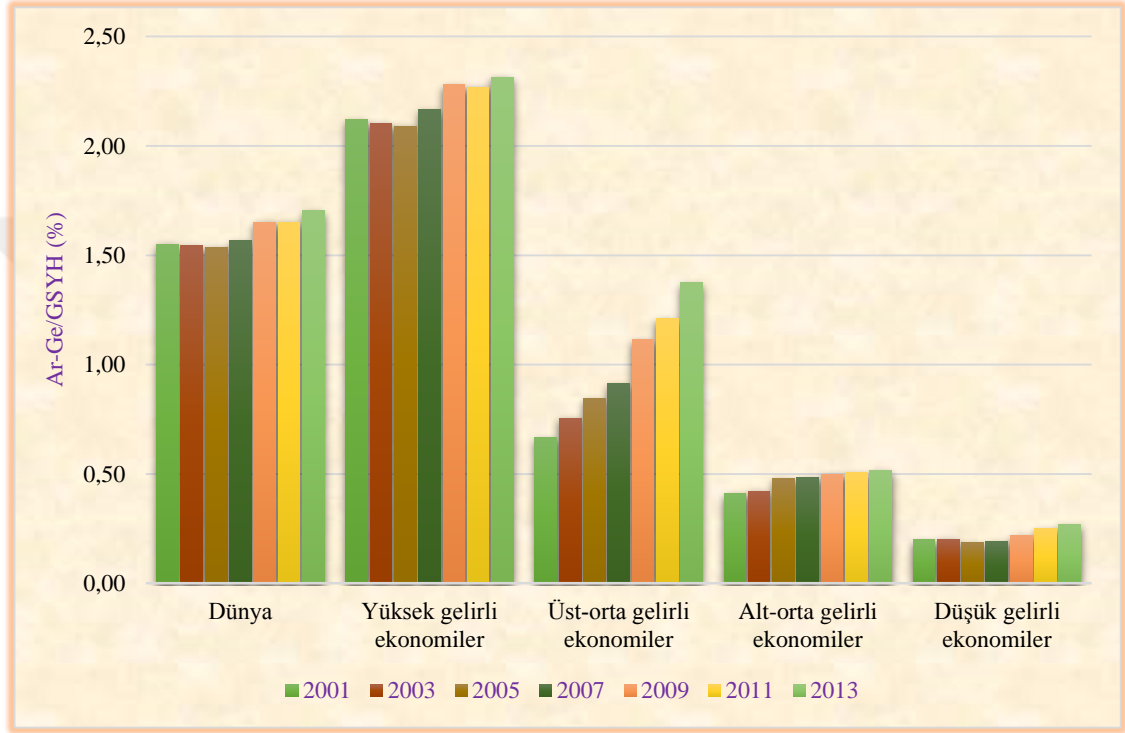
**Tablo 1.2.** Ekonomilerin Gelişmişlik Düzeyine Göre Ar-Ge Yatırımlarından Payları

	Yüksek Gelirli Ekonomiler	Üst-Orta Gelirli Ekonomiler	Alt-Orta Gelirli Ekonomiler	Düşük Gelirli Ekonomiler	Dünya
2001	86,6	10,1	3,1	0,2	100,0
2002	85,5	11,2	3,1	0,2	100,0
2003	84,5	12,0	3,3	0,2	100,0
2004	83,2	13,0	3,6	0,2	100,0
2005	81,7	14,2	4,0	0,2	100,0
2006	80,9	15,0	4,0	0,2	100,0
2007	79,7	16,1	4,1	0,2	100,0
2008	78,5	17,2	4,2	0,2	100,0
2009	75,6	19,9	4,3	0,2	100,0
2010	73,9	21,5	4,4	0,2	100,0
2011	72,6	22,7	4,5	0,2	100,0
2012	70,9	24,4	4,5	0,2	100,0
2013	69,3	25,8	4,6	0,3	100,0

**Kaynak:** UNESCO

<sup>121</sup> Asterios Chatziparadeisis, *The R&D Indicators in the Knowledge-Based Economy: The Research Paradox*, 1. Erişim Tarihi: 14 Kasım 2015, [http://www.urenio.org/wp-content/The\\_Research\\_Paradox.pdf](http://www.urenio.org/wp-content/The_Research_Paradox.pdf)

2001 yılında Ar-Ge yatırımlarının %86'sını gerçekleştiren yüksek gelirli ekonomiler sürekli bir düşüş göstererek 2013 yılında %70'in altına düşmüşlerdir. Aynı dönemde düşük gelirli ekonomilerde bir değişme olmazken alt-orta gelirli ekonomiler bir buçuk katına çıkmış ve %3,1 olan paylarını %4,6'ya çıkarmışlardır. En büyük gelişmeyi ise üst-orta gelirli ekonomiler göstermiş ve 2001 yılında %10,1 olan paylarını 2013 yılında %25,8'e çıkarmışlardır.



**Kaynak:** UNESCO

#### **Grafik 1.4.** Ekonomilerin Gelişmişlik Düzeyine Göre Ar-Ge Yoğunluğu

Ekonomilerin gelişmişlik düzeyine göre Ar-Ge yoğunluğunu gösteren Grafik 1.4'te dünya Ar-Ge yoğunluğunun 2001 yılından itibaren birkaç sene biraz düştüğü ve sonra yükselişe geçerek %1,70 seviyelerine ulaştığı görülmektedir. Yüksek gelirli ekonomilerin 2001 yılında %2'nin biraz üstünde olan Ar-Ge/GSYH oranı, önce bir miktar düşüş gösterse de 2005 yılından sonra yükselişe geçmiştir. 2009 yılından sonra tekrar bir düşüş göstermiş ve akabinde 2013 yılında %2,30 seviyelerine ulaşmıştır. Üst-orta gelirli ekonomilerde Ar-Ge yoğunluğu sürekli artış göstermiş ve 2001'de %0,6'nın az üzerinde başladığı yükseliş trendini 2013 yılında %1,40 dolaylarına ulaştırmıştır. Alt-orta gelirli ekonomiler 2003 yılında biraz sıçrama yapsa da genel seyri çok düşük seviyelerde yükselme göstermiş ve 2013 yılında %0,50 dolaylarına ulaşmıştır. Düşük gelirli

ekonomilerin zaten düşük olan Ar-Ge oranları ilk zamanlar biraz daha düşmüş ancak son yıllarda düşük seviyelerde yükselişe geçerek eski seviyesini biraz geçmiştir.

#### 1.2.4. Dünyada Kişi Başına Düşen Ar-Ge Yatırımları

Kişi başına düşen Ar-Ge yatırım tutarı Ar-Ge göstergeleri arasında önemli bir yere sahiptir. Coğrafi bölgelere göre kişi başına düşen Ar-Ge yatırım tutarları Tablo 1.3'te verilmiştir.

**Tablo 1.3.** Dünyada ve Coğrafi Bölgelerde Kişi Başına Düşen Ar-Ge Tutarı

	Dünya	Amerika	Avrupa	Afrika	Asya	Okyanusya
2001	137,9	418,9	312,4	11,1	62,4	335,8
2002	139,2	407,7	320,5	11,7	65,7	361,4
2003	142,8	415,0	325,6	11,8	69,6	377,7
2004	146,2	416,8	327,9	12,5	74,8	396,6
2005	153,3	429,2	335,6	12,4	82,7	434,9
2006	161,2	442,0	351,9	13,1	89,9	473,5
2007	169,7	459,8	368,3	13,5	97,2	505,7
2008	177,0	478,5	382,0	14,2	102,8	537,5
2009	179,3	469,9	384,0	15,5	108,8	537,5
2010	183,8	467,7	388,5	15,6	117,0	536,8
2011	191,5	474,2	401,6	16,2	126,9	512,0
2012	199,6	486,7	409,7	16,7	136,9	523,0
2013	206,3	492,7	410,1	17,9	147,5	528,7

Kaynak: UNESCO

Ar-Ge yatırımlarının Gayri Safi Yurtiçi Hasılaya bölünmesi ile bulunan Ar-Ge yoğunluğu, tüm dünyada Tablo 1.3'te görünen 2001-2013 dönemi boyunca sürekli artmıştır. 2001 yılında kişi başına 137 Dolar olan dünya ortalaması 2013 yılında 206 Dolara yükselmiştir. Kişi başına Ar-Ge yoğunluğunun en düşük olduğu kıta Afrika kıtasıdır ki burada kişi başına düşen oran artmakla birlikte halen çok düşüktür. Artış hızının en fazla olduğu Asya kıtasında ilgili dönemde kişi başına Ar-Ge tutarı üç kat artmasına rağmen diğer üç kıtaya göre henüz çok düşük seviyelerdedir. Bütün kıtalarda yükseliş olmakla birlikte Okyanusya kıtası 2005 yılında Amerika kıtasını geçerek 2013 yılı itibariyle 528 Dolar ile kişi başına en fazla Ar-Ge harcaması yapan kıta olmuştur.

Ekonomilerin gelişmişlik düzeyine göre araştırmacı başına düşen Ar-Ge yatırım tutarları Tablo 1.4'te sunulmuştur.

**Tablo 1.4.** Ekonomilerin Gelişmişlik Düzeyine Göre Araştırmacı Başına Ar-Ge Tutarı

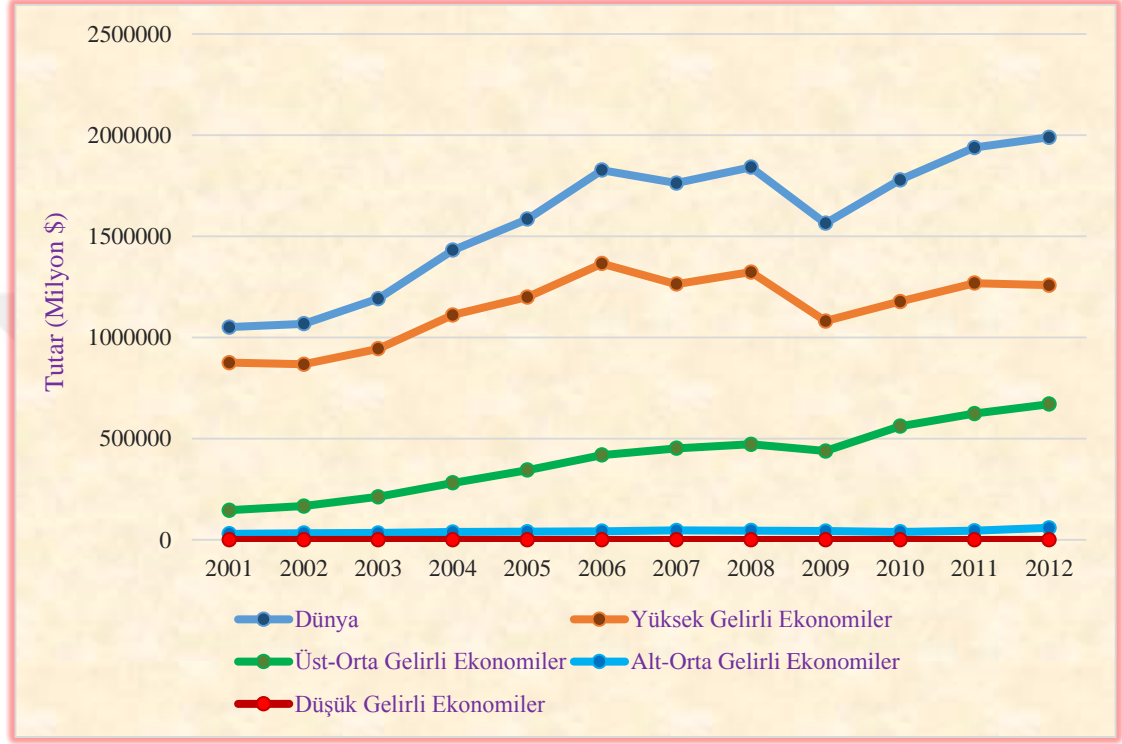
Bin Dolar	Yüksek Gelirli Ekonomiler	Üst-Orta Gelirli Ekonomiler	Alt-Orta Gelirli Ekonomiler	Düşük Gelirli Ekonomiler	Dünya
2001	194.0	103.4	68.7	25.7	167.8
2002	192.9	108.4	70.4	27.0	167.3
2003	189.1	112.9	76.4	26.0	165.8
2004	190.9	117.7	85.2	26.0	167.9
2005	192.9	117.7	97.0	24.2	169.0
2006	197.4	123.7	100.1	25.1	173.3
2007	203.0	126.1	105.0	26.2	176.9
2008	206.0	130.4	113.0	27.0	179.8
2009	199.1	142.7	115.9	28.7	177.6
2010	200.0	150.9	118.3	30.8	179.7
2011	201.7	155.7	126.0	32.9	182.3
2012	203.8	166.6	129.4	34.9	186.6
2013	205.1	176.1	137.7	37.6	190.4

Kaynak: UNESCO

Ekonomilerin gelişmişlik düzeylerine göre araştırmacı başına düşen Ar-Ge tutarının verildiği Tablo 1.4'e göre Dünya genelinde araştırmacı başına düşen Ar-Ge tutarı son yıllarda artış göstermiştir. 2001 yılında araştırmacı başına 167.000 Dolar düşerken 2013 yılında 190.000 Dolar düşmektedir. Bu dönemde araştırmacı başına düşen Ar-Ge tutarında en fazla artış üst-orta gelirli ekonomilerde görülmüştür. Bu ekonomilerde 2001 yılında araştırmacı için 103.400 Dolar harcama yapılırken 2013 yılında bu tutar gelişmiş ekonomilerin seviyesine yaklaşarak 176.100 Dolar olmuştur. İlgili dönemde araştırmacı başına Ar-Ge tutarı; gelişmiş ekonomilerde 194.000 Dolardan 205.100 Dolara, alt-orta ekonomilerde 68.700 Dolardan 137.700 Dolara ve düşük gelirli ekonomilerde 25.700 Dolardan 37.600 Dolara yükselmiştir.

### 1.2.5. Küresel Yüksek Teknoloji İhracatı

Yüksek teknoloji ihracatı genelde bir ülkenin yenilik yapma kapasitesinin anahtar göstergesi olarak kullanılır.<sup>122</sup> Dolayısıyla ülkelerin yapmış oldukları ileri teknoloji ihracatı da Ar-Ge yatırımları için önemli bir göstergedir.



Kaynak: Dünya Bankası

**Grafik 1.5.** Ülkelerin Gelişmişlik Düzeyine Göre İleri Teknoloji İhracat Tutarı

Grafik 1.5 ekonomilerin gelişmişlik düzeyine göre yapmış oldukları yüksek teknoloji ihracatını göstermektedir. Buna göre dünya genelinde yapılan yüksek teknoloji ihracatı ile gelişmiş ekonomilerde yapılan yüksek teknoloji ihracatının grafikleri bir birine oldukça benzemektedir. Bu da yüksek teknoloji ihracatının gelişmiş ülkelere çok fazla bağımlı olduğunu göstermektedir. Çünkü 2001 yılında yapılan yaklaşık 1,05 trilyon Dolarlık ihracatın ortalama 875 Milyar Dolarını bu ekonomiler yapmıştır. Gelişmiş ekonomilerde yapılan ihracat ilk yılda biraz düşüş göstermiş daha sonra tekrar yükselmiştir. 2006'ya kadar süren yükselişten sonra 2007 yılında tekrar düşmüş ve akabindeki yıl yükselmiştir. 2009 yılında ise krizin etkisiyle olsa gerek önemli bir düşüş

<sup>122</sup> *Option for Indicator(s) Reflecting R&D and Innovation Intensity* (Working Paper in Support to the High Level Panel) Erişim Tarihi: 24 Kasım 2015, <https://era.gv.at/object/document/270/attach/annexworkingpaper.pdf>

göstermiş fakat devamında artmaya başlamıştır. Üst-orta gelirli ekonomiler sadece 2009 yılında bir düşüş yaşamış onun haricinde daima yükselmiştir. Düşük gelirli ekonomilerde yüksek teknoloji ürünleri ihracatı yok denebilecek kadar azdır. Alt-orta gelirli ekonomiler ise bundan biraz fazla olmakla birlikte yine de çok düşüktür.

**Tablo 1.5.** Gelişmişlik Düzeyine Göre Yüksek Teknoloji İhracatı Oranı

	Dünya	Yüksek Gelirli Ekonomiler	Üst-Orta Gelirli Ekonomiler	Alt-Orta Gelirli Ekonomiler	Düşük Gelirli Ekonomiler
2001	22,97	23,71	21,42	14,13	2,55
2002	22,24	22,79	21,69	14,55	3,47
2003	21,16	21,41	22,36	13,44	-
2004	20,93	21,03	22,56	14,00	3,67
2005	20,65	20,75	22,58	12,49	3,60
2006	20,79	20,95	22,96	11,51	-
2007	17,52	17,24	20,95	10,81	-
2008	16,71	16,63	19,45	9,44	-
2009	18,16	17,91	21,63	11,25	-
2010	17,58	17,31	21,66	9,09	-
2011	16,52	16,28	20,16	8,61	-
2012	16,97	16,73	20,34	9,40	-
2013	17,05	16,41	21,20	10,93	5,50

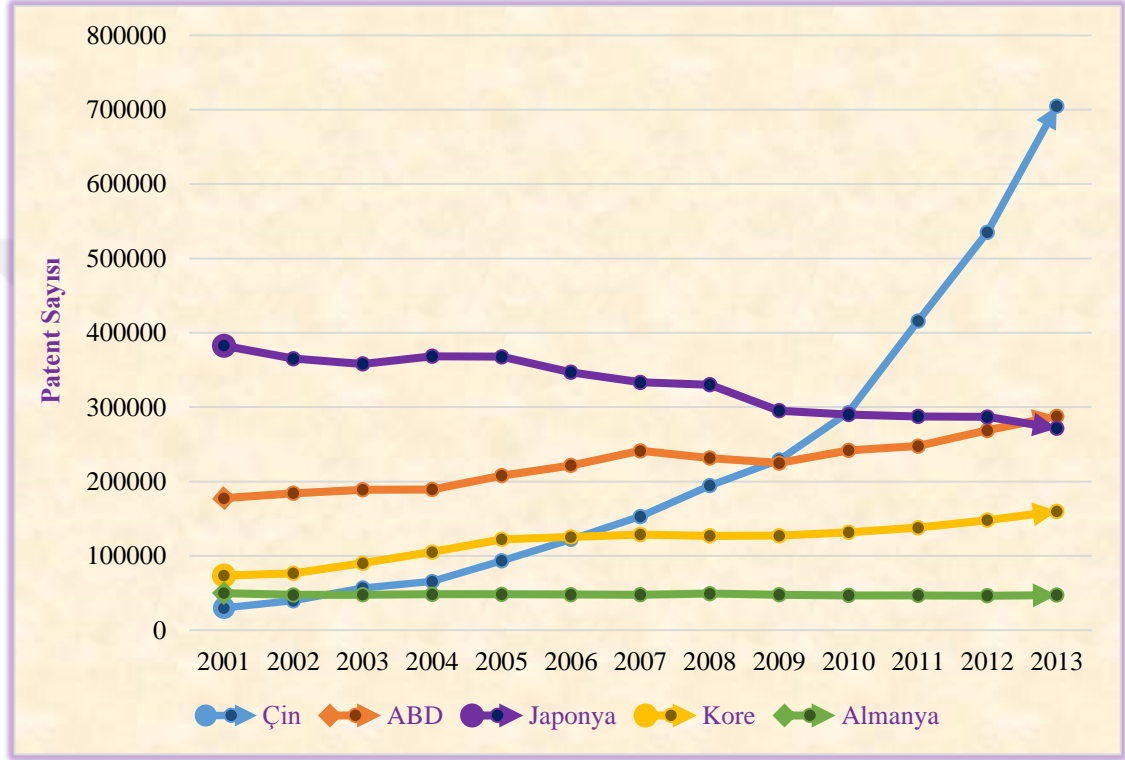
**Kaynak:** Dünya Bankası

Tablo 1.5'e göre dünya genelinde yapılan ileri teknoloji ihracatının toplam ihracat içindeki payı 2000'li yıllardan buyana sürekli azalış göstermiştir. 2001'de %22,97 olan oran 2013 yılında %17,05'e kadar düşmüştür. Yüksek gelirli ekonomilerde dünya geneline paralel bir şekilde fakat dünya genelinden biraz daha fazla bir azalış göstermiştir. Üst-orta gelirli ekonomilerde önemli bir değişme olmamıştır. Alt-orta gelirlilerde ise dalgalanmalarla birlikte genelde düşme görülmüştür. Bütün bunlarda dikkat çeken ortak nokta ise 2008 yılında dünyadaki krizin etkisi ile bütün ekonomilerdeki yüksek teknoloji ihracat oranını önemli oranda düşmüştür. Düşük gelirli ekonomilerde bütün yıllara ait veriler olmamakla birlikte genelde yükseliş olduğu görülmektedir.



### 1.2.6. Küresel Patent Düzeyi

Patent sayıları ile Ar-Ge arasında pozitif bir ilişki vardır.<sup>123</sup> Ayrıca Ar-Ge harcamalarının önemli bir meyvesi de patenler olduğundan patent sayıları da önemli bir Ar-Ge göstergesidir. En çok patent üreten ülkelerin patent sayıları Grafik 1.6'da sunulmuştur.



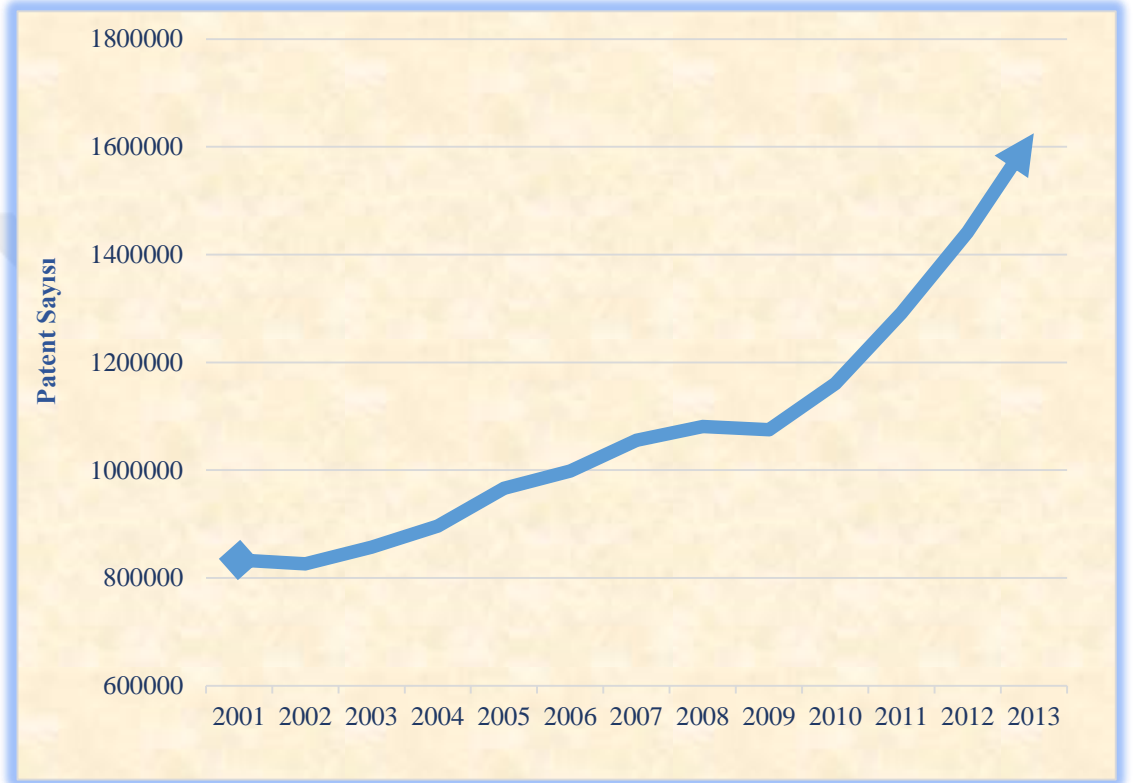
**Kaynak:** Dünya Bankası

**Grafik 1.6.** En çok Patent Alan Ülkelerin Yıllara Göre Patent Miktarı

2001 yılında, Japonya açık ara dünyada lider konumunda iken devamındaki yıllarda düşmeye başlamış ve 2010 yılından sonra ise çok hızlı yükselen Çin'e liderliği devretmiştir. 2013 itibariyle ABD'nin de gerisine düşerek dünyada en fazla patent üreten üçüncü ülke konumundadır. ABD genel olarak sürekli bir artış göstererek 175.000 civarında olan patent sayısını 2013 yılında 285.000 dolaylarına çıkarmıştır. Bu konuda en hızlı ve dikkat çekici yükselişi şüphesiz Çin yapmıştır. 2001 yılında 30.000 patente sahip

<sup>123</sup> Igor Prodan, "Influence of Research and Development Expenditures on Number of Patent Applications: Selected Case Studies in OECD Countries and Central Europe, 1981-2001" [Patent Başvuru Sayılarında Araştırma ve Geliştirme Harcamalarının Etkisi: Seçilmiş OECD Ülkelerinde ve Orta Avrupa'da Vaka Çalışmaları 1981-2001], *Applied Econometrics and International Development*, 5(4), 2005, 19.

olan Çin, inanılması güç bir hızla patent sayısını arttırarak dünya devlerini çok geride bırakarak hatta katlayarak 2013 yılında 700.000 civarında patent üretmiştir. Güney Kore 2001 yılından bu yana sürekli bir artış kaydederek patent sayısını 155.000 adetini üzerine çıkarmıştır. En fazla patent üreten beşinci ülke olan Almanya'nın paten sayılarında yıllara göre önemli bir değişme olmamış ve 2013 yılında 50.000 dolayında patent meydana getirmiştir.



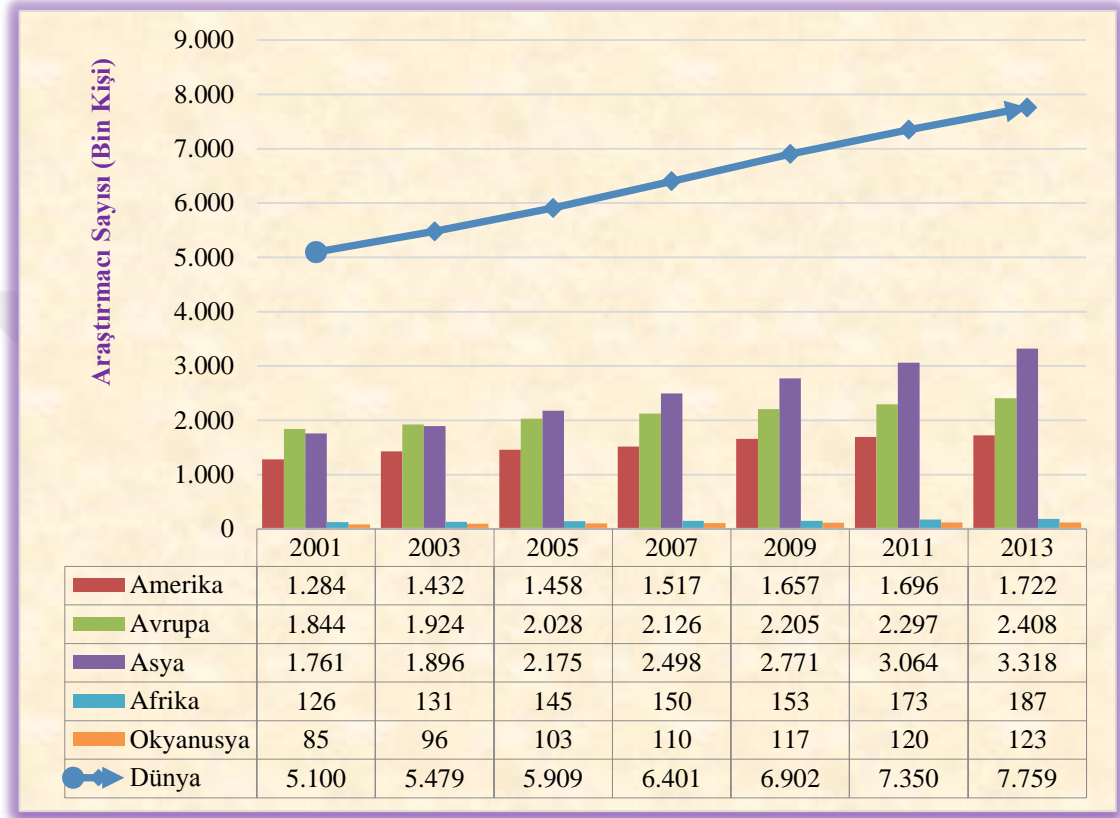
**Kaynak:** Dünya Bankası

#### **Grafik 1.7.** Tüm Dünyada Elde Edilen Patentlerin Yıllara Göre Dağılımı

2001-2013 yılları arasında dünya genelinde elde edilen patent sayısının görüldüğü Grafik 1.7'de dünyada bir yılda üretilen patent sayısının her yıl arttığı görülmektedir. Bilhassa 2009 yılından sonra çok daha hızlı bir ivme ile yükseldiği dikkat çekmektedir. 2001 yılında bir yılda elde edilen patent sayısının 830.000 dolaylarından 2009 yılında 1.000.000'a ulaştığı ve akabinde çok daha hızlı yükselerek 2013 yılında 1.600.000'i geçtiği görülmektedir.

### 1.2.7. Küresel Ar-Ge İstihdamı

Ar-Ge’de çalışan personel sayısı da Ar-Ge yoğunluğunun göstergelerinden birisidir.<sup>124</sup> Dünyada Ar-Ge bölümlerinde çalışan personel sayısının coğrafi bölgelere göre dağılımı Grafik 1.8’de görünmektedir.



**Kaynak:** UNESCO

**Grafik 1.8.** Coğrafi Bölgelere Göre Ar-Ge İstihdamı

Dünyadaki araştırmacı sayısı her yıl artmaktadır. 2001 yılında 5,1 Milyon olan araştırmacı sayısı 2013 yılında 7,75 Milyon kişiye ulaşmıştır. Bütün bölgelerde sürekli artış gösteren Ar-Ge personel sayısının en hızlı Asya kıtasında arttığı görünmektedir. 2001 yılında bu kıtada 1,76 Milyon araştırmacı varken 2013 yılında bu sayı neredeyse iki katını ulaşmıştır. Ayrıca 2005 yılından itibaren Asya kıtası Avrupa’yı geçerek en fazla Ar-Ge personeli çalıştıran kıta durumuna gelmiştir. İlgili dönem boyunca Amerika’da 440 Bin ve Avrupa’da ise 560 Bin dolaylarında Ar-Ge personeli artmıştır. Afrika ve

<sup>124</sup> Oliver Som, *Innovation without R&D: Heterogeneous Innovation Patterns of Non-R&D-Performing Firms in the German Manufacturing Industry*, Springer Gabler Publication, Wiesbaden 2012, 295.

Okyanusya kıtaları diğer üç kıtanın yanında çok az araştırmacı çalıştırmakla birlikte bu kıtalardaki Ar-Ge personelinin ilgili dönemde yaklaşık 1,5 kat arttığı görülmektedir. Ar-Ge istihdamının Ekonomilerin gelişmişlik düzeyine göre oransal dağılımı ise Tablo 1.6'da verilmiştir.

**Tablo 1.6.** Ekonomik Gelişmişlik Düzeyine Göre Ar-Ge İstihdam Oranı

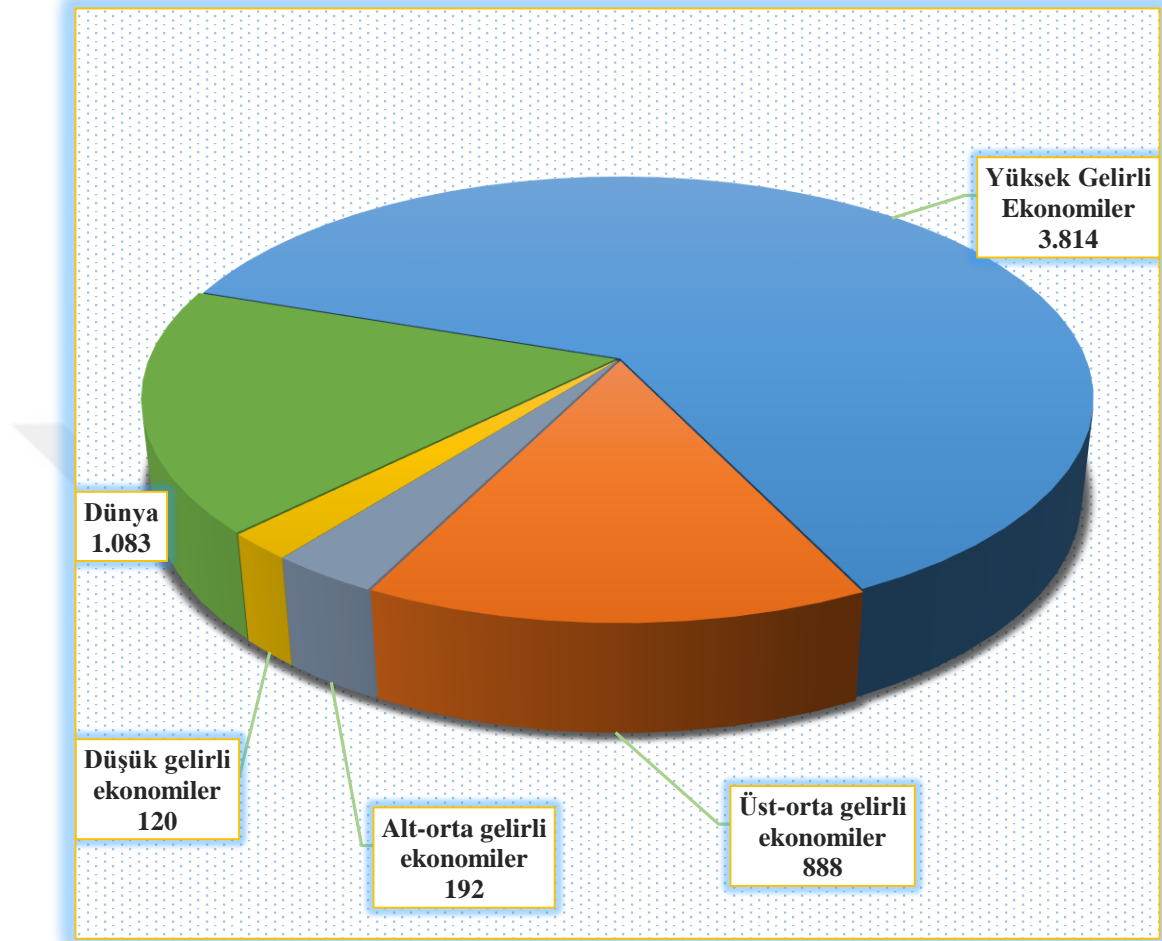
	Yüksek gelirli ekonomiler	Üst-orta gelirli ekonomiler	Alt-orta gelirli ekonomiler	Düşük gelirli ekonomiler	Dünya
2001	74,9	16,5	7,6	1,1	100,0
2002	74,2	17,3	7,5	1,1	100,0
2003	74,1	17,6	7,2	1,1	100,0
2004	73,2	18,5	7,2	1,1	100,0
2005	71,6	20,4	6,9	1,1	100,0
2006	71,0	21,0	6,9	1,1	100,0
2007	69,5	22,5	6,9	1,2	100,0
2008	68,5	23,7	6,6	1,2	100,0
2009	67,4	24,8	6,6	1,2	100,0
2010	66,4	25,7	6,6	1,3	100,0
2011	65,6	26,6	6,5	1,3	100,0
2012	64,9	27,4	6,4	1,3	100,0
2013	64,4	28,0	6,4	1,3	100,0

Kaynak: UNESCO

Dünyadaki Ar-Ge personeli istihdamında yüksek gelirli ekonomilerin ve alt-orta gelirli ekonomilerin aldığı pay azalırken üst-orta gelirli ekonomilerle düşük gelirli ekonomilerin aldıkları pay artmaktadır. Düşük gelirli ekonomilerin aldıkları pay çok düşük olduğu gibi artış miktarı da aynı şekilde düşüktür. Üst-orta gelirli ekonomilerdeki yükseliş ise dikkat çekici seviyelerde çok yüksektir. Bu ekonomilerin 2001 yılında %16,5 olan payı 2013 yılında %28'e yükselmiştir. Yüksek gelirli ekonomilerin payı ise tam tersi bir şekilde %74,9'dan %64,4'e düşmüştür. Alt-orta gelirli ekonomiler ise %7,6'dan %6,4'e gerilemiştir.

Ekonomilerin gelişmişlik seviyelerine göre 2013 yılında milyon kişi başına düşen Ar-Ge personel sayısı Grafik 1.9'da sunulmuştur. UNESCO'dan elde edilen bu verilere göre yüksek gelirli ekonomiler dışındaki diğer ekonomilerde milyon kişi başına düşen araştırmacı sayısı dünya ortalamasının altındadır. Dünya genelinde milyon kişi başına çalışan araştırmacı sayısı 1.083 kişi iken gelişmiş ekonomilerde bu sayı 3.814 kişiye çıkmaktadır. Üst-orta gelirli ekonomilerde bir milyon kişi başına 888 araştırmacı ile

dünya ortalamasının çok uzağında değilken alt-orta ve gelişmemiş ekonomiler sırasıyla 192 ve 120 araştırmacı ile dünya ortalamasının oldukça uzağında bulunmaktadır.



Kaynak: UNESCO

**Grafik 1.9.** Milyon Kişi Başına Düşen Araştırmacı Sayısı (2013)

### 1.2.8. Küresel Bilimsel Yayın Sayısı

Ar-Ge harcamaları ile bilimsel yayınlar, araştırma dokümanları ve üniversite sayıları arasında da pozitif ilişki bulunmaktadır.<sup>125</sup> Ekonomilerin gelişmişlik düzeyine çıkarmış oldukları bilimsel yayın sayısı ve milyon kişi başına düşen yayın sayısı Tablo 1.7'de görünmektedir.

<sup>125</sup> Sultan Ayoub Meo, Abeer A. Al Masri, Adnan Mahmood Usmani, Almas Naeem Memon ve Syed Ziauddin Zaidi, "Impact of GDP, Spending on R&D, Number of Universities and Scientific Journals on Research Publications Among Asian Countries" [GSYH, Ar-Ge Harcamaları, Üniversite Sayıları ve Bilimsel Dergilerin Asya Ülkelerindeki Araştırma Yayınlarına Etkisi], *PLoS ONE*, 8(6), 2013, 4. Erişim Tarihi: 25 Kasım 2015, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3688761/pdf/pone.0066449.pdf>

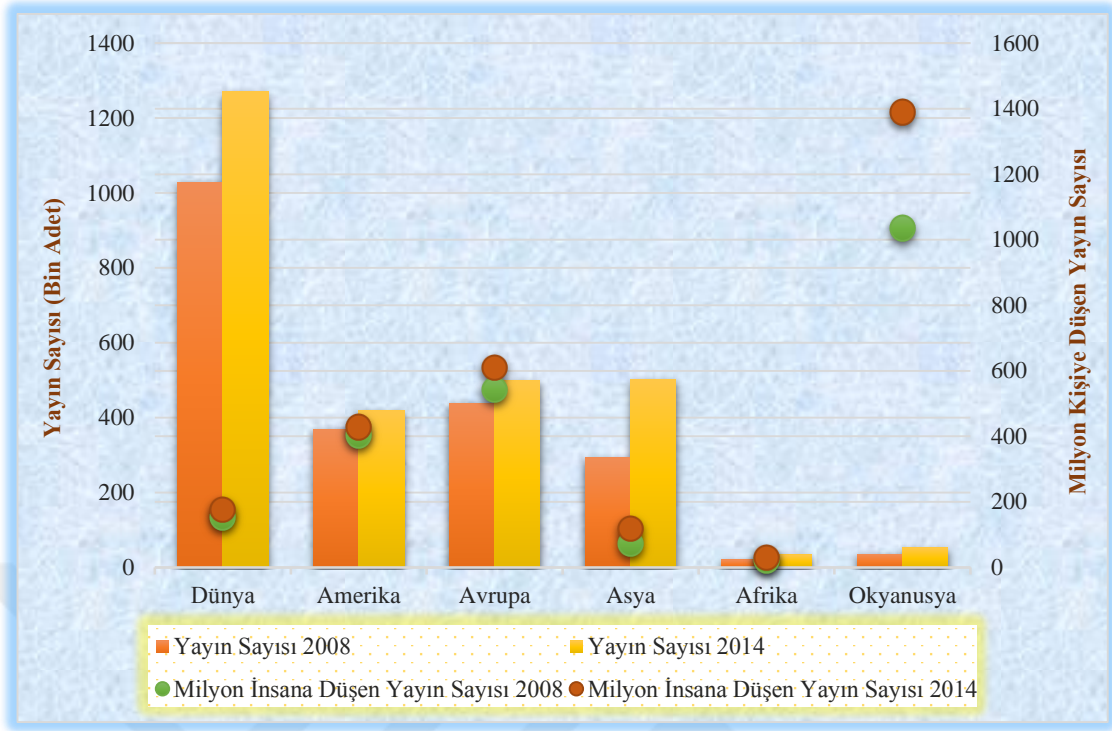
**Tablo1.7.** Ekonomik Gelişmişlik Düzeyinde Bilimsel Yayın Sayısı ve Oranı.

	Yapılan Yayın Sayısı		Değişim Oranı	Milyon İnsan Başına Yayın Sayısı	
	2008	2014	2008-14	2008	2014
<b>Yüksek Gelirli Ekonomiler</b>	812.863	908.960	11,80	653	707
<b>Üst-Orta Gelirli Ekonomiler</b>	212.814	413.779	94,40	91	168
<b>Alt-Orta Gelirli Ekonomiler</b>	58.843	86.139	46,40	25	33
<b>Düşük Gelirli Ekonomiler</b>	4.574	7.660	67,50	6	9
<b>Tüm Dünya</b>	1.029.471	1.270.425	23,40	153	176

**Kaynak:** UNESCO, UNESCO Science Report Towards 2030, 36.

2008-2014 döneminde hem dünya genelinde hem de bütün ekonomi seviyelerinde yayımlanan bilimsel makale sayısının arttığı görülmektedir. Yüksek gelirli ekonomilerdeki artış oranı %11,80’de kalmışken üst-orta gelirli ekonomilerde %94,40 ile neredeyse iki katına çıkmıştır. Düşük gelirli ekonomiler bilimsel yayınlarını %67 arttırarak üst-orta ekonomileri izlerken alt-orta ekonomilerde artış oranı ise %46,40 olmuştur. Bin kişiye düşen bilimsel makale sayısının da ilgili dönem boyunca tüm dünyada arttığı görülmektedir. Yüksek gelirli ekonomilerde bin kişi başına 2008 yılında 653 makale düşerken 2014 yılında bunun biraz artarak 707’ye çıktığı görülmektedir. En büyük artış üst-orta gelirli ekonomilerde olmuştur. Dünya genelindeki ortalama ise 153’ten 176’ya çıkmıştır.

Grafik 1.10’a göre dünya genelinde yapılan yayın sayısı 2008 yılından sonraki altı yıl içinde 1 Milyondan 1 Milyon 250 bin kişiye yükselmiştir. Aynı şekilde milyon kişi başına yapılan yayın sayısında da bir artış olduğu görülmektedir. Bütün kıtalarda yapılan yayın sayısının arttığı fakat en fazla artışın Asya kıtasında olduğu görülmektedir. Asya kıtasında ilgili dönemde bilimsel yayın sayısı 290 Binlerden 500 Binlere yükselmiştir. Bunu ikinci sırada yaklaşık 60 Bin artışla Avrupa kıtası izlemiştir. Afrika ve Okyanusya kıtalarının bilimsel yayın sayısı diğer kıtalara göre oldukça azdır. Fakat milyon kişiye düşen bilimsel yayın sayısında Okyanusya dünyada açık ara lider konumdadır ve ilgili dönemdeki yükselişi de oldukça dikkat çekicidir. Bu konuda Okyanusya’yı Avrupa izlemekte olup ilgili dönemde diğer bütün kıtalar gibi milyon kişiye düşen yayın sayısında artma yaşamıştır. Afrika yayın sayısında olduğu gibi milyon kişi başına yayın sayısında da son sırada yer almaktadır.



**Kaynak:** UNESCO, UNESCO Science Report Towards 2030, 36.

**Grafik 1.10.** Coğrafi Bölgelere Göre Bilimsel Yayın Sayısı ve Oranı

### 1.2.9. OECD’de Ar-Ge

OECD, II. Dünya Savaşından sonra Avrupa’yı yeniden yapılandırmak amacıyla ABD ve Kanada devletlerinin oluşturdukları Marshall Planı ile koordinasyon sağlamak için 1947 yılında kurulan Avrupa Ekonomik İşbirliği Örgütü’nün (OEEC) devamıdır.<sup>126</sup> 1960 yılında imzalanan ve 1961 yılında uygulanmaya başlanan anlaşmaya göre İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD); üyelerinin mali istikrarını muhafaza etmek ve sürdürülebilir bir ekonomik büyüme ile yaşam standartlarını arttırmak suretiyle dünya ekonomisinin gelişmesine katkı sağlamakla birlikte bütün ülkelerin ekonomilerinin sağlam bir şekilde büyümesine destek olmayı hedeflemektedir.<sup>127</sup> Ayrıca sosyal ve ekonomik gelişmeyle çevrenin korunması beynindeki dengeyi dikkate alarak, sosyal

<sup>126</sup> Türkiye Cumhuriyeti OECD Daimi Temsilciliği, *OECD Hakkında Genel Bilgiler*, 2011. Erişim Tarihi: 26 Kasım 2015, <http://www.oecd.de/mfa.gov.tr/ShowInfoNotes.aspx?ID=121251>

<sup>127</sup> OECD, *Bilimsel ve Teknolojik Faaliyetlerin Ölçümü - Frascati Kılavuzu 2002: Araştırma ve Deneysel Geliştirme Taramaları İçin Önerilen Standart Uygulama*, (2002), (Çev.: TÜBİTAK), Paris 2005, 2.



eşitlik, sağlıklı bir yönetimin gerçekleşmesi ve herkese iş imkânının tanınması gibi konular da OECD'nin hedeflediği amaçlardandır.<sup>128</sup>

OECD, üyelerine; politikalarını karşılaştırabilme, ortak sorunlara çözüm bulabilme, en iyi mevzuatları ve uygulamaları belirleyebilme ve uluslararası politikalarda koordinasyon sağlayabilme imkânı tanıyan bir platform niteliğindedir.<sup>129</sup> Ortaya çıkan yeni sorunları anlamak ve bunlar için çözüm yolu bulmak konusunda da hükümetlere yardımcı olan OECD, kurulduğu yıldan bu yana dünyanın en güvenilir ve en gelişmiş karşılaştırmalı istatistiki, sosyal ve ekonomik veri kaynaklarından birisidir. OECD'ye ait veri tabanı; muhasebe, ticaret, sağlık, eğitim, işgücü, istihdam, enerji, ekonomik göstergeler ve göç gibi birçok alanda veri barındırmaktadır.<sup>130</sup>

İstikrarlı bir kalkınma hedefi ile bir araya gelen ülkelere, aynı amaca doğru hareket etme imkânı tanıyan bir birlik olduğu için<sup>131</sup> OECD ülkelerine ait veriler son yıllarda birçok çalışmada kullanılmıştır. Bu sebeple dünya Ar-Ge yatırımları içinde OECD'ye ayrı bir parantez açmak gerekir.

OECD ülkelerine ait 2001-2014 dönemine ait yıllık Ar-Ge yatırım tutarları Tablo 1.8'de sunulmuştur. İlgili dönemde OECD toplamında Ar-Ge yatırımları sürekli yükseliş göstermiştir. OECD ülkeleri içinde en fazla Ar-Ge yatırımı yapan ülke büyük bir fark ile ABD olmuştur. ABD'deki Ar-Ge yatırımlarının OECD toplamına paralel bir şekilde devamlı artış gösterdiği dikkat çekmektedir. 2014 yılına göre Ar-Ge harcamalarında ABD'yi sırasıyla Japonya, Almanya, Güney Kore, Fransa, İngiltere ve İtalya izlemektedir. Bu ülkelerden Güney Kore'nin Ar-Ge harcamalarında önemli miktarda artış olmuştur. Diğer ülkelerde de artış olmakla birlikte dikkat çekici boyutlarda değildir. OECD ülkelerinden en az yatırım yaparlar ise 2014 yılı itibariyle sırasıyla; İzlanda, Estonya, Lüksemburg, Slovak Cumhuriyeti ve Slovenya'dır. Türkiye'nin yatırımları ise ufak dalgalanmalar ile birlikte genel olarak yükseldiği görünmekte ve OECD ülkeleri arasında 2001 yılında 20. sırada iken 2014 yılında 12. sıraya yükseldiği dikkat

<sup>128</sup> Türkiye Cumhuriyeti OECD Daimi Temsilciliği, *OECD Hakkında Genel Bilgiler*, 2011. Erişim Tarihi: 26 Kasım 2015, <http://www.oecd.dt.mfa.gov.tr/ShowInfoNotes.aspx?ID=121251>

<sup>129</sup> OECD, *İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı ve Türkiye*. Erişim Tarihi: 26 Kasım 2015, <http://www.oecd.org/turkey/42122130.pdf>

<sup>130</sup> Türkiye Cumhuriyeti OECD Daimi Temsilciliği, *OECD Hakkında Genel Bilgiler*, 2011. Erişim Tarihi: 26 Kasım 2015, <http://www.oecd.dt.mfa.gov.tr/ShowInfoNotes.aspx?ID=121251>

<sup>131</sup> A. Mesut Kocaman, M. Esat Mutlu, Demet Bayraktar ve Özgür M. Araz, "OECD Ülkelerinin Sağlık Sistemlerinin Etkinlik Analizi", *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 23(4), 2012, 15.



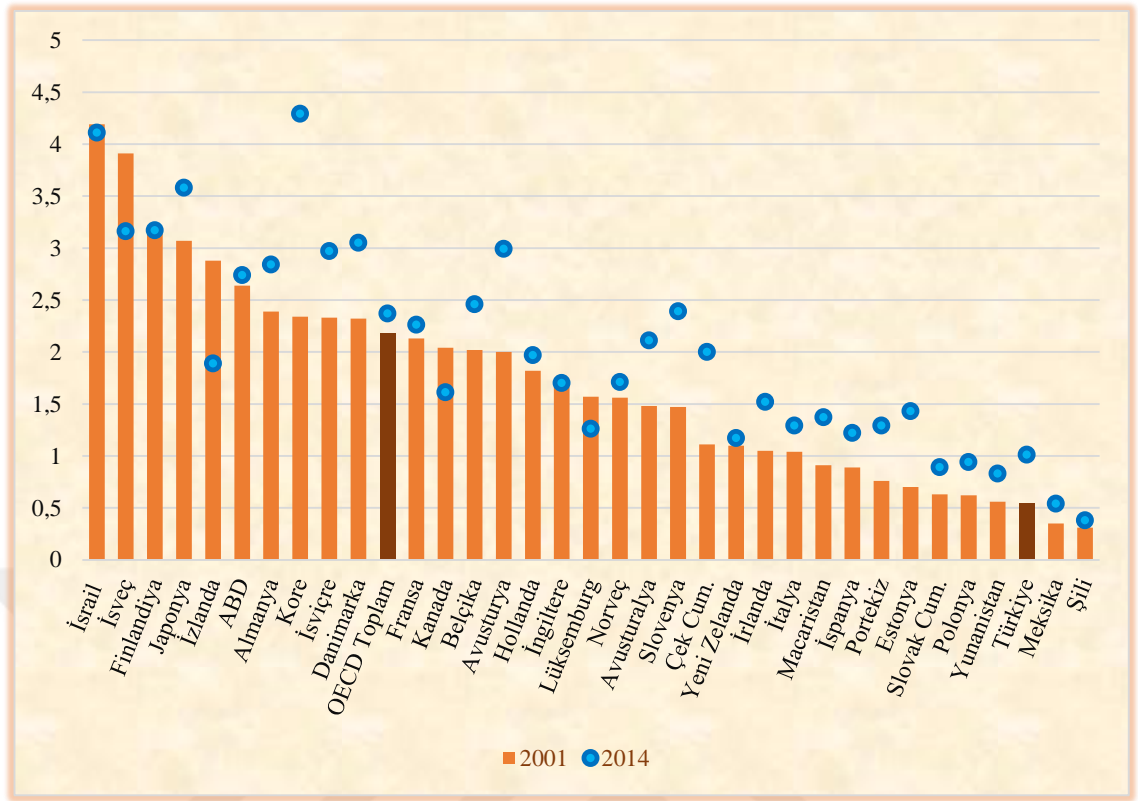
çekmektedir. Ancak Türkiye'nin yatırımları önde gelen ülkeler ile kıyaslandığında daha alınması gereken çok yol olduğu görülmektedir.

**Tablo 1.8. OECD'de Ar-Ge yatırımları (2010 Sabit Fiyatları ile Milyon \$)\***

	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013	2014
<b>ABD</b>	338.685	342.931	361.066	395.93	411.369	420.072	432.583	432.583
<b>Japonya</b>	123.563	128.853	140.618	152.878	138.627	145.528	154.515	159.220
<b>Almanya</b>	71.894	73.509	73.856	79.863	84.836	93.855	95.645	97.713
<b>Güney Kore</b>	23.896	26.543	32.316	40.952	46.549	58.427	68.149	72.834
<b>Fransa</b>	44.915	45.403	45.920	47.545	50.565	52.191	53.894	54.297
<b>İngiltere</b>	33.851	34.979	35.989	39.169	38.609	38.825	39.506	41.557
<b>İtalya</b>	21.216	21.649	21.889	24.509	24.714	25.039	25.827	25.342
<b>Kanada</b>	23.398	23.874	25.420	25.692	25.353	25241	24.633	24.087
<b>Avustralya</b>	10.221	12.222	13.791	17.052	20.199	20679	21.592	21.592
<b>İspanya</b>	11.209	13.664	15.674	19.088	20.373	19781	18.034	17.707
<b>Hollanda</b>	12.117	12.096	12.507	12.641	12.365	14393	14.579	14.838
<b>Türkiye</b>	4.056	4071	5.905	8.075	9.092	10929	12.783	14.023
<b>İsveç</b>	12.638	12.198	12.260	12.761	12.745	13063	13.418	13.119
<b>İsviçre</b>	7.777	-	9.353	-	10.882	-	12.273	-
<b>Avusturya</b>	6.103	6.36	7.830	8.559	8.984	9659	10.793	10.911
<b>Belçika</b>	7.437	6.912	7.115	7.802	8.269	9385	10.597	10.895
<b>Meksika</b>	5.059	5.691	6.354	6.276	7.095	7653	9.507	10.480
<b>İsrail</b>	6.721	6.332	7.197	8.818	8.605	9282	10.049	10.358
<b>Polonya</b>	3.416	3.123	3.571	4.039	5.102	6224	7.472	8.338
<b>Danimarka</b>	5.077	5.531	5.541	6.095	7.010	6964	7.154	7.231
<b>Finlandiya</b>	5.697	6.101	6.571	7.227	7.481	7671	6.775	6.496
<b>Çek Cumhuriyeti</b>	2.363	2.591	2.944	3.701	3.596	4510	5.442	5.805
<b>Norveç</b>	3.589	3.825	3.949	4.557	4.816	4896	5.196	5.377
<b>Portekiz</b>	2.062	1.879	2.092	3.233	4.416	4074	3.520	3.441
<b>İrlanda</b>	1.636	1.918	2.265	2.626	3.172	3101	3.157	3.284
<b>Macaristan</b>	1.679	1.836	2.017	2.187	2.440	2626	3.073	3.125
<b>Yunanistan</b>	1.578	1.694	1.897	2.061	2.133	1968	2.135	2.208
<b>Yeni Zelanda</b>	1.196	1.368	1.430	1.573	1.677	1720	1.691	1.691
<b>Şili</b>	-	-	-	892	1.036	1162	1.413	1.396
<b>Slovenya</b>	657	596	733	835	1.015	1380	1.427	1.347
<b>Slovak Cumhur.</b>	531	526	519	566	597	904	1.158	1.272
<b>Lüksemburg</b>	515	580	603	696	694	658	592	595
<b>Estonya</b>	151	189	264	364	383	698	554	476
<b>İzlanda</b>	281	276	311	339	339	312	247	254
<b>OECD Toplam</b>	<b>797.663</b>	<b>820.148</b>	<b>872.633</b>	<b>960.696</b>	<b>985.348</b>	<b>1.034.599</b>	<b>1.0797.36</b>	<b>1.102.037</b>

Kaynak: OECD

\* Gri tonla boyalı kutucuklardaki değerler bir yıl öncesine aittir.



Kaynak: OECD

**Grafik 1.11.** OECD Ülkelerinde Ar-Ge Yoğunluğu

OECD ülkelerinin 2001 ve 2014 yıllarına ait Ar-Ge yoğunluğunun gösterildiği Grafik 1.11' görüldüğü üzere İsveç, İzlanda, Kanada, Finlandiya, İngiltere ve Lüksemburg dışındaki diğer bütün OECD ülkelerinde 2001-2014 döneminde Ar-Ge/GSYH oranı artmıştır. Düşüş yaşayanlar arasında Ar-Ge yoğunluğu en fazla azalan 0,99 değer kaybı ile İzlanda'da olmuş ve bunu 0,75 değer kaybıyla İsveç izlemiştir. Ar-Ge yoğunluğunu arttıran ülkeler arasında en fazla artış gösteren ülke Güney Kore olmuştur. Güney Kore'de 2001 yılında Ar-Ge/GSYH oranı 2,34 iken 2014 yılında bu oran 4,29'a yükselmiştir. Bu yükseliş ile OECD ülkeleri arasında Ar-Ge yoğunluğu noktasında zirveye yükselmiştir. Türkiye'de ise ilgili dönemde Ar-Ge yatırım oranını yükseltmede iyi bir ivme yakalamasına ve OECD ülkeleri arasında üç basamak ilerlemesine rağmen henüz son sıralardan kurtulamamıştır.

### 1.3. TÜRKİYE'DE AR-GE YATIRIMLARI

Ar-Ge kavramı son dönemlerde neredeyse yenilik (inovasyon) kavramıyla birlikte kullanılmaya başlanmıştır. Bunun en önemli nedeni kuşkusuz yenilik açısından öncü

ülkelerin bunu Ar-G yatırımları neticesinde kazanmış olmalarıdır. Ar-Ge için yapılan harcamalar kısa vadede bütçe için bir yük olsa da uzun vadede katma değeri yüksek mal ve hizmetler elde edilmesini temin ettiği için bütçe üzerindeki olumsuz etkisi kalkmaktadır. Bununla birlikte birçok gelişmekte olan ülke, bütçe kısıtlarından ya da harcamalarındaki önceliklerden dolayı Ar-Ge'ye gerektiği kadar önem vermemekte veya verememektedir.<sup>132</sup> Fakat yine de bu ülkelerin gelişmiş ülkeler ile aralarındaki farkı kapatmak için Ar-Ge harcamalarını arttırmaya yönelik çok büyük bir gayret içinde oldukları görülmektedir.

Gelişmekte olan ülkelerden biri olan ülkemizde Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'nun (TÜBİTAK) kurulması, Ar-Ge alanında atılan en önemli adımların başında gelir. Bu kurumun misyonu; Türkiye'nin refahını ve rekabet gücünü arttırmak ve korumak için ilgili kurumların yanı sıra bütün toplumla iş birliği yaparak, ulusal öncelikleri esas alarak bilimsel ve teknolojik politikalar geliştirmek, bunları hayata geçirebilmek için gerekli alt yapıyı meydana getirmeye katkıda bulunmak, Ar-Ge faaliyetlerine destek vermek ve yürütmek ve bilimsel ve teknolojik bir kültür oluşturmada öncü rol üstlenmek şeklinde ifade edilmiştir.<sup>133</sup>

Türkiye'de sanayiye yönelik verilen ilk teşvik ve hibeler TÜBİTAK tarafından 1995 yılında verilmeye başlamıştır. Türkiye'de TÜBİTAK'ın yanı sıra Ar-Ge çalışmalarına destek veren diğer kurumlar; Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme Başkanlığı (KOSGEB), Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV), Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı (TİDEP), Türk Patent Enstitüsü (TPE), Sanayi Tezleri Programı (SANTEZ), Teknoloji Merkezleri (TEKMER), Üniversiteler ve Teknoparklar şeklinde sayılabilir.

Ar-Ge için önemli hususlardan biriside Ar-Ge merkezleridir. Türkiye'de 2014 Haziran ayından itibaren Ar-Ge merkezlerinde bulunması gereken en az araştırmacı sayısı 30'a düşürülmesiyle birlikte aktif Ar-Ge merkezi 165'e yükselmiştir. Türkiye'de öne çıkan sektörler ise; otomotiv, savunma sanayi, kimya, yazılım, ilaç, makine teçhizat, elektrik-elektronik, dayanıklı tüketim, iletişim, bilgi işlem ve tekstil şeklindedir.<sup>134</sup>

<sup>132</sup> Murat Demir ve Osman Geyik, "Türkiye'de Ar-Ge & İnovasyon Harcamalarının Gelişim Süreci ve Ekonomik Etkileri", *Journal of Life Economics*, 2, 2014, 175.

<sup>133</sup> Bezirci, 21,22.

<sup>134</sup> Şaban Küçük, "Türkiye Ar-Ge Liginin Neresinde?", *KPM Gündem*, 21, (Ocak / Mart 2015), 71.

Gelişmiş ülkeler ile teknolojik açıdan aramızdaki farkı kapatabilmemiz için Ar-Ge faaliyetlerine çok önem vermemiz gerekir. Yeni bir ürün oluşturmak ya da mevcut ürünü geliştirmek olarak tanımlanan Ar-Ge kavramının temeli bilgi, bilim ve teknolojiye dayanmaktadır. Bir ürün için ihtiyaç duyulan hammadde, sermaye, emek ve mekan gibi girdiler bilgi ile ikame edebildiği için bilgi, her şeyi ikame edebilen ve ileri teknolojilerin merkezi olabilen bir değer olarak her geçen gün değeri artmaktadır.<sup>135</sup>

OECD ülkeleri ile karşılaştırıldığında Türkiye'nin bilim, teknoloji, sanayi ve beceriler noktasında oldukça geride olduğu görünmektedir. Türkiye OECD ülkeleri arasında hızlı gelişen büyük bir orta gelirli ülkesi olmasına rağmen diğer dünya devletlerine yetişebilmesi için sanayiye daha çok ve somut destekler vermeli, üniversite-kamu-sanayi işbirliklerinde devlet oyun kurucu rolünü geliştirmeli, bilimsel fikirlerin ticarileşmesi için sistem kurmalı ve eğitim sisteminde reforma gitmelidir.<sup>136</sup> Bütün bunlarla birlikte Türkiye son yıllardaki yükselmeleri ile sıçrama yapabilecek ülkeler arasında görülmektedir.<sup>137</sup>

### 1.3.1. Türkiye'de Ar-Ge Sistemi ve Politikaları

Bir ülkenin bilim ve teknoloji alanında ne kadar etkin bir konumda olduğunu anlamak için o ülkenin, Ar-Ge harcamalarının GSYH'ye oranına, çıkardığı patent sayısına, Ar-Ge'de istihdam ettiği personel sayısına ve yüksek teknoloji ihracı gibi göstergelerine bakmak gerekir. Çünkü Ar-Ge çalışmalarına yatırım yapmak bilgi ve teknolojiye yatırım yapmak demektir. Türkiye'nin Ar-Ge yatırımları her geçen gün artmasına rağmen henüz yeterli seviyede değildir. Bunu yeterli seviyeye taşımak için azami çaba ile birlikte doğru sistem ve politikalar gerekir.

Türkiye'de ilk politikaların çıkarılması ve belirli bir politikanın izlenmesi 1960'lı yıllarda başlamıştır. Bilimsel faaliyetleri yönlendirmek için 1963 yılında TÜBİTAK kurulmuştur. TÜBİTAK'ın kurulmasını netice veren birinci beş yıllık kalkınma planı daha çok bir bilim politikasıdır. Bu politikadaki temel ilke tabii bilimlerde temel ve uygulamalı araştırmalar yapmak şeklindedir. Yine bu dönemde Türkiye, 1962 yılında

<sup>135</sup> Bilici, 14.

<sup>136</sup> Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu, *Bilim, Teknoloji ve Sanayide Türkiye'nin Durumu*, Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu Yayını, Şubat 2015, 1,2.

<sup>137</sup> Küçük, 71.

başlayan ve bilimsel araştırmalar yapmak, teknoloji üretmek ve bunların sosyal refah problemleriyle nasıl ilişkilendirileceğini belirlemek amacıyla OECD tarafında hazırlanan Pilot Takımlar Projesine katılmış fakat proje uygulanamamıştır.<sup>138</sup> 1970’li yıllara gelindiğinde teknolojik gelişme ile teknoloji transferinden söz edilmiş, 1980’lerin başında ilk defa teknoloji politikalarında bahsedilmiş ise de sanayimizin bu dönemdeki durumundan dolayı bu politikalar da uygulanamamıştır.<sup>139</sup>

1983’te ulusal bilim politikasını yürütmek ve diğer ülkelerdekine benzer bir yapı oluşturmak amacıyla Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) kurulmuştur. Bununla birlikte “Türk Bilim Politikası: 1983-2003” ismiyle ilk defa ayrıntılı bir şekilde bilim ve teknoloji politikası ortaya konmuş, temel konu olarak teknoloji ele alınmış ve öncelikli teknolojik konular belirlenmiştir. Yılda iki defa toplanması düşünülen bu kurul ancak 1989 yılında ilk toplantısını yapabildiğinden bu politika da hayata geçirilememiştir. İkinci toplantısını 1993 yılında yapan kurul, “Türkiye Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003” başlıklı dokümanı ile bilimsel ve teknolojik hedeflerini belirlemiştir. Kurulun 1998 ve 1999 yıllarında yaptığı toplantılarda Ulusal İnovasyon Sistemini kurmak için yaptıkları planları sistemli ve kararlı bir şekilde ele almadığı için 1996-2000 dönemi için hazırlanan Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi başarısızlıkla sonuçlanmıştır.<sup>140</sup>

BTYK, 2000 yılında yaptığı toplantıda 2003-2023 dönemi için ulusal Bilim ve Teknoloji Stratejileri Belgesinin hazırlanmasına, 2001 yılında 26 teknoparkın (teknoloji geliştirme bölgesi) kurulmasına ve 2003 yılında Kamu İhale Kurumu vasıtasıyla Ar-Ge için kamu alımlarından yüzde 1 pay verilmesine karar vermiştir. BTYK, 2004’te Türkiye Araştırma Alanını (TARAL) kurmuş, “Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı: 2005-2010” kabul etmiş ve Ar-Ge harcamaları ile Ar-Ge istihdamını arttırmayı hedeflemiştir. 2006 yılında “Ulusal Yenilik Stratejisi ve Eylem Planı ve Uluslararası Bilim Teknoloji ve Yenilik Stratejisi: 2007-2010” belirlenmiş ve 2008’de teknoparklara yönelik konmuş olan vergi istisnaları Ar-Ge merkezlerini de kapsayacak şekilde

<sup>138</sup> Aykut Göker, “Türkiye’de 1960’lar ve Sonrasındaki Bilim ve Teknoloji Politikası Tasarımları Niçin (Tam) Uygula(ya)madık?”, *ODTÜ Öğretim Elemanları Derneği*, “Ulusal Bilim Politikası” Paneli, ODTÜ, (Haziran 2002), Ankara, 2,4.

<sup>139</sup> Hüseyin Ağır, “Türkiye ile Güney Kore’de Bilim ve Teknoloji Politikalarının Karşılaştırması”, *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 5(2), 2010, 49,50.

<sup>140</sup> Ağır, 50.

geniştirilmiştir.<sup>141</sup> Bu gelişmelerin yanı sıra 1991’de bir Sivil Toplum Kuruluşu olarak, sanayimizin uluslararası rekabet gücünü arttırmak ve teknolojiye dayalı yeniliği bütün alanlara yayılmasını desteklemek amacıyla kurulan Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV), Teknoloji Geliştirme Projeleri kapsamında Ar-Ge çalışmalarına destek vermektedir.<sup>142</sup>

Türkiye’nin ulusal bilim ve teknoloji politikası şöyle özetlenebilir: Türkiye’yi bilim ve teknoloji ile barışık, ulusal yenilik sistemini kurmuş, bilimsel ve teknolojik ürünler üretmede yetkinleşmiş, bilimi ve teknolojiyi hızlı bir şekilde toplumsal faydaya dönüştürme becerisini elde etmiş ve dünya bilim ve teknoloji mirasına katkıda bulunan ülkeler arasında saygınlık kazanmış bir ülke haline getirmek.<sup>143</sup>

Türkiye, Ulusal Bilim, Teknoloji ve İnovasyon Stratejisi (2011-2016) kapsamında Ar-Ge yatırımları için, makine ve üretim teknolojileri, otomotiv, savunma ve uzay, bilgi ve iletişim teknolojileri, su, gıda ve enerji sektörlerini öncelikli sektör olarak belirlemiştir. Türkiye Bilimsel ve Teknoloji Araştırma Kurumu, Ar-Ge projeleri ile geliştirilen parçaları ve yüksek teknoloji ürünlerinin imal edilmesindeki yatırımları sübvansede etmektedir.<sup>144</sup>

### 1.3.2. Türkiye’de Ar-Ge Yatırımları

Ekonomik kalkınmanın sürdürülebilmesi için gerekli temel öğelerden bir tanesi de Ar-Ge çalışmalarıdır. Ar-Ge için işletmede yapılan bir harcama ülke çapında artan bir etki yapacaktır. Dolayısıyla mikro düzeyde meydana getirilen bir etki makro düzeyde artarak hissedilecek ve ekonomik kalkınmaya önemli bir katkıda bulunacaktır.<sup>145</sup>

Türkiye’nin 2001-2014 döneminde yaptığı Ar-Ge harcamaları Grafik 1.12’de sunulmuştur.

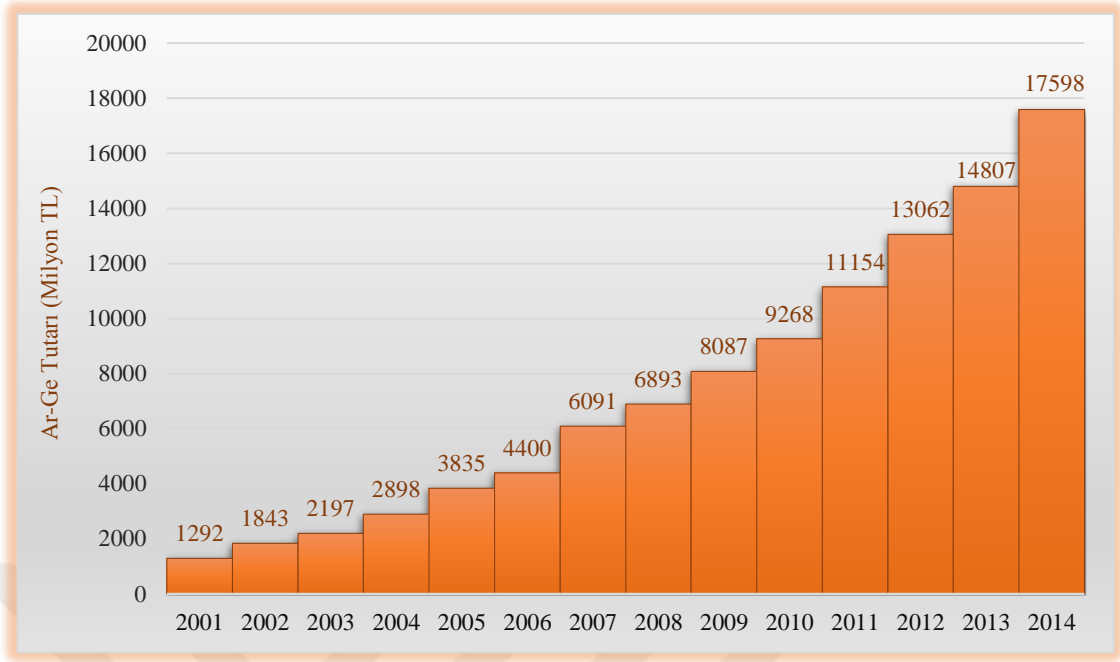
<sup>141</sup> Yavuz Akbulak ve Sevinç Akbulak, “Türkiye’nin Rekabet Gücü Bağlamında Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) Faaliyetlerinin Özendirilmesi”, *Finans Politik Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 47 (544), 2010, 9.

<sup>142</sup> A. Hakan Özdemir, *Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı*, 2010, 2,14. Erişim Tarihi: 29 Kasım 2015, [http://www.ttgiv.org.tr/content/docs/ttgiv\\_bsn\\_tanitim.pdf](http://www.ttgiv.org.tr/content/docs/ttgiv_bsn_tanitim.pdf)

<sup>143</sup> TÜBİTAK, *Türkiye’nin Bilim ve Teknoloji Politikası* (Bilim ve Teknoloji, Strateji ve Politika Çalışmaları TÜBİTAK BTP 97/04), TÜBİTAK Yayınları, Ankara 1997, 4.

<sup>144</sup> Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu, 29.

<sup>145</sup> Bezirci, 24.

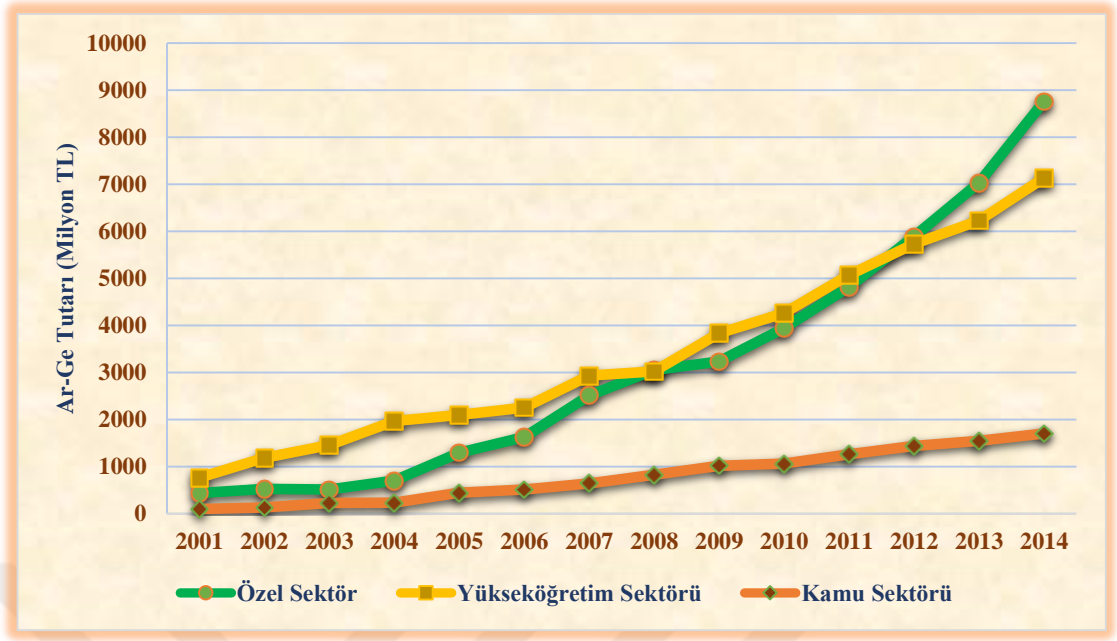


**Kaynak:** TÜİK

**Grafik 1.12.** Türkiye Ar-Ge Yatırım Tutarı

Grafik 1.12'ye göre Türkiye'de Ar-Ge yatırım tutarı devamlı artmıştır. 2001 yılında 1 Milyar 292 Milyon TL olan yatırımlar, sürekli artarak 2011 yılında 10 Milyar TL'yi geçmiş ve 2014 yılında 17 Milyar 598 Milyon TL'ye yükselmiştir.

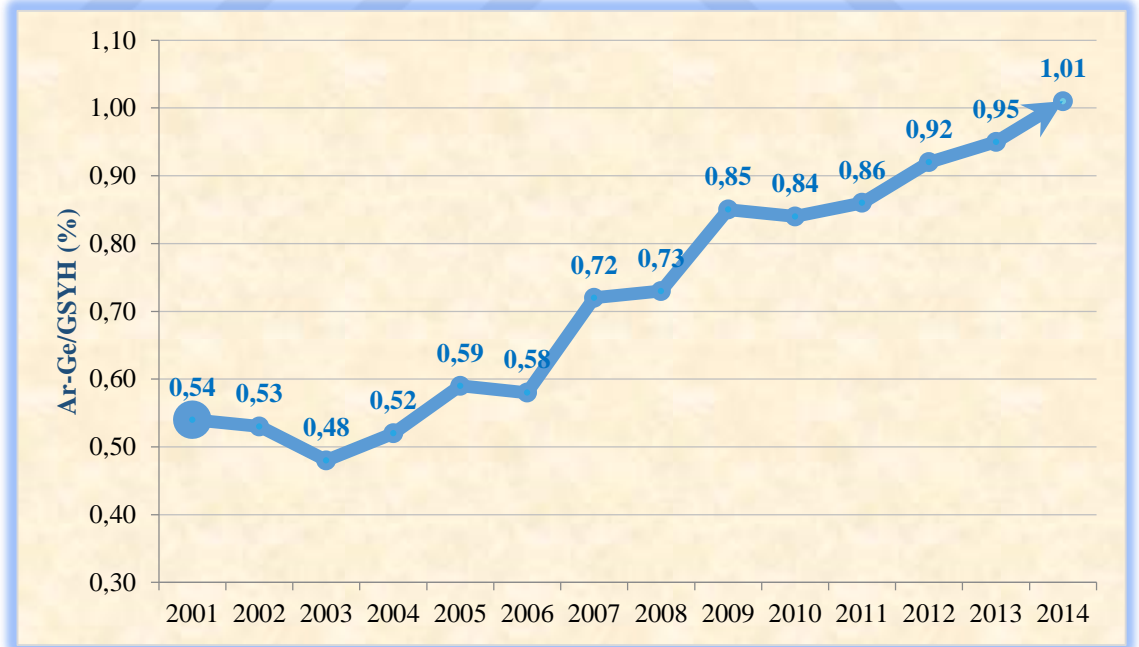
Türkiye'de Ar-Ge yatırımları genel olarak üç sektörde gerçekleşmektedir. Bunlar; özel sektör, kamu sektörü ve yükseköğretim sektörleridir. Bu sektörler ait verilerin yer aldığı Grafik 1.13' göre; Kamu sektörü 2001 yılında 100 Milyon TL'nin altında başladığı yükselişe diğer sektörlerle göre düşük oranlarda devam ederek 1 Milyar 100 Milyon TL dolaylarına kadar devam etmiştir. Fakat ilgili periyot boyunca diğer iki sektörün altında kalmıştır. 2001 yılından 2012 yılına kadar diğer iki sektörü geride bırakarak en üstte yer alan yükseköğretim sektörü de devamlı yükselmeye devam etmiş ve 2012 yılından sonra özel sektörün gerisinde kalmıştır. Bu dönemin başında 700 Milyon TL dolaylarında olan yükseköğretim yatırım tutarı 2014 yılın gelindiğinde 7 Milyar TL'yi geçmiştir. Son yıllarda en fazla yükselişi gerçekleştiren özel sektör ise 2000'li yılların başında krizin etkisi ile sabit kalmış fakat 2004 yılından sonra yükselmeye başlayarak 2012 yılından sonra zirveye yerleşmiştir. 2001 yılında 400 Milyon TL'nin biraz üstünde olan Ar-Ge yatırım tutarı 2014 yılında 8 Milyar 500 Milyon TL'yi geçmiştir.



Kaynak: TÜİK

**Grafik 1.13.** Türkiye’de Ar-Ge yatırımlarının Gerçekleştiği Sektörlere Göre Tutarı

### 1.3.3. Türkiye’de Ar-Ge Yoğunluğu



Kaynak: TÜİK

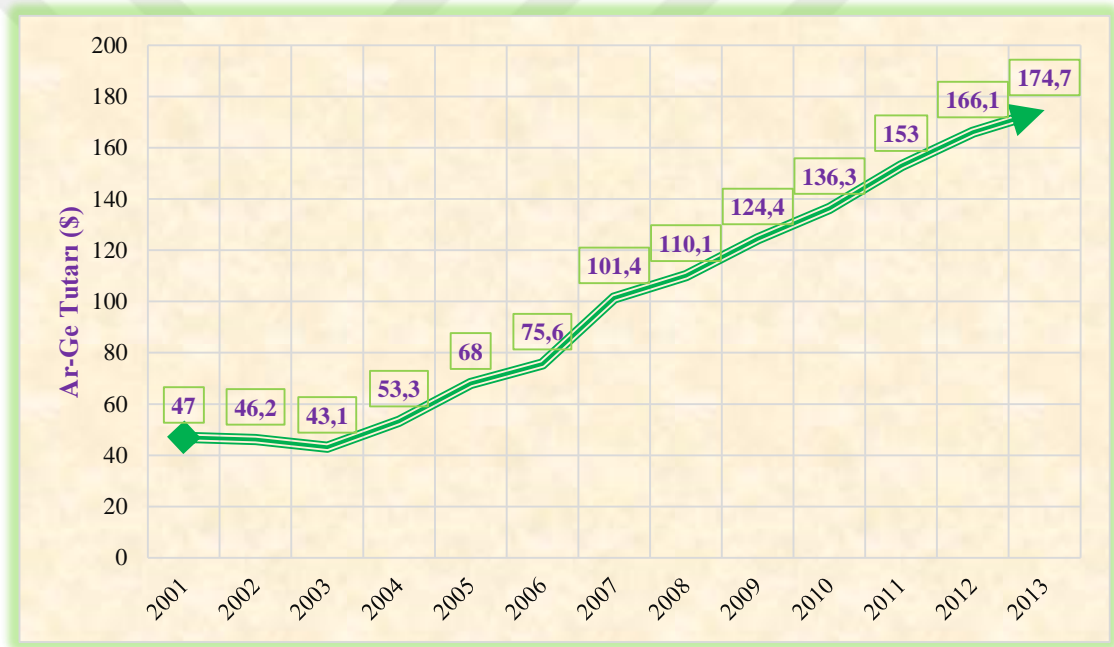
**Grafik 1.14.** Türkiye Ar-Ge Yoğunluğu



Ar-Ge yoğunluğu olarak da adlandırılan Ar-Ge/GSYH oranının 2001 krizinin etkisiyle iki yıl üst üste düştüğü, devamındaki yıllarda ise ufak dalgalanmalar ile birlikte genel olarak yükselerek 2014 yılında iki katına yaklaştığı görülmektedir. 2001 yılında %0,52 olan oran 2003 yılında %0,48'e kadar düştükten sonra yükselişe geçerek 2014 yılında %1,01'e yükselmiştir. Bu oran Türkiye için %1 barajını geçmiş olmak adına mutluluk vericidir.

#### 1.3.4. Türkiye'de Kişi Başına Ar-Ge Yatırımları

Kişi başına veya araştırmacı başına düşen Ar-Ge tutarı da ülkelerin yeniliğe, teknolojiye ve Ar-Ge yatırımlarına verdiği önemi gösteren bir göstergedir.

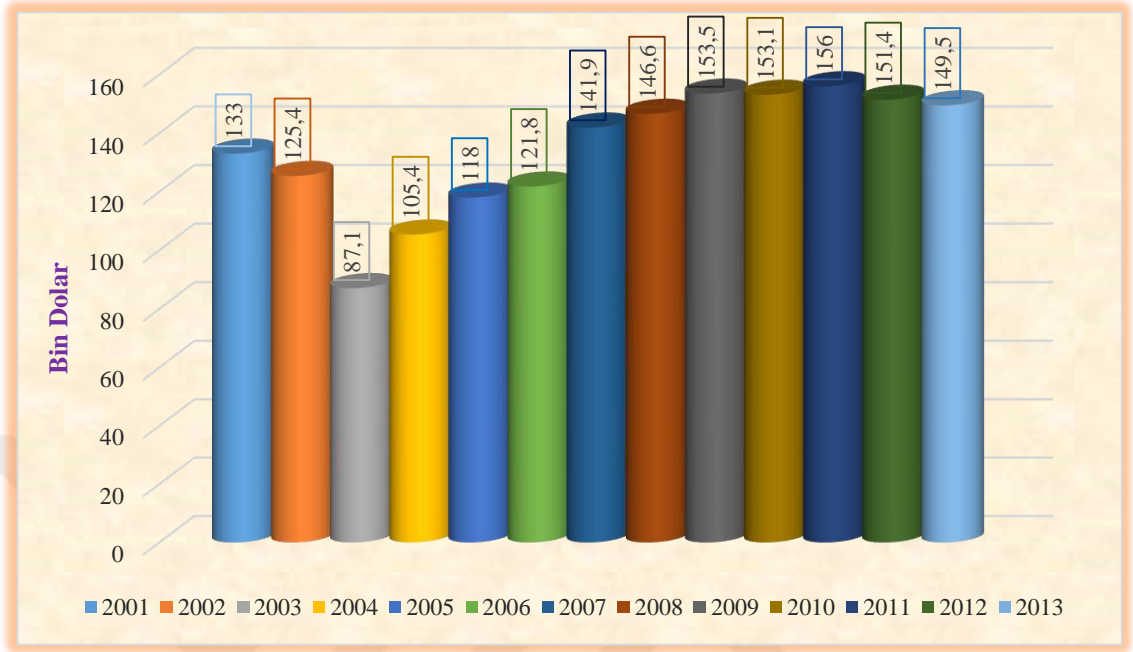


Kaynak: UNESCO

#### Grafik 1.15. Türkiye'de Bin Kişi Başına Düşen Ar-Ge Yatırım Tutarı

Grafik 1.15'e göre Ar-Ge oranı 2001 krizi ile birlikte iki yıl boyunca biraz düşüş yaşamış fakat sonrasında hızlı bir yükseliş trendi yakalamıştır. 2001 yılında bin kişiye 47 Dolar Ar-Ge tutarı düşüyorken 2002 yılında bu 46,2 Dolara düşmüştür. Kriz ile birlikte Ar-Ge harcamalarında bir miktar tasarrufa gidildiği anlaşılmakta ve bin kişi başına düşen miktar 2003 yılında 43 Dolar seviyelerine kadar gerilemiştir. 2003 yılından sonraki hızlı yükseliş trendi ile 2007 yılında 100 Dolar bandını geçmiş ardından 2013 yılına

gelindiğinde bin kişiye düşen Ar-Ge tutarı 174,7 Dolara ulaşmıştır. Böylece son on bir yılda bin kişiye düşen Ar-Ge tutarı dört katını aştığı görülmektedir



**Kaynak:** UNESCO

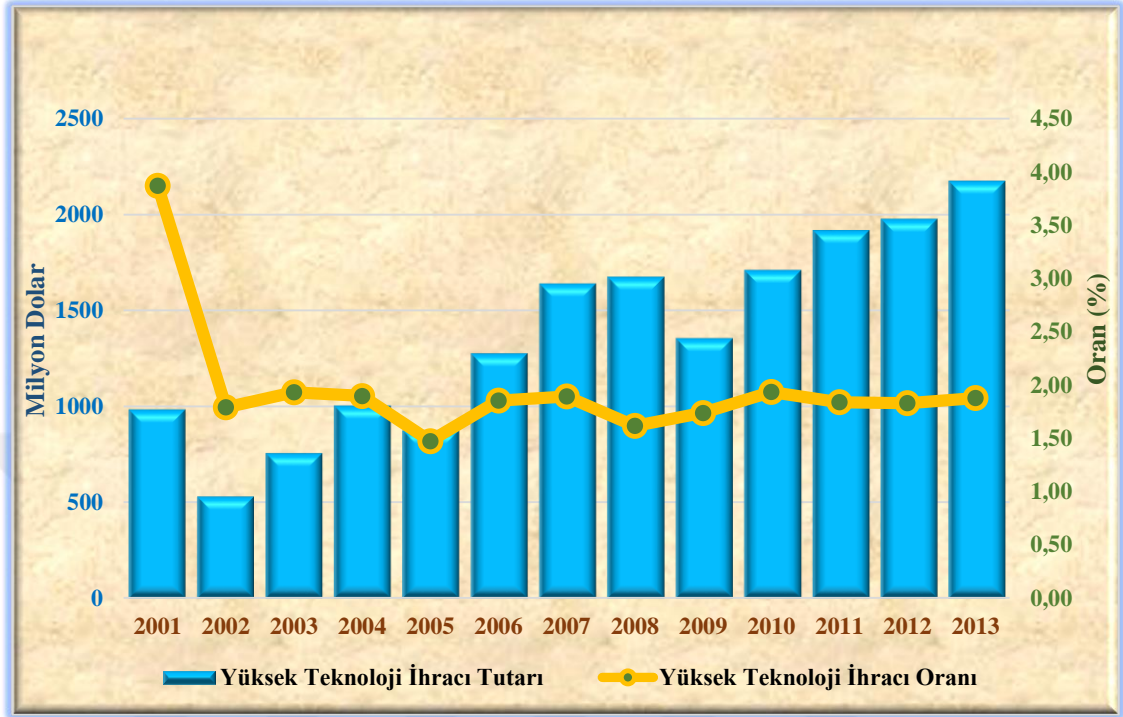
### **Grafik 1.16.** Türkiye’de Araştırmacı Başına Düşen Ar-Ge Tutarı

Araştırmacı başına düşen Ar-Ge tutarının görüldüğü Grafik 1.16’ya dikkat edildiğinde Grafik 1.15 ile benzerlik gösterdiği dikkat çekmektedir. Fakat krizden sonraki hızlı artış trendinin burada düşük kaldığı ve son yıllarda bu artışın azalma gösterdiği görülmektedir. Bu da araştırmacı sayısının Ar-Ge tutarından daha hızlı bir yükseliş gösterdiğini ifade etmektedir. 2001 yılında bir araştırmacıya 133.000 Dolar düşerken 2011 yılında bu 133.000 Dolara çıkmış ve ardından krizle birlikte düşüşe geçerek 87.100 Dolara kadar gerilemiştir. Devamında yükselişe geçerek 2009 yılında 153.500 Doları görmüş ve akabinde dalgalı bir azalma trendine girmiştir. 2013 yılı itibariyle araştırmacı başına düşen Ar-Ge tutarı 149.500 Dolarıdır.

### **1.3.5. Türkiye’nin Yüksek Teknoloji İhracatı**

Bir ülkenin teknoloji üretiminde ne kadar gelişmiş olduğunun temel göstergelerinden birisi de o ülkenin yaptığı ihracatın ne kadar teknoloji-yoğun

olduğudur.<sup>146</sup> Türkiye’de yapılan yüksek teknoloji ihracat tutarı ve bu ihracatın toplam ihracat içindeki payı Grafik 1.17’de sunulmuştur.



Kaynak: Dünya Bankası

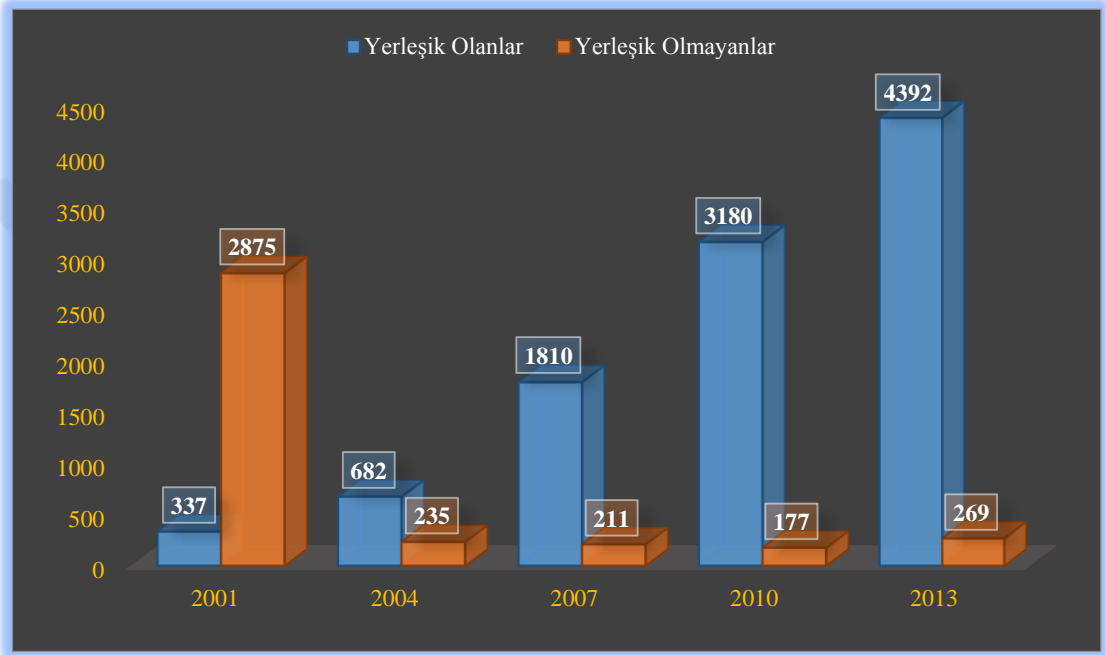
**Grafik 1.17.** Türkiye’de Gerçekleştirilen Yüksek Teknoloji İhracat Tutarı ve Oranı

Türkiye’nin yüksek teknoloji ihracı 2001-2013 döneminde bazı dalgalanmalar yaşasa da genel olarak çok önemli oranda artış göstermiştir. Düşüşlerin ise genelde kriz dönemlerinde olduğu dikkat çekmektedir. 2001 yılında 991 Milyon Dolar dolaylarında olan yüksek teknoloji ihracı 2001 krizinin etkisiyle bir miktar düşmüş ve 2002 yılında 500 Milyon Dolar civarına kadar azalmıştır. Sonra tekrar yükselişe geçerek 2008’de 1 Milyar 600 Milyon Doları geçerek küresel krizin etkisiyle 2009’da yeni bir düşüş yaşamış ve nihayetinde 2013 yılında 2 Milyar 100 Milyon Doların üzerine çıkmayı başarmıştır. Toplam yüksek teknoloji ihracatının bu artışına rağmen bu ihracatın toplam ihracat içindeki payının 2002 yılından itibaren ufak dalgalanmalarla birlikte çok değişmediği dikkat çekmektedir. Bunun sebebi yüksek teknoloji ihracatı ile birlikte toplam ihracatın da yükselmiş olmasıdır. 2013 itibari ile yüksek teknoloji ihracatı toplam ihracatımızın %2’sine yakın seyretmektedir.

<sup>146</sup> Adaçay, 193.

### 1.3.6. Türkiye’de Patent Düzeyi

Hızla globalleşen dünya ekonomisinde Ar-Ge çalışmaları için yapılan yatırımlar rekabet üstünlüğü olarak algılanmaktadır. 1960’lı yıllardan bu yana birçok kurum kendi Ar-Ge departmanlarını kurmuştur. Fakat 1970’li yıllardan itibaren kurumlar Ar-Ge yatırımlarının kuruma katkısını görmek istemektedirler.<sup>147</sup> Bu bağlamda Ar-Ge yatırımlarının sonuç verip vermediğini ölçmede patent sayıları kullanılabilir.<sup>148</sup>



**Kaynak:** Dünya Bankası

**Grafik 1.18.** Türkiye’de çıkarılan Patent Sayısı

Türkiye’de çıkarılan Paten sayısı Grafik 1.18’de görünmektedir. Ülkede yerleşik olmayanların çıkardıkları patent sayısı 2001 yılında bir anda düşmüş ve akabinde de çok düşük seviyelerde devam etmiştir. 2001’de 2.875 olan patent sayısı devamındaki yıllarda 200 dolaylarında seyretmiştir. Türkiye’de yerleşik olanların durumu ise bunun tam tersi bir şekilde 2001 yılından sonra patent sayısı hızla yükselmeye başlamıştır. 2001 yılında 337 olan patent sayısı 13 kattan fazla artarak 4.392’ye ulaşmıştır.

<sup>147</sup> Yiğit Gürdal ve Serdar Sözübek, “Ar-Ge Kalite Modeli”, M. Atilla Öner (Haz.), *Ar-Ge Yönetimi - Metodoloji Örnekleri / Şirketlerden Örnekler / Araştırma Sonuçları*, (259-296), Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, İstanbul 2006, 259.

<sup>148</sup> OECD, *Key Trends in Science, Technology and Innovation*, (Technology and Industry Outlook 2010), OECD Publication, 2010, 47.

### 1.3.7. Türkiye’de Ar-Ge İstihdamı

Bir kurum ya da kuruluşun hedefine ulaşabilmesi için kullanacağı kaynaklardan birisi, belki de en önemlisi insandır. Diğer kaynakları çok sağlam olsa dahi eğer bir kuruluşun insan kaynağı yeterli etkinlikte değilse o kuruluşun başarılı olması çok zordur. Ar-Ge birimleri için de bu gerçekler geçerlidir.<sup>149</sup> Nitekim OECD’nin yapmış olduğu çalışmada Ar-Ge personeli ile Ar-Ge harcamaları arasında yüksek ilişki olduğu saptanmıştır.<sup>150</sup> Türkiye’de tam zamanlı Eşdeğer (TZE)\* Ar-Ge insan gücü ile toplam Ar-Ge insan gücünün sektörlere göre dağılımı Tablo 1.8’de görünmektedir.

**Tablo 1.9.** Türkiye’de Ar-Ge İstihdamının Sektörlere Göre Dağılımı

	Ar-Ge İnsan Gücü (Sayı)				Ar-Ge İnsan Gücü (TZE)			
	Toplam	Özel Sektör	Kamu Sektörü	Yüksek-öğretim Sektörü	Toplam	Özel Sektör	Kamu Sektörü	Yüksek-öğretim Sektörü
2001	75.960	8.753	8.544	58.663	27.698	5.607	5.293	16.798
2002	79.958	9.107	8.644	62.207	28.964	5.918	5.502	17.544
2003	83.281	10.848	8.572	63.861	38.308	7.837	6.245	24.225
2004	86.680	12.398	8.747	65.535	39.960	8.836	6.383	24.742
2005	97.355	18.479	11.372	67.504	49.252	14.993	8.825	25.434
2006	105.032	22.413	11.600	71.019	54.444	18.029	9.702	26.713
2007	119.738	28.820	11.798	79.120	63.377	24.261	9.572	29.543
2008	125.142	33.066	11.893	80.183	67.244	27.462	9.871	29.912
2009	135.043	38.657	13.105	83.281	73.521	31.476	11.007	31.037
2010	147.417	45.922	13.598	87.897	81.792	37.522	11.357	32.913
2011	164.287	55.023	14.076	95.188	92.801	45.408	11.749	35.644
2012	184.301	61.378	14.445	108.478	105.122	52.233	12.088	40.801
2013	196.321	69.018	13.894	113.409	112.969	58.391	12.004	42.574
2014	213.686	73.737	13.903	126.046	115.444	61.945	12.230	41.269

Kaynak: TÜİK

Türkiye’de Ar-Ge için istihdam edilen toplam personel sayısının 2001 yılından bu yana devamlı yükselerek 2014 yılına kadar yaklaşık 3 kat arttığı görünmektedir. Tam zamanlı Eşdeğer Ar-Ge istihdamının da aynı şekilde devamlı arttığı ancak bu artışın

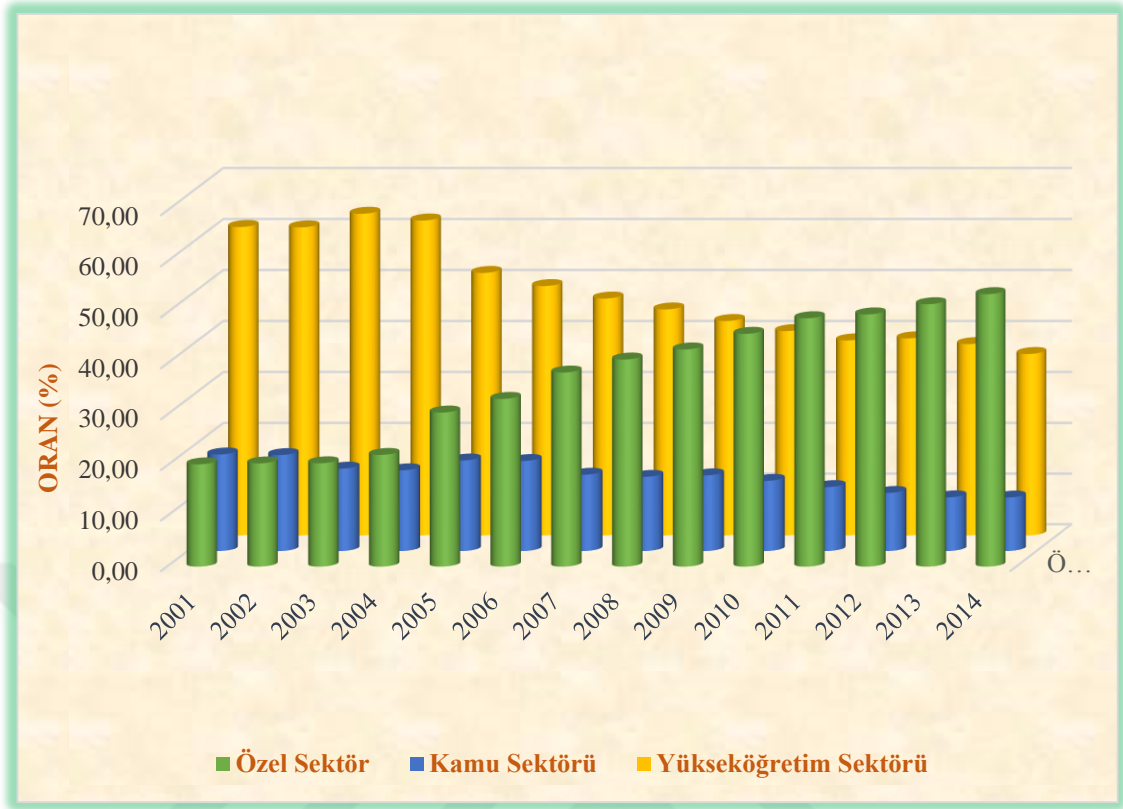
<sup>149</sup> Duygu Çıbık, Dilek Kayayurt ve Filiz Telefoncu, “Türkiye’de Ar-Ge Personel Profili” M. Atilla Öner (Haz.), *Ar-Ge Yönetimi - Metodoloji Örnekleri / Şirketlerden Örnekler / Araştırma Sonuçları*, (179-237), Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, İstanbul 2006, 183.

<sup>150</sup> *Ulusal Yenilik Sistemi 2023 Yılı Hedefleri*, 2011. Erişim Tarihi: 30 Kasım 2015, <http://omusigem.omu.edu.tr/files/omusigem2/files/15.pdf>

\* Tam Zaman Eşdeğer: Ar-Ge faaliyetlerinde bir yıl çalışan insan gücünün Ar-Ge çalışmaları için harcamış olduğu zamanı kişi/yıl şeklinde tanımlayan değerdir. 1 TZE = 1 yıl boyunca devamlı tam mesai Ar-Ge’de çalışan 1 kişi demektir. Dolayısıyla zamanının %40’ını Ar-Ge çalışmalarına ayırıp geriye kalan zamanında başka işler yapan bir kişi 0,3 TZE sayılır. Aynı şekilde tam mesai Ar-Ge faaliyetlerinde çalışan bir kişi eğer 9 ay istihdam edilirse bu kişi de 0,75 TZE olarak kabul edilir.

toplam Ar-Ge insan gücü sayısına göre daha yüksek olduğu ve ilgili dönemde 4 katından fazla arttığı anlaşılmaktadır. Durum sektörler açısından değerlendirildiğinde gerek toplam sayı olarak gerekse TZE olarak Ar-Ge personel istihdamının bütün sektörlerde artış gösterdiği net bir şekilde gözlemlenmektedir. Toplam sayı olarak ilgili dönemde, kamu kesimindeki artışın 8.544'ten 13.903'e yani yaklaşık 1,5 kat, yükseköğretim sektörünün 58.663'den 126.046'ya yani 2 kattan biraz fazla ve özel sektörün 8.753'ten 73.737'ye yani yaklaşık 8,5 kat arttığı anlaşılmaktadır. Tam sayı olarak en fazla istihdam yükseköğretim sektöründe olmasına rağmen en hızlı yükselişin özel sektörde olduğu tespit edilmiştir. TZE olarak 2001-2014 döneminde, Kamu Sektörünün 5.293'ten 12.230'a 2 kattan fazla, yükseköğretim sektörünün 16.798'den 41.269'a yaklaşık 2,5 kat ve özel sektörün 5.607'den 61.945'e yaklaşık 11 kat arttığı görünmektedir. TZE olarak hem en fazla çalışanın hem de en hızlı artışın özel sektörde olduğu, en az çalışan ile en düşük artışın ise kamu sektöründe olduğu belirlenmiştir. Ayrıca toplam sayı olarak en fazla personel yükseköğretimde iken TZE olarak en fazla istihdamın özel sektörde olması, özel sektördeki Ar-Ge personelinin genelde tam mesai çalıştığını, yükseköğretimde ise genelde tam mesai çalışmadığını ifade etmektedir.

Ar-Ge istihdamının sektörler göre yüzdeler dilimlerinin verildiği Grafik 1.19'a göre toplam Ar-Ge personelinin 2001 yılında %60 ve 2003 yılında %63 yükseköğretim sektöründe çalışırken 2003 yılından sonra bu oran giderek düşmeye başlamış ve 2014 yılında %35'lere gerilemiştir. Tablo 1.8 göz önüne alındığında bunun yükseköğretimde çalışan Ar-Ge personelinin azalmasında değil özel sektördeki hızlı yükselişten kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Grafik 1.19'da da görüldüğü gibi yükseköğretimin tam aksine 2003'ten sonra özel sektör yükselmeye başlayarak %22'den %53'lere kadar artmıştır. Kamu kesiminin de ilgili dönemde Ar-Ge personel oranındaki payının %19'lardan %10'lara gerilediği gözlemlenmiştir.



**Kaynak:** TÜİK

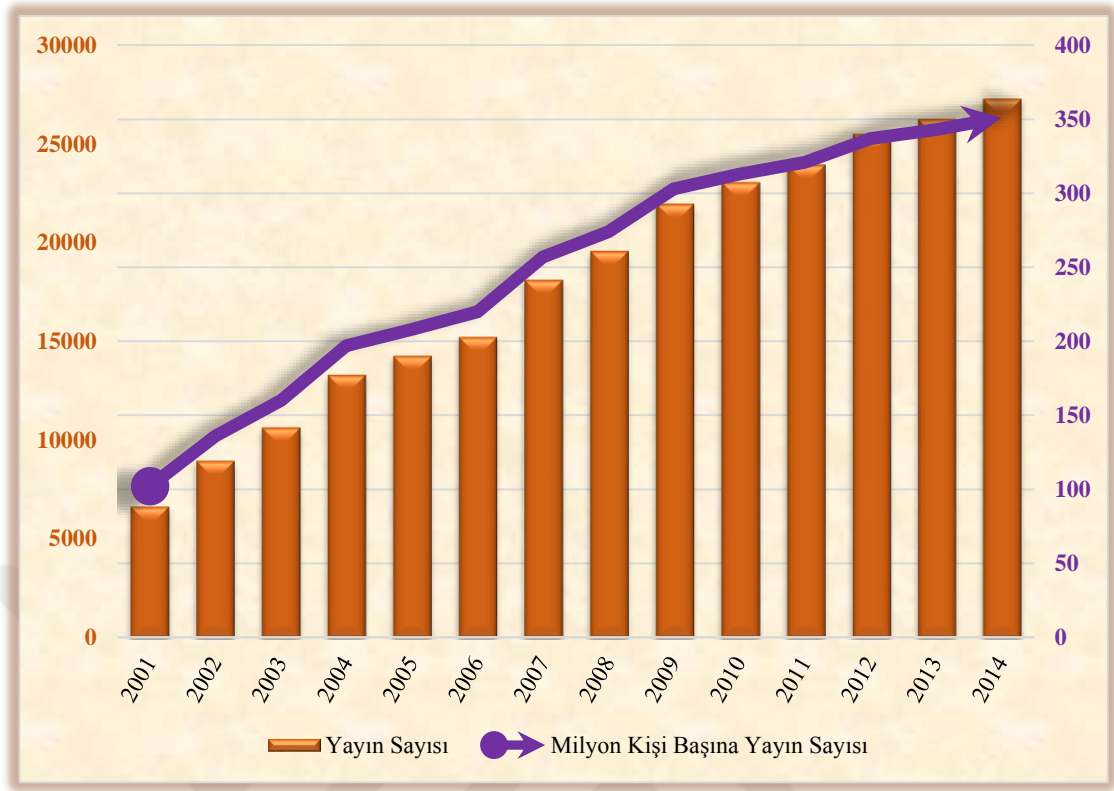
**Grafik 1.19.** Türkiye’deki Ar-Ge Personelinin (TZE) Sektörlere Dağılım Oranı

### 1.3.8. Türkiye’de Bilimsel Yayın Sayısı

Meo ve diğerleri yaptıkları çalışmada Ar-Ge harcamaları ile bilimsel yayın ve atıf sayısı arasında pozitif ilişki bulunduğunu saptamışlardır.<sup>151</sup> Dolayısıyla bir ülkenin bilimsel ve teknolojik gelişmişlik düzeyini ölçmede kullanılan önemli göstergelerden birisi de uluslararası bilimsel atıf indekslerine giren yayın sayısıdır. Bilimsel yayın sayısı; ülkenin dünyadaki bilim üretimine katkısını, ülkenin bilimsel performansını ve bilim insanlarının değerlendirilmesini ölçmede kullanılan önemli bir göstergedir.<sup>152</sup>

<sup>151</sup> Sultan Ayoub Meo, Adnan Mahmood Usmani, M. Saeed Vohra ve Ishfaq A Bukhari, “Impact of GDP, spending on R&D, Number of Universities and Scientific Journals on Research Publications in Pharmacological Sciences in Middle East”, *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 17, 2013, 2699.

<sup>152</sup> Nuri Yavan, “SCI ve SSCI Bağlamında Türkiye’nin Coğrafya Biliminde Uluslararası Yayın Performansının Karşılaştırmalı Analizi: 1945-2005”, *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 3(1), 2005, 28.



Kaynak: TÜBİTAK

**Grafik 1.20.** Toplam ve Milyon Kişi Başına Yayın Sayısı

Türkiye’de hem toplam yayın sayısı hem de milyon kişiye düşen yayın sayısının 2001 yılından bu yana devamlı arttığı Grafik 1.18’den anlaşılmaktadır. 2001’de 6.500’ün biraz üzerinde olan toplam yayın sayısının 2014’de gelindiğinde 27.000’in üzerine çıktığı, milyon kişi başına düşen yayın sayısı ise 2001 yılında 100 dolaylarında iken 2014 yılında 350 civarına çıktığı görülmektedir. İlgili dönemde toplam yayın sayısı 4 kattan fazla artarken milyon kişiye düşen yayın sayısı yaklaşık 3,5 kat artmıştır.

### 1.3.9. Türkiye’de Ar-Ge Teşvikleri

Ülkemizin ekonomik olarak kalkınmasında, yeni teknolojilerin meydana getirilmesinde ve rekabet gücünün artırılmasında, Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payının artması büyük önem arz etmektedir. Bu amaçla Türkiye’de Ar-Ge çalışmalarının artırılmasına yönelik çeşitli destek programları hazırlanmıştır.<sup>153</sup> Ar-Ge çalışmalarına

<sup>153</sup> Mustafa Tan ve Tahir Erdem, *Türkiye’de Ar-Ge Teşvikleri*, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, İstanbul 2010, 21.



yönelik bu devlet destekleri, Avrupa Birliği uyum süreciyle birlikte Türkiye’de hız kazanmasına rağmen gelişmiş devletlerle kıyaslandığında oldukça yenidir.<sup>154</sup>

2008 yılında yürürlüğe giren 5746 Sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkındaki Kanun kapsamında sağlanan Ar-Ge destekleri; Ar-Ge indirimi, gelir vergisi stopajı teşviki, sigorta primi işveren desteği, damga vergisi istisnası ve teknogirişim sermayesi desteği şeklinde beş kısma ayrılmaktadır.<sup>155</sup> Bu destekler sadece büyük işletmelere yönelik olmayıp küçük işletmelerin de bu destekten yararlanması istenmektedir. Bu işletmeleri Ar-Ge faaliyetlerine teşvik etmek için KOSGEB önemli bir rol üstlenmiştir. Bu amaçla KOSGEB tarafından yürütülen Ar-Ge, inovasyon ve endüstriyel uygulama destek programının amacı; bilimsel ve teknolojik yeni fikir ve buluşlara sahip girişimci ve KOBİ’lerin geliştirilmesi, yeni ürün, süreç, bilgi veya hizmet üretilmesi ve ticarileştirilmesi amacıyla Ar-Ge ve yenilik projelerinin desteklenmesidir.<sup>156</sup>

Türkiye’de hâlihazırda Ar-Ge için verilen teşvik ve destekler genel olarak şöyle sıralanabilir:<sup>157</sup>

1. Ar-Ge indirimi
2. Teknoloji geliştirme bölgelerinde Ar-Ge kazanç istisnası
3. Yeni buluşlarda sınai mülkiyet haklarındaki istisna
4. Belirli koşullarda KDV ve Damga Vergisi istisnası
5. Ar-Ge merkezleri için ve Ar-Ge projeleri için verilen destekler
6. Gelir Vergisi stopaj desteği
7. Sosyal güvenlik prim desteği
8. Rekabet öncesi işbirliği programı
9. Kira, lisans, patent, ofis ve teknogirişim sermayesi desteği
10. TÜBİTAK, KOSGEB ve SAN-TEZ destekleri
11. Bazı Özel destekler

<sup>154</sup> Bezirci, 21.

<sup>155</sup> Alper Ersan, *Ar-Ge, Yenilik, Bilim ve teknoloji Destekleri (Teşvik/Destek Rehberi serisi 5)*, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, İstanbul 2012, 13,14.

<sup>156</sup> Ersan, 49.

<sup>157</sup> Küçük, 71.

## İKİNCİ BÖLÜM

### FİRMA PERFORMANSI HAKKINDA GENEL BİLGİLER VE FİRMA PERFORMANS ÖLÇÜM TEKNİKLERİ

#### 2.1. FİRMA PERFORMANSI İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

Firma performans düzeyinin belirlenebilmesi için performans ölçümü çok önemlidir. Performans ölçümü, işletmenin yürütmüş olduğu faaliyetlerinde ya da kaynak kullanımında etkinlik ve verimlik gibi kriterlere ne ölçüde ulaşabildiğinin belirlenmesidir. İşletmenin karşılaştığı sorunları tespit ve bu sorunları iyileştirmek için gerekli önlemlerin alınması noktasında performans ölçümü temel teşkil etmektedir. İşletmelerin performansının sistematik bir şekilde ölçülmesi ve değerlendirilmesi gerekir. Bunun için ilk olarak niçin ölçüleceği ve hangi performans göstergeleri ile ölçmenin uygun olacağına karar vermek icap etmektedir. Daha sonra bu göstergeler ile ilgili veriler toplanmalı ve gerekli ölçümler yapılmalıdır.<sup>158</sup>

Performans ölçümlerinde nitel veya nicel göstergeler kullanılabilir. Fakat nicel bilgiler nitel bilgilere iki yönden üstünlük kurmaktadır. Bunlardan birincisi nicel bilgilerin nitel bilgilerden daha kesin olmasıdır. İkincisi ise bu bilgilerin aritmetik hesaplar yapmaya imkân tanınmasıdır. Bu ikinci üstünlüğünden dolayı değerlemede istatistik ve matematik gibi bilimlerden yararlanılabileceği gibi bilgisayar gibi ekipmanlardan da yararlanılabilmektedir.<sup>159</sup>

Günümüzde işletmelerin; ekonomi, teknoloji ve sosyal alanlarda meydana gelen çok hızlı ve sürekli değişimlerden önemli oranda etkilendikleri görülmektedir. Bu hızlı değişime ayak uydurabilmek için firmalar, performans ölçme ve geliştirme faaliyetlerini yapmak zorunda kalmaktadırlar.<sup>160</sup>

<sup>158</sup> Cemal Elitaş ve Veysel Ağca, “Firmalarda Çok Boyutlu Performans Değerleme Yaklaşımları: Kavramsal Bir Çerçeve”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 2006, 348-349.

<sup>159</sup> Kamil Büyükmirza, *Maliyet ve Yönetim Muhasebesi – Tekdüzene Uygun bir Sistem Yaklaşımı*, Gazi Kitabevi, Ankara 2014, 24.

<sup>160</sup> Rıfat Karaman, “İşletmelerde Performans Ölçümünün Önemi ve Modern Bir Performans Ölçme Aracı Olarak Balanced Scorecard”, *Selçuk Üniversitesi İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 16, 2009, 413.

### 2.1.1. Performans Kavramı ve Tanımı

Performansla ilgili bir kısım otoriteler performansa dair çeşitli tanımlamalarda bulunmuşlardır. Bu tanımlara göre performans; belirlenen hedeflere ulaşmak için önemli çıktılarının ve üretim için kullanılmakta olan kaynakların ölçümü, belirlenmiş olan bir hedefe ulaşma seviyesi, amacı belli bir faaliyetten elde edilen verimlilik ve etkinlik şeklinde tarif edilmiştir. Ayrıca bir firmanın karlılığı, verimliliği, kalitesi ve inovasyonu gibi çeşitli performans göstergelerinin karşılıklı karmaşık ilişkisi olarak tanımlayanlarda olmuştur.<sup>161</sup>

Performans kısa bir şekilde, çalışanların işlerinde ne kadar çaba gösterdiği şeklinde tanımlanabilir. Başka bir tanımla performans, planlanmış bir işin ne kadar sürede yerine getirildiği veya çalışanların davranış biçimleri olarak ifade etmek mümkündür. Aynı yerden mezun olan, aynı eğitimi alan iki kişiden birinin diğerinden daha başarılı olması, daha üst statülerde çalışması büyük oranda performansla ilgilidir. Dolayısıyla performansı, belirli bir süre zarfında kişi veya grubun bir işi yapmada gösterdikleri çaba ve fiillerin nitel ve nicel sonuçları şeklinde tanımlamak da mümkündür.<sup>162</sup> Çağdaş yönetimde ise performans, bir şirketin başarı düzeyini, yani şirketin daha önce belirlenmiş amaçlarını gerçekleştirme düzeyini ifade eden çok yönlü bir kavram olarak tarif etmek mümkündür.<sup>163</sup>

İşletme alanındaki performans anlayışı bu tariflerden biraz farklıdır. Buna göre bir firmanın performansı, belli bir süre sonunda elde edilen çıktı ya da çalışmanın sonucudur. Bu, işletmenin görev ve amaçlarını gerçekleştirme düzeyi olarak da ifade edilebilir. Kısacası firma için performans, önceden belirlenmiş hedefleri gerçekleştirmek için gösterilen bütün çalışmaların değerlendirilmesidir.<sup>164</sup>

Performans; finansal performans ve finansal olmayan performans şeklinde iki kısma ayrılmaktadır. Bunlardan finansal performans doğrudan finansal tablolardaki değişkenlerle ilgilidir. Firma performansının üç boyutu bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, firmanın verimliliği yani girdi ve çıktıların verimli kullanılmasıdır. İkincisi,

<sup>161</sup> Elitaş ve Ağca, 347.

<sup>162</sup> Şener Uysal, "Performans Yönetimi Sisteminin Tanımı, Tarihiçesi, Amaç ve Temel Unsurlarına Genel Bir Bakış", *Electronic Journal of Vocational Colleges*, 5(2), 2015, 33.

<sup>163</sup> Karaman, 413.

<sup>164</sup> Karaman, 413.

firmanın karlılığı yani kazançlarının maliyetlerinden fazla olmasıdır. Üçüncüsü ise firmanın piyasa değeri yani piyasa değerinin defter değerini geçmesidir.<sup>165</sup>

### 2.1.2. Firma Performans Ölçümü

Dünyanın küreselleşmesiyle birlikte meydana gelen yeni ekonomi, kişilere yaşam standartlarını yükseltme isteği verdiği gibi, şirketlere de esnek bir organizasyon haline gelme mecburiyeti getirmiştir. Şirketlerin, meydana gelen değişimleri izleyebilmeleri için; bu değişime uyum sağlamaları, kurumsal kapasitelerinde gelişim göstermeleri, çevrede meydana gelen değişimlere uyum sağlayabilecek bir organizasyon yapısı teşekkül ettirmeleri ve performanslarını devamlı ölçebilmeleri gerekir.<sup>166</sup>

İşletmeler belirli amaç ve görevler için kurulur. İşletme yönetiminin en önemli vazifesi ise şirketin kurulma amacını veya görevini en üst düzeyde gerçekleştirmeye çalışmaktır. Bu sebeple işletmenin performans ölçümü yönetimin temel görevlerindedir. Performans ölçümü, işletmelerin daha önceden belirlenmiş amaç ve hedefler ile meydana çıkarılan ürün ve hizmetlerin bir arada değerlendirilmesi için yapılan analitik bir süreçtir. Başka bir tanımlama ile performans ölçümü, işletmelerin ürettikleri ürün ve hizmetler ile elde edilen sonuçları izleyebilmesi için düzenli bir şekilde veriler toplaması, bunlar üzerinden analizler yapması ve sonuçları raporlamasıdır.<sup>167</sup> Başka bir ifade ile performans ölçümü; işlerin ve hizmetlerin yapılırken görevlilerin görevlerini nasıl yaptığını bir program çerçevesinde objektif olarak incelenmesi işidir.<sup>168</sup>

Performans ölçümü yapıldıktan sonra işletmenin eksik yönleri ve gelişme potansiyelinin hangi yönde olduğu meydana çıkacağından işletme yönetimi işletmenin gelişimi için gerekli görülen adımları atabilir.<sup>169</sup>

<sup>165</sup> Sri Iswatia ve Muslich Anshori, “The Influence of Intellectual Capital to Financial Performance at Insurance Companies in Jakarta Stock Exchange (JSE)” [Jakarta Borsası'ndaki Sigorta Şirketlerinde Entelektüel Sermayenin Finansal Performansa Etkisi], *Proceedings of the 13th Asia Pacific Management Conference*, Melbourne, Australia, 2007, 1394.

<sup>166</sup> Karaman, 413.

<sup>167</sup> İlhan Ege ve Zeynep Şener, “Performans Ölçümünde Kullanılan Yöntemler: Performans Karnesi ve Kumanda Paneli Karşılaştırması”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 57, 2013, 108.

<sup>168</sup> ABD Hazine Bakanlığı Mali Yönetim Dairesi, *Performans Ölçüm Rehberi (Araştırma/İnceleme/Çeviri Dizisi: 7)*, (1993), (Çev.: Hülya Demirkaya), Sayıştay Yayın İşleri Müdürlüğü, Ankara 2000, 3.

<sup>169</sup> Ege ve Şener, 108.

### 2.1.3. Firma Performansını Ölçme Nedenleri

İşletmelerin performans ölçümünü şu yararlarından dolayı yaptıkları söylenebilir:<sup>170</sup>

- İşletmenin başarısını ölçmek
- İşletme yöneticilerinin, müşteri ve ortakların ihtiyaçlarından ve memnuniyet düzeylerinden haberdar olmasını sağlamak
- İşletme çıktılarının kalitesine dair spesifik bilgiler vererek ürün ve hizmetlerin kalitesini geliştirmek
- İşletmenin yürüttüğü faaliyetlerdeki süreçlerin daha iyi anlaşılması, sorunlu kısımların belirlenmesi ve bu süreçlerin geliştirilmesine yardımcı olmak
- İşletme yönetim sürecinde objektif ve nicel karar verme tekniklerin kullanımına imkân vererek kararlardaki kalite düzeyini arttırmak
- İşletmenin stratejik plan ve amaçlarına destek vermek
- Objektif bir performans ortamı meydana getirerek çalışanları motive etmek
- İşletmenin ilerisine yönelik plan ve bütçe yapılmasına olanak tanımak
- İşletmenin ve iş süreçlerinin rakip ve sair işletmelerle karşılaştırılmasına imkân vermek
- Büyük hatalara sebep olacak durumların önceden belirlenmesini mümkün kılmak
- İşletme çalışanlarının kişisel çalışma durumunun belirlenmesine yardımcı olmak<sup>171</sup>

Ayrıca firma performans ölçüm nedenleri arasında şunlar da sayılabilir:<sup>172</sup>

- İşletmenin sonuçlara ulaşma düzeyini belirlemek
- Yapılan işlerin belirlenen hedeflere ne kadar katkısı olduğunu saptamak
- Hedef ve stratejilere uygun hareket edilip edilmediğini tespit etmek

<sup>170</sup> Charles Parker, "Performance Measurement" [Performans Ölçümü], *International Journal of Productivity and Performance Management*, 49(2), 2000, 63; Oya H. Yüreğir ve Gülsün Nakıboğlu, "Performans Ölçümü ve Ölçüm Sistemleri: Genel Bir Bakış", *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(2), 2007, 546.

<sup>171</sup> Ebru Yenice, *Performans Ölçümü ve Değerlendirilmesi*, 4. Erişim Tarihi: 8 Nisan 2016, <http://peb.bumko.gov.tr/Eklenti/4959,performansolcumuvedegerlendirilmesipdf.pdf?0>

<sup>172</sup> Erkan Işığışık, "Performans Ölçümü, Yönetimi ve İstatistiksel Analizi", *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, :7, 2008, 2,3.

- Belirlenmiş temel ilkelerden sapma olup olmadığını ortaya çıkarmak
- İşletmenin belirlediği yönde gidip gitmediğini meydana çıkarmak

#### 2.1.4. Firma Performansını Etkileyen Faktörler

Yakın geçmişe kadar performans denince akla gelen kar ve maliyet kavramlarıydı. Daha sonraları performans; kar, maliyet ve verimlilik şeklinde değerlendirilmeye başlanmıştır. Devamında buna kalite, yenilik ve girdilerden yararlanma gibi yeni boyutlar eklenmiştir. Günümüze gelindiğinde ise pazar durumu, kamu sorumluluğu, ürün liderliği ve çalışanların davranışları gibi boyutlar da eklenerek firma performansı birçok açıdan ele alınmaya başlanmıştır.<sup>173</sup> Dolayısıyla firma performansı etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörlerden firma performansına en fazla etkisi olduğu düşünülenler aşağıda ayrı başlıklar halinde incelenmiştir.

##### 2.1.4.1. Firmanın Pazar Payı

Firmanın karını ve karlılığını doğrudan etkilediği için şirketin karar alma kriterleri arasında önemli bir yeri olan pazar payı, işletmelerin piyasada sahip olduğu yeri ve diğer firmalar arasındaki sıralamasını gösterir. Bu sebepten dolayı işletmenin pazar payındaki değişimler önem arz etmektedir.<sup>174</sup>

Schoeffler vd. yapmış oldukları çalışmada işletmelerin pazar payı ile karlılıkları arasında yüksek ilişki bulunmuş ve pazar payının firma karlılığını etkileyen temel faktörlerden olduğu belirlenmiştir. Ayrıca pazar payı %36'nın üzerinde olan firmaların, yaptıkları yatırımlardan pazar payı %7'nin altında olanlara göre üç kat daha fazla kar elde ettikleri saptanmıştır. Bunun sebebi ise pazar payı yüksek firmaların düşük firmalara göre daha yüksek yatırım devir hızına sahip olmalarıdır. Ayrıca pazar payı yüksek firmaların diğerlerine göre satışlar üzerinden pazarlama masrafları oranı daha düşük olmaktadır. Dolayısıyla firmaların gösterdiği performans işletmenin pazardaki pozisyonundan

<sup>173</sup> Karaman, 414.

<sup>174</sup> Gökhan Ofluoğlu, Gülgün Arslan ve Sibel Aydemir, "Küreselleşme Sürecinde İşletmelerde Dış Çevrenin Analizi", *Kamu-İş İş Hukuku ve İktisat Dergisi*, 8(4), 2006, 14. Erişim Tarihi: 9 Nisan 2016, <http://www.kamu-is.org.tr/pdf/847.pdf> "

etkilenmektedir.<sup>175</sup> Ayrıca Szymanski vd. (1993) çalışmalarında ifade ettiklerine göre bu konuda yapılan 48 çalışmada pazar payının firma karlılığına etkisinin pozitif bulunmuştur.<sup>176</sup>

#### 2.1.4.2. Firmanın Sermaye Yapısı

Sermaye yapısı bir firmanın uzun vadeli borçları ile öz kaynaklarının oluşturduğu yapıdır. Finansal yapı da denen finansman yapısı ise pasif tarafındaki bütün kalemlerden meydana gelir. Yani finansman yapısı bilançonun sağ tarafındaki bütün kalemlerin oluşturduğu yapı iken sermaye yapısı uzun vadeli sermaye kaynaklarının bileşiminden meydana gelmektedir. Firmaların sermaye yapısının firma performansını veya değerini etkileyip etkilemediği hakkında farklı görüşler bulunmakla birlikte sermaye yapısının firma performansını etkilemesi durumunda işletmeler, sermaye maliyetini en düşük ve firma değerini en yüksek yapacak sermaye yapısını oluşturmaya çalışacaklardır.<sup>177</sup>

İşletmelerin sermaye yapısını etkileyen dört faktör vardır. Bunlar şöyle sıralanabilir:<sup>178</sup>

1. İşletmenin risk düzeyi
2. İşletmenin finansal esnekliği ve imkânları
3. İşletenin vergi pozisyonu
4. İşletme yönetiminin borca karşı tutumu

Bu dört unsura göre işletmeler, borç ve öz kaynaktan hangisinden ne kadar kullanacaklarına karar vererek sermaye yapılarını şekillendirmektedirler.

#### 2.1.4.3. Firmanın Kalite Düzeyi

Kalite, kaynakların kullanımda verimliliği sağlamak, ürünlerin ve hizmetlerin uygun kullanılmasını mümkün kılmak ve müşterilerin ihtiyaçlarına uygun üretim yapma

<sup>175</sup> Sidney Schoeffler, Robert D. Buzzell ve Donald F. Heany, "Impact of Strategic Planning on Profit Performance" [Stratejik Planlamanın Karlılık Performansına Etkisi], *Harvard Business Review*, 1974, 141.

<sup>176</sup> David M. Szymanski, Sundar G. Bharadwaj ve P. Rajan Varadarajan, "An Analysis of the Market Share-Profitability Relationship" [Pazar Payı ve Karlılık İlişkisi Üzerine bir Analiz], *Journal of Marketing*, 57(3), 1993, 1.

<sup>177</sup> Metin Türko, *Finansal Yönetim*, Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul 2002, 489-492.

<sup>178</sup> Eugene F. Brigham ve Joel F. Houston, *Fundamentals of Financial Management*, Thomson South-Western, USA 2007, 438.

anlayışını kazandırmak gibi faydaları temin eden bir performans boyutudur. Kalite bileşenlerini şu şekilde sıralamak mümkündür:<sup>179</sup>

1. **Performans:** Ürünlerin birincil vazifelerini icra etme yeri
2. **Uygunluk:** Ürünlerin dizaynlarının ve işlem niteliklerinin belirlenen standartlara ne kadar uyduğu
3. **Güvenirlilik:** Ürünlerin kullanım ömrü boyunca gösterdikleri performans
4. **Dayanıklılık:** Ürünlerin yaşam süresinin uzunluğu
5. **Estetik:** Ürünlerin cazibesi yani müşterileri çekim gücü
6. **Hizmet Görürlük:** Ürünlere gelen şikâyetlerin hızlı ve kolay bir şekilde çözümlenebilirliği
7. **İtibar:** Ürünlerin marka değerleri

İşletmelerde kalite verimliliği arttırmada önemli bir etkisi vardır. Çünkü düşük kalitede ürünlerdeki israf, süreçlerdeki zaman kaybı ve malzeme tedarikindeki indirekt giderler gibi maliyetler, uygun kalitede ürün üretmek için yapılan araştırmalar gibi maliyetlerden daha yüksektir.<sup>180</sup> Ayrıca işletmeler ürettikleri mal ve hizmetlerin kalitesini yükseltmeye odaklandıkları zaman karlılık ve pazar payları da artış gösterir.<sup>181</sup>

#### 2.1.4.4. Firmanın Yenilik Düzeyi

Yenilik, mevcut ihtiyaçlara daha iyi cevap verebilme ve müşteri istek ve gereksinimlerinde meydana gelen değişimi hızlı bir şekilde karşılayabilmektir. Yeniliğin boyutları ise değişim, risk, gelişim, girişimcilik ve icat gibi şeylerdir. İşletmelerin belirli zamanlarda ortaya çıkardıkları yeni mal ve hizmetler, gerçekleştirdikleri projeler, teknolojiye öncülüğü ve Ar-Ge'ye verdiği önem o işletmenin girişimciliğinin göstergesi olarak kabul edilmektedir.<sup>182</sup>

<sup>179</sup> Nizamettin Bayyurt, "İşletmelerde Performans Değerlendirmenin Önemi ve Performans Göstergeleri Arasındaki İlişkiler", *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 53, 2007, 585.

<sup>180</sup> Ebru Tümer Kabadayı, "İşletmelerdeki Üretim Performans Ölçütlerinin Gelişimi, Özellikleri ve Sürekli İyileştirme ile ilişkisi", *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 3(2), 2002, 64.

<sup>181</sup> Hatice Özutku ve Melek Çetinkaya, "Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi ve Firma Performansı Arasındaki İlişkide İçsel ve Dışsal Uyumun Moderatör Etkisi: Türk Otomotiv Sektöründe Bir Alan Araştırması", *Ege Akademik Bakış*, 12(3), 2012, 361.

<sup>182</sup> Bayyurt, 583.



Son dönemlerde meydana gelen sosyo-ekonomik değişimler, işletmelerin faaliyetlerini yürüttüğü ortamı daha dinamik bir hale getirmiştir. Bu ortamda bir işletmenin rakiplerine üstünlük kurmasının temel kaynağı yenilikçiliğidir. Dolayısıyla şirketlerin yüksek rekabet ortamında ayakta kalabilmesi için yenilik kabiliyetini arttırmasına bağlıdır. Haliyle şirketler, pazar paylarını korumak veya arttırmak için sürekli bir şekilde yenilik yapmak mecburiyetindedirler. Sonuç olarak işletmelerin uzun bir zaman ayakta kalmalarının anahtarı yenilik yeteneklerinde yatmaktadır.<sup>183</sup>

Firma performansı ile yenilik, temel ekonomik hedefleri gerçekleştirme düzeyinin yanı sıra şirketin çevre koşullarındaki değişime uyum sağlaması ve yaşamını devam ettirmesi konularında yakın ilişki içindedirler. Çünkü inovasyon denilen yenilik kavramının firma performans kriteri olarak kullanımı son dönemlerde oldukça artış göstermektedir. Ayrıca yenilik faaliyeti son zamanlarda firma performansını arttıran bir öge olarak öne çıkmaktadır.<sup>184</sup>

#### 2.1.4.5. Firmanın Karlılık Düzeyi

Finans biliminde firmanın nihai gayesi, firmanın değerini maksimize etmek olarak belirtilmektedir. Bir başka ifadeyle işletmelerin hedefi, yatırımcıların ve hissedarların kazançlarını en üst düzeye çıkartmaktır. Firmaların bu hedeflere ulaşabilmesi gerekli olan en önemli unsur, firmanın kar elde etmesi ve bu karlılığını sürdürebilmesidir.<sup>185</sup> Faaliyetlerinde karlılığı gözetmeyen bir firma, sürekli öz kaynak kaybına maruz kalacağı için yaşamını devam ettirmesi mümkün olamaz. Firma için karlılık, insan vücudundaki enerjiye benzemektedir. Nasıl ki insan vücudu yaşamak için enerjiye ihtiyaç duyuyorsa işletmeler de aynı şekilde kara ihtiyaç duyarlar.<sup>186</sup> Firmalar için içsel bir finansman

<sup>183</sup> Barış Erdem, Ayhan Gökdeniz ve Önder Met, “Yenilikçilik ve İşletme Performansı İlişkisi: Antalya’da Etkinlik Gösteren 5 Yıldızlı Otel İşletmeleri Örneği”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(2), 2011, 78.

<sup>184</sup> Emrah Öztürk, Muammer Mesci ve İzzet Kılınc, “Yenilik Faaliyetlerinin İşletme Performansına Etkisi: Yat Limanları Üzerine bir Değerlendirme”, *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 8(2), 2013, 99.

<sup>185</sup> Özge Korkmaz ve Süleyman Serdar Karaca, “Üretim İşletmelerinde Firma Karlılığının Finansal Belirleyicileri ve BİST İmalat Sanayi Uygulaması”, *Ege Akademik Bakış*, 14(1), 2014, 21.

<sup>186</sup> Müslüm Oymak, *Finansal Yönetim ve Karlılık Likidite İkilemi*. Erişim Tarihi: 13 Nisan 2016, <http://muslumoymak.blogspot.com.tr/2014/05/finansal-yonetim-ve-karlilik-likidite.html>

kaynağı olan karlılık, yatırımcılar için işletmenin durumunu değerlendirmek açısından önemli bir gösterge niteliğindedir.<sup>187</sup>

Firmalar açısından performans kavramı gündeme geldiği zamandan bu yana karlılık ilk akla gelen performans göstergelerinden olmuştur. Günümüzde de yapılan birçok çalışmada firma performansı için karlılığın kullanıldığı görülmektedir. Dolayısıyla firma performansını etkileyen en önemli unsurun karlılık olduğunu söylemek mümkündür.

#### **2.1.4.6. Firmanın Likidite Düzeyi**

Firmanın likidite durumu, firmanın faaliyetlerini normal yürütebilmesi ve ödenmesi gereken borçları zamanında ödeyebilmesini ifade eder. Karlı bir firma her zaman borçlarını ödeyebilir, iflas etmez diye bir kaide yoktur. Firmanın karlı olması başka, borçlarını ödeyebilmesi ise daha başka bir şeydir. Çok büyük bir firma dahi yeterli miktarda likiditeye sahip olmadığı zaman borçlarını ödeyemeyebilir, itibar kaybedebilir ve hatta iflasa kadar gidebilir.<sup>188</sup> Bu nedenden dolayı firmanın likiditesi son derece önem arz etmektedir.

Firma için likiditenin fevkalade öneminden dolayı finans alanında firma için karlılığın mı yoksa likiditenin mi daha önemli olduğu sorusunun sorulmasına neden olmuştur. Elbette ki ikisi de firma için çok önemlidir. Eğer işletme insan bedenine benzetilecek olursa, işletme için karlılık vücuttaki enerjiye benzetildiğinde likidite ise hava ve suya benzemektedir. Elbette insan enerjisiz yaşamını devam ettiremez. Ancak insan ne kadar enerjik olursa olsun eğer hava ve suya kısa sürede ulaşamazsa yaşamını devam ettiremeyecektir. Fakat bu endişeyle işletmenin fazla miktarda likidite bulundurması da işletmenin karlılığını negatif etkileyeceğinden bu da iyi olmayacaktır.<sup>189</sup> Dolayısıyla firmanın en iyi performansı sergileyebilmesi için en ideal likidite seviyesinin tutturulması gerekir.

---

<sup>187</sup> Korkmaz ve Karaca, 21.

<sup>188</sup> Osman Okka, *Analitik Finansal Yönetim – Teori ve Problemler*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara 2009, 105.

<sup>189</sup> Oymak, <http://muslumoymak.blogspot.com.tr/2014/05/finansal-yonetim-ve-karlilik-likidite.html>

#### 2.1.4.7. Firmanın Faaliyetlerindeki Etkinlik Düzeyi

İktisat politikalarının en önemli gayesi, elimizdeki kaynakları olabilecek en etkin şekilde kullanarak toplumun refah düzeyini en üst seviyeye çıkarmaktır. Bu amacı gerçekleştirebilmek için verimlilik ve etkinlik büyük önem arz etmektedir. Aynı şekilde firmalar için, maliyetlerini en aza indirerek karı en yüksek seviyeye taşımada verimlilik ve etkinliğin önemi her gün biraz daha artmaktadır.<sup>190</sup>

Finansal yönetici, kaynakların varlıklara fazla ya da eksik yönlendirilip yönlendirilmediğini belirlemek zorundadır. Fazla kaynak ayrılması, fon maliyetlerinin yükselmesine sebep olduğu gibi az ayrılması ise satıların düşmesine neden olma ihtimali vardır. Bu iki durumda da firmanın karlılığını azaltacaktır. Finansman yöneticisi, elindeki fon kaynaklarını varlıklar arasında en uygun şekilde dağıtmanın yanı sıra, sahip olduğu kaynakları ve varlıkları da en etkin şekilde kullanarak firma değerini ve karlılığı arttırmalıdır. Firmanın karını ve değerini arttırmak için varlıkların etkin kullanılması son derece önem arz etmektedir.<sup>191</sup>

#### 2.1.4.8. Firmanın Sermaye Maliyeti

Sermaye maliyeti finansman otoritesinde sıkça tartışılan, hem firma yöneticileri hem de ekonomistler açısından önemli bir konudur. Alternatif yatırım projelerinin değerlendirilmesinde olsun firmaların faaliyetlerindeki finansmana dayalı çeşitli kararların alınmasında olsun sermaye maliyeti önem arz eden bir kriterdir. Sermaye maliyeti bir bakıma firmanın yapması gereken en az karlılık oranı anlamına gelmektedir. Genel anlamda bir finansman kaynağının maliyeti, o kaynağın firmaya sağladığı nakit girişlerinin bu günkü değeri ile sebep olduğu nakit çıkışlarının bugünkü değerini bir birine eşitleyen iskonto oranıdır ve aşağıdaki formül yardımı ile hesaplanır.<sup>192</sup>

$$I_0 = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

<sup>190</sup> Orhan Çoban, "Türk Otomotiv Sanayiinde Endüstriyel Verimlilik ve Etkinlik", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 29, 2007, 18.

<sup>191</sup> Bekir Elmas, *Finansal Tablolar Analizi – TMS/TFRS'ye Göre Kaleme Alınmış Piyasadan Gerçek Örnekler Üzerinden Analizler*, Nobel Yayıncılık, Ankara 2015, 214.

<sup>192</sup> Türko, 457-459.

Bu formülde;

$I_0$ : finansman kaynağından  $t_0$  döneminde firmaya sağlanan nakit girişini,

$C_t$ : Finansman kaynağının  $t$  döneminde gerektirdiği nakit çıkışını

$r$ : finansman kaynağının maliyetini ifade etmektedir.

Firmaların karlılık oranı yüksek yatırım projelerine karar verebilmeleri için sermaye maliyetin doğru hesaplamaları lazımdır. Çünkü doğru hesaplanmayan bir sermaye maliyeti karlı olmayan projelerin kabul edilmesine neden olabileceği gibi karlı projelerin reddine de sebep olabilir. Ayrıca sermaye yapısına karar verebilmek için de sermaye maliyetinin bilmesi gerekir.<sup>193</sup>

#### 2.1.4.8.1. Özsermaye Maliyeti

Öz sermaye maliyeti, firmanın piyasa değerinin aynı kalması için öz sermaye ile finanse edilen yatırım projelerinden kazanılması gereken minimum karlılık oranını ifade eder.<sup>194</sup> Öz sermaye maliyeti, aslında kullanılan kaynakların fırsat maliyetidir. Yani alternatif kullanım alanları olan bir kaynağın bir yere hasredilmesi ile diğer alternatif kazançlardan vazgeçmeden dolayı katlanılan maliyettir ki buna fırsat maliyeti denmektedir. Dolayısıyla öz sermaye maliyeti, işletmelere öz sermaye yatıran ortakların bu sermayelerini başka yerde kullanmamalarından kaynaklanan kazanç kaybından ibarettir.<sup>195</sup> Temettülerin sabit büyümesi varsayımı altında öz sermaye maliyetini hesaplamak için aşağıdaki formül kullanılabilir:<sup>196</sup>

$$k_s = \frac{D_1}{P_0} + g$$

Bu formülde;

$k_s$ : Öz kaynak maliyetini,

$D_1$ : Bir yıl sonraki temettüyü

<sup>193</sup> Türko, 457,458.

<sup>194</sup> Türko, 463.

<sup>195</sup> Halil Sarıaslan ve Cengiz Erol, *Finansal Yönetim – Kavramlar, Kurumlar ve İlkeler*, Siyasal Kitabevi, Ankara 2008, 217.

<sup>196</sup> Güven Sayılğan, *Soru ve yanıtlarıyla işletme Finansmanı*, Turhan Kitabevi, Ankara 2013, 337.

$P_0$ : Cari yıldaki firmanın piyasa değerini

$g$ : temettülerde sonsuza kadar devam edecek olan sabit büyüme oranını ifade etmektedir.

#### 2.1.4.8.2. Dağıtılmayan Karların Maliyeti

Hissedarlar açısından dağıtılmayan karların maliyeti, temettüden vazgeçmenin maliyetidir. Yani ortakların kar payından mahrum kaldıkları miktarıdır. İşletme yönetimi kar payını dağıtmamaya karar verdiği zaman ortaklar, kazanmış oldukları kar paylarını başka yatırımlara yatırma imkânından mahrum kalırlar. Dolayısıyla dağıtılmayan karların maliyeti, ortakların bu temettüyü almış oldukları takdirde uygun alanlara yapacakları verimli yatırımlardan mahrum kalma maliyetidir. Yani bir nevi fırsat maliyetidir.<sup>197</sup>

Dağıtılmamış karların maliyetini hesaplarken vergi etkisini dikkate almak gerekir. Dağıtılmayan karların daha düşük oranda vergilendirilmesi, ortakların gelir dilimindeki marjinal vergi oranı, hisse senetlerinde meydana gelen değer artışının vergiye tabi olup olmadığı, eğer tabi ise bu kazançlar üzerinden alınan verginin gelir vergisinden daha düşük olması gibi konular dağıtılmayan karların maliyeti üzerine etki eder. Dolayısıyla dağıtılmayan karların maliyetinde vergi etkisini dikkate alan aşağıdaki formülü kullanmak mümkündür.<sup>198</sup>

$$i_r = i_e \frac{(1 - t_p)}{(1 - t_g)}$$

Bu eşitlikte;

$i_r$ : Ortakların vergi durumunu da dikkate alarak hesaplanan dağıtılmayan karların maliyeti

$i_e$ : Ortakların elde edilmesini istedikleri asgari karlılık oranı

$t_p$ : Karın dağıtılması halinde ortakların ödemek orunda kalacakları vergi oranı

$t_g$ : Karın dağıtılmaması halinde ortakların ödemek zorunda oldukları vergi oranı ifade etmektedir.

<sup>197</sup> Yasemin Keskin Benli, "Sermaye Maliyeti", *Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4, 1996, 30.

<sup>198</sup> Öztin Akgüç, *Finansal Yönetim*, Avcıol Basım Yayın, İstanbul 2013, 470.

### 2.1.4.8.3. Yabancı Kaynak Maliyeti

Gelişmiş ekonomilerde bile şirketler, sadece öz kaynaklar ve dağıtılmayan karlarla hızlı bir büyüme trendini çoğu kez yakalayamamaktadırlar. Dolayısıyla işletme haricindeki çeşitli kaynaklardan fon ihtiyaçlarını borçlanma yoluyla giderme durumunda kalmaktadırlar.<sup>199</sup> İşletmede kullanılan bu yabancı kaynakların maliyeti, farklı zamanlarda ödenen faiz ve bu faizlerin kaynağı olan anapara ödemelerini, yabancı kaynağın işletmeye sağlamış olduğu nakit girişine eşitleyen iskonto oranıdır.<sup>200</sup> Fakat faiz giderleri vergi matrahından düştüğü için bu etkinin de hesaplamalara dâhil edilmesi gerekir. İşletme kar ettiği zaman vergi etkisinden dolayı yabancı kaynağın maliyeti düşmesine rağmen işletme zarar ettiğinde vergi etkisi olmayacağından borçların maliyeti değişmeyecektir. Yabancı kaynağın vergi sonrası maliyeti aşağıdaki iki formül ile hesaplanır:<sup>201</sup>

$$I_0 = \frac{C_1}{(1 + k_i)^1} + \frac{C_2}{(1 + k_i)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1 + k_i)^n}$$

Bu formülden borcun vergi öncesi maliyeti hesaplandıktan sonra aşağıdaki formülden borcun vergi sonrası maliyeti bulunabilir:

$$k = k_i(1 - t)$$

Bu formüllerde;

$I_0$ : İşletmenin kullandığı yabancı kaynağın tutarını

$C_1, C_2, C_n$ : Yabancı kaynak için ödenecek faiz ve anapara ödemelerini

$k_i$ : Yabancı kaynağın vergi öncesi maliyetini

$k$ : yabancı kaynağın vergi sonrası maliyetini

$t$ : vergi oranını ifade etmektedir.

<sup>199</sup> Meral Tecer, *İşletmelerde Sermaye Maliyeti*, Türkiye ve Orta Doğu Amme İdaresi Enstitüsü Yayınları, Ankara 1980, 13.

<sup>200</sup> Mehmet Civan, *Sermaye Piyasası Analizleri ve Portföy Yöntemi*, Ekin Basım Yayın Dağıtım, Bursa 2010, 265,266.

<sup>201</sup> Ali Ceylan ve Turhan Korkmaz, *İşletmelerde Finansal Yönetim*, Ekin Basım Yayın Dağıtım, Bursa 2012, 231.

### 2.1.4.8.3. Ağırlıklı Ortalama Sermaye Maliyeti

Bir şirketin ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti, borç ve öz kaynak sermaye maliyetlerinin ağırlıklı ortalamasıdır.<sup>202</sup>

Bir işletmenin ağırlıklı ortalama sermaye maliyetini genel olarak aşağıdaki formül yardımı ile hesaplamak mümkündür.<sup>203</sup>

$$k_c = \left( \frac{D}{D + E} \right) k_d(1 - t) + \left( \frac{E}{D + E} \right) k_e$$

Burada;

$k_c$ : Ağırlıklı ortalama sermaye maliyetini

$k_d$ : Borcun vergiden önceki maliyetini

$k_e$ : Öz sermaye ile finansmanın maliyetini

D: Firmanın borç miktarını

E: Firmanın öz sermaye miktarını ifade etmektedir.

İşletmeler, bir ya da daha fazla yatırım projesi için yabancı kaynak maliyetini veya sermaye maliyetini etkileyen kararlar aldıklarında ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti de bundan etkilenir.<sup>204</sup>

## 2.2. PERFORMANS ÖLÇMEDE KULLANILAN ANALİZ TEKNİKLERİ

Firma performansını ölçmek için kullanılan birçok metot bulunmaktadır. Bunlardan bazıları nitel, bazıları ise nicel olarak firma performansını ölçmeye çalışmaktadırlar. Firmanın niteliğine yönelik geliştirilen performans teknikleri, objektif olması ve kesin bilgi içermemesi gibi bazı noktalarda zayıf kalmaktadır. Buna karşılık niceliğe yönelik teknikler ise kesin bilgi içermesi ve objektif olması noktasından öne çıkmaktadır. Bu

<sup>202</sup> Richard A. Brealey, Stewart C. Myers ve Alan J. Marcus, *İşletme Finansmanının Temelleri*, (1997), (Çev.: Ünal Bozkurt, Türkan Arıkan ve Hatice Doğukanlı), McGraw-Hill ve Literatür Yayıncılık, İstanbul 2007, 294.

<sup>203</sup> Jeff Madura, *Uluslararası Finansal Yönetim – II – International Financial Management*, (2011), (Çev.: Hatice Doğukanlı), Nobel Yayınevi, Ankara 2013, 501.

<sup>204</sup> Jeff Madura, *Uluslararası Finansal Yönetim – I – International Financial Management*, (2011), (Çev.: Hatice Doğukanlı), Nobel Yayınevi, Ankara 2012, 13.

tekniklerden ilk akla gelenler ise finansal tablolardaki verilere ile yapılan analiz teknikleridir.

Finansal tablolar analizi, firmaların durumlarının ve faaliyetlerinin ne kadar sağlıklı olduğunu araştırmada kullanılır. Finansal tablo analizindeki amaç, bir işletmedeki finansal yapı hakkında özellikle de likidite ve karlılık gibi amaçları dikkate alarak incelemek ve finansal yapının firma performansına etkisini tespit etmektir. İsminden de anlaşılacağı üzere finansal tablolar analizi firmanın finansal durumu ve finansal performansı hakkında bilgiler vermektedir.<sup>205</sup>

Analizleri yapmak için kullanılan finansal tablolar araçların gösterge paneline benzerler. Nasıl ki aracın gösterge panelindeki hararet, hız, yakıt miktarı gibi göstergeler aracın genel durumu hakkında bilgi verirler. Aynı şekilde finansal tablolar da işletme yönetiminin başarısı, başarısızlığı veya işletmenin artı ve eksi yönleri gibi işletme hakkında genel bilgiler verirler.<sup>206</sup> Finansal tablolar, hem işletme yönetiminin başarısını değerlendirmede kullanılır hem de işletme dışındaki kişi ve kuruluşlara işletme hakkında bilgi verirler.<sup>207</sup> Bu tablolardan hareketle yapılan analizlerde kullanılan teknikler dört kısma ayrılmaktadır. Bu teknikler şöyle sıralanabilir:

- ✓ Dikey (Yüzdeler Yöntemiyle) Analiz
- ✓ Yatay (Karşılaştırmalı Tablolar) Analiz
- ✓ Eğilim (Trend) Analizi
- ✓ Oran (Rasyo) Analizi

Bu kısımda, bu teknikler sırasıyla ayrı başlıklar halinde anlatılacaktır.

### **2.2.1. Dikey (Yüzde Yöntemiyle) Analiz**

Dikey analizde finansal tablo kalemleri kendi grupları ve toplam içinde ne kadarlık bir paya sahip olduğu belirlenir. Paydaya indirgenmiş analiz ve yüzde yöntemi ile analiz de denilen bu metot genelde bilanço ve gelir tablosu için kullanılmaktadır. Eğer bilanço için kullanılırsa her bir hesabın varlıklar ya da kaynaklar içindeki oranı hesaplanır. Eğer gelir tablosu için kullanılırsa satış hasılatı 100 kabul edilerek diğer hesapların satış

<sup>205</sup> Mehmet Baha Karan, *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*, Gazi Kitabevi, Ankara 2013, 485.

<sup>206</sup> Karan, 486.

<sup>207</sup> Ceylan ve Korkmaz, 39.



hasılatının yüzde kaçı olduğu bulunur.<sup>208</sup> Bu yöntemde bilanço ve gelir tablosu kalemlerinin hesaplanmasına bağlı olarak paydada satış hasılatı veya aktif/pasif toplamı kullanılmak suretiyle şu şekilde formüle edilebilir:

$$\frac{\text{Dikey Yüzdesi Hesaplanacak Kalem}}{\text{Satış Hasılat (Aktif veya Pasif Toplamı)}} \times 100$$

Dikey analizde genelde firmanın bir dönemindeki gelir tablosunun ve finansal durum tablosunun analizinde kullanıldığı için statik bir analizdir. Fakat firmanın birden fazla dönemi içinde bu yöntem kullanılabilir. Bu durumda ise dinamik bir analiz yapılmış olur. Bu analiz tekniğinin diğer analiz yöntemlerine kıyasla iki üstün yanı bulunmaktadır. Bunlar:<sup>209</sup>

1. Bu yöntem diğer yöntemlerden farklı olarak her bir kalemin toplam içindeki payını göstermektedir.
2. Mutlak değer olarak sektördeki diğer firmalarla kıyas yapmak mümkün değildir. Ancak hesap kalemlerinin yüzdeler şeklinde ifade edilmesi ile aynı sektördeki farklı büyüklükteki firmalar arasında karşılaştırmalar yapmak mümkündür.

Dikey analiz ile firmanın performans göstergelerinden olan karlılık, esas faaliyet karlılığı, satışların maliyeti gibi performans göstergeleri gelir tablosundan anlaşılabilceği gibi dönen varlıklar oranı, duran varlıklar oranı, borç oranı ve bunların alt kalemleri ile ilgili diğer performans ölçütlerinin toplam içindeki yeri bilançodan belirlenebilir.

### 2.2.2. Yatay (Karşılaştırmalı Tablolar) Analiz

Finansal tablolardaki kalemlerde meydana gelen tutar değişmelerinin araştırıldığı analiz yöntemidir. Yani işletmenin iki veya daha fazla dönemine ait finansal tablolarının birbiri ardınca gelen dönemler itibariyle karşılaştırılarak düzenlenmesi ve bu tablolardaki kalemlerde meydana gelen değişimlerin incelenerek yorumlanmasıdır. Dikey analizde kalemlerdeki yüzdesel dağılıma bakılırken yatay analizde kalemlerdeki değişime

<sup>208</sup> Elmas, 118.

<sup>209</sup> Elmas, 118.

bakılmaktadır. Dolayısıyla yatay analiz kalemlere değil kalemlerdeki değişime odaklanmaktadır.<sup>210</sup>

Yatay analizde incelenen dönem itibarıyla firmanın, bir önceki döneme göre karlılık, likidite vb. firma performans ölçütlerinin nasıl değiştiği bu yöntemle belirlenir. Dolayısıyla dinamik bir analiz yöntemi olan bu teknik ile firmanın; varlık yapısında, finansal yapısında, verimliliğinde ve karlılığında meydana gelen değişimler ve gelişmeler hakkında önemli bilgiler elde edilebilir. Bu yöntemde finansal veriler standardize edilerek ortak bir karşılaştırma zemin oluşturulduğu için ilgili dönemde hem firmanın kendi dönemleri arasında hem de farklı büyüklükteki firmalar arasında karşılaştırma yapma imkânı bulunmaktadır. Fakat yatay analizden istenen verimin alınabilmesi için şu hususlara dikkat etmek gerekir.<sup>211</sup>

- ❖ Karşılaştırmanın yapıldığı dönemin aynı uzunlukta olması
- ❖ Finansal tablolardaki bilgilerin aynı muhasebe kuram ve ilkelerine göre hazırlanması
- ❖ Farklı dönemlerde hazırlanan finansal tabloları karşılaştırabilmek için bu tablolardaki hesapların enflasyon etkisinden arındırılmış olması

Bu yöntemde kalemlerdeki değişime tutar olarak ya da yüzde olarak bakmak mümkün olduğu gibi yöntem olarak da sabit veya hareketli baz yöntemi kullanılabilir. Kalemlere tutar olarak bakılacağı zaman; sabit baz yönteminde, herhangi bir yıl baz yılı olarak alınır ve diğer yıllara ait tutarlardan baz yıla ait çıkarılmak suretiyle, hareketli baz yönteminde ise her yıla ait kalemlerden bir önceki yıla ait tutarlar çıkarılmak suretiyle değişimler hesaplanır. Kalemlere yüzde olarak bakılacağı zaman değişimler aşağıdaki formüller yardımı ile hesaplanabilir.

Sabit baz yönteminde;

$$\text{Değişim Oranı} = \frac{(t - t_s)}{t_s} \times 100$$

Hareketli baz yönteminde;

<sup>210</sup> Elmas, 140.

<sup>211</sup> Elmas, 140,141.

$$\text{Değişim Oranı} = \frac{(t - t_{-1})}{t_{-1}} \times 100$$

formülleri kullanılabilir. Burada;

t: Cari yılı

t<sub>s</sub>: baz alınan yılı

t<sub>-1</sub>: Bir önceki yılı ifade etmektedir.

### 2.2.3. Eğilim (Trend) Analizi

Trend analizi de denen eğilim analizi, işletmelerin finansal ve faaliyet durumlarını görmek için finansal tablo kalemlerinde meydana gelen uzun süreli değişimlerini baz yıla endeksleyerek gösteren bir analiz yöntemidir.<sup>212</sup> Bu yöntemde finansal tablolarda, 5 yıl, 10 yıl ya da 15 yıl gibi uzun bir zaman diliminde meydana gelen değişimler gösterilmektedir.

Eğilim analizi yapılırken önce analizin yapılacağı dönem, daha sonra baz alınacak yıl belirlenir. Baz alınacak yıl belirlenirken dikkatli olunması gerekir. Eğer baz yıl doğru belirlenmezse analiz başarısız olabilir. Dolayısıyla baz alınacak yılın normal bir yıl olması lazımdır. Yani ne çok iyi ne de çok kötü bir yıl baz yılı olarak kullanılmamalıdır. Bundan sonra yapılacak işlem yüzdelerin hesaplanmasıdır. Bunun için her yıla ait tutar 100 ile çarpılarak baz yıla bölünür. En son yapılacak iş ise bu sonuçları doğru bir şekilde yorumlamaktır.<sup>213</sup> Herhangi bir kalem için uygulanacak eğilim analizi için kullanılacak formül şu şekildedir:

$$M \text{ yılı Eğilim Yüzdesi} = \frac{M \text{ Yılı Tutarı}}{\text{Baz Yılı Tutarı}} \times 100$$

Bu analiz ile firmanın uzun bir süre zarfında nasıl bir gelişim gösterdiği ve bu dönemde karlılık, verimlilik, sermaye yapısı ve varlık yapısı gibi firma performans göstergelerinin iyiye mi yoksa kötüye mi gittiği belirlenebilir.

<sup>212</sup> Mustafa Savcı, *Mali Tablolar Analizi*, Murathan Yayınevi, Trabzon 2011, 191.

<sup>213</sup> Savcı, 191.

Dinamik bir analiz yöntemi olan eğilim analizi yapılırken alınan sonuçların sağlıklı ve güvenilir olabilmesi için bazı hususlara dikkat etmek gerekir. Bu hususlar şöyle sıralanabilir:<sup>214</sup>

- Firma hakkında belirli bir eğilimin doğru tespit edilebilmesi için en az 5-6 yıl gibi uzun bir dönemin ele alınması gerekir.
- Temel yılın doğru belirlenmesi lazımdır. Yani her yönüyle normal bir yıl baz yıl olarak alınmalıdır.
- Bu yöntemde tutarlar küçük olduğu zaman ufak bir değişim yüzde olarak büyük bir değişim gibi görünebilir. Bu sebeple sonuçlar yorumlanacağı zaman yüzdelerle birlikte tutarlara da bakmak yerinde olacaktır.
- Eğer ilgili dönemde işletmenin stok değerlendirme, amortisman yöntemi gibi muhasebe uygulamalarında veya çeşitli politikalarında bir değişim olmuşsa bunu dikkate almak icap eder.
- Enflasyonun yüksek olduğu dönemlerde tutarların enflasyon etkisinden arındırılması gerekir.

#### 2.2.4. Oran Analizi

Finansal tabloda bulunan bir değer aynı ya da farklı bir finansal tabloda bulunan başka bir değere veya finansal tablo dışında elde edilen bir tutara bölünmesiyle yapılan bir analiz yöntemidir.<sup>215</sup> Finansal tablolardan birçok oranı birbirine bölmek suretiyle birçok oran hesaplamak mümkündür. Fakat asıl önemli olan anlamlı ve gerekli oranları hesaplamaktır. Gerektiğinden fazla oran hesaplamak çeşitli karışıklıklara neden olabilmektedir.<sup>216</sup>

Mali analizler arasında en fazla kullanılan teknik oran analizi yöntemidir. Oran analizi ile genel olarak işletmeler hakkında şu bilgiler alınır:<sup>217</sup>

- Şirketin ekonomik yapısı
- Şirketin karlılığı

<sup>214</sup> Elmas, 171,172.

<sup>215</sup> Karan, 504.

<sup>216</sup> Ceylan ve Korkmaz, 46.

<sup>217</sup> Savcı, 207.

- Şirketin mali yapısı
- Şirketin likidite durumu
- Şirketin kaynak kullanımındaki etkinliği
- Şirketin piyasa değeri
- Şirket yönetiminin başarısı

Oran analizinde hesaplanan oranlar tek başlarına çok bir anlam ifade etmezler. Bu oranların anlamlı hale gelmeleri için karşılaştırmalar yapılması gerekir. Hesaplanan oranlar; işletmenin daha önceki dönemlerdeki oranlarıyla, sektör ortalamalarıyla, benzer işletmelerin oranlarıyla, standart haline gelmiş oranlarla veya işletmenin hedeflediği oranlarla karşılaştırarak yorumlamak icap etmektedir.<sup>218</sup> Oran analizini genel anlamda altı kısma ayırmak mümkündür. Bu altı kısım ayrı başlıklar halinde incelenmeden önce ana başlıklar halinde şöyle sıralanabilir:

1. Likidite Oranları
2. Kaldıraç Oranları
3. Faaliyet Oranları
4. Karlılık Oranları
5. Büyüme Oranları
6. Borsa Performans Oranları

#### **2.2.4.1. Likidite Oranları**

Likidite, herhangi bir varlığın çok az bir maliyetle hızlı bir şekilde nakde dönüşebilme kabiliyetidir. Likidite genel anlamda bir şirketin kısa vadeli yükümlülüklerini ödeyebilme gücünü ifade etmektedir. Likidite oranları, işletmenin likit ve likit benzeri varlıklarının kısa vadeli yükümlülüklerine bölünmesi ile hesaplanır. Bu oranlar ile işletmenin net çalışma sermayesinin yeterli olup olmadığı saptanır.<sup>219</sup>

Bir firmanın yaşamını devam ettirebilmesi için vadesi gelen borçları ödeyebilecek kabiliyette olması gerekir. Uzun vadede işletmenin borçlarını ödeyebilmesi karlılığına ve borçlarının durumuna bağlıdır. Ancak kısa vadede işletmenin yükümlülüklerini yerine getirmesi likidite durumuna bağlıdır. Geleceği parlak bir şirket dahi eğer kısa vadeli

<sup>218</sup> Elmas, 192.

<sup>219</sup> Ceylan ve Korkmaz, 48.

yükümlülüklerini yerine getirmeye yani likiditesine dikkat etmezse en başından başarısızlığa uğrayabilir.<sup>220</sup> Bir şirketin likiditesini ölçmek için kullanılan oranlar genel olarak üç kısımda ele alınır. Bunlar da Cari Oran, Asit Test Oranı ve Nakit Oran şeklindedir.

#### 2.2.4.1.1. Cari Oran

Bu oran, işletmenin sahip olduğu dönen varlıklarının kısa vadeli borçlarına bölünmesiyle hesaplanır. Dönen varlıklar normalde nakit, menkul kıymetler, alacak hesapları ve stoklardan oluşur. Kısa vadeli borçlar ise, kısa vadeli alınan borçları, vadesi yaklaşmış uzun vadeli borçları, tahakkuk eden vergileri ve diğer kısa vadeli borçları kapsar.<sup>221</sup> Cari oran şu şekilde hesaplanır:

$$\text{Cari Oran} = \frac{\text{Döner Varlıklar}}{\text{Kısa Vadeli Borçlar}}$$

Cari oran, oldukça genel bir ölçü olmakla birlikte bir firmanın mali gücünü gösteren bir endeks olarak bilhassa kredi verenler tarafından kullanımı çok yaygındır. Genel olarak cari oranın 2 olması yeterli görülmektedir. Bu oranın 2 olması dönen varlıkların kısa vadeli borçların iki katı olduğu anlamına gelir. Fakat gelişmekte olan ülkelerde kreditorler kısa vadeli kredi verdikleri için bu oranın 1,5 olması normal görülmektedir.

#### 2.2.4.1.2. Asit Test Oranı

Bu oran dönen varlıkların, stoklar düşüldükten sonra kısa vadeli yabancı kaynaklara bölünmesi ile hesaplanır. Stok kalemleri diğer dönen varlıklara göre nakde çevrilmesi biraz daha fazla sürdüğü ve bazı zamanlarda satılması imkansız olduğu için bu oranın hesaplanmasında stoklar likit varlık olarak kabul edilmemiştir.<sup>222</sup> Asit test oranının hesaplanması için kullanılan genel formül şöyledir:

$$\text{Asit Test Oranı} = \frac{\text{Döner Varlıklar} - \text{Stoklar}}{\text{Kısa Vadeli borçlar}}$$

<sup>220</sup> Akgüç, 23.

<sup>221</sup> Michael C. Ehrhardt ve Eugene F. Brigham, *Financial Management: Theory and Practice*, South-Western Cengage Learning, USA 2009, 89,90.

<sup>222</sup> TSPAKB (Türkiye Sermaye Piyasası Aracı Kuruluşları Birliği), *Finansal Yönetim*, TSPAKB, Ekim 2012, 13.

Bu oran sonucunda firmanın stoklarını elden çıkarmadan kısa vadeli borçlarını ödeyebilmesi makul bir seviyedir. Genel anlamda bu oranın 1'den küçük olması firmanın likidite problemi çekebileceği şeklinde yorumlanırken 1 olması yeterli görülmektedir. Tabii sektörel özelliklerin dikkate alınması gerekir.<sup>223</sup> Asit test oranı için genelde yukarıdaki formül kullanılmakla birlikte fiili bilançoda likiditesi stoklardan daha düşük olan kalemler de yer almaktadır. Dolayısıyla bu kalemlerinde bu testte yer almaması gerekmektedir. Buradan hareketle bu oran şu şekilde de hesaplanabilir:

$$\text{Asit Test Oranı} = \frac{\text{Nakit} + \text{Hızla Nakde Dönüşen Varlıklar}}{\text{Kısa Vadeli Borçlar}}$$

Bu formülde;

Nakit ve Hızla Nakde Dönüşen Varlıklar = Nakit ve Nakit Benzeri + Finansal Yatırımlar + Tüm Alacaklar kalemlerini ifade etmektedir.

Bu oran hesaplanırken, pay kısmında paraya çevrilmesi zaman alabilecek değerlere yer verilmediği için cari orana kıyasla daha likit bir orandır.<sup>224</sup>

### 2.2.4.1.3. Nakit Oran

Bu oran ile işletmenin sahip olduğu likit varlıklar ile düzenli nakit çıkışlarını karşılama gücü araştırılır. Böylelikle işletmenin sadece kasa, bankadaki mevduat ve devlet tahvili gibi hemen nakde dönüşebilen varlıklarını kullanarak yapması gereken ödemelerin ne kadarlık bir kısmını ödeyebileceği hesaplanır.<sup>225</sup> Bu oran şöyle hesaplanır:

$$\text{Nakit Oran} = \frac{\text{Nakit ve Nakit Benzeri} + \text{Finansal Yatırımlar}}{\text{Kısa Vadeli Borçlar}}$$

Nakit oranının Asit test oranına göre payındaki kısa vadede nakde dönüşebilen varlıklarda düştüğü için daha katı bir ölçü olarak kabul edilmektedir. Bu oran firmanın satışlarının durması ve alacaklarını tahsil edememesi durumunda borçlarını karşılama gücünü göstermektedir.<sup>226</sup> Bu oranın 0,20'nin altına düşmemesi genel bir kabul olarak iyi

<sup>223</sup> Piyasa Rehberi, *Asit Test Oranı*. Erişim Tarihi: 2 Ocak 2016, <http://piyasarehberi.org/sozluk/asit-test-oran>

<sup>224</sup> Akgüç, 28.

<sup>225</sup> Ceylan ve Turhan, 51,52.

<sup>226</sup> Akgüç, 30.

görülmektedir. Ancak Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde bu oran 0,20'nin altına da düşebilmektedir.<sup>227</sup>

#### 2.2.4.2. Kaldıraç Oranları

Finansal yapı oranları da denilen kaldıraç oranları ile şirketlerin borçla finansman düzeyini ölçmektedir. Diğer şartlar eşit olmak koşuluyla kaldıraç rasyosu yüksek olan firmanın daha riskli olduğu kabul edilir. Çünkü firmaların kazançları dalgalı bir seyir izlerken borçları için yaptığı ödemeler sabittir. Dolayısıyla işletmenin nakit akımları çok fazla azalma gösterirse şirket borçlarını ödeyemez duruma düşebilir.<sup>228</sup> Fakat diğer yandan borçların maliyeti varlık karlılığının altında oldukça borçların kaldıraç etkisi vardır. Yani yabancı kaynak kullanımı öz kaynak karlılığını artırır ve pozitif finansal kaldıraç hissedarların lehine çalışmış olur.<sup>229</sup> Finansal yapı ile ilgili oranları hesaplamak için sıkça kullanılan oranlar şöyle sıralanabilir.

1. Toplam Borçların Toplam Aktiflere Oranı
2. Toplam Borçların Öz Kaynaklara Oranı
3. Kısa Vadeli Borçların Toplam Borçlara Oranı

##### 2.2.4.2.1. Toplam Borçların Toplam Aktiflere Oranı

Toplam borç oranı da denen bu oran genelde borçların aktiflere oranı şeklinde isimlendirilmektedir. Bu oranın kullanılmasının nedeni, aktiflerin yüzde kaçının borç ile finanse edildiğini belirlemektir.<sup>230</sup> Bu oran toplam borçların toplam aktiflere bölünmesiyle hesaplanır ve 100 ile çarpılarak yüzdeye dönüştürülebilir. Bu oranın %30 ve altında olması firmanın oldukça fazla oranda öz kaynak ile finanse edildiğini ve firmanın güçlü olduğunu gösterir. %70 ve üzerinde olması ise firmanın büyük oranda

<sup>227</sup> Elmas, 197.

<sup>228</sup> Bora Aktan ve Bora Bodur, "Oranlar Aracılığı İle Finansal Durumunuzu Nasıl Çözümlersiniz? (Küçük İşletmeler İçin Bir Rehber)", *Journal of Yasar University*, 1(1), 2006, 61.

<sup>229</sup> Murat Kıyılar, "Finansal Analiz" (121-146), (Ed.: Mehmet Şükrü Tekbaş) *Finansal Yönetim ve Mali Analiz*, Sermaye Piyasası Lisanslama Sicil ve Eğitim Kuruluşu, Ekim 2014, 124,125.

<sup>230</sup> Cara Scatizzi, "Analyzing Debt Ratios" [Borç Rasyosu Analizi], *Computerized Investing*, 29(3), 2010, 20.



borç ile finanse edildiğini gösterir ve firmanın zayıf olduğunu ifade eder.<sup>231</sup> Borç oranı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanır:

$$\text{Toplam Borçların Toplam Aktiflere Oranı} = \frac{\text{Toplam Borçlar}}{\text{Toplam Aktifler}}$$

İşletmeye kredi verenler risk faktöründen dolayı bu oranın düşük olmasını istemelerine karşılık işletme yöneticileri ise kaldıraç etkisinden faydalanmak için bu oranın yüksek olmasını arzu ederler.

#### 2.2.4.2.2. Toplam Borçların Öz Kaynaklara Oranı

Borçlanma katsayısı olarak da ifade edilen bu oran firmanın yabancı kaynak toplamının öz sermayeye bölünmesi ile bulunmaktadır.<sup>232</sup> Dolayısıyla bu oranın formülü şu şekildedir:

$$\text{Toplam Borçların Öz kaynaklara Oranı} = \frac{\text{Toplam Borçlar}}{\text{Öz Sermaye}}$$

Bu oran firmanın borçlanma yoluyla dışarıdan sağladığı kaynaklar ile firma sahiplerinin kendi varlıklarından kattıkları sermaye arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir.<sup>233</sup> Ayrıca toplam borçların öz sermayeye oranının değişmesi firma değerini etkilemektedir.<sup>234</sup>

#### 2.2.4.2.3. Kısa Vadeli Borçların Toplam Borçlara Oranı

Kısa vadeli borçların toplam borçlar oranı firmanın yabancı kaynaklarının yapısı hakkında bilgi verir. Yani kısa vadeli yabancı kaynakların toplam yabancı kaynaklar içindeki payını ifade eder ve aşağıdaki formül ile hesaplanır:<sup>235</sup>

<sup>231</sup> Cory Walters ve John Barnhart, *Financial Impacts from Farmland Value Declines by Various Farm Ownership Levels*. Erişim Tarihi: 10 Nisan 2016, [http://www2.ca.uky.edu/cmsspubsclass/files/Financial%20impacts%20farmland%20value%20declines\\_Financial.pdf](http://www2.ca.uky.edu/cmsspubsclass/files/Financial%20impacts%20farmland%20value%20declines_Financial.pdf)

<sup>232</sup> Aswath Damodaran, *The Debt-Equity Trade Off: The Capital Structure Decision*, 8. Erişim Tarihi: 10 Nisan 2016, <http://people.stern.nyu.edu/adamodar/pdfiles/ovhds/ch7.pdf>

<sup>233</sup> Akgüç, 35.

<sup>234</sup> William L. White, *The Debt-Equity Ratio, the Dividend Payout Ratio, Growth and the Rate at Which Earnings Are Capitalized: An Empirical Study* (Working Paper No:52-64), Massachusetts Institute Of Technology, Cambridge 1964, 35.

<sup>235</sup> Ahmet Köse, "Finansal Tabloların Oranlar Yoluyla Analizi", *MİSED Dergisi*, 1-2, 2001, 43.

$$\text{Kısa Vadeli Borçların Toplam Borçlara Oranı} = \frac{\text{Kısa Vadeli Borçlar}}{\text{Toplam Borçlar}}$$

Borçların vade yapısı işletmelerin emek yoğun veya teknoloji yoğun olmalarına bağlı olarak değişiklik gösterir. Emek yoğun işletmelerde bu oran yüksek çıkmasına karşılık teknoloji yoğun işletmelerde bu oran daha düşük çıkmaktadır. Ayrıca firmaların uzun vadeli borç bulma imkânları da bu oranı etkilemektedir. Örneğin Türkiye gibi uzun vadeli borç bulma imkânlarının zor ve maliyetli olduğu ülkelerde faaliyet gösteren firmalarda bu oran daha yüksek çıkmaktadır.<sup>236</sup>

### 2.2.4.3. Faaliyet Oranları

İşletmeler; aktiflere yani alacaklara, stoklara, finansal varlıklara, sabit kıymetlere ne kadar yatırım yapacağını ve yaptıkları bu yatırımların ne kadar etkin kullanıldığını bilmek isterler. Faaliyet oranları ise tam da bunu yapmaktadırlar. Yani firmanın aktif varlıklarının ne kadar etkin yönetildiğini veya kullanıldığını gösterirler. Ayrıca bu oranlar ile aktiflere fazla ya da noksan yatırım yapıp yapılmadığı da anlaşılır. Aktifler ne kadar etkin kullanılıyorsa bu oranlar o nispette yüksek çıkacaktır.<sup>237</sup> En çok kullanılan faaliyet oranları aşağıda verilmiştir.

1. Ticari Alacak Devir Hızı
2. Stok Devir Hızı
3. Öz Kaynak Devir Hızı
4. Aktif Devir Hızı

#### 2.2.4.3.1. Stok Devir Hızı

Bu oran stokların ne kadar hızlı satıldığını gösterdiği gibi stokların likiditesi hakkında da bilgi veren bir göstergedir. Stok devir hızı satışların maliyetinin ortalama stoklara bölünmesiyle hesaplanır.<sup>238</sup> Stokların yılda kaç defa devrettiğini gösteren stok devir hızı, aşağıdaki formül ile hesaplanabilir.

<sup>236</sup> Elmas, 201.

<sup>237</sup> Okka, 106.

<sup>238</sup> Akgüç, 49.

$$\text{Stok Devir Hızı} = \frac{\text{Satılan Malın Maliyeti}}{\text{Ortalama Stoklar}}$$

Ortalama stoklar, dönem başı ve dönem sonu stok miktarının toplanarak ikiye bölünmesi ile bulunur. Bu formül olarak şu şekilde ifade edilir.

$$\text{Ortalama Stoklar} = \frac{\text{Dönembaşı Stoklar} + \text{Dönemsonu Stoklar}}{2}$$

Stok devir hızının yüksek olmasının çeşitli nedenleri olabilir. Bunlar şöyle sıralanabilir:<sup>239</sup>

- ✓ İşletmenin iyi bir stok yönetim politikası olabilir.
- ✓ Stoklar hızlı ve kolay satılıyor olabilir.
- ✓ Satılan stokların yeri doldurulamamasından kaynaklanabilir.
- ✓ Yetersiz bir stok seviyesi ile çalışılmasının neticesi olabilir.

#### 2.2.4.3.2. Ticari Alacak Devir Hızı

Bu oran işletmenin ticari alacaklarını etkin kullanma düzeyini gösterir. İşletmenin alacaklarının yılda kaç defa tahsil edildiğini gösterir. Bu oranı hesaplamak için firmanın kredili satışları ticari alacaklara bölünür. Fakat kredili satışlara ulaşamıyorsa bunun yerine satış hasılatı da kullanılabilir. Pay kısmında yer alan ticari alacaklar ise işletmenin esas faaliyetlerinden kaynaklanan senetli ya da senetsiz alacaklardan meydana gelmektedir. Kredili satışlar ile ticari alacaklar arasındaki ilişkiyi gösteren bu oran şöyle hesaplanır:<sup>240</sup>

$$\text{Ticari Alacak Devir Hızı} = \frac{\text{Kredili Satış Hasılatı}}{\text{Ortalama Ticari Alacaklar}}$$

Ortalama ticari alacaklar, dönem başı ticari alacaklar ile dönem sonu ticari alacakların toplanıp ikiye bölünmesini ifade eden aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanır.

$$\text{Ortalama Tic. Alacaklar} = \frac{\text{Dönembaşı Tic. Alacak} + \text{Dönemsonu Tic. Alacak}}{2}$$

<sup>239</sup> Elmas, 216.

<sup>240</sup> NCERT, *Accountancy Company Accounts & Analysis of Financial Statements*, NCERT, New Delhi 2013, 225.

Ticari alacak devir hızından hareketle alacak tahsil süresini hesaplamak mümkündür. 365’i alacak devir hızına bölmek suretiyle bu süre hesaplanabilir.

### 2.2.4.3.3. Öz Kaynak Devir Hızı

Öz kaynak devir hızı, firmanın sahip olduğu öz kaynaklarını ne kadar etkin kullandığını gösteren bir orandır. Dönem içinde öz sermayede fazla değişme olduğu durumlarda yılsonu öz sermayesi yerine ortalama öz sermayeyi kullanmak daha doğrudur. Oranın yeterli olup olmadığına karar vermek için diğer firmalarla ya da sektör ortalaması ile karşılaştırmak yerinde olacaktır. Ayrıca firmanın dönemleri arasında da karşılaştırma yaparak değerlendirme yapmak da mümkündür. Öz sermaye oranının yüksek çıkması iyi olmakla birlikte buna karar vermek için firmanın diğer oranlarına da bakmak gerekir. Çünkü yüksek çıkmasının nedeni öz sermayenin yetersiz olması da olabilir.<sup>241</sup> Öz kaynak devir hızının formülü şu şekildedir:<sup>242</sup>

$$\text{Öz Kaynak Devir Hızı} = \frac{\text{Satış Hasılatı}}{\text{Ortalama Özsermaye}}$$

Genel anlamda bu oranın yüksek olması işletmenin öz kaynaklarını etkin kullandığı anlamına gelir. Ancak oranın normal olması gerekenin çok üstünde olması firmanın öz kaynaklarının yetersiz olduğu ve çok fazla yabancı kaynak kullandığını gösterir. Oranın düşük olması ise öz kaynakların verimli kullanılmadığı ya da faaliyet hacmine göre fazla olduğu anlamına gelmektedir.

### 2.2.4.3.4. Aktif Devir Hızı

Satış hasılatının toplam aktiflere bölünmesiyle elde edilen bu oran, şirketin varlıklarını etkin kullanabilme düzeyini göstermektedir. İşletmenin aktif devir hızı oranının yüksek olması iyi olarak kabul edilmektedir.<sup>243</sup> Fakat bu firmanın faaliyet gösterdiği alana bağlı olarak da farklılık gösterebilir. Örneğin sermaye şirketlerinde duran

<sup>241</sup> Emre Er, “Basel–II Kriterlerini Anlama Yolunda Mali Tablolara ve Finansal Analizin Önemi–II”, *Bilanço Dergisi*, 113, 2009, 54.

<sup>242</sup> Aswath Damodaran, *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset*, John Wiley & Sons, New Jersey 2012, 550.

<sup>243</sup> Mustafa Acar, “Tarımsal İşletmelerde Finansal Performans Analizi”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20, 2003, 28.

varlık yatırımı fazla olduğu için bu oran düşük çıkar. Fakat duran varlık yatırımları az olan firmalar da bu oran yüksektir. Aktif devir hızı firmanın karlılığını belirlemede de önemli bir gösterge niteliğindedir. Diğer koşullar sabit kalmak şartıyla yüksek aktif devir hızına sahip şirketlerin karlılığı daha yüksektir.<sup>244</sup> Bu oran şu şekilde hesaplanabilir:

$$\text{Aktif Devir Hızı} = \frac{\text{Satış Hasılatı}}{\text{Ortalama Aktifler}}$$

Bu oran hem işletmenin risk düzeyini hem de karlılık seviyesini göstermektedir. Oranın yüksek çıkması işletmenin daha karlı ve daha az riskli olduğu, düşük çıkması ise daha az karlı ve daha yüksek riskli olduğu anlamına gelir.<sup>245</sup>

#### 2.2.4.4. Karlılık Oranları

Karlılık oranları, satışlar ve varlıklar üzerinden elde edilen kazancı gösterir. Bu oranlar elde edilen karın yeterlilik düzeyini ve dolayısıyla da yönetimin etkinlik seviyesini ölçer.<sup>246</sup> Hem işletme sahipleri tarafından ortaya konan fonların hem de dışarıdan sağlanan yabancı kaynaklardan elde edilen borçların yatırımlara yönlendirildiğinde ne derece etkin ve verimli kullanıldığı bu oranlar ile belirlenmektedir. Özellikle bir yıl boyunca yapılan satışların karlılığını ölçmede bu oranlar önem arz etmektedir.<sup>247</sup> Kısacası karlılık oranları, işletmenin faaliyetlerinden kazanç elde edebilme kabiliyetini ölçmek için kullanılır. Bu oranlar, elde edilen karın aktifler, satışlar ve öz kaynak gibi kalemlere bölünmesi sonucu elde edilir.<sup>248</sup>

Karlılık, performans kavramının kullanılmaya başlandığı ilk zamanlardan bu yana sürekli performans ölçütü olarak kullanıla gelmiştir. Çünkü bir işletmenin uzun vadede faaliyetlerine devam edebilmesi için kar etmesi bir zorunluluktur. Bu açıdan firmaların karlılığının ölçülmesi son derece önemlidir. Karlılık için kullanılan oranlar genel olarak şöyle sıralanabilir:

<sup>244</sup> Er, 54.

<sup>245</sup> Elmas, 225.

<sup>246</sup> Muammer Erdoğan, *Finansal Yönetim*, Aktif Yayınevi, Erzurum 2011, 9.

<sup>247</sup> Öcal Usta, *İşletme Finansı ve Finansal Yönetim*, Detay Yayıncılık, Ankara 2008, 127,128.

<sup>248</sup> Robert M. Torok ve Patrick J. Cordon, *Operational Profitability: Systematic Approaches for Continuous Improvement*, John Wiley & Sons, New York 2002, 108.

1. Aktif Karlılığı
2. Öz Kaynak Karlılığı
3. Satışların Karlılığı
4. Esas Faaliyet Karı/Satış Hasılatı
5. Esas Faaliyet Karı/Ortalama Aktifler
6. Hisse Senedi Başına Kar

#### 2.2.4.4.1. Aktif Karlılığı

Aktif Karlılığı, hissedarların paylarının karlılığını ölçmeye ve firmanın sahip oldukları varlıklarını ne kadar etkili kullandığını belirlemeye yarayan bir orandır. Bu oran normalde net kar üzerinden hesaplanmakla birlikte vergi öncesi ya da faiz ve vergi öncesi kar üzerinden de hesaplanabilir. Aktif karlılığı ne kadar yüksek çıkarsa firmanın, varlıklarını o kadar karlı ve verimli kullandığını gösterir ve şu şekilde hesaplanabilir:<sup>249</sup>

$$\text{Aktif Karlılığı} = \frac{\text{Net Kar}}{\text{Ortalama Aktifler}}$$

Yıllık net karın toplam aktiflere bölünmesiyle bulunan bu oranda aktiflerin işletme sahiplerine veya kreditoörlere ait olmasına bakılmaksızın toplamının karlılığı ölçülür.<sup>250</sup> Kesrin payda kısmında dönem sonu aktifler yerine ortalama aktifler kullanılacağı zaman, teorik olarak ay sonlarındaki verilerden hareketle ortalamanın hesaplanması daha doğrudur. Ancak firma dışındaki kişiler ay sonu verilerine ulaşamadığı için dönem başı ve dönem sonu verilerinden hareketle ortalama aktif toplamı hesaplanabilir.<sup>251</sup>

#### 2.2.4.4.2. Öz Kaynak Karlılığı

Öz Kaynak karlılığı, bir firmada ortaklar tarafından yatırılan sermayenin getirisini gösterir.<sup>252</sup> Bu önemli oran, net karın ortakların bir iş yılında koymuş oldukları ortalama öz kaynaklara bölünmesiyle bulunur. Bu hesaplamada, net kar ve ortakların sermayesi

<sup>249</sup> Lina Warrad ve Rania Al Omari, "The Impact of Turnover Ratios on Jordanian Services Sectors' Performance", *Journal of Modern Accounting and Auditing*, 11(2), 2015, 80.

<sup>250</sup> Patrick M. Dunne, Robert F. Lusch ve James R. Carver, *Retailing*, Cengage Learning, USA 2011, 45.

<sup>251</sup> Charles H. Gibson, *Financial Reporting and Analysis: Using Financial Accounting Information*, Cengage Learning, USA 2010, 308.

<sup>252</sup> John Graham ve Scott B. Smart, *Introduction to Corporate Finance: What Companies Do*, Cengage Learning, USA 2011, 46.

hesaplanırken azınlık paylarının düşülerek sadece ortakların sahip olduğu miktar kullanılmalıdır. Bu oran yatırımcılara farklı firmalar ve yatırım fırsatları arasında mukayese edebilme imkânı verir.<sup>253</sup> Bu oran aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilir:

$$\text{Özsermaye Karlılığı} = \frac{\text{Net Kar}}{\text{Ortalama Özsermaye}}$$

Bu oran kazançlardaki gelişme ile dağıtılan kar payındaki gelişmeyi karşılaştırmak için anahtar rolü görmektedir.<sup>254</sup>

#### 2.2.4.4.3. Satışların Karlılığı

Bir şirketin faaliyetleri sonucunda elde ettiği dönem karının satış hasılatına bölünmesi sonucu elde edilen bir orandır ve firmanın başarısını gösterir.<sup>255</sup> Buradaki dönem karı sürdürülen ve durdurulan faaliyetlerden elde edilen karların toplamıdır. Bu oran satışlar üzerinden elde edilen net karlılığı ifade etmektedir. Bu oran formül olarak şöyle ifade edilebilir:

$$\text{Satışların Karlılığı} = \frac{\text{Dönem Karı}}{\text{Satış Hasılatı}}$$

Dönem karının satışlara bölünmesi ile bulunan satışların karlılığı oranı, firmaların karlılığını ölçmede sıkça kullanılan bir orandır. Bu oran, mal ve hizmetlerin fiyatlandırılması, üretim etkinliği ve maliyet düzeyi hakkında bilgi verdiği için işletmelerinin başarısını ölçmede sıklıkla kullanılan bir performans ölçütüdür.

#### 2.2.4.4.4. Esas Faaliyet Karı/Satış Hasılatı Oranı

Esas faaliyet karının satışlara oranı firmanın faaliyetlerinin verimliliğini gösterir ve işletmenin toplam faaliyet harcamalarını karşılama yeteneğinin bir ölçüsü olarak kullanılır.<sup>256</sup> Yani işletmenin faaliyetleri için yaptığı bütün harcamalar satış tutarından

<sup>253</sup> Warrad ve Al Omari, 80.

<sup>254</sup> Charles P. Jones, *Investments: Analysis and Management*, John Wiley & Sons, USA 2012, 381.

<sup>255</sup> Savcı, 222.

<sup>256</sup> P. Periasamy, *A Textbook of Financial Cost and Management Accounting*, Himalaya Publishing House, New Delhi 2010, 245.

düşüldükten sonra yapılan her bir Dolarlık satışa ne kadar kar düştüğünü ölçmede kullanılır.<sup>257</sup> Faaliyet karlılığı şu şekilde hesaplanır:

$$\text{Esas Faaliyet Karı/Satış Hasılatı} = \frac{\text{Esas Faaliyet Karı}}{\text{Satış Hasılatı}}$$

Bu oran işletmelerin sadece esas faaliyetlerinden elde ettikleri kazançların etkinliğini ve verimliliğini görmeleri açısından önem arz etmektedir. Çünkü işletmenin net kar üzerinden karlılığı iyi görünmesine rağmen esas faaliyetlerinde durum iyi olmaya bilir. Veyahut esas faaliyetlerindeki karlılık seviyesi iyi bir durumda iken net kar üzerinden zarar etmiş görünebilir. Dolayısıyla faaliyetlerindeki performans düzeyini belirlemede bu oran oldukça önemli olduğunu söylemek mümkündür.

#### 2.2.4.4.5. Esas Faaliyet Karı/Ortalama Aktifler Oranı

Esas faaliyet karının ortalama aktiflere oranı, esas faaliyet karının satış hasılatına bölünmesiyle elde edilen orana benzemektedir. Birisi satışlar üzerinden faaliyetlerin verimlilik ve etkinliğini ölçerken diğeri ortalama aktifler üzerinden faaliyetlerin verimlilik ve etkinliğini ölçmektedir. Bu oran ile firmanın her bir liralık aktifine ne kadar faaliyet karı düştüğü belirlenir ve esas faaliyet karının ortalama aktiflere bölünmesiyle elde edilir. Formül olarak aşağıdaki gibi gösterilebilir.

$$\text{Esas Faaliyet Karı/Ortalama Aktifler} = \frac{\text{Esas Faaliyet Karı}}{\text{Ortalama Aktifler}}$$

Aktif karlılığı dönem karı üzerinden aktiflerin karlılığını hesaplarken bu oran faaliyet karı üzerinden aktiflerin karlılığını hesaplamaktadır. Dönem karı içinde diğer faaliyetlerden gelen gelir ve giderler de olduğu için esas faaliyetler dikkate alındığında aktiflerin verimliliği bu oran ölçülebilir. Yani firmanın sadece esas faaliyetleri dikkate alındığında varlıklarını verimli kullanıp kullanmadığı bu oran ile belirlenir.

<sup>257</sup> Timothy J. Gallagher ve Joseph D. Andrew, *Financial Management; Principles and Practice*, Freeoad Press, USA 2007, 92.



#### 2.2.4.4.6. Hisse Senedi Başına Kar

Hisse başına kar, hisse senetlerine yapılan yatırımlardan elde edilen gelir oranının belirlenmesinde kullanılarak hisse senedinin piyasa değerini belirlemeye ve karşılaştırma yapmaya imkân verir.<sup>258</sup> Hisse başın kar, toplam karın ortalama hisse sendi sayısına bölünmesi suretiyle elde edilir. Yatırımcılar borsadaki işletmeleri değerlendirirken bu orana oldukça önem verirler. Bu oran için kullanılan formül şu şekildedir.

$$\text{Hisse Senedi Başına Kar} = \frac{\text{Dönem Karı}}{\text{Ortalama Hisse Senedi Sayısı}}$$

Hisse başına kar oranı uygulamada çok kullanılan bir oran olmakla birlikte bu oranı firmayı, yorumlamada veya diğer firmalarla karşılaştırma yapmada kullanırken dikkatli olmak gerekir. Örneğin farklı hisse senedi sayısına sahip iki firma aynı karı elde ettiğinde hisse sendi başına karları farklı olacaktır. Hisse senedi sayısı az olan firmanın hisse senedi sayısı başına karı daha yüksek olacaktır. Dolayısıyla bu orana bakarak iki firmadan birinin diğerinden daha iyi olduğunu söylemek yanıltıcı olacaktır.<sup>259</sup>

#### 2.2.4.5. Büyüme Oranları

Büyüme oranlarını, işletmenin gelişim oranındaki değişimi ifade eden göstergeler şeklinde tanımlamak mümkündür. İşletmenin büyümesi kaynaklarındaki büyüme ile faaliyetlerindeki büyüme şeklinde iki kısma ayrılabilir.<sup>260</sup> Finansal tablolar düşünüldüğünde; kaynaklarındaki büyüme ile varlık, öz kaynak ve borç gibi bilanço kalemlerine ait büyümeler, faaliyetlerindeki büyüme ile de satış, maliyet ve kar gibi gelir tablosu kalemlerine ait büyümeler anlaşılmaktadır. Büyüme pozitif olabileceği gibi negatif de olabilir. İşletmelerde hesaplanan başlıca büyüme oranları şu şekildedir:

1. Satışlardaki Büyüme Oranı
2. Aktiflerdeki Büyüme Oranı
3. Öz Kaynaklardaki Büyüme Oranı
4. Dönem Karındaki Büyüme Oranı

<sup>258</sup> Ertuğrul Çetiner, *İşletmelerde Mali Analiz*, Gazi Kitabevi, Ankara 2005, 154.

<sup>259</sup> Metin Kamil Ercan ve Ünsal Ban, *Değere Dayalı İşletme Finansı – Finansal Yönetim*, Gazi Kitabevi, Ankara 2005, 48.

<sup>260</sup> Robert B. Carton ve Charles W. Hofer, *Measuring Organizational Performance: Metrics for Entrepreneurship and Strategic Management Research*, Edward Elgar Publishing, Cornwall 2006, 89,90.

### 2.2.4.5.1. Satışlardaki Büyüme Oranı

Satışlar, işletmeler için en önemli gelir kaynağı olduğundan satışlardaki büyüme oranı işletmelerin büyümesi için önemli bir göstergedir. Bu oran, dönemler itibariyle satışlarda meydana gelen değişimi ölçmek için kullanılır. Satışlardaki büyümeyi belirlemenin birçok faydasından bahsedilebilir. Bunların başlıcalarını şöyle sıralamak mümkündür.<sup>261</sup>

- ✓ Firmanın büyüme hızını başka firmaların büyüme hızıyla karşılaştırma imkânı verir.
- ✓ Firmanın gelecekteki pazar payı hakkında bilgi içerir.
- ✓ Gelecek dönemlerde gerçekleştirilebilecek satışları tahin etmeyi mümkün kılar.

Satışlardaki büyüme oranı, cari yılda gerçekleştirilen satışlardan bir yıl önceki satışlar çıkarıldıktan sonra elde edilen sonucun bir yıl önceki tutara bölünmesiyle elde edilir. Bunu formül ile şöyle ifade edebiliriz:

$$SBO = \frac{(S_t - S_{t-1})}{S_{t-1}}$$

Bu formülde;

SBO: Satışlardaki büyüme oranını

S<sub>t</sub>: Cari yıla ait satış hasılatını

S<sub>t-1</sub>: Bir önceki yıla ait satış hasılatını ifade etmektedir.

Enflasyonun yüksek olduğu ekonomilerde cari fiyatlar ile hesaplanan artış oranları veya hızlarının verdiği sonuçlar anlamlı değildir. Sonuçların anlamlı olması için cari fiyatların enflasyona göre düzeltilmesi gerekir.<sup>262</sup>

### 2.2.4.5.2. Aktiflerdeki Büyüme Oranı

İşletmedeki büyümeyi ölçmek için kullanılan bir diğer oran, aktiflerde meydana gelen büyümenin hesaplanmasıdır. Bu oran da satılardaki büyüme oranı gibi dönemler

<sup>261</sup> Elmas, 232.

<sup>262</sup> Akgüç, 80.

itibariyle aktiflerde meydana gelen değişimleri ölçmek için kullanılmaktadır. Aktiflerdeki büyüme oranını hesaplamının başlıca faydaları şöyle sıralanabilir:<sup>263</sup>

- ❖ Firmanın aktiflerinde meydana gelen değişimin diğer firmalarınki ile karşılaştırılmasını mümkün kılar.
- ❖ Firmanın gelecekte sahip olacağı aktifler hakkında bilgi içerir.
- ❖ Firmanın iyiye mi yoksa kötüye mi gittiği hakkında gösterge olabilir.

Aktiflerdeki büyüme, cari yılda sahip olunan aktiflerden bir önceki yıla ait aktifler çıkarılır ve sonuç bir önceki yıl sahip olunan aktiflere bölünür. Formül şeklinde şu şekilde gösterilebilir:

$$ABO = \frac{(A_t - A_{t-1})}{A_{t-1}}$$

Bu formülde;

ABO: Aktiflerdeki büyüme oranını

$A_t$ : Cari yıla ait toplam aktifleri

$A_{t-1}$ : Bir önceki yıla ait toplam aktifleri ifade etmektedir.

#### 2.2.4.5.3. Öz Kaynaklardaki Büyüme Oranı

Öz kaynaklar işletme sahipleri tarafından işletmeye konmuş fonlar olup hissedarlar tarafından en fazla takip edilen kalemdir. Dolayısıyla işletme sahipleri için büyüme oranları arasında en fazla ilgilendikleri oran öz kaynaklardaki büyüme oranıdır. Öz kaynakların büyüme oranının hesaplanmasında şu faydalar görülebilir:<sup>264</sup>

- Öz kaynaklardaki büyümenin diğer firmaların öz kaynaklarında meydana gelen değişmelerle kıyaslama imkânı verir.
- Öz kaynaklarını gelecekteki seviyesi hakkında bilgi sağlar.
- Öz kaynakların arttığı mı yoksa azaldığı mı konusunda bilgi verir.

<sup>263</sup> Elmas, 233.

<sup>264</sup> Elmas, 234.

Öz kaynaklardaki büyüme oranı, işletmenin cari yılda sahip olduğu öz kaynaklardan bir yıl önce sahip olduğu öz kaynaklar çıkartılır. Daha sonra bu tutar bir yıl önceki tutara bölünerek hesaplanır. Bu oranın formülü şöyledir:

$$\text{ÖBO} = \frac{(\text{Ö}_t - \text{Ö}_{t-1})}{\text{Ö}_{t-1}}$$

Bu formülde;

ÖBO: Öz kaynaklardaki büyüme oranını

Ö<sub>t</sub>: Cari yıla ait toplam öz kaynakları

A<sub>t-1</sub>: Bir önceki yıla ait toplam öz kaynakları ifade etmektedir.

#### 2.2.4.5.4. Dönem Karındaki Büyüme Oranı

Firmaların en önemli hedeflerinden bir tanesi karı arttırmak olduğundan dönem karındaki artış oranı firmanın büyüme performansını ölçmede kullanılabilir iyi bir orandır. Bu oran dönemler itibariyle dönem karında meydana gelen değişimleri ölçmede kullanılır ve şu şekilde hesaplanır:

$$\text{DKBO} = \frac{(\text{DK}_t - \text{DK}_{t-1})}{\text{DK}_{t-1}}$$

Bu formülde;

DKBO: Dönem karındaki büyüme oranı

DK<sub>t</sub>: Cari dönem karını

DK<sub>t-1</sub>: Bir önceki dönem karını ifade etmektedir.

#### 2.2.4.6. Borsa Performans Oranları

İşletmenin finansal tablolarındaki verileriyle birlikte finansal tablolar dışındaki verileri de kullanarak işletmenin piyasadaki durumunu belirlemeye çalışan oranlardır.<sup>265</sup> Firma değeri oranları da denilen bu oranlar ile firmanın borsada göstermiş olduğu performans belirlenmeye çalışır. Firmanın piyasadaki değeri, defter değeri ile

<sup>265</sup> Ercan ve Ban, 50.

karşılaştırmak ya da bir lira kara kaç lira fiyat verildiği gibi ölçütlerle firmaya ait durum tespit edilmeye çalışılmakla birlikte genel olarak bu oranlar belirli standartlar ile veya diğer firmalara ait oranlar ile karşılaştırıldığı zaman anlamlı olmaktadır. Ancak diğer firmalar ile karşılaştırılırken bazı hususlara dikkat etmek lazımdır. Bunlar şu şekilde sayılabilir:

- Hesaplanan oranların aynı döneme ait olması
- Verilerin aynı muhasebe standartları ile hazırlanmış finansal tablolardan alınması
- Piyasa verileri ile karşılaştırılabilir olması

İşletmelerin borsa performansını ölçmek için birçok oran hesaplanabilse de uygulamada en fazla kullanılan üç borsa performans oranı şu şekildedir:

1. Fiyat/Kazanç Oranı
2. Fiyat/Nakit Akım Oranı
3. Piyasa Değeri/Defter Değeri

#### **2.2.4.6.1. Fiyat/Kazanç Oranı**

Fiyat/Kazanç Oranı işletmeye ait hisse senetleri değerinin elde ettiği kazancın kaç katı olduğunu belirlemede kullanılmaktadır. Yani firmanın hisse senedi başına düşen net karına karşılık yatırımcının kaç lira vermeye razı olduğunu tespit etmede kullanılan bir orandır.<sup>266</sup> Firmaya ait hisse senetlerinin piyasa fiyatının hisse başına kara bölünmesi ile hesaplanan bu oranın yorumlanması büyük bir dikkat ve özen gerektirmektedir.<sup>267</sup> Fiyat/Kazanç oranının kullanımda yaygın olmasının sebepleri şöyle sıralanabilir:<sup>268</sup>

- Etkin piyasalarda verdiği sonuçların gerçeğe oldukça yakın olması
- Kolayca hesaplanabilmesi
- Hesaplama için kullanılan verilerin gerçek olması
- Dönemi kar ile kapatmış bütün firmalarda kullanılabilmesi

Fiyat/Kazanç oranı aşağıdaki formül yardımıyla kolayca hesaplanabilir.

<sup>266</sup> Elmas, 252.

<sup>267</sup> Ercan ve Ban, 50.

<sup>268</sup> Elmas, 252.

$$\text{Fiyat/Kazanç Oranı} = \frac{\text{Hisse Senedi Piyasa Fiyatı}}{\text{Hisse Senedi Başına Kar}}$$

#### 2.2.4.6.2. Fiyat/Nakit Akımı Oranı

Fiyat/Kazanç Oranına alternatif olarak kullanılabilen bir oran olan Fiyat/Nakit Akımı Oranında firmanın piyasa fiyatı ile nakit akımları arasında ilişki kurularak firma değeri tespit edilir. Firmaların uyguladıkları farklı muhasebe uygulamaları sonucunda ayrılan amortisman miktarı değiştiği için dönem karı da değişmektedir. Bu yöntemde nakit akımları, amortismanın dönem karına eklenmesiyle elde edildiği için dönem karı yerine nakit akımını kullanmak daha gerçekçi sonuçlar verir.<sup>269</sup> Bu oran şu şekilde hesaplanır:

$$\text{Fiyat/Nakit Akımı Oranı} = \frac{\text{Hisse Senedi Piyasa Fiyatı}}{\text{Hisse Senedi Başına Nakit Akımı}}$$

#### 2.2.4.6.3. Piyasa Değeri/Defter Değeri

Defter değeri, belli bir tarihte maliyet değeri ile muhasebeleştirilen varlıkların muhasebe kayıtları esas alınarak hesaplanmış değeridir. Başka bir ifade ile defter değeri öz kaynaklar toplamıdır. Bir işletmenin defter değeri ile piyasa değeri; entelektüel sermaye, enflasyon ve amortisman gibi faktörlerin etkisiyle birbirinden farklı olabilmektedir. Piyasa değerinin defter değerinden daha düşük olması, işletmenin dağıtılmamış karları verimli kullanmadığı anlamına gelebilir.<sup>270</sup> Bu oran şu şekilde hesaplanmaktadır.<sup>271</sup>

$$\text{Piyasa Değeri/Defter Değeri Oranı} = \frac{\text{Piyasa Değeri}}{\text{Defter Değeri}}$$

Bu oran firmanın piyasa değerinin öz kaynaklarının kaç katı olduğu göstermektedir. Bu oran arttıkça hisse senetlerinin değeri de artmaktadır. Oranın 1'den küçük çıkması firmanın hissedarlar değer kazandırmadığı anlamına gelmektedir. Oranın 1'den büyük

<sup>269</sup> Elmas, 255.

<sup>270</sup> Sayılğan, 198.

<sup>271</sup> Narly Dwarkasing, *Finance Master*, 2015. Erişim Tarihi: 11 Nisan 2016, <https://www.finance.uni-bonn.de/institut/JProf.%20Narly%20Dwarkasing/ndwarkasingfinancech2.pdf>

olması istenmekle birlikte yorum yapmak için sektör ortalaması ve diğer firmalar ile karşılaştırmak gerekir.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### AR-GE YATIRIMLARININ FİRMA PERFORMANSINA ETKİSİNİN BELİRLENMESİ İÇİN BİST İMALAT SEKTÖRÜNDE YAPILAN BİR UYGULAMA

#### 3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Günümüzde firmalar sadece buldukları çevredeki ya da ülkedeki firmalarla rekabet etmemektedirler. Yapılan gümrük anlaşmaları, gelişen taşıma araçları, bilişim teknolojisi, telekomünikasyon gibi faktörler neticesinde işletmeler, mallarını dünyanın bir ucundan diğer ucuna pazarlayabilmektedirler.

Ekonomik sınırların ortadan kalkması ile uluslararası rekabete geçen firmalar, birçok üstünlük elde etmektedirler. Örneğin malları en ucuz olan pazarlardan alıp, işgücünün en ucuz olduğu pazarlarda işleyip en uygun dağıtım kanalları ile pazarlayabilmektedirler. Bununla birlikte uluslararası rekabette “iyi” kelimesinin yerini yavaş yavaş “yeni” kelimesi almaktadır. Şirketlerdeki rekabet, mevcut bir ürünü daha kaliteli üretmekten ziyade yeni ürünler üretmek veya mevcut ürünlerini yenilemek şeklinde devam etmektedir.<sup>272</sup> Yani işletmelerin küresel pazarlarda rakiplerine üstünlük sağlamaları ya yeni ürün bulmak ya da yeni ürün geliştirmekle mümkün olmaktadır. Yeni ürün ortaya çıkarabilmenin veya mevcut ürünü geliştirmenin yegâne yolu da Ar-Ge faaliyetlerine önem vermektir.

Türkiye’de hem kamunun hem de özel sektör işletmelerinin Ar-Ge faaliyetlerine yeteri kadar önem verdiklerinden bahsetmek oldukça zordur. İsviçre’de yerleşik olan Dünya Ekonomik Forumu (World Economic Forum) 2014-2015 Küresel Rekabet Gücü Raporu sonuçlarına göre 2014-2015 dönemi Küresel Rekabetçilik Endeksi hesaplamalarında Türkiye 144 ülke arasında 45. sırada, inovasyon faktöründe ise 56. sırada yer almaktadır.<sup>273</sup> Bu rapordan da anlaşılacağı üzere, Türkiye’nin gerek küresel rekabette gerekse inovasyon noktasında alması gereken uzun bir mesafe bulunmaktadır.

<sup>272</sup> Zeki Atıl Bulut, “Küresel Rekabet”, *Mevzuat Dergisi*, 7(75), 2004. Erişim Tarihi: 10 Kasım 2015, <http://www.mevzuatdergisi.com/2004/03a/01.htm>

<sup>273</sup> World Economic Forum (Dünya Ekonomik Forumu), *The Global Competitiveness Report 2014–2015*, 14, 20. Erişim Tarihi: 10 Kasım 2015, [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2014-15.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf)



Günümüzde inovasyon deyince veya rekabetten bahsedince ilk akla gelen şüphesiz Ar-Ge yatırımları olmaktadır. Çünkü yeniliği aramadan yeniliği elde etmek mümkün değildir.

Ar-Ge yatırımları konusunda devletin de sağladığı çeşitli teşviklerle son yıllarda bir artış olmakla birlikte henüz birçok firmanın Ar-Ge yatırımı yapmadığı, yapanların birçoğunun da henüz yeterli seviyelere ulaşamadığı görülmektedir. Bu yatırımların verimli kullanılması ise başlı başına ayrı bir sorun oluşturmaktadır. Bütün bu sorunların en önemli sebeplerinden birisi firmaların Ar-Ge harcamalarını gereksiz bir gider kalemi olarak görmeleri veya önemini tam manasıyla kavrayamamalarıdır. Firmaların Ar-Ge yatırımlarının faydasına inanmadan buraya gerekli önemi vermeleri mümkün değildir. Bu sebeple Ar-Ge hakkında bir bilinç oluşturmak için yapılan çalışmalar son derece önem arz etmektedir. *Bu bağlamda bu çalışmanın başlıca amacı Ar-Ge harcamalarının firmanın karlılık, pazar ve verimlilik gibi performansını ölçen oranlara etkisini hem imalat sektöründe hem de imalatın alt sektörlerinde tespit etmektir.*

## **3.2. ARAŞTIRMANIN KONUSU, KAPSAMI VE ÖZGÜN DEĞERİ**

### **3.2.1. Araştırmanın Konusu**

Yeni ürün geliştirme sürecinin en önemli aşamalarından birisi olan araştırma ve geliştirme faaliyetlerine verilen önem her geçen gün artarak devam etmektedir. Bunun sebebi, Ar-Ge faaliyetleri neticesinde bulunan yeni ürünlerle veya geliştirilen mevcut ürünlerle firmaların rakiplerine karşı üstünlük sağlaması, satışlarını arttırması ve firmanın değerini yukarı taşımasıdır. Tabi bunun doğal bir sonucu olarak ülkenin ihracatı ile gayri safi yurtiçi hasılası artmakta ve toplumun refah seviyesi yükselmektedir. Bundan dolayı tüm dünyada Ar-Ge harcamaları giderek artmaya devam etmektedir. Gelişmiş ülkeler zaten yüksek miktarda olan Ar-Ge harcamalarını daha da arttırmanın yollarını ararken, gelişmekte olan ülkeler ise hızlı bir şekilde gelişmiş ülkelerin seviyesine yetişmeye çalışmaktadırlar. Bunun neticesi olarak Ar-Ge yatırımları dünya genelinde sürekli artış göstermektedir.

Teknolojik yenilikler neticesinde insan hayatı kolaylaştığı ve yaşam standartları yükseldiği için toplumda, yeniliklere olan talep canlılığını hiçbir zaman

kaybetmemektedir. Bundan dolayı bir firmanın pazarda yer edinmesi ya da pazar payını arttırması için yeni ürünlere yönelmesi gerekmektedir. Bunun için de birinci şart Ar-Ge yatırımlarına önem vermekten geçmektedir. Ar-Ge yatırımlarına önem veren bir firma rakiplerine karşı pazar payını genişletebilmekte ve firma değerini arttırabilmektedir. Ar-Ge yatırımlarının önemini idrak etmeyen bir firmanın Ar-Ge yatırımlarına yönelmesi mümkün değildir. Çünkü böyle bir firma Ar-Ge harcamalarını faydasız görmekte ve bu harcamaların boşuna gittiğini düşünmektedir. Bundan dolayı Ar-Ge yatırımlarının, Ar-Ge bilinci ile başladığını bilmek icap etmektedir.

Bu çalışmanın konusu Türkiye’de faaliyet gösteren şirketlerin, Ar-Ge harcamalarının firma performansına etkisini birçok yönden analiz ederek Ar-Ge yatırımlarının önemini tespit etmek ve firmalarımızı Ar-Ge yatırımlarına teşvik ederek dünya çapındaki rekabet güçlerini arttırmaktır.

### **3.2.2. Araştırmanın Kapsamı**

Bu araştırmanın kapsamı Borsa İstanbul’a kayıtlı firmalardan, 2007Q1-2015Q2 dönemi içinde sürekli Ar-Ge harcaması yapan şirketlerin, Ar-Ge harcamalarının firma performansına etki düzeyini tespit etmektir. Bu çalışmada Eviews 9 ve Gauss 10 paket programlarından yararlanılmıştır. Bu amaçla firmaların ilgili dönemdeki finansal tablolarından, incelenen literatür neticesinde belirlenen finansal oranlar hesaplanmış ve panel veri analizi kullanılarak Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisi analiz edilmiştir. İlgili dönemde Ar-Ge harcaması yapmayan veya Ar-Ge harcamaları süreklilik arz etmeyen firmalar analize dahil edilmemiştir. Araştırma öncelikle imalat sektörü için, daha sonra imalatın alt sektörleri için yapılmıştır.

### **3.2.3. Araştırmanın Özgün Değeri**

Türkiye’de şu ana kadar bu konuda az sayıda yayın yapıldığı literatür incelemesi sonunda anlaşılmıştır. Bu yapılan çalışmalar incelendiğinde konunun çok detaylı ele alınmadığı görülmüştür. Bu çalışmada Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etki düzeyi detaylı ve derinlemesine ele alınmaya çalışılmış ve konu firma performansını temsil edecek şekilde birçok yönden incelenmiştir.

Konunun öneminin anlaşılması için öncelikle Ar-Ge yatırımlarının ülkelere ve işletmelere faydaları şöyle sıralanabilir;

1. Yeni ürünlerin geliştirilmesi ile şirketlerin mevcut pazarlarda pazar payının artması ve yeni pazarlara açılması mümkün olmaktadır.
2. Yeni üretim teknikleri neticesinde üretim maliyetleri düşürülebilmektedir.
3. İşletmelerin küresel rekabet gücü ve dünya piyasalarındaki etkinliği artmaktadır.
4. Mevcut ürünlerin kalitesinin artması ve yeni ürünlerin üretilmesi mümkün olabilmektedir.
5. Ekonomik büyümeye ve kalkınmaya katkı sağlamaktadır.
6. Ekonomik büyümeye olan katkısı sonucu istihdam artmaktadır.
7. Toplumun refah düzeyinin yükselmesine katkı sağlamaktadır.

Günümüzde ülkelerin Ar-Ge yatırımları kadar küreselleşen işletmelerin Ar-Ge yatırımları da dikkatle izlenmektedir. Avrupa Komisyonu'nun “The 2011 EU Industrial R&D Investment Scoreboard” başlıklı raporunda yıllık Ar-Ge yatırımları 30 Milyon Doların üzerinde olan 1400 küresel şirket ele alınmış ve 2011 yılı Ar-Ge yatırımları karşılaştırılmıştır. Bu rapora göre 2011 yılında Çin kaynaklı şirketler Ar-Ge yatırımlarını %29,5, Kore şirketleri %20,5, Tayvan şirketleri %17,5, LG %39,5, Oracle %32,3, Samsung ise %24,9 arttırmışlardır. Aynı yıl için Volkswagen'in Ar-Ge yatırımı ülkemizin toplam Ar-Ge yatırımından daha fazladır. Ülkemizde ise bu rapora sadece 3 şirket girmiştir. Bunlardan Koç 939, Vestel 968 ve Ford Türkiye 1322'inci sırada rapora girebilmişlerdir. Bu rapordan da anlaşılacağı üzere Ülkemizin bilhassa özel şirketlerin Ar-Ge yatırımına çok daha fazla önem vermeleri gerekmektedir.<sup>274</sup>

Yapılan literatür çalışması neticesinde, Ar-Ge yatırımlarının şirketlerin değerini yükselttiği, rekabet gücünü arttırdığı ve performansına olumlu etki ettiği görülmektedir. Firmaların performansının artması, ülkede aynı girdilerle daha fazla mal ve hizmet üretilmesi, ülkenin ihracatının artması ve gayri safi milli hasılasının yükselmesi anlamına

<sup>274</sup> Mustafa Hilmi Çolakoğlu, “Volkswagen'in Yıllık Ar-Ge Yatırımı Türkiye'nin Yıllık Toplam Ar-Ge Bütçesinden Daha Fazla”, *Dünya Gazetesi*, (14 Nisan 2012). Erişim Tarihi: 12 Haziran 2015, <http://www.dunya.com/yorum-inceleme/volkswagenin-yillik-ar-ge-yatirimi-turkiyenin-yillik-toplam-ar-ge-but-151549h.htm>

gelmektedir. Bunun ülke için anlamı ülkenin güçlenmesi, toplum için anlamı ise refah seviyesinin yükselmesi, hayatın kolaylaşmasıdır. Toplum için, ülke için, firmalar için son derece önemli olan bir konunun şu ana kadar detaylı ve derinlemesine incelenmemesi büyük bir eksiklik olarak görülmektedir. Bu çalışma, bu açığı kapatmaya kısmen yardımcı olacak ve bundan sonraki çalışmaların daha da derinleşmesine katkı sağlayacaktır.

### 3.3. LİTERATÜR TARAMASI

Literatür kısmında önce yurtdışında yapılan çalışmalar ele alınacak daha sonra yurtiçinde yapılan çalışmalara değinilecektir. Yurtdışında ve yurtiçinde yapılan çalışmalar ele alınırken önce pozitif etki tespit edenlere daha sonra diğerlerine yer verilecektir.

Yurtdışında yapılan çalışmalardan pozitif etki tespit eden çalışmalar;

Morbey (1988) çalışmasında Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisini ölçmek için 1976-1985 dönemini ele almıştır. ABD’de faaliyet gösteren 800 firma verisi ile gerçekleştirilen çalışmada Ar-Ge ile sonraki yıllarda satışlar arasında güçlü ve pozitif bir ilişki bulmakla beraber Ar-Ge ile karlılık arasında zayıf bir ilişki tespit edilmiştir. Son olarak Ar-Ge yatırımlarının satışları etkilemesi için belli bir eşiği aşması gerektiğini ifade etmiştir.<sup>275</sup>

Bae ve Kim (2003) üç ülkede faaliyet gösteren firmaların Ar-Ge yatırımlarının firmanın piyasa değeri üzerine etkisini araştırmışlardır. ABD’den 803, Japonya’da 241 ve Almanya’dan 117 firmanın ele alındığı analizde dönem olarak 1996-1998 aralığı seçilmiştir. Sonuç olarak üç ülkede de Ar-Ge yatırımlarının firmanın piyasa değerine pozitif etki ettiğini tespit etmişlerdir.<sup>276</sup>

Del Montea ve Papagni (2003) çalışmalarında Ar-Ge ile firma büyümesi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. 1989-1997 döneminde İmalat sektöründe faaliyet gösteren 500

<sup>275</sup> Graham K. Morbey, “R&D: Its Relationship to Company Performance” [Ar-Ge: Şirket Performansı ile İlişkisi], *Journal of Product Innovation Management*, 5(3), 1988, 191-200.

<sup>276</sup> Sung C. Bae ve Dongyoung Kim, “The Effect of R&D Investments on Market Value of Firms: Evidence from the US, Germany, and Japan” [Ar-Ge Yatırımlarının Firmaların Piyasa Değerine Etkisi: ABD, Almanya ve Japonya’dan Bulgular], *The Multinational Business Review*, 11(3), 2003, 51-75.

İtalyan firmasına ait verilerle yapılan analizde Ar-Ge yatırımları ile firma büyümesi arasında pozitif ilişki tespit etmişlerdir.<sup>277</sup>

Johansson ve Lööf çalışmalarında firmaların kullandığı Ar-Ge stratejisinin firma performansına etkisini ölçmeye çalışmışlardır. Firma performansı olarak verimlilik ve karlılığın kullanıldığı analizde 2002-2004 döneminde İsveç imalat sektöründe faaliyet gösteren 1767 firmaya ait veri kullanılmıştır. Firmalar; hiç Ar-Ge yatırımı yapmayan (762 firma), ara sıra yapan (535 firma) ve devamlı yapan (470 firma) şeklinde üç gruba ayrılmıştır. Sonuç olarak devamlı Ar-Ge yatırımı yapan firmaların ara sıra veya hiç yapmayanlardan, ara sıra yapanların da hiç yapmayanlardan daha iyi bir performans gösterdikleri sonucuna ulaşmışlardır.<sup>278</sup>

Parcharidis ve Varsakelis (2007) yapmış oldukları bu çalışmada Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisini araştırmışlardır. Dönem olarak 1995-2000 aralığının seçildiği çalışmada Atina Menkul Kıymetler Borsasına kayıtlı 36 adet firma verisi ile panel veri analizi uygulanmıştır. Sonuç olarak Ar-Ge yatırımlarının firma performansına aynı yıl negatif etki ettiği ancak 2 yıl sonra ise pozitif etki ettiği sonucuna ulaşmışlardır.<sup>279</sup>

Tsai ve Wang (2008) çalışmalarında Tayvan Borsasında işlem gören 341 elektronik imalat firmasının 1998-2002 dönemine ait yıllık verileri üzerinden firma performansının Ar-Ge çalışmalarının ve dışarıdan teknoloji edinimlerinden etkilenip etkilenmediğini tetkik etmişlerdir. Sonuç olarak Ar-Ge çalışmalarının firma performansına pozitif etki ettiği sonucuna varmışlardır.<sup>280</sup>

Tsang, Yip ve Toh (2008) Singapur faaliyet gösteren firmalar üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında Ar-Ge yatırımlarının yerli firmalar ile yabancı firmaların katma değerini nasıl etkilediğini araştırmışlardır. 508 işletmenin 1993 – 1999 dönemindeki yıllık veriler ile yapılan panel veri analizi neticesinde Ar-Ge yatırımlarının

<sup>277</sup> Del Monte ve Papagni, 1003-1014.

<sup>278</sup> Börje Johansson ve Hans Lööf, "The Impact of Firms' R&D Strategy on Profit and Productivity" [Firmaların Ar-Ge Stratejisinin Kar ve Verimlilik Üzerine Etkisi], *CESIS Electronic Working Paper Series*, Paper No. 156. Erişim Tarihi: 30 Mayıs 2015, <https://static.sys.kth.se/itm/wp/cesis/cesiswp156.pdf>

<sup>279</sup> E. Parcharidis ve N. C. Varsakelis, *Investments in R&D and Business Performance. Evidence from the Greek Market*, (Working paper), Department of Economics Aristotle University of Thessaloniki, 2007.

<sup>280</sup> Kuen-Hung Tsai ve Jiann-Chyuan Wang, "External Technology Acquisition and Firm Performance: A Longitudinal Study" [Dışarıdan Teknoloji Edinimi ve Firma Performansı: Uzunlamasına Bir Çalışma], *Journal of Business Venturing*, 23, 2008, 91-112.

yabancı firmaların katma değerini yerli firmaların katma değerinden daha çok etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.<sup>281</sup>

Ehie ve Olibe (2010) çalışmalarında Ar-Ge yatırımlarının firma değerine etkisini araştırmışlardır. 1990 – 2007 dönemine ait yıllık veriler ile yapılan analizde imalat ve hizmet sektöründe faaliyette bulunan 26.500 firmaya ait veri kullanılmıştır. Sonuç olarak hem hizmet sektöründe hem de imalat sektöründeki firmaların değerinin Ar – Ge yatırımlarından pozitif etkilendiklerini tespit etmişlerdir.<sup>282</sup>

Lin, Ge ve Goh (2011) çalışmalarında Ar-Ge yatırımlarının firma performansına ikinci dereceden etkisini ölçmeye çalışmışlardır. Bilişim teknolojisi sektöründe donanım, yazılım ve bilgisayar çipi alanında faaliyet gösteren 1923 firmaya ait yıllık verinin kullanıldığı analizde dönem olarak 1990-2009 aralığı seçilmiştir. Firma performansı olarak aktif karlılığının kullanıldığı ve uygun gecikme sayısının 2 yıl bulunduğu çalışmada sonuç olarak Ar-Ge yatırımlarının firma performansını pozitif etkilediği tespit edilmiştir. Ayrıca bilgisayar yazılımı alanında faaliyet gösteren firmaların performansının diğer iki alanda faaliyet gösteren firmaların performansından daha fazla Ar-Ge yatırımlarından etkilendiği sonucunu elde etmişlerdir.<sup>283</sup>

Lawrence J. Nord (2011) çalışmasında Ar-Ge yatırımlarının firmanın Pazar değerine etkisini ölçmüştür. İlaç endüstrisinde faaliyet gösteren 16 firma üzerinde yapmış olduğu analizlerde 2007-2009 dönemine ait yıllık veriler kullanmıştır. Sonuç olarak Ar-Ge yatırımlarının firmanın Pazar değeri üzerinde önemli derecede olumlu etkisi olduğunu tespit etmiştir.<sup>284</sup>

<sup>281</sup> Eric W.K. Tsang, Paul S.L. Yip, Mun Heng Toh, “The Impact of R&D on Value Added for Domestic and Foreign Firms in a Newly Industrialized Economy” [Yeni Endüstrileşmiş Bir Ekonomide Ar-Ge nin Yerli ve Yabancı Firmaların Katma Değerine Etkisi], *International Business Review*, 17, 2008, 423-441.

<sup>282</sup> Ike C. Ehie ve Kingsley Olibe, “The Effect of R&D Investment on Firm Value: An Examination of US Manufacturing and Service Industries” [Ar-Ge Yatırımlarının Firma Değerine Etkisi: ABD İmalat ve Hizmet Sektörlerinde Bir İncelenmesi], *Int. J. Production Economics*, 128, 2010, 127–135.

<sup>283</sup> Zhijie Lin, Chunmian Ge ve Khim Yong Goh, “R&D Investment and Firm Performance in IT Companies: an Empirical Investigation Across IT Industry Sectors” [Bilişim Teknolojisi Firmalarında Ar-Ge Yatırımı ve Firma Performansı: Bilişim Teknolojisi Sektörlerinde Ampirik Bir Araştırma], *15th Pacific Asia Conference On Information Systems, Bricbahane, 7-11 July, 2011*. Erişim Tarihi: 6 Haziran 2015, <http://www.pacis-net.org/file/2011/PACIS2011-110.pdf>

<sup>284</sup> Lawrence J. Nord, “R&D Investment Link to Profitability: A Pharmaceutical Industry Evaluation”, *Undergraduate Economic Review*, 8(1), 2011, 1-16. Erişim Tarihi: 16 Mayıs 2015, <http://digitalcommons.iwu.edu/uer/vol8/iss1/6>

Demirel ve Mazzucato (2012) yapmış oldukları çalışmada Ar-Ge yatırımlarının firma büyümesine etkisini ölmüşlerdir. 1950-2008 yılları arasında ABD’de ilaç sektöründe faaliyet gösteren 248 firma üzerine yapılan analiz neticesinde Ar-Ge yatırımlarının firma büyümesine olumlu etki ettiğini tespit etmişlerdir.<sup>285</sup>

García-Manjón ve Romero-Merino (2012) çalışmalarında Ar-Ge yatırımlarının firma büyümesine etkisini ölçmüşlerdir. 18 Avrupa ülkesinde 40 farklı sektörde faaliyet gösteren 754 firmanın 2003-2007 dönemine ait verilerin kullanıldığı analizde Ar-Ge yatırımlarının net satışları arttırdığı ve firma büyümesine etki ettiği sonucunu elde etmişlerdir.<sup>286</sup>

Falk (2012) çalışmasında Ar-Ge yoğunluğu ile firma performansı arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. 1995-2006 döneminin ele alındığı çalışmada firma performansı olarak satışlardaki büyüme oranı ve çalışanlardaki büyüme hızı oranı ele alınmıştır. İkişer yıllık periyotlar şeklinde yapılan analizlerde her periyot için 620 ile 830 arasında firma kullanılmıştır. Sonuç olarak ilk periyottaki Ar-Ge yatırımlarının sonraki periyotta firma performansını önemli oranda etkilediği sonucunu elde etmişlerdir.<sup>287</sup>

Zhu ve Huang (2012) çalışmalarında yapılan Ar-Ge yatırımlarının bir yıl sonra firma performansına nasıl etki ettiğini ölçmeye çalışmışlardır. Firma performansı olarak Aktif Karlılığı ve Özsermaye Karlılığının kullanıldığı analizde Çin’de Bilişim Teknolojisi sektöründe faaliyet gösteren 73 firmaya ait veriler ile 2007-2009 dönemi için yapılan analiz neticesinde Ar-Ge yatırımlarının firma performansını önemli oranda etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.<sup>288</sup>

Hsu, Chen, Chen ve Wang (2013) çalışmalarında Tayvan’da faaliyet gösterip yüksek teknoloji kullanan firmaların Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisi

<sup>285</sup> Pelin Demirel ve Mariana Mazzucato, “Innovation and Firm Growth: Is R&D worth it?” [Yenilik ve Firmanın Gelişmesi: Ar-Ge buna Değer mi?], *Industry & Innovation*, 19(1), 2012, 45-62.

<sup>286</sup> Juan V. García-Manjóna, M. Elena Romero-Merino, “Research, Development and Firm Growth: Empirical Evidence from European Top R&D Spending Firms” [Araştırma, Geliştirme ve Firma Büyümesi: Avrupa En çok Ar-Ge Harcaması Yapan Firmalar Üzerine Ampirik Araştırma], *Research Policy*, 41, 2012, 1084-1092.

<sup>287</sup> Martin Falk, “Quantile Estimates of the Impact of R&D Intensity on Firm Performance” [Ar-Ge yoğunluğunun Firma performansına Etki Derecesinin Tahmini], *Small Business Economics*, 39 (1), 2012, 19-37.

<sup>288</sup> Zhaohui Zhu ve Feng Huang, “The Effect of R&D Investment on Firms’ Financial Performance: Evidence from the Chinese Listed IT Firms” [Ar-Ge Yatırımlarının Firmaların Finansal Performansına Etkisi: Çin Bilişim Teknolojisi Endeksindeki Firmalar Üzerine Bir Araştırma], *Modern Economy*, 3, 2012, 915-919.

ölçmek için Ar-Ge yatırımları ile satışlar, hisse sendi getirisi ve faaliyet geliri arasındaki ilişkiyi ölçmeye çalışmışlardır. 2000-2011 döneminin ele alındığı çalışmada 588 firmaya ait veri kullanılmıştır. Sonuç olarak Ar-Ge yatırımlarının net satışları arttırdığını ve hisse senedi kazancını yükselttiğini ancak faaliyet gelirini azalttığını tespit etmişlerdir.<sup>289</sup>

Rosli ve Sidek (2013) çalışmalarında Ar-Ge yatırımları ile KOBİ'lerin performansları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Malezya'da yiyecek, içecek, giyim ve odun bazlı alt endüstri dallarında faaliyet gösteren 284 KOBİ'ye ait veri ile yapılan çalışmada Ar-Ge yatırımlarının önemli orada firma performansını etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.<sup>290</sup>

Ghaffar ve Khan (2014) çalışmalarında Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisini ölçmüşlerdir. Firma performansı olarak aktif karlılığı, özsermaye karlılığı ve hisse başına kazanç değişkenlerinin kullanıldığı çalışmada Pakistan'da faaliyet gösteren 8 işletmenin 2007-2012 dönemine ait verileri üzerine SPSS programı korelasyon ve regresyon analizi yapılmıştır. Sonuç olarak Ar-Ge yatırımları ile işletme performansı arasında pozitif bir ilişki bulmuşlardır.<sup>291</sup>

Gharbi, Sahut ve Teulon (2014) çalışmalarında Ar-Ge yatırımları ile Hisse Senedi getirilerinin oynaklığı arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmışlar. 162 Fransa ileri teknoloji firmaları üzerine 2002-2011 yılları arasındaki yıllık verilere yaptıkları araştırmada Ar-Ge yatırımlarının hisse senedi oynaklığı ile güçlü bir ilişkisi olduğunu tespit etmişlerdir.<sup>292</sup>

Lee, Han ve Yoo (2014) bu çalışmada Ar-Ge yatırımları ile Güney Kore'nin Incheon şehrindeki imalat firmalarının büyüme oranı arasındaki ilişkiyi analiz

<sup>289</sup> Feng-Jui Hsu, Mu-Yen Chen, Yu-Cheng Chen ve Wei-Chieh Wang, "An Empirical Study on the Relationship between R&D and Financial Performance"[Ar-Ge ve Finansal Performans Arasındaki İlişki Üzerine Amprik Bir Çalışma], *Journal of Applied Finance & Banking*, 3 (5), 2013, 107-119.

<sup>290</sup> M. Mohd Rosli ve Syamsuriana Sidek, "Innovation and Firm Performance: Evidence from Malaysian Small and Medium Enterprises" [Yenilik ve Firma Performansı: Malezya, Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Bir Araştırma], In: *The 20th International Business Information Management Conference (IBIMA)*: 25-26 Mart 2013, Kuala Lumpur Malezya: Bildiriler (794-809) International Business Information Management Association, Kuala Lumpur 2013. Erişim Tarihi: 20 Mayıs 2015, <http://umkeprints.umk.edu.my/1507/>

<sup>291</sup> Aimen Ghaffar ve Waseem Ahmed Khan, "Impact of Research and Development on Firm Performance" [Araştırma ve Geliştirmenin Firma Performansına Etkisi], *International Journal of Accounting and Financial Reporting*, 4(1), 2014, 357-367.

<sup>292</sup> Sami Gharbi, Jean-Michel Sahut ve Frédéric Teulon, "R&D Investments and High-Tech Firms' Stock Return Volatility"[Ar-Ge Yatırımları ve İleri teknoloji Firmalarının Hisse Senedi Getirisindeki Oynaklık], *Technological Forecasting & Social Change*, 88, 2014, 306-312.



etmişlerdir. 2001-2012 dönemi için 246 firmaya ait veriler ile yapılan çalışmada Panel Veri Analizi kullanılmıştır. Sonuç olarak yapılan Ar-Ge yatırımlarının firma karakterine bağlı olmakla beraber bir yıl gecikmeli olarak firmanın büyümesine etki ettiğini tespit etmişlerdir.<sup>293</sup>

Silva, Klotzle, Figueiredo ve Motta (2015) tarafından yapılan bu çalışmada, Ar-Ge yoğunluğu ile şirketlerin daha iyi bir gelecek performansına sahip olup olamayacağı ve böyle bir performansın Brezilya sermaye piyasası tarafından fiyatlandırılıp fiyatlandırılmayacağı araştırılmıştır. 2005-2013 dönemine ait aylık, üç aylık ve yıllık verilerin ayrı ayrı kullanıldığı analizlerde ortalama 140 firmaya ait veri kullanılmıştır. Ar-Ge yatırımlarının firmanın gelecek performansını olumlu etkilediği fakat bunun piyasa tarafından fiyatlandırılmadığı sonucunu elde etmişlerdir.<sup>294</sup>

Yurtdışında yapılan diğer çalışmalar;

Czarnitzki ve Kraft (2006) çalışmalarında Ar-Ge yatırımlarının Batı Almanya ve Doğu Almanya'da imalat sektöründe faaliyet gösteren firmaların performansına etkisinin farklılık oluşturup oluşturmadığını araştırmışlardır. Firma performansı olarak Avrupa Ekonomik Araştırma Merkezi'nin (ZEW) firmalara verdiği kredi notu ile firmaların maruz kaldıkları mali sıkıntılar ele alınmıştır. 1994-2000 yılları arasındaki çift yıllara ait yıllık verilerin kullanıldığı analizde Batı Almanya'dan 3.167, Doğu Almanya'dan ise 1.158 firmaya ait veri üzerinde araştırma yapılmıştır. Sonuç olarak Ar-Ge yatırımlarının Batı Almanya'daki firmaların kredi notunu pozitif, Doğu Almanya'daki firmalarınkini ise negatif etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca Ar-Ge yatırımlarının Batı Almanya'daki firmaların aksine Doğu Almanya'daki firmalarda büyük mali sıkıntılara yol açtığını tespit etmişlerdir.<sup>295</sup> Batı Almanya'nın Doğu Almanya'dan daha fazla gelişmiş olduğu göz önüne alındığında, Ar-Ge yatırımlarını gelişmiş yerlerde faaliyet

<sup>293</sup> Yune Lee, Seong Ho Han ve Gwang Min Yoo, "The Empirical Study on the Relationship Between R&D Investment and Growth Rate Change of Manufacturing Firms in Incheon" [Incheon'daki İmalat Şirketlerinin Büyüme Hızındaki Değişim İle Ar-Ge Yatırımları Arasındaki İlişki Üzerine Ampirik Bir Çalışma], *Journal of the Korean society for quality management*, 41 (4), 2013, 601-610.

<sup>294</sup> Raphael Braga da Silva, Marcelo Cabus Klotzle, Antonio Carlos Figueiredo, Luiz Felipe Jacques da Motta, "Innovative Intensity and its Impact on The Performance of Firms in Brazil" [Brezilya'da Yenilik Yoğunluğu ve Onun Firma Performansına Etkisi], *Research in International Business and Finance*, 34, 2015, 1-16.

<sup>295</sup> Dirk Czarnitzki ve Kornelius Kraft, "R&D and Firm Performance in a Transition Economy", *Centre for European Economic Research (ZEW): Discussion Paper No: 06-033*, 2006. Erişim Tarihi: 10 Mayıs 2015, <http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp06033.pdf>

gösteren firmaların diğer yerlerde faaliyet gösteren firmalardan daha etkili kullandığı sonucuna varabiliriz. Buda hiç kuşkusuz Ar-Ge yatırımlarının verimli kullanılmadığı zaman bir faydasının olmayacağını bilakis firmaya zarar vereceğini göstermektedir. Dolayısıyla Ar-Ge yatırımlarını arttırmanın yanı sıra verimliliği de arttırmamız gerektiğini göstermektedir.

Khayum, Cashel-Cordo ve Rhim yapmış oldukları çalışmada Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisini ölçmüşlerdir. 1983-2002 dönemine ait 20 yıllık verinin kullanıldığı bu çalışmada 4 farklı sektörde faaliyet gösteren toplam 110 firmanın verileri ile analiz yapılmıştır. Firma performansı olarak net satışların kullanıldığı analizler neticesinde seriler durağan olmadığı için anlamlı bir sonuç elde edilememiştir.<sup>296</sup>

Jianhong çalışmasında Ar-Ge yatırımlarının işletme performansına etkisini ölçmek için 2005-2008 dönemindeki yıllık verileri kullanmıştır. İmalat sektöründe faaliyet gösteren 76 işletmenin verileri ile yapılan analiz neticesinde Ar-Ge yatırımlarının firma performansını negatif yönlü düşük oranda etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Fakat bunu Ar-Ge yatırımlarının firma performansına hemen değil daha sonraki yıllarda olumlu yansıdığına bağlamıştır.<sup>297</sup>

Wang (2011) yapmış olduğu çalışmada Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisini, bir etki varsa bunun doğrusal olup olmadığı ve optimum bir Ar-Ge seviyesinin var olup olmadığını ölçmüştür. Tayvan'da yüksek teknoloji alanında faaliyet gösteren 40 firmanın 2001-2008 dönemine ait verileri ile yapılan analiz neticesinde Ar-Ge ile firma performansı arasında doğrusal olmayan bir ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca firma performansı olarak özsermaye karlılığının kullanıldığı analizde Ar-Ge'nin işletme performansına maksimum etki etmesi için optimum bir seviyenin bulunduğu ve etkili olmaya başladığı minimum bir seviyenin olduğu tespit edilmiştir.<sup>298</sup>

<sup>296</sup> Mohammed F. Khayum, Peter Cashel-Cordo ve Jong C. Rhim, *The Application of Cointegration to R&D and Firm Performance* [Ar-Ge ve Firma Performansı için Bir Eşbütünleşme Uygulaması]. Erişim Tarihi: 3 Haziran 2015, [http://www.wordwendang.com/en/word\\_agriculture/0204/39353.html](http://www.wordwendang.com/en/word_agriculture/0204/39353.html)

<sup>297</sup> F. U. Jianhong, *The Research on the Effects of the Listed Manufacturing Companies' R&D Investment on Business Performance*. Erişim Tarihi: 9 Haziran 2015, <http://www.seiofbluemountain.com/search/detail.php?id=4553>

<sup>298</sup> Chao-Hung Wang, "Clarifying the Effects of R&D on Performance: Evidence from the High Technology Industries" [Ar-Ge'nin Performansa Etkilerinin Açıklanması: Yüksek Teknoloji Endüstrisinde Bir Araştırma], *Asia Pacific Management Review*, 16(1), 2011, 51-64.

Pantagakis, Terzakis ve Arvanitis (2012) çalışmalarında Ar-Ge harcamaları ile firma performansı (aktif karlılığı) ve firmanın piyasa değeri arasında bir ilişki bulunup bulunmadığını, bir ilişkinin bulunması durumunda ise bu ilişkinin doğrusal olup olmadığını araştırmışlardır. 17 Avrupa ülkesinde bilgisayar yazılımı ve donanımı sektöründe faaliyet gösteren 39 firmaya ait yıllık verilerle 2006-2010 dönemi için panel veri analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda Ar-Ge harcamaları ile piyasa değeri arasında belli bir noktaya kadar pozitif, ondan sonra ise negatif bir ilişki tespit edilmiştir. Ar-Ge ve firma performansı arasında ise aynı dönemde negatif bir ilişkinin varlığı ispat edilmiştir.<sup>299</sup>

Xu ve Jin'in (2016) yapmış oldukları çalışmada Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisi; aynı yıl, bir yıl gecikmeli ve kümülatif olmak üzere üç şekilde ölçülmüştür. 2011-2013 döneminde Şangay ve Shenzhen borsalarında faaliyet gösteren 30 firmanın yıllık verileri ile yapılan analiz neticesinde: Ar-Ge yatırımlarının firma performansına aynı yıl için kayda değer bir etki etmediği tespit edilmiştir. Bir yıl beklemeli olarak yapılan analizde önemli oranda ve pozitif bir etki, kümülatif olarak yapılan analizde ise negatif bir etki ettiği sonucu elde edilmiştir.<sup>300</sup> Ar-Ge yatırımlarının firma performansına aynı etkisini beklemek oldukça zordur. Çünkü bir ürün için yapılan araştırmalar bazen yıllar almaktadır. Dolayısıyla bugün yapılan bir harcamanın etkisi ürün üretilip piyasaya sürüldükten sonra görülecektir.

Yurtiçinde yapılan çalışmalardan pozitif etki tespit eden çalışmalar;

Öztürk (2008) bu çalışmada, 2002-2006 yılları arasındaki 5 yıllık dönemde İMKB'de işlem gören firmaların Ar-Ge yatırımlarının firma değeri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Oluşturulan çoklu regresyon modeli ile ilgili döneme ait veriler kullanılarak,

<sup>299</sup> Emmanouil Pantagakis, Dimitrios Terzakis ve Stavros Arvanitis, "R&D Investments and Firm Performance: An Empirical Investigation of the High Technology Sector (Software and Hardware) in the E.U." [Ar-Ge Yatırımı ve Firma Performansı: AB'de Yüksek Teknoloji Sektöründe (Yazılım ve Donanım) Ampirik Bir Araştırma], *Technological Educational Institute*, 2012. Erişim Tarihi: 11 Mayıs 2015, [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2178919](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2178919)

<sup>300</sup> Jian Xu ve Zhenji Jin, "Research on the Impact of R&D Investment on Firm Performance in China's Internet of Things Industry" [Çin Bilişim Endüstrisinde Ar-Ge Yatırımlarının Firma Performansına Etkisinin Araştırılması], *Journal of Advanced Management Science*, 4(2), 2016, 112-116.

Ar-Ge yatırımlarının, firma değerini istatistiksel açıdan anlamlı ve pozitif yönde etkilediğini tespit etmiştir.<sup>301</sup>

Kotan (2011) yaptığı çalışmada 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.<sup>302</sup>

Takım (2013) yapmış olduğu çalışmada patentlerin ve Ar-Ge harcamalarının firma performansına etkisini ölçmüştür. Firma performansı olarak piyasa değeri defter değeri oranı, fiyat kazanç oranı ve piyasa değeri oranının kullanıldığı çalışmada BİST'e kayıtlı ve imalat sektöründe faaliyet gösteren 154 firmaya ait veri üzerinde 2002-2011 dönemi için analiz yapılmıştır. Sonuç olarak Ar-Ge harcamalarının firma performansına olumlu etki ettiği tespit edilmiştir.<sup>303</sup>

Başgöze ve Sayın (2013) çalışmalarında Ar-Ge yatırımları ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. 2006-2010 dönemi için BİST'e kayıtlı 40 firmanın verileri ile yaptıkları analiz neticesinde Ar-Ge harcamaları ile hisse senedi getirileri arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki tespit etmişlerdir.<sup>304</sup>

Kocamış ve Güngör (2014) bu çalışmada Borsa İstanbul teknoloji sektöründe işlem gören ve teknoloji sektöründe faaliyet gösteren 16 firmanın 2009-2013 yılları arasındaki verileri ile yapılan analizde Ar-Ge giderlerinin faaliyet kâr/zararı, vergi öncesi kâr/zararı ve dönem net kâr/zararı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak Ar-Ge giderleri ile şirketin faaliyet kârı, vergi öncesi kâr ve dönem net kârından

---

<sup>301</sup> M. Başaran Öztürk, "Araştırma-Geliştirme Yatırımlarının Firma Değeri Üzerindeki Etkisi: İMKB'de Bir Uygulama", *Verimlilik Dergisi*, 1, 2008, 25-34.

<sup>302</sup> Hakan Kotan, *Ar-Ge Desteğinin Şirket Satış, Karlılık ve Hisse Senedi Değerlerine Etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, İstanbul 2011.

<sup>303</sup> Yekta Takım, *R&D, Innovation and Stock Market Performance: A Study on the Istanbul Stock Exchange*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İzmir Ekonomi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir 2013.

<sup>304</sup> Pınar Başgöze ve H. Cem Sayın, "The Effect of R&D Expenditure (Investments) on Firm Value: Case of Istanbul Stock Exchange" [Ar-Ge Harcamalarının (Yatırımlarının) Firma Değerine Etkisi: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Örneği], *Journal of Business, Economics & Finance*, 2 (3), 2013, 5-12.

oluşan kârlılık değerleri arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.<sup>305</sup>

Ünal ve Seçilmiş (2014) çalışmada Ar-Ge harcamalarının firma satış hâsılatları üzerindeki ve dönem net karlarının Ar-Ge harcamaları üzerindeki etkinliğini analiz etmişlerdir. Bu amaçla Gaziantep'te Çeşitli sektörlerde faaliyette bulunan 29 firmaya ait 2005-2010 dönemine ait yıllık verileri analiz edilmiştir. Sonuç olarak, firmaların Ar-Ge harcamaları ile net satış hasılatları ve dönem net karları ile Ar-Ge harcamaları arasında pozitif ilişki bulunmuştur.<sup>306</sup>

Ayaydın ve Karaaslan'ın (2014) Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisini ölçmek için yapmış oldukları çalışmada 2008-2013 dönemi için Borsa İstanbul'a kayıtlı 145 imalat firmasına ait üçer aylık veriler üzerine panel veri analizi uygulamışlardır. Firma performans ölçütü olarak aktif karlılığının kullanıldığı analizde sonuç olarak firma performansının Ar-Ge yatırımlarından pozitif etkilendiğini tespit etmişlerdir.<sup>307</sup>

Türkan'ın (2015) çalışmasında Ar-Ge yatırımlarının finansal performansa etkisi araştırılmış ve Borsa İstanbul'da yer alan Arçelik A.Ş.'nin 1994-2013 yılları arasındaki verileri üzerine çeşitli finansal ve ekonometrik analizler uygulanmıştır. Çalışmada yapılan yatırımlarla finansal tablo verileri arasındaki ilişkinin tespitinde korelasyon ve regresyon analizi, işletmenin yapmış olduğu yatırımlardaki değişimin ölçülmesinde trend analizi uygulanmış ve 2005 yılından itibaren aylık borsa değerleri karşılaştırılmıştır. Yapılan analizler neticesinde işletmenin net çalışma sermayesinin, öz sermayesinin, satışlarının ve dönem net kârının Ar-Ge yatırımlarından pozitif anlamda etkilediği, trend analizi neticesinde yapılan yatırımlarla birlikte işletmenin tüm değişkenlerinin katlanarak

<sup>305</sup> Tuğçe Uzun Kocamış ve Ayşegül Güngör, "Türkiye'de Ar-Ge Harcamaları ve Teknoloji Sektöründe Ar-Ge Giderlerinin Kârlılık Üzerine Etkisi: Borsa İstanbul Uygulaması", *Maliye Dergisi*, 166, 2014, 127-138.

<sup>306</sup> Targan Ünal ve Nisa Seçilmiş, "Satış Hâsılatı Artışında Ar-Ge'nin Rolü ve Kârlılığın Ar-Ge Harcamalarına Etkisi: Gaziantep Örneği", *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 22, 2014, 202-210.

<sup>307</sup> Hasan Ayaydın ve İbrahim Karaaslan, "The Effect of Research and Development Investment on Firms' Financial Performance: Evidence from Manufacturing Firms in Turkey" [Araştırma ve Geliştirme Yatırımlarının Firmaların Finansal Performansı Üzerine Etkisi: Türkiye'deki İmalat Firmaları Üzerine Bir Uygulama], *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 9(2), 2014, 43-59.

arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Ar-Ge yatırımlarının, firmanın borsa değerinde de artışa neden olduğu görülmüştür.<sup>308</sup>

Öztürk ve Zeren'in (2015) yapmış oldukları çalışmada Ar-Ge harcamalarının firma performansına etkisi ölçülmüştür. 2007-Q1 - 2014-Q3 dönem aralığının ele alındığı çalışmada Türkiye'de imalat sektöründe faaliyet gösteren 26 işletmenin üçer aylık verileri üzerinden yapılan analizde firma performansı olarak satışlardaki büyüme kullanılmıştır. Sonuç olarak Ar-Ge harcamalarının satışlardaki büyümeyi pozitif etkilediğini tespit etmişlerdir.<sup>309</sup>

Yurtiçinde yapılan diğer çalışmalar;

Arslantürk (2010) çalışmasında, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) imalat Şirketlerinden 2004-2008 dönemi boyunca düzenli olarak her yıl Ar-Ge harcaması yapan 62 firmayı incelemiştir. Ar-Ge harcamalarının hisse senedi getirisini ve riski açıklama derecesinin tespiti için kurmuş olduğu iki çoklu regresyon modelinde bağımsız değişken olarak Ar-Ge harcamalarının yanı sıra firma büyüklüğü ve piyasa değeri/defter değeri oranını kullanmıştır. Sonuç olarak hisse senedi getirisi ve risk ile Ar-Ge harcamaları arasında bir ilişkinin olmadığını tespit etmiştir.<sup>310</sup>

Özcan, Ağırman ve Yılmaz (2014) çalışmalarında, BIST'e kayıtlı teknoloji ve bilişim alanında faaliyet gören şirketlerin yaptıkları Ar-Ge harcamalarının hisse senedi fiyatlarına etkilerini 2000-2013 dönemine ait üçer aylık veriler ile araştırmışlardır. 9 firma üzerine yapılan analiz sonuçlarına göre yapılan Ar-Ge harcamalarından hisse senedi getirilerine yönelik nedensellik bulunmazken elde edilen hisse senedi getirilerinden Ar-Ge harcamalarına yönelik nedenselliğin olduğunu belirlemişlerdir.<sup>311</sup>

<sup>308</sup> Yavuz Türkan, "Ar-Ge Yatırımlarının Finansal Performans Üzerine Etkileri ve Bir Araştırma", H. Karadal (Ed.), *14. Ulusal İşletmecilik Kongresi Bildiriler Kitabı: 7-9 Mayıs 2015 – Aksaray: Bildiriler* (ss. 1126-1132), Eğitim Yayınevi, Konya 2015.

<sup>309</sup> Erkan Öztürk ve Feyyaz Zeren, "The Impact of R&D Expenditure on Firm Performance in Manufacturing Industry: Further Evidence from Turkey" [İmalat Endüstrisinde Ar-Ge Harcamalarının Firma Performansına Etkisi: Türkiye'de Bir Uygulamadan Fazlası], *International Journal of Economics and Research*, 6(2), 2015, 49-53.

<sup>310</sup> Duygu Arslantürk, *Ar-Ge Harcamaları ile Hisse Senedi Getirisi ve Risk Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Türkiye Örneği*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon 2010.

<sup>311</sup> Muhammet Özcan, Ensar Ağırman ve Ömer Yılmaz, "Ar-Ge Yatırımlarının Hisse Senedi Getirisi Üzerine Etkisi: Bist Teknoloji ve Bilişim Firmaları Üzerine Bir Uygulama", *Maliye Dergisi*, 166, 2014, 139-158.

Kiracı ve Arsoy (2014) yapmış oldukları bu çalışmalarında Ar-Ge giderleri ile işletmenin karlılık performansı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Bu amaçla İMKB’de Metal Eşya ve Makine sektöründe hisse senetleri işlem gören 25 adet işletme üzerinde 2007-2011 dönemine ait veriler üzerinde bir araştırma yapılmıştır. Çalışmada, işletmelerin Ar-Ge yatırımlarının önemini gösteren Ar-Ge yoğunluğu oranı ile faaliyet kar oranı, özsermaye karlılık oranı, aktif karlılığı, brüt kar oranı ve net kar oranı arasında korelasyon analizi yapılmıştır. Yapılan çalışmada, Ar-Ge yatırımları ile karlılık oranları arasında negatif bir ilişki tespit edilmiştir. Ancak Ar- Ge yoğunluğunun sadece faaliyet kar oranı ve özsermaye karlılık oranı ile arasında anlamlı ilişki bulunmuş, diğer değişkenlerle arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir.<sup>312</sup>

Gerek yurtiçinde gerek yurtdışında yapılan çalışmaların büyük çoğunda Ar-Ge yatırımlarının firma performansını olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Zaten beklenen sonuç da bu yöndedir. Çünkü kendini yenileyen yeni ürünler üreten bir firmanın bundan olumlu etkilenmemesi mümkün değildir. Sonuçların olumsuz çıkmasının iki nedeni olabilir. Birincisi çalışmaların Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisini ölçerken aynı dönemi ele almalarından kaynaklanabilir. Böyle bir durumda Ar-Ge yatırımları henüz firma performansına yansımadağı için sonuçlar olumsuz çıkabilir. İkincisi ise Ar-Ge harcamalarının verimli kullanılmamasından kaynaklanabilir. Çünkü Ar-Ge harcamaları verimli kullanılmadığı zaman firma performansına olumlu bir katkı sağlamayacağı gibi ekstra bir gider kalemi olarak olumsuz bir etkiye neden olacaktır.

### **3.4. ARAŞTIRMADA KULLANILAN VERİ SETİ VE DEĞİŞKENLER**

Bu çalışmadaki veri setinin hazırlanmasında kullanılan finansal tablolar; 2007-2009 yılları arası Borsa İstanbul’dan, 2009-2015 yılları arası ise Kamuyu Aydınlatma Platformu’ndan alınmıştır. Firma değerleri ise Finnet2000 programından temin edilmiştir. Daha sonra bir araya getirilen finansal tablolardan gerekli oranlar hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değişkenler; bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenleri şeklinde üç gruptan oluşmaktadır. Bu değişkenleri belirlemek için ilgili literatür incelenmiş ve Ar-Ge yatırımlarının etkisini belirlemek için yapılan çalışmalardan bağımsız değişkene karar verilmiştir. Daha sonra firma performansını ele alan

---

<sup>312</sup> Kiracı ve Arsoy, 33-48.

çalışmalardan firma performansını temsil edebilecek oranlar tespit edilerek bağımlı değişkenler belirlenmiş ve son olarak panel veri analizi kullanarak Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etki düzeyini araştıran çalışmalardan uygun kontrol değişkenleri tespit edilmiştir.

Araştırmada öncelikle sektörler bir bütün olarak ele alınacak daha sonra alt sektörler bazında analizler yapılacaktır. Panel veri analizinin güvenilir sonuç verebilmesi için kesit sayısının en az yedi olması gerekir. Dolayısıyla bir alt sektörün incelenmesi için o sektörde, ilgili dönem boyunca, en az yedi firmanın Ar-Ge yatırımı yapması lazımdır. Analiz verilerinin hazırlandığı zaman itibarıyla (2015 Ağustos – Eylül) imalat sanayii sektörünün bünyesinde dokuz alt sektör bulunmakta ve bu sektörlerde toplam 192 firma faaliyet göstermektedir. İmalat sektörü ve alt sektörlerine ait bilgiler Tablo 3.1’de sunulmuştur.

**Tablo 3.1.** Çalışmada Kullanılan Sektörler ve Firma Sayıları

Sektörler	Toplam Firma Sayısı	Ar-Ge Yatırımı Yapan Firma Sayısı
İmalat (Bütün Alt Sektörler Toplamı)	192	52*
Gıda, İçki ve Tütün	30	7*
Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri	27	6
Orman Ürünleri ve Mobilya	4	1
Kağıt ve Kağıt Ürünleri, Basım ve Yayın	17	2
Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler	34	9*
Taş ve Toprağa Dayalı	28	10*
Metal Ana Sanayi	17	4
Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım	31	13*
Diğer İmalat Sanayii	4	0

\* İşareti panel veri analizi için yeterli kesit sayısına sahip sektörleri göstermektedir.

Sektörlere ait bilgilerin verildiği Tablo 3.1’de görüldüğü üzere imalat sektöründe faaliyet gösteren 192 firmadan sadece 52 tanesi ilgili dönem boyunca düzenli bir şekilde Ar-Ge yatırımı yapmaktadır. Diğer İmalat Sektöründe hiçbir firma Ar-Ge yatırımı yapmamaktadır. Bunun dışındaki diğer sektörlerden Ar-Ge yatırımının en fazla olduğu sektör 13 firma ile Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektörü iken, en az olduğu sektör 1 firma ile Orman Ürünleri ve Mobilya Sektörüdür. Kesit sayısı çok az olduğu zaman



panel veri analiz sonuçları çok sağlıklı olmayacağı için bütün alt sektörlerde analiz yapılmayacaktır. Bu çalışmada öncelikle İmalat sektörü daha sonra Gıda, İçki ve Tütün; Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler; Taş ve Toprağa Dayalı ile Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım alt sektörleri için gerekli analizler panel veri analiz yöntemi ile uygulanacaktır. Diğer sektörlerde kesit sayısı çok düşük olduğu için herhangi bir çalışma yapılmayacaktır.

Çalışmada kullanılacak değişkenlere karar vermek için derinlemesine bir literatür taraması yapılmıştır. Yapılan ulusal ve uluslararası literatür incelemesi neticesinde kullanılması uygun görülen değişkenler belirlenmiştir. Çalışmada kullanılacak değişkenler ve bu değişkenleri kullanan çalışmalar Tablo 3.2’de sunulmuştur.

**Tablo 3.2.** Değişkenler ve Değişkenlerin Kullanıldığı Çalışmalar

Değişkenler	Değişkenleri Kullanan Çalışmalar
Ar-Ge / Satışlar	Ike C. Ehie ve Kingsley Olibe (2010); Zhijie Lin, Chunmian Ge ve Khim Yong Goh (2011); Zhaohui Zhu ve Feng Huang (2012); Suk Bong Choi ve Christopher Williams (2013); Juan V. García-Manjóna ve M. Elena Romero-Merino (2012); Suk Bong Choi ve Christopher Williams (2014); Martin Falk (2012).
Satışların Karlılığı	Khaled Elsayed ve David Paton (2005); Cihan Tanrıöven ve Emine Ebru Aksoy (2010); Osman Karamustafa, İdris Varıcı ve Bünyamin Er (2009); İdris Varıcı ve Bünyamin Er (2013); Anastasia Maggina ve Angelos Tsaklanganos (2012).
Aktiflerin Karlılığı	Zhijie Lin, Chunmian Ge ve Khim Yong Goh (2011); Zhaohui Zhu ve Feng Huang (2012); Mehmet Aygün (2012); Emine Ebru Aksoy (2013); Wenlong He, Chong Liu, Jiangyong Lu ve Jing Cao (2015); Özge Korkmaz ve Süleyman Serdar Karaca (2013); Famil Şamiloğlu ve Ulaş Ünlü (2010); Osman Şahin (2011); Suk Bong Choi ve Christopher Williams (2013); Olufemi I. Falope ve Olubanjo T. Ajilore (2009).
Faaliyet Karı/Satışlar	Gülşah Atağan (2012); Osman Karamustafa, İdris Varıcı ve Bünyamin Er (2009); İdris Varıcı ve Bünyamin Er (2013).
Faaliyet Karı / Aktifler	Ioannis Lazaridis ve Dimitrios Tryfonidis (2006); Amarjit Gill, Nahum Biger ve Neil Mathur (2010); Ahmad Aref Almazari (2014).

**Tablo 3.2'nin Devamı. Değişkenler ve Değişkenlerin Kullanıldığı Çalışmalar**

<b>Satışlardaki Büyüme</b>	Mehmet Demir, Merve Tuncay ve M. Mustafa Kısakürek (2012); Erkan Öztürk ve Feyyaz Zeren (2015); Suk Bong Choi ve Christopher Williams (2013); Juan V. García-Manjóna ve M. Elena Romero-Merino (2012); Suk Bong Choi ve Christopher Williams (2014); Alfredo Del Monte ve Erasmo Papagni (2003); Chang-Yang Lee (2010); Martin Falk (2012); Kristin J. Forbes (2002).
<b>Aktiflerdeki Büyüme</b>	Kristin J. Forbes (2002); Mariassunta Giannetti ve Steven Ongena (2009); F. Dilvin Taşkın ve Sedat Coşkun (2015).
<b>Aktif Devir Hızı</b>	İdris Varıcı ve Bünyamin Er (2013); Semra Karacaer ve Mehmet Aygün (2009); Osman Karamustafa, İdris Varıcı ve Bünyamin Er (2009); İdris Varıcı ve Bünyamin Er (2013); Anastasia Maggina ve Angelos Tsaklanganos (2012).
<b>Piyasa Değeri/Defter Değeri</b>	Mark C. Anderson, Rajiv D. Banker ve Sury Ravindran (2000); Özge Korkmaz ve Süleyman Serdar Karaca (2013); Semra Karacaer ve Mehmet Aygün (2009); Famil Şamiloğlu ve Ulaş Ünlü (2010).
<b>Aktiflerin Logaritması</b>	Wenlong He, Chong Liu, Jiangyong Lu ve Jing Cao (2015); Zhaohui Zhu ve Feng Huang (2012); Osman Şahin (2011).
<b>Satışların Logaritması</b>	Joseph E. Coombs ve K. Matthew Gilley (2005); Pelin Demirel ve Mariana Mazzucato (2012); Jing Rao, Yiqian Yu ve Yu Cao (2013); Wenlong He, Chong Liu, Jiangyong Lu ve Jing Cao (2015); Sinan Aytekin ve Ayşenur İbiş (2014); Lawrence J. Nord (2011); Ioannis Lazaridis ve Dimitrios Tryfonidis (2006).
<b>Borçlar / Aktifler</b>	Sinan Aytekin ve Ayşenur İbiş (2014); Wenlong He, Chong Liu, Jiangyong Lu ve Jing Cao (2015); Zhaohui Zhu ve Feng Huang (2012); Semra Karacaer ve Mehmet Aygün (2009); Famil Şamiloğlu ve Ulaş Ünlü (2010); Sinan Aytekin ve Ayşenur İbiş (2014); Jing Rao, Yiqian Yu ve Yu Cao (2013); Mariassunta Giannetti ve Steven Ongena (2009).

Bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenleri ile bunların kısaltma ve açıklamalarına Tablo 3.3'te yer verilmiştir. Değişkenlerden Aktiflerin Logaritması ve Satışların Logaritması isminden de anlaşılacağı gibi logaritmik verilerdir. Diğer bütün değişkenler oran şeklindedir. Oranların hesaplanma şekli tablodaki değişkenlerin açıklaması kısmında izah edilmiştir.

**Tablo 3.3.** Değişkenler ile Değişkenlerin Kısaltma ve Açıklamaları

	Değişkenin Adı	Değişkenin Kısaltması	Değişkenin Açıklaması
<b>Bağımsız Değişken</b>			
1	Ar-Ge/Satışlar	AR_GE	Ar-Ge yatırımları satış hasılatına bölünmüştür.
<b>Bağımlı Değişkenler</b>			
1	Satışların Karlılığı	SA_KA	Net kar, satış hasılatına bölünmüştür.
2	Aktiflerin Karlılığı	AK_KA	Net kar, aktifler toplamına bölünmüştür.
3	Faaliyet Karı/Satışlar	FA_SA	Faaliyet karı, satış hasılatına bölünmüştür.
4	Faaliyet Karı/Aktifler	FA_AK	Faaliyet karı, toplam aktiflere bölünmüştür.
5	Satışlardaki Büyüme	SA_BU	$(t-t_1)/t_1*100$ formülü yardımıyla aynı yılın satışlardan bir önceki yılın satışları çıkarıldıktan sonra yine bir önceki yılın satışlara bölünerek hesaplanmıştır.
6	Aktiflerdeki Büyüme	AK_BU	$(t-t_1)/t_1*100$ formülü yardımıyla bu yılın aktiflerden bir önceki yılın aktifleri çıkartıldıktan sonra yine bir önceki yılın aktiflerine bölünerek hesaplanmıştır.
7	Aktif Devir Hızı	AK_D_H	Net satışlar, toplam aktiflere bölünmüştür.
8	Piyasa Değeri/Defter Değeri	PD_DD	Piyasa değeri, öz kaynaklara bölünmüştür.
<b>Kontrol Değişkenleri</b>			
1	Aktiflerin Logaritması	AK_LOG	Toplam aktiflerin logaritması alınmıştır.
2	Satışların Logaritması	SA_LOG	Satış hasılatının logaritması alınmıştır.
3	Borçlar/Aktifler	BOR_AK	Toplam borçlar, toplam aktiflere bölünmüştür.

• t: Aynı yılın satışlarını/aktiflerini ve t<sub>1</sub>: Bir önceki yılın satışlarını/aktiflerini ifade etmektedir.

Bağımlı değişkenlerin her birisi için birer model oluşturulacak ve bütün modellerde Ar-Ge yatırımları bağımsız değişken olarak kullanılacaktır. Kontrol değişkenlerinden Borçlar/Aktifler bütün modellerde, diğer iki değişken birbirinin alternatifi olarak kullanılacaktır.

### 3.5. ARAŞTIRMADA KULLANILAN ANALİZ YÖNTEMİ

Hem imalat hem de alt sektörlerde yapılacak analizlerde öncelikle değişkenler hakkında tanımlayıcı istatistikler verilmiş ve daha sonra seriler arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Panel veri analizinde serilerin durağanlığını test etmeden önce birimler arasındaki yatay kesit bağımlılığının test edilmesi gerekmektedir. Serilerdeki

birim kökü test etmek için; seriler yatay kesit bağımlılığı içermiyorsa birinci nesil birim kök testlerini kullanmak daha doğru iken, aksine seriler yatay kesit bağımlılığı içeriyorsa ikinci nesil birim kök testlerini kullanmak daha tutarlı ve etkin tahminler yapmaya olanak verir.<sup>313</sup> Bu amaçla öncelikle değişkenlerde yatay kesit bağımlılığının varlığı  $CD_{LM1}$  (Breusch-Pagan 1980),  $CD_{LM2}$  (Pesaran 2004),  $CD_{LM}$  (Pesaran 2004) ve  $CD_{LM-Adj}$  (Pesaran-Ullah-Yamagato 2008) testleri ile test edilmiş ve serilerde yatay kesit bağımlılığının varlığı tespit edilmiştir. Bu nedenle değişkenler ikinci nesil birim kök testlerinden olan CADF-CIPS ve PANIC (BOING) testleri sınanmış ve değişkenlerin seviye değerinde durağan oldukları saptanmıştır.

Serilerin durağanlığı tespit edildikten sonra modeller sırasıyla incelenmeye başlanmıştır. Seriler seviye değerlerinde durağan oldukları için modeller panel EKK (En Küçük Kareler Yöntemi) ile tahmin edilecektir. Modelleri tahmin etmeden önce modelde sabit ve rassal etkilerin varlığının araştırılması gerekmektedir. Bu amaçla sabit etkileri sınamak için F testi, rassal etkileri sınamak için ise Honda LM testi kullanılmıştır. Modelde rassal ve sabit etkilere rastlanması durumunda; sabit etkili modelin mi yoksa rassal etkili modelin mi kullanılacağına karar vermek için Hausman testi yapılmıştır.

Modele karar verdikten sonra tahminde bulunmadan önce modelde değişen varyans ve otokorelasyon bulunup bulunmadığının test edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla değişen varyansın varlığı Greene (2012) LMh testi ile, otokorelasyonun varlığı ise Baltagi-Lee (1995) LMp ve Born-Breitung (2011) LMp\* testleri ile sınanmıştır. Modelde değişen varyans veya hem değişen varyans hem de otokorelasyonun bulunması durumunda gerekli düzeltmeler yapılarak model tahmin edilmiştir. Ayrıca Ar-Ge yatırımlarının firma performansı üzerinde sonraki yıllarda bir etkisi olup olmadığını araştırmak için modelde Ar-Ge yatırımlarının aynı yıl etkilerini ölçtüğünden sonra bir, iki ve üç yıl gecikmeli değerleri kullanılmıştır.

Analizlere İmalat sektörü bir bütün olarak ele alınarak başlanacak daha sonra alt sektörler bazında devam edilecektir. Tablo 3.2’de yer alan her bir bağımlı değişken için

<sup>313</sup> Serkan Çınar, “OECD Ülkelerinde Kişi Başına GSYİH Durağan mı? Panel Veri Analizi”. *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, 29(2), 2010, 594.; Merter Akıncı, Gönül Yüce Akıncı ve Ömer Yılmaz, “Terörizmin Enflasyon ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: Panel İki Aşamalı En Küçük Kareler Yöntemi”, *Uluslararası Güvenlik ve Terörizm Dergisi*, 5(1), 2014, 10.

birer model oluşturulmuştur. Sekiz bağımlı değişken olduğu için İmalat Sektörü için sekiz model oluşturulmuştur. Çalışmada kullanılacak modeller şu şekildedir:

Satışların Karlılığı için geliştirilen model:

$$SA\_KA = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.1)$$

Aktiflerin Karlılığı için geliştirilen model:

$$AK\_KA = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 AK\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.2)$$

Faaliyet Karı/Aktifler için geliştirilen model:

$$FA\_AK = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 AK\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.3)$$

Faaliyet Karı/Satışlar için geliştirilen model:

$$FA\_SA = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.4)$$

Satışlardaki Büyüme için geliştirilen model:

$$SA\_BU = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.5)$$

Aktiflerdeki Büyüme için geliştirilen model:

$$AK\_BU = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 AK\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.6)$$

Aktif Devir Hızı için geliştirilen model:

$$AK\_D\_H = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.7)$$

Piyasa Değeri/Defter Değeri için geliştirilen model:

$$PD\_DD = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.8)$$

Bütün modellerde bağımsız değişken AR\_GE (Ar-Ge yatırımları/Net Satışlar)'dir. Kontrol değişkenleri, Model (3.2), (3.3) ve (3.6)'da AK\_LOG (Aktiflerin Logaritması) ve BOR\_AK (Borçlar/Aktifler) şeklinde, diğer bütün modellerde SA\_LOG (Satışların Logaritması) ve BOR\_AK (Borçlar/Aktifler) şeklindedir. Bağımlı değişken ise her modelde değişmektedir. Bağımlı değişken; Model (3.1), (3.2), (3.3), (3.4), (3.5), (3.6), (3.7) ve (3.8)'de sırasıyla SA\_KA (Net Kar/Net Satışlar), AK\_KA (Net Kar/Aktifler), FA\_SA (Faaliyet Karı/Satışlar), FA\_AK (Faaliyet Karı/Aktifler), SA\_BU (Satışlardaki Büyüme), AK\_BU (Aktiflerdeki Büyüme), AK\_D\_H (Net Satışlar / Aktifler), PD\_DD (Piyasa Değeri/Defter Değeri) değişkenlerinden oluşmaktadır.

İmalat sektörü için kullanılan bu modeller alt sektörler için de aynı şekilde kullanılarak araştırmanın derinliği artırılacak ve alt sektörlerin hangisinin daha etkin sonuç verdiği tespit edilebilecektir.

Bu kısımda araştırmada kullanılacak panel veri analizi ve diğer testler başlıklar halinde kısaca anlatılacaktır.

### 3.5.1. Panel Veri Analizi

Ekonometrik analizlerde üç çeşit veri kullanılmaktadır. Eğer gün, ay, yıl gibi zaman birimlerine göre serilerin aldığı değerlerin değişimi gösteriliyorsa bunlara zaman serisi, farklı birimlerin aynı zaman diliminde aldığı değerlerin gösterildiği serilere ise yatay kesit serisi denmektedir. Bazı durumlarda hem zamana hem de yatay kesite göre değişim gösteren veriler elde edilebilir. Bu verilere yani farklı birimlere ait değerlerin zaman içindeki değişiminin gösterildiği verilere karma veri denmektedir. Karma verilerde yatay kesit birimleri değişmiyorsa yani aynı yatay kesit birimlerine ait veriler zamana göre değişiyorsa bu tür karma verilere panel veri denmektedir.<sup>314</sup> Yani Panel verinin iki boyutu bulunmaktadır. Bunlardan birisi zaman boyutu ve diğeri yatay kesit boyutudur.<sup>315</sup> Son zamanlarda birçok çalışmada zaman ve kesit veriler bir araya getirilerek oluşturulan panel veriler kullanılmaktadır.<sup>316</sup> Ayrıca panel verilere ulaşma imkânının artması da panel verilerinin araştırmalarda kullanılmasını arttırmaktadır.<sup>317</sup>

Panel veri analizinin genel çerçevesini meydana getiren klasik regresyon modeli (1) nolu eşitlik ile ifade edilmektedir.<sup>318</sup>

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

<sup>314</sup> Selahattin Güriş, Ebru Çağlayan ve Burak Güriş, *EvIEWS ile Temel Ekonometri*, Der Yayınları, İstanbul 2011, 6,7.

<sup>315</sup> Cheng Hsiao, *Analysis of Panel Data (Second Edition)*, New York, Cambridge University Press, New York 2003, 7.

<sup>316</sup> M. Vedat Pazarlıoğlu ve Özlem Kiren Gürler, “Telekomünikasyon Yatırımları ve Ekonomik Büyüme Panel Veri Yaklaşımı”, *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 44(508), 2007, 37; Gaye Karpat Çatalbaş ve Ömer Yazar, “Türkiye’deki Bölgeler Arası İç Göçü Etkileyen Faktörlerin Panel Veri Analizi ile Tespiti”, *Alphanumeric Journal*, 3(1), 2015, 105.

<sup>317</sup> Richard Paap, Wendun Wang ve Xinyu Zhang, *To Pool or not to Pool: What is a Good Strategy?*, 2015, 2, 1-50. Erişim Tarihi: 8 Aralık 2015. <http://paneldataconference2015.ceu.hu/Program/Wendun-Wang.pdf>

<sup>318</sup> Aykut Ekinci, “Sermaye Hareketleri Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri Örneği” [Bildiri], *Paper Presented at EconAnadolu 2011: Anadolu International Conference in Economics II*, (Haziran 2011), Eskişehir.

Bu eşitlikte  $Y_{it}$  bağımlı değişkeni,  $\alpha$  sabit değişim katsayısını,  $\beta$  eğim katsayılarını,  $X_{it}$  açıklayıcı değişkenler setini ve  $\varepsilon_{it}$  hata terimleri vektörünü temsil etmektedir.  $i$  modelde bulunan kesit sayısını ( $i=1, \dots, n$ ) ve  $t$  her kesite ait zaman uzunluğunu ( $t=1, \dots, T$ ) göstermektedir.

Panel veri analizinde her bir yatay kesit birimi için aynı zaman periyodundaki bütün verilere ulaşılabiliyorsa buna dengeli panel denmektedir. Aynı zaman periyodunda bazı yatay kesit birimlerinin bazı verilerine ulaşamıyorsa buna dengesiz panel adı verilmektedir.<sup>319</sup>

Panel veri analizi yapılan tahminler yatay kesit ve zaman serisi analizlerine göre daha çok bilgi yansıttığı için bu yöntemin kullanımı gün geçtikçe daha fazla tercih edildiği görülmektedir.<sup>320</sup>

### 3.5.2. Panel Veri Analizinin Artı ve Eksileri

Ekonomik araştırmalar için panel veri seti kullanmak, yatay kesit veya zaman serisi veri setlerini kullanmaktan daha çok avantaja sahiptir.<sup>321</sup> Panel veri çoğu zaman araştırmacıya daha çok veri sağladığı, serbestlik derecesini arttırdığı ve açıklayıcı değişkenler arasındaki çoklu bağlantıyı azalttığı için ekonometrik analizin tahmin gücü artmaktadır. Zaman serisi ve yatay kesit analizleri ile cevaplandırılmayan ekonomik sorulara panel veri cevap verme imkânı vermektedir.<sup>322</sup> Ayrıca panel verisi ile yapılan araştırmalarda zaman serisi veya yatay kesit verisi ile meydana çıkan gözlem sayısı yetersizliği yaşanmaz. Çünkü panel verisi hem yatay kesit verisini hem de zaman serisi verisini barındırdığı için gözlem sayısı artmaktadır.<sup>323</sup>

<sup>319</sup> Jeffrey M. Wooldridge, *Econometric analysis of cross section and panel data* [Elektronik Sürüm], The MIT Press., Cambridge 2003, 577.; James H. Stock ve Mark W. Watson, *Ekonometriye Giriş*, (2007), (Çev. Bedriye Saraçoğlu), Efil Yayınevi, Ankara 2011, 353; Murat Çetin ve Eyyup Ecevit, "Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Panel Regresyon Analizi", *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 11(2) 2010, 172.

<sup>320</sup> Cihan İnci, *Finansal Yönetim Kararlarının Firmanın Karlılığı ve Piyasa Değeri Üzerindeki Etkileri: BIST'deki Sanayi Şirketleri Üzerine Bir Panel Veri Uygulaması*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak 2014, 189.

<sup>321</sup> Cheng Hsiao ve Baohong Sun, "To Pool or Not to Pool Panel Data", J. Krishnakumar ve E. Ronchetti (Ed.), *Panel Data Econometrics: Future Directions*, (ss. 181-198), Amsterdam 2000, 181.

<sup>322</sup> Cheng Hsiao, *Analysis of Panel Data, Second Edition*, New York, Cambridge University Press, New York 2003, 3.

<sup>323</sup> Ömer Yılmaz ve Vedat Kaya, "Bölgesel Kamu Harcamaları ve Bölgesel Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye İçin Panel Veri Analizi", *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(2), 2008, 418.

Panel veri ile çalışmanın diğer üstün yanları şöyle sıralanabilir.<sup>324</sup>

1. Panel verisi birimlere ait heterojenliği dikkate alarak kesitlere özgü özellikleri kontrol etmeye imkân vermektedir.

2. Hem kesit hem de zaman verisinin bir araya gelmesi ile elde edilen panel verisi; daha çok bilgi vermesi, daha değişken olması, seriler arasındaki çoklu bağlantıyı azaltması ve serbestlik derecesini artırmasıyla daha etkin sonuçlar verebilmektedir.

3. Değişkenlerin yatay kesitindeki değişimleri ele alan panel verisi, işgücü devir hızı, iş gücü hareketliliği gibi değişimdeki hareketliliği incelemek açısından daha iyi sonuç verir.

4. Panel verisi, sadece zaman serisi verisi ile ya da sadece yatay kesit verisi ile gözlenemeyen etkileri daha iyi ortaya çıkarır.

5. Panel verisi, karmaşık davranış biçimlerini zaman serisi verilerinden ve yatay kesit verilerinden daha iyi incelenmesine olanak sağlar.

Panel veri analizlerinin birçok artı yönü olmakla birlikte bazı kısıtlamaları da bulunmaktadır. Bunlardan birisi; panel verilerini elde etmenin her alanda gelişmemiş olmasından dolayı panel veri analizi belli alanlarda yapılabilmektedir. Bir diğeri panel veri analizinde hata payında meydana gelen sapmalar ve çoğunlukla zaman serisi kısa olan panel veri ile çalışmasından kaynaklanan ekonometrik problemler panel veri analizinin eksik yönünü oluşturmaktadır.<sup>325</sup>

### 3.5.3. Panel Veri Regresyon Modelleri

Panel veri analizinde uygun tahmin modelinin belirlenebilmesi için öncelikle modeldeki katsayıların birime, zamana veya her ikisine göre değişip değişmediğinin belirlenmesi gerekmektedir. Değişkenlerin her bir birime özgü özelliklerini yansıtması birim etkisi, her bir zaman dilimine özgü özelliklerini yansıtması ise zaman etkisi olarak ifade edilmektedir. Birim etki zamana göre sabit kalıp birimlere göre değişirken, zaman

<sup>324</sup> Badi H. Baltagi, *Econometric Analysis of Panel Data*, John Wiley & Sons Ltd, 2005, 4-7.; Damodar N. Gujarati ve Dawn C. Porter, *Temel Ekonometri*, (2009), (Çev: Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen), Literatür Yayınları, İstanbul 2012, 592,593.

<sup>325</sup> Fatih Kaplan, *Ekonomik Büyüme - Dolaylı Belirleyicileri ve Bir Uygulama*, Savaş Yayınevi, Ankara 2016, 163.



etkisi birimlere göre sabit kalıp zamana göre değişmektedir.<sup>326</sup> Panel veri modelleri katsayılarının birim ve zamana göre değişmesine bağlı olarak farklı şekillerde ifade edilmektedir. Öncelikle genel panel veri denklemi ifade edilecek, daha sonra bu modeller incelenecektir.

Panel veri denklemi genel olarak aşağıdaki (2) numaralı eşitlik ile ifade edilmektedir.<sup>327</sup>

$$Y_{it} = \beta_1 + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

(2) numaralı denkleme göre tüm bağımsız değişkenlerin, yatay kesit birimlerinin hepsi aynı derecede etkilenmektedir.<sup>328</sup>

Hem zaman serisi hem de yatay kesit verilerin uyarlamasında panel regresyon ile tahmini aşamasında kullanılacak üç yöntem bulunmaktadır. Alt başlıklar halinde incelenecek bu yöntemler şöyledir;<sup>329</sup>

1. Klasik Model
2. Sabit Etkiler Modeli
3. Rassal Etkiler Modeli

### 3.5.3.1. Klasik Model

Havuz (pooled) modeli olarak da ifade edilen en temel panel veri modeli klasik modeldir. Yukarıda (2) numaralı denklem ile ifade edilen bu modelde her bir yatay kesit birimine ait belirli bir etkiyi yansıtan kukla değişkenler kullanılmadan bütün yatay kesit birimlerine ait veriler bir havuzda toplanmakta ve model tahmin edilmektedir. Klasik modelde sabit katsayı ve bağımsız değişkenlere ait katsayılar değişmemekte, yani birimlere ve zamana göre farklılık göstermemektedir. Farklı bir ifade ile klasik modelde,

<sup>326</sup> Kaplan, 168.

<sup>327</sup> Merter Akıncı, Gönül Yüce ve Ömer Yılmaz, “Ekonomik Özgürlüklerin İktisadi Büyüme Üzerindeki Etkileri: Bir Panel Veri Analizi”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 2014, 87.

<sup>328</sup> Merter Akıncı, Gönül Yüce Akıncı ve Ömer Yılmaz, “Ekonomik Özgürlükler İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Gelişmiş, Gelişmekte Olan ve Az Gelişmiş Ülkeler Üzerine Bir Panel Veri Analizi”, *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(2), 2013, 68.

<sup>329</sup> Fatih Çemrek ve Emine Burhan, “Petrol Tüketiminin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisinin Panel Veri Analizi İle İncelenmesi: Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye Örneği”, *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 6(3), 2014, 50.

$\alpha$ 'nın tüm kesit birimler için aynı olduğu kabul edilmekte ve ortak sabit tahmin edicisi her bir kesit birimi için aynı sabiti tahmin etmektedir.<sup>330</sup>

Klasik modelde N adet yatay kesit biriminden T dönemi boyunca elde edilen veriler bir dönemde elde edilmiş veriyle eşdeğer tutulmaktadır. Böylece hem zaman boyutu ortadan kalkmış olmakta hem de kimi gözlemlere yanıtıcı bir ağırlık verilmektedir. Parametre tahminlerinin saptırılması durumunda klasik modelde tahminde bulunmak etkin ve tutarlı sonuçlar vermeyecektir.<sup>331</sup> Ayrıca klasik modelde tahmin edilen parametre sayısı gözlem sayısını geçebildiği için bu modelin tahmininde bazı güçlüklerle karşılaşılabilir. Bu tür sıkıntıları aşabilmek için analizlerde hem hata terimlerinin özellikleri hem de katsayılarının değişmesine imkân tanıyan farklı modeller kullanılabilir. Bu modeller sabit etkiler modeli veya rassal etkiler modeli şeklinde literatürde yer almaktadırlar. Her iki modelde de hata terimlerinin tüm zaman dönemlerinde ve tüm yatay kesitler için bağımsız bir şekilde dağıldığı varsayımı kabul edilmektedir.<sup>332</sup>

### 3.5.3.2. Sabit Etkiler Modeli

Panel veri analizlerinde katsayıların yatay kesit birimlerine veya hem yatay kesit birimlerine hem de zamana göre değiştiğini varsayan modeller sabit etkiler modeli olarak ifade edilmektedir. Bu modelde birimler arasındaki farklılıkların sabit terimde meydana gelen değişikliklerle telafi edilebileceği kabul edilmektedir. Bu sebeple bu modellerde sadece sabit terim değişmektedir. Sabit terim de zamana göre değişmemekte sadece kesit bazında farklılaşmaktadır.<sup>333</sup> Yatay kesit birimleri arasındaki farklılıkların sabit terimdeki farklılıklarla ifade edildiği bu modellerde panel veri modeli kukla değişken yardımı ile ifade edilmektedir. Bu sebeple bu model kukla değişken modeli olarak da ifade edilmektedir.<sup>334</sup>

<sup>330</sup> Ali Özer ve Nevin Özer, “Kaynak Temelli Yaklaşım ve Paydaş Yaklaşımı Açısından Entelektüel Sermayenin BIST’deki Çokuluslu İşletmelerin Finansal Performansına Etkisi”, *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 8(2), 2014, 131.

<sup>331</sup> İnci, 191.

<sup>332</sup> Pazarlıoğlu ve Gürler, 37.

<sup>333</sup> Gökhan Erkal, Merter Akıncı ve Ömer Yılmaz, “Politik İstikrarsızlık ve Yolsuzluk İlişkisi: Bir Panel Veri Analizi”, *Ege Akademik Bakış*, 15(3), 2015, 335.

<sup>334</sup> Özer ve Özer, 132.

(3) numaralı eşitlik yardımıyla ifade edilen sabit etkili model; başlangıç noktasının tüm yatay kesit birimleri için farklı sabit bir değer alacağını öngörmektedir.<sup>335</sup>

$$Y_{it} = \beta_{1i} + \beta_{2i}X_{2it} + \beta_{3i}X_{3it} + \varepsilon_{it}, \quad \beta_{1j} \neq \beta_{1i} \quad (3)$$

Bu eşitlikteki hata terimleri ile açıklayıcı değişkenler arasında bir ilişki bulunması durumunda sabit etkiler modelinin kullanılması daha tutarlı sonuçlar verecektir. Çünkü böyle bir durumda bu modelin tahmincileri sapmasız olacaktır. Aynı şekilde kesit sayısının az olduğu ve zaman boyutunun fazla olduğu durumlarda da sabit etkiler modelinin kullanılması daha doğrudur.<sup>336</sup>

Her bir yatay kesit biriminin kendine özgü özelliklerini dikkate almak için, her bir birim için sabit katsayıların farklı; fakat eğim katsayılarının aynı olduğu varsayılmalıdır. Böyle bir durumda sabit katsayı her kesit için farklıdır, lakin her bir yatay kesitin sabiti zaman boyunca değişmemektedir. Bu modelde hem zaman hem de birim için eğim katsayıları aynı olmaktadır. Bu durumda tahmin sabit etkiler modeli ile yapılabilir.<sup>337</sup> Sabit etkiler modelini; sabit terimin sadece yatay kesitlere veya sadece zamana göre değiştiğini ifade eden tek yönlü modellerle ya da hem yatay kesitlere hem de zamana göre değiştiğini ifade eden çift yönlü modellerle tahmin etmek mümkündür.<sup>338</sup>

### 3.5.3.3. Rassal Etkiler Modeli

Hata bileşenleri yaklaşımı olarak da ifade edilen rassal etkiler modeli sabit etkiler modeline alternatif olarak geliştirilmiş bir yaklaşımdır. Bu modelde her bir yatay kesit birimi için farklı trend değerleri bulunduğu, bu trend değerlerinin zaman periyodu boyunca değişmediği ve bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında geçici bir yatay kesit ilişkisinin var olduğu varsayılmaktadır.<sup>339</sup>

<sup>335</sup> Merter Akıncı, Ergün Aktürk ve Ömer Yılmaz, "Petrol Fiyatları İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: OPEC ve Petrol İthalatçısı Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi", *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31(2), 2012, 5,6.

<sup>336</sup> Erkal vd. 335.

<sup>337</sup> Recep Kök ve Nevzat Şimşek, *Panel Veri Analizi Sunumu*, 2012, 10, 1-28. Erişim Tarihi: 9 Aralık 2015, <http://www.deu.edu.tr/userweb/recep.kok/dosyalar/panel2.pdf>

<sup>338</sup> Özer ve Özer, 132.

<sup>339</sup> Erkal vd. 335.

Başlangıç noktasını rassal değişken olarak tanımlayan tesadüfi etkiler modeli göre başlangıç noktaları,  $\beta_1$  sabit değeri ile sıfır ortalamalı  $\mu_i$  rassal değişkeninin toplamından meydana gelmekte ve (4) numaralı denklem yardımıyla ifade edilmektedir.<sup>340</sup>

$$Y_{it} = \beta_{1i} + \beta_{2i}X_{2it} + \beta_{3i}X_{3it} + \varepsilon_{it}, \quad \beta_{1j} \neq \beta_{1i} + \mu_i \quad (4)$$

Rassal etkiler modelinde hata terimleri gibi yatay kesit birimlerindeki farklılıklarında rassal olduğu öne sürülmektedir. Bu modelde birimlerde meydana gelen değişiklikler veya hem birim hem de zamana göre ortaya çıkan değişiklikler, modele hata teriminin bileşeni olarak dahil edilmektedir. Bunun en önemli sebebi sabit etkiler modelinde ortaya çıkan serbestlik derecesi kaybına engel olmaktır. Bu modelde birime veya birime ve zamana özgü katsayıların bulunması önemli değildir. Önemli olan birime veya birime ve zamana özgü hata bileşenlerinin olmasıdır.<sup>341</sup>

### 3.5.4. Araştırmada Kullanılacak Modelin Tespiti

Panel veri analizlerinde hangi modelin kullanılacağına karar vermek için öncelikle birim kök testleri yapılmalıdır. Eğer sonuçlar seviye değerinde durağan çıkarsa EKK ile yola devam edilmelidir. Aksi takdirde eşbütünleşme testlerini kullanmak daha doğru olacaktır. Seriler seviye değerlerinde durağan çıktığı takdirde F ve LM testlerinin yapılması gerekmektedir. Eğer bu testlerin sonucunda sabit ve rassal etkiye rastlanmazsa modeli klasik model ile tahmin etmek icap eder. Fakat sabit ve/veya rassal etkiye rastlanırsa bu durumda sabit etkili ya da rassal etkili modelden hangisinin kullanılacağına karar vermek gerekmektedir. Buna karar vermek için ise rassal etkiler Hausman testi ile sınanmalıdır.

Sabit etkiler modeli ile rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağına belirlenebilmesi için bireysel etkilerle bağımsız değişken arasındaki korelasyona bakmak önem arz etmektedir. Eğer bireysel etkilerle bağımsız değişken arasında bir etkileşim varsa sabit etkiler modeli, herhangi bir etkileşim olmadığı takdirde rassal etkiler modelini kullanmak daha uygun olacaktır. Özellikle zaman periyodunun kısa ve yatay kesit

<sup>340</sup> Akıncı vd., *Petrol Fiyatları İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: OPEC ve Petrol İthalatçısı Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi*, 6.

<sup>341</sup> Özer ve Özer, 131,132.

sayısının fazla olduğu durumlarda kullanılacak modelin seçimi daha önemlidir. Çünkü bu durumda iki yöntemden elde edilen sonuçlar birbirinden farklılık göstermektedir.<sup>342</sup>

### 3.5.4.1. Yatay Kesit Bağımlılığı Testleri

Araştırmada panel veri kullanıldığı zaman birim kök testi yapmadan önce yatay kesit bağımlılığının sınanması icap etmektedir. Eğer yatay kesit bağımlılığının varlığı reddedilirse birinci nesil birim kök testleri kullanılabilir. Fakat panel veri setindeki değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığının varlığı tespit edildiği zaman ikinci nesil birim kök testlerini kullanmak daha tutarlı ve etkin sonuçlar almayı mümkün kılmaktadır.<sup>343</sup>

Panelde yer alan yatay kesit birimleri arasında yatay kesit bağımlılığının olmaması yani yatay kesit bağımsız olması; yatay kesit birimlerinden birisine gelen bir şokun tüm yatay kesit birimlerini aynı düzeyde etkilediği ve ülkelerin birinde meydana gelen bir ekonomik şokun diğer ülkeleri etkilemediği varsayımına dayanmaktadır. Fakat ülke ekonomilerinin birbiriyle ilişkisi düşünüldüğünde paneldeki yatay kesitlerden birinde meydana gelen şokun diğer birimleri farklı derecede etkilemesi daha gerçekçi bir yaklaşım olduğuna şüphe yoktur.<sup>344</sup>

Panel veri setindeki değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığını sınamak için kullanılan testler; Pesaran (2004)  $CD_{LM}$  testi, Breusch-Pagan (1980)  $CD_{LM1}$  testi ve Pesaran (2004)  $CD_{LM2}$  şeklinde sıralanabilir. Bu testlerden  $CD_{LM1}$  ve  $CD_{LM2}$  testleri zaman boyutunun (T) kesit sayısından (N) fazla olduğu durumda ( $T > N$ ) yatay kesit bağımlılığını test etmektedirler.  $CD_{LM}$  ise kesit sayısının zaman boyutundan fazla olduğu durumda ( $N > T$ ) yatay kesit bağımlılığının varlığını sınamaktadır.<sup>345</sup> N ve T her ikisi de büyük olduğunda yatay kesit bağımlılığı  $CD_{LM}$  testi ile sınanabilmektedir. Lakin bu testte

<sup>342</sup> Engin Akman, *Sermaye Yapısını Belirleyen İşletmeye Özgü Faktörler: İMKB’de İşlem Gören Sanayi Firmaları Üzerine Bir Panel Veri Uygulaması*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak 2012, 113.

<sup>343</sup> C. Erdem Hepaktan ve Serkan Çınar, “OECD Ülkelerinde Büyüme-Cari İşlemler Dengesi İlişkisi: Panel Veri Analizi”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 2012, 48.

<sup>344</sup> İsmet Göçer, “Seçilmiş OECD Ülkelerinde Bütçe Açıklarının Sürdürülebilirliği: Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eş-Bütünleşme Analizi”, *Journal of Yasar University*, 30(8) 2013, 5094.; Mehmet Mercan, “Feldstein-Horioka Hipotezinin AB-15 ve Türkiye Ekonomisi için Sınanması: Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Yapısal Kırılmalı Dinamik Panel Veri Analizi”, *Ege Akademik Bakış*, 14(2), 2014, 235.

<sup>345</sup> C. Erdem Hepaktan ve Serkan Çınar, “OECD Ülkeleri Vergi Sistemi Esnekliğinin Panel Eşbütünleşme Testleri İle Analizi”, *Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(2), 2011, 142.

bireysel ortalamalar sıfırdan farklı ve grup ortalaması sıfır olduğundan dolayı sapmalı olmaktadır. Pesaran (2008)  $CD_{LM-Adj}$  testi ile, test istatistiğine varyansı ve ortalamayı ekleyerek düzeltmeyi başarmıştır. Bu nedenle bu test sapması düzeltilmiş LM testi anlamında  $CD_{LM-Adj}$  olarak ifade edilmiştir.<sup>346</sup>

### 3.5.4.2. Panel Birim Kök Testleri

Zaman serilerinde durağanlık; zaman serisinin bir değer etrafında dalgalanmasını, varyansının ve ortalamasının sabit olmasını ve kovaryansının zamana değil gecikme seviyesine bağlı olmasını ifade eder.<sup>347</sup> Panel serilerinde hem zaman serisi hem de kesit verisi içerdikleri için yapıları icabı zaman boyutu taşımaktadırlar. İlgili dönem boyunca değişkenin ortalaması ve varyansı sistematik bir şekilde değişmiyorsa veya değişkenler dalgalanmalardan arınmışsa bu değişkenlere durağan değişkenler denmektedir. Zaman seriler için geliştirilmiş olasılık teorileri durağanlık varsayımına dayandığı için serilerin durağanlığının tespiti önem taşımaktadır. Zaman serilerinin birim kök içermesinin iki sebebi bulunmaktadır; bunlardan birisi zamanla değişen varyans, diğeri zamanla değişen ortalamadır. Değişkenlerin durağan olmaması analizin güvenilir sonuç vermemesine sebep olduğu için serilerin durağanlaştırılması gerekmektedir.<sup>348</sup>

Panel birim kök testleri verilerin hem zaman serisi hem de kesit boyutuna ait bilgileri göz önüne aldığı için, yalnız zaman boyutuna ait bilgileri dikkate alan zaman serisi birim kök testlerinden istatistiki açıdan daha güçlüdür.<sup>349</sup> Fakat daha güçlü olan bu panel birim kök testlerini kullanırken dikkatli olmak da gerekmektedir. Maddala ve Wu (1999), Levin, Lin ve Chu (2002), im, Pesaran ve Shin (2003) gibi testler yatay kesit

<sup>346</sup> İsmet Göçer, Mehmet Mercan ve Hakan Hotunluoğlu, “Seçilmiş OECD Ülkelerinde Cari İşlemler Açığının Sürdürülebilirliği: Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Çoklu Yapısal Kırılmalı Panel Veri Analizi”, *Maliye Dergisi*, 163, 2012, 456.

<sup>347</sup> İsmet Göçer ve Şahin Bulut, “Petrol Fiyatlarındaki Değişimlerin Rusya Ekonomisine Etkileri: Çoklu Yapısal Kırılmalı Eşbütünlük ve Simetrik Nedensellik Analizi”, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2), 2015, 731.

<sup>348</sup> Nihat Işık ve Mustafa Acar, “İmalat Sanayi ve Tekstil Sektörü İçin Cobb Douglas, Ces ve Translog Üretim Fonksiyonlarının Tahmini”, *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 6(11), 2006, 100.

<sup>349</sup> G. S. Maddala ve Shaowen Wu, “A Comparative Study of Unit Root Tests With Panel Data And A New Simple Test” [Karşılaştırmalı Panel Birim Kök Testleri Çalışması ve Yeni Kolay bir Test], *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Special Issue, 1999, 631.; Kaddour Hadri, “Testing For Stationarity in Heterogeneous Panel Data” [Heterojen Panel Veride Durağanlığın Test Edilmesi], *Econometrics Journal*, 3, 2000, 149.

bağımsızlığı gibi bir sınırlayıcı varsayımla hazırlandıkları için bu testlerin kullanımına dikkat edilmelidir. Fakat genel olarak yatay kesit birimleri eşanlı olarak ilişkili oldukları kabul edilmektedir. Monte-Carlo deneyleri sonucunda panel birim kök testlerinin gözlem sayısından önemli ölçüde etkilendiği tespit edilmiştir. Panelde birim kök uygulanması için öncelikle yatay kesit bağımlılığının test edilmesi gerekmektedir.<sup>350</sup> Birinci nesil birim kök testlerinin asimptotik dağılımları birimler arası korelasyondan etkilenmektedir. Çünkü birinci nesil birim kök testleri birimler arasında korelasyon olmadığı gibi kısıtlayıcı bir varsayımla değişkenlerdeki durağanlığı test etmektedirler. İkinci nesil birim kök testleri ise birimler arasında korelasyonun varlığını dikkate alarak değişkenlerdeki birim kökü sınamaktadırlar.<sup>351</sup>

Birinci nesil birim kök testlerinden en çok kullanılanları; Levin-Lin ve Chu (LLC), Fisher ADF, Fisher PP, Breitung, Im-Pesaran ve Shin (IPS) ve Hadri şeklinde ifade edilebilir. En çok kullanılan ikinci nesil birim kök testlerinin ise; MADF (Taylor ve Sarno, 1998), CADF (Pesaran, 2006), PANIC (Boing 2004), SURADF (Breuer, Mcknown ve Wallace, 2002), Bai ve Ng (2004) ve PANKPSS (Carrion-i-Silvestre vd. 2005) olduğu söylenebilir.

### 3.5.4.3. F, LM ve Hausman Testleri

Modellerin kalıntı değerlerinden hareket eden F testi, klasik modellerde sabit etkiler modelinden hangisinin kullanılacağına karar vermek için kullanılır. Bu testin dayanağı varyans analizidir. Varyans analizi birçok ekonometrik çalışma için kısıtlayıcı olabilmektedir. Çünkü varyans analizinin varsayımlarından birisi; hata teriminin bağımsız olduğu, özdeş ve bağımsız dağıldığı şeklindedir. Bozucu terim normal dağılımlı olmayabilir ve farklı varyanslı olabilir. Eğer böyle bir durumla karşılaşırsa F testi sapmalı olur.<sup>352</sup> Bu testte  $H_0$  hipotezinin kabul edilmesi klasik modelin kullanılması

<sup>350</sup> K. Batu Tunay ve A. Murat Silpagar, “Dinamik Mekan-Zaman Panel Veri Modelleriyle Türkiye’de Bölgesel Enflasyon Yakınsamasının Analizi”, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 2007, 8.

<sup>351</sup> Bülent Doğru, Mürşit Recepoğlu ve Orkun Çelik, “Döviz Kuru Hareketleri ve Bütçe Açığı, Enflasyona Yol Açar mı? Gelişmekte Olan Asya Ülkeleri Üzerine Bir Panel Nedensellik Analizi”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8(2), 2013, 26.

<sup>352</sup> Selman Duran, *Kısa Vadeli Yabancı Yatırımların Kobi Finansmanına Etkileri: İMKB’de Bir Uygulama*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gebze 2013, 181.

gerektiğini, ret edilmesi ise sabit etkiler modelinin kullanılması gerektiğini ifade etmektedir.

LM testi klasik modelle rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılması gerektiğini belirlemek için kullanılmaktadır. Bu testte  $H_0$  gruplar arası varyansın sıfır olduğunu iddia etmektedir. Eğer gruplar arası varyans eşitse yani  $H_0$  Kabul edilirse klasik modelle aksi takdirde rassal etkiler modeli ile tahminde bulunulur.<sup>353</sup>

F ve LM testleri sabit etkiler modeli ile rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağına karar vermede kullanılamaz. Bu konuda karar vermek için Hausman testi kullanılabilir.<sup>354</sup> Hausman testi; rassal etkiler modelinin parametreleri ile sabit etkiler modelinin parametreleri arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı sınıanmaktadır. Bu test; araştırılan gruba özgü etkilerin rassal olduğu varsayımından hareketle modelin açıklayıcı değişkenleri ile modele özgü etkiler arasında herhangi bir korelasyonun bulunup bulunmadığını tespit etmeye çalışır. Yani Hausman testi rassal etkili modele ait hata terimi bileşenlerinin bağımsız değişkenlerle ilişkisi olup olmadığını araştırır. Asimptotik dağılıma sahip olan bu testte  $H_0$  hipotezinin kabul edilmesi rassal etkiler modelinin kabul edilmesi anlamına gelirken  $H_0$  hipotezinin ret edilmesi sabit etkiler modelinin kullanılmasının daha doğru olduğu anlamına gelmektedir.<sup>355</sup>

#### 3.5.4.4. Otokorelasyon ve Değişen Varyanslılık

Panel veri analizlerinde test sonuçlarının güvenilirliğinin sağlanması için; değişen varyans, otokorelasyon ve birimler arası korelasyona dair varsayımların sağlanması gerekmektedir. Eğer bu varsayımlar sağlanmadan tahminde bulunulursa standart hataların sapmalı olmasına sebep olacağından etkinliği yani küçük varyanslılığı engelleyecektir. Böyle bir durumda t istatistikleri ve güven aralıkları anlamlılıklarını kaybedeceklerdir.<sup>356</sup>

<sup>353</sup> Turhan Korkmaz, Hasan Uygurtürk, R. İlker Gökbulut, Gülay Güğerçin “İMKB’de İşlem Gören Çimento İşletmelerinin Varlık Performansına Etki Eden Finansal Faktörlerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma”, *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, 25(2), 2008, 582,583.

<sup>354</sup> William H. Greene, *Solutions Manual Econometric Analysis*, Prentice Hall, New Jersey 2003, 55.

<sup>355</sup> İnci, 196.

<sup>356</sup> Prezi, *Panel Veri Analizi - Temel Varsayım Testleri ve Dirençli Tahminçiler*. Erişim Tarihi: 11 Aralık 2015, <https://prezi.com/yaem2gjxxsvi/panel-veri-analizi/>



Sabit Varyanslılık EKK tekniğinin en önemli varsayımlarında birisidir. EKK tekniği bağımsız değişkenlere ait birim değerlerinin değişirken bağımlı değişken birim değerleri varyansının değişmeyeceğini öne sürmektedir. İstatistik literatüründe buna sabit varyans denmektedir. Yani hata terimi varyansı sabit kalıp bağımsız değişkenlerdeki değişmelerden etkilenmemektedir. Eğer hata teriminin varyansı değişiyorsa buna da değişen varyans adı verilmektedir. Böyle bir durumda hata terimlerinin varyansı sabit kalmayıp artan, azalan veya hem artan hem azalan bir dağılım gösterebilmektedir.<sup>357</sup>

Değişen varyans sorunu daha çok kesit verilerinde görülmektedir. Değişen varyans problemi regresyon analizlerini olumsuz etkilemektedir. Modelde değişen varyans olduğu durumlarda EKK tahminleri yansızlık ve tutarlılık özelliklerini korumalarına rağmen minimum varyanslık özelliğini kaybetmektedirler. Bu durumda güvenilir olmayan istatistikler ortaya çıkmaktadır. Yani kısmi t ve genel F testlerinin güvenilirliği ortadan kalkmaktadır.<sup>358</sup>

Bir değişkenin bir ya da daha çok gecikmeli değerleri arasında korelasyon bulunmasına otokorelasyon denmektedir.<sup>359</sup> Yani mekan içinde veya zaman içinde sıralanmış gözlem dizilerinin birimleri arasındaki ilişkiye otokorelasyon denmektedir. Bir modelde otokorelasyon bulunması durumunda EKK tahminleri sapmasız ve tutarlı olmalarına rağmen etkin değildirler. Hata terimine ait varyansın tahminleri sapmalı olacağı için parametrelerin varyansları da sapmalı olur. Eğer otokorelasyon pozitif ise sapma negatif olacak, yani varyanslar mevcut durumdan daha küçük çıkacaktır. Böyle bir durumda anlamsız olan bir katsayının anlamlı çıkma ihtimali artmakta,  $R^2$  yükselmektedir. Haliyle F değeri olduğundan daha büyük bulunacaktır. Kısacası t ve F testlerinin güvenilirliği ortadan kalkmakta ve yanlış sonuçlar vermektedirler.<sup>360</sup>

<sup>357</sup> Ali Sait Albayrak, “Değişen Varyans Durumunda En Küçük Kareler Tekniğinin Alternatifi Ağırlıklı Regresyon Analizi ve Bir Uygulama”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 10(2), 2008, 113.

<sup>358</sup> Albayrak, 113-115.

<sup>359</sup> Mustafa Sevüktekin ve Mehmet Nargeleçekenler, *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi Eviews Uygulamalı*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara 2010, 254.

<sup>360</sup> Fatih Yaz, *Çoklu Regresyon Analizinde Varsayımlardan Sapmaların İncelenmesi*. Erişim Tarihi: 11 Aralık 2015, <http://www.ekonomianaliz.com/wp-content/uploads/%C3%87OKLU-REGRESYON-ANAL%C4%B0Z%C4%B0NDE-VARSAYIMLARDAN-SAPMALARIN-%C4%B0NCELENMES%C4%B0.pdf>

### 3.6. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

Borsa İstanbul'da imalat sektörünün sekiz alt sektörü bulunmaktadır. Bunlardan Orman Ürünleri ve Mobilya sektöründe bir, Kağıt ve Kağıt Ürünleri, Basım ve Yayın sektöründe iki, Metal Ana Sanayi sektöründe dört ve Dokuma Giyim Eşyası ve Deri sektöründe altı firma, ilgili dönem boyunca Ar-Ge yatırımı yaptığı için bu sektörler ayrıca araştırmaya dahil edilmemişlerdir. Çünkü firma sayısının az olduğu durumlarda panel veri analizi yapmak sağlıklı sonuçlar vermeyecektir. İmalat sektörünün Gıda, İçki ve Tütün; Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler; Taş ve Toprağa Dayalı ile Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım alt sektörlerinde yedi ve üzeri firma araştırmanın kapsadığı dönem boyunca Ar-Ge yatırımı yaptığından dolayı bu dört alt sektör için ayrıca analiz yapılacaktır.

#### 3.6.1. BIST İmalat Sektöründeki Bütün Firmalara Ait Bulgular

Bu kısımda öncelikle değişkenlere ait tanımlayıcı istatistiklere yer verilecek, daha sonra yatay kesit bağımlılığı test edilecektir. Yatay kesit bağımlılığının sonucuna göre 1. nesil veya 2. nesil birim kök testleri ile serilerin durağanlığı tespit edilecektir. Bu aşamalardan sonra her model için elde edilen sonuçlara ilgili modele ait alt başlıklarda yer verilecektir. Bu bağlamda imalat sektörü için araştırmada kullanılacak değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 3.4'te verilmiştir.

Tablo 3.4 incelendiğinde 52 firmanın Ar-Ge yatırımlarının satışlara oranının ortalaması %0,68'dir. Bu durum firmalarımızın Ar-Ge yatırımlarına çok az bütçe ayırdıklarını göstermektedir. Dünyada Ar-Ge yatırımları noktasında önde gelen ülkelerde bu oran çok daha yüksektir. Örneğin Ar-Ge'nin satışlara oranı 2013 yılında Intel'de %20,1, Microsoft'ta %13,1, Samsung'da %6,5 ve Volkswagen'de %6 şeklindedir.<sup>361</sup> Aktif karlılığı ve satışların karlılığı sırasıyla %1 ve %2 olması şirketlerin sahip oldukları varlıkların yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Yani firmaların sahip oldukları varlıklar yaptıkları satışların yaklaşık iki katı kadardır. Büyüme oranlarının pozitif olması ilgili dönemde firmaların genel olarak büyüdüğünü göstermektedir.

<sup>361</sup> Héctor Hernández, Alexander Tübke, Fernando Hervás, Antonio Vezzani, Mafini Dosso, Sara Amoroso ve Nicola Grassano, *The EU Industrial R&D Investment Scoreboards 2014*, European Commission, 2014, 36.

İşletmelerin imalat sektöründe faaliyet gösterdikleri dikkate alındığında bu durum gayet normaldir. Borç / Aktifler oranı %56'dır. Bu oran firmaların öz kaynaktan daha çok borçla finanse edildiğini ifade etmektedir.

**Tablo 3.4.** İmalat Sektöründeki Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	Ortalama	Medyan	Maksim.	Minim.	Standart Sapma	Jarque-Bera	Olasalık	Gözlem Sayısı
AR_GE	0,0068	0,0038	0,2687	0,0000	0,0105	4214984	0,0000	1768
SA_KA	0,0255	0,0440	7,3938	-8,2924	0,3677	5061263	0,0000	1768
AK_KA	0,0132	0,0111	6,8987	-0,5744	0,1707	169000	0,0000	1768
FA_AK	0,0209	0,0164	7,0766	-0,3807	0,1712	196000	0,0000	1768
FA_SA	0,0629	0,0643	7,5844	-1,5744	0,2597	1385835	0,0000	1768
AK_BU	0,3468	0,0223	18,3511	-0,4366	2,2809	182334	0,0000	1768
SA_BU	0,4151	0,0274	19,6920	-0,8509	2,4921	163247	0,0000	1768
AK_D_H	0,2658	0,2422	1,8377	0,0243	0,1383	37121	0,0000	1768
PD_DD	1,7415	1,1028	60,5395	-48,040	3,1511	1201394	0,0000	1768
AK_LOG	19,916	19,569	23,613	16,303	1,394	73,379	0,0000	1768
SA_LOG	18,4839	18,1819	22,1000	14,040	1,5278	58,1087	0,0000	1768
BOR_AK	0,5611	0,4613	10,8615	0,060	0,7402	573496	0,0000	1768

Oynaklık günlük kullanımda zaman içinde meydana gelen dalgalanmaları ifade ederken ekonomi literatüründe zaman serilerinin rassal dağılımında gözlenen değişimi yani standart sapmayı betimlemektedir.<sup>362</sup> Tablo 3.4'te değişkenlere ait standart sapmalardan anlaşıldığı üzere oynaklığın en fazla Piyasa Değeri/Defter Değeri oranında, en düşük oynaklığın ise Ar-Ge /Satışlar oranının da olduğu anlaşılmaktadır. Fakat genel olarak değişkenlerin yüksek bir varyans etrafında dalgalanmadıkları dikkat çekmektedir. Ayrıca normallik testi olan Jarque-Bera istatistiğine göre değişkenlerin tamamı normal dağılım göstermemektedirler.

<sup>362</sup> Bekir Elmas, "Yabancı Portföy Yatırımlarının İMKB'ye Etkisi: İMKB'de Endeks Bazlı Bir Çalışma", *İMKB Dergisi*, 12 (47), 2011, 11.

İmalat sektörü için yapılacak analizlerde kullanılacak bütün değişkenlere ait korelasyon katsayıları Tablo 3.5’te sunulmuştur. İstatiksel olarak korelasyon katsayısı 1 ile -1 arasında bir değer alır. Değişkenler arasındaki korelasyon katsayısının işareti ilişkinin yönünü gösterirken mutlak değer olarak katsayının, bire yakın olması güçlü bir ilişki olduğunu, sıfıra yakın olması ise zayıf bir ilişki olduğunu ifade etmektedir.<sup>363</sup>

**Tablo 3.5.** İmalat Sektöründeki Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları

	AR_GE	SA_KA	AK_KA	FA_AK	FA_SA	AK_BU	SA_BU	AK_D_H	PD_DD	AK_LOG	SA_LOG	BOR_AK
AR_GE	1											
SA_KA	-0,018	1										
AK_KA	-0,006	0,637	1									
FA_AK	-0,024	0,522	0,965	1								
FA_SA	-0,057	0,367	0,690	0,747	1							
AK_BU	-0,036	-0,013	-0,008	0,035	0,317							
SA_BU	-0,052	0,001	-0,002	0,042	0,322	0,986	1					
AK_D_H	-0,092	0,059	0,074	0,112	0,289	0,627	0,609	1				
PD_DD	-0,053	0,082	0,013	0,009	0,069	0,010	0,016	-0,005	1			
AK_LOG	-0,006	0,055	0,005	-0,042	-0,265	-0,892	-0,887	-0,516	0,011	1		
SA_LOG	-0,035	0,084	0,022	-0,022	-0,241	-0,857	-0,848	-0,430	0,011	0,987	1	
BOR_AK	0,116	-0,202	0,079	0,164	0,146	-0,048	-0,019	0,031	-0,067	-0,015	-0,005	1

Tablo 3.5’e göre Ar-Ge yatırımları ile diğer bütün değişkenlerin arasında zayıf ilişki olduğu görülmektedir. Ayrıca Ar-Ge yatırımlarının Borçlar/Aktifler oranı dışında kalan diğer bütün değişkenler ile negatif yönlü bir ilişkiye sahip olduğu dikkat çekmektedir. Ayrıca Ar-Ge yatırımlarının diğer değişkenlerle ilişkisi incelendiğinde; en kuvvetli ilişkisinin Borçlar/Aktifler oranı (0,116) ile en zayıf ilişkisinin ise Aktif Karlılığı (-0,006) ve Aktiflerin Logaritması (-0,006) ile olduğu görülmektedir.

Modellerde Bağımsız değişken olarak Ar-Ge yatırımları, kontrol değişkeni olarak da Aktiflerin Logaritması, Satışların Logaritması ve Borçlar/Aktifler oranı kullanılacağı

<sup>363</sup> Sevil Şentürk ve Zerrin Aşan, “Bulanık Mantıkta Korelasyon Katsayısı; Meteorolojik Olaylarda Bir Uygulama”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 20 (1), 2007, 151.

için bunlar arasındaki korelasyon katsayısı önem arz etmektedir. Bu kontrol değişkenlerinden Aktiflerin Logaritması ile Satışların Logaritması arasında (0,987) oranında çok yüksek korelasyon olduğu görünmektedir. Bu zaten beklenen bir durumdur. Çünkü bu iki değişken birbirinin alternatifi olarak kullanılacaktır. Yani bu iki kontrol değişkeni aynı anda modellerde kullanılmayacağı için bu bir sorun olmayacaktır. Bu iki değişken haricinde bağımsız ve kontrol değişkenleri arasında zayıf bir ilişki olduğu Tablo 3,5'ten anlaşılmaktadır.

Satış karlılığı ile Aktif Karlılığı (0,637), Satış Karlılığı ile Faaliyet Karı/Satışlar oranı (0,552), Faaliyet Karı/Satışlar oranı ile Aktif Karlılığı (0,690), Faaliyet Karı/Satışlar oranı ile Faaliyet Karı/Aktifler oranı (0,747) yüksek ilişkinin varlığı dikkat çekmektedir. Ayrıca Aktiflerin Karlılığı ile Faaliyet Karı/Aktifler oranı (0,965) ve Aktiflerdeki Büyüme ile Satışlardaki Büyüme (0,986) arasında çok yüksek ilişki olduğu görünmektedir. Büyüme ile ilgili serilerin kendi arasında ve karlılık ile ilgili değişkenlerin kendi aralarında böyle bir sonuç vermesi gayet normaldir. Ancak bu değişkenlerin tümü ayrı modellerde kullanılacağı için çoklu doğrusal bağlantı hatasına sebep olması mümkün değildir.

Verilerin zaman serilerinden oluşması durumunda serilerin durağan olması gerekmektedir. Çünkü serilerin durağan olmaması sahte regresyon problemine sebep olmaktadır. Böyle bir durumda elde edilen tahmin sonuçları gerçek ilişkiyi göstermemektedir.<sup>364</sup> Fakat panel verileri kullanılırken birim kökün varlığı test edilecekse öncelikle yatay kesit bağımlılığının sınanması gerekmektedir. Eğer değişkenlerde yatay kesit bağımlılığı yoksa birinci nesil birim kök testleri kullanılabilir. Fakat yatay kesit bağımlılığının olması durumunda ikinci nesil birim kök testleri daha tutarlı, etkin ve güçlü sonuçlar verecektir.<sup>365</sup> Bu sebeple serilerin durağanlığını test etmeden önce değişkenlerde yatay kesit bağımlılığı  $CD_{LM1}$  (Breusch-Pagan 1980),  $CD_{LM2}$  (Pesaran 2004),  $CD_{LM}$  (Pesaran 2004) ve  $CD_{LM-Adj}$  (Pesaran-Ullah-Yamagato 2008) testleri ile test edilmiş ve sonuçlar Tablo 3.6'da gösterilmiştir.

<sup>364</sup> Bekir Elmas ve M. Sinan Temurlenk, "Hisse Senedi Fiyatı-İşlem Hacmi Arasındaki Granger Nedensellik: İMKB'de Hisse Bazlı Bir Analiz", *İMKB Dergisi*, 11(43), 2009, 6,7.; Abdulkadir Kaya, Ünal Gülhan ve Bener Güngör, "Türkiye Ekonomisinde Finans Sektörü ve Reel Sektör Etkileşimi", *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5(8), 2013, 6.

<sup>365</sup> Çınar, 594.

Yapılan testler sonucunda yatay kesit bağımlılığının olmadığını savunan  $H_0$  hipotezi;  $CD_{LM1}$  ve  $CD_{LM2}$  testlerine göre %1 önem seviyesinde reddedilmiştir. Yani bu testlere göre bütün değişkenlerde, birimler arasında yatay kesit bağımlılığı mevcuttur.  $CD_{LM}$  testine göre Piyasa Değeri/Defter Değeri, Aktif Devir Hızı ve Aktiflerdeki Büyüme haricindeki diğer bütün değişkenlerde %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde yatay kesit bağımlılığı vardır.  $CD_{LM-Adj}$  testine göre ise Aktiflerdeki Büyüme Oranında %5 önem seviyesinde, diğer değişkenlerde %1 önem seviyesinde yatay kesit bağımlılığı vardır. Bu sebeple değişkenlerin durağanlığının, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testleri ile test edilmesi daha doğru olacaktır.

**Tablo 3.6.** İmalat Sektörü İçin Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Değişkenler	$CD_{LM1}$		$CD_{LM2}$		$CD_{LM}$		$CD_{LM-Adj}$	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli
AR_GE	5401,64 <sup>a</sup> (0,000)	5534,19 <sup>a</sup> (0,000)	79,14 <sup>a</sup> (0,000)	81,71 <sup>a</sup> (0,000)	-3,23 <sup>a</sup> (0,001)	-3,17 <sup>a</sup> (0,001)	51,91 <sup>a</sup> (0,000)	19,28 <sup>a</sup> (0,000)
AK_KA	2030,61 <sup>a</sup> (0,000)	2062,03 <sup>a</sup> (0,000)	13,68 <sup>a</sup> (0,000)	14,29 <sup>a</sup> (0,000)	-3,18 <sup>a</sup> (0,001)	-2,96 <sup>a</sup> (0,002)	8,16 <sup>a</sup> (0,000)	6,33 <sup>a</sup> (0,000)
SA_KA	2579,13 <sup>a</sup> (0,000)	2550,12 <sup>a</sup> (0,000)	24,33 <sup>a</sup> (0,000)	23,77 <sup>a</sup> (0,000)	-2,00 <sup>a</sup> (0,000)	-1,94 <sup>b</sup> (0,026)	5,23 <sup>a</sup> (0,000)	3,73 <sup>a</sup> (0,000)
FA_AK	2148,31 <sup>a</sup> (0,000)	2180,30 <sup>a</sup> (0,000)	15,96 <sup>a</sup> (0,000)	16,58 <sup>a</sup> (0,000)	-2,47 <sup>a</sup> (0,007)	-2,16 <sup>b</sup> (0,015)	10,79 <sup>a</sup> (0,000)	8,90 <sup>a</sup> (0,000)
FA_SA	2378,69 <sup>a</sup> (0,000)	2356,41 <sup>a</sup> (0,000)	20,44 <sup>a</sup> (0,000)	20,00 <sup>a</sup> (0,000)	-2,15 <sup>b</sup> (0,016)	-1,84 <sup>b</sup> (0,032)	8,64 <sup>a</sup> (0,000)	6,70 <sup>a</sup> (0,000)
AK_BU	2644,73 <sup>a</sup> (0,000)	2741,04 <sup>a</sup> (0,000)	25,60 <sup>a</sup> (0,000)	27,47 <sup>a</sup> (0,000)	-0,43 (0,333)	-0,56 (0,287)	1,96 <sup>b</sup> (0,025)	1,79 <sup>b</sup> (0,037)
SA_BU	2878,47 <sup>a</sup> (0,000)	2950,62 <sup>a</sup> (0,000)	30,14 <sup>a</sup> (0,000)	31,54 <sup>a</sup> (0,000)	-2,66 <sup>a</sup> (0,004)	-2,75 <sup>a</sup> (0,003)	14,28 <sup>a</sup> (0,000)	13,54 <sup>a</sup> (0,000)
AK_D_H	5944,26 <sup>a</sup> (0,000)	6041,71 <sup>a</sup> (0,000)	89,67 <sup>a</sup> (0,000)	91,57 <sup>a</sup> (0,000)	-0,10 (0,460)	0,20 (0,420)	45,64 <sup>a</sup> (0,000)	15,05 <sup>a</sup> (0,000)
PD_DD	8046,70 <sup>a</sup> (0,000)	8273,44 <sup>a</sup> (0,000)	130,50 <sup>a</sup> (0,000)	134,90 <sup>a</sup> (0,000)	0,28 (0,390)	0,15 (0,438)	57,87 <sup>a</sup> (0,000)	33,65 <sup>a</sup> (0,000)
AK_LOG	13000,7 <sup>a</sup> (0,000)	13623,8 <sup>a</sup> (0,000)	226,70 <sup>a</sup> (0,000)	238,80 <sup>a</sup> (0,000)	-3,38 <sup>a</sup> (0,000)	-3,39 <sup>a</sup> (0,000)	172,43 <sup>a</sup> (0,000)	94,74 <sup>a</sup> (0,000)
SA_LOG	12934,6 <sup>a</sup> (0,000)	13421,2 <sup>a</sup> (0,000)	225,42 <sup>a</sup> (0,000)	234,87 <sup>a</sup> (0,000)	-3,09 <sup>a</sup> (0,001)	-3,05 <sup>a</sup> (0,001)	128,72 <sup>a</sup> (0,000)	50,94 <sup>a</sup> (0,000)
BOR_AK	9405,90 <sup>a</sup> (0,000)	9703,51 <sup>a</sup> (0,000)	156,89 <sup>a</sup> (0,000)	162,67 <sup>a</sup> (0,000)	-3,09 <sup>a</sup> (0,001)	-3,07 <sup>a</sup> (0,001)	120,74 <sup>a</sup> (0,000)	37,98 <sup>a</sup> (0,000)

**Not-1:** %1, %5 ve %10 önem düzeyleri sırasıyla a, b ve c ile ifade edilmiştir.

**Not-2:** Optimal gecikme sayısı 1 olarak alınmıştır.

**Tablo 3.7.** İmalat Sektörü İçin İkinci Nesil Birim Kök Testleri

Değişkenler	CADF-CIPS		PANIC (BOING)			
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli		Sabitli ve Trendli	
			PCe_Choi	PCe_MW	PCe_Choi	PCe_MW
AR_GE	-4,370*	-4,358*	20,403* (0,0000)	398,259* (0,0000)	20,135* (0,0000)	394,397* (0,0000)
AK_KA	-5,714*	-5,448*	19,549* (0,0000)	385,944* (0,0000)	19,212* (0,0000)	381,091* (0,0000)
SA_KA	-5,754*	-5,937*	19,168* (0,0000)	380,454* (0,0000)	19,448* (0,0000)	384,487* (0,0000)
FA_AK	-4,659*	-4,797*	20,018* (0,0000)	392,714* (0,0000)	19,499* (0,0000)	385,229* (0,0000)
FA_SA	-4,756*	-4,880*	18,357* (0,0000)	368,756* (0,0000)	16,304* (0,0000)	339,147* (0,0000)
AK_BU	-4,074*	-4,273*	17,265* (0,0000)	353,010* (0,0000)	15,036* (0,0000)	320,857* (0,0000)
SA_BU	-4,377*	-4,572*	18,807* (0,0000)	375,247* (0,0000)	19,025* (0,0000)	378,385* (0,0000)
AK_D_H	-3,621*	-3,623*	14,732* (0,0000)	316,480* (0,0000)	11,035* (0,0000)	263,152* (0,0000)
PD_DD	-2,352*	-2,518*	14,297* (0,0000)	310,207* (0,0000)	12,261* (0,0000)	280,839* (0,0000)
AK_LOG	-4,453*	-4,611*	20,820* (0,0000)	404,279* (0,0000)	20,451* (0,0000)	398,959* (0,0000)
SA_LOG	-4,589*	-4,619*	19,147* (0,0000)	380,152* (0,0000)	18,983* (0,0000)	377,788* (0,0000)
BOR_AK	-5,301*	-5,291*	18,577* (0,0000)	371,924* (0,0000)	17,656* (0,0000)	358,644* (0,0000)
CADF Kritik Değerleri <sup>366</sup>	%1: -2,23 %5: -2,11 %10: -2,03	%1: -2,73 %5: -2,61 %10: -2,54	Not: %1, %5 ve %10 önem seviyesinde serilerin durağanlığı sırası ile *, ** ve *** ile ifade edilmiştir, PANIC testinde maksimum ortak faktör sayısı 2 olarak alınmıştır,			

**Not:** Optimal gecikme uzunluklarını belirlemek için Schwarz bilgi kriteri kullanılmış ve maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak alınmıştır. CADF-CIPS istatistiği kritik değerleri için Pesaran (2007) makalesindeki Tablo II(b) ve Tablo II(c)'deki kritik değerlerden yararlanılmıştır. CADF-CIPS istatistiği, CADF istatistiklerinin ortalamasıdır.

<sup>366</sup> M. Hashem Pesaran, "A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence" [Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Basit bir Panel Birim Kök Testi], *Journal of Applied Econometrics*, 22, 2007, 280,281.

İkinci nesil birim kök testlerinden CADF-CIPS ve PANIC (BOING) testleri kullanılarak değişkenlerin seviye değerleri için elde edilen sonuçlar Tablo 3.7’de görünmektedir. Yapılan CADF-CIPS ve PANIC (BOING) ikinci nesil birim kök testleri sonucunda %1 önem seviyesinde hiçbir değişkenin birim kök içermediği yani bütün serilerin düzey değerleri  $I(0)$  ile durağan oldukları tespit edilmiştir.

Bundan sonraki aşamada imalat sektörü için belirlenen modellere ile yapılan analizler ayrı alt başlıklar halinde incelenecektir. Her bir model için; öncelikle değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon analizi yapılacaktır. Daha sonra F ve LM testleri ile birim ve zaman etkilerin varlığı araştırılacak ve rassal birim etkisine rastlanıldığı takdirde Hausman testi ile modelin rassal etkilerle mi yoksa sabit etkilerle mi tahmin edileceği belirlenecektir. Devamında regresyon analizi yapılarak sonuçlar tahmin edilecektir. Regresyon analizinden sonra modelin değişen varyans ve otokorelasyon içerip içermediği test edilecektir. Eğer değişen varyans ve otokorelasyon içermiyorsa Ar-Ge yatırımlarının bir, iki ve üç yıl gecikmeli değerleri için de ayrıca regresyon tahmini yapılarak Ar-Ge yatırımlarının bir, iki ve üç yıl sonra firma performansına nasıl bir etki yaptığı tespit edilecektir. Eğer model değişen varyans ve otokorelasyon içeriyorsa gerekli düzeltmeler yapılarak model yeniden tahmin edilecektir. Son olarak sabit veya rassal modellerle yapılan analizlerde firmalar için birim etkiler rapor edilecektir.

### 3.6.1.1. Ar-Ge Yatırımlarının Satışların Karlılığına Etkisi

Ar-Ge yatırımının satışların karlılığına etkisini ölçmek için hazırlanan model (3.1)’de açıklayıcı değişken olarak AR\_GE (Ar-Ge/Satışlar) ve kontrol değişkenleri olarak SA\_LOG (Satışların logaritması) ile BOR\_AK (Borçlar/Aktifler) serilerinden yararlanılmıştır.

$$SA\_KA = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.1)$$

Sabit etkileri test etmek için kullanılan F testi ile rassal etkileri test etmek için kullanılan Honda LM testinin sonuçları Tablo 3.8’de görünmektedir.

Bu modelde %1 önem düzeyinde sabit birim ve zaman etkileri ile rassal zaman etkilerinin olduğu, rassal birim etkilerinin ise olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Rassal



birim etkileri olmadığı zaman Hausman testi geçerli olmadığı için bu test yapılmayacak ve model çift yönlü sabit etkili regresyon modeli ile tahmin edilecektir.

**Tablo 3.8.** Model (3.1) İçin F ve LM Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
$F_{\text{Birim}}$	3,7955*	0,0000	Birim Etkisi Var
$F_{\text{Zaman}}$	3,0607*	0,0000	Zaman Etkisi Var
$F_{\text{Birim-Zaman}}$	3,1916*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
$LM_{\text{Birim}}$	-0,7145	0,7625	Birim Etkisi Yok
$LM_{\text{Zaman}}$	4,1084*	0,0000	Zaman Etkisi Var
$LM_{\text{Birim-Zaman}}$	2,3998*	0,0082	Birim ve Zaman Etkisi Var

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Normal panel regresyon tahminleri, otokorelasyon ve değişen varyans probleminin olmadığı varsayımına dayanmaktadır. Fakat bu varsayımlardan sapmaların olup olmadığının test edilmesi gerekmektedir. (3.1) nolu modelde değişen varyansın olup olmadığı Greene (2012) LMh testi ile, otokorelasyonun varlığını ise Baltagi-Lee (1995) LMp ve Born-Breitung (2011) LMp\* testleri ile araştırılmış ve sonuçlar Tablo 3.9’da verilmiştir. LMh testine göre birimlerin varyansının eşit olduğunu ileri süren  $H_0$  hipotezi reddedilmiş ve modelde değişen varyansın varlığı %1 önem seviyesinde kabul edilmiştir. Otokorelasyon için yapılan LMp ve LMp\* testleri sonucunda, her iki test de model (3.1)’de otokorelasyon olduğunu %1 önem seviyesinde göstermişlerdir.

**Tablo 3.9.** Model (3.1) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	26202,97*	0,0000
LMp	13,4335*	0,0002
LMp*	24,2765*	0,0000

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Değişen varyans ve otokorelasyon varsayımlarından sapmalar hata terimlerine ait varyans-kovaryans matrisinin birim matris olma özelliğini kaybetmesine neden olmaktadır. Bu nedenle (3.1) nolu modelin değişen varyans ve otokorelasyon varlığı altında tahmin edilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada çift yönlü sabit etkili model White Period tahmincisi kullanılarak düzeltilmiş ve dirençli tahmincilerle model yeniden tahmin edilmiştir. Düzeltilmiş çift yönlü sabit model tahmin sonuçları ile bir, iki ve üç yıl gecikmeli değerler Tablo 3.10’da verilmiştir.

Düzeltilmiş çift yönlü sabit etkili model tahmin sonuçlarına göre Ar-Ge yatırımlarının satışların karlılığı üzerindeki etkisi %10 önem seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Ayrıca Ar-Ge yatırımlarındaki %1'lik bir artış satışların karlılığında %2,84'lük bir artışa neden olduğu tespit edilmiştir.  $R^2$ 'nin düşük olması modelin açıklama gücünün düşük olduğunu anlamına gelmektedir. Tahmin edilen parametrelerin toplu bir şekilde anlamlılığını test etmek için F testi değerine bakılır.<sup>367</sup> Modellerin F istatistiği, bütün modellerin %1 önem düzeyinde anlamlı olduğu göstermektedir.

**Tablo 3.10.** Model (3.1) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	2,8438***	1,6230	1,7522	0,0799
SA_LOG	0,4036***	0,2113	1,9097	0,0563
BOR_AK	-0,0796*	0,0304	-2,6182	0,0089
C	-7,2823***	3,8617	-1,8857	0,0595
$R^2= 0,1790$ $F= 4,2102^*$ $F(\text{Olasılık})= 0,0000$				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-0,5377**	0,2494	-2,1557	0,0313
SA_LOG	0,4420***	0,2423	1,8237	0,0684
BOR_AK	-0,0650**	0,0273	-2,3768	0,0176
C	-7,9836***	4,4222	-1,8053	0,0712
$R^2= 0,1855$ $F= 4,0512^*$ $F(\text{Olasılık})= 0,0000$				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	4,3581*	0,6396	6,8131	0,0000
SA_LOG	0,5469***	0,3151	1,7355	0,0829
BOR_AK	-0,0567**	0,0275	-2,0582	0,0398
C	-9,9428***	5,7608	-1,7259	0,0846
$R^2= 0,1901$ $F= 3,7817^*$ $F(\text{Olasılık})= 0,0000$				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-0,9729	0,7314	-1,3301	0,1837
SA_LOG	0,6525	0,4030	1,6188	0,1058
BOR_AK	-0,0511	0,0334	-1,5296	0,1264
C	-11,872	7,3986	-1,6046	0,1089
$R^2= 0,1918$ $F= 3,3798^*$ $F(\text{Olasılık})= 0,0000$				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

<sup>367</sup> Recep Tarı, *Ekonometri*, Avcı Ofset, İstanbul 2008, 136.

Yapılan Ar-Ge yatırımlarının bir yıl sonraki satışların karlılığına etkisi yüzde %5 önem düzeyinde anlamlı olduğu ve Ar-Ge yatırımlarındaki %1'lik bir artışın bir yıl sonraki satışların karlılığı üzerinde negatif yönde %0,53'lük bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Ar-Ge yatırımlarındaki %1'lik bir artışın iki yıl sonraki satışların karlılığına ise %1 önem düzeyinde pozitif yönde %4,35'lik bir etkiye neden olduğu saptanmıştır. Son olarak yapılan üç yıl gecikmeli etki ise anlamlı bulunmamıştır. Ayrıca bütün modeller % 1 önem düzeyindeki anlamlılık düzeylerinde herhangi bir değişme olmamış ve R<sup>2</sup>'lerde de önemli bir farklılık meydana gelmemiştir.

52 firmaya ait veriler kullanılarak yapılan analizlerde elde edilen panel sonuçlarından ayrı olarak Ar-Ge yatırımlarının satışların karlılığına her bir firma için etkisine de bakmak gerekmektedir. Çünkü her firma Ar-Ge yatırımlarına aynı önemi ve aynı yatırımı yapmamaktadır.

**Tablo 3.11.** Model (3.1) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Banvit	-0,4903	27	Aslan Çimento	0,2921
2	Dardanel	0,5128	28	Bolu Çimento	0,3565
3	Kristal Kola	0,8538	29	Bursa Çimento	-0,1207
4	Pınar Et ve Un	-0,0278	30	Denizli Cam	0,7310
5	Tat Gıda	-0,3015	31	Ege Seramik	0,1978
6	Tukaş	0,1253	32	Kütahya Porselen	0,2042
7	Ülker Bisküvi	-0,6255	33	Nuh Çimento	-0,2950
8	Akın Tekstil	0,2696	34	Trakya Cam	-0,4599
9	Desa Deri	0,2690	35	Uşak Seramik	0,4668
10	Karsu Tekstil	0,3821	36	Çemtaş	0,2031
11	Kordsa Global	-0,5891	37	Demisaş Döküm	0,3099
12	Yataş	0,2178	38	Ereğli Demir Çelik	-1,2502
13	Yünsa	0,1404	39	Sarkuysan	-0,7300
14	Kelebek Mobilya	7,2375	40	Alarko Carrier	0,0128
15	Alkim Kâğıt	0,4396	41	Anadolu Isuzu	-0,1686
16	Bak ambalaj	0,3197	42	Arçelik	-1,3120
17	Aksa	-0,5505	43	Emek Elektrik	0,7795
18	Alkim Kimya	0,2794	44	Ford Otosan	-1,3326
19	Aygaz	-1,0733	45	İhlas Ev Aletleri	0,3981
20	Brisa	-0,4873	46	Klimasan Klima	0,2509
21	Deva Holding	-0,1372	47	Otokar	-0,3292
22	Dyo Boya	-0,1981	48	Tofaş Oto Fabrikası	-1,1384
23	Marshall	0,0916	49	Prysmian Kablo	-0,3031
24	Petkim	-0,9460	50	Türk Traktör	-0,5002
25	Soda Sanayii	0,4396	51	Vestel Beyaz Eşya	-0,6740
26	Anadolu Cam	-0,5232	52	Vestel	-1,2164

İmalat sektöründe faaliyet gösteren ve ilgili dönemde kesintisiz Ar-Ge yatırımı yapan 52 firmadan 26'sının yaptığı Ar-Ge yatırımının satışların karlılığına olumlu, 26'sının ise olumsuz yansıdığı görünmektedir. Olumlu yansıyanlar arasında en çok etkinin (7,23) Kelebek mobilyada olduğu görünmektedir. Yalnız bu firma haricindeki diğer firmalar da etkinin çok düşük olduğu dikkate alındığında bu derece yüksek bir etki düşündürücüdür. Kelebek Mobilya'dan sonra en yüksek olumlu etkinin Kristal Kola'da (0,85) olduğu, en düşük olumlu etkinin ise Alarko Carrier'de (0,01) olduğu Tablo 3.9'dan anlaşılmaktadır. Negatif yönlü en yüksek etkinin Ford Otosan'da (-1,33) ve en düşük etkinin ise Pınar Et ve Un'da (0,02) olduğu görünmektedir.

### 3.6.1.2. Ar-Ge Yatırımlarının Aktif Karlılığına Etkisi

Ar-Ge yatırımlarının satışların karlılığına etkisini ölçtükten sonra bu bölümde aktiflerin karlılığına etkisi araştırılacaktır. Bunun için geliştirilen (3.2) nolu modelde bağımlı değişken olarak Aktiflerin Karlılığı, bağımsız değişken olarak Ar-Ge ve kontrol değişkeni olarak Aktiflerin Logaritması ile Borçlar/Aktifler oranı kullanılmıştır.

$$AK\_KA = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 AK\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.2)$$

Modelin sabit etkili mi yoksa rassal etkilimi olduğuna karar vermek için F ve LM testleri yapılmış ve sonuçlar Tablo 3.12'de sunulmuştur.

**Tablo 3.12.** Model (3.2) İçin F ve LM Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	0,7570	0,8964	Birim Etkisi Yok
F <sub>Zaman</sub>	1,6857*	0,0089	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	0,8950	0,7394	Birim ve Zaman Etkisi Yok
LM <sub>Birim</sub>	-3,8903	0,9999	Birim Etkisi Yok
LM <sub>Zaman</sub>	0,3445	0,3652	Zaman Etkisi Yok
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	-2,5072	0,9939	Birim ve Zaman Etkisi Yok

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Sabit ve rassal etkilerin test sonuçlarının görüldüğü Tablo 3.12'den anlaşıldığı gibi bu modelde sadece sabit zaman etkisi %1 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Onun haricinde sabit birim etkileri ve rassal birim ve zaman etkileri anlamlı bulunmamıştır. Rassal etkiler anlamlı bulunmadığı için Hausman testi yapılmamıştır. Modelimiz tek yönlü (zaman etkisi) sabit etkili model olarak tahmin edilecektir.

Modelde değişen varyans ve otokorelasyon dikkate alınmadığı için bunların varlığının test edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla modelde değişen varyans ve otokorelasyon bulunup bulunmadığı test edilmiş ve sonuçlar Tablo 3.13’de gösterilmiştir.

**Tablo 3.13.** Model (3.2) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	42583,44*	0,0000
LMp	18,1509*	0,0000
LMp*	30,5051*	0,0000

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

LMh testine göre modelde %1 önem düzeyinde değişen varyansın bulunduğu, LMp ve LMp\* testlerine göre ise %1 önem düzeyinde modelde otokorelasyonun mevcut olduğu tespit edilmiştir. Bunun için model (3.2), değişen varyans ve otokorelasyon varlığı altında tahmin edilecektir. (3.2) nolu model için White tahmincisi kullanılarak değişen varyans ve otokorelasyonun varlığı altında model tahmin edilmiş ve sonuçlar Tablo 3.14’te sunulmuştur.

**Tablo 3.14.** Model (3.2) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-0,2418	0,2518	-0,9604	0,3370
AK_LOG	0,0002	0,0005	0,5206	0,6027
BOR_AK	0,0175*	0,0040	4,3217	0,0000
C	-0,0003	0,0083	-0,0457	0,9636
R <sup>2</sup> = 0,0272      F= 1,3476***      F(Olasılık)= 0,0823				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-0,8727*	0,2063	-4,2299	0,0000
AK_LOG	1,14E-05	0,0006	0,0185	0,9852
BOR_AK	0,0188*	0,0041	4,4968	0,0000
C	0,0075	0,0120	0,6279	0,5302
R <sup>2</sup> = 0,0293      F= 1,4444***      F(Olasılık)= 0,0521				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	0,0614	0,1869	0,3286	0,7425
AK_LOG	-4,56E-05	0,0006	-0,0669	0,9466
BOR_AK	0,0221*	0,0039	5,6637	0,0000
C	0,0027	0,0119	0,2276	0,8200
R <sup>2</sup> = 0,0270      F= 1,3124      F(Olasılık)= 0,1279				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-0,7399*	0,1987	-3,7230	0,0002
AK_LOG	-0,0001	0,0008	-0,1345	0,8930
BOR_AK	0,0281*	0,0051	5,4933	0,0000
C	0,0072	0,0167	0,4356	0,6632
R <sup>2</sup> = 0,0300      F= 1,4437***      F(Olasılık)= 0,0768				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Değişen varyans ve otokorelasyonun varlığı altında tahmin edilen tek yönlü sabit etkili model sonuçlarına göre Ar-Ge yatırımlarının aktiflerin karlılığına aynı yılda etkisi negatif işaretli olmakla birlikte anlamlı bulunmamıştır. Model bütün olarak %10 önem düzeyinde anlamlı bulunmakta ve  $R^2$  modelin açıklayıcı gücünün düşük olduğunu göstermektedir. Bir yıl gecikmeli Ar-Ge yatırımlarının aktiflerin karlılığına %1 önem düzeyinde olumsuz yansıdığı ve Ar-Ge yatırımlarındaki %1'lik bir artışın aktiflerin karlılığında %0,87'lik bir azalışa neden olduğu tespit edilmiştir.  $R^2$  ve F istatistiklerinde önemli bir değişme olmamıştır. Ar-Ge yatırımlarının iki yıl gecikmeli etkisi anlamlı bulunmadığı gibi model de bir bütün olarak anlamlı bulunmamıştır. Ar-Ge yatırımlarının üç yıl gecikmeli aktif karlılığına etkisi %1 önem düzeyinde anlamlı bulunmuş ve negatif bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Ar-Ge yatırımlarındaki %1'lik bir artışın aktiflerin karlılığında %0,73'lük bir azalışa neden olduğu anlaşılmıştır. Modelin  $R^2$ 'sinde bir değişme olmamış ve model bütün olarak %10 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

### 3.6.1.3. Ar-Ge Yatırımlarının Faaliyet Karı/Aktifler Oranına Etkisi

Model (3.3), firmanın faaliyetleri haricinde elde ettiği gelirler ve giderlerin düşülerek esas faaliyetlerinden elde ettiği karın Ar-Ge yatırımlarından nasıl etkilendiğini ölçmek için geliştirilmiştir. Bu modelde Ar-Ge yatırımlarının Faaliyet Karı/Aktifler oranına etkisi araştırılmıştır. Bu modelde diğer bütün modellerde olduğu gibi bağımsız değişken olarak Ar-Ge yatırımları kullanılmıştır. Kontrol değişkeni olarak firma büyüklüğünü temsilen Aktiflerin Logaritması ve firma yapısını temsilen Borçlar/Aktifler oranı kullanılmıştır.

$$FA\_AK = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 AK\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.3)$$

Uygun panel veri modeline karar verebilmek için uygulanan F ve LM testlerinin sonucu Tablo 3.15'te görünmektedir. Sabit etkilerin varlığını belirlemek için kullanılan F testine göre sabit zaman etkisinin varlığı %5 önem düzeyinde kabul edilmiş sabit birim etkisinin varlığı reddedilmiştir. Rassal etkilerin varlığını belirlemek için kullanılan LM testine göre ise Model (3.3)'te rassal zaman ve birim etkileri bulunduğunu iddia eden  $H_1$  hipotezi reddedilerek rassal birim ve zaman etkilerinin bulunmadığını varsayan  $H_0$  hipotezi kabul edilmiştir. Bu sebeple tek yönlü sabit etkili model ile sonuçlar tahmin edilecektir.

**Tablo 3.15.** Model (3.3) İçin F ve LM Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	0,9351	0,6050	Birim Etkisi Yok
F <sub>Zaman</sub>	1,6604**	0,0108	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	0,9560	0,5927	Birim ve Zaman Etkisi Yok
LM <sub>Birim</sub>	-3,6820	0,9998	Birim Etkisi Yok
LM <sub>Zaman</sub>	-0,1566	0,5622	Zaman Etkisi Yok
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	-2,7143	0,9966	Birim ve Zaman Etkisi Yok

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Model (3.3)'te otokorelasyon ve değişen varyans olup olmadığı LMp, LMp\* ve LMh testleri ile test edilmiştir. Sonuç olarak ilgili modelde LMh testine göre %1 önem seviyesinde değişen varyans olduğu, LMp ve LMp\* testlerine göre ise sırasıyla %5 ve %1 önem seviyelerinde otokorelasyon bulunduğu belirlenmiştir.

**Tablo 3.16.** Model (3.3) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	41392,53*	0,0000
LMp	3,9371**	0,0472
LMp*	10,5228*	0,0011

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

(3.3) nolu model, değişen varyans ve otokorelasyonun varlığı altında White düzeltmesi yardımı ile tahmin edilmiş ve tahmin sonuçları Tablo 3.17'de verilmiştir.

Düzeltilmiş sabit etkili regresyon tahmin sonuçlarının yer aldığı Tablo 3.17'den anlaşıldığı gibi aynı yıl için Ar-Ge yatırımlarının Faaliyet Karı/Aktifler oranını olumsuz etkilediği ve Ar-Ge yatırımlarındaki %1'lik bir artışın Faaliyet Karı/Aktifler oranında %0,71'lik bir azalışa neden olduğu görünmektedir. Hem aynı yıl, hem de bir, iki ve üç yıl gecikmeli değerler için geliştirilen modellerin hepsinin %1 önem düzeyinde anlamlı olduğu, R<sup>2</sup>'lerin düşük olmasından modellerin açıklayıcı gücünün düşük olduğu tespit edilmiştir. Bir, iki ve üç yıl gecikmeli modellerin hepsinde Ar-Ge yatırımlarının Faaliyet Karı/Aktifler oranına olumsuz etkisi %1 önem seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Ayrıca Ar-Ge yatırımlarındaki %1'lik bir artışın birinci, ikinci ve üçüncü yıl sırasıyla %0,73, %0,72 ve %0,67'lik azalışa neden olduğu saptanmıştır.

**Tablo 3.17.** Model (3.3) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-0,7140*	0,1088	-6,5588	0,0000
AK_LOG	-0,0023*	0,0006	-3,7442	0,0002
BOR_AK	0,0374*	0,0050	7,4744	0,0000
C	0,0519*	0,0121	4,2907	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,0485      F= 2,4556*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-0,7386*	0,1463	-5,0485	0,0000
AK_LOG	-0,0035*	0,0007	-5,0179	0,0000
BOR_AK	0,0394*	0,0052	7,4539	0,0000
C	0,0751*	0,0148	5,0516	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,0523      F= 2,6343*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-0,7256*	0,2116	-3,4283	0,0006
AK_LOG	-0,0036*	0,0007	-5,0274	0,0000
BOR_AK	0,0421*	0,0054	7,6933	0,0000
C	0,0754*	0,0151	4,9739	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,0530      F= 2,6483*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-0,6757*	0,1479	-4,5675	0,0000
AK_LOG	-0,0044*	0,0008	-5,2624	0,0000
BOR_AK	0,0456*	0,0064	7,0857	0,0000
C	0,0908*	0,0175	5,1666	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,0558      F= 2,7561*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

### 3.6.1.4. Ar-Ge Yatırımlarının Faaliyet Karı/Satışlar Oranına Etkisi

Ar-Ge yatırımlarının faaliyet karlılığını etkisini ölçen modellerden ikincisi model (3.4)'tür. Bu modelde Ar-Ge yatırımlarının Faaliyet Karı/Satışlar oranına etkisi araştırılmıştır. Bağımlı değişkenin Faaliyet Karı/Satışlar oranı olduğu bu modelde bağımsız değişken Ar-Ge/Satışlar oranıyken kontrol değişkenleri firmanın büyüklüğünü temsilen Satışların Logaritması ve firma yapısını temsilen Borçlar/Aktifler oranıdır.

$$FA\_SA = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.4)$$



Bu modelde sabit ve rassal etkilerin varlığını tespit etmek için uygulanan F ve LM testlerine ait sonuçlar Tablo 3.18’de görünmektedir.

**Tablo 3.18.** Model (3.4) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	3,7346*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	1,4429***	0,0501	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	3,0465*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	10,6411*	0,0000	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	3,1326*	0,0008	Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	9,7395*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	33,1440*	0,0000	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Sabit ve rassal etkilerin test edildiği F ve LM testleri sonucunda hem rassal etkilerin hem de sabit etkilerin önemli olduğu %1 önem (sabit zaman etkileri %10) düzeyinde belirlenmiştir. Sabit etkili modelin mi yoksa rassal etkili modelin mi kullanılacağına karar vermek için Hausman testi yapılmıştır. Bu testin sonucuna göre %1 önem seviyesinde sabit etkili modeli kullanmak gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Model (3.4)’dün tahmininde dirençli tahmincilerle ihtiyaç bulunup bulunmadığını belirlemek için değişen varyans ve otokorelasyonun varlığı test edilmiş ve sonuçlar Tablo 3.19’da sunulmuştur.

**Tablo 3.19.** Model (3.4) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	18239,88*	0,0000
LMp	13,4824*	0,0002
LMp*	24,3423*	0,0000

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

LMh testine göre modelde değişen varyans, LMp ve LMp\* testlerine göre de modelde otokorelasyon bulunduğu Tablo 3.16’den anlaşılmaktadır. Bu sebeple Model White Period dirençli tahmincisi ile tahmin edilmiştir.

**Tablo 3.20.** Model (3.4) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-1,7732*	0,6435	-2,7555	0,0059
SA_LOG	0,0699	0,0739	0,9453	0,3446
BOR_AK	0,0426	0,0283	1,5032	0,1330
C	-1,2067	1,3308	-0,9067	0,3647
R <sup>2</sup> = 0,2070      F= 5,0427*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-1,9751*	0,2374	-8,3180	0,0000
SA_LOG	0,0775	0,0814	0,9520	0,3412
BOR_AK	0,0393	0,0242	1,6198	0,1055
C	-1,3453	1,4745	-0,9123	0,3617
R <sup>2</sup> = 0,21685      F= 4,9241*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-1,0271***	0,6134	-1,6743	0,0943
SA_LOG	0,0653	0,0960	0,6802	0,4965
BOR_AK	0,0341	0,0225	1,5163	0,1297
C	-1,1235	1,7461	-0,6434	0,5200
R <sup>2</sup> = 0,2050      F= 4,1543*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-2,6442*	0,3959	-6,6786	0,0000
SA_LOG	0,0389	0,1250	0,3112	0,7557
BOR_AK	0,0187	0,0174	1,0705	0,2846
C	-0,6205	2,2890	-0,2711	0,7864
R <sup>2</sup> = 0,2127      F= 3,8482*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.20’de görünen tahmin sonuçlarında, Ar-Ge yatırımlarının Faaliyet Karı/Satışlar oranını aynı yıl, bir ve üç yıl gecikmeli değerlere etkisi %1, iki yıl sonraki etkisi ise %10 önem düzeyinde olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Ayrıca Ar-Ge yatırımlarındaki %1’lik bir artışın faaliyet karlılığında aynı yıl, bir, iki ve üç yıl sonra sırası ile %1,77, %1,97, %1,02 ve %2,64’lük bir azalışa neden olduğu tespit edilmiştir. Bütün modellerin, R<sup>2</sup> değerleri yüksek olmamakla birlikte %1 önem düzeyinde anlamlı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 3.21.** Model (3.4) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Banvit	-0,1406	27	Aslan Çimento	0,0960
2	Dardanel	0,2414	28	Bolu Çimento	0,1645
3	Kristal Kola	0,0388	29	Bursa Çimento	-0,0145
4	Pınar Et ve Un	0,0033	30	Denizli Cam	0,0521
5	Tat Gıda	-0,0820	31	Ege Seramik	0,0602
6	Tukaş	-0,1830	32	Kütahya Porselen	0,0347
7	Ülker Bisküvi	-0,1296	33	Nuh Çimento	-0,0018
8	Akın Tekstil	0,0742	34	Trakya Cam	-0,0144
9	Desa Deri	0,0147	35	Uşak Seramik	0,1073
10	Karsu Tekstil	0,0475	36	Çemtaş	0,0203
11	Kordsa Global	-0,1104	37	Demisaş Döküm	0,0138
12	Yataş	0,0103	38	Ereğli Demir Çelik	-0,1946
13	Yünsa	0,0143	39	Sarkuysan	-0,1866
14	Kelebek Mobilya	1,8873	40	Alarko Carrier	0,0175
15	Alkim Kâğıt	0,0403	41	Anadolu Isuzu	-0,0914
16	Bak ambalaj	0,0435	42	Arçelik	-0,2251
17	Aksa	-0,0778	43	Emek Elektrik	0,0749
18	Alkim Kimya	0,0921	44	Ford Otosan	-0,2263
19	Aygaz	-0,2151	45	İhlas Ev Aletleri	-0,0203
20	Brisa	-0,0639	46	Klimasan Klima	0,0195
21	Deva Holding	-0,0142	47	Otokar	-0,0358
22	Dyo Boya	-0,0264	48	Tofaş Oto Fabrikası	-0,2344
23	Marshall	-0,0405	49	Prysmian Kablo	-0,1227
24	Petkim	-0,2231	50	Türk Traktör	-0,0512
25	Soda Sanayii	0,0403	51	Vestel Beyaz Eşya	-0,1333
26	Anadolu Cam	-0,1009	52	Vestel	-0,2486

Tablo 3.18’de yer alan bilgilere göre bireysel bazda 28 firmanın Ar-Ge yatırımlarının faaliyet karlılığını negatif, 24 firmanın ise pozitif etkilediği görünmektedir. Bu da bazı firmaların Ar-Ge yatırımından olumlu bazılarının ise olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Olumlu etkilenen işletmeler arasında en fazla etkilenen 1,8873 oranı ile Kelebek Mobilya iken en az etkilenen 0,0033 oranı ile Pınar Et ve Un firmasıdır. Olumsuz etkilenen şirketler arasında en az etkilenen -0,0018 oranı ile Nuh çimento olurken en fazla etkilenen -0,2486 oranı ile Vestel firması olmuştur. Kelebek mobilya hariç diğer

firmaların tamamının faaliyet karlılığının -olumlu veya olumsuz- 1'den daha küçük bir oranda Ar-Ge yatırımlarından etkilendiği görünmektedir.

### 3.6.1.5. Ar-Ge Yatırımlarının Aktiflerdeki Büyümeye Etkisi

Ar-Ge yatırımlarının firmanın büyüme performansı ile ilişkisini ölçmek için Model (3.5) kullanılmıştır. Bu modelde bağımlı değişken olarak Aktiflerdeki Büyüme, bağımsız değişken olarak Ar-Ge yatırımları ve kontrol değişkenleri olarak Aktiflerin Logaritması ile Borçlar/Aktifler oranı kullanılmıştır.

$$AK\_BU = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 AK\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.5)$$

**Tablo 3.22.** Model (3.5) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	1160,187*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	1,4110***	0,0614	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	727,5353*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	157,2441*	0,0000	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	2,4681*	0,0067	Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	112,9336*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	221,8875*	0,0000	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Sonuçları Tablo 3.19'da görünen F testine göre sabit zaman etkileri %10 önem düzeyinde ve sabit birim etkileri %1 önem düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. LM testine göre ise rassal birim ve zaman etkileri %1 önem seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Bunun neticesinde yapılan Hausman testine göre %1 önem seviyesinde Sabit etkili modeli kullanılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

**Tablo 3.23.** Model (3.5) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	23764,99*	0,0000
LMp	626,2708*	0,0000
LMp*	692,5442*	0,0000

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Modelde otokorelasyon ve değişen varyansın varlığı için yapılan LMp, LMp\* ve LMh testlerinin sonuçları Tablo 3.23'te görünmektedir. Buna göre modelde %1 önem seviyesinde hem değişen varyans hem de otokorelasyon bulunmaktadır.

**Tablo 3.24.** Model (3.5) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	0,2204	0,4404	0,5004	0,6168
SA_LOG	0,0412*	0,0149	2,7611	0,0058
BOR_AK	0,0092	0,0347	0,2654	0,7907
C	-0,4668	0,2984	-1,5645	0,1179
R <sup>2</sup> = 0,9945      F= 5778,177*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	0,4354	0,3211	1,3561	0,1753
SA_LOG	0,0519*	0,0180	2,8800	0,0040
BOR_AK	0,0086	0,0325	0,2673	0,7892
C	-0,6776***	0,3583	-1,8909	0,0588
R <sup>2</sup> = 0,9944      F= 4996,390*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-0,2218	0,2331	-0,9516	0,3415
SA_LOG	0,0779*	0,0172	4,5253	0,0000
BOR_AK	-1,91E-05	0,0277	-0,0006	0,9995
C	-1,1809*	0,3435	-3,4369	0,0006
R <sup>2</sup> = 0,9942      F= 4134,714*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-0,5167*	0,1973	-2,6186	0,0090
SA_LOG	0,0759*	0,0194	3,908	0,0001
BOR_AK	-0,0111	0,0215	-0,5153	0,6065
C	-1,1294*	0,3862	-2,9245	0,0035
R <sup>2</sup> = 0,9941      F= 3417,470*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Bu sebeple model White Period tahmincisi ile otokorelasyon ve değişen varyansın varlığı altında tek yönlü sabit etkili olarak tahmin edilmiştir. Buna göre; hem aynı yıl için hem de bir, iki ve üç yıl gecikmeli değer için oluşturulan modellerin açıklama gücünün yüksek olduğu R<sup>2</sup>'lerden anlaşılacakla birlikte F istatistiğine göre bütün modeller %1 önem seviyesinde anlamlı bulunmuşlardır. Ar-Ge yatırımlarının Aktiflerdeki Büyümeye etkisi; aynı yıl ve bir yıl sonra pozitif, iki yıl ve üç yıl sonra negatif olduğu saptanmasına rağmen bunlardan sadece üç yıl sonraki etkiler %1 önem seviyesinde anlamlı bulunmuş diğerleri %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde anlamlı bulunmamışlardır. Üç yıl sonrası için Ar-Ge yatırımlarındaki %1'lik bir artışın firmanın cari performansında %0,51'lik bir azalışa neden olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 3.25.** Model (3.5) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Banvit	-0,3816	27	Aslan Çimento	-0,3224
2	Dardanel	-0,1215	28	Bolu Çimento	-0,2935
3	Kristal Kola	-0,2010	29	Bursa Çimento	-0,3592
4	Pınar Et ve Un	-0,3561	30	Denizli Cam	-0,2134
5	Tat Gıda	-0,3910	31	Ege Seramik	-0,3012
6	Tukaş	-0,2887	32	Kütahya Porselen	-0,2707
7	Ülker Bisküvi	-0,4996	33	Nuh Çimento	-0,4432
8	Akın Tekstil	-0,2778	34	Trakya Cam	-0,4751
9	Desa Deri	-0,2585	35	Uşak Seramik	-0,2586
10	Karsu Tekstil	-0,2662	36	Çemtaş	-0,2927
11	Kordsa Global	-0,4499	37	Demisaş Döküm	-0,2699
12	Yataş	-0,2982	38	Ereğli Demir Çelik	-0,6152
13	Yünsa	-0,2721	39	Sarkuysan	-0,3933
14	Kelebek Mobilya	18,0551	40	Alarko Carrier	-0,3288
15	Alkim Kâğıt	-0,2781	41	Anadolu Isuzu	-0,3206
16	Bak ambalaj	-0,2669	42	Arçelik	-0,5725
17	Aksa	-0,4474	43	Emek Elektrik	-0,1912
18	Alkim Kimya	-0,3141	44	Ford Otosan	-0,5006
19	Aygaz	-0,5085	45	İhlas Ev Aletleri	-0,3443
20	Brisa	-0,3930	46	Klimasan Klima	-0,2377
21	Deva Holding	-0,3806	47	Otokar	-0,3795
22	Dyo Boya	-0,3182	48	Tofaş Oto Fab.	-0,5436
23	Marshall	-0,2712	49	Prysmian Kablo	-0,3192
24	Petkim	-0,4794	50	Türk Traktör	-0,4043
25	Soda Sanayii	-0,2781	51	Vestel Beyaz Eşya	-0,4212
26	Anadolu Cam	-0,4671	52	Vestel	-0,5169

Ar-Ge yatırımlarının firma büyüme performansına üç yıl gecikmeli etkisi anlamlı bulunduğu için üç yıl gecikmeli bireysel etkilere bakılmış ve Tablo 3.25’de sunulmuştur. Bu göre Ar-Ge yatırımlarının firmanın büyüme performansına sadece bir firmada pozitif etki yapmaktadır. Pozitif etkilenen Kelebek Mobilya firmasının 18,0551 aşırı derecede etkilendiği görünmektedir. Bu derece aşırı bir büyümenin muhtemelen başka bir nedeni olmalıdır. Çünkü bütün firmalar olumsuz etkilenirken bir firmanın bu derece yüksek bir oranda olumlu etkilenmesini finansal açıdan açıklamak çok zordur. Negatif etkinin ise en fazla -0,6152oranı ile Ereğli Demir Çelik şirketinde ve en az -0,1215 oranı ile Dardanel şirketinde olduğu görünmektedir.

### 3.6.1.6. Ar-Ge Yatırımlarının Satışlardaki Büyüme Etkisi

Ar-Ge yatırımlarını firmanın büyüme performansına etkisini ölçmek için geliştirilen ikinci model olan Model (3.6)'de bağımlı değişken Satışlardaki Büyüme, bağımsız değişken ve kontrol değişkenleri ise Ar-Ge yatırımları, Satışların logaritması ve Borçlar/Aktifler oranıdır.

$$SA\_BU = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.6)$$

Sabit ve rassal etkiler için yapılan F ve LM test sonuçları ile modelin rassal etkili mi yoksa sabit etkili mi olacağına karar vermek için yapılan Hausman test sonuçları topluca Tablo 3.26'da verilmiştir.

**Tablo 3.26.** Model (3.6) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	369,8695*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	5,9086*	0,0000	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	231,7832*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	141,4689*	0,0000	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	1,991129**	0,0232	Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	101,4416*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	257,7678*	0,0000	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Sabit birim ve zaman etkileri %1 önem seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Rassal birim ve zaman etkileri sırasıyla %1 ve %5 önem seviyesinde anlamlı çıkmıştır. Hausman testine göre regresyon tahmini çift yönlü sabit etkili modelle yapılacaktır.

**Tablo 3.27.** Model (3.6) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	5079,458*	0,0000
LMp	6,9930*	0,0081
LMp*	15,2491*	0,0001

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Değişen varyans ve otokorelasyon test sonuçlarına göre %1 önem düzeyinde modelde hem değişen varyans hem de otokorelasyon bulunmaktadır. Dolayısıyla regresyon modeli White Period tahmincisi yardımı ile tahmin edilmiştir.

**Tablo 3.28.** Model (3.6) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-2,8008*	0,6772	-4,1356	0,0000
SA_LOG	0,5058*	0,0802	6,3064	0,0000
BOR_AK	0,2290*	0,0200	11,4401	0,0000
C	-8,8808*	1,4584	-6,0890	0,0000
	R <sup>2</sup> = 0,9782		F= 869,9391*	F(Olasılık)= 0,0000
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-1,5829**	0,6896	-2,2953	0,0219
SA_LOG	0,5925*	0,0818	7,2382	0,0000
BOR_AK	0,2407*	0,0181	13,2977	0,0000
C	-10,4917*	1,4887	-7,0473	0,0000
	R <sup>2</sup> = 0,9786		F= 816,7437*	F(Olasılık)= 0,0000
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-1,5661*	0,5311	-2,9484	0,0033
SA_LOG	0,5533*	0,0931	5,9425	0,0000
BOR_AK	0,2394*	0,0134	17,8542	0,0000
C	-9,7973*	1,6972	-5,7725	0,0000
	R <sup>2</sup> = 0,9803		F= 803,8825*	F(Olasılık)= 0,0000
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-2,6771*	0,4435	-6,0351	0,0000
SA_LOG	0,5684*	0,0945	6,0128	0,0000
BOR_AK	0,2234*	0,0119	18,723	0,0000
C	-10,0939*	1,7317	-5,8288	0,0000
	R <sup>2</sup> = 0,9810		F= 736,1757*	F(Olasılık)= 0,0000

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Ar-Ge yatırımlarının Satışlardaki Büyümeye etkisi aynı yıl, iki yıl gecikmeli ve üç yıl gecikmeli etkileri %1 önem düzeyinde anlamlı, bir yıl gecikmeli etkileri ise %5 önem seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Modellerin açıklama gücü oldukça yüksek bulunmuş ve bütün modeller %1 önem düzeyinde anlamlı çıkmışlardır. Ar-ge yatırımlarının Satışlardaki Büyümeye etkisi incelendiğinde, Ar-Ge yatırımlarında %1'lik bir artışın Satışlardaki Büyümeye etkisi incelendiğinde, Ar-Ge yatırımlarında %1'lik bir artışın Satışlardaki Büyümeye etkisi aynı yıl için %2,80'lik, birinci yıl için %1,58'lik, ikinci yıl için %1,56'lık ve üçüncü yıl için %2,67'lik bir azalışa sebep olduğu saptanmıştır.



**Tablo 3.29. Model (3.6) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler**

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Banvit	-1,0296	27	Aslan Çimento	-0,0679
2	Dardanel	-0,3119	28	Bolu Çimento	0,0269
3	Kristal Kola	1,1029	29	Bursa Çimento	-0,5036
4	Pınar Et ve Un	-0,4273	30	Denizli Cam	0,5797
5	Tat Gıda	-0,8006	31	Ege Seramik	-0,0906
6	Tukaş	0,1272	32	Kütahya Porselen	-0,0365
7	Ülker Bisküvi	-1,3015	33	Nuh Çimento	-0,8544
8	Akın Tekstil	0,1179	34	Trakya Cam	-0,9922
9	Desa Deri	0,0296	35	Uşak Seramik	0,3224
10	Karsu Tekstil	0,1474	36	Çemtaş	-0,0221
11	Kordsa Global	-1,1401	37	Demisaş Döküm	0,0113
12	Yataş	-0,1049	38	Ereğli Demir Çelik	-2,0023
13	Yünsa	-0,1835	39	Sarkuysan	-1,3438
14	Kelebek Mobilya	26,7384	40	Alarko Carrier	-0,2875
15	Alkim Kâğıt	0,2261	41	Anadolu Isuzu	-0,5199
16	Bak ambalaj	0,0078	42	Arçelik	-2,0935
17	Aksa	-1,0125	43	Emek Elektrik	0,7594
18	Alkim Kimya	-0,0596	44	Ford Otosan	-2,0252
19	Aygaz	-1,7268	45	İhlas Ev Aletleri	0,2808
20	Brisa	-1,0165	46	Klimasan Klima	0,1913
21	Deva Holding	-0,3494	47	Otokar	-0,7605
22	Dyo Boya	-0,4098	48	Tofaş Oto Fabrikası	-1,9069
23	Marshall	0,0617	49	Prysmian Kablo	-0,7998
24	Petkim	-1,5177	50	Türk Traktör	-1,1030
25	Soda Sanayii	0,1959	51	Vestel Beyaz Eşya	-1,1924
26	Anadolu Cam	-1,0404	52	Vestel	-1,8919

Ar-Ge yatırımlarının Satışlardaki Büyümeye firma bazlı etkisinin yer aldığı Tablo 3.29'a göre firmaların 35 tanesinde Satışlardaki Büyümenin Ar-Ge yatırımlarından negatif, 17 tanesinin ise pozitif etkilendiği görülmektedir. Bu firmalar arasında pozitif anlamda en fazla etkilenen 26,7384 oranı ile Kelebek Mobilya firması, en az etkilenen ise 0,0078 oranı ile Bak ambalaj firması olmuştur. Negatif anlamda en fazla etkilenen -2,0935 oranı ile Arçelik firması, en az etkilenen ise -0,0221 oranı ile Çemtaş firması olmuştur.

### 3.6.1.7. Ar-Ge Yatırımlarının Aktif Devir Hızına Etkisi

Firmaların faaliyetlerindeki etkinliklerini ölçmek için kullanılan oranlardan olan Aktif Devir Hızı bu modelde bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Model (3.7) Ar-Ge yatırımlarının firmaların etkinlik performanslarına etkisini ölçmek için geliştirilen bir modeldir. Bu modelde Ar-Ge yatırımları bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Satışların Logaritması ve Borçlar/Aktifler oranı kontrol değişkeni olarak modele dahil edilmişlerdir.

$$AK\_D\_H = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.7)$$

F ve LM testleri kullanılarak modelde sabit ve rassal etkilerin varlığı test edilmiştir. Ayrıca hangi etkilerin kullanılması gerektiğine karar vermek için Hausman testi kullanılmıştır. Bu testlerin sonuçları Tablo 3.30'da görünmektedir.

**Tablo 3.30.** Model (3.7) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	23,904*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	1,7396*	0,0059	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	15,293*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	60,273*	0,0000	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	0,6046	0,2727	Zaman Etkisi Yok
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	43,0476*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	91,44081*	0,0000	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Yapılan F ve LM testleri neticesinde sabit birim ve zaman etkilerinin varlığı ile rassal birim etkilerinin varlığı %1 önem seviyesinde kabul edilmiş ancak rassal zaman etkilerinin varlığı reddedilmiştir. Hausman testi ise %1 önem seviyesinde sabit etkili modelin kullanılması gerektiğini ifade etmektedir.

**Tablo 3.31.** Model (3.7) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	37927,89*	0,0000
LMP	499,2230*	0,0000
LMP*	558,4007*	0,0000

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Değişen varyansın varlığını test etmek için yapılan LMh ve otokorelasyonun varlığını test etmek için yapılan LMP ve LMP\* testleri sonucunda model (3.7)'de hem değişen varyans hem de otokorelasyon bulunduğu %1 önem düzeyinde kabul edilmiştir.

**Tablo 3.32.** Model (3.7) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-1,1271*	0,2620	-4,3006	0,0000
SA_LOG	0,1526*	0,0168	9,0686	0,0000
BOR_AK	0,0009	0,0181	0,0511	0,9592
C	-2,4783*	0,3106	-7,9784	0,0000
	R <sup>2</sup> = 0,5458		F= 23,2052*	F(Olasılık)= 0,0000
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-0,9754*	0,2551	-3,8229	0,0001
SA_LOG	0,1847*	0,0210	8,7890	0,0000
BOR_AK	-0,0064	0,0220	-0,2918	0,7704
C	-3,0642*	0,3799	-8,0648	0,0000
	R <sup>2</sup> = 0,5640		F= 23,0052*	F(Olasılık)= 0,0000
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-0,7505*	0,2599	-2,8874	0,0039
SA_LOG	0,2030*	0,0285	7,1019	0,0000
BOR_AK	-0,0121	0,0250	-0,4840	0,6284
C	-3,4032*	0,5160	-6,5944	0,0000
	R <sup>2</sup> = 0,5493		F= 19,6291*	F(Olasılık)= 0,0000
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-0,9599*	0,1401	-6,8511	0,0000
SA_LOG	0,2068*	0,0355	5,8135	0,0000
BOR_AK	-0,0187	0,0242	-0,7728	0,4398
C	-3,4756*	0,6454	-5,3848	0,0000
	R <sup>2</sup> = 0,5227		F= 15,5968*	F(Olasılık)= 0,0000

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tahmin edilen çift yönlü sabit etkili regresyon tahmin sonuçlarına göre Ar-Ge yatırımlarının aktif devir hızına; hem aynı yıl hem de bir, iki ve üç yıl sonraki etkisi %1 önem seviyesinde negatif bulunmuştur. Bütün modeller %1 önem seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Aynı şekilde bütün modellerde R<sup>2</sup>'ler modelin açıklama gücünün normal olduğunu göstermektedir. Ayrıca Ar-Ge yatırımlarındaki %1'lik bir artışın Aktif Devir Hızında aynı yıl için %1,12'lik bir azalışa, bir yıl sonra %0,97'lik bir azalışa, iki yıl sonra %0,75'lik bir azalışa ve üç yıl sonra %0,95'lik bir azalışa sebep olacağı tespit edilmiştir.

**Tablo 3.33.** Model (3.7) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Banvit	-0,0306	27	Aslan Çimento	-0,0516
2	Dardanel	0,3024	28	Bolu Çimento	-0,0267
3	Kristal Kola	0,2002	29	Bursa Çimento	-0,0772
4	Pınar Et ve Un	-0,0591	30	Denizli Cam	0,2155
5	Tat Gıda	-0,0984	31	Ege Seramik	-0,0035
6	Tukaş	0,0229	32	Kütahya Porselen	0,0660
7	Ülker Bisküvi	-0,3630	33	Nuh Çimento	-0,2643
8	Akın Tekstil	0,0194	34	Trakya Cam	-0,3666
9	Desa Deri	0,1267	35	Uşak Seramik	0,0542
10	Karsu Tekstil	0,0714	36	Çemtaş	0,0614
11	Kordsa Global	-0,2906	37	Demisaş Döküm	0,0989
12	Yataş	0,0151	38	Ereğli Demir Çelik	-0,6302
13	Yünsa	0,0526	39	Sarkuysan	0,1005
14	Kelebek Mobilya	4,0045	40	Alarko Carrier	-0,0281
15	Alkim Kâğıt	0,0731	41	Anadolu Isuzu	-0,0362
16	Bak ambalaj	0,0837	42	Arçelik	-0,5397
17	Aksa	-0,2756	43	Emek Elektrik	0,2704
18	Alkim Kimya	-0,0027	44	Ford Otosan	-0,2428
19	Aygaz	-0,2746	45	İhlas Ev Aletleri	0,0138
20	Brisa	-0,1813	46	Klimasan Klima	0,0723
21	Deva Holding	-0,1571	47	Otokar	-0,1450
22	Dyo Boya	-0,1000	48	Tofaş Oto Fabrikası	-0,4382
23	Marshall	0,0680	49	Prysmian Kablo	0,0579
24	Petkim	-0,3257	50	Türk Traktör	-0,1677
25	Soda Sanayii	0,0731	51	Vestel Beyaz Eşya	-0,1727
26	Anadolu Cam	-0,3510	52	Vestel	-0,4233

Birim etkilerin verildiği Tablo 3.33'te; Ar-Ge yatırımlarının Aktif Devir Hızına 29 firmada olumsuz, 23 firmada olumlu katkı yaptığı görülmektedir. Bunların arasında en fazla olumsuz etkilenen firma -0,6302 oranı ile Ereğli Demir Çelik, en az olumsuz etkilenen firma ise -0,0027 oranı ile Alkim Kimya olduğu, en fazla olumlu etkilenen firma 4,0045 oranı ile Kelebek Mobilya, en az olumlu etkilenen firma 0,0138 oranı ile İhlas Ev Aletleri olduğu görülmüştür.

### 3.6.1.8. Ar-Ge Yatırımlarının Piyasa Değeri/Defter Değeri Oranına Etkisi

İmalat sektöründe Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisini ölçmek için geliştirilen son model olan Model (3.8)'de Ar-Ge yatırımlarının Firmanın Pazar performansına etkisini ölçülecektir. Bu modelde bağımlı değişken olarak pazar performansını temsilen Piyasa Değeri/Defter Değeri oranı kullanılmıştır. Bağımsız değişken olarak Ar-Ge/Satışlar oranı kullanılırken kontrol değişkenleri olarak firma büyüklüğü için Satışların Logaritması ve firma finansal yapısı için Borçlar/Aktifler oranı modele dahil edilmiştir.

$$PD\_DD = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.8)$$

F, LM ve Hausman testlerinin sonuçları toplu bir şekilde Tablo 3.34'te sunulmuştur.

**Tablo 3.34.** Model (3.8) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	18,9541*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	1,9514*	0,0010	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	12,5651*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	56,7344*	0,0000	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	2,8313*	0,0023	Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	42,1193*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	19,7429*	0,0001	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

F ve LM testleri sonucunda hem rassal hem de sabit birim ve zaman etkileri %1 önem seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Ayrıca Hausman testi %1 önem seviyesinde panel regresyon analizinin sabit etkili modelle tahmin edilmesi gerektiği sonucunu vermiştir.

**Tablo 3.35.** Model (3.8) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	9438,018*	0,0000
LMp	359,3359*	0,0000
LMp*	409,6083*	0,0000

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Değişen varyans ve otokorelasyonun test sonuçlarının gösterildiği Tablo 3.35'deki LMh testine göre %1 önem seviyesinde modelde değişen varyans, LMp ve LMp\*

testlerine göre de modelde otokorelasyon vardır. Bu sonuçlara göre, Model (3.8) değişen varyans ve otokorelasyon varlığı altında çift yönlü sabit etkili olarak tahmin edilecektir.

**Tablo 3.36.** Model (3.8) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-3,6003	9,7919	-0,3676	0,7132
SA_LOG	0,1278	0,9412	0,1357	0,8920
BOR_AK	0,0719	0,1759	0,4088	0,6827
C	-0,6200	17,1802	-0,0360	0,9712
R <sup>2</sup> = 0,3899      F= 12,34502*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	8,0703	5,3196	1,5170	0,1295
SA_LOG	0,3528	0,8666	0,4071	0,6839
BOR_AK	0,1809	0,1489	1,2154	0,2244
C	-4,8087	15,788	-0,3045	0,7607
R <sup>2</sup> = 0,4180      F= 12,7746*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	3,1889	4,7932	0,6653	0,5060
SA_LOG	0,5840	0,8742	0,6680	0,5042
BOR_AK	0,2381	0,1690	1,4089	0,1591
C	-8,9092	15,9513	-0,5585	0,5766
R <sup>2</sup> = 0,4553      F= 13,4596*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	5,3470***	3,0527	1,7515	0,0801
SA_LOG	0,4090	0,8285	0,4937	0,6216
BOR_AK	0,1924**	0,0873	2,2035	0,0278
C	-5,6260	15,1549	-0,3712	0,7105
R <sup>2</sup> = 0,5409      F= 16,7812*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Ar-Ge yatırımlarının firmanın pazar performansına etkisini ölçmek için geliştirilen modeller %1 önem düzeyinde anlamlı çıkmışlardır. R<sup>2</sup>'ler modelin açıklama gücünün %50 dolaylarında olduğu görünmektedir. Ar-Ge yatırımlarının firmanın pazar performansına etkisi aynı yıl için negatif, birinci ve ikinci yıl için pozitif olmakla birlikte anlamlı bulunmamıştır. Üçüncü yıl için bulunan pozitif etkinin ise %10 önem düzeyinde anlamlı olduğu ve Ar-Ge yatırımlarındaki %1'lik bir artışın Piyasa Değeri/Defter Değeri oranında %5,34'lük bir artışa neden olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 3.37. Model (3.8) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler**

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Banvit	-0,0890	27	Aslan Çimento	14,0480
2	Dardanel	-2,6212	28	Bolu Çimento	-0,2570
3	Kristal Kola	-0,0465	29	Bursa Çimento	-0,0889
4	Pınar Et ve Un	-1,0040	30	Denizli Cam	0,7636
5	Tat Gıda	-0,6575	31	Ege Seramik	-0,6714
6	Tukaş	-1,5686	32	Kütahya Porselen	-1,0607
7	Ülker Bisküvi	0,2795	33	Nuh Çimento	-0,4263
8	Akın Tekstil	-0,9567	34	Trakya Cam	-1,6033
9	Desa Deri	-0,9882	35	Uşak Seramik	-0,8135
10	Karsu Tekstil	-0,7040	36	Çemtaş	-0,8841
11	Kordsa Global	-1,8385	37	Demisaş Döküm	-0,9612
12	Yataş	-1,0842	38	Ereğli Demir Çelik	-2,1257
13	Yünsa	-0,2874	39	Sarkuysan	-1,9238
14	Kelebek Mobilya	8,2047	40	Alarko Carrier	-0,7506
15	Alkim Kâğıt	-0,7108	41	Anadolu Isuzu	-0,4473
16	Bak ambalaj	-0,8489	42	Arçelik	-1,5416
17	Aksa	-1,5011	43	Emek Elektrik	-0,3917
18	Alkim Kimya	-0,2875	44	Ford Otosan	-0,0069
19	Aygaz	-1,8438	45	İhlas Ev Aletleri	-0,8065
20	Brisa	0,7783	46	Klimasan Klima	-0,1017
21	Deva Holding	-0,8724	47	Otokar	3,0912
22	Dyo Boya	-0,2349	48	Tofaş Oto. Fabrikası	-0,3851
23	Marshall	1,7384	49	Prysmian Kablo	-1,1224
24	Petkim	-1,3903	50	Türk Traktör	1,6799
25	Soda Sanayii	10,7142	51	Vestel Beyaz Eşya	-1,1968
26	Anadolu Cam	-1,6890	52	Vestel	-2,5057

Ar-Ge yatırımlarının firmanın pazar performansına etkisi sadece üçüncü yıl için anlamlı çıktığı için Tablo 3.37’de görünen firmalara ait birim etkileri bu modelden alınmıştır. Bu birim etkiler incelendiğinde 43 firmanın Piyasa Değeri/Defter Değerinin Ar-Ge yatırımlarından negatif etkilendiği, 9 firmanın Piyasa Değeri/Defter Değerinin ise Ar-Ge yatırımlarından pozitif etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Bunların arasında Aslan Çimento 14,04 oranı ile pozitif anlamda en fazla etkilenen firma olurken Ülker Bisküvi

0,27 oranı ile en az etkilenen firma olmuştur. Negatif olarak en fazla -2,62 oranı ile Dardanel etkilenirken en az -0,006 ile Ford Otosan firması etkilendiği görünmektedir.

### 3.6.2. BIST Gıda, İçki ve Tütün Sektörüne Ait Bulgular

İmalat sektörünün dokuz alt sektörü bulunmakta ve bunlardan yedi tanesinde yediden fazla firma bulunmaktadır. Ancak analiz için ele aldığımız 2007Q1-2015Q2 dönemi boyunca Ar-Ge yatırımı yapma şartı ile kısıtlama yapıldığında sadece dört alt sektör panel veri analizi için gerekli kesit sayısına sahiptir. Bu kısımda bu alt sektörlerden birincisi olan Gıda ve İçki ve Tütün sektörü için Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisi araştırılacaktır. Bu sektörde toplam 30 firma bulunmasına rağmen ilgili dönem boyunca Ar-Ge yatırımı yapan 7 firma bulunmaktadır. Haliyle araştırmada bu 7 firmaya ait veriler kullanılacaktır. Çeyreklik verilerle çalışıldığı için 7 firmaya ait 34 dönemlik veri sayısı toplamı olan 238 veri analizde kullanılacaktır. Bir önceki kısımda olduğu gibi bu kısımda da öncelikle değişkenlere ait tanımlayıcı istatistiklere yer verilecektir. Bu amaçla Tablo 3.38 hazırlanmış ve değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler sunulmuştur.

Tablo 3.38’de Gıda, İçki ve Tütün sektöründe satışlarına oranla ortalama Ar-Ge yatırımlarının (0,0041) genel imalat sektöründen (0,0068) daha düşük olduğu görülmektedir. İmalat sektörü bir bütün olarak incelendiğinde teknolojiye dayalı olsun veya olmasın bütün imalat işletmeleri ele alınmaktadır. Fakat alt sektörler inilince teknolojiyi yoğun kullanan alt sektörler ile diğer alt sektörler ayrılmaktadır. Gıda, İçki ve Tütün sektörünün teknoloji yoğun bir sektör olduğu söylenemez. Haliyle bu alt sektörde Ar-Ge/Satışlar oranının daha düşük olması normaldir.

Ortalama satış karlılığı negatif çıkmasının iki ihtimali olabilir. Ya firmaların ilgili dönemdeki zararları kararından daha fazladır. Ya da bazı firmalar fazla zarar etmektedir. Satış Karlılığındaki minimum değer dikkate alınınca ikinci şıkkın doğru olma ihtimali daha yüksek görünmektedir. Ayrıca Faaliyet Karı/Satışlar oranını pozitif olması net kar ile ilgili negatif durumun faaliyet dışı giderlerden kaynaklandığını göstermektedir.



**Tablo 3.38.** Gıda, İçki ve Tütün Sektöründeki Serilerin Tanımlayıcı İstatistikleri

Değişkenler	Ortalama	Medyan	Maksim.	Minim.	Standart Sapma	Jarque-Bera	Olasalık	Gözlem Sayısı
AR_GE	0,0041	0,0016	0,2687	5,6E-07	0,0210	133187	0,0000	238
SA_KA	-0,0595	0,0257	7,3938	-8,2924	0,9176	22086	0,0000	238
AK_KA	0,0243	0,0064	6,8987	-0,5744	0,4605	434626	0,0000	238
FA_AK	0,0445	0,0141	7,0766	-0,1212	0,4604	522695	0,0000	238
FA_SA	0,0634	0,0508	7,5844	-1,5389	0,5871	144422	0,0000	238
AK_BU	0,0277	0,0131	0,6446	-0,3170	0,1156	173,27	0,0000	238
SA_BU	0,1393	0,0523	8,5966	-0,8487	0,6976	81613	0,0000	238
AK_D_H	0,2745	0,2443	0,9330	0,0243	0,1493	120,38	0,0000	238
PD_DD	1,2144	1,1403	6,2802	-48,040	3,4451	306649	0,0000	238
AK_LOG	19,5190	19,6447	21,9406	17,3457	1,2349	8,1191	0,0172	238
SA_LOG	18,0761	18,3674	20,4906	14,0402	1,4847	12,251	0,0021	238
BOR_AK	1,1606	0,6080	10,8615	0,0606	1,8473	1295,6	0,0000	238

Büyüme oranlarını incelediğimizde satışlardaki ortalama büyümenin aktiflerdeki ortalama büyümeden daha fazla olduğu dikkat çekmektedir. Firmaların genelde tam kapasite çalışmadığı ve satışlardaki değişimin aktiflerdeki değişimden daha fazla olduğu düşünüldüğü zaman durum normal görünmektedir. Satışların ve aktiflerin ortalama logaritması imalat sektöründeki firmalarla yaklaşık olarak aynıdır. Buradan bu sektördeki firmaların imalat sektöründeki bütün firmalarla yaklaşık olarak aynı büyüklükte oldukları söylenebilir.

Jaque-Bera istatistiği aktiflerin Logaritması %5, diğer bütün değişkenlerin %1 önem seviyesinde normal dağılmadıklarını ifade etmektedir. Piyasa Değeri/Defter Değeri oranının (1,2144) ile İmalat Sektörüne (1,7415) göre daha düşük olması, Gıda, İçki ve Tütün sektöründeki firmaların İmalat sektöründeki diğer firmalarla kıyaslandığında defter

değerine göre piyasada daha düşük değerlendiklerini göstermektedir. Ortalama Borç/Aktifler oranı (1,1606) ise İmalat sektörüne göre daha yüksektir. Bu da bu sektördeki firmaların daha fazla borç ile finanse edildiğini ifade etmektedir.

**Tablo 3.39.** Gıda, İçki ve Tütün Sektöründe Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları

	AR_GE	SA_KA	AK_KA	FA_AK	FA_SA	AK_BU	SA_BU	AK_D_H	PD_DD	AK_LOG	SA_LOG	BOR_AK
AR_GE	1											
SA_KA	0,047	1										
AK_KA	0,027	0,650	1									
FA_AK	0,003	0,537	0,975	1								
FA_SA	0,019	0,277	0,823	0,862	1							
AK_BU	0,115	0,053	-0,053	-0,087	-0,040	1						
SA_BU	-0,074	0,122	0,021	0,021	0,027	0,036	1					
AK_D_H	-0,080	0,298	0,286	0,326	0,311	0,045	0,139	1				
PD_DD	-0,060	0,142	0,002	-0,010	0,135	-0,058	0,026	0,115	1			
AK_LOG	-0,126	0,116	-0,070	-0,112	-0,072	0,078	-0,159	0,081	0,224	1		
SA_LOG	-0,133	0,234	0,010	-0,018	0,007	0,089	-0,065	0,425	0,260	0,927	1	
BOR_AK	0,165	-0,191	0,089	0,172	0,251	-0,147	0,215	0,260	-0,137	-0,416	-0,293	1

Korelasyon katsayısı, iki değişken arasında var olan bir ilişkinin önemli özelliklerini yani ilişkinin tipini ve gücünü özetleyen bir sayıdır.<sup>368</sup> Gıda, İçki ve Tütün Sektörü için yapılacak analizlerde kullanılacak bütün değişkenlere ait korelasyon katsayıları Tablo 3.39’da sunulmuştur.

<sup>368</sup> Şener Büyüköztürk, Ömay Çokluk ve Nilgün Köklü, *Sosyal Bilimler İçin İstatistik*, Pegem Akademi, Ankara 2013, 83.

Çoklu regresyon analizlerinde açıklayıcı değişkenlerin birbiriyle doğrusal bağlantılarının olması bağımsızlık varsayımını bozmakta ve EKK ile yapılacak tahminlerin güvenilirliğine zarar vermektedir.<sup>369</sup> Bu sebeple bağımsız değişken ve kontrol değişkenleri arasındaki ilişki önem arz etmektedir. Tablo 3.39'a göre bağımsız değişken ve kontrol değişkenlerinin kendi aralarındaki ilişki incelendiğinde sadece Aktiflerin Logaritması ile Satışların Logaritması arasındaki ilişki yüksek olduğu görünmektedir. Ancak bunlar da bir arada kullanılmayacağı için herhangi bir sorun olmayacaktır. Firma performansına etkisi araştırılan Ar-Ge yatırımlarının serilerle ilişkisi incelendiğinde; karlılık, Aktiflerdeki Büyüme ve Borç/Aktifler değişkenleri ile pozitif, diğer değişkenlerle negatif ilişki bulunmaktadır. Fakat bütün değişkenlerle arasındaki ilişki zayıftır.

Zaman serilerinde, serilerin durağan olması çok önemlidir. Rassal bir değişkenin zaman içinde varyansının, ortalamasının ve otokovaryansının değişmemesine serinin durağan olması denmektedir. Eğer seri durağan değilse değişkenin davranışı yalnız tahmin edildiği dönem için geçerli olacak ve diğer dönemler için genelleme yapılamayacaktır.<sup>370</sup> Fakat panel verileri kullanılırken durağanlık test edilmeden önce yatay kesit bağımlılığının sınanması gerekmektedir. Eğer değişkenlerde yatay kesit bağımlılığı yoksa birinci nesil birim kök testleri, yatay kesit bağımlılığının olması durumunda ise ikinci nesil birim kök testleri daha tutarlı, etkin ve güçlü sonuçlar verecektir.<sup>371</sup> Bu sebeple yatay kesit bağımlılığı  $CD_{LM1}$  (Breusch-Pagan 1980),  $CD_{LM2}$  (Pesaran 2004),  $CD_{LM}$  (Pesaran 2004) ve  $CD_{LM-Adj}$  (Pesaran-Ullah-Yamagato 2008) testleri ile test edilmiş ve sonuçlar Tablo 3.40'ta gösterilmiştir.

<sup>369</sup> İrfan Öztürk, "Hayvansal Üretim Verilerinde Çoklu Bağlantı Probleminin Yanlı Regresyon Yöntemi İle Çözülmesi", *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 17(3), 2014, 1.

<sup>370</sup> *Zaman Serileri Ekonometrisi I: Durağanlık, Birim Kökler*. Erişim Tarihi: 21 Aralık 2015, <http://www.deu.edu.tr/userweb/hamdi.emec/zamanserileri.pdf>

<sup>371</sup> Serkan Çınar ve Melih Özçalık, "Gelişmekte Olan Ülkelerde Mali Sürdürülebilirlik: Panel Veri Analizi", *Journal of Yasar University*, 9(33), 2014, 5628.

**Tablo 3.40.** Gıda, İçki ve Tütün Sektöründe Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Değişkenler	CD <sub>LM1</sub>		CD <sub>LM2</sub>		CD <sub>LM</sub>		CD <sub>LM-Adj</sub>	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli
AR_GE	233,367 <sup>a</sup> (0,000)	228,659 <sup>a</sup> (0,000)	32,769 <sup>a</sup> (0,000)	32,042 <sup>a</sup> (0,000)	-3,514 <sup>a</sup> (0,000)	-3,505 <sup>a</sup> (0,000)	11,028 <sup>a</sup> (0,000)	3,865 <sup>a</sup> (0,000)
SA_KA	75,596 <sup>a</sup> (0,000)	72,930 <sup>a</sup> (0,000)	8,424 <sup>a</sup> (0,000)	8,013 <sup>a</sup> (0,000)	-3,175 <sup>a</sup> (0,000)	-3,176 <sup>a</sup> (0,000)	0,168 (0,433)	-0,177 (0,570)
AK_KA	94,693 <sup>a</sup> (0,000)	94,837 <sup>a</sup> (0,000)	11,371 <sup>a</sup> (0,000)	11,393 <sup>a</sup> (0,000)	-2,052 <sup>b</sup> (0,020)	-1,894 <sup>b</sup> (0,029)	5,026 <sup>a</sup> (0,000)	1,668 <sup>b</sup> (0,048)
FA_AK	74,028 <sup>a</sup> (0,000)	76,956 <sup>a</sup> (0,000)	8,182 <sup>a</sup> (0,000)	8,634 <sup>a</sup> (0,000)	-1,348 <sup>c</sup> (0,089)	-1,201 (0,115)	2,672 <sup>a</sup> (0,004)	2,604 <sup>a</sup> (0,005)
FA_SA	60,762 <sup>a</sup> (0,000)	63,722 <sup>a</sup> (0,000)	6,135 <sup>a</sup> (0,000)	6,592 <sup>a</sup> (0,000)	3,002 <sup>a</sup> (0,000)	-2,999 <sup>a</sup> (0,000)	0,611 (0,271)	0,659 (0,255)
AK_BU	52,916 <sup>a</sup> (0,000)	54,184 <sup>a</sup> (0,000)	4,925 <sup>a</sup> (0,000)	5,120 <sup>a</sup> (0,000)	-4,080 <sup>a</sup> (0,000)	-4,069 <sup>a</sup> (0,000)	2,003 <sup>b</sup> (0,023)	1,461 <sup>c</sup> (0,072)
SA_BU	70,920 <sup>a</sup> (0,000)	74,671 <sup>a</sup> (0,000)	7,703 <sup>a</sup> (0,000)	8,282 <sup>a</sup> (0,000)	-3,804 <sup>a</sup> (0,000)	-3,809 <sup>a</sup> (0,000)	0,506 (0,306)	0,701 (0,242)
AK_D_H	66,600 <sup>a</sup> (0,000)	65,760 <sup>a</sup> (0,000)	7,036 <sup>a</sup> (0,000)	6,907 <sup>a</sup> (0,000)	-3,725 <sup>a</sup> (0,000)	-3,651 <sup>a</sup> (0,000)	3,855 <sup>a</sup> (0,000)	4,874 <sup>a</sup> (0,000)
PD_DD	295,376 <sup>a</sup> (0,000)	261,614 <sup>a</sup> (0,000)	42,337 <sup>a</sup> (0,000)	37,128 <sup>a</sup> (0,000)	4,890 <sup>a</sup> (0,000)	3,998 <sup>a</sup> (0,000)	2,602 <sup>a</sup> (0,005)	2,748 <sup>a</sup> (0,003)
AK_LOG	92,877 <sup>a</sup> (0,000)	84,853 <sup>a</sup> (0,000)	11,091 <sup>a</sup> (0,000)	9,853 <sup>a</sup> (0,000)	-2,778 <sup>a</sup> (0,003)	-2,944 <sup>a</sup> (0,002)	32,243 <sup>a</sup> (0,000)	3,984 <sup>a</sup> (0,000)
SA_LOG	61,477 <sup>a</sup> (0,000)	64,974 <sup>a</sup> (0,000)	6,246 <sup>a</sup> (0,000)	6,785 <sup>a</sup> (0,000)	-3,574 <sup>a</sup> (0,000)	-3,595 <sup>a</sup> (0,000)	37,968 <sup>a</sup> (0,000)	5,703 <sup>a</sup> (0,000)
BOR_AK	109,073 <sup>a</sup> (0,000)	114,416 <sup>a</sup> (0,000)	13,590 <sup>a</sup> (0,000)	14,414 <sup>a</sup> (0,000)	-2,262 <sup>b</sup> (0,012)	-2,353 <sup>a</sup> (0,009)	12,593 <sup>a</sup> (0,000)	5,388 <sup>a</sup> (0,000)

**Not-1:** %1, %5 ve %10 önem düzeyleri sırasıyla a, b ve c ile ifade edilmiştir.

**Not-2:** Optimal gecikme sayısı 1 olarak alınmıştır.

Yatay kesit bağımlılığının testinde dört test kullanılmıştır. Bunlardan CD<sub>LM</sub> testi N T'den büyük olduğu zaman daha güvenilir sonuçlar verdiği için diğer testlerin sonuçları daha önemli olmaktadır. Bu testlerden CD<sub>LM1</sub> ve CD<sub>LM2</sub> testlerine göre bütün değişkenlerde %1 önem seviyesinde yatay kesit bağımlılığı vardır. CD<sub>LM-Adj</sub> testine göre ise Satışların Karlılığı, Faaliyet Karı/Satışlar ve Satışlardaki Büyüme değişkenlerinde yatay kesit bağımlılığı bulunmamaktadır. Aktif Karlılığı için sabitli ve trendli modelde %5, Aktiflerdeki Büyüme için sabitli modelde %5 ve sabitli ve trendli modelde %10 seviyesinde, diğer bütün değişkenlerde %1 önem seviyesinde yatay kesit bağımlılığı mevcuttur. CD<sub>LM1</sub> ve CD<sub>LM2</sub> testleri dikkate alındığında durağanlık sınaması için yatay

kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testlerini kullanmak gerekir. Fakat  $CD_{LM-Adj}$  testi daha güçlü bir test olduğundan bu teste göre yatay kesit bağımlılığı olmayan değişkenleri birinci nesil birim kök testleri ile de sınamak daha doğru olacaktır. Bu sebeple ikinci nesil birim kök testlerinden CADF-CIPS ve PANIC (BOING) testleri ve birinci nesil birim kök testlerinden IPS (In-Peseran-Shin) testi kullanılmıştır.

**Tablo 3.41.** Gıda, İçki ve Tütün Sektörü İçin Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	CADF-CIPS		PANIC (BOING)				IPS	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli		Sabitli ve Trendli		Sabitli	Sabitli ve Trendli
			Choi	MW	Choi	MW		
AR_GE	-4,237*	-4,198*	3,353* (0,0004)	31,743* (0,0044)	2,401* (0,0082)	26,701** (0,0210)		
AK_KA	-1,308	-1,663	3,316* (0,0005)	31,551* (0,0046)	3,510* (0,0002)	32,575* (0,0033)		
SA_KA	-2,291*	-3,139*	4,256* (0,0000)	36,521* (0,0009)	4,311* (0,0000)	36,816* (0,0008)	-6,204* (0,0000)	-4,870* (0,0000)
FA_AK	-2,864*	-2,909*	6,681* (0,0000)	49,355* (0,0000)	6,586* (0,0000)	48,851* (0,0000)		
FA_SA	-3,236*	-3,228*	5,188* (0,0000)	41,454* (0,0002)	4,435* (0,0000)	37,471* (0,0006)	-5,780* (0,0000)	-5,078* (0,0000)
AK_BU	-3,306*	-3,409*	6,586* (0,0000)	48,851* (0,0000)	6,296* (0,0000)	47,320* (0,0000)		
SA_BU	-4,047*	-4,042*	7,295* (0,0000)	52,602* (0,0000)	7,089* (0,0000)	51,513* (0,0000)	-14,232* (0,0000)	-12,769* (0,0000)
AK_D_H	-3,727*	-3,969*	7,937* (0,0000)	56,000* (0,0000)	7,937* (0,0000)	56,000* (0,0000)		
PD_DD	-2,13**	-3,705*	4,180* (0,0000)	36,121* (0,0010)	5,405* (0,0000)	42,602* (0,0001)		
AK_LOG	-3,791*	-4,044*	0,489 (0,3131)	16,576 (0,2794)	1,109 (0,1336)	19,872 (0,1342)		
SA_LOG	-3,492*	-3,846*	4,429* (0,0000)	37,436* (0,0006)	4,384* (0,0000)	37,200* (0,0007)		
BOR_AK	-2,767*	-3,008*	3,210* (0,0007)	30,985* (0,0056)	3,036* (0,0012)	30,067* (0,0075)		
CADF Kritik Değerleri	%1: -2,23 %5: -2,11 %10: -2,03	%1: -2,73 %5: -2,61 %10: -2,54	<b>Not:</b> %1, %5 ve %10 önem seviyesinde serilerin durağanlığı sırası ile *, ** ve *** ile ifade edilmiştir. PANIC testinde maksimum ortak faktör sayısı 2 olarak alınmıştır.					

**Not:** Optimal gecikme uzunluklarını belirlemek için Schwarz bilgi kriteri kullanılmış ve maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak alınmıştır. CADF-CIPS istatistiği kritik değerleri için Pesaran (2007) makalesindeki Tablo II(b) ve Tablo II(c)'deki kritik değerlerden yararlanılmıştır. CADF-CIPS istatistiği, CADF istatistiklerinin ortalamasıdır.

Tablo 3.41'de CADF-CIPS testine göre Aktif Karlılığı için  $H_0$  hipotezi kabul edilmiş diğerleri için reddedilmiştir. Yani bu testin sonuçlarına göre Aktif karlılığında

birim kök bulunmaktadır. Diğer değişkenlerin; Piyasa Değeri/Defter Değerinin sabitli modeli %5, geriye kalanların ise hem sabitli hem de sabitli ve trendli modelde %1 önem seviyesinde durağan oldukları tespit edilmiştir. PANIC testine göre Aktiflerin Logaritmasının birim kök içerdiği, diğer değişkenlerin %1 önem seviyesinde durağan oldukları saptanmıştır. Ayrıca  $CD_{LM-Adj}$  testine göre yatay kesit bağımlılıkları olmadığından IPS testi ile sınan üç değişkenin de %1 önem seviyesinde durağan oldukları belirlenmiştir. Bu test sonuçlarından PANIC testi esas alınacak ve bu testte durağan çıkmayan Aktiflerin Logaritması bu bölümdeki modellerde kullanılmayacaktır.

### 3.6.2.1. Ar-Ge Yatırımlarının Satışların Karlılığına Etkisi

Gıda, İçki ve Tütün sektörü için geliştirilen ilk model olan model (3.9), Ar-Ge yatırımlarının firmanın karlılığına etkisini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Bu modelde Ar-Ge yatırımlarının Satışların karlılığına etkisini ölçmek için, bağımlı değişken olarak Satışların Karlılığı, bağımsız değişken olarak Ar-Ge/Satışlar kullanılmıştır. Ayrıca Firmanın büyüklüğünü ve yapısını kontrol altına almak amacıyla Satışların Logaritması ve Borçlar/Aktifler şeklinde iki değişken modele dahil edilmiştir.

$$SA\_KA = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.9)$$

Modelimizde sabit ve rassal etkilerin varlığını tespit etmek için model, F ve LM testleri ile sınanmıştır. Bu testlerinin sonuçları toplu bir şekilde Tablo 3.42’de sunulmuştur.

**Tablo 3.42.** Model (3.9) İçin F ve LM Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
$F_{Birim}$	5,1956*	0,0000	Birim Etkisi Var
$F_{Zaman}$	1,0509	0,4011	Zaman Etkisi Yok
$F_{Birim-Zaman}$	1,7412*	0,0077	Birim ve Zaman Etkisi Var
$LM_{Birim}$	-0,7089	0,7608	Birim Etkisi Yok
$LM_{Zaman}$	-0,1203	0,5479	Zaman Etkisi Yok
$LM_{Birim-Zaman}$	-0,5864	0,7212	Birim ve Zaman Etkisi Yok

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.42’ye göre model (3.9)’da sabit birim etkileri %1 önem düzeyinde anlamlı bulunurken sabit zaman etkileri ile rassal birim ve zaman etkileri anlamlı çıkmamıştır. Dolayısıyla Hausman testini yapmaya gerek kalmamış ve modelin tek yönlü sabit etkili

tahmin edilmesine karar verilmiştir. Ayrıca modelde otokorelasyon ve değişen varyansın varlığı LMp, LMp\* ve LMh testleri ile test edilmiş ve sonuçlar Tablo 3.43'e yerleştirilmiştir.

**Tablo 3.43.** Model (3.9) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	520,9632*	0,0000
LMp	3,3404***	0,0675
LMp*	5,2502**	0,0219

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Modelde değişen varyans ve otokorelasyon bulunup bulunmadığını tespit etmek için LMh, LMp ve LMp\* testleri yapılmıştır. Değişen varyansın varlığını belirlemek için yapılan LMh testi neticesinde modelde %1 önem düzeyinde değişen varyans olduğu belirlenmiştir. Otokorelasyonun varlığını sınamak için yapılan LMp ve LMp\* testleri neticesinde sırasıyla %10 ve %5 önem düzeylerinde modelde otokorelasyon bulunduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla model dirençli tahminciler ile tahmin edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla White Period düzeltmesi kullanılarak tek yönlü sabit etkili olarak tahmin edilen Model(3.9)'a ait sonuçlar Tablo 3.44'te görülmektedir.

**Tablo 3.44.** Model (3.9) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	4,2982*	1,0944	3,9272	0,0001
SA_LOG	0,7689***	0,4370	1,7591	0,0799
BOR_AK	-0,0611	0,0685	-0,8918	0,3734
C	-13,9050***	7,9841	-1,7415	0,0829
R <sup>2</sup> = 0,1966      F= 6,2002*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-0,6972*	0,2068	-3,3714	0,0009
SA_LOG	0,8562***	0,4608	1,8578	0,0647
BOR_AK	-0,0382	0,0676	-0,5660	0,5720
C	-15,5333***	8,4227	-1,8442	0,0666
R <sup>2</sup> = 0,2117      F= 5,9702*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	5,3629*	0,2614	20,514	0,0000
SA_LOG	0,9730***	0,5631	1,7279	0,0858
BOR_AK	-0,0252	0,0726	-0,3479	0,7283
C	-17,693***	10,2943	-1,7186	0,0875
R <sup>2</sup> = 0,2379      F= 5,9673*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	0,4251	2,5805	0,1647	0,8694
SA_LOG	1,0556***	0,6019	1,7563	0,0812
BOR_AK	-0,0171	0,0923	-0,1861	0,8526
C	-19,2163***	11,0414	-1,7404	0,0839
R <sup>2</sup> = 0,2373      F= 4,9795*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.44'e göre Gıda, İçki ve Tütün sektöründe 2007Q1-2015Q2 döneminde Ar-Ge yatırımlarının Satışların Karlılığına etkisi aynı yıl, bir yıl gecikmeli ve iki yıl gecikmeli etkisi %1 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Üç yıl gecikmeli etkisi ise anlamlı değildir. Ar-Ge yatırımlarındaki %1'lik bir artışın Satışların Karlılığında; aynı yıl için %4,29'luk bir artışa, bir yıl gecikmeli %0,69'luk bir azalışa ve iki yıl gecikmeli ise tekrar %5,36'lık bir artışa sebep olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar İmalat sektörü için elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir. R<sup>2</sup> modellerdeki açıklayıcı değişkenlerin Satışların Karlılığı üzerindeki etkinin yaklaşık olarak %20'sini açıkladıklarını göstermektedir. F istatistikleri de modellerin %1 önem seviyesinde anlamlı olduklarını ifade etmektedir.

Gıda, İçki ve Tütün sektöründe aynı yıl için Ar-Ge yatırımlarının firma bazında Satışların Karlılığına etkisi Tablo 3.45'te görünmektedir.

**Tablo 3.45.** Model (3.9) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Banvit	-0,9679	5	Tat Gıda	-0,6234
2	Dardanel	0,9015	6	Tukaş	0,4322
3	Kristal Kola	1,6976	7	Ülker Bisküvi	-1,3144
4	Pınar Et ve Un	-0,1255			

Tablo 3.45'te dört firmada Satışların Karlılığının Ar-Ge harcamalarından negatif ve üç firmanın pozitif etkilendiği belirlenmiştir. Pozitif etkilenen firmalardan en fazla etkilenen firmanın (1,6976) ile Kristal Kola olduğu ve en az etkilenen firmanın ise (0,4322) ile Tukaş firması olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde en fazla negatif etkilenen firmanın (-1,3144) ile Ülker Bisküvi ve en az etkilenen firmanın (-0,1255) ile Pınar Et ve Un işletmesi olduğu saptanmıştır. Buradan hareketle Ar-Ge yatırımlarının bütün firmalar tarafından etkili kullanılmadığı sonucuna varmak mümkündür.

### 3.6.2.2. Ar-Ge Yatırımlarının Aktif Karlılığına Etkisi

İmalat sektöründe Ar-Ge yatırımlarının Aktif karlılığına etkisi araştırılırken firma büyüklüğünü kontrol altına almak için Aktiflerin logaritması kullanılmıştı. Fakat Gıda, İçki ve Tütün sektörü için Aktiflerin logaritması durağan olmadığı için bu modelde Firma büyüklüğü için Satışların Logaritması kullanılmıştır. Aktiflerin Karlılığının bağımlı



değişken olduğu model (3.10)'da Ar-Ge /Satışlar bağımsız değişken ve Satışların Logaritması ile beraber Borçlar/Aktifler kontrol değişkeni olarak kullanılmışlardır.

$$AK\_KA = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.10)$$

Modelde sabit ve rassal etki bulunup bulunmadığını tespit etmek için kullanılan F ve LM testlerinin sonuçları toplu bir şekilde Tablo 3.46'da sunulmuştur.

**Tablo 3.46.** Model (3.10) İçin F ve LM Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	0,1884	0,9797	Birim Etkisi Yok
F <sub>Zaman</sub>	0,9113	0,6105	Zaman Etkisi Yok
F <sub>Birim-Zaman</sub>	0,8380	0,7392	Birim ve Zaman Etkisi Yok
LM <sub>Birim</sub>	-1,7411	0,9591	Birim Etkisi Yok
LM <sub>Zaman</sub>	-0,1438	0,5571	Zaman Etkisi Yok
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	-1,3328	0,9087	Birim ve Zaman Etkisi Yok

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.46'da sonuçları görünen F ve LM testlerine göre modelde sabit ve rassal etki bulunmamaktadır. Yani model klasik yöntem (pooled) ile tahmin edilecektir. Modelde değişen varyans ve otokorelasyonun varlığını test etmek için kullanılan LMh, LMp ve LMp\* testlerinin sonuçları Tablo 3.47'de görünmektedir.

**Tablo 3.47.** Model (3.10) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	697,5211*	0,0000
LMp	3,6210***	0,0570
LMp*	5,6011**	0,0179

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

LMh testine göre modelde %1 önem düzeyinde değişen varyans, LMp ve LMp\* testlerine göre ise sırasıyla %10 ve %5 önem düzeyinde modelde otokorelasyon mevcuttur. Bu sebeple model dirençli tahmincilerle tahmin edilecektir. White Period tahmincisi ile yapılan tahmin sonuçları Tablo 3.48'de yerleştirilmiştir.

**Tablo 3.48.** Model (3.10) İçin Klasik Model Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	0,3530*	0,0447	7,8874	0,0000
SA_LOG	0,0126	0,0098	1,2862	0,1996
BOR_AK	0,0243*	0,0037	6,5385	0,0000
C	-0,2339	0,1808	-1,2936	0,1971
R <sup>2</sup> = 0,0095      F= 0,7486      F(Olasılık)= 0,5241				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-1,0366*	0,0494	-20,9547	0,0000
SA_LOG	0,0122	0,0101	1,2076	0,2286
BOR_AK	0,0270*	0,0036	7,4433	0,0000
C	-0,2259	0,1844	-1,2247	0,2221
R <sup>2</sup> = 0,0111      F= 0,7743      F(Olasılık)= 0,5095				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	0,4802*	0,0380	12,6108	0,0000
SA_LOG	0,0141	0,0122	1,1525	0,2506
BOR_AK	0,0283*	0,0037	7,5313	0,0000
C	-0,2593	0,2212	-1,1721	0,2427
R <sup>2</sup> = 0,0121      F= 0,7271      F(Olasılık)= 0,5370				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-0,8418*	0,0506	-16,6100	0,0000
SA_LOG	0,0105	0,0102	1,0293	0,3050
BOR_AK	0,0355*	0,0024	14,4532	0,0000
C	-0,1920	0,1802	-1,0656	0,2883
R <sup>2</sup> = 0,0153      F= 0,7791      F(Olasılık)= 0,5073				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.48’de Ar-Ge yatırımlarının firmaların Aktif Karlılığına etkisi %1 önem düzeyinde aynı yıl ve iki yıl gecikmeli etkisi pozitif, bir yıl ve üç yıl gecikmeli etkisi ise negatif görünmektedir. Ayrıca Ar-Ge yatırımlarındaki %1’lik bir artışın Aktiflerin Karlılığında aynı yıl için %0,35, iki yıl için %0,48’lik bir artışa ve birinci yıl için %1,03, üçüncü yıl için %0,84’lük bir azalışa sebep olduğu belirlenmiştir. Fakat modelin bir bütün olarak anlamlılığını ifade eden F istatistiği anlamlı görünmemektedir. Bunu sebebi modeli açıklayacak kadar veri olmaması olabilir. R<sup>2</sup> değerleri de oldukça düşük görünmektedir. Bu sonuçlar modelin değişmesi gerektiği izlenimi verebilir fakat denenen çeşitli modellerde de sonuçların aşağı yukarı aynı olduğu görüldüğünden bu modelle yola devam etme kararı alınmıştır. Bu model sabit ve rassal etkiler olmadığı için firmalara ait birim etkiler hesaplanamamıştır.

### 3.6.2.3. Ar-Ge Yatırımlarının Faaliyet Karı/Aktifler Oranına Etkisi

Bu kısımda Gıda, İçki ve Tütün sektöründe Ar-Ge yatırımlarının Faaliyet Karı/Aktifler oranına etkisi araştırılacaktır. Bu amaçla geliştirilen Model (3.11)'de bütün modellerde olduğu gibi Ar-Ge yatırımları bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Bağımlı değişken Faaliyet Karı/Satışlar ve kontrol değişkenleri Satışların Logaritması ile Borçlar/Aktifler şeklindedir.

$$FA\_AK = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.11)$$

Bu model için rassal ve sabit etkileri sınamak için kullanılan F ve LM testlerinin sonuçları Tablo 3.49'da görünmektedir.

**Tablo 3.49.** Model (3.11) İçin F ve LM Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	0,3152	0,9285	Birim Etkisi Yok
F <sub>Zaman</sub>	0,9271	0,5861	Zaman Etkisi Yok
F <sub>Birim-Zaman</sub>	0,8711	0,6881	Birim ve Zaman Etkisi Yok
LM <sub>Birim</sub>	-1,7182	0,9571	Birim Etkisi Yok
LM <sub>Zaman</sub>	-0,0948	0,5377	Zaman Etkisi Yok
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	-1,2820	0,9000	Birim ve Zaman Etkisi Yok

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Model (3.11)'de yapılan F ve LM testleri neticesinde hem sabit birim ve zaman etkileri hem de rassal birim ve zaman etkilerinin varlığını reddeden  $H_0$  hipotezi kabul edilmiştir. Yani bu modelde sabit ve rassal etki bulunmamaktadır. Bu sebeple Model (3.11) klasik yöntem ile tahmin edilecektir. Ayrıca modelde değişen varyans ve otokorelasyonun varlığı sınanmış ve sonuçlar toplu bir şekilde Tablo 3.50'de sunulmuştur.

**Tablo 3.50.** Model (3.11) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	701,5717*	0,0000
LMp	1,4718	0,2250
LMp*	2,8090***	0,0937

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.50'de görünen sonuçlardan LMh testine göre modelde değişen varyans sorunu %1 önem seviyesinde mevcuttur. LMp testi modelde otokorelasyon bulunmadığı

sonucunu vermesine rağmen LMp\* testi %10 önem seviyesinde modelde otokorelasyon bulunduğunu tespit etmiştir. Bu testlerden LMp\* testinin sonucuna göre hareket edilip model White Period dirençli tahmincisi ile tahmin edilmiş ve sonuçlar Tablo 3.51'e yerleştirilmiştir.

**Tablo 3.51.** Model (3.11) İçin Klasik Model Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-0,5131*	0,0370	-13,8656	0,0000
SA_LOG	0,0102	0,0088	1,1515	0,2507
BOR_AK	0,0463*	0,0029	15,9487	0,0000
C	-0,1918	0,1608	-1,1932	0,2340
R <sup>2</sup> = 0,0313      F= 2,5256***      F(Olasılık)= 0,0582				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-0,7400*	0,0429	-17,2138	0,0000
SA_LOG	0,0102	0,0092	1,1043	0,2707
BOR_AK	0,0489*	0,0028	17,3816	0,0000
C	-0,1937	0,1664	-1,1639	0,2458
R <sup>2</sup> = 0,0331      F= 2,3541***      F(Olasılık)= 0,0731				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-0,8330*	0,0396	-21,0041	0,0000
SA_LOG	0,0094	0,0096	0,9824	0,3272
BOR_AK	0,0510*	0,0024	20,7059	0,0000
C	-0,1770	0,1703	-1,0392	0,3001
R <sup>2</sup> = 0,0335      F= 2,0610      F(Olasılık)= 0,1070				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-0,6951*	0,0462	-15,0283	0,0000
SA_LOG	0,0078	0,0088	0,8828	0,3787
BOR_AK	0,0547*	0,0018	30,0407	0,0000
C	-0,1467	0,1538	-0,9539	0,3416
R <sup>2</sup> = 0,0360      F= 1,8697      F(Olasılık)= 0,1371				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.51'de görüldüğü gibi bu modelde de R<sup>2</sup> değerleri oldukça düşük çıkmıştır. Bu modelin açıklayıcı gücünün düşük olduğunu ifade etmesine rağmen modeli açıklamak için verilerin yetersiz olmasından da kaynaklanabilir. Aynı şekilde F istatistikleri de iki yıl ve üç yıl gecikmeli modellerin anlamlı olmadığını, aynı yıl ve bir yıl gecikmeli değerlerin de %10 önem düzeyinde anlamlı olduklarını ifade etmektedir. Bununla birlikte Ar-Ge yatırımlarının firmanın aktifler üzerindeki karlılığının hem aynı yıl için hem de

gecikmeli değerler için %1 önem seviyesinde negatif olduğu görünmektedir. Ayrıca Ar-Ge yatırımlarındaki %1’lik bir artışın Faaliyet Karı/Aktifler oranı üzerinde; aynı yıl, bir, iki ve üç yıl gecikmeli olarak sırasıyla %0,51, %0,74, %0,83 ve %0,69’luk bir azalışa neden olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar imalat sektörü için elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir. Modelde sabit ve rassal etki olmadığı için firmalar ait birim etkilere bakılamamıştır.

#### 3.6.2.4. Ar-Ge Yatırımlarının Faaliyet Karı/Satışlar Oranına Etkisi

Ar-Ge yatırımlarının satışlar üzerinden faaliyet karlılığına etkisini ölçmek için geliştirilen bu modelde; bağımlı değişken olarak Faaliyet Karı/Satışlar, bağımsız değişken olarak Ar-Ge/Satışlar ve kontrol değişkenleri olarak Satışların Karlılığı ile Borçlar/Aktifler kullanılmıştır.

$$FA\_SA = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.12)$$

F ve LM testleri ile Model (3.12)’de sabit ve rassal etkiler araştırılmış ve sonuçlar Tablo 3.52’de sunulmuştur.

**Tablo 3.52.** Model (3.12) İçin F ve LM Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	0,7122	0,6401	Birim Etkisi Yok
F <sub>Zaman</sub>	1,0230	0,4408	Zaman Etkisi Yok
F <sub>Birim-Zaman</sub>	0,9638	0,5367	Birim ve Zaman Etkisi Yok
LM <sub>Birim</sub>	-0,8548	0,8036	Birim Etkisi Yok
LM <sub>Zaman</sub>	0,0027	0,4988	Zaman Etkisi Yok
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	-0,6024	0,7265	Birim ve Zaman Etkisi Yok

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.52 ‘de F testi modelde sabit birim ve zaman etkilerinin olmadığını ifade ederken LM testi de rassal birim ve zaman etkilerinin olmadığını göstermektedir. Haliyle model pooled olarak yani klasik yöntemle tahmin edilecektir. Dirençli tahminci kullanmaya ihtiyaç olup olmadığını belirlemek için değişen varyans ve otokorelasyonun varlığının test edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle LMh, LMp ve LMp\* testleri yapılmış ve sonuçlar Tablo 3.53’e yerleştirilmiştir.

**Tablo 3.53.** Model (3.12) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	593,5638*	0,0000
LMp	7,3677*	0,0066
LMp*	10,1074*	0,0014

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

LMh, LMp ve LMP\* testlerine göre modelde %1 önem düzeyinde değişen varyans ve otokorelasyon bulunmaktadır. Dolayısıyla bunları dikkate almadan yapılacak bir tahmin yanlış sonuçlar almaya sebep olacaktır. Bunun için model White Period dirençli tahmincisi kullanılarak tahmin edilmiştir. Dirençli tahmincilerle yapılan tahmin sonuçları Tablo 3.54’de görülmektedir.

**Tablo 3.54.** Model (3.12) İçin Klasik Model Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-0,4125*	0,1032	-3,9961	0,0001
SA_LOG	0,0344***	0,0187	1,8365	0,0675
BOR_AK	0,0886*	0,0074	11,9814	0,0000
C	-0,6601***	0,3650	-1,8084	0,0718
R <sup>2</sup> = 0,0703      F= 5,9065*      F(Olasılık)= 0,0006				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-1,3283*	0,1935	-6,8616	0,0000
SA_LOG	0,0359***	0,0214	1,6811	0,0943
BOR_AK	0,0950*	0,0078	12,0960	0,0000
C	-0,6974***	0,4183	-1,6670	0,0970
R <sup>2</sup> = 0,0759      F= 5,6445*      F(Olasılık)= 0,0009				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-0,6752*	0,1943	-3,4736	0,0006
SA_LOG	0,0224	0,0222	1,0069	0,3153
BOR_AK	0,0925	0,0073	12,5500	0,0000
C	-0,4358	0,4343	-1,0035	0,3170
R <sup>2</sup> = 0,0711      F= 4,5456*      F(Olasılık)= 0,0042				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-1,6156*	0,3054	-5,2900	0,0000
SA_LOG	0,0175	0,0279	0,6268	0,5317
BOR_AK	0,1018*	0,0078	13,0358	0,0000
C	-0,3517	0,5447	-0,6457	0,5194
R <sup>2</sup> = 0,0798      F= 4,3418*      F(Olasılık)= 0,0057				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

$R^2$  ve F istatistiklerine bakıldığı zaman bir önceki modele göre modelin açıklama gücünün ve anlamlılığının arttığı söylenebilir. Fakat modelin  $R^2$ 'si hala çok düşük olduğu görülmektedir. Bütün modeller %1 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Ar-Ge yatırımlarının firmaların satışlar üzerinden faaliyet karlılığına etkisinin hem aynı yıl için hem de gecikmeli değerler için %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Ar-Ge yatırımlarındaki %1'lik bir artışın faaliyet karlılığında aynı yıl %0,41, bir yıl sonra %1,32, iki yıl sonra %0,67 ve üç yıl sonra %1,61'lik bir azalışa neden olduğu saptanmıştır.

### 3.6.2.5. Ar-Ge Yatırımlarının Aktiflerdeki Büyümeye Etkisi

Ar-Ge yatırımlarının firmaların büyüme performansı üzerine etkisini tespit etmek için geliştirilen iki modelden birisi olan Model (3.13)'de Ar-Ge yatırımlarının Aktiflerdeki Büyüme üzerine etkisi araştırılacaktır. Bu modelde Aktiflerdeki Büyüme bağımlı değişken, Ar-Ge yatırımları bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Ayrıca Satışların Logaritması ve Borçlar/Aktifler oranı kontrol değişkeni olarak modele dahil edilmiştir.

$$AK\_BU = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.13)$$

Modelde sabit ve rassal etkiler için F, LM ve Hausman testleri yapılmış ve sonuçlar toplu bir şekilde Tablo 3.55'de sunulmuştur.

**Tablo 3.55. Model (3.13) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları**

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
$F_{Birim}$	1,0836	0,3735	Birim Etkisi Yok
$F_{Zaman}$	1,4960**	0,0500	Zaman Etkisi Var
$F_{Birim-Zaman}$	1,4919**	0,0414	Birim ve Zaman Etkisi Var
$LM_{Birim}$	-1,1895	0,8828	Birim Etkisi Yok
$LM_{Zaman}$	1,8876**	0,0295	Zaman Etkisi Var
$LM_{Birim-Zaman}$	0,4936	0,3107	Birim ve Zaman Etkisi Yok
Hausman	2,7837	0,4262	Rassal Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

F testine göre modelde sabit birim etkisi anlamlı bulunmamakla birlikte %5 önem seviyesinde sabit zaman etkisi anlamlı bulunmuştur. LM testine göre de aynı şekilde rassal birim etkisi anlamlı değil ancak rassal zaman etkileri %5 önem seviyesinde

anlamlıdır. Hausman testine göre rassal etkilerin bulunduğunu iddia eden  $H_0$  hipotezi kabul edilmiştir. Dolayısıyla kullanılacak model tek yönlü rassal etkili olacaktır.

Rassal etkili modelde değişen varyans ve otokorelasyonun test edilmesi için kullanılan LMh, LMmurho ve. LMrho|mu testlerinin sonuçları Tablo 3.56'da görülmektedir.

**Tablo 3.56.** Model (3.13) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	43,0367*	0,0000
LMmurho	5,7735***	0,0557
LMrho mu	4,3584**	0,0368

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.56'da LMh testine göre modelde %1 önem seviyesinde değişen varyans vardır. LMmurho testine göre %10 önem seviyesinde otokorelasyon ve rassal etkilerin olmadığını savunan  $H_0$  hipotezi reddedilip otokorelasyon ve rassal etkilerin varlığı kabul edilmiştir. LMrho|mu testine göre ise rassal etki varken otokorelasyonun olmadığını iddia eden boş hipotez reddedilip rassal etki varken otokorelasyonun var olduğunu savunan dolu hipotez kabul edilmiştir. Dolayısıyla tek yönlü rassal etkili model dirençli tahmincilerden White Period tahmincisi ile tahmin edilecektir.

**Tablo 3.57.** Model (3.13) İçin Rassal Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	0,7797*	0,0370	21,0196	0,0000
SA_LOG	0,0046**	0,0019	2,4031	0,0170
BOR_AK	-0,0092*	0,0014	-6,4124	0,0000
C	-0,0482	0,0379	-1,2689	0,2057
R <sup>2</sup> = 0,0432      F= 3,5234**      F(Olasılık)= 0,0157				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	0,4258*	0,0294	14,4570	0,0000
SA_LOG	0,0033***	0,0019	1,7400	0,0833
BOR_AK	-0,0090*	0,0013	-6,6858	0,0000
C	-0,0267	0,0377	-0,7098	0,4786
R <sup>2</sup> = 0,0312      F= 2,2179***      F(Olasılık)= 0,0871				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-0,1203*	0,0288	-4,1716	0,0000
SA_LOG	0,0013*	0,0022	0,5756	0,5656
BOR_AK	-0,0072*	0,0013	-5,5033	0,0000
C	0,0060	0,0440	0,1367	0,8914
R <sup>2</sup> = 0,0211      F= 1,2821      F(Olasılık)= 0,2820				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-0,2359*	0,0428	-5,5025	0,0000
SA_LOG	-0,0026	0,0020	-1,3106	0,1920
BOR_AK	-0,0063*	0,0015	-3,9996	0,0001
C	0,0816***	0,0416	1,9591	0,0519
R <sup>2</sup> = 0,0167      F= 0,8531      F(Olasılık)= 0,4669				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.



Ar-Ge yatırımlarının firmaların büyüme performansına etkisi Gıda, İçki ve Tütün sektöründe ilk iki yıl pozitif, sonraki iki yıl ise negatif olduğu saptanmış ve bu etki %1 önem seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Fakat kurulan modeller ilk iki yıl sırasıyla %5 ve %10 önem düzeyinde anlamlı bulunurken sonraki iki yıla ait modeller anlamlı bulunmamıştır. Ar-Ge yatırımlarındaki %1'lik bir değişimin Aktiflerdeki Büyümeye; aynı yıl %0,78 ve bir yıl sonra %0.43 pozitif etki yaptığı saptanmıştır. Ayrıca iki yıl sonra %0,12 ve üç yıl sonra %0,24 negatif etkisi belirlenmekle birlikte bu yıllara ait modeller anlamlı bulunmamıştır. Model (3.13)'de birim etkiler anlamlı çıkmadığı için firmalara ait birim etkilere bakılamamıştır.

### 3.6.2.6. Ar-Ge Yatırımlarının Satışlardaki Büyümeye Etkisi

Model (3.14) Gıda, İçki ve Tütün sektöründe Ar-Ge yatırımlarının firmaların büyüme performansına etkisini ölçmek için geliştirilen ikinci modeldir. Bu modelde her zamanki gibi Ar-Ge yatırımları bağımsız değişkendir. Satışlardaki Büyümenin bağımlı değişken olduğu bu modelde kontrol değişkenleri bu sektördeki diğer modellerdekiler ile aynıdır. Yani Satışların Logaritması ve Borçlar/Aktifler şeklindedir.

$$SA\_BU = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.14)$$

F ve LM testleri kullanılarak modelin sabit etkili mi yoksa rassal etkili mi olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Bu testlerden elde edilen sonuçlar Tablo 3.58'de sunulmuştur.

**Tablo 3.58.** Model (3.14) İçin F ve LM Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	4,2201*	0,0005	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	1,3114	0,1332	Zaman Etkisi Yok
F <sub>Birim-Zaman</sub>	1,6642**	0,0132	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	-1,1374	0,8723	Birim Etkisi Yok
LM <sub>Zaman</sub>	0,2868	0,3870	Zaman Etkisi Yok
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	-0,6014	0,7262	Birim ve Zaman Etkisi Yok

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

F testi neticesinde Model (3.14)'te %1 önem seviyesinde sabit birim etkisi mevcut olup zaman etkisi yoktur. LM testi neticesinde de modelde rassal birim ve zaman etkisinin bulunmadığı belirlenmiştir. Bu sonuçlardan hareketle Model (3.14) tek yönlü sabit etkili olarak tahmin edilecektir.

LMh, Lmp ve Lmp\* testleri ile varlıkları sınanan değişen varyans ve otokorelasyona ait sonuçlar Tablo 3.59' da görünmektedir.

**Tablo 3.59.** Model (3.14) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	377,2844*	0,0000
LMP	0,4402	0,5070
LMP*	1,2668	0,2603

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.14'e göre modelde %1 önem seviyesinde değişen varyans sorunu mevcuttur. Otokorelasyonun varlığı ise reddedilmiştir. Dolayısıyla model tahmini değişen varyans sorunun çözen White Cross-section dirençli tahmincisi ile yapılmıştır.

**Tablo 3.60.** Model (3.14) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-2,3152**	1,0363	-2,2339	0,0265
SA_LOG	0,3870*	0,0919	4,2084	0,0000
BOR_AK	0,1836	0,1891	0,9706	0,3327
C	-7,0602*	1,6759	-4,2126	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,1371      F= 4,0275*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-1,6562	1,8063	-0,9168	0,3603
SA_LOG	0,4458*	0,0883	5,0472	0,0000
BOR_AK	0,1915	0,1959	0,9777	0,3294
C	-8,1548*	1,6211	-5,0302	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,1468      F= 3,8264*      F(Olasılık)= 0,0001				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-0,1873	2,0044	-0,0934	0,9256
SA_LOG	0,3670*	0,0911	4,0273	0,0001
BOR_AK	0,2032	0,1947	1,0435	0,2982
C	-6,7626*	1,6907	-3,9998	0,0001
R <sup>2</sup> = 0,1214      F= 2,6428*      F(Olasılık)= 0,0068				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-2,1444	1,4179	-1,5123	0,1326
SA_LOG	0,3509*	0,1106	3,1725	0,0018
BOR_AK	0,1841	0,1909	0,9644	0,3364
C	-6,4457*	2,0336	-3,1695	0,0019
R <sup>2</sup> = 0,1293      F= 2,3776**      F(Olasılık)= 0,0154				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.60' da sonuçları görünen regresyon tahminine göre ilgili dönemde Gıda, İçki ve Tütün sektöründe Ar-Ge yatırımlarının Satışlardaki Büyüme üzerinde negatif bir etkisi vardır. Bu etkilerden sadece aynı yıla ait etkiler %5 önem seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Ar-Ge yatırımlarının Satışlardaki Büyüme gecikmeli etkisinin anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Aynı yılda Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik bir artışın Satışlardaki Büyüme üzerinde %2,31'lik bir azalışa neden olduğu belirlenmiştir. Ar-Ge yatırımları verimli kullanılmadığı zaman firma açısından sadece bir gider kalemidir. Böylesi bir durumda firma performansını olumsuz etkilemesi kaçınılmazdır. Modellere ait F istatistiği aynı yıl, bir ve iki yıl gecikmeli modellerin %1, üç yıl gecikmeli modelin ise %5 önem düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

Gıda, İçki ve Tütün sektöründe faaliyet gösteren firmalara ait satışlardaki büyümelerin Ar-Ge yatırımlarından birim bazında nasıl etkilendiği Tablo 3.61'de görülmektedir.

**Tablo 3.61. Model (3.14) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler**

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Banvit	-0,5118	5	Tat Gıda	-0,3387
2	Dardanel	0,0785	6	Tukaş	0,3853
3	Kristal Kola	1,1661	7	Ülker Bisküvi	-0,7245
4	Pınar Et ve Un	-0,0548			

Firmalara ait birim etkiler incelendiği zaman üç firmaya ait satışlardaki büyümenin Ar-Ge yatırımlarından pozitif etkilendiği, dört firmanın ise negatif etkilendiği anlaşılmaktadır. En fazla olumlu etkilenen firmanın (1,1661) ile Kristal Kola ve en az etkilenen firmanın (0,0785) Dardanel olduğu belirlenmiştir. En fazla negatif etkilenen firmanın (-0,7245) Ülker Bisküvi ve en az etkilenen firmanın (-0,0548) Pınar Et ve Un olduğu saptanmıştır.

### 3.6.2.7. Ar-Ge Yatırımlarının Aktif Devir Hızına Etkisi

Ar-Ge yatırımlarının firmaların varlıklarını etkin kullanım performansına etkisini ölçmek için kullanılan bu modelde bağımlı değişken olarak Aktiflerin Devir Hızı, Bağımsız değişken olarak Ar-Ge/Satışlar, Kontrol değişkeni olarak Satışların Logaritması ile Borçlar/Aktifler kullanılmıştır.

$$AK\_D\_H = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.15)$$

Model tahmininden önce sabit ve rassal etkilerin varlığını ve eğer varsa bu etkilerden hangisinin daha anlamlı olduğunu ölçmek için kullanılan F, LM ve Hausman testlerinin sonuçları toplu bir şekilde Tablo 3.62’de sunulmuştur.

**Tablo 3.62.** Model (3.15) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	54,9650*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	1,7748*	0,0091	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	10,9364*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	23,5432*	0,0000	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	0,2202	0,4128	Zaman Etkisi Yok
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	16,8033*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	27,1972*	0,0000	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

F ve LM testlerine göre modelde %1 önem düzeyinde hem sabit birim ve zaman etkisi hem de rassal birim etkisinin varlığı saptanmıştır. Rassal zaman etkileri ise anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Hausman testi ise modelin %1 önem düzeyinde sabit etkili olduğunu göstermektedir. Bundan dolayı Model (3.15) çift yönlü sabit etkili olarak tahmin edilecektir.

Modelde değişen varyans ve otokorelasyonun varlığı için kullanılan LMh, LMp ve LMp\* testlerinin sonuçları ise ayrıca Tablo 3.63’de görünmektedir.

**Tablo 3.63.** Model (3.15) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	243,6971*	0,0000
LMp	108,0077*	0,0000
LMp*	118,1117*	0,0000

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.63’e göre modelde %1 önem düzeyinde değişen varyans ve otokorelasyon sorununun bulunduğu saptanmıştır. Bu sorunları ortadan kaldırmak için model hem değişen varyansı hem de otokorelasyonu dikkate alarak tahminde bulunabilen dirençli White Period tahmincisi ile tahmin edilmiş ve sonuçlar Tablo 3.64’te sunulmuştur.

**Tablo 3.64.** Model (3.15) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-1,1370*	0,1159	-9,8042	0,0000
SA_LOG	0,1678*	0,0411	4,0759	0,0001
BOR_AK	0,0215*	0,0068	3,1529	0,0019
C	-2,7795*	0,7521	-3,6952	0,0003
R <sup>2</sup> = 0,7957      F= 18,0868*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-0,9030*	0,1007	-8,9618	0,0000
SA_LOG	0,1859*	0,0452	4,1103	0,0001
BOR_AK	0,0176*	0,0067	2,6236	0,0095
C	-3,1123*	0,8264	-3,7659	0,0002
R <sup>2</sup> = 0,8079      F= 18,9318*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-0,8196*	0,0987	-8,3010	0,0000
SA_LOG	0,1953*	0,0466	4,1883	0,0000
BOR_AK	0,0170*	0,0063	2,6930	0,0079
C	-3,2874*	0,8527	-3,8549	0,0002
R <sup>2</sup> = 0,8113      F= 18,6002*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-0,9469*	0,1564	-6,0542	0,0000
SA_LOG	0,1920*	0,0430	4,4570	0,0000
BOR_AK	0,0105*	0,0068	1,5303	0,1285
C	-3,2198*	0,7914	-4,0685	0,0001
R <sup>2</sup> = 0,8346      F= 20,6966*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

R<sup>2</sup> değerleri modellerin açıklama gücünün oldukça iyi olduğunu göstermektedir. F istatistikleri de modellerin %1 önem seviyesinde anlamlı olduklarını ifade etmektedir. Model (3.15) için yapılan regresyon tahmin sonuçlarına göre ilgili dönemde Aktif Devir Hızı Ar-Ge yatırımlarından olumsuz etkilenmektedir. Ar-Ge yatırımlarının Aktif Devir Hızı üzerindeki etkisi %1 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Ayrıca Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik bir artışın Aktif Devir Hızında aynı yıl, bir yıl, iki yıl ve üç yıl sonra sırasıyla %1,13, %0,90, %0,81 ve %0,94 azalmaya neden olduğu saptanmıştır. Bu etkinin firmalar bazında birim etkileri Tablo 3.65' görünmektedir.

**Tablo 3.65.** Model (3.15) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Banvit	-0,0385	5	Tat Gıda	-0,0972
2	Dardanel	0,2448	6	Tukaş	0,0489
3	Kristal Kola	0,2590	7	Ülker Bisküvi	-0,3757
4	Pınar Et ve Un	-0,0413			

Firmalara ait birim etkilerden; ilgili dönemde Gıda, İçki ve Tütün sektöründe Aktif Devir Hızının Ar-Ge yatırımlarından üç firmanın olumlu, dört firmanın ise olumsuz etkilendiği belirlenmiştir. Olumlu etkilenen firmalar; Dardanel, Kristal Kola ve Tukaş şeklinde olup daha önceki modellerde de bu firmaların aynı şekilde olumlu etkilendiği görülmektedir. Buradan hareketle Ar-Ge yatırımlarının bu firmalarda etkin kullanıldığı, diğer dört firmada ise etkin kullanılmadığı sonucuna varılabilir.

### 3.6.2.8. Ar-Ge Yatırımlarının Piyasa Değeri/Defter Değeri Oranına Etkisi

Gıda, İçki ve Tütün sektöründe Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisini ölçmek için hazırlanan son model olan Model (3.16)'da Ar-Ge yatırımlarının firmaların pazar performansına etkisi araştırılacaktır. Bu modelde bağımsız ve kontrol değişkenleri değişmemiş olup bağımlı değişken olarak Piyasa Değeri/Defter Değeri oranı kullanılmıştır.

$$PD\_DD = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.16)$$

F ve LM testleri ile modeldeki sabit ve rassal etkilerin varlığı test edilmiştir. Bu testlerin sonuçları Tablo 3.66'de görünmektedir.

**Tablo 3.66.** Model (3.16) İçin F ve LM Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	1,2195	0,2977	Birim Etkisi Yok
F <sub>Zaman</sub>	1,0693	0,3758	Zaman Etkisi Yok
F <sub>Birim-Zaman</sub>	1,0388	0,4171	Birim ve Zaman Etkisi Yok
LM <sub>Birim</sub>	-0,9174	0,8205	Birim Etkisi Yok
LM <sub>Zaman</sub>	-0,0643	0,5256	Zaman Etkisi Yok
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	-0,6942	0,7562	Birim ve Zaman Etkisi Yok

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

F testi modelde sabit birim ve zaman etkisi olmadığını tespit ettiği gibi LM testi de modelde rassal birim ve zaman etkisi bulunmadığını saptamıştır. Dolayısıyla Hausman testi yapmaya gerek kalmamış ve modelin klasik yöntemle (pooled) tahmin edilmesine karar verilmiştir.

**Tablo 3.67.** Model (3.16) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	617,6504*	0,0000
LMp	0,8840	0,3470
LMp*	1,9675	0,1607

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Modelde değişen varyans ve otokorelasyonun varlığını sınamak için kullanılan LMh, LMp ve LMp\* testler sonucunda %1 önem düzeyinde modelde değişen varyans olduğu ancak otokorelasyon bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu testlerin neticesinde modelin White Cross-section dirençli tahmincisi ile tahmin edilmesine karar verilmiş ve yapılan pooled regresyon tahminleri sonucunda elde edilen sonuçlar Tablo 3.68’de sunulmuştur.

Dirençli tahminciler kullanılarak klasik yöntemle yapılan regresyon sonuçlarına göre Ar-Ge yatırımlarının firmaların piyasa performansları üzerindeki etkisi sadece aynı yıl için anlamlı bulunmuştur. Gecikmeli değerler için geliştirilen modellerde Ar-Ge yatırımlarının bir yıl sonra negatif firmanın piyasa değerini negatif etkilediği belirlenmesine rağmen %1, %5 ve %10 önem düzeylerinden hiç birinde anlamlı çıkmamıştır. Yapılan Ar-Ge yatırımlarının iki ve üç yıl sonra ise firma performansını pozitif etkilediği görünmesine rağmen bu sonuçlarda hiçbir önem düzeyinde anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Gıda, İçki ve Tütün sektöründe ilgili dönemde Ar-Ge yatırımlarındaki %1’lik bir artışın aynı yıl Piyasa Değeri/Defter Değeri oranında %2,89’luk bir azalışa neden olduğu belirlenmiştir. Modellere ait  $R^2$  değerlerinin çok düşük olması modellerin açıklama gücünün çok düşük olduğunu ifade etmektedir. Modellerin genel olarak anlamlılığını ifade eden F istatistikleri bütün modellerin %1 ve %5 önem düzeyinde anlamlı olduklarını göstermektedir. Modellerde sabit ve rassal etkiler olmadığından firmalara ait birim etkiler hesaplanamamıştır.

**Tablo 3.68.** Model (3.16) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-2,8933**	1,2141	-2,3830	0,0180
SA_LOG	0,5550*	0,1720	3,2260	0,0014
BOR_AK	-0,1193**	0,0517	-2,3065	0,0220
C	-8,6679**	3,3554	-2,5832	0,0104
R <sup>2</sup> = 0,0720      F= 6,0605*      F(Olasılık)= 0,0005				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-0,6365	2,0252	-0,3143	0,7536
SA_LOG	0,5715*	0,1944	2,9384	0,0037
BOR_AK	-0,1078***	0,0563	-1,9140	0,0570
C	-9,0232**	3,8068	-2,3702	0,0187
R <sup>2</sup> = 0,0679      F= 5,0047*      F(Olasılık)= 0,0022				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	0,2357	2,3767	0,0991	0,9211
SA_LOG	0,6170*	0,2216	2,7837	0,0060
BOR_AK	-0,0963	0,0643	-1,4980	0,1359
C	-9,8371**	4,3553	-2,2586	0,0251
R <sup>2</sup> = 0,0692      F= 4,4132*      F(Olasılık)= 0,0050				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	0,6867	3,4091	0,2014	0,8406
SA_LOG	0,6618**	0,2649	2,4981	0,0136
BOR_AK	-0,0909	0,0740	-1,2291	0,2209
C	-10,653**	5,2193	-2,0412	0,0430
R <sup>2</sup> = 0,0683      F= 3,6679**      F(Olasılık)= 0,0137				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Gıda, İçki ve Tütün sektörü için yapılan bu kısımda toplam sekiz model tahmin edilmiştir. Ancak bu modellerden beşinde sabit veya rassal etkiler bulunmadığından firmalara ait birim etkiler hesaplanamamıştır. Birim etkilerin hesaplanabildiği üç modele göre üç firmanın Ar-Ge yatırımlarından devamlı pozitif, dört firma ise devamlı negatif etkilediği tespit edilmiştir. Bu durum anlamsız çıkan sonuçların nedenini açıklamaktadır. Çünkü pozitif ve negatif etkilenen firmaların sayısı bir birine yakın olduğu için panel sonuçları anlamsız olabilmektedir. Pozitif etkilenen firmalar; Dardanel, Tukaş ve Kristal Kola, negatif etkilenen firmalar ise; Banvit, Tat Gıda, Pınar Et ve Un ve Ülker Bisküvi firmalarıdır.



### 3.6.3. BIST Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektörüne Ait Bulgular

Bu kısımda Borsa İstanbul'a kayıtlı Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler sektöründe kayıtlı imalat firmalarının Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisi araştırılacaktır. Verilerin toplandığı dönem itibariyle bu sektörde 34 firma faaliyet göstermekteydi. Bu firmalardan 2007Q1-2015Q2 dönemi boyunca Ar-Ge yatırımı yapan 9 firma bulunmaktadır. Dolayısıyla bu dokuz firmaya ait verilerle bu sektör incelenecektir. Firmaların büyük bölümünün ilgili dönem boyunca ya Ar-Ge yatırımı yapmadığı ya da yatırımlarının devam etmediği dikkat çekmektedir. Yani yaklaşık olarak firmaların dörtte üçünün Ar-Ge yatırımları devamlılık arz etmemekte veya hiç bulunmamaktadır. Buradan hareketle bu sektörde -ki diğer sektörlerde de durum çok farklı değil- Ar-Ge yatırımlarına gerekli önemin verilmediğinden bahsetmek mümkündür.

Daha önceki sektörlerde olduğu gibi bu sektörde de öncelikle serilere ait istatistiki bilgiler verilecek sonra değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanacaktır. Devamında birinci nesil birim kök testlerinin mi yoksa ikinci nesil birim kök testlerinin mi kullanılacağına karar vermek için değişkenlerde yatay kesit bağımlılığı test edilecektir. Hangi birim kök testlerinin kullanılmasına karar verilirse o testlerle değişkenlerin durağanlığı sınanacak ve daha sonra modeller sırayla incelenecektir.

Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler sektöründe faaliyet gösteren firmalara ait istatistiki bilgilerin yer aldığı Tablo 3.69'a göre bu sektördeki işletmeler Ar-Ge harcamaları için satışlarının %0,71'i kadar bir tutar ayırmaktadırlar. Bu oran İmalat sektörünün ortalamasından (%0,68) çok az fazla olmasına rağmen Gıda, İçki ve Tütün sektörü göre (%0,41) oldukça fazla görünmektedir. Fakat bununla beraber henüz satışlarının %1'ini dahi bulmayan bu oran yeterli görünmemektedir. Ortalama satış karlılığının pozitif olması firmaların genel olarak karlı çalıştığı şeklinde yorumlanabilir. Maksimum ve minimum değerlerden karlılıklarının satışlara oranla artı veya eksi %1-1,5 aralığında değiştiği görünmektedir. Bu sektördeki firmaların piyasa değeri ortalama olarak defter değerinin 2,5 katı kadar olup işletmelerin sermaye yapısının %42'si borçlardan oluşmaktadır.

**Tablo 3.69.** Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektöründe Serilerin Tanımlayıcı İstatistikleri

Değişkenler	Ortalama	Medyan	Maksim.	Minim.	Standart Sapma	Jarque-Bera	Olasalık	Gözlem Sayısı
AR_GE	0,0071	0,0036	0,0519	0,0001	0,0086	318,40	0,0000	306
SA_KA	0,0278	0,0471	1,1798	-1,4387	0,1597	17055	0,0000	306
AK_KA	0,0108	0,0130	0,2488	-0,1171	0,0282	4333,7	0,0000	306
FA_AK	0,0162	0,0173	0,2778	-0,1464	0,0285	8413,7	0,0000	306
FA_SA	0,0580	0,0693	1,3172	-1,1396	0,1535	12786	0,0000	306
AK_BU	0,0264	0,0236	0,5272	-0,4366	0,1042	406,30	0,0000	306
SA_BU	0,0832	0,0275	3,2928	-0,8509	0,4250	4533,9	0,0000	306
AK_D_H	0,2620	0,2386	0,5531	0,0534	0,0983	34,193	0,0000	306
PD_DD	2,5156	1,4491	31,1585	0,2483	3,5585	14759	0,0000	306
AK_LOG	20,2607	20,3113	22,2902	18,5258	1,0842	23,379	0,0000	306
SA_LOG	18,8527	18,5934	21,3489	16,6761	1,2971	21,360	0,0000	306
BOR_AK	0,4208	0,3820	0,9236	0,1583	0,1921	72,194	0,0000	306

Korelasyon katsayısı, iki değişken arasındaki ilişkiyi ifade eden, -1 ile 1 arasında bir değer alan ve mutlak anlamda bir olması kuvvetli bir ilişkinin var olduğunu, sıfır olması ise herhangi bir ilişkinin bulunmadığını bildiren bir istatistiktir.<sup>372</sup> Bu sektör için yapılacak analizlerde kullanılacak bütün değişkenlere ait korelasyon katsayıları Tablo 3.70'de sunulmuştur.

Değişkenle arasındaki korelasyon katsayıları hem değişkenler arasındaki ikili ilişkilerde bilgi vermekte hem de açıklayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin çoklu doğrusal bağlantı hatasına sebep olup olmayacağı konusunda bilgi vermektedir. Bu

<sup>372</sup> Robin Beaumont, *An Introduction to Statistics Correlation*, 2012, 8. Erişim Tarihi: 20 Aralık 2015, <http://www.floppybunny.org/robin/web/virtualclassroom/stats/basics/part9.pdf>

bağlamda değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları incelendiğinde Aktiflerdeki Büyüme ve Borçlar/Aktifler dışındaki bütün değişkenlerin Ar-Ge yatırımları ile negatif ilişkisi olduğu belirlenmiştir. İlişkinin gücü açısından bakınca Borçlar/Aktifler ile arasındaki ilişkinin yüksek olduğu görünmektedir. Bunların ikisinin de açıklayıcı değişken olması çoklu doğrusal bağlantı hatasına sebep olma ihtimalini akla getirmektedir. Fakat seriler arasındaki ilişki %80'nin üstüne çıkmadıkça çoklu doğrusal bağlantı hatasına sebep olmamaktadır.<sup>373</sup> Diğer değişkenlerden sırasıyla Aktif Devir Hızı, Satış Karlılığı ve Aktif Karlılığının Ar-Ge yatırımları ile daha güçlü ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 3.70.** Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektöründeki Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları

	AR_GE	SA_KA	AK_KA	FA_AK	FA_SA	AK_BU	SA_BU	AK_D_H	PD_DD	AK_LOG	SA_LOG	BOR_AK
AR_GE	1											
SA_KA	-0,407	1										
AK_KA	-0,381	0,894	1									
FA_AK	-0,175	0,770	0,855	1								
FA_SA	-0,165	0,855	0,770	0,901	1							
AK_BU	0,018	0,221	0,285	0,289	0,203	1						
SA_BU	-0,068	0,253	0,315	0,351	0,250	0,490	1					
AK_D_H	-0,442	0,228	0,331	0,209	0,071	0,120	0,250	1				
PD_DD	-0,116	-0,071	-0,089	-0,158	-0,158	0,009	0,024	-0,096	1			
AK_LOG	-0,129	0,064	0,113	0,057	0,025	0,048	-0,049	0,493	-0,389	1		
SA_LOG	-0,250	0,144	0,203	0,120	0,055	0,073	0,035	0,692	-0,344	0,966	1	
BOR_AK	0,696	-0,234	-0,250	-0,018	-0,018	0,206	0,097	-0,207	-0,039	0,098	0,023	1

Panel veri çalışmalarında serilerin durağanlığını test etmeden önce değişkenlerde yatay kesit bağımlılığının test edilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada serilerde yatay kesit bağımlılığının varlığı  $CD_{LM1}$  (Breusch-Pagan 1980),  $CD_{LM2}$  (Pesaran 2004),  $CD_{LM}$

<sup>373</sup> Münevver Turanlı ve Elif Güneren, "Turizm Sektöründe Talep Tahmin Modellemesi", *İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi*, 2(3), 2003, 10.

(Pesaran 2004) ve  $CD_{LM-Adj}$  (Pesaran-Ullah-Yamagato 2008) testleri ile sınınmıştır. Bu testlerin sonuçları Tablo 3.71’de sunulmuştur.

**Tablo 3.71.** Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektörü İçin Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Değişkenler	$CD_{LM1}$		$CD_{LM2}$		$CD_{LM}$		$CD_{LM-Adj}$	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli/Trendli	Sabitli	Sabitli/Trendli	Sabitli	Sabitli/Trendli
AR_GE	133,179 <sup>a</sup> (0,000)	129,663 <sup>a</sup> (0,000)	11,453 <sup>a</sup> (0,000)	11,038 <sup>a</sup> (0,000)	-3,441 <sup>a</sup> (0,000)	-3,443 <sup>a</sup> (0,000)	5,759 <sup>a</sup> (0,000)	2,517 <sup>a</sup> (0,006)
AK_KA	126,222 <sup>a</sup> (0,000)	125,643 <sup>a</sup> (0,000)	10,633 <sup>a</sup> (0,000)	10,565 <sup>a</sup> (0,000)	-3,100 <sup>a</sup> (0,001)	-3,022 <sup>a</sup> (0,001)	1,612 <sup>c</sup> (0,054)	2,169 <sup>b</sup> (0,015)
SA_KA	164,878 <sup>a</sup> (0,000)	170,923 <sup>a</sup> (0,000)	15,188 <sup>a</sup> (0,000)	15,901 <sup>a</sup> (0,000)	-3,927 <sup>a</sup> (0,000)	-3,882 <sup>a</sup> (0,000)	0,810 (0,209)	0,756 (0,225)
FA_AK	92,499 <sup>a</sup> (0,000)	93,289 <sup>a</sup> (0,000)	6,658 <sup>a</sup> (0,000)	6,752 <sup>a</sup> (0,000)	-3,059 <sup>a</sup> (0,001)	-3,246 <sup>a</sup> (0,001)	3,765 <sup>a</sup> (0,000)	4,852 <sup>a</sup> (0,000)
FA_SA	113,275 <sup>a</sup> (0,000)	116,889 <sup>a</sup> (0,000)	9,107 <sup>a</sup> (0,000)	9,533 <sup>a</sup> (0,000)	-3,534 <sup>a</sup> (0,000)	-3,573 <sup>a</sup> (0,000)	0,865 (0,193)	1,303 <sup>c</sup> (0,096)
AK_BU	103,193 <sup>a</sup> (0,000)	102,501 <sup>a</sup> (0,000)	7,919 <sup>a</sup> (0,000)	7,837 <sup>a</sup> (0,000)	-3,798 <sup>a</sup> (0,000)	-3,733 <sup>a</sup> (0,000)	-0,238 (0,594)	-0,384 (0,649)
SA_BU	166,874 <sup>a</sup> (0,000)	167,628 <sup>a</sup> (0,000)	15,424 <sup>a</sup> (0,000)	15,513 <sup>a</sup> (0,000)	-3,280 <sup>a</sup> (0,001)	-3,277 <sup>a</sup> (0,001)	2,239 <sup>b</sup> (0,013)	2,087 <sup>b</sup> (0,018)
AK_D_H	153,676 <sup>a</sup> (0,000)	155,158 <sup>a</sup> (0,000)	13,868 <sup>a</sup> (0,000)	14,043 <sup>a</sup> (0,000)	-3,836 <sup>a</sup> (0,000)	-3,829 <sup>a</sup> (0,000)	21,841 <sup>a</sup> (0,000)	5,089 <sup>a</sup> (0,000)
PD_DD	222,19 <sup>a</sup> (0,000)	210,333 <sup>a</sup> (0,000)	21,943 <sup>a</sup> (0,000)	20,545 <sup>a</sup> (0,000)	-3,063 <sup>a</sup> (0,001)	-3,093 <sup>a</sup> (0,001)	16,816 <sup>a</sup> (0,000)	5,416 <sup>a</sup> (0,000)
AK_LOG	199,610 <sup>a</sup> (0,000)	200,639 <sup>a</sup> (0,000)	19,282 <sup>a</sup> (0,000)	19,403 <sup>a</sup> (0,000)	-3,975 <sup>a</sup> (0,000)	-3,913 <sup>a</sup> (0,000)	29,460 <sup>a</sup> (0,000)	14,701 <sup>a</sup> (0,000)
SA_LOG	145,412 <sup>a</sup> (0,000)	145,892 <sup>a</sup> (0,000)	12,894 <sup>a</sup> (0,000)	12,951 <sup>a</sup> (0,000)	-3,609 <sup>a</sup> (0,000)	-3,512 <sup>a</sup> (0,000)	23,926 <sup>a</sup> (0,000)	11,543 <sup>a</sup> (0,000)
BOR_AK	232,993 <sup>a</sup> (0,000)	245,362 <sup>a</sup> (0,000)	23,216 <sup>a</sup> (0,000)	24,674 <sup>a</sup> (0,000)	-3,719 <sup>a</sup> (0,000)	-3,726 <sup>a</sup> (0,000)	28,368 <sup>a</sup> (0,000)	9,022 <sup>a</sup> (0,000)

**Not-1:** %1, %5 ve %10 önem düzeyleri sırasıyla a, b ve c ile ifade edilmiştir.

**Not-2:** Optimal gecikme sayısı 1 olarak alınmıştır.

Tablo 3.71’de sonuçları görünen yatay kesit bağımlılığı testlerinden  $CD_{LM1}$ ,  $CD_{LM2}$  ve  $CD_{LM}$  testlerine göre %1 önem seviyesinde bütün değişkenlerde hem sabitli hem de sabitli ve trendli modellerde yatay kesit bağımlılığının varlığı tespit edilmiştir.  $CD_{LM-Adj}$  testine göre ise Satışların Karlılığı, Faaliyet Karı/Satışlar ve Aktiflerdeki Büyüme değişkenlerinde yatay kesit bağımlılığı bulunmamaktadır. Diğer değişkenlerden Faaliyet Karı/Satışlarda sabitli ve trendli modelinde %10, Aktif karlılığında sabitli modelde %10, sabitli ve trendli modelde %5, Satışlardaki büyümede hem sabitli hem de sabitli ve trendli modellerde %5, diğer bütün değişkenlerin hem sabitli hem de sabitli ve trendli modellerinde %1 önem seviyesinde yatay kesit bağımlılığı saptanmıştır. Bu sebeple

değişkenlerin durağanlığının, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testleri ile test edilmesi daha doğru olacaktır. Ayrıca  $CD_{LM-Adj}$  testine göre yatay kesit bağımlılığı bulunmayan değişkenler birinci nesil birim kök testleri ile de sınanacaktır. İkinci nesil birim kök testlerinden CADF-CIPS ve PANIC (BOING) testleri ve birinci nesil birim kök testlerinden IPS kullanılarak değişkenlerin seviye değerleri için elde edilen sonuçlar Tablo 3.72’de görünmektedir.

**Tablo 3.72.** Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektörü İçin Birim Kök Testleri

Değişkenler	CADF-CIPS		PANIC (BOING)				IPS	
	Sabitli	Sabitli/ Trendli	Sabitli		Sabitli ve Trendli		Sabitli	Sabitli/ Trendli
			Choi	MW	Choi	MW		
AR_GE	-3,680*	-3,626*	4,960* (0,0000)	47,760* (0,0002)	3,169* (0,0008)	37,015* (0,0052)		
SA_KA	-3,749*	-3,780*	6,676* (0,0000)	58,056* (0,0000)	4,611* (0,0000)	45,669* (0,0003)	-9,534* (0,0000)	-10,407* (0,0000)
AK_KA	-4,098*	-4,148*	5,364* (0,0000)	50,189* (0,0001)	4,175* (0,0000)	43,055* (0,0008)		
FA_AK	-3,580*	-3,920*	6,463* (0,0000)	56,782* (0,0000)	7,083* (0,0000)	60,499* (0,0000)	-8,417* (0,0000)	-8,998* (0,0000)
FA_SA	-3,416*	-3,382*	7,407* (0,0000)	62,443* (0,0000)	6,602* (0,0000)	57,612* (0,0000)		
AK_BU	-4,142*	-4,274*	7,666* (0,0000)	64,000* (0,0000)	7,068* (0,0000)	60,408* (0,0000)	-13,544* (0,0000)	-12,691* (0,0000)
SA_BU	-3,938*	-3,863*	7,041* (0,0000)	60,249* (0,0000)	5,288* (0,0000)	49,733* (0,0001)		
AK_D_H	-4,201*	-4,124*	8,215* (0,0000)	67,295* (0,0000)	7,000* (0,0000)	60,000* (0,0000)		
PD_DD	-2,763*	-3,163*	7,956* (0,0000)	65,739* (0,0000)	7,967* (0,0000)	65,806* (0,0000)		
AK_LOG	-3,853*	-3,954*	6,731* (0,0000)	58,391* (0,0000)	2,918* (0,0018)	35,509* (0,0082)		
SA_LOG	-4,129*	-4,202*	6,950* (0,0000)	59,703* (0,0000)	4,443* (0,0000)	44,660* (0,0005)		
BOR_AK	-4,111*	-4,182*	7,119* (0,0000)	60,718* (0,0000)	6,112* (0,0000)	54,675* (0,0000)		
CADF Kritik Değerleri	%1: -2,23 %5: -2,11 %10: -2,03	%1: -2,73 %5: -2,61 %10: -2,54	Not: %1, %5 ve %10 önem seviyesinde serilerin durağanlığı sırası ile *, ** ve *** ile ifade edilmiştir, PANIC testinde maksimum ortak faktör sayısı 2 olarak alınmıştır,					

**Not:** Optimal gecikme uzunluklarını belirlemek için Schwarz bilgi kriteri kullanılmış ve maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak alınmıştır. CADF-CIPS istatistiği kritik değerleri için Pesaran (2007) makalesindeki Tablo II(b) ve Tablo II(c)’deki kritik değerlerden yararlanılmıştır. CADF-CIPS istatistiği, CADF istatistiklerinin ortalamasıdır.

Hem ikinci nesil birim kök testleri hem de birinci nesil birim kök testleri ile yapılan sınamalar sonucunda bütün değişkenlerin %1 önem düzeyinde seviye değerleri ile durağan olduğu tespit edilmiştir. Bu sebeple tahminler; sabit etkiler modeli, rassal etkiler

modeli veya klasik yöntem kullanılarak EKK ile yapılacaktır. İmalat ve Gıda, İçki ve Tütün sektörlerinde olduğu gibi Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler sektöründe de Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisini ölçmek için sekiz model geliştirmiştir. Bundan sonraki aşmada modeller alt başlıklar halinde sırasıyla analize tabi tutulacaktır.

### 3.6.3.1. Ar-Ge Yatırımlarının Satışların Karlılığına Etkisi

Bu kısımda kullanılan ilk model olan Model (3.17)'de Satışların Karlılığının Ar-Ge yatırımlarından etkilenme derecesi analiz edilmiştir. Bağımlı değişken olarak Satışların Karlılığının kullanıldığı bu modelde Ar-Ge/Satışlar bağımsız, Satışların Logaritması ile Borçlar/Aktifler kontrol değişkeni olarak modele dahil edilmişlerdir.

$$SA\_KA = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.17)$$

**Tablo 3.73.** Model (3.17) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	9,2380*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	2,0658*	0,0009	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	3,3988*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	2,4255*	0,0076	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	1,8310**	0,0335	Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	3,0098*	0,0013	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	38,1941*	0,0000	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

F testleri modelde %1 önem düzeyinde sabit birim ve zaman etkilerinin anlamlı olduğunu göstermektedir. LM testleri de %1 önem düzeyinde rassal birim etkilerinin, %5 önem seviyesinde de rassal zaman etkilerinin varlığının anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Bu etkilerden hangisinin kullanılması gerektiğine karar vermek için yapılan Hausman testi sonucunda modelin sabit etkili olmasına karar verilmiştir.

Modelde değişen varyans ve otokorelasyon sorununun varlığını test etmek için LMh, LMp ve LMp\* testleri kullanılmış ve sonuçlar Tablo 3.74'de yerleştirilmiştir.

**Tablo 3.74.** Model (3.17) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	239,0335*	0,0000
LMp	5,7291**	0,0166
LMp*	8,5248*	0,0035

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

LMh testi sonucunda modelde %1 önem seviyesinde değişen varyansın, LMp ve LMp\* testleri sonucunda ise sırasıyla %5 ve %1 önem düzeylerinde modelde otokorelasyon bulunduğu belirlenmiştir.

**Tablo 3.75.** Model (3.17) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-4,0364**	1,7263	-2,3381	0,0201
SA_LOG	0,2627*	0,0859	3,0566	0,0025
BOR_AK	-0,3868	0,2858	-1,3533	0,1771
C	-4,7334*	1,5263	-3,1011	0,0021
R <sup>2</sup> = 0,4597      F= 5,0479*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-2,8218*	0,6473	-4,3591	0,0000
SA_LOG	0,3403*	0,0806	4,2184	0,0000
BOR_AK	-0,37679***	0,2071	-1,8192	0,0702
C	-6,2275*	1,4800	-4,2075	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,5435      F= 6,8184*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-0,5874	0,5281	-1,1122	0,2674
SA_LOG	0,2479*	0,0410	6,0363	0,0000
BOR_AK	-0,1896**	0,0822	-2,3045	0,0222
C	-4,5800*	0,7806	-5,8670	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,5750      F= 7,4055*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-0,3166	1,0126	-0,3126	0,7549
SA_LOG	0,2221*	0,0522	4,2530	0,0000
BOR_AK	-0,1127	0,0811	-1,3902	0,1663
C	-4,1393*	0,9948	-4,1605	0,0001
R <sup>2</sup> = 0,5619      F= 6,6133      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Dirençli tahmincilerden White Period tahmincisi kullanılarak yapılan tahmin sonuçları Tablo 3.75'te görünmektedir. Burada görünen regresyon tahmin sonuçlarına göre Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler sektöründe ilgili dönemde Ar-Ge yatırımlarının Satışların Karlılığı üzerinde negatif bir etkisi vardır. Bu etkinin; aynı yıl ve bir yıl gecikmeli değerleri sırasıyla %5 ve %1 önem seviyelerinde anlamlı olduğu tespit edilmesine rağmen iki ve üç yıl gecikmeli değerler anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Ar-Ge yatırımlarındaki %1'lik bir artışın Satışların Karlılığında aynı yıl %4,03 ve bir yıl

gecikmeli %2,82'lik bir azalışa sebep olduğu saptanmıştır. Bütün modeller %1 önem düzeyinde anlamlıdır. Modelin açıklama gücü ise %50 dolaylarındadır. Bu etkinin firmaları bireysel bazda nasıl etkilediği Tablo 3.76'da görülmektedir.

**Tablo 3.76.** Model (3.17) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Aksa	-0,1743	6	Dyo Boya	0,2651
2	Alkim Kimya	0,3169	7	Marshall	0,2304
3	Aygaz	-0,5805	8	Petkim	-0,4946
4	Brisa	-0,0752	9	Soda Sanayii	0,3877
5	Deva Holding	0,1244			

Tablo 3.76'ya göre bu sektörde faaliyet gösteren dokuz firmadan beşinin satış karlılığı Ar-Ge yatırımlarından pozitif, dördünün ise negatif etkilendiği görülmektedir. Buradan hareketle sonucun aslında pozitif çıkması beklenirken panel veri sonucu negatif etkili çıkmıştır. Pozitif etkilenen firmalardan en çok etkilenen firma 0,3877 ile Soda Sanayii, en az etkilenen firmanın ise 0,1244 ile Deva Holding olduğu belirlenmiştir. Negatif anlamda en fazla etkilenen -0,5805 oranı ile Aygaz firması, en az etkilenen ise -0,0752 oranı ile Brisa firması olduğu tespit edilmiştir.

### 3.6.3.2. Ar-Ge Yatırımlarının Aktif Karlılığına Etkisi

Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler sektöründe Ar-Ge yatırımlarının Satışların Karlılığına etkisi tespit edildikten sonra Aktif Karlılığına etkisini ölçmek için model (3.18) geliştirilmiştir. Bir önceki modele göre bu modelde iki değişiklik yapılmıştır. Birinci değişiklik Bağımlı değişken olarak Aktif Karlılığı alınmıştır. İkinci değişiklik ise firma büyüklüğünü kontrol altına almak için Aktiflerin Logaritması Satışların Logaritmasının yerine modele dahil edilmiştir.

$$AK\_KA = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 AK\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.18)$$

F ve LM testleri ile modeldeki sabit ve rassal etkiler test edilmiştir. Daha sonra bu etkilerden hangisinin kullanılması gerektiğine karar vermek için Hausman testi yapılmış ve sonuçları Tablo 3.77'de görülmektedir.



**Tablo 3.77.** Model (3.18) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	5,8054*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	2,1310*	0,0005	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	2,6796*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	3,8687*	0,0000	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	2,0858**	0,0184	Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	4,2105*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	7,4724***	0,0582	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.77'ye göre Model (3.18)'de sabit birim ve zaman etkilerinin %1 önem seviyesinde, rassal birim etkilerinin aynı şekilde %1 önem seviyesinde ve rassal zaman etkilerinin %5 önem düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Hausman testi ise %10 önem seviyesinde sabit etkilerin kullanılması gerektiğini ifade etmektedir. Bu sonuçlara göre modelimiz çift yönlü sabit etkili olarak tahmin edilecektir.

Modelde değişen varyans ve otokorelasyonun varlığı test edilmiş ve sonuçlar Tablo 3.78'de sunulmuştur.

**Tablo 3.78.** Model (3.18) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	143,0275*	0,0000
LMp	1,0892	0,2966
LMp*	2,4586	0,1168

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

LMh testi sonucuna göre modelde %1 önem düzeyinde değişen varyans sorunu bulunmaktadır. Otokorelasyon sorunu ise hem LMp hem de LMp\* testlerine göre reddedilmiştir. Yani Model (3.18)'değişen varyans sorunu olmasına rağmen otokorelasyon sorunu olmadığı tespit edilmiştir. Bundan dolayı Model (3.18) sadece değişen varyans sorununu düzelten White Cross-section dirençli tahmincisi ile tahmin edilmiştir. Sonuçlar Tablo 3.79' görünmektedir.

Tablo 3.79'daki sonuçlara göre ilgili dönemde Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler sektöründe Ar-Ge yatırımlarının Aktiflerin karlılığına etkisi negatif bulunmasına rağmen sadece aynı yıl için hesaplanan etki %5 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Diğer yıllara ait etkiler anlamsız çıkmıştır. Aynı yıl için Ar-Ge yatırımlarındaki %1'lik bir artışın Aktif Karlılığında %0,81'lik bir azalışa neden olduğu belirlenmiştir. Ayrıca F

istatistiklerinden modellerin %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu saptanmış ve R<sup>2</sup> değerlerinden açıklayıcı değişkenlerin Aktif Karlılığında meydana gelen değişimin ilk yıl için %40, bir, iki ve üç yıl gecikmeli değerler için ise sırasıyla %52, %49 ve %46'sını açıkladığını ifade etmektedir. Diğer kısmının başka değişkenlerden kaynaklandığı ifade edilebilir.

**Tablo 3.79.** Model (3.18) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-0,8182**	0,3552	-2,3030	0,0221
AK_LOG	0,0500*	0,0160	3,1181	0,0020
BOR_AK	-0,0691**	0,0299	-2,3128	0,0215
C	-0,9677*	0,3241	-2,9853	0,0031
R <sup>2</sup> = 0,4012      F= 3,9745*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-0,5640	0,3970	-1,4203	0,1569
AK_LOG	0,0701*	0,0174	4,0078	0,0001
BOR_AK	-0,0750*	0,0279	-2,6887	0,0077
C	-1,3776*	0,3481	-3,9571	0,0001
R <sup>2</sup> = 0,5283      F= 6,4142*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-0,5290	0,3936	-1,3438	0,1805
AK_LOG	0,0569*	0,0143	3,9820	0,0001
BOR_AK	-0,0470*	0,0135	-3,4793	0,0006
C	-1,1234*	0,2890	-3,8867	0,0001
R <sup>2</sup> = 0,4903      F= 5,2641*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-0,2593	0,3679	-0,7048	0,4819
AK_LOG	0,0545*	0,0180	3,0217	0,0029
BOR_AK	-0,0463**	0,0230	-2,0115	0,0459
C	-1,0778*	0,3630	-2,9689	0,0034
R <sup>2</sup> = 0,4671      F= 4,5210*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Aynı yıl için hesaplanan etki anlamlı çıktığından firmalar bazındaki birim etkiler aynı yıl ait modelden alınmış ve Tablo 3.80'e yerleştirilmiştir.

**Tablo 3.80.** Model (3.18) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Aksa	-0,0390	6	Dyo Boya	0,0354
2	Alkim Kimya	0,0500	7	Marshall	0,0523
3	Aygaz	-0,0734	8	Petkim	-0,0845
4	Brisa	-0,0024	9	Soda Sanayii	0,0615
5	Deva Holding	0,00007			

Firmalara ait birim etkiler incelendiğinde Aktif Karlılığı Ar-Ge yatırımlarından olumlu ve olumsuz etkilenen firmaların bir önceki kısım ile aynı olduğu görülmektedir. Buradan hareketle bu sektörde beş firmanın Ar-Ge yatırımlarını etkin kullandığı, diğer dört firmanın ise etkin kullanmadığı sonucuna varmamız mümkün görünmektedir. Pozitif etkilenen beş firmadan en fazla etkilenen 0,0615 oranı ile Soda Sanayii, en az etkilenen ise 0,00007 oranı ile Deva Holding şirketi olduğu görülmektedir. Negatif etkilenen firmalardan en fazla etkilenen firmanın -0,0845 oranı ile Petkim, en az etkilenen firmanın ise -0,0024 oranı ile Brisa olduğu belirlenmiştir.

### 3.6.3.3. Ar-Ge Yatırımlarının Faaliyet Karı/Aktifler Oranına Etkisi

İlk iki modelde Ar-Ge yatırımlarının net kar üzerinden firmaların karlılığına etkisi hesaplanmıştır. Bu modelde ise faaliyet karı üzerinden aktiflerin karlılığına etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla geliştirilen Model (3.19)'da bağımlı değişken olarak Faaliyet Karı/Aktifler oranı ve bağımsız değişken olarak Ar-Ge/Satışlar oranı kullanılmıştır. Firma büyüklüğünü temsilen Satışların Logaritması ve firmanın sermaye yapısını temsilen Borçlar/Aktifler oranı modele eklenmiştir.

$$FA\_AK = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.19)$$

Modelin sabit etkili mi, rassal etkili mi veya pooled mu olduğuna karar vermek için yapılan F, LM ve Hausman testlerinin sonuçları toplu bir şekilde Tablo 3.81'de sunulmuştur.

**Tablo 3.81.** Model (3.19) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	12,1114*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	2,9397*	0,0000	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	4,1104*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	4,5641*	0,0000	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	2,0668**	0,0193	Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	4,6888*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	23,8840*	0,0000	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

F testine göre modelde %1 önem düzeyinde sabit birim ve zaman etkisi bulunduğu tespit edilmiştir. LM testine göre de modelde %1 önem seviyesinde rassal birim etkisi ve %5 önem seviyesinde rassal zaman etkisinin mevcut olduğu belirlenmiştir. Bunun neticesinde yapılan Hausman testine göre %1 önem düzeyinde sabit etkili modeli kullanmak gerekmektedir. Bundan dolayı modelin çift yönlü sabit etkili olmasına karar verilmiştir.

Model (3.19)'da değişen varyans ve otokorelasyon sorunu bulunup bulunmadığını test etmek için kullanılan LMh, LMp ve LMp\* testlerinin sonuçları Tablo 3.82'de görülmektedir.

**Tablo 3.82.** Model (3.19) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	146,4770*	0,0000
LMp	1,6367	0,2007
LMp*	3,2544***	0,0712

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

LMh testi, %1 önem seviyesinde modelde değişen varyans olduğunu ifade etmektedir. Otokorelasyon sorununu sınamak için kullanılan testlerden LMp testine göre modelde otokorelasyon bulunmamakta, fakat LMp\* testine göre modelde %10 önem düzeyinde otokorelasyon sorununun varlığı belirlenmiştir. Bu sebeple Model (3.19)'un dirençli tahmincilerle tahmin edilmesine karar verilmiş ve White Period dirençli tahmincisi ile tahmin edilmiştir. Elde edilen regresyon tahmin sonuçları Tablo 3.83'e yerleştirilmiştir.

**Tablo 3.83.** Model (3.19) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-0,0935	0,1572	-0,5949	0,5524
SA_LOG	0,0549*	0,0153	3,5857	0,0004
BOR_AK	-0,0218	0,0398	-0,5486	0,5837
C	-1,0096*	0,2794	-3,6132	0,0004
R <sup>2</sup> = 0,4245      F= 4,3764*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-0,2698***	0,1508	-1,7897	0,0748
SA_LOG	0,0631*	0,0093	6,7464	0,0000
BOR_AK	0,0053	0,0228	0,2319	0,8168
C	-1,1796*	0,1717	-6,8702	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,5794      F= 7,8872*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-0,5310*	0,1214	-4,3712	0,0000
SA_LOG	0,0559*	0,0095	5,8459	0,0000
BOR_AK	0,0031	0,0212	0,1491	0,8816
C	-1,0431*	0,1777	-5,8695	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,5385      F= 6,3856*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	0,1045	0,2579	0,4054	0,6857
SA_LOG	0,0601*	0,0132	4,5413	0,0000
BOR_AK	-0,0163	0,0250	-0,6547	0,5135
C	-1,1224*	0,2478	-4,5279	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,5288      F= 5,7883*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Model (3.19) için elde edilen regresyon tahmin sonuçlarına göre bu sektörde 2007Q1-2015Q2 dönemi boyunca Ar-Ge yatırımlarının firmaların faaliyet karı üzerinden aktif karlılığına etkisi; aynı yıl, bir ve iki yıl gecikmeli değerler için negatif, üç yıl gecikmeli değerler için pozitif olduğu tespit edilmiştir. Buna göre Ar-Ge yatırımlarındaki %1'lik bir artışın Faaliyet Karı/Aktifler oranında bir yıl sonra %10 önem düzeyinde %0,26 ve iki yıl sonra %1 önem seviyesinde %0,53'lük bir azalışa neden olduğu, fakat aynı yıl ve üç yıl gecikmeli değerler için sonuçların anlamlı olmadığı saptanmıştır. En anlamlı sonuçlar iki yıl gecikmeli değerler için elde edildiğinden firmalara ait birim etkiler bu modelden alınmıştır.

**Tablo 3.84.** Model (3.19) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Aksa	-0,0384	6	Dyo Boya	0,0314
2	Alkim Kimya	0,0754	7	Marshall	0,0489
3	Aygaz	-0,1130	8	Petkim	-0,1027
4	Brisa	-0,0192	9	Soda Sanayii	0,0891
5	Deva Holding	0,0284			

Tablo 3.84'e göre Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler sektöründe beş firmanın yaptığı Ar-Ge yatırımları Faaliyet Karı/Aktifler oranını pozitif etkilerken dört firmanın negatifle etkilemektedir. Bu sonuçlar bu sektör için yapılan diğer analiz sonuçları ile örtüşmektedir.

#### 3.6.3.4. Ar-Ge Yatırımlarının Faaliyet Karı/Satışlar Oranına Etkisi

Faaliyet Karı üzerinden firmanın karlılığını ölçen ikinci model olan Model (3.20)'de Ar-Ge yatırımlarının firmanın faaliyet karı üzerinden satışların karlılığına etkisi araştırılmaktadır. Bu modelde bir önceki modele göre sadece bağımlı değişken değişmiştir. Bir önceki modelde bağımlı değişken Faaliyet Karı/Aktifler oranı iken bu modelde Faaliyet Karı/Satışlar oranıdır.

$$FA\_SA = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.20)$$

Sabit etkileri belirlemek için kullanılan F testi, Rassal etkileri ölçmek için kullanılan LM ve sabit etkiler ile rassal etkilerden hangisinin kullanılması gerektiğine karar vermek için Hausman testlerinin sonuçları Tablo 3.85'te görünmektedir.

**Tablo 3.85.** Model (3.20) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	6,5277*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	2,0627*	0,0009	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	2,8468*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	3,2375*	0,0006	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	2,2151**	0,0133	Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	3,8556*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	17,7277*	0,0005	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Rassal zaman etkileri %5, birim etkileri %1 önem düzeylerinde anlamlı oldukları gibi sabit birim ve zaman etkileri de %1 önem seviyesinde anlamlı oldukları tespit edilmiştir. Hausman testi de %1 önem seviyesinde modelin sabit etkili olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla Modelimiz çift yönlü sabit etkili bir model olarak tahmin edilmiştir.

Değişen varyans sorununu sınamak için LMh testi ve otokorelasyon sorununu test etmek için ise LMp ve LMp\* testleri yapılmaktadır. Bu amaçla yapılan LMh, LMp ve LMp\* testlerinin sonuçları toplu bir şekilde Tablo 3.86'da sunulmuştur.

**Tablo 3.86.** Model (3.20) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	241,6134*	0,0000
LMp	1,2433	0,2648
LMp*	2,6880	0,1011

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

LMh testine göre %1 önem seviyesinde modelde değişen varyans sorunu bulunduğu tespit edilmiştir. Yapılan LMp ve LMp\* testlerine göre ise modelde otokorelasyon sorunu bulunmadığı saptanmıştır. Bu nedenle model, sadece değişen varyans sorununu dikkate alan dirençli tahmincilerden White Cross-section dirençli tahmincisi yardımı ile tahmin edilmiştir. Bu tahmin sonuçları Tablo 3.87'de gösterilmiştir.

Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler sektöründeki firmaların 2007Q1-2015Q2 dönemine ait çeyreklik veriler kullanılarak Ar-Ge yatırımlarının Faaliyet Karı/Satışlar oranına etkisini ölçmek için yapılan analiz neticesinde sadece iki yıl gecikmeli etkiler anlamlı bulunmuştur. Aynı yıl ve bir yıl gecikmeli modellerdeki etkiler negatif bulunmuş olmakla birlikte anlamlı olmadığı saptanmıştır. Üç yıl gecikmeli etkileri belirlemek için kurulan modelde ise pozitif bir etki tespit edilmesine rağmen bu etkiler de anlamlı değildir. Ar-Ge yatırımlarındaki %1'lik bir artışın iki yıl sonra Faaliyet Karı/Satışlarda %2,45'lik bir azalışa neden olduğu %10 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Kurulan modellerin %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu görülmektedir.

**Tablo 3.87.** Model (3.20) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-2,9845	3,9848	-0,7489	0,4545
SA_LOG	0,1931	0,1169	1,6508	0,1000
BOR_AK	-0,1647	0,1822	-0,9040	0,3668
C	-3,4925	2,1626	-1,6149	0,1075
R <sup>2</sup> = 0,3408      F= 3,0677*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-1,9467	2,5756	-0,7558	0,4505
SA_LOG	0,3150*	0,0775	4,0619	0,0001
BOR_AK	-0,1027	0,1208	-0,8501	0,3961
C	-5,8463*	1,4473	-4,0392	0,0001
R <sup>2</sup> = 0,4940      F= 5,5895*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-2,4536***	1,4281	-1,7180	0,0874
SA_LOG	0,2382*	0,0572	4,1604	0,0000
BOR_AK	0,0200	0,1078	0,1859	0,8527
C	-4,4499*	1,0889	-4,0864	0,0001
R <sup>2</sup> = 0,4935      F= 5,3319*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	0,4992	2,2636	0,2205	0,8257
SA_LOG	0,2473*	0,0795	3,1099	0,0022
BOR_AK	-0,0272	0,1155	-0,2356	0,8140
C	-4,6409*	1,5238	-3,0454	0,0027
R <sup>2</sup> = 0,4904      F= 4,9620*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Firmalara ait birim etkiler iki yıl gecikmeli modelden alınmıştır. Bu etkiler Tablo 3.88'de sunulmuştur.

**Tablo 3.88.** Model (3.20) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Aksa	-0,1618	6	Dyo Boya	0,1465
2	Alkim Kimya	0,3411	7	Marshall	0,1872
3	Aygaz	-0,5125	8	Petkim	-0,4365
4	Brisa	-0,0997	9	Soda Sanayii	0,3806
5	Deva Holding	0,1550			



Firmalara ait birim etkilerin bu sektör için geliştirilen daha önceki modellerden elde edilen sonuçlarla örtüştüğü görülmektedir. Yani daha önceki modellerde olduğu gibi aynı beş firmanın faaliyetler üzerinden satış karlılığının Ar-Ge yatırımlarından pozitif etkilendiği ve diğer dört firmanın negatif etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Pozitif anlamda en fazla etkilenen firmanın Soda Sanayii 0,3806 şirketi ve en az etkilenen firmanın Dyo Boy 0,1465 şirketi olduğu tespit edilmiştir. Negatif anlamda en fazla etkilenen firma Aygaz -0,5125 ve en az etkilenen firma Brisa -0,0997 şeklinde belirlenmiştir.

### 3.6.3.5. Ar-Ge Yatırımlarının Aktiflerdeki Büyüme Etkisi

Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler sektöründe Ar-Ge harcamalarının firmaların büyüme performansına etkisini ölçmek için kullanılan iki modelden birincisi olan Model (3.21)'de firma performansını temsilen Aktiflerdeki Büyüme kullanılacaktır. Açıklayıcı değişkenler ise Ar-Ge/Satışlar, Aktiflerin Logaritması ve Borçlar/Aktifler şeklinde üç değişkenden oluşmaktadır. Model (3.21) aşağıda formüle edilmiştir.

$$AK\_BU = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 AK\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.21)$$

Modelde sabit etkili mi yoksa rassal etkili mi olacağına karar vermek için F ve LM testleri yapılmış ve sonuçlar Tablo 3.89'da sunulmuştur.

**Tablo 3.89.** Model (3.21) İçin F ve LM Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	2,9646*	0,0034	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	2,0301*	0,0012	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	1,8918*	0,0016	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	-0,9621	0,8320	Birim Etkisi Yok
LM <sub>Zaman</sub>	1,8850**	0,0297	Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	0,6525	0,2570	Birim ve Zaman Etkisi Yok

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.89'a göre modelde %1 önem seviyesinde sabit birim ve zaman etkisinin varlığı tespit edilmiştir. Rassal birim etkilerin anlamlı bulunmamasına rağmen rassal zaman etkileri %5 önem seviyesinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Rassal birim etkileri negatif olduğu için Hausman testi kullanılamamış olup Modelin çift yönlü sabit etkili olmasına karar verilmiştir.

**Tablo 3.90.** Model (3.21) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	121,3976*	0,000000
LMp	1,0879	0,296922
LMp*	2,4567	0,117020

Not: %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.90'daki sonuçlar ışığında Model (3.21)'de %1 önem seviyesinde değişen varyans sorunu tespit edilmesine rağmen otokorelasyon sorununun bulunmadığı saptanmıştır. Haliyle regresyon tahmininde değişen varyans sorununu düzelten White Cross-section dirençli tahmincisi kullanılmıştır.

**Tablo 3.91.** Model (3.21) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-1,8431	1,3637	-1,351537	0,1777
AK_LOG	0,1661**	0,0790	2,102172	0,0365
BOR_AK	0,2437	0,1551	1,571887	0,1172
C	-3,4298**	1,5649	-2,191695	0,0293
R <sup>2</sup> = 0,2858      F= 2,3745*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	0,5212	1,0032	0,5195	0,6039
AK_LOG	0,2195**	0,0870	2,5213	0,0124
BOR_AK	0,3162***	0,1695	1,8657	0,0634
C	-4,5677*	1,7177	-2,6590	0,0084
R <sup>2</sup> = 0,3167      F= 2,6540*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	0,5213	0,9708	0,5369	0,5919
AK_LOG	0,2398**	0,0941	2,5479	0,0116
BOR_AK	0,3569***	0,2082	1,7143	0,0880
C	-5,0084*	1,8527	-2,7031	0,0075
R <sup>2</sup> = 0,3164      F= 2,5330*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-1,3292	1,206087	-1,102145	0,2720
AK_LOG	0,2295***	0,120665	1,902263	0,0589
BOR_AK	0,5205***	0,289652	1,797321	0,0741
C	-4,8722**	2,369888	-2,055900	0,0414
R <sup>2</sup> = 0,3328      F= 2,5726*      F(Olasılık)= 0,0000				

Not: %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Ar-Ge yatırımlarının aktifler üzerinden firmaların büyüme performansına etkisini Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler sektöründe araştırmak için hazırlanan regresyon

tahmin sonuçlarına göre; firmaların büyüme performansı aynı yıl ve üç yıl önce yapılan Ar-Ge yatırımlarından negatif, bir ve iki yıl önce yapılan Ar-Ge yatırımlarından pozitif etkilenmektedir. Fakat daha önceki modellerden hatırlanacağı üzere bazı firmaların performansı Ar-Ge yatırımlarından olumlu bazılarının olumsuz etkilendiği için sonuçlar anlamlı bulunmamıştır. Modeller bir bütün olarak değerlendirildiğinde ise modellerin %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Etkiler anlamsız çıkmasına rağmen firmaların aynı yıl yaptıkları Ar-Ge yatırımlarının firmanın büyüme performansına birim bazındaki etkisi hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 3.92’de sunulmuştur.

**Tablo 3.92. Model (3.21) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler**

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Aksa	-0,1525	6	Dyo Boya	-0,0105
2	Alkim Kimya	0,1965	7	Marshall	0,2091
3	Aygaz	-0,2463	8	Petkim	-0,2135
4	Brisa	-0,0706	9	Soda Sanayii	0,2716
5	Deva Holding	0,0163			

Firmalara ait birim etkilerin görüldüğü Tablo 3.92’ye göre Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler sektöründe faaliyet gösteren dokuz firmadan beş tanesinin büyüme performansı Ar-Ge yatırımlarından negatif ve dört tanesinin ise pozitif etkilendiği görülmektedir. Sonuçlar aha önceki modellerle karşılaştırıldığında sadece Dyo Boya şirketine ait sonucun değiştiği görülmektedir. Diğer firmalarda pozitif ve negatif anlamdaki etkiler aynı kalmıştır. Bunu sebebi Dyo Boya’nın diğer performans ölçütleri gelişirken aktiflerinde herhangi bir değişikliğe gitmemesi veya aktiflerle alakalı farklı bir strateji izlemesi olabilir.

### 3.6.3.6. Ar-Ge Yatırımlarının Satışlardaki Büyümeye Etkisi

Firmaların satışlar üzerinden büyüme performanslarının Ar-Ge yatırımlarından etkilenme derecesini araştırmak için geliştirilen Model (3.22)’de bağımlı değişken olarak Satışlardaki Büyüme oranı, kontrol değişkenleri olarak Satışların Logaritması ve Borçlar/Aktifler kullanılmıştır. Bağımsız değişken ise bütün modellerde olduğu gibi Ar-Ge/Satışlar oranıdır.

$$SA\_BU = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.22)$$

F ve LM testleri ile modeldeki sabit ve rassal etkiler araştırılmış ve bu etkilerin varlığı durumunda hangisinin kullanılması gerektiğine karar vermek için Hausman testi yapılmıştır. Bu testlere dair sonuçlar Tablo 3.93’de görülmektedir.

**Tablo 3.93.** Model (3.22) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	10,6917*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	3,6568*	0,0000	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	3,9529*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	0,2961	0,3835	Birim Etkisi Yok
LM <sub>Zaman</sub>	2,7233*	0,0032	Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	2,1351**	0,0163	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	22,1365*	0,0000	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.93’e göre modelde F testi sabit birim ve zaman etkilerinin %1 önem seviyesinde varlığını belirlemiştir. LM testi ise rassal birim etkilerinin anlamlı olmamasına rağmen rassal zaman etkilerinin %1 önem seviyesinde anlamlı bulunduğunu tespit etmiştir. Hausman testi modelin rassal etkili olduğunu iddia eden  $H_0$  hipotezi reddederek modelin sabit etkili olduğunu kabul etmiştir. Dolayısıyla Model (3.22) çift yönlü sabit etkili olarak tahmin edilmiştir.

Değişen varyansı sınamak için LMh ve otokorelasyonu sınamak için LMp ve LMp\* testleri kullanılmış ve sonuçlar Tablo 3.94’e yerleştirilmiştir.

**Tablo 3.94.** Model (3.22) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	156,6453*	0,0000
LMp	0,4927	0,4826
LMp*	1,5027	0,2202

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

LMh testine göre modelde değişen varyansın olmadığını iddia eden  $H_0$  hipotezi reddedilerek modelde değişen varyansın varlığı %1 önem seviyesinde kabul edilmiştir. LMp ve LMp\* testleri ise modelde otokorelasyon bulunmadığını iddia eden  $H_0$  hipotezini kabul etmişlerdir. Dolayısıyla tek yönlü rassal etkili model dirençli tahmincilerden White Cross-section tahmincisi ile tahmin edilecektir.

Ar-Ge yatırımlarının Satışlardaki Büyümeye etkisin, ölçmek için yapılan çift yönlü sabit etkili regresyon tahmin sonuçları Tablo 3.95’de görülmektedir.

**Tablo 3.95.** Model (3.22) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-0,3885	3,8929	-0,0998	0,9206
SA_LOG	0,8768*	0,1319	6,6438	0,0000
BOR_AK	0,3433	0,2327	1,4756	0,1413
C	-16,590*	2,4992	-6,6380	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,4117      F= 4,1528*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	2,2774	5,9999	0,3795	0,7046
SA_LOG	1,0481*	0,1212	8,6468	0,0000
BOR_AK	0,4103	0,2935	1,3982	0,1634
C	-19,924*	2,2908	-8,6973	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,5633      F= 7,3857*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	4,4017	3,3462	1,3154	0,1899
SA_LOG	1,0841*	0,1069	10,1381	0,0000
BOR_AK	0,3248	0,3474	0,9351	0,3509
C	-20,642*	2,0201	-10,218	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,5465      F= 6,5952*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-0,0959	3,1249	-0,0307	0,9755
SA_LOG	1,0331*	0,1173	8,8039	0,0000
BOR_AK	0,2403	0,4797	0,5008	0,6171
C	-19,6987*	2,2272	-8,8442	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,5823      F= 7,1883*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler sektöründe ilgili dönemde hem aynı yıl hem de üç yıl gecikmeli değerler için kullanılan modellerde Ar-Ge yatırımlarının Satışların Büyümesine etkisi negatif, bir ve iki yıl gecikmeli modellerde pozitif etki bulunmasına rağmen bu sonuçların anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Hem aynı yıl hem de gecikmeli değerler için kullanılan modellerin %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Modellere ait R<sup>2</sup> istatistikleri modellerin açıklama gücünün aynı yıl, bir, iki ve üç yıl gecikmeli değerler için sırasıyla 0,41, 0,56, 0,54 ve 0,58 olduğunu göstermektedir.

**Tablo 3.96.** Model (3.22) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Aksa	-0,6409	6	Dyo Boya	0,3409
2	Alkim Kimya	1,0655	7	Marshall	1,0945
3	Aygaz	-1,8095	8	Petkim	-1,4506
4	Brisa	-0,6048	9	Soda Sanayii	1,5248
5	Deva Holding	0,4800			

Firmalara ait birim etkilerinin görüldüğü Tablo 3.96'ya göre dört firmanın Ar-Ge yatırımları Satışların büyüklüğünü negatif, beş firmanın ise pozitif etkilediği tespit edilmiştir. Satışlardaki Büyümesi Ar-Ge yatırımlarından en fazla pozitif etkilenenin Soda Sanayii 1,5248, en az pozitif etkilenenin ise Dyo Boya 0,3409 şirketleri olduğu belirlendiği gibi en fazla negatif etkilenenin Aygaz -1,8095 ve en az negatif etkilenenin Brisa -0,6048 firması olduğu saptanmıştır. Firma bazlı bu sonuçların daha önceki modellerle paralellik gösterdiği dikkat çekmektedir. Bu da bazı firmaların Ar-Ge yatırımlarını etkin kullandığı, bazılarının ise etkin kullanmadığı tezini güçlendirmektedir.

### 3.6.3.7. Ar-Ge Yatırımlarının Aktif Devir Hızına Etkisi

Model (3.23), Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler sektöründeki firmaların Ar-Ge yatırımlarının Aktif Devir Hızına etkisini ölçmek için kullanılmıştır. Bağımlı değişken olarak Aktif Devir Hızının kullanıldığı bu modelde açıklayıcı değişkenler bir önceki model ile tamamen aynıdır.

$$AK\_D\_H = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.23)$$

**Tablo 3.97.** Model (3.23) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	122,9016*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	2,8096*	0,0000	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	26,5331*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	42,2186*	0,0000	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	-1,41110	0,9208	Zaman Etkisi Yok
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	28,8553*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	26,0812*	0,0000	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Modeli belirlemek için yapılan F, LM ve Hausman testleri neticesinde; F testi ile modelde %1 önem seviyesinde sabit birim ve zaman etkisinin varlığı, LM testi ile %1 önem seviyesinde rassal birim etkilerin varlığı ve rassal zaman etkilerinin olmadığı, Hausman testi ile de sabit etkili modeli kullanmak gerektiği tespit edilmiştir.

**Tablo 3.98.** Model (3.23) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	59,3079*	0,0000
LMp	94,956*	0,0000
LMp*	105,6921*	0,0000

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Değişen varyans ve otokorelasyonun varlığını sınamak için yapılan LMh, LMp ve LMp\* testlerine göre modelde %1 önem seviyesinde hem değişen varyans hem de otokorelasyon bulunmaktadır. Bu sebeple Model (3.23) değişen varyans ve otokorelasyon sorununu gideren White Period dirençli tahmincisi ile tahmin edilmiş ve sonuçlar Tablo 3.99' sunulmuştur.

**Tablo 3.99.** Model (3.23) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	0,5871	0,6130	0,9578	0,3390
SA_LOG	0,1601*	0,0359	4,4569	0,0000
BOR_AK	-0,2054***	0,1050	-1,9553	0,0516
C	-2,6756*	0,6644	-4,0270	0,0001
R <sup>2</sup> = 0,9143      F= 63,356*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	0,3490	0,3414	1,0222	0,3077
SA_LOG	0,1670*	0,0388	4,2987	0,0000
BOR_AK	-0,1956	0,1187	-1,6471	0,1009
C	-2,8106*	0,7146	-3,9328	0,0001
R <sup>2</sup> = 0,9235      F= 69,1476*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-0,2909	0,3974	-0,7321	0,4650
SA_LOG	0,1748*	0,0419	4,1652	0,0000
BOR_AK	-0,2060	0,1314	-1,5680	0,1185
C	-2,9538*	0,7634	-3,8688	0,0001
R <sup>2</sup> = 0,9291      F= 71,8089*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-0,0680	0,3347	-0,2032	0,8392
SA_LOG	0,1942*	0,0378	5,1275	0,0000
BOR_AK	-0,2431**	0,1135	-2,1420	0,0337
C	-3,3123*	0,6911	-4,7926	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,9399      F= 80,7281*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Regresyon tahmin sonuçlarına göre Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler sektöründe yapılan Ar-Ge yatırımları aynı yıl ve bir yıl sonra Aktif Devir Hızını pozitif, iki ve üç yıl sonra negatif etkilediği görünmesine rağmen bu etkilerin anlamlı olmadığı saptanmıştır. Modellerin hepsi %1 önem düzeyinde anlamlı bulunmakla birlikte modellerin açıklama gücünün de oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir.

Hem aynı yıl hem de gecikmeli etkileri ölçmek için kurulan modellerin hepsinde Ar-Ge yatırımlarının etkisi anlamsız çıktığı için firmalara ait birim etkiler aynı yıla ait modelden alınmış Tablo 3.100'e yerleştirilmiştir.

**Tablo 3.100.** Model (3.23) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Aksa	-0,1499	6	Dyo Boya	0,0955
2	Alkim Kimya	0,1108	7	Marshall	0,2035
3	Aygaz	-0,1724	8	Petkim	-0,2152
4	Brisa	-0,0414	9	Soda Sanayii	0,1946
5	Deva Holding	-0,0254			

Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler sektöründe faaliyet gösteren ve ilgili dönem boyunca Ar-Ge yatırımı yapan firmalardan beş tanesinin Aktif Devir Hızının bu yatırımlardan olumsuz, dört tanesinin ise olumlu etkilendiği Tablo 3.100'den anlaşılmaktadır. pozitif anlamda en fazla etkilenen firmanın 0,2035 oranı ile Marshall, negatif anlamda en fazla etkilenen firmanın ise -0,2152 oranı ile Petkim olduğu belirlenmiştir.

### 3.6.3.8. Ar-Ge Yatırımlarının Piyasa Değeri/Defter Değeri Oranına Etkisi

Bu kısımda Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler sektöründe Ar-Ge yatırımlarının firmaların pazar performansına etkisi araştırılmıştır. Pazar performansı için Piyasa Değeri/Defter Değeri oranı kullanılmıştır. Bağımsız değişkenin Ar-Ge/Satışlar oranı olduğu Model (3.24)'de kontrol değişkeni olarak Satışların Logaritması ve Borçlar/Aktifler oranları kullanılmıştır.

$$PD\_DD = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.24)$$



**Tablo 3.101.** Model (3.24) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	5,9881*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	0,8925	0,6405	Zaman Etkisi Yok
F <sub>Birim-Zaman</sub>	1,9673*	0,0008	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	4,4720*	0,0000	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	-0,6199	0,7323	Zaman Etkisi Yok
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	2,7238*	0,0032	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	17,9749*	0,0004	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

F testine göre modelde sabit birim etkisi bulunmadığını iddia eden  $H_0$  hipotezi reddedilmiş ve model %1 önem seviyesinde sabit birim etkilerin varlığı tespit edilmiştir. Aynı şekilde LM testine göre modelde rassal birim etkisi bulunmadığını savunan  $H_0$  hipotezi rassal birim etkiler için reddedilmiş ve %1 önem seviyesinde rassal birim etkilerin varlığı kabul edilmiştir. Ancak sabit ve rassal zaman etkileri için  $H_0$  hipotezi kabul edilmiştir. Rassal ve sabit birim etkilerden hangisinin tercih edilmesi gerektiğini belirlemek için yapılan Hausman testine göre sabit etkiler anlamlı bulunmuştur. Bu nedenle Model (3.24) tek yönlü sabit etkili olarak tahmin edilecektir.

**Tablo 3.102.** Model (3.24) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	750,7124*	0,0000
LMp	41,6618*	0,0000
LMp*	48,8079*	0,0000

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.102'ye göre modelde %1 önem düzeyinde hem değişen varyans hem de otokorelasyon sorunu bulunmaktadır. Bundan dolayı Modeli tahmin etmek için dirençli tahmincilerden White Period dirençli tahmincisi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 3.103'e yerleştirilmiştir.

Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler sektöründe ilgili dönemde yapılan Ar-Ge yatırımlarının firmaların pazar performansını üç yıl sonra negatif, aynı yıl, bir ve iki yıl sonra ise pozitif etkilediği sonucuna ulaşılmasına rağmen bu etkilerin anlamlı olmadığı saptanmıştır. Modellerin %1 önem düzeyinde anlamlı olduğu F istatistiklerinden anlaşılmaktadır.  $R^2$  istatistikleri ise açıklayıcı değişkenlerin aynı yıl, bir, iki ve üç yıl

gecikmeli değerlere ait modellerde Piyasa Değeri/Defter Değeri oranındaki değişimin sırasıyla %50, %53, %58 ve %64'ünü açıkladığını ifade etmektedir.

**Tablo 3.103.** Model (3.24) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	8,4753	19,3351	0,4383	0,6615
SA_LOG	0,4093	0,6831	0,5992	0,5495
BOR_AK	7,6084**	3,0379	2,5044	0,0128
C	-8,4649	13,2711	-0,6378	0,5241
R <sup>2</sup> = 0,5063      F= 27,4135*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	9,6948	13,5614	0,7148	0,4753
SA_LOG	0,3805	0,6459	0,5890	0,5563
BOR_AK	10,139**	4,0834	2,4831	0,0137
C	-9,0351	12,6094	-0,7165	0,4743
R <sup>2</sup> = 0,5304      F= 26,5001*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	16,127	14,0245	1,1499	0,2514
SA_LOG	0,0218	0,5156	0,0424	0,9662
BOR_AK	11,349**	5,0162	2,2626	0,0246
C	-2,6912	9,9912	-0,2693	0,7879
R <sup>2</sup> = 0,5875      F= 28,7524*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-3,7402	8,1395	-0,4595	0,6464
SA_LOG	-0,3364	0,5172	-0,6505	0,5161
BOR_AK	10,588**	5,0793	2,0846	0,0385
C	4,7437	10,097	0,4697	0,6391
R <sup>2</sup> = 0,6424      F= 30,3868*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Aynı yıl için kurulan modelden alınan firmalara ait birim etkiler Tablo 3.104'de görülmektedir.

**Tablo 3.104.** Model (3.24) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Aksa	-1,8467	6	Dyo Boya	-3,5769
2	Alkim Kimya	0,5770	7	Marshall	0,6812
3	Aygaz	-1,3505	8	Petkim	-1,168
4	Brisa	-0,8664	9	Soda Sanayii	8,6287
5	Deva Holding	-1,0780			

Firmalara ait birim etkilerin yer aldığı Tablo 3.104’te üç firmanın Ar-Ge yatırımlarının pazar değerine olumlu yansıdığı, altısının ise olumsuz yansıdığı görülmektedir. Olumlu etkilenen firmalardan en fazla etkinin Soda Sanayii 8,6287 işletmesinde, en az etkinin ise Alkim Kimya 0,5770 şirketinde olduğu saptanmıştır. Olumsuz etkinin ise en fazla Dyo Boya -3,5769 firmasında, en az ise Brisa -0,8664 işletmesinde olduğu belirlenmiştir.

Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler sektöründeki bütün modellerden alınan firmalara ait birim etkiler incelendiğinde üç firmanın performansının Ar-Ge yatırımlarından bütün modellerde pozitif etkilendiği, dört firmanın ise bütün modellerden negatif etkilendiği belirlenmiştir. İki firma için ise genelde pozitif etkiye rastlanmasına rağmen iki modelde negatif etki görülmüştür. Bütün modellerden olumlu etkilenen işletmeler; Alkim Kimya, Marshall ve Soda Sanayii, olumsuz etkilenenler ise; Aksa, Aygaz, Brisa ve Petkim firmalarıdır. Buradan hareketle bu ilk üç firmanın Ar-Ge yatırımlarını etkili kullandığı, diğer dört firmanın ise etkili kullanamadığı sonucuna ulaşılabilir. Geriye kalan Dyo Boya ile Deva Holding şirketlerinin ise genelde etkin kullanmakla birlikte bunun piyasa değerlerine yansımadağı söylenebilir.

#### **3.6.4. BIST Taş ve Toprağa Dayalı Sektörüne Ait Bulgular**

Bu kısımda Taş ve Toprağa Dayalı sektörde yapılan Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisi araştırılacaktır. Bu sektörde verilerin elde edildiği tarih itibariyle toplam 28 firma faaliyet göstermektedir. Bu firmalarda 2007Q1-2015Q2 dönemi boyunca Ar-Ge yatırımı yapan 10 firma bulunmaktadır. Haliyle bu sektör ile ilgili yapılan analizlerde bu on firmaya ait veriler kullanılmıştır. Bu bölümde öncelikle değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler verilmiş, sonra değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Daha sonra birim kök testleri yapılmadan önce birinci nesil birim kök testleri mi yoksa ikinci nesil birim kök testlerinin kullanılacağına karar vermek için yatay kesit analizi yapılmış ve modellere ait alt başlıklara başlamadan önce son olarak serilerin durağanlığı test edilmiştir. Devamında modellere ait alt başlıklarda modellere etki testleri yapılmış, Değişen varyans ve otokorelasyon test edilmiş ve modeller tahmin edilmiştir. Bu kısımdaki değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 3.105’de görülmektedir.

**Tablo 3.105.** Taş ve Toprağa Dayalı Sektörde Serilerin Tanımlayıcı İstatistikleri

Değişkenler	Ortalama	Medyan	Maks.	Minim.	Standart Sapma	Jarque-Bera	Olasalık	Gözlem Sayısı
AR_GE	0,0058	0,0045	0,0438	7,8E-06	0,0052	984,73	0,0000	340
SA_KA	0,0806	0,0769	0,7784	-0,4681	0,1307	428,89	0,0000	340
AK_KA	0,0160	0,0141	0,1561	-0,0736	0,0233	319,98	0,0000	340
FA_AK	0,0196	0,0166	0,0893	-0,0842	0,0222	33,170	0,0000	340
FA_SA	0,1004	0,1012	0,6442	-0,5359	0,1150	188,24	0,0000	340
AK_BU	0,0253	0,0220	0,3094	-0,1672	0,0583	197,08	0,0000	340
SA_BU	0,0603	0,0037	4,8031	-0,6100	0,3686	98693	0,0000	340
AK_D_H	0,1929	0,1864	0,3980	0,0712	0,0618	15,978	0,0003	340
PD_DD	2,2487	1,1921	60,539	0,2485	4,6103	93417	0,0000	340
AK_LOG	19,760	19,484	22,253	17,554	1,1813	11,699	0,0028	340
SA_LOG	18,062	17,897	20,162	15,607	1,0815	12,325	0,0023	340
BOR_AK	0,3787	0,3367	0,7508	0,0628	0,1586	17,603	0,0001	340

Taş ve Toprağa Dayalı sektörde ortalama Ar-Ge yatırımları (0,0058) İmalat (0,0068) sektörü ve Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik (0,0071) sektöründen daha az Gıda, İçki ve Tütün (0,0041) sektöründen daha fazladır. Bu sektördeki firmalar ortalama satışlarının %0,58'ini Ar-Ge yatırımlarına ayırmaktadırlar. Firmaların Satış Karlılığı ortalama %8, Aktif Karlılıkları ise ortalama %1,6 olduğu görülmektedir. Faaliyet karı üzerinden Satışların Karlılığı %10 iken Aktiflerin Karlılığı %1,9'dur. Firmaların ortalama büyümeleri pozitif olmakla beraber satışlardaki büyümenin aktiflerdeki büyümeden daha fazla hatta neredeyse üç katı olduğu söylenebilir. Firmaların piyasa değerinin defter değerinden daha yüksek olduğu Piyasa Değeri/Defter Değeri anlaşılmaktadır. Ayrıca Jarque-Bera istatistiğinden bütün değişkenlerin normal dağılım göstermedikleri görülmektedir.

Korelasyon Katsayısı, iki değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi gösteren ve -1 ile 1 arasında değişen bir orandır.<sup>374</sup> Bu oranın 1'e yakın olması değişkenler arasında kuvvetli

<sup>374</sup> Karen Callaghan, *The Correlation Coefficient*. Erişim Tarihi: 04 Ocak 2016, <http://www.wiley.com/college/mat/kime371947/readings/corelationcoeff.pdf>

pozitif ilişki olduğunu, -1'e yakın olması kuvvetli negatif ilişki olduğunu gösterir. Oranın 0'a yakın olması ise ilişkinin çok zayıf olduğu anlamına gelir.

**Tablo 3.106.** Taş ve Toprağa Dayalı Sektöründeki Serilerin Korelasyon Katsayıları

	AR_GE	SA_KA	AK_KA	FA_AK	FA_SA	AK_BU	SA_BU	AK_D_H	PD_DD	AK_LOG	SA_LOG	BOR_AK
AR_GE	1											
SA_KA	-0,220	1										
AK_KA	-0,290	0,913	1									
FA_AK	-0,309	0,735	0,842	1								
FA_SA	-0,243	0,822	0,783	0,914	1							
AK_BU	-0,060	0,228	0,267	0,235	0,244	1						
SA_BU	-0,091	0,100	0,162	0,236	0,140	0,147	1					
AK_D_H	0,047	0,066	0,302	0,313	0,036	-0,039	0,338	1				
PD_DD	-0,246	0,106	0,051	0,054	0,130	0,013	-0,011	-0,184	1			
AK_LOG	-0,246	0,216	0,157	0,132	0,220	0,101	-0,030	-0,408	-0,043	1		
SA_LOG	-0,266	0,254	0,259	0,238	0,251	0,096	0,058	-0,150	-0,110	0,962	1	
BOR_AK	0,256	-0,377	-0,427	-0,324	-0,267	0,133	0,067	-0,203	-0,137	-0,149	-0,221	1

Taş ve Toprağa Dayalı Sektöründeki değişkenlere ait korelasyon katsayıları Tablo 3.106'da sunulmuştur. Bu sektörde AK\_D\_H ve BOR\_AK değişkenleri dışındaki bütün değişkenlerin AR\_GE ile negatif bir ilişkisi olduğu görünmektedir. Aynı zamanda bütün değişkenlerin AR\_GE ile ilişkisinin zayıf olduğu dikkat çekmektedir. Diğer değişkenlerden karlılığa ait serilerin beklendiği üzere kendi aralarında yüksek korelasyon ilişkisine sahip oldukları tespit edilmiş ancak bu değişkenler ayrı modellerde bağımlı değişken olarak kullanılacağı için çoklu doğrusal bağlantı hatasına neden olmayacaktır. Bunlardan başka firmaların büyüklüğünü temsilen modellere dahil edilen Aktiflerin ve Satışların Logaritmasının arasında yüksek bir korelasyon görünmektedir. Bu değişkenler birbirinin alternatifi olarak modellerde yer aldığı için böyle bir ilişkinin olması gerekmektedir.

Birim kök testlerinde serilerin durağan olmadığını savunan boş hipotezi test ederken yatay kesit bağımlılığının olması önemli sorunlara neden olabilir.<sup>375</sup> Bu sebeple

<sup>375</sup> Jushan Bai ve Serena Ng, "Panel Unit Root Tests with Cross-Section Dependence: A Further Investigation" [Yatay Kesit Bağımlılığı ile Panel Birim Kök Testleri: Derinlemesine bir Araştırma], *Econometric Theory*, 26(4), 2010, 1088.

serilerin durağanlığını test etmeden önce değişkenlerde yatay kesit bağımlılığı varlığını sınamak gerekmektedir. Değişkenlerde yatay kesit bağımlılığı;  $CD_{LM1}$  (Breusch-Pagan 1980),  $CD_{LM2}$  (Pesaran 2004),  $CD_{LM}$  (Pesaran 2004) ve  $CD_{LM-Adj}$  (Pesaran-Ullah-Yamagato 2008) testleri ile test edilmiş ve sonuçlar Tablo 3.107'ye yerleştirilmiştir.

**Tablo 3.107.** Taş ve Toprağa Dayalı Sektörü Yatay Kesit Bağımlılığı Testleri

Değişkenler	$CD_{LM1}$		$CD_{LM2}$		$CD_{LM}$		$CD_{LM-Adj}$	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli
AR_GE	7578,14 <sup>a</sup> (0,000)	7793,17 <sup>a</sup> (0,000)	121,407 <sup>a</sup> (0,000)	125,582 <sup>a</sup> (0,000)	-3,202 <sup>a</sup> (0,001)	-3,201 <sup>a</sup> (0,001)	52,474 <sup>a</sup> (0,000)	19,880 <sup>a</sup> (0,000)
AK_KA	2195,47 <sup>a</sup> (0,000)	2276,97 <sup>a</sup> (0,000)	16,884 <sup>a</sup> (0,000)	18,466 <sup>a</sup> (0,000)	-3,786 <sup>a</sup> (0,000)	-3,775 <sup>a</sup> (0,000)	15,837 <sup>a</sup> (0,000)	15,206 <sup>a</sup> (0,000)
SA_KA	2174,29 <sup>a</sup> (0,000)	2280,22 <sup>a</sup> (0,000)	16,473 <sup>a</sup> (0,000)	18,530 <sup>a</sup> (0,000)	-3,625 <sup>a</sup> (0,000)	-3,617 <sup>a</sup> (0,000)	15,620 <sup>a</sup> (0,000)	15,730 <sup>a</sup> (0,000)
FA_AK	2865,90 <sup>a</sup> (0,000)	2944,58 <sup>a</sup> (0,000)	29,902 <sup>a</sup> (0,000)	31,430 <sup>a</sup> (0,000)	-3,191 <sup>a</sup> (0,001)	3,194 <sup>a</sup> (0,001)	31,349 <sup>a</sup> (0,000)	28,850 <sup>a</sup> (0,000)
FA_SA	3171,59 <sup>a</sup> (0,000)	3273,72 <sup>a</sup> (0,000)	35,839 <sup>a</sup> (0,000)	37,822 <sup>a</sup> (0,000)	-3,431 <sup>a</sup> (0,000)	-3,410 <sup>a</sup> (0,000)	31,450 <sup>a</sup> (0,000)	30,142 <sup>a</sup> (0,000)
AK_BU	1530,57 <sup>a</sup> (0,000)	1577,66 <sup>a</sup> (0,000)	3,973 <sup>a</sup> (0,000)	4,887 <sup>a</sup> (0,000)	-3,828 <sup>a</sup> (0,000)	-3,890 <sup>a</sup> (0,000)	0,556 (0,289)	-0,032 (0,513)
SA_BU	1799,12 <sup>a</sup> (0,000)	1861,63 <sup>a</sup> (0,000)	9,187 <sup>a</sup> (0,000)	10,401 <sup>a</sup> (0,000)	-2,790 <sup>a</sup> (0,003)	-2,830 <sup>a</sup> (0,002)	29,963 <sup>a</sup> (0,000)	29,185 <sup>a</sup> (0,000)
AK_D_H	3054,45 <sup>a</sup> (0,000)	3267,06 <sup>a</sup> (0,000)	33,563 <sup>a</sup> (0,000)	37,692 <sup>a</sup> (0,000)	-3,687 <sup>a</sup> (0,000)	-3,685 <sup>a</sup> (0,000)	44,201 <sup>a</sup> (0,000)	20,942 <sup>a</sup> (0,000)
PD_DD	17186,90 <sup>a</sup> (0,000)	17502,82 <sup>a</sup> (0,000)	307,99 <sup>a</sup> (0,000)	314,128 <sup>a</sup> (0,000)	-3,068 <sup>a</sup> (0,001)	-3,228 <sup>a</sup> (0,001)	82,425 <sup>a</sup> (0,000)	51,542 <sup>a</sup> (0,000)
AK_LOG	14111,93 <sup>a</sup> (0,000)	14456,69 <sup>a</sup> (0,000)	248,282 <sup>a</sup> (0,000)	254,977 <sup>a</sup> (0,000)	-2,484 <sup>a</sup> (0,006)	-2,499 <sup>a</sup> (0,006)	212,988 <sup>a</sup> (0,000)	105,658 <sup>a</sup> (0,000)
SA_LOG	12939,66 <sup>a</sup> (0,000)	13214,35 <sup>a</sup> (0,000)	225,519 <sup>a</sup> (0,000)	230,853 <sup>a</sup> (0,000)	-2,060 <sup>b</sup> (0,020)	-2,099 <sup>b</sup> (0,018)	150,709 <sup>a</sup> (0,000)	63,242 <sup>a</sup> (0,000)
BOR_AK	8186,98 <sup>a</sup> (0,000)	8748,63 <sup>a</sup> (0,000)	133,229 <sup>a</sup> (0,000)	144,136 <sup>a</sup> (0,000)	-3,439 <sup>a</sup> (0,000)	-3,635 <sup>a</sup> (0,000)	103,892 <sup>a</sup> (0,000)	59,134 <sup>a</sup> (0,000)

**Not-1:** %1, %5 ve %10 önem düzeyleri sırasıyla a, b ve c ile ifade edilmiştir.

**Not-2:** Optimal gecikme sayısı 1 olarak alınmıştır.

Tablo 3.107'da sonuçları görünen yatay kesit bağımlılığı testlerinden  $CD_{LM1}$  ve  $CD_{LM2}$  testlerine göre bütün değişkenlerde hem sabitli hem de sabitli ve trendli modellerde %1 önem seviyesinde,  $CD_{LM}$  testine göre SA\_LOG serisinde %5, diğer bütün değişkenlerde %1 önem seviyesinde yatay kesit bağımlılığının varlığı tespit edilmiştir.  $CD_{LM-Adj}$  testine göre ise AK\_BU dışındaki bütün değişkenlerde %1 önem düzeyinde

yatay kesit bağımlılığının bulunduğu belirlenmiştir. Bundan dolayı değişkenlerin durağanlığı ikinci nesil birim kök testleri ile sınanacaktır. Ayrıca  $CD_{LM-Adj}$  testine göre yatay kesit bağımlılığı olmadığı belirlenen AK\_BU değişkeni birinci nesil birim kök testi ile de test edilecektir.

**Tablo 3.108.** Taş ve Toprağa Dayalı Sektörü İçin İkinci Nesil Birim Kök Testleri

Değişkenler	CADF-CIPS		PANIC (BOING)			
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli		Sabitli ve Trendli	
			Choi	MW	Choi	MW
AR_GE	-4,08*	-3,990*	8,7987* (0,0000)	75,6478* (0,0000)	8,0961* (0,0000)	71,2041* (0,0000)
AK_KA	-4,425*	-4,538*	9,4868* (0,0000)	80,0000* (0,0000)	8,3566* (0,0000)	72,8519* (0,0000)
SA_KA	-4,258*	-4,383*	9,4868* (0,0000)	80,0000* (0,0000)	9,0448* (0,0000)	77,2041* (0,0000)
FA_AK	-4,520*	-4,538*	8,6027* (0,0000)	74,4082* (0,0000)	8,1106* (0,0000)	71,2956* (0,0000)
FA_SA	-4,491*	-4,581*	9,4868* (0,0000)	80,0000* (0,0000)	8,0044* (0,0000)	70,6241* (0,0000)
AK_BU*	-3,969*	-4,141*	7,8105* (0,0000)	69,3979* (0,0000)	8,0098* (0,0000)	70,6581* (0,0000)
SA_BU	-3,630*	-3,963*	6,4662* (0,0000)	60,8957* (0,0000)	6,2032* (0,0000)	59,2324* (0,0000)
AK_D_H	-4,281*	-4,323*	6,9842* (0,0000)	64,1720* (0,0000)	5,1094* (0,0000)	52,3147* (0,0001)
PD_DD	-4,508*	-4,575*	9,4868* (0,0000)	80,0000* (0,0000)	8,0654* (0,0000)	71,0103* (0,0000)
AK_LOG	-4,235*	-4,440*	9,4868* (0,0000)	80,0000* (0,0000)	7,6935* (0,0000)	68,6581* (0,0000)
SA_LOG	-4,519*	-4,727*	8,1106* (0,0000)	71,2956* (0,0000)	6,0916* (0,0000)	58,5264* (0,0000)
BOR_AK	-3,899*	-3,970*	7,6847* (0,0000)	68,6021* (0,0000)	6,1797* (0,0000)	59,0839* (0,0000)
CADF Kritik Değerleri	%1: -2,23 %5: -2,11 %10: -2,03	%1: -2,73 %5: -2,61 %10: -2,54	<b>Not:</b> %1, %5 ve %10 önem seviyesinde serilerin durağanlığı sırası ile *, ** ve *** ile ifade edilmiştir, PANIC testinde maksimum ortak faktör sayısı 2 olarak alınmıştır,			

**Not:** Optimal gecikme uzunluklarını belirlemek için Schwarz bilgi kriteri kullanılmış ve maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak alınmıştır. CADF-CIPS istatistiği kritik değerleri için Pesaran (2007) makalesindeki Tablo II(b) ve Tablo II(c)'deki kritik değerlerden yararlanılmıştır. CADF-CIPS istatistiği, CADF istatistiklerinin ortalamasıdır.

İkinci nesil birim kök testlerinden CADF-CIPS ve PANIC (BOING) testleri kullanılarak değişkenlerin seviye değerleri için elde edilen sonuçlar Tablo 3.108'de

\* IPS birim kök testine göre de hem sabitli [-10,0407 (0,0000)] hem de sabitli ve trendli [-9,91105 (0,0000)] modelde durağan olduğu saptanmıştır.

görülmektedir. Serilerin durağanlığını sınamak için kullanılan bu CADF-CIPS ve PANIC (BOING) ikinci nesil birim kök testlerine göre bütün değişkenlerin hem sabitli hem de sabitli ve trendli modellerde, %1 önem düzeyinde, serilerin birim kök içerdiğini savunan  $H_0$  hipotezi reddedilerek bütün değişkenlerin durağan olduğu iddia eden  $H_1$  hipotezi kabul edilmiştir. Bu sebeple bu sektörde kurulacak modeller EKK ile tahmin edilecektir.

### 3.6.4.1. Ar-Ge Yatırımlarının Satışların Karlılığına Etkisi

Taş ve Toprağa Dayalı Sektöründe Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisini araştırmak için geliştirilen modellerden birincisi olan Model (3.25)'te firma performansını temsilen Satışların Karlılığı kullanılacaktır. Ar-Ge yatırımlarının bağımsız değişken olduğu bu modelde Firma büyüklüğü ve yapısı kontrol değişkeni olarak kullanılmıştır. Firma büyüklüğünü temsilen Satışların Logaritması ve firma yapısı için de Borçlar/Aktifler oranı modele dahil edilmiştir.

$$SA\_BU = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.25)$$

**Tablo 3.109.** Model (3.25) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
$F_{Birim}$	3,2299*	0,0009	Birim Etkisi Var
$F_{Zaman}$	2,5354*	0,0000	Zaman Etkisi Var
$F_{Birim-Zaman}$	3,2894*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
$LM_{Birim}$	2,1075**	0,0175	Birim Etkisi Var
$LM_{Zaman}$	6,3614*	0,0000	Zaman Etkisi Var
$LM_{Birim-Zaman}$	5,9885*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	24,3974*	0,0000	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

F testine göre modelde %1 önem seviyesinde sabit birim ve zaman etkilerinin varlığı saptandığı gibi LM testine göre de modelde %5 önem düzeyinde rassal birim etkileri ve %1 önem düzeyinde rassal zaman etkilerinin varlığı belirlenmiştir. Yapılan Hausman testine göre %1 önem seviyesinde modelin sabit etkili tahmin edilmesine karar verilmiştir. Yani Model (3.25) çift yönlü sabit etkili olarak tahmin edilecektir.



**Tablo 3.110.** Model (3.25) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	66,6401*	0,0000
LMp	28,2497*	0,0000
LMp*	34,4975*	0,0000

Not: %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.110'da sonuçları görünen LMh, LMp ve LMp\* testlerine modelde değişen varyans ve otokorelasyon bulunmadığını savunan  $H_0$  hipotezleri reddedilerek modelde değişen varyans ve otokorelasyon sorununun bulunduğu %1 önem düzeyinde kabul edilmiştir. Bu sebeple Modelimiz dirençli tahmincilerden değişen varyans ve otokorelasyon sorununu düzeltten White Period tahmincisi ile tahmin edilmiş ve sonuçlar Tablo 3.111'de görünmektedir.

**Tablo 3.111.** Model (3.25) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	2,5885	6,6924	0,3867	0,6992
SA_LOG	0,0529	0,0849	0,6234	0,5334
BOR_AK	-0,4170**	0,1697	-2,4568	0,0146
C	-0,7333	1,5743	-0,4658	0,6417
R <sup>2</sup> = 0,4429      F= 5,1948*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-0,9861	2,7890	-0,3535	0,7240
SA_LOG	0,0415	0,1182	0,3515	0,7254
BOR_AK	-0,4861***	0,2844	-1,7092	0,0886
C	-0,4871	2,1187	-0,2299	0,8183
R <sup>2</sup> = 0,4084      F= 4,3456*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	0,6182	2,1352	0,2895	0,7725
SA_LOG	0,1759*	0,0619	2,8391	0,0049
BOR_AK	-0,6401***	0,3580	-1,7879	0,0751
C	-2,8681**	1,1803	-2,4299	0,0159
R <sup>2</sup> = 0,4290      F= 4,5092*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	0,6863	1,5632	0,4390	0,6611
SA_LOG	0,1711*	0,0656	2,6075	0,0099
BOR_AK	-0,1314	0,2037	-0,6454	0,5194
C	-2,9745**	1,2070	-2,4643	0,0146
R <sup>2</sup> = 0,4456      F= 4,5305*      F(Olasılık)= 0,0000				

Not: %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Taş ve Toprağa Dayalı Sektöründe ilgili dönemde Ar-Ge yatırımlarının firmaların Satış Karlılığına etkisi bir yıl sonra negatif, aynı yıl ve diğer yıllarda pozitif olduğu tespit

edilmekle birlikte sonuçlar anlamlı bulunmamıştır. Modeller %1 önem düzeyinde anlamlı olduğu F istatistiğinden anlaşılmaktadır. R<sup>2</sup> istatistikleri ise modellerin açıklama gücünün %40-45 aralığında olduğunu ifade etmektedir.

Ar-Ge yatırımlarının firma bazındaki etkiler aynı yıl için kurulan modelden alınmış ve Tablo 3.112’de yerleştirilmiştir.

**Tablo 3.112.** Model (3.25) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Anadolu Cam	-0,0490	6	Ege Seramik	-0,0012
2	Aslan Çimento	0,0278	7	Kütahya Porselen	-0,0604
3	Bolu Çimento	0,0565	8	Nuh Çimento	-0,0202
4	Bursa Çimento	-0,0638	9	Trakya Cam	-0,0606
5	Denizli Cam	0,0624	10	Uşak Seramik	0,1085

Ar-Ge yatırımlarının firmaların Satış Karlılığına etkisinin altı firmada olumsuz ve dört firmada olumlu olduğu görünmektedir. Bu da sonuçların neden anlamsız çıktığını açıklamaktadır. Olumlu etkilenen firmalardan en fazla etkilenenin (0,1085) oranı ile Uşak Seramik şirketi ve en az etkilenenin (0,0278) oranı ile Aslan Çimento işletmesi olduğu belirlenmiştir. Olumsuz etkilenen firmalardan en fazla etkilenenin (-0,0638) oranı ile Bursa Çimento işletmesi ve en az etkilenenin (-0,0012) oranı ile Ege Seramik şirketi olduğu tespit edilmiştir.

#### 3.6.4.2. Ar-Ge Yatırımlarının Aktif Karlılığına Etkisi

Taş ve Toprağa Dayalı Sektöründe Ar-Ge harcamalarının firmanın karlılık performansına etkisini tespit etmek için hazırlanan modellerden ikincisi olan Model (3.26)’da bir önceki modelden farklı olarak bağımlı değişken Aktiflerin Karlılığı olurken Firma büyüklüğü için modele dahil edilen kontrol değişkeni Aktiflerin Logaritması olarak değiştirilmiştir. Diğer değişkenler Ar-Ge/Satışlar ve Borçlar/Aktifler şeklinde aynı kalmıştır.

$$AK\_KA = \alpha_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 AK\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.26)$$

F, LM ve Hausman testlerinin sonuçları toplu bir şekilde Tablo 3.113’de görünmektedir.

**Tablo 3.113.** Model (3.26) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
$F_{\text{Birim}}$	1,8420***	0,0605	Birim Etkisi Var
$F_{\text{Zaman}}$	3,8500*	0,0000	Zaman Etkisi Var
$F_{\text{Birim-Zaman}}$	3,6453*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
$LM_{\text{Birim}}$	0,8678	0,1927	Birim Etkisi Yok
$LM_{\text{Zaman}}$	8,7327*	0,0000	Zaman Etkisi Var
$LM_{\text{Birim-Zaman}}$	6,7886*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	6,2759***	0,0989	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

F testine göre %10 önem düzeyinde sabit birim etkiler ve %1 önem seviyesinde sabit zaman etkileri mevcuttur. LM testine göre ise rassal birim etkiler anlamlı bulunmaz iken rassal zaman etkileri %1 önem düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. Sabit etkiler ile rassal etkiler arasında karar vermek için kullanılan Hausman testi %10 önem düzeyinde sabit etkilerin, %5 önem düzeyinde ise rassal etkilerin anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Hausman testi kritik bir seviyede olduğu için model hem rassal hem de sabit etkili olarak tahmin edilmiş ve rassal etkili modelin anlamlılığının sabit etkili modelden daha iyi olduğu görülmüştür. Dolayısıyla modelin tek yönlü rassal etkili olmasına karar verilmiştir.

Modelde değişen varyans sorununun varlığı LMh ve otokorelasyon sorununun varlığı ise LMmurho ve LMrho|mu testleri ile sınanmış ve sonuçlar Tablo 3.114'e yerleştirilmiştir.

**Tablo 3.114.** Model (3.26) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	32,2595*	0,0001
LMmurho	42,7185*	0,0000
LMrho mu	41,9654*	0,0000

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

LMh testine göre modelde değişen varyans sorununun bulunduğunu iddia eden  $H_0$  hipotezi %1 önem düzeyinde reddedilerek değişen varyans sorununun bulunduğu belirlendiği gibi LMmurho testine göre %1 önem seviyesinde otokorelasyon ve rassal etkilerin olmadığını savunan  $H_0$  hipotezi reddedilip otokorelasyon ve rassal etkilerin varlığı kabul edilmiştir. LMrho|mu testine göre ise rassal etki varken otokorelasyonun olmadığını iddia eden boş hipotez reddedilip rassal etki varken otokorelasyonun var

olduğunu savunan dolu hipotez kabul edilmiştir. Bunun sonucu olarak modelde değişen varyans ve otokorelasyon sorununu düzelten White Period dirençli tahmincisi kullanılacaktır.

Aynı yıl, bir, iki ve üç yıl gecikmeli değerler için yapılan tek yönlü rassal etkili regresyon sonuçları Tablo 3.115'e yerleştirilmiştir.

**Tablo 3.115.** Model (3.26) İçin Rassal Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-0,6755**	0,3269	-2,0663	0,0396
AK_LOG	0,0007	0,0011	0,6355	0,5255
BOR_AK	-0,0593*	0,0053	-11,0897	0,0000
C	0,0275	0,0254	1,0834	0,2794
R <sup>2</sup> = 0,2673      F= 40,8625*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-0,3921***	0,2169	-1,8079	0,0716
AK_LOG	0,0002	0,0008	0,2627	0,7929
BOR_AK	-0,0580*	0,0052	-11,1042	0,0000
C	0,0349**	0,0170	2,0534	0,0409
R <sup>2</sup> = 0,2156      F= 27,1232*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-0,2082	0,2146	-0,9698	0,3331
AK_LOG	-2,3E-05	0,0008	-0,0286	0,9772
BOR_AK	-0,0515*	0,0055	-9,2698	0,0000
C	0,0367**	0,0168	2,1786	0,0303
R <sup>2</sup> = 0,1692      F= 17,3819*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-0,2690	0,2326	-1,1561	0,2489
AK_LOG	-0,0001	0,0010	-0,1770	0,8597
BOR_AK	-0,0488*	0,0051	-9,5755	0,0000
C	0,0410***	0,0211	1,9385	0,0539
R <sup>2</sup> = 0,1632      F= 14,0432*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Yapılan regresyon tahmin sonuçlarına göre Taş ve Toprağa Dayalı sektörde Ar-Ge yatırımlarının ilgili dönemde Aktif Karlılığına negatif etkisi olduğu tespit edilmekle birlikte iki ve üç yıl gecikmeli değerler anlamlı bulunmamıştır. Bu analizlere göre Ar-Ge yatırımlarındaki %1'lik bir artışın Aktiflerin Karlılığında aynı yıl %0,67 ve bir yıl sonra %0,39'luk bir azalışa neden olduğu belirlenmiştir. Fakat bu sonuç diğer çalışmalarla

kıyaslandığı zaman anlamlı bulunmamaktadır. Zira birçok çalışma Ar-Ge yatırımlarının firma performansını pozitif etkilediğini göstermektedir. Fakat ele alınan sektör ve dönemde bu sonuçlar elde edilmiştir. F istatistiğinden modelin %1 önem düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Fakat modelin açıklama gücünün düşük olduğu R<sup>2</sup> istatistiklerinden anlaşılmaktadır.

### 3.6.4.3. Ar-Ge Yatırımlarının Faaliyet Karı/Aktifler Oranına Etkisi

Firmaların karlılık performansını temsilen oluşturulan modellerden ikisi net kar üzerinden karlılık performansını ölçmek için kullanılırken ikisi de faaliyet karı üzerinden karlılık performansını ölçmeye yaramaktadırlar. Faaliyet karı üzerinden firmanın karlılık performansını ölçmek için hazırlanan bu modelde bağımlı değişken Faaliyet Karı/Aktifler oranı, bağımsız değişken Ar-Ge/Satışlar, kontrol değişkenleri Satışların Logaritması ile Borçlar/Aktifler oranı şeklindedir.

$$FA\_AK = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.27)$$

**Tablo 3.116.** Model (3.27) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	11,8304*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	3,4826*	0,0000	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	6,4427*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	7,4619*	0,0000	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	7,8976*	0,0000	Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	10,8608*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	48,7871*	0,0000	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Modelde sabit birim ve zaman etkileri ile rassal birim ve zaman etkilerinin hepsi %1 önem düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bunun neticesinde yapılan Hausman testi ile %1 önem düzeyinde sabit etkili modelin kullanılması gerektiğine karar verilmiştir. Haliyle Model (3.27) çift yönlü sabit etkili olarak tahmin edilmiştir.

**Tablo 3.117.** Model (3.27) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	21,8738*	0,0000
LMp	119,4398*	0,0000
LMp*	132,1318*	0,0000

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

LMh, LMp ve LMp\* testlerine göre modelde %1 önem düzeyinde hem değişen varyans hem de otokorelasyon sorununun varlığı saptanmıştır. Bu nedenle model dirençli tahmincilerden White Period tahmincisi ile tahmin edilmiş ve sonuçlar Tablo 3.118'de sunulmuştur.

**Tablo 3.118.** Model (3.27) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	0,0787	0,9308	0,0846	0,9326
SA_LOG	0,0332**	0,0149	2,2286	0,0266
BOR_AK	-0,0814**	0,0332	-2,4486	0,0149
C	-0,5511**	0,2741	-2,0104	0,0453
R <sup>2</sup> = 0,5701      F= 8,6662*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	0,1746	0,5644	0,3094	0,7572
SA_LOG	0,0315**	0,0157	2,0020	0,0463
BOR_AK	-0,0844***	0,0453	-1,8620	0,0637
C	-0,5208***	0,2851	-1,8261	0,0690
R <sup>2</sup> = 0,5511      F= 7,7266*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	0,3021	0,4218	0,7162	0,4746
SA_LOG	0,0446*	0,0139	3,1960	0,0016
BOR_AK	-0,0984***	0,0562	-1,7501	0,0815
C	-0,7551*	0,2581	-2,9249	0,0038
R <sup>2</sup> = 0,5680      F= 7,8904*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	0,0158	0,2094	0,0756	0,9398
SA_LOG	0,0524*	0,0159	3,2842	0,0012
BOR_AK	-0,0482	0,0411	-1,1709	0,2431
C	-0,9148*	0,2892	-3,1629	0,0018
R <sup>2</sup> = 0,6560      F= 10,7503*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Taş ve Toprağa Dayalı Sektöründe Ar-Ge yatırımlarının firmaların faaliyet karı üzerinden aktif karlılığına etkisini ölçmek için geliştirilen modellerin %1 önem düzeyinde anlamlı olduğu ve R<sup>2</sup> değerlerinden modellerin açıklama gücünün yüksek olduğu belirlenmiştir. Bununla beraber bu modellerde Ar-Ge yatırımlarının hem aynı yıl hem de gecikmeli değerlerinin Faaliyet Karı/Aktifler oranına etkisinin pozitif olmakla birlikte anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bunun muhtemel sebebi firmaların bir kısmının Ar-Ge yatırımlarını verimli kullanamamaları olabilir.

Bu kısımda Ar-Ge yatırımlarının Faaliyet Karı/Aktifler oranına etkisinin firmalar bazında etkisi aynı yılki etkiyi ölçmek için kullanılan modelden alınmıştır. Sonuçlar Tablo 3.119’da görünmektedir.

**Tablo 3.119.** Model (3.27) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Anadolu Cam	-0,0436	6	Ege Seramik	0,0163
2	Aslan Çimento	0,0129	7	Kütahya Porselen	-3,0E-05
3	Bolu Çimento	0,0186	8	Nuh Çimento	-0,0354
4	Bursa Çimento	-0,0191	9	Trakya Cam	-0,0550
5	Denizli Cam	0,0501	10	Uşak Seramik	0,0552

Firmalar bazındaki sonuçların yer aldığı Tablo 3.119’deki sonuçların Satışların Karlılığı için kurulan model ile paralellik göstermektedir. Ege Seramik firması dışındaki firmaların olumlu etkilenenlerin yine olumlu ve olumsuz etkilenenlerin yine olumsuz etkilendikleri görünmektedir. Sonuç olarak bu kısımda beş firmanın Faaliyet Karı/Aktifler oranının Ar-Ge yatırımlarından pozitif, beş firmanın ise negatif etkilendiği tespit edilmiştir. Fakat ister pozitif olsun ister negatif olsun bütün firmaların düşük oranda etkilendiği görünmektedir.

#### 3.6.4.4. Ar-Ge Yatırımlarının Faaliyet Karı/Satışlar Oranına Etkisi

Faaliyet karı üzerinden satışların karlılığının araştırıldığı bu modelde bağımlı değişken Faaliyet Karı/Satışlar, bağımsız değişken her zamanki gibi Ar-Ge/Satışlar ve kontrol değişkenleri de bir önceki modelde olduğu gibi Satışların Logaritması ve Borçlar/Aktifler şeklindedir. Model (3.28)’in formülü aşağıda ifade edilmiştir.

$$FA\_SA = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.28)$$

Modeli belirlemek için F, LM ve Hausman testleri ile yapılan sınamaların sonuçları Tablo 3.120’de görünmektedir.

**Tablo 3.120.** Model (3.28) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	9,7935*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	2,7572*	0,0000	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	4,9745*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	9,52820*	0,0000	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	5,7835*	0,0000	Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	10,8278*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	23,8433*	0,0000	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

F testi modelde %1 önem seviyesinde sabit birim ve zaman etkilerinin var olduğunu belirlediği gibi LM testi de rassal birim ve zaman etkilerinin varlığını %1 önem seviyesinde tespit etmiştir. Bu etkilerden hangisini kullanmak gerektiğine karar vermek için Hausman testi yapılmış ve sabit etkili modelin kullanılması gerektiğine karar verilmiştir. Sabit birim ve zaman etkilerinin ikisi de anlamlı çıktığı için model, çift yönlü sabit etkili olarak tahmin edilmiştir.

Modelde dirençli tahminci kullanmaya ihtiyaç olup olmadığına karar vermek için yapılan LMh, LMp ve LMp\* testlerinin sonucu Tablo 3.121'e yerleştirilmiştir.

**Tablo 3.121.** Model (3.28) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	66,3727*	0,0000
LMp	88,9197*	0,0000
LMp*	99,8740*	0,0000

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.121'de sonuçları verilen testlerden LMh testine göre %1 önem düzeyinde modelde değişen varyans olmadığını savunan  $H_0$  hipotezi reddedilip değişen varyans sorununun bulunduğu saptanmıştır. LMp ve LMp\* testlerine göre ise modelde otokorelasyon bulunmadığını iddia eden boş hipotez %1 önem seviyesinde reddedilmiş ve otokorelasyon sorununun varlığını savunan dolu hipotez kabul edilmiştir. Dolayısıyla model bu iki sorunu da çözen dirençli White Period tahmincisi yardımı ile tahmin edilmiş ve sonuçlar Tablo 3.122'de sunulmuştur.



**Tablo 3.122.** Model (3.28) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	1,5443	6,4368	0,2399	0,8106
SA_LOG	0,0667	0,0866	0,7709	0,4414
BOR_AK	-0,3911**	0,1773	-2,2052	0,0282
C	-0,9669	1,6066	-0,6018	0,5477
R <sup>2</sup> = 0,4913      F= 6,3108*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-0,4626	3,0663	-0,1508	0,8802
SA_LOG	0,0524	0,1075	0,4876	0,6262
BOR_AK	-0,4094	0,2912	-1,4056	0,1610
C	-0,6954	1,9463	-0,3573	0,7212
R <sup>2</sup> = 0,4579      F= 5,3154*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	1,8778	1,7256	1,0881	0,2777
SA_LOG	0,1936*	0,0696	2,7815	0,0059
BOR_AK	-0,5822	0,3785	-1,5382	0,1254
C	-3,2033**	1,3224	-2,4223	0,0162
R <sup>2</sup> = 0,5124      F= 6,3060*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-0,7389	1,2222	-0,6045	0,5462
SA_LOG	0,2259*	0,0788	2,8674	0,0046
BOR_AK	-0,1249	0,2089	-0,5978	0,5506
C	-3,9488*	1,4568	-2,7105	0,0073
R <sup>2</sup> = 0,6217      F= 9,2650*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Regresyon tahmin sonuçlarına göre Ar-Ge yatırımlarının Taş ve Toprağa Dayalı Sektöründe Faaliyet Karı/Satışlar oranına etkisi anlamlı bulunmamıştır. Sonuçlar anlamlı olmamakla birlikte etkinin yönünün aynı yıl ve iki yıl sonra pozitif, bir ve üç yıl sonra negatif olduğu saptanmıştır. Model bütün olarak %1 önem seviyesinde anlamlıdır. Modelin açıklama gücü de yüksek sayılabilir.

Firmaların birim bazında nasıl etkilendiklerine dair veriler aynı yıla ait modelden alınarak Tablo 3.123'te görünmektedir.

**Tablo 3.123.** Model (3.28) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Anadolu Cam	-0,0651	6	Ege Seramik	0,0203
2	Aslan Çimento	0,0438	7	Kütahya Porselen	-0,0709
3	Bolu Çimento	0,0533	8	Nuh Çimento	-0,0542
4	Bursa Çimento	-0,0866	9	Trakya Cam	-0,0871
5	Denizli Cam	0,0626	10	Uşak Seramik	0,1840

Ar-Ge yatırımlarının firmaların faaliyet karı üzerinden satışların karlılığına birim bazındaki etkilerinin bir önceki model ile ilişkinin yönü açısından tamamen aynı olduğu görülmektedir. Yani pozitif etkilenen beş firma yine pozitif ve negatif etkilenen beş firma yine negatif etkilendiği tablodan anlaşılmaktadır. Pozitif etkilenen firmalardan en fazla ve en az sırasıyla Uşak Seramik ve Ege Seramik olduğu, negatif etkilenen firmalardan en fazla ve en az etkilenen şirketlerin sırasıyla Trakya Cam ve Nuh Çimento olduğu tespit edilmiştir.

#### 3.6.4.5. Ar-Ge Yatırımlarının Aktiflerdeki Büyümeye Etkisi

Ar-Ge yatırımlarının firmaların büyüme performansına etkisini ölçmek için kullanılan modellerden birincisi olan Model (3.29)'da bağımlı değişken olarak Aktiflerdeki Büyüme kullanılmıştır. Ar-Ge yarımaları bağımsız değişken ve Aktiflerin Logaritması ile Borçlar/Aktiflerin kontrol değişkeni olarak kullanıldığı bu modele ait formül aşağıya yazılmıştır.

$$AK\_BU = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 AK\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.29)$$

Modelin sabit ve rassal etkilerin varlığını belirlemek için kullanılan F ve LM testleri ile bu etkilerden hangisinin kullanılmasına karar vermek için kullanılan Hausman testlerinin sonuçları Tablo 3.124'de görülmektedir. Bu testlerden F testine göre sabit birim etkileri %1 önem düzeyinde ve sabit zaman etkileri %5 önem seviyesinde modelde mevcuttur. Diğer bir test olan LM testine göre, rassal birim etkilerinin anlamlı olmadığı belirlenmesine rağmen rassal zaman etkilerinin %1 önem düzeyinde mevcut olduğu tespit edilmiştir. Hausman testine göre ise %1 önem seviyesinde bu etkilerden sabit etkileri kullanmak daha doğru olacaktır. Dolayısıyla Model (3.29)'un çift yönlü sabit etkili tahmin edilmesi gerekmektedir.

**Tablo 3.124.** Model (3.29) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	2,5967*	0,0067	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	1,6998**	0,0120	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	2,0089*	0,0004	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	0,4636	0,3214	Birim Etkisi Yok
LM <sub>Zaman</sub>	2,5659*	0,0051	Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	2,1422**	0,0160	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	17,4353*	0,0005	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Modelin tahmininde dirençli tahmincilerin kullanılmasına ihtiyaç olup olmadığını karar vermek için değişen varyans ve otokorelasyonun varlığının sınanması gerekir. Eğer bu sorunlardan biri ya da ikisi mevcut ise bunları dikkate alan dirençli tahminciler kullanılır. Bu sebeple değişen varyansın bulunup bulunmadığı LMh testi ile ve otokorelasyonun varlığı LMp ve LMp\* testleri ile sınanmıştır. Bu testlerin sonuçları Tablo 3.125’de sunulmuştur.

**Tablo 3.125.** Model (3.29) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	38,6397*	0,0000
LMp	0,4900	0,4839
LMp*	1,5679	0,2105

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

LMh testine göre modelde %1 önem seviyesinde değişen varyans sorununun bulunduğu tespit edilmiştir. Otokorelasyonu sınamak için kullanılan LMp ve LMp\* testlerine göre ise modelde otokorelasyon sorunu bulunmamaktadır. Dolayısıyla bu model sadece değişen varyans sorununu düzeltere White Cross-section dirençli tahmincisi yardımı ile tahmin edilmiştir. Yapılan regresyon tahmin sonuçları Tablo 3.126’da görülmektedir.

Ar-Ge yatırımlarının aynı yıl ve sonraki yıllarda firma performansını nasıl etkilediğini belirlemek için kullanılan modeller ile yapılan tahmin sonucunda Ar-Ge yatırımlarının ilgili dönemde bu sektörde firmaların aktifler üzerinden büyümesine aynı yıl ve üç yıl sonra negatif, bir ve iki yıl sonra pozitif etkisi tespit edilmiştir. Fakat bu etkilerden sadece bir yıl sonrakiler %5 önem düzeyinde anlamlı bulunmuş diğerlerinin anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Buna göre Ar-Ge yatırımlarındaki %1’lik bir artış

firmaların aktiflerinde bir yıl sonra %4,03'lük bir artışa neden olduğu saptanmıştır. Ayrıca bütün modeller %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu görülmektedir.

**Tablo 3.126.** Model (3.29) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-1,5837	1,0425	-1,5190	0,1298
AK_LOG	0,0666*	0,0235	2,8237	0,0051
BOR_AK	0,0752	0,0569	1,3216	0,1873
C	-1,3105*	0,4633	-2,8286	0,0050
R <sup>2</sup> = 0,2522      F= 2,2044*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	4,0356**	1,9363	2,0841	0,0381
AK_LOG	0,0824*	0,0283	2,9071	0,0040
BOR_AK	0,0659	0,0638	1,0323	0,3029
C	-1,6533*	0,5592	-2,9561	0,0034
R <sup>2</sup> = 0,2952      F= 2,6365*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	0,0629	1,2340	0,0510	0,9593
AK_LOG	0,0652***	0,0392	1,6629	0,0977
BOR_AK	0,1131	0,0905	1,2499	0,2126
C	-1,3094	0,7714	-1,6974	0,0910
R <sup>2</sup> = 0,2490      F= 1,9897*      F(Olasılık)= 0,0012				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-1,0567	0,8785	-1,2029	0,2305
AK_LOG	0,0747***	0,0434	1,7201	0,0871
BOR_AK	0,3325*	0,1245	2,6696	0,0083
C	-1,5732***	0,8405	-1,8716	0,0628
R <sup>2</sup> = 0,3208      F= 2,6629*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Yapılan tahminlerden bir yıl sonraki etkiler anlamlı çıktığı için firma bazındaki etkiler bu modelden alınmış ve tablo 3.127'ye yerleştirilmiştir.

**Tablo 3.127.** Model (3.29) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Anadolu Cam	-0,1345	6	Ege Seramik	0,0168
2	Aslan Çimento	0,0284	7	Kütahya Porselen	0,0431
3	Bolu Çimento	0,0761	8	Nuh Çimento	-0,0730
4	Bursa Çimento	-0,0039	9	Trakya Cam	-0,1495
5	Denizli Cam	0,1328	10	Uşak Seramik	0,0637

Ar-Ge yatırımlarının Aktiflerdeki Büyüme bir yıl sonraki etkisinin araştırıldığı modelden alınan birim etkilere göre altı firmanın aktifleri yatırımlardan olumlu etkilenirken dört firmanın aktifleri negatif etkilenmektedir. Bu sonuçların daha önceki modellerden farkı Kütahya Porselen şirketinin de bu modelde pozitif etkilendiğinin tespit edilmesidir. Bunun haricindeki diğer firmalar ait sonuçlar ilişkinin yönü açısından daha önceki modellerle aynı sonucu vermiştir.

### 3.6.4.6. Ar-Ge Yatırımlarının Satışlardaki Büyüme Etkisi

Ar-Ge yatırımlarının firmaların büyüme performansına etkisini araştırmak için geliştirilen iki modelden ikincisi olan bu modelde diğer modelden farklı olarak büyüme performansı için satışlar baz alınmış ve firma büyüklüğü için satışların büyüklüğü modele dahil edilmiştir. Yani bağımlı değişken olarak Satışlardaki Büyüme ve kontrol değişkenlerinden Borçlar/Aktifler aynı kalırken diğer değişken Satışların Logaritması şeklinde değiştirilmiştir. Bağımsız değişken her zamanki gibi etkisi araştırılan Ar-Ge/Satışlar şeklindedir.

$$SA\_BU = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.30)$$

Modele karar vermek için kullanılan F, LM ve Hausman testlerinin sonuçları Tablo 3.128'de görünmektedir.

**Tablo 3.128.** Model (3.30) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	5,1387*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	3,1663*	0,0000	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	3,4160*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	-0,6581	0,7447	Birim Etkisi Yok
LM <sub>Zaman</sub>	5,2580*	0,0000	Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	3,2526*	0,0005	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	40,6631*	0,0000	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.128'de sonuçları görünen F testine göre sabit etkilerin olmadığını savunan  $H_0$  hipotezi reddedilerek sabit birim ve zaman etkilerinin varlığı %1 önem seviyesinde kabul edilmiştir. LM testine göre ise rassal birim etkilerinin olmadığını savunan  $H_0$  hipotezi kabul edilmiş ancak rassal zaman etkilerinin olmadığını iddia eden boş hipotez

reddedilerek %1 önem düzeyinde rassal zaman etkilerinin varlığı tespit edilmiştir. Hausman testi ise %1 önem seviyesinde sabit etkili modelin kullanılması gerektiğini saptamıştır. Bu sebeple bu model çift yönlü sabit etkili olarak tahmin edilmiştir.

Değişen varyans ve otokorelasyonun varlığını sınamak için kullanılan LMh, LMp ve LMp\* testlerinin sonuçları Tablo 3.129’da toplu şekilde verilmiştir.

**Tablo 3.129.** Model (3.30) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	454,0481*	0,0000
LMp	0,4114	0,5212
LMp*	1,4245	0,2326

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Değişen varyans sorununu sınamak için kullanılan LMh testine göre %1 önem düzeyinde modelde değişen varyans sorunu bulunmaktadır. Otokorelasyon sorununu test etmek için kullanılan LMp ve LMp\* testlerine göre modelde otokorelasyon sorunu olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle model White Cross-section dirençli tahmincisi ile tahmin edilmiştir.

**Tablo 3.130.** Model (3.30) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	1,9655	6,5073	0,3020	0,7628
SA_LOG	0,6547*	0,2024	3,2334	0,0014
BOR_AK	-0,1248	0,2341	-0,5331	0,5944
C	-11,730*	3,6683	-3,1977	0,0015
R <sup>2</sup> = 0,3410      F= 3,3818*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	5,1888	4,1968	1,2363	0,2174
SA_LOG	0,7556*	0,1729	4,3685	0,0000
BOR_AK	-0,2844	0,3297	-0,8627	0,3891
C	-13,524*	3,1447	-4,3007	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,3447      F= 3,3107*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	6,1026**	2,4655	2,4751	0,0141
SA_LOG	0,7245*	0,1582	4,5776	0,0000
BOR_AK	-0,6658***	0,4010	-1,6601	0,0983
C	-12,848*	2,7456	-4,6794	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,5319      F= 6,8179*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	3,9008***	2,0352	1,9166	0,0568
SA_LOG	0,5746*	0,1049	5,4749	0,0000
BOR_AK	-0,2642	0,2715	-0,9734	0,3316
C	-10,308*	1,8724	-5,5053	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,5793      F= 7,7638*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Yapılan çift yönlü sabit etkili regresyon tahmin sonuçları Tablo 3.130'da sunulmuştur. Bu tabloda bulunan Taş ve Toprağa Dayalı Sektöründe 2007Q1-2015Q2 dönemi için Ar-Ge yatırımlarının Satışlardaki Büyümeye etkisini tespit etmek için tahmin edilen regresyon sonuçlarına göre, Ar-Ge yatırımlarının Satışlardaki Büyümeye pozitif etkisi olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte aynı yıl ve bir yıl sonraki etkiler anlamlı bulunmamıştır. Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik bir artışın iki yıl sonra %5 önem seviyesinde %6,10 ve üç yıl sonra %10 önem düzeyinde %3,90'lık bir artışa sebep olduğu belirlenmiştir. Modellerin açıklama gücünün ilk iki yıl %30-35, sonraki iki yıl %50-60 arasında olduğu görünmekte ve modeller %1 önem seviyesinde anlamlı bulunmuşlardır.

Firma bazındaki sonuçlar iki yıl sonraki etkileri ölçen modelden alınarak Tablo 3.131'de verilmiştir.

**Tablo 3.131.** Model (3.30) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Anadolu Cam	-0,9454	6	Ege Seramik	0,2147
2	Aslan Çimento	0,3830	7	Kütahya Porselen	0,1566
3	Bolu Çimento	0,2736	8	Nuh Çimento	-0,8294
4	Bursa Çimento	-0,3630	9	Trakya Cam	-1,1358
5	Denizli Cam	1,3647	10	Uşak Seramik	0,8811

Tablo 3.131'e göre altı firmada Satışlardaki Büyüme Ar-Ge yatırımlarından pozitif etkilenirken dört firmada ise negatif etkilendiği tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ile Aktiflerdeki Büyüme modelindeki sonuçlarla örtüştüğü görülmektedir. O modelde de aynı altı firma pozitif ve aynı dört firmanın negatif etkilendiği belirlenmişti. Pozitif etkilenen firmalardan beş tanesi karlılık ile alakalı modellerde de aynı şekilde pozitif etkilenmekteydi. Buradan hareketle Ar-Ge yatırımlarını verimli kullanan firmaların farklı performans ölçütlerinde olumlu etkilendikleri söylenebilir.

#### 3.6.4.7. Ar-Ge Yatırımlarının Aktif Devir Hızına Etkisi

Ar-Ge yatırımlarının firmaların faaliyet etkinliğine etkisini tespit etmek için kullanılan bu modelde, firmaların etkinliği Aktif Devir Hızı kullanılmıştır. Haliyle bağımlı değişken olarak Aktif Devir Hızı ve bağımsız değişken olarak da Ar-Ge yatırımları kullanılmıştır. Kontrol değişkenleri; firma büyüklüğü için Satışların Logaritması ve firmanın sermaye yapısı için Borçlar/Aktifler oranı şeklindedir.

$$AK\_D\_H = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.31)$$

**Tablo 3.132.** Model (3.31) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	117,2592*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	7,3841*	0,0000	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	31,2613*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	34,6524*	0,0000	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	2,4194*	0,0077	Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	26,2138*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	28,0892*	0,0000	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

F testi sonucunda %1 önem seviyesinde modelde sabit birim ve zaman etkilerinin varlığı tespit edilmiştir. Aynı şekilde LM testi sonucunda %1 önem seviyesinde modelde rassal birim ve zaman etkilerin varlığı belirlenmiştir. Hausman testi sonucunda %1 önem düzeyinde sabit etkili modelin kullanılması gerektiği saptanmıştır. Dolayısıyla Model (3.31) çift yönlü sabit etkili olarak tahmin edilmiştir.

**Tablo 3.133.** Model (3.31) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	194,9559*	0,0000
LMP	173,1545*	0,0000
LMP*	188,4535*	0,0000

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.133'te sonuçları görünen LMh, LMP ve LMP\* testlerine göre modelde %1 önem düzeyinde hem değişen varyans hem de otokorelasyonun varlığı belirlenmiştir. Bu sebeple regresyon tahmininde dirençli White Period tahmincisi kullanılmıştır.

Tahmin edilen regresyon sonuçlarına göre Taş ve Toprağa Dayalı Sektöründe ilgili dönemde Ar-Ge harcamalarının Aktif Devir Hızına etkisi pozitif olarak belirlenmesine rağmen anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Modellerin açıklama gücü %80-90 arasında olduğu ve modellerin %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir.



**Tablo 3.134.** Model (3.31) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	1,2000	1,0175	1,1793	0,2392
SA_LOG	0,1283*	0,0162	7,8880	0,0000
BOR_AK	-0,0849	0,0530	-1,6004	0,1106
C	-2,1001*	0,2806	-7,4831	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,8324      F= 32,4644*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	1,4358	1,0324	1,3906	0,1655
SA_LOG	0,1272*	0,0206	6,1753	0,0000
BOR_AK	-0,0874	0,0699	-1,2505	0,2122
C	-2,0870*	0,3485	-5,9878	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,8405      F= 33,1632*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	0,6790	0,7281	0,9325	0,3520
SA_LOG	0,1402*	0,0230	6,0812	0,0000
BOR_AK	-0,1514**	0,0718	-2,1094	0,0360
C	-2,2997*	0,4003	-5,7445	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,8745      F= 41,8457*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	0,6232	0,5235	1,1905	0,2353
SA_LOG	0,1324*	0,0226	5,8436	0,0000
BOR_AK	-0,2217***	0,1155	-1,9195	0,0564
C	-2,1357*	0,3789	-5,6352	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,9109      F= 57,6409*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Aynı yıla ait etkilerin ölçüldüğü modelden alınan birim etkiler Tablo 3.135'de görülmektedir.

**Tablo 3.135.** Model (3.31) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Anadolu Cam	-0,2180	6	Ege Seramik	0,0623
2	Aslan Çimento	0,0199	7	Kütahya Porselen	0,1103
3	Bolu Çimento	0,0381	8	Nuh Çimento	-0,1506
4	Bursa Çimento	0,0123	9	Trakya Cam	-0,2638
5	Denizli Cam	0,2622	10	Uşak Seramik	0,1271

Birim etkilere ait Tablo 3.135'te yedi firmaya ait etkilerin pozitif ve üç firmaya ait etkilerin negatif olduğu görülmektedir. Pozitif etkilenen firmalardan en fazla etkilenen firmanın Denizli Cam ve en az etkilenenin Bursa Çimento olduğu, negatif etkilenen işletmelerden en fazla etkilenenin Trakya Cam ve en az etkilenenin Nuh Çimento olduğu tespit edilmiştir. Daha önceki modellerle karşılaştırıldığında Bursa çimento haricindeki diğer şirketlerin etkinin yönü açısından aynı olduğu görülmektedir.

### 3.6.4.8. Ar-Ge Yatırımlarının Piyasa Değeri/Defter Değeri Oranına Etkisi

Taş ve Toprağa Dayalı Sektöründe Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisini ölçmek için hazırlanan modellerden sonuncusu olan Model (3.32)'de, bir önceki modele göre sadece bağımlı değişken değişmiştir. Bu modelde bağımlı değişken Piyasa Değeri/Defter Değeri şeklinde belirlenerek Ar-Ge yatırımlarının firmanın Pazar performansına etkisi saptanmaya çalışılmıştır.

$$PD\_DD = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.32)$$

Modeli tahmin etmeden önce ilk yapılması gereken modelin hangi etkiler ile tahmin edileceğine karar vermektir. Bu amaçla Model (3.32)'in sabit etkili mi, rassal etkili mi ya da pooled mu olduğunu belirlemek için kullanılan F, LM ve Hausman testlerine ait sonuçlar toplu bir şekilde Tablo 3.136'da sunulmuştur.

**Tablo 3.136.** Model (3.32) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	6,3150*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	0,9787	0,5051	Zaman Etkisi Yok
F <sub>Birim-Zaman</sub>	2,1494*	0,0001	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	4,8240*	0,0000	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	-0,5808	0,7193	Zaman Etkisi Yok
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	3,0003*	0,0013	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	19,8068*	0,0001	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

F testinde modelde sabit birim etkilerinin bulunmadığını savunan  $H_0$  hipotezi %1 önem düzeyinde reddedilerek modelde sabit birim etkilerinin varlığı kabul edilmiştir. Ancak sabit zaman etkilerinin varlığı reddedilmiştir. LM testinde rassal zaman etkilerinin olmadığını iddia eden boş hipotez kabul edilmesine rağmen birim rassal etkilerinin olmadığını savunan  $H_0$  hipotezi reddedilerek %1 önem seviyesinde rassal birim

etkilerinin varlığı tespit edilmiştir. Hausman testinde ise sabit etkilerin olmadığını iddia eden boş hipotez reddedilmiştir. Yani model tek yönlü sabit etkili olarak tahmin edilmiştir.

Modelde değişen varyans ve otokorelasyon sorununun olup olmadığını belirlemek için kullanılan LMh, LMp ve LMp\* testlerinin sonuçları Tablo 3.137’de görünmektedir.

**Tablo 3.137.** Model (3.32) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	936,003*	0,0000
LMp	46,692*	0,0000
LMp*	54,666*	0,0000

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

LMh testi sonucunda %1 önem seviyesinde modelde değişen varyans sorununun varlığı saptanmıştır. LMp ve LMp\* testlerinin sonuçlarına göre ise %1 önem düzeyinde modelde otokorelasyon sorununun varlığı belirlenmiştir. Bu nedenle model değişen varyans ve otokorelasyon sorununu düzelten dirençli White Period tahmincisi ile tahmin edilmiştir. Sonuçlar Tablo 3.138’ sunulmuştur.

**Tablo 3.138.** Model (3.32) İçin Rassal Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-2,5624***	13,588	-1,8857	0,0602
SA_LOG	-0,3185***	0,1777	-1,7919	0,0741
BOR_AK	-0,3641	0,8886	-0,4097	0,6822
C	8,2900**	3,5172	2,3569	0,0190
R <sup>2</sup> = 0,6455      F= 49,6263*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-6,3849	9,8081	-0,6509	0,5156
SA_LOG	-0,0470	0,1486	-0,3162	0,7520
BOR_AK	-1,1791***	0,6555	-1,7986	0,0731
C	3,6629	2,7453	1,3342	0,1832
R <sup>2</sup> = 0,7130      F= 59,4353*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	12,064	17,8221	0,6769	0,4991
SA_LOG	-0,1104	0,1250	-0,8828	0,3782
BOR_AK	-1,3772***	0,7044	-1,9549	0,0517
C	4,9558**	2,2903	2,1638	0,0314
R <sup>2</sup> = 0,7465      F= 60,6340*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	1,3146	13,3782	0,0982	0,9218
SA_LOG	-0,4944*	0,1431	-3,4534	0,0007
BOR_AK	1,5793	0,9689	1,6299	0,1046
C	11,1098*	2,6183	4,2430	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,6814      F= 36,8978*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Regresyon sonuçlarına göre Ar-Ge yatırımlarının firmanın pazar performansına etkisi aynı yıl ve bir yıl sonra negatif sonraki iki yıl ise pozitif olduğu saptanmakla birlikte bu sonuçlardan sadece aynı yıla ait etkiler %10 önem seviyesinde anlamlı bulunmuş diğerlerinin anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca Ar-Ge harcamalarında yapılan %1'lik bir artışın aynı yıl firmaların Pazar performansında %2,5'lik bir azalışa neden olduğu saptanmıştır. Hem aynı yıla hem de gecikmeli değerlere ait modellerin hepsi %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca R<sup>2</sup> istatistiklerinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Modellerden sadece aynı yıla ait model anlamlı olduğundan firmalara ait birim etkilere bu modelden bakılmış ve Tablo 3.139'da verilmiştir.

**Tablo 3.139.** Model (3.32) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Anadolu Cam	-0,9074	6	Ege Seramik	-1,2204
2	Aslan Çimento	8,5648	7	Kütahya Porselen	-1,5458
3	Bolu Çimento	-1,2010	8	Nuh Çimento	-0,0704
4	Bursa Çimento	0,0997	9	Trakya Cam	-0,8589
5	Denizli Cam	-1,2033	10	Uşak Seramik	-1,6571

Firmalara ait birim etkiler incelendiği zaman bu sektörde faaliyet gösteren iki firmanın pozitif ve sekiz firmanın negatif etkilendiği görülmektedir. En fazla pozitif etkilenen firmanın Aslan Çimento ve en az etkilenen firmanın Bursa çimento olduğu belirlenmiştir. Aynı şekilde en fazla negatif etkilenen firmanın Uşak Seramik ve en az negatif etkilenen firmanın ise Nuh Çimento olduğu saptanmıştır.

Taş ve Toprağa Dayalı Sektöründe Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisini ölçmek için hazırlanan bütün modellerden alınan firmalara ait birim etkiler incelendiğinde sadece Aslan Çimento firmasının bütün modellerde Ar-Ge yatırımlarından pozitif etkilendiği belirlenmiştir. Üç firma ise bütün modellerde Ar-Ge yatırımlarından negatif etkilendiği saptanmıştır. Bunlar da Anadolu Cam, Nuh Çimento ve Trakya Cam firmalarıdır. Diğer firmalardan Bolu Çimento, Uşak Seramik ve Denizli Cam firmalarının Ar-Ge yatırımlarını etkili kullanmasına rağmen bunu firmanın Pazar değerine yansıtamadıkları belirlenmiştir. Çünkü son PD\_DD oranı haricindeki bütün modellerde firma performansının Ar-Ge'den olumlu etkilendiği görülmektedir. Geriye kalan üç firmanın performans ölçütlerinin bazılarının Ar-Ge yatırımlarından pozitif

bazılarının ise negatif etkilendiği tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu firmalar da Ar-Ge yatırımlarını tam etkin kullanmadıkları söylenebilir.

### 3.6.5. BIST Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektörüne Ait Bulgular

BIST Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektöründe verilerin alındığı tarih itibariyle otuz firma faaliyet göstermektedir. Bu firmalardan on üç tanesi ilgili dönem boyunca Ar-Ge yatırımı yaptığından analizlerde bu on üç firmaya ait veriler kullanılmıştır. Daha önce ele alınan sektörlerde olduğu gibi bu sektörde de öncelikle serilere ait genel istatistikler verilmiş, ardından seriler arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Daha sonra serilerin durağanlığını sınamak için birinci nesil birim kök testlerini yoksa ikinci nesil birim kök testlerini mi kullanmak gerektiğine karar vermek için yatay kesit bağımlılığı testleri kullanılmış ve akabinde birim kök testleri ile serilerin durağanlığı test edilmiştir. Bundan sonraki süreçte her modele ait bir alt başlık açılarak modeller tahmin edilmiştir.

**Tablo 3.140.** Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektöründeki Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	Ortalama	Medyan	Maksim.	Minim.	Standart Sapma	Jarque-Bera	Olasalık	Gözlem Sayısı
AR_GE	0,0101	0,0087	0,0696	0,0002	0,0080	2176,98	0,0000	442
SA_KA	0,0320	0,0485	1,3284	-0,9018	0,1499	9718,08	0,0000	442
AK_KA	0,0137	0,0137	0,2896	-0,2029	0,0306	8809,60	0,0000	442
FA_AK	0,0182	0,0181	0,1878	-0,3807	0,0337	39920,4	0,0000	442
FA_SA	0,0454	0,0605	0,6828	-1,5744	0,1575	38491,4	0,0000	442
AK_BU	0,0394	0,0285	0,6494	-0,2120	0,1003	1722,16	0,0000	442
SA_BU	0,0699	0,0335	2,5079	-0,7416	0,3286	1943,75	0,0000	442
AK_D_H	0,3081	0,2869	0,7901	0,0682	0,1300	29,2783	0,0000	442
PD_DD	1,8752	1,3771	35,8442	-7,7203	2,4457	139238	0,0000	442
AK_LOG	20,4936	20,3346	23,2658	16,3033	1,5495	8,42673	0,0147	442
SA_LOG	19,2166	19,1022	22,1001	14,9344	1,7560	20,5035	0,0000	442
BOR_AK	0,5762	0,6002	1,3590	0,1576	0,2004	26,4274	0,0000	442

Tablo 3.140’da tanımlayıcı istatistiklerden Ar-Ge yatırımlarının satışlara oranla en fazla olduğu sektörün Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektörü olduğu görülmektedir. İmalat Sektöründe 0,0068, Gıda İçki ve Tütün Sektöründe 0,0041, Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Sektöründe 0,0071 ve Taş ve Toprağa Dayalı Sektöründe 0,0058 şeklinde olan ortalama Ar-Ge/Satışlar oranı bu sektörde 0,0101 şeklindedir. Hatta bu sektördeki yoğunluk diğer üç alt sektörle karşılaştırıldığında neredeyse iki kat olduğu oranlardan anlaşılmaktadır. Bu sektörde hem Satışlardaki Büyümenin hem de Aktiflerdeki Büyümenin ortalama olarak pozitif olduğu ve şirketlerin piyasa değerlerinin defter değerlerinden yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca borçlarının aktiflerine oranının ortalama %57 civarında olduğu tablodan anlaşılmaktadır. Jargue-Bera istatistiğinden Aktiflerin Logaritması %5, diğer bütün serilerin %1 önem seviyesinde normal dağılım göstermedikleri belirlenmiştir.

Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektöründeki değişkenlerin arasındaki ilişkilerin yönünü ve etkisini belirlemek için değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Bu sektör için yapılacak analizlerde kullanılacak bütün değişkenlere ait korelasyon katsayıları Tablo 3.141’de sunulmuştur.

**Tablo 3.141.** Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektöründeki Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları

	AR_GE	SA_KA	AK_KA	FA_AK	FA_SA	AK_BU	SA_BU	AK_D_H	PD_DD	AK_LOG	SA_LOG	BOR_AK
AR_GE	1											
SA_KA	-0,268	1										
AK_KA	-0,255	0,856	1									
FA_AK	-0,225	0,606	0,762	1								
FA_SA	-0,214	0,723	0,628	0,840	1							
AK_BU	-0,055	0,127	0,120	0,039	0,057	1						
SA_BU	-0,189	0,156	0,232	0,274	0,182	0,232	1					
AK_D_H	-0,346	0,198	0,373	0,413	0,207	-0,045	0,238	1				
PD_DD	0,028	0,171	0,345	0,352	0,194	0,008	0,141	0,164	1			
AK_LOG	-0,197	0,157	0,156	0,170	0,171	-0,097	-0,087	0,253	0,147	1		
SA_LOG	-0,279	0,203	0,237	0,259	0,219	-0,095	-0,011	0,480	0,172	0,967	1	
BOR_AK	0,026	-0,100	-0,128	-0,020	-0,013	0,120	0,087	0,119	0,124	0,120	0,162	1

Değişkenler arasındaki korelasyon katsayılarından Ar-Ge yatırımlarının PD\_DD ve BOR\_AK değişkenleri dışındaki bütün değişkenlerle negatif bir ilişkisi olduğu görülmektedir. Ayrıca Ar-Ge yatırımlarının bütün serilerle zayıf bir ilişki içinde olduğu belirlenmiştir. Bağımsız ve kontrol değişkenlerinin arasındaki ilişkiden sadece AK\_LOG ve SA\_LOG kontrol değişkenleri arasında güçlü bir ilişki görünmekte fakat bunlar aynı modelde bir arada kullanılmayacakları için herhangi bir soruna sebep olmaları mümkün değildir. Karlılıkla ilgili oranların birbiri arasındaki korelasyon katsayıları yüksek olduğu, diğer değişkenlerin arasındaki ilişkilerin ise zayıf olduğu tespit edilmiştir.

Panel verilerin kullanıldığı çalışmalarda birim kökün varlığı test edilmeden önce yatay kesit bağımlılığının sınanması gerekmektedir. Serilerde yatay kesit bağımlılığı olmadığı takdirde birinci nesil birim kök testleri kullanılabilir. Fakat yatay kesit bağımlılığının bulunması durumunda ikinci nesil birim kök testlerini kullanmak daha tutarlı, etkin ve güçlü sonuçlar verecektir.<sup>376</sup> Bundan dolayı serilerin durağanlığını sınamadan önce değişkenlerde yatay kesit bağımlılığı  $CD_{LM1}$  (Breusch-Pagan 1980),  $CD_{LM2}$  (Pesaran 2004),  $CD_{LM}$  (Pesaran 2004) ve  $CD_{LM-Adj}$  (Pesaran-Ullah-Yamagato 2008) testleri ile test edilmiş ve sonuçlar Tablo 3.142’de gösterilmiştir.

Yapılan yatay kesit bağımlılığı testlerinden  $CD_{LM1}$  ve  $CD_{LM2}$  testlerine göre bütün değişkenlerde hem sabitli hem de sabitli ve trendli modellerde %1 önem seviyesinde yatay kesit bağımlılığının varlığı tespit edilmiştir.  $CD_{LM}$  testine göre; PD\_DD ve BOR\_AK değişkenlerinde yatay kesit bağımlılığının olmadığı, SA\_LOG serisinde %10, FA\_SA ve AK\_LOG serilerinde %5 ve diğer bütün serilerde %1 önem seviyesinde yatay kesit bağımlılığının bulunduğu belirlenmiştir.  $CD_{LM-Adj}$  testine göre ise; SA\_KA ve AK\_BU serilerinde sabitli ve trendli modelde yatay kesit bağımlılığının olmadığı, AK\_BU sabitli modelde %10, FA\_SA sabitli ve trendli modelde %5, diğer bütün serilerin sabitli ve sabitli ve trendli modellerinde %1 Önem seviyesinde yatay kesit bağımlılığının bulunduğu saptanmıştır. Daha önceki bölümlerde olduğu gibi bu çalışmada da  $CD_{LM-Adj}$  testinin sonuçları esas alınarak birim kök testleri yapılacaktır. Bu teste göre yatay kesit bağımlılığı olmayan seriler ayrıca birinci nesil birim kök testleri ile sınanmıştır.

<sup>376</sup> Serkan Çınar, “Gelir ve CO2 Emisyonu İlişkisi: Panel Birim Kök ve Eşbütünleşme Testi”, *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(2), 2011, 74.

**Tablo 3.142.** Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektörü İçin Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Değişkenler	CD <sub>LM1</sub>		CD <sub>LM2</sub>		CD <sub>LM</sub>		CD <sub>LM-Adj</sub>	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli
AR_GE	4931,212 <sup>a</sup> (0,000)	4971,125 <sup>a</sup> (0,000)	70,007 <sup>a</sup> (0,000)	70,782 <sup>a</sup> (0,000)	-2,486 <sup>a</sup> (0,006)	-2,454 <sup>a</sup> (0,007)	21,434 <sup>a</sup> (0,000)	8,743 <sup>a</sup> (0,000)
AK_KA	4320,121 <sup>a</sup> (0,000)	4278,964 <sup>a</sup> (0,000)	58,141 <sup>a</sup> (0,000)	57,342 <sup>a</sup> (0,000)	-2,893 <sup>a</sup> (0,002)	-2,926 <sup>a</sup> (0,002)	9,908 <sup>a</sup> (0,000)	3,859 <sup>a</sup> (0,000)
SA_KA	5449,353 <sup>a</sup> (0,000)	5437,973 <sup>a</sup> (0,000)	80,069 <sup>a</sup> (0,000)	79,848 <sup>a</sup> (0,000)	-2,829 <sup>a</sup> (0,002)	-2,866 <sup>a</sup> (0,002)	7,648 <sup>a</sup> (0,000)	0,555 (0,290)
FA_AK	4591,426 <sup>a</sup> (0,000)	4539,685 <sup>a</sup> (0,000)	63,409 <sup>a</sup> (0,000)	62,405 <sup>a</sup> (0,000)	-2,381 <sup>a</sup> (0,009)	-2,368 <sup>a</sup> (0,009)	11,10 <sup>a</sup> (0,000)	5,983 <sup>a</sup> (0,000)
FA_SA	5506,554 <sup>a</sup> (0,000)	5508,719 <sup>a</sup> (0,000)	81,180 <sup>a</sup> (0,000)	81,222 <sup>a</sup> (0,000)	-2,123 <sup>b</sup> (0,017)	-2,119 <sup>b</sup> (0,017)	7,729 <sup>a</sup> (0,000)	2,020 <sup>b</sup> (0,022)
AK_BU	3885,777 <sup>a</sup> (0,000)	3889,101 <sup>a</sup> (0,000)	49,707 <sup>a</sup> (0,000)	49,771 <sup>a</sup> (0,000)	-3,436 <sup>a</sup> (0,000)	-3,417 <sup>a</sup> (0,000)	1,450 <sup>c</sup> (0,074)	1,157 (0,124)
SA_BU	5252,839 <sup>a</sup> (0,000)	5271,187 <sup>a</sup> (0,000)	76,253 <sup>a</sup> (0,000)	76,609 <sup>a</sup> (0,000)	-3,357 <sup>a</sup> (0,000)	-3,355 <sup>a</sup> (0,000)	61,039 <sup>a</sup> (0,000)	58,932 <sup>a</sup> (0,000)
AK_D_H	10462,52 <sup>a</sup> (0,000)	10541,98 <sup>a</sup> (0,000)	177,417 <sup>a</sup> (0,000)	178,960 <sup>a</sup> (0,000)	-2,530 <sup>a</sup> (0,006)	-2,519 <sup>a</sup> (0,006)	44,548 <sup>a</sup> (0,000)	27,059 <sup>a</sup> (0,000)
PD_DD	6003,618 <sup>a</sup> (0,000)	6009,372 <sup>a</sup> (0,000)	90,832 <sup>a</sup> (0,000)	90,944 <sup>a</sup> (0,000)	0,736 (0,231)	0,622 (0,267)	76,664 <sup>a</sup> (0,000)	50,854 <sup>a</sup> (0,000)
AK_LOG	17598,72 <sup>a</sup> (0,000)	17606,58 <sup>a</sup> (0,000)	315,990 <sup>a</sup> (0,000)	16,143 <sup>a</sup> (0,000)	-1,982 <sup>b</sup> (0,024)	-1,956 <sup>b</sup> (0,024)	238,492 <sup>a</sup> (0,000)	98,457 <sup>a</sup> (0,000)
SA_LOG	17357,11 <sup>a</sup> (0,000)	17360,44 <sup>a</sup> (0,000)	311,298 <sup>a</sup> (0,000)	311,363 <sup>a</sup> (0,000)	-1,495 <sup>c</sup> (0,074)	-1,557 <sup>c</sup> (0,060)	167,109 <sup>a</sup> (0,000)	49,217 <sup>a</sup> (0,000)
BOR_AK	10771,38 <sup>a</sup> (0,000)	10746,33 <sup>a</sup> (0,000)	183,414 <sup>a</sup> (0,000)	182,928 <sup>a</sup> (0,000)	-0,844 (0,199)	-0,778 (0,218)	128,957 <sup>a</sup> (0,000)	71,119 <sup>a</sup> (0,000)

**Not-1:** %1, %5 ve %10 önem düzeyleri sırasıyla a, b ve c ile ifade edilmiştir.

**Not-2:** Optimal gecikme sayısı 1 olarak alınmıştır.

Yatay kesit bağımlılığı testlerinin sonuçları dikkate alındığında değişkenlerin ikinci nesil birim kök testleri ile test edilmesi daha doğru olacaktır. Bu amaçla ikinci nesil birim kök testlerinden CADF-CIPS ve PANIC (BOING) testleri kullanılarak değişkenlerin seviye değerleri için birim kök testleri yapılmıştır. Ayrıca CD<sub>LM-Adj</sub> testine göre SA\_KA ve AK\_BU serilerinde yatay kesit bağımlılığı bulunmadığı için bu değişkenler birinci nesil birim kök testlerinden IPS testi ile de sınanmış ve sonuçlar dipnotta verilmiştir. İkinci nesil birim kök testleri için elde edilen sonuçlar Tablo 3.143'te görülmektedir.



**Tablo 3.143.** Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektörü İçin Birim Kök Testleri

Değişkenler	CADF-CIPS		PANIC (BOING)			
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli		Sabitli ve Trendli	
			Choi	MW	Choi	MW
AR_GE	-3,76*	-3,792*	5,4827* (0,0000)	65,5360* (0,0000)	4,2654* (0,0000)	56,7582* (0,0005)
SA_KA*	-4,193*	-4,323*	8,3976* (0,0000)	86,5558* (0,0000)	6,1509* (0,0000)	70,3551* (0,0000)
AK_KA	-3,852*	-4,150*	9,4865* (0,0000)	94,4082* (0,0000)	7,6363* (0,0000)	81,0664* (0,0000)
FA_AK	-4,211*	-4,267*	8,9116* (0,0000)	90,2626* (0,0000)	8,9412* (0,0000)	90,4760* (0,0000)
FA_SA	-4,678*	-4,693*	9,1384* (0,0000)	91,8977* (0,0000)	8,1476* (0,0000)	84,7535* (0,0000)
AK_BU*	-3,751*	-3,809*	8,8957* (0,0000)	90,1476* (0,0000)	8,0037* (0,0000)	83,7152* (0,0000)
SA_BU	-3,770*	-3,926*	9,3687* (0,0000)	93,5585* (0,0000)	7,4609* (0,0000)	79,8012* (0,0000)
AK_D_H	-3,729*	-3,912*	9,6096* (0,0000)	95,2956* (0,0000)	9,6315* (0,0000)	95,4540* (0,0000)
PD_DD	-3,943*	-4,081*	10,4289* (0,0000)	101,204* (0,0000)	9,8474* (0,0000)	97,0103* (0,0000)
AK_LOG	-3,434*	-3,550*	10,4289* (0,0000)	101,204* (0,0000)	10,2966* (0,0000)	100,249* (0,0000)
SA_LOG	-3,713*	-3,750*	10,1401* (0,0000)	99,1213* (0,0000)	7,8995* (0,0000)	82,9641* (0,0000)
BOR_AK	-3,498*	-3,857*	7,7174* (0,0000)	81,6512* (0,0000)	6,9054* (0,0000)	75,7954* (0,0000)
CADF Kritik Değerleri	%1: -2,23 %5: -2,11 %10: -2,03	%1: -2,73 %5: -2,61 %10: -2,54	Not: %1, %5 ve %10 önem seviyesinde serilerin durağanlığı sırası ile *, ** ve *** ile ifade edilmiştir, PANIC testinde maksimum ortak faktör sayısı 2 olarak alınmıştır.			

**Not:** Optimal gecikme uzunluklarını belirlemek için Schwarz bilgi kriteri kullanılmış ve maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak alınmıştır. CADF-CIPS istatistiği kritik değerleri için Pesaran (2007) makalesindeki Tablo II(b) ve Tablo II(c)'deki kritik değerlerden yararlanılmıştır. CADF-CIPS istatistiği, CADF istatistiklerinin ortalamasıdır.

\* SA\_KA için IPS ile yapılan birim kök testi: Sabitli -10,077 (0,0000) ve sabitli ve trendli -9,502 (0,0000) şeklinde, AK\_BU için IPS ile yapılan birim kök testi: Sabitli -10,251 (0,0000) ve sabitli ve trendli -9,628 (0,0000) şeklindedir.

Tablo 3.143'te sonuçları görünen CADF-CIPS ve PANIC (BOING) testlerine göre bütün serilerde hem sabitli hem de sabitli ve trendi modellerde birim kök bulunduğunu saunan  $H_0$  hipotezi reddedilerek %1 önem seviyesinde serilerin durağan olduğuna karar verilmiştir. Bu nedenle modeller EKK ile tahmin edilecektir. Bundan sonraki aşamada her model bir alt başlık halinde ele alınmış ve modelin klasik yöntem, sabit etkili veya rassal etkili olmasına göre sonuçlar tahmin edilmiştir.

### 3.6.5.1. Ar-Ge Yatırımlarının Satışların Karlılığına Etkisi

Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektörü için hazırlanan ilk model olan Model (3.33)'te Ar-Ge yatırımlarının firmaların satış karlılığına etkisi araştırılmıştır. Bu modelde bağımlı değişken olarak Satışların Karlılığı, bağımsız değişken olarak Ar-Ge yatırımları ve kontrol değişkenleri için Satışların Logaritması ile Borçlar/Aktifler oranı kullanılmıştır. Model aşağıda formüle edilmiştir.

$$SA\_KA = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.33)$$

Modelde sabit ve rassal etki bulunup bulunmadığını tespit etmek için F ve LM testleri kullanılmış ve bu etkilerden hangisinin kullanılması gerektiğine karar vermek için de Hausman testinden yararlanılmış ve sonuçları toplu bir şekilde Tablo 3.144'de sunulmuştur.

**Tablo 3.144.** Model (3.33) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
$F_{Birim}$	4,8253*	0,0000	Birim Etkisi Var
$F_{Zaman}$	1,1573	0,2569	Zaman Etkisi Yok
$F_{Birim-Zaman}$	2,3997*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
$LM_{Birim}$	4,1380*	0,0000	Birim Etkisi Var
$LM_{Zaman}$	1,2524	0,1052	Zaman Etkisi Yok
$LM_{Birim-Zaman}$	3,8116*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	29,4781*	0,0000	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

F ve LM testlerine göre modelde sabit ve rassal zaman etkisi bulunmazken sabit ve rassal birim etkilerinin varlığı %1 önem seviyesinde kabul edilmiştir. Hausman testine göre bu etkilerden sabit etkileri kullanmak %1 önem düzeyinde daha anlamlı olacaktır. Bu nedenle model tek yönlü sabit etkili olarak tahmin edilmiştir.

**Tablo 3.145.** Model (3.33) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	669,7116*	0,0000
LMp	1,4426	0,2297
LMp*	3,3533***	0,0670

Not: %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Modelde değişen varyans bulunduğu LMh testi ile %1 önem seviyesinde belirlenmiştir. Otokorelasyonun varlığı LMp testine göre reddedilirken LMp\* testine göre ancak %10 önem düzeyinde kabul edilmiştir. Dolayısıyla model değişen varyans sorununu düzeltten White Cross-section dirençli tahmincisi ile tahmin edilmiştir.

**Tablo 3.146.** Model (3.33) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-6,6775*	1,1795	-5,6612	0,0000
SA_LOG	0,0881*	0,0178	4,9369	0,0000
BOR_AK	-0,2452*	0,0815	-3,0066	0,0028
C	-1,4528*	0,3167	-4,5862	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,2286      F= 8,4193*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-3,4322*	1,3221	-2,5959	0,0098
SA_LOG	0,0970*	0,0216	4,4852	0,0000
BOR_AK	-0,1856**	0,0747	-2,4851	0,0134
C	-1,6949*	0,3925	-4,3179	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,1575      F= 4,6619*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-1,8523**	0,9294	-1,9928	0,0471
SA_LOG	0,0881*	0,0228	3,8547	0,0001
BOR_AK	-0,2078***	0,1065	-1,9511	0,0519
C	-1,5250*	0,4112	-3,7083	0,0002
R <sup>2</sup> = 0,1146      F= 2,7803*      F(Olasılık)= 0,0004				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-1,2512	0,8262	-1,5143	0,1311
SA_LOG	0,0889*	0,0289	3,0699	0,0024
BOR_AK	-0,4499**	0,1815	-2,4781	0,0138
C	-1,4099*	0,4897	-2,8785	0,0043
R <sup>2</sup> = 0,1186      F= 2,4226*      F(Olasılık)= 0,0025				

Not: %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Yapılan tek yönlü sabit etkili regresyon tahmin sonuçlarına göre Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektöründe 2007Q1-2015Q2 döneminde Ar-Ge yatırımlarının

Satışların Karlılığını olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Bütün modellerin %1 önem seviyesinde anlamlı çıktığı bu kısımda Ar-Ge yatırımlarının Satışların Karlılığına etkisi aynı yıl ve bir yıl gecikmeli etkiler %1 ve iki yıl gecikmeli etkiler %5 önem seviyesinde anlamlı bulunmasına rağmen üç yıl gecikmeli değerler anlamlı çıkmamıştır. Ayrıca Ar-Ge yatırımlarındaki %1'lik bir artışın Satışların Karlılığında aynı yıl %6,67, bir yıl sonra %3,43 ve iki yıl sonra %1,85'lik bir azalışa neden olduğu saptanmıştır. Bu etkilerin aynı yıla ait modelden alınan firma bazındaki birim etkileri Tablo 3.147'de verilmiştir.

**Tablo 3.147. Model (3.33) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler**

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Alarko Carrier	0,0636	8	Otokar	0,1318
2	Anadolu Isuzu	0,0086	9	Tofaş Oto. Fabrikası	-0,1636
3	Arçelik	-0,1850	10	Prysmian Kablo	-0,0414
4	Emek Elektrik	0,3035	11	Türk Traktör	-0,0038
5	Ford Otosan	-0,1680	12	Vestel Beyaz Eşya	-0,0629
6	İhlas Ev Aletleri	0,0563	13	Vestel	-0,1499
7	Klimasan Klima	0,2109			

Firmalara ait birim etkilerin verildiği Tablo 3.147'ye göre altı firmaya ait Satışların Karlılığı Ar-Ge yatırımlarından pozitif ve yedi firmanınki negatif etkilenmektedir. Pozitif etkilenen firmalardan en fazla etkilenenin 0,3035 oranı ile Emek Elektrik şirketi ve en az etkilenenin 0,0086 oranı ile Anadolu Isuzu firması olduğu belirlenmiştir. Aynı şekilde negatif etkilenen firmalarda en fazla etkilenen firmanın -0,1850 oranı ile Arçelik ve en az etkilenen firmanın -0,0038 oranı ile Türk Traktör olduğu tespit edilmiştir.

### 3.6.5.2. Ar-Ge Yatırımlarının Aktif Karlılığına Etkisi

Net kar üzerinden hesaplanan karlılık oranlarından bir diğeri aktif karlılığıdır. Bu modelde bağımlı değişken Aktif Karlılığı, bağımsız değişken her zamanki gibi Ar-Ge yatırımlarıdır. Kontrol değişkenleri Aktiflerin Logaritması ve Borçlar/Aktifler şeklinde düşünülmüş ancak modellerin anlamlı çıkmaması üzerine Aktiflerin Logaritması yerine Satışların Logaritması kullanılmıştır.

$$AK\_KA = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.34)$$

Modele karar vermek için yapılan F, LM ve Hausman testlerinin sonuçları Tablo 3.148’de görünmektedir.

**Tablo 3.148.** Model (3.34) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	11,8724*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	1,7106*	0,0099	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	4,5253*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	12,9269*	0,0000	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	1,4065***	0,0797	Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	10,1352*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	24,8108*	0,0000	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.148’e göre modelin çift yönlü sabit etkili olmasına karar verilmiştir. Modeli dirençli tahminciler ile mi yoksa normal mi tahmin etmek gerektiğine karar vermek için yapılan LMh, LMp ve LMp\* testlerinin sonucu Tablo 3.149’da verilmiştir.

**Tablo 3.149.** Model (3.34) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	336,9520*	0,0000
LMp	3,5211***	0,0605
LMp*	6,2875**	0,0121

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

LMh testi modelde %1 önem seviyesinde değişen varyans sorunu olduğunu ifade ederken LMp ve LMp\* testleri sırası ile %10 ve %5 önem düzeyinde modelde otokorelasyon sorununun varlığını belirlemiştir. Dolayısıyla Model (3.34) dirençli tahmincilerden hem değişen varyans hem de otokorelasyon sorununu düzelten White Period dirençli tahmincisi yardımı ile tahmin edilmiş ve sonuçlar Tablo 3.150’ye yerleştirilmiştir.

White Period dirençli tahmincisi yardımı ile yapılan regresyon sonuçlarına göre Ar-Ge yatırımları bu sektörde Aktif Karlılığını olumsuz etkilemektedir. Modellerin %1 önem düzeyinde anlamlı olduğu ve R<sup>2</sup> istatistiklerinden açıklayıcı değişkenlerin Aktif Karlılığında meydana gelen değişikliklerin yaklaşık %40’ını açıkladığı tespit edilmiştir. Ar-Ge yatırımlarının Aktif Karlılığına etkisinin hem aynı yıl hem de sonraki yıllarda olumsuz olduğu aynı yıl ve bir yıl sonrası için %1, iki ve üç yıl sonrası için %10 önem seviyesinde kabul edilmiştir. Ayrıca Ar-Ge yatırımlarında meydana gelen %1’lik bir

artışın Aktiflerin Karlılığında aynı yıl %0,95, bir, iki ve üç yıl sonra sırasıyla %0,46, %0,28 ve %0,28'lik bir azalışa neden olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 3.150.** Model (3.34) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-0,9522*	0,2448	-3,8883	0,0001
SA_LOG	0,0295*	0,0084	3,4860	0,0005
BOR_AK	-0,0501**	0,0211	-2,3679	0,0184
C	-0,5165*	0,1749	-2,9520	0,0033
R <sup>2</sup> = 0,4193      F= 5,9135*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-0,4647*	0,1788	-2,5983	0,0098
SA_LOG	0,0332*	0,0086	3,8531	0,0001
BOR_AK	-0,0246	0,0354	-0,6963	0,4867
C	-0,6089*	0,1852	-3,2874	0,0011
R <sup>2</sup> = 0,3896      F= 5,0051*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-0,2861***	0,1708	-1,6748	0,0950
SA_LOG	0,0365*	0,0067	5,4298	0,0000
BOR_AK	-0,0305	0,0436	-0,7007	0,4840
C	-0,6714*	0,1506	-4,4584	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,3538      F= 4,0662*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-0,2846***	0,1608	-1,7694	0,0780
SA_LOG	0,0188*	0,0062	3,0114	0,0029
BOR_AK	-0,1201*	0,0394	-3,0446	0,0026
C	-0,2787**	0,1362	-2,0459	0,0418
R <sup>2</sup> = 0,4012      F= 4,6360*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Aynı yıla ait etkilerin araştırıldığı modelden alınan birim etkiler Tablo 3.151'de sunulmuştur. Buna göre birim etkiler incelendiğinde firmalar ait sonuçların ilişkinin yönü açısından Türk Traktör firması hariç daha önceki modelle aynı olduğu görülmektedir. Bir önceki modelde altı firmanın pozitif etkilendiği tespit edilmişken bu modelde yedi firmanın pozitif etkilendiği görülmektedir. Bu yedi firmadan altısı aynı iken satışlar üzerinden negatif, aktifler üzerinden pozitif etkilenen tek firmanın Türk Traktör firması olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 3.151.** Model (3.34) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Alarko Carrier	0,0215	8	Otokar	0,0248
2	Anadolu Isuzu	0,0090	9	Tofaş Oto, Fabrikası	-0,0533
3	Arçelik	-0,0674	10	Prysmian Kablo	-0,0061
4	Emek Elektrik	0,0953	11	Türk Traktör	0,0095
5	Ford Otosan	-0,0476	12	Vestel Beyaz Eşya	-0,0217
6	İhlas Ev Aletleri	0,0352	13	Vestel	-0,0612
7	Klimasan Klima	0,0619			

### 3.6.5.3. Ar-Ge Yatırımlarının Faaliyet Karı/Aktifler Oranına Etkisi

Bu modelde firma performansı için faaliyet karı üzerinden aktiflerin karlılığı kullanılacaktır. Dolayısıyla bağımlı değişken Faaliyet Karı/Aktifler, bağımsız değişken değişmezken kontrol değişkenleri Aktiflerin Logaritması ile Borçlar/Aktifler şeklindedir.

$$FA\_AK = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 AK\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.35)$$

F, LM ve Hausman testlerinin sonuçları Tablo 3.152’de görünmektedir.

**Tablo 3.152.** Model (3.35) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	9,1891*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	1,2428	0,1723	Zaman Etkisi Yok
F <sub>Birim-Zaman</sub>	3,3318*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	12,0795*	0,0000	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	-0,2264	0,5895	Zaman Etkisi Yok
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	8,3814*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	8,4604**	0,0373	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.152’de sonuçları görünen testlerden F testine göre modelde %1 önem seviyesinde sabit birim etkisinin bulunduğu ancak sabit zaman etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. LM testine göre de %1 önem düzeyinde rassal birim etkisi bulunmasına rağmen rassal zaman etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Hausman testi %5 önem düzeyinde sabit etkilerin daha anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Bu sebeple modelimiz tek yönlü sabit etkili olarak tahmin edilmiştir.

Modelde değişen varyans sorununu araştırmak için LMh, otokorelasyon sorununu test etmek için de LMp ve LMp\* testleri kullanılmış ve sonuçlar Tablo 3.153'de verilmiştir.

**Tablo 3.153.** Model (3.35) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	850,7337*	0,0000
LMp	3,4763***	0,0622
LMp*	6,2276**	0,0125

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.153'deki LMh testi sonucuna göre modelde %1 önem düzeyinde değişen varyans sorunu, LMp ve LMp\* testlerine göre ise sırasıyla %10 ve %5 önem düzeylerinde otokorelasyon sorununun varlığı saptanmıştır. Haliyle modelimizin hem değişen varyans hem de otokorelasyon sorununu düzelten White Period dirençli tahmincisi ile tahmin edilmesi gerekmektedir. White Period dirençli tahmincisi ile yapılan regresyon tahmin sonuçları Tablo 3.154'de sunulmuştur.

**Tablo 3.154.** Model (3.35) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-1,6911*	0,2887	-5,8572	0,0000
AK_LOG	0,0043***	0,0023	1,8626	0,0632
BOR_AK	-0,0438*	0,0103	-4,2367	0,0000
C	-0,0286	0,0495	-0,5780	0,5636
R <sup>2</sup> = 0,2548      F= 9,7140*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-0,6930*	0,2514	-2,7564	0,0061
AK_LOG	-0,0008	0,0040	-0,2177	0,8278
BOR_AK	-0,0142	0,0213	-0,6689	0,5039
C	0,0515	0,0747	0,6894	0,4910
R <sup>2</sup> = 0,2695      F= 9,2018*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-0,6200***	0,3553	-1,7449	0,0820
AK_LOG	-0,0075	0,0067	-1,1229	0,2623
BOR_AK	0,0318	0,0390	0,8162	0,4149
C	0,1618	0,1197	1,3520	0,1773
R <sup>2</sup> = 0,3061      F= 9,4727*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-0,5875*	0,1635	-3,5914	0,0004
AK_LOG	0,0043	0,0059	0,7281	0,4672
BOR_AK	-0,0281	0,0199	-1,4089	0,1600
C	-0,0491	0,1210	-0,4061	0,6849
R <sup>2</sup> = 0,4500      F= 14,7289*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.



Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektöründe ilgili dönemde Ar-Ge yatırımlarının faaliyet karı üzerinden aktif karlılığına etkisi negatif olarak tespit edilmiştir. Ar-Ge yatırımlarının Faaliyet Karı/Aktifler oranına etkisi aynı yıl, bir ve üç yıl yıl gecikmeli değerlerin %1, iki yıl gecikmeli değerlerin %10 önem düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Ar-Ge yatırımlarındaki %1’lik bir artışın Faaliyet Karı/Aktifler oranında aynı yıl %1,69, bir, iki ve üç yıl sonra sırasıyla %0,69, %0,62 ve %0,58’lik bir azalışa neden olduğu saptanmıştır. Bütün modeller %1 önem seviyesinde anlamlı bulunmuştur.

Firmalar ait birim etkiler aynı yıla ait modelden alınarak Tablo 3.155’e yerleştirilmiştir.

**Tablo 3.155. Model (3.35) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler**

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Alarko Carrier	-0,0082	8	Otokar	0,0271
2	Anadolu Isuzu	-0,0172	9	Tofaş Oto. Fabrikası	-0,0155
3	Arçelik	-0,0089	10	Prysmian Kablo	-0,0179
4	Emek Elektrik	0,0200	11	Türk Traktör	0,0191
5	Ford Otosan	0,0162	12	Vestel Beyaz Eşya	-0,0038
6	İhlas Ev Aletleri	-0,0296	13	Vestel	-0,0055
7	Klimasan Klima	0,0243			

Bu sektörde faaliyet gösteren firmalardan beş tanesine ait Faaliyet Karı/Aktifler oranı Ar-Ge yatırımlarından pozitif etkilenirken sekiz firmanınki negatif etkilenmektedir. Etkiler net kar üzerinden hesaplanan firma performans oranlarına ait modellerle kıyaslandığında dört firmaya ait etkinin yön değiştirdiği görülmektedir. Buradan hareketle bazı firmaların faaliyet geliri haricindeki gelir ve giderlerinin firmaların Ar-Ge yatırımlarından etkilenmesini etkilediği sonucuna varılabilir. Etkinin yönü açısından farklılık arz eden firmalardan Alarko Carrier, Anadolu Isuzu ve İhlas Ev Aletleri net kar üzerinden hesaplanan Aktif karlılığında pozitif etkilenirken faaliyet karı üzerinden hesaplanan aktif karlılığında negatif etkilendikleri görülmektedir. Ford Otosan firması için ise tersi bir durum söz konusudur. Diğer dokuz firmanın etkinin yönü açısından aynı kaldığı görülmektedir.

### 3.6.5.4. Ar-Ge Yatırımlarının Faaliyet Karı/Satışlar Oranına Etkisi

Model (3.36)'da bağımlı değişken olarak faaliyet karı üzerinden satış karlılığını temsil eden Faaliyet Karı/Satışlar oranıdır. Satışların Logaritması ile Borçlar/Aktifler oranının kontrol değişkeni olarak kullanıldığı bu modelde bağımsız değişken her zamanki gibi Ar-Ge/Satışlar oranıdır.

$$FA\_SA = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.36)$$

**Tablo 3.156.** Model (3.36) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	6,7273*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	1,1138	0,3091	Zaman Etkisi Yok
F <sub>Birim-Zaman</sub>	2,5338*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	4,3849*	0,0000	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	-0,6390	0,7386	Zaman Etkisi Yok
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	2,6487*	0,0040	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	34,6752*	0,0000	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

F ve LM testlerine göre modelde %1 önem düzeyinde sabit ve rassal etkilerin bulunduğu ancak ne sabit ne de rassal zaman etkilerinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Hausman testine göre sabit etkiler rassal etkilerden daha tutarlı sonuç verecektir. Bundan dolayı modelin tek yönlü sabit etkili olmasına karar verilmiştir.

**Tablo 3.157.** Model (3.36) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	995,7789*	0,0000
Lmp	0,3466	0,5560
Lmp*	1,4835	0,2232

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.157'de sonuçları görünen LMh, Lmp ve Lmp\* testlerine göre Model (3.36)'da %1 önem seviyesinde değişen varyans bulunduğu ancak otokorelasyon bulunmadığı saptanmıştır. Dolayısıyla model sadece değişen varyans sorununu düzelteren White Cross-section dirençli tahmincisi ile tahmin edilmiştir. Sonuçlar Tablo 3.158'de verilmiştir.

**Tablo 3.158.** Model (3.36) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-6,2909*	0,8730	-7,2055	0,0000
SA_LOG	0,0984*	0,0284	3,4584	0,0006
BOR_AK	-0,2245	0,1443	-1,5554	0,1206
C	-1,6537*	0,4770	-3,4661	0,0006
R <sup>2</sup> = 0,2155      F= 7,8056*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-1,7590***	0,9373	-1,8766	0,0613
SA_LOG	0,0859*	0,0137	6,2509	0,0000
BOR_AK	-0,1180***	0,0681	-1,7331	0,0839
C	-1,5226*	0,2589	-5,8793	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,1605      F= 4,7671*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-2,1162**	0,9460	-2,2367	0,0260
SA_LOG	0,0683*	0,0129	5,2626	0,0000
BOR_AK	-0,0308	0,0494	-0,6238	0,5332
C	-1,2287*	0,2519	-4,8776	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,1310      F= 3,2369*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-1,7772**	0,8063	-2,2041	0,0284
SA_LOG	0,0679*	0,0234	2,8962	0,0041
BOR_AK	-0,1469	0,1132	-1,2972	0,1956
C	-1,1637*	0,4169	-2,7912	0,0056
R <sup>2</sup> = 0,1260      F= 2,5960*      F(Olasılık)= 0,0011				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

R<sup>2</sup> değerleri yüksek olmamakla birlikte modellerin hepsi %1 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu sektör için ilgili dönemde Ar-Ge yatırımlarının faaliyet karı üzerinde satışların karlılığına etkisi hem aynı yıl hem de sonraki yıllar için negatif olarak bulunmuştur. Aynı yıl için bulunan etki %1 önem düzeyinde anlamlı iken bir yıl sonraki etki %10, iki ve üç yıl sonraki etkinin %5 önem seviyesinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu dönem için; Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1'lik bir artışın Satışların karlılığında aynı yıl için %6,29, bir yıl sonra %1,75, iki yıl sonra %2,11 ve üç yıl sonra %1,77'lik bir azalışa neden olduğu saptanmıştır. Ayı yıla ait etkinin ölçülmesi için hazırlanan modelden alınan birim etkiler Tablo 3.159'da sunulmuştur.

**Tablo 3.159.** Model (3.36) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Alarko Carrier	0,0593	8	Otokar	0,1453
2	Anadolu Isuzu	-0,0200	9	Tofaş Oto. Fabrikası	-0,1960
3	Arçelik	-0,1889	10	Prysmian Kablo	-0,0410
4	Emek Elektrik	0,3431	11	Türk Traktör	0,0009
5	Ford Otosan	-0,1963	12	Vestel Beyaz Eşya	-0,0665
6	İhlas Ev Aletleri	0,0643	13	Vestel	-0,1486
7	Klimasan Klima	0,2446			

Faaliyet karı üzerinden hesaplanan satışların karlılığı için hazırlanan bu modelden alınan sonuçlar net kar üzerinden hesaplanan satışların karlılığı ile karşılaştırıldığında sadece iki firmanın işaretinin değiştiği görülmektedir. Bunlardan birincisi Anadolu Isuzu şirketinin Net Kar/Satışlar oranı Ar-Ge yatırımlarından pozitif etkilenirken Faaliyet Karı/Satışlar oranını negatif etkilediği, Türk Traktör işletmesinin ise tam tersi bir durumda olduğu tespit edilmiştir. Diğer firmalarda etkinin yönü açısından bir değişiklik olmadığı belirlenmiştir.

### 3.6.5.5. Ar-Ge Yatırımlarının Aktiflerdeki Büyüme Etkisi

Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektöründe firmaların büyüme performansının Ar-Ge yatırımlarından etkilenme derecesini ölçmek için geliştirilen bu modelde Aktiflerdeki Büyüme bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Daha önceki modelden farklı olarak bu modelde Satışların Logaritması yerine Aktiflerin Logaritması firma büyüüğünü temsilen kontrol değişkeni olarak modele dahil edilmiştir.

$$AK\_BU = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 AK\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.37)$$

Modelde sabit ve rassal etkilerin varlığını sınamak için kullanılan F ve LM testlerinin sonuçları Tablo 3.160'da verilmiştir. F testine göre modelde %10 önem düzeyinde sabit birim etkileri ve %1 önem seviyesinde sabit zaman etkileri bulunduğu tespit edilmiştir. LM testine göre ise rassal birim etkiler bulunmamakla birlikte rassal zaman etkileri %5 önem seviyesinde anlamlı bulunmuştur. LM testinde sonucun negatif çıkması Hausman testini anlamsızlaştırdığı için Hausman testi yapılmamıştır. Fakat sabit etkiler rassal etkilerden daha anlamlı olduğu ve daha önceki modellerde de daima sabit

etkili modeller anlamlı çıktığı için modelin sabit etkili olarak tahmin edilmesine karar verilmiştir. Haliyle model çift yönlü sabit etkili olarak tahmin edilecektir.

**Tablo 3.160.** Model (3.37) İçin F ve LM Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	1,5783***	0,0952	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	1,8419*	0,0038	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	1,6230*	0,0087	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	-1,1063	0,8657	Birim Etkisi Yok
LM <sub>Zaman</sub>	2,1809**	0,0145	Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	0,7598	0,2236	Birim ve Zaman Etkisi Yok

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Modelde değişen varyans ve otokorelasyon sorununu test etmek için kullanılan testlerin sonuçları Tablo 3.161’de verilmiştir.

**Tablo 3.161.** Model (3.37) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	127,1549*	0,0000
LMp	0,1130	0,7366
LMp*	0,9316	0,3344

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.161’de sonuçları görünen testlerden LMh testine göre modelde %1 önem düzeyinde değişen varyans sorunun bulunduğu belirlenmiştir. LMp ve LMp\* testlerine göre ise modelde otokorelasyon sorunu bulunmadığı saptanmıştır. Dolayısıyla modelimiz White Cross-section dirençli tahmincisi yardımı ile tahmin edilmiştir. Yapılan regresyon tahmin sonuçları Tablo 3.162’de görünmektedir.

Yapılan regresyon tahmin sonuçlarına göre Ar-Ge yatırımlarının aktiflerin büyümesine etkisi aynı yıl ve iki yıl sonra negatif, bir ve üç yıl sonra pozitif olduğu saptanmıştır. Ancak bu etkilerden sadece aynı yıla ait etki %5 önem seviyesinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Buna göre Ar-Ge yatırımlarındaki %1’lik bir artı aynı Aktiflerdeki Büyüme %1,82 azaltmaktadır. R<sup>2</sup> istatistiklerinin yüksek olmamakla birlikte bütün modellerin %1 önem düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 3.162.** Model (3.37) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-1,8224**	0,7579	-2,4045	0,0167
AK_LOG	0,0621**	0,0275	2,2567	0,0246
BOR_AK	0,1324**	0,0524	2,5256	0,0119
C	-1,2921**	0,5817	-2,2210	0,0269
R <sup>2</sup> = 0,1852      F= 1,8614*      F(Olasılık)= 0,0007				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	0,6044	0,9435	0,6405	0,5222
AK_LOG	0,0938**	0,0397	2,3640	0,0186
BOR_AK	0,2365*	0,0748	3,1621	0,0017
C	-2,0345**	0,8303	-2,4501	0,0148
R <sup>2</sup> = 0,2174      F= 2,1784*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-0,8254	0,7106	-1,1615	0,2463
AK_LOG	0,1510*	0,0524	2,8812	0,0042
BOR_AK	0,2263*	0,0825	2,7402	0,0065
C	-3,2017*	1,0776	-2,9709	0,0032
R <sup>2</sup> = 0,2159      F= 2,0454*      F(Olasılık)= 0,0004				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	0,7229	1,0560	0,6845	0,4942
AK_LOG	0,1374**	0,0597	2,3004	0,0223
BOR_AK	0,1095	0,1384	0,7911	0,4296
C	-2,8746**	1,1923	-2,4109	0,0166
R <sup>2</sup> = 0,2100      F= 1,8387*      F(Olasılık)= 0,0039				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Firma bazındaki etkiler aynı yıla ait modelden alınmış ve Tablo 3.163'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.163.** Model (3.37) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Alarko Carrier	0,0893	8	Otokar	0,0142
2	Anadolu Isuzu	0,0450	9	Tofaş Oto. Fabrikası	-0,1454
3	Arçelik	-0,1764	10	Prysmian Kablo	0,0210
4	Emek Elektrik	0,1972	11	Türk Traktör	-0,0051
5	Ford Otosan	-0,0957	12	Vestel Beyaz Eşya	-0,0302
6	İhlas Ev Aletleri	0,1274	13	Vestel	-0,1515
7	Klimasan Klima	0,1101			

Firmalara ait birim etkilerden Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektöründe faaliyet gösteren firmaların yaptığı Ar-Ge yatırımlarının Aktiflerdeki Büyümeye etkisinin yedi firmada pozitif altı firmada negatif etki gösterdiği görülmektedir. Pozitif etkilenen şirketlerden en fazla ve en az etkilenenlerin sırasıyla Emek Elektrik ve Otokar şirketleri olduğu, negatif anlamda en fazla ve en az ise sırasıyla Arçelik ve Türk Traktör firmaları olduğu tespit edilmiştir.

### 3.6.5.6. Ar-Ge Yatırımlarının Satışlardaki Büyümeye Etkisi

Firmaların büyüme performansını ölçmek için hazırlanan modellerden ikincisi olan bu modelde büyüme performansı için Satışlardaki Büyüme oranı bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Ar-Ge yatırımlarının bağımsız değişken olduğu bu modelde firmanın büyüklüğünü kontrol altına almak için Satışların Logaritması ve sermaye yapısını kontrol altına almak içinde Borçlar/Aktifler oranı kontrol değişkeni olarak modele dahil edilmiştir.

$$SA\_BU = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.38)$$

**Tablo 3.164.** Model (3.38) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	9,6614*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	4,3178*	0,0000	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	5,8084*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	2,1542**	0,0156	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	7,9757*	0,0000	Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	7,1630*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	87,1838*	0,0000	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

F testine göre modelde sabit birim ve zaman etkilerinin varlığı %1 önem seviyesinde kabul edilmiştir. Rassal birim etkilerin varlığı %5 ve rassal zaman etkilerinin varlığı %1 önem düzeyinde LM testi ile belirlenmiştir. Hausman testine göre ise %1 önem seviyesinde modelin sabit etkili olması gerekmektedir.

**Tablo 3.165.** Model (3.38) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	309,3594*	0,0000
LMp	0,0038	0,9503
LMp*	0,4772	0,4896

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

LMh testine göre modelde %1 nem seviyesinde değişen varyans bulunmaktadır. LMp ve LMp\* testlerine göre ise modelde otokorelasyon sorunu mevcut değildir. Dolayısıyla model White Cross-section dirençli tahmincisi ile tahmin edilmiştir.

**Tablo 3.166.** Model (3.38) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-7,8544*	2,9765	-2,6387	0,0087
SA_LOG	0,4591*	0,0643	7,1379	0,0000
BOR_AK	0,0048	0,1199	0,0406	0,9676
C	-8,6779*	1,2733	-6,8149	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,4300      F= 6,1788*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-3,6859	4,1560	-0,8869	0,3757
SA_LOG	0,5693*	0,0733	7,7641	0,0000
BOR_AK	0,1182	0,1579	0,7488	0,4545
C	-10,9301*	1,4467	-7,5551	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,4428      F= 6,2323*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-4,6065**	1,9587	-2,3517	0,0193
SA_LOG	0,6573*	0,0785	8,3676	0,0000
BOR_AK	-0,2645	0,1756	-1,5066	0,1330
C	-12,4270*	1,5230	-8,1592	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,5268      F= 8,2476*      F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-5,9941*	1,9534	-3,0685	0,0024
SA_LOG	0,6641*	0,0896	7,4115	0,0000
BOR_AK	-0,2766	0,2029	-1,3629	0,1741
C	-12,5963*	1,7143	-7,3474	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,5399      F= 8,1179*      F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Metal Eşya, Makine ve Gereç Bakım Sektöründe ilgili dönemde Ar-Ge yatırımlarının Satışlardaki Büyümeye etkisi negatif olarak tespit edilmiştir. Aynı yıl ve üç yıl sonraki etkiler %1, iki yıl sonraki etki %5 önem düzeyinde anlamlı bulunmakla birlikte bir yıl sonraki etki anlamlı çıkmamıştır. Ayrıca Ar-Ge yatırımlarındaki %1'lik bir artış Satışlardaki Büyümede aynı yıl %7,85, iki yıl sonra %4,60 ve üç yıl sonra %5,99'lük bir azalışa neden olduğu saptanmıştır. Bütün modellerin %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Firmalar ait birim etkiler aynı yıla ait modelden alınarak Tablo 3.167'ye yerleştirilmiştir. Bu etkiler incelendiği zaman bu modelden alınan sonuçların Aktiflerdeki Büyüme için hazırlanan modelden elde edilen sonuçlar ile -firmalara ait etkinin yönü açısından- aynı olduğu görülmektedir. Bu modelde de bir önceki model gibi yedi firmanın



Ar-Ge yatırımlarından pozitif, altı firmanın ise negatif etkilendiği belirlenmiştir. Buradan hareketle Ar-Ge yatırımlarından olumlu etkilenen firmaların hem aktiflerini hem de satışlarını arttırdığını söylemek mümkündür.

**Tablo 3.167.** Model (3.38) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Alarko Carrier	0,4658	8	Otokar	0,1774
2	Anadolu Isuzu	0,2820	9	Tofaş Oto. Fabrikası	-0,9588
3	Arçelik	-1,1155	10	Prysmian Kablo	0,0280
4	Emek Elektrik	1,5607	11	Türk Traktör	-0,2466
5	Ford Otosan	-1,0444	12	Vestel Beyaz Eşya	-0,3024
6	İhlas Ev Aletleri	0,9818	13	Vestel	-0,8823
7	Klimasan Klima	1,0542			

### 3.6.5.7. Ar-Ge Yatırımlarının Aktif Devir Hızına Etkisi

Aktif Devir Hızının bağımlı değişken olduğu bu modelde Ar-Ge/Satışlar bağımsız değişken olarak kullanılmak suretiyle Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektöründe Ar-Ge yatırımlarının firmanın etkinlik performansına etkisi tespit edilmeye çalışılmıştır. Satışların Logaritması ile Borçlar/Aktifler oranı ise modelde kontrol değişkeni olarak kullanılmıştır.

$$AK\_D\_H = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.39)$$

Modele karar vermek için yapılan F, LM ve Hausman testlerinin sonuçları toplu bir şekilde Tablo 3.168’de görünmektedir.

**Tablo 3.168.** Model (3.39) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	110,2656*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	9,7142*	0,0000	Zaman Etkisi Var
F <sub>Birim-Zaman</sub>	34,3091*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	52,6788*	0,0000	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	1,8590**	0,0315	Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	38,5641*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	0,3567	0,9490	Rassal Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

F ve LM testlerine göre modelde %1 önem düzeyinde sabit birim ve zaman etkisi ile rassal birim etkilerinin varlığı tespit edilmiş, rassal zaman etkilerinin ise %5 önem seviyesinde mevcut olduğu belirlenmiştir. Hausman testi sonucunda modelin rassal etkili olması gerektiği saptanmıştır. Dolayısıyla Model (3.39)'un çift yönlü rassal etkili olmasına karar verilmiştir. Modelde değişen varyans ve otokorelasyon sorununun varlığını sınamak için kullanılan LMh, LMrho ve LMrho|mu testlerinin sonuçları toplu bir şekilde Tablo 3.169'da sunulmuştur.

**Tablo 3.169.** Model (3.39) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	176,6438*	0,0000
LMmurho	2784,510*	0,0000
LMrho mu	9,4480*	0,0021

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.169'da sonuçları görünen LMh, LMrho ve LMrho|mu testlerine göre modelde hem değişen varyans hem de otokorelasyon sorununun bulunduğu %1 önem düzeyinde tespit edilmiştir. Bu sebeple model hem değişen varyans hem de otokorelasyon sorununu düzelten dirençli White Period dirençli tahmincisi ile tahmin edilmiş ve sonuçlar Tablo 3.170'e yerleştirilmiştir.

**Tablo 3.170.** Model (3.39) İçin Rassal Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-3,0064*	0,7875	-3,8174	0,0002
SA_LOG	0,0780*	0,0159	4,8994	0,0000
BOR_AK	0,0726	0,1442	0,5038	0,6146
C	-1,2039*	0,2654	-4,5352	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,2916 F= 60,1072* F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	-0,6864**	0,3245	-2,1152	0,0350
SA_LOG	0,1134*	0,0156	7,2456	0,0000
BOR_AK	0,1006	0,1606	0,6265	0,5313
C	-1,9358*	0,2764	-7,0025	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,3285 F= 62,9475* F(Olasılık)= 0,0000				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-0,1182	0,6585	-0,1795	0,8576
SA_LOG	0,1127*	0,0163	6,9146	0,0000
BOR_AK	0,0230	0,1921	0,1198	0,9047
C	-1,8927*	0,2621	-7,2190	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,3078 F= 49,5091* F(Olasılık)= 0,0000				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	-0,3209	0,4836	-0,6630	0,5076
SA_LOG	0,1111*	0,0155	7,161	0,0000
BOR_AK	-0,2670**	0,1234	-2,163	0,0314
C	-1,6973*	0,2601	-6,5240	0,0000
R <sup>2</sup> = 0,3260 F= 45,4781* F(Olasılık)= 0,0000				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Yapılan regresyon tahmin sonuçlarına göre bu sektörde ilgili dönem boyunca firmaların Aktif Devir Hızı oranları Ar-Ge yatırımlarından olumsuz etkilendiği tespit edilmiştir. Son iki yıla ait etkilerin anlamlı bulunmadığı çalışmada aynı yıla ait etkilerin %1 ve bir yıl sonraki etkilerin %5 önem düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. Ayrıca Ar-Ge yatırımlarında meydana gelen %1'lik bir olumlu değişimin Aktif Devir Hızını aynı yıl %3,00 ve bir yıl sonra %0,68 oranında olumsuz etkilediği belirlenmiştir. R<sup>2</sup> istatistiklerinin fazla yüksek olmadığı bu modellerin hepsi %1 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Firmalara ait birim etkiler aynı yıla ait modelden alınarak Tablo 3.171'de verilmiştir.

**Tablo 3.171.** Model (3.39) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Alarko Carrier	0,0584	8	Otokar	-0,0205
2	Anadolu Isuzu	0,0546	9	Tofaş Oto. Fabrikası	-0,1794
3	Arçelik	-0,2400	10	Prysmian Kablo	0,1532
4	Emek Elektrik	0,1699	11	Türk Traktör	-0,0097
5	Ford Otosan	0,0736	12	Vestel Beyaz Eşya	0,0139
6	İhlas Ev Aletleri	0,0007	13	Vestel	-0,1536
7	Klimasan Klima	0,0790			

Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektöründe faaliyet gösteren işletmelerden sekiz firmanın Aktif Devir Hızı Ar-Ge yatırımlarından pozitif etkilenirken beş firmanınki negatif etkilenmektedir. Pozitif etkilenen firmalar arasında en fazla etkilenen firmanın 0,1699 oranı ile Emek Elektrik ve en az etkilenen firmanın 0,0007 oranı ile İhlas Ev Aletleri olduğu belirlenmiştir. Negatif anlamda en fazla ve en az etkilenen firmalar sırasıyla -0,2400 oranı ile Arçelik ve -0,0097 oranı ile Türk Traktör olduğu saptanmıştır.

### 3.6.5.8. Ar-Ge Yatırımlarının Piyasa Değeri/Defter Değeri Oranına Etkisi

Bu çalışmada Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisini araştırmak için hazırlanan modellerden sonuncusu olan Model (3.40)'da Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektöründe Ar-Ge yatırımlarının firmanın Pazar performansına etkisi belirlemeye çalışılmıştır. Bu kapsamda bağımlı değişken olarak Piyasa Değeri/Defter Değeri, bağımsız değişken olarak Ar-Ge/Satışlar ve kontrol değişkenleri için Satışların Logaritması ile Borçlar/Aktifler oranı kullanılmıştır.

$$PD\_DD = a_i + \beta_1 AR\_GE_{i,t} + \beta_2 SA\_LOG_{i,t} + \beta_3 BOR\_AK_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.40)$$

Modele karar vermek için F, LM ve Hausman testleri kullanılmış ve elde edilen sonuçlar toplu bir şekilde Tablo 3.172’de sunulmuştur.

**Tablo 3.172.** Model (3.40) İçin F, LM ve Hausman Test Sonuçları

Testler	İstatistik	Olasılık	Sonuç
F <sub>Birim</sub>	11,5769*	0,0000	Birim Etkisi Var
F <sub>Zaman</sub>	1,0956	0,3327	Zaman Etkisi Yok
F <sub>Birim-Zaman</sub>	4,0739*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
LM <sub>Birim</sub>	14,0049*	0,0000	Birim Etkisi Var
LM <sub>Zaman</sub>	-0,0379	0,5151	Zaman Etkisi Yok
LM <sub>Birim-Zaman</sub>	9,8761*	0,0000	Birim ve Zaman Etkisi Var
Hausman	26,3905*	0,0000	Sabit Etkili Model

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

F testine modelde %1 önem seviyesinde sabit birim etkilerinin varlığı belirlenmekle birlikte sabit zaman etkileri %1, %5 ve %10 önem düzeylerinde anlamlı bulunmamışlardır. Aynı şekilde LM testine göre de rassal birim etkileri %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu ancak rassal zaman etkilerinin %1, %5 ve %10 önem düzeylerinde anlamlı olmadıkları tespit edilmiştir. Bunun neticesinde yapılan Hausman testine göre ise %1 önem seviyesinde sabit etkileri kullanmanın daha anlamlı ve tutarlı sonuçlar vereceği saptanmıştır.

**Tablo 3.173.** Model (3.40) İçin Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testi

Testler	İstatistik	Olasılık
LMh	1495,764*	0,0000
LMp	64,9039*	0,0000
LMp*	75,6150*	0,0000

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

Tablo 3.173’e göre modelde %1 önem seviyesinde hem değişen varyans hem de otokorelasyon sorununun bulunduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla regresyon tahmininin dirençli tahminciler ile yapılması gerekmektedir. Bu nedenle regresyon tahmininde hem değişen varyans hem de otokorelasyon sorununu düzelten White Period dirençli tahmincisi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 3.174’de verilmiştir.

2007Q1-2015Q2 döneminde Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektöründe yapılan Ar-Ge yatırımlarının firmanın Pazar performansına etkisi aynı yıl, bir ve üç yıl sonraki etkileri pozitif, iki yıl sonraki etkisi negatif olduğu belirlenmesine rağmen bu

etkilerin anlamlı olmadığı saptanmıştır. Kurulan modellerin tamamının %1 önem düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Modellere ait  $R^2$  değerlerinin geriye doğru gittikçe arttığı görülmektedir. Daha önceki modellerde görüldüğü üzere bazı firmaların Ar-Ge yatırımından olumlu bazılarının ise olumsuz etkilenmektedir. Bu da sonuçların anlamsız çıkmasını izah etmektedir. Bununla birlikte aynı yıla ait modelden alınan firmalara ait birim etkiler Tablo 3.175’de görülmektedir.

**Tablo 3.174.** Model (3.40) İçin Sabit Etkili Regresyon Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t- İstatistiği	Olasılık
AR_GE	20,1379	51,1045	0,3940	0,6937
SA_LOG	1,8710*	0,6081	3,0767	0,0022
BOR_AK	0,1540	1,3148	0,1171	0,9068
C	-34,3706*	11,4667	-2,9974	0,0029
$R^2= 0,2884$ $F= 11,5116^*$ $F(\text{Olasılık})= 0,0000$				
<b>Bir Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-4)	12,2316	31,9881	0,3823	0,7024
SA_LOG	1,8060*	0,6413	2,8160	0,0051
BOR_AK	3,2410*	1,1703	2,7692	0,0059
C	-34,8433*	12,5848	-2,7686	0,0059
$R^2= 0,2999$ $F= 10,6832^*$ $F(\text{Olasılık})= 0,0000$				
<b>İki Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-8)	-8,9019	19,2828	-0,4616	0,6446
SA_LOG	1,0519***	0,5968	1,7623	0,0790
BOR_AK	9,7070***	5,3303	1,8210	0,0695
C	-23,7242**	11,6944	-2,0286	0,0433
$R^2= 0,3669$ $F= 12,4412^*$ $F(\text{Olasılık})= 0,0000$				
<b>Üç Yıl Gecikmeli Sonuçlar</b>				
AR_GE(-12)	0,2147	13,0613	0,0164	0,9869
SA_LOG	0,7019	0,5121	1,3706	0,1716
BOR_AK	5,0987***	2,6865	1,8978	0,0588
C	-14,4402	10,4212	-1,3856	0,1670
$R^2= 0,6989$ $F= 41,7948^*$ $F(\text{Olasılık})= 0,0000$				

**Not:** %1, %5 ve %10 önem seviyelerindeki anlamlılık, sırası ile \*, \*\* ve \*\*\* ile ifade edilmiştir.

**Tablo 3.175.** Model (3.40) İçin Firmalara Ait Birim Etkiler

Sıra	Firmalar	Katsayı	Sıra	Firmalar	Katsayı
1	Alarko Carrier	1,1173	8	Otokar	2,8268
2	Anadolu Isuzu	0,8289	9	Tofaş Oto. Fabrikası	-2,8536
3	Arçelik	-4,4957	10	Prysmian Kablo	-0,0658
4	Emek Elektrik	4,8905	11	Türk Traktör	0,9277
5	Ford Otosan	-3,3458	12	Vestel Beyaz Eşya	-1,6913
6	İhlas Ev Aletleri	3,3598	13	Vestel	-4,8310
7	Klimasan Klima	3,3322			

Bu sektörde faaliyet gösteren firmaların ilgili dönem boyunca yaptıkları Ar-Ge yatırımlarının firmanın Pazar performansına etkisi yedi firmada pozitif altı firmada negatif olarak tespit edilmiştir. Daha önceki modellerle kıyaslandığında pozitif ve negatif etkilenen firmaların genel anlamda aynı olduğu görülmektedir. Pozitif etkilenen firmalardan en fazla ve en az etkilenen işletmeler sırasıyla Emek Elektrik ve Anadolu Isuzu olduğu, negatif etkilenen firmalardan en fazla ve en az etkilenen şirketlerin ise sırasıyla Arçelik ve Prysmian Kablo olduğu tespit edilmiştir.

Bütün modeller dikkate alınarak firmaların Ar-Ge yatırımlarından birim bazda nasıl etkilendiği incelendiğinde:

Emek Elektrik ve Klimasan Klima firmalarının bütün modellerde pozitif etkilendiği görülmektedir. Dolayısıyla bu firmaların Ar-Ge yatırımlarını etkin kullandığından bahsetmek mümkündür.

Alarko Carrier ve İhlas Ev Aletleri işletmelerinin sadece Faaliyet Karı/Aktifler oranının bağımlı değişken olduğu modelde, Otokar şirketi ise Aktif Devir Hızının bağımlı değişken olduğu modelde negatif diğer bütün modellerde pozitif etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu firmaların bu oranla ilgili ekstra bir durumunun olması muhtemeldir. Bununla birlikte bu işletmeler de Ar-Ge yatırımlarını verimli kullandıkları anlaşılmaktadır.

Anadolu Isuzu firması faaliyet karı üzerinden hesaplanan karlılık oranları ile ilgili iki modelde negatif etkilendiği diğer bütün modellerde pozitif etkilendiği belirlenmiştir. Bu firmanın faaliyetleri arasında ekstra bir gidere ya da faaliyet karı ile ilgili farklı bir

durumu olması muhtemeldir. Bu iki orana rağmen bu firmanın da Ar-Ge yatırımlarından olumlu etkilendiğinde bahsetmek mümkündür.

Ford Otosan, Prysmian Kablo ve Türk Traktör firmalarının bazı modellerde pozitif etkilendiği müşahede edilse de genel anlamda negatif etkilendiği için bu firmaların Ar-Ge yatırımlarını tam verimli kullandıklarını söylemek pek mümkün görünmemektedir.

Arçelik, Tofaş Oto. Fabrikası ve Vestel bütün modellerde negatif ve Vestel Beyaz Eşya ise sadece Aktif Devir Hızında pozitif diğer bütün modellerde negatif etkilendikleri tespit edilmiştir. Haliyle bu firmaların Ar-Ge yatırımlarını etkin bir şekilde kullanamadıkları anlaşılmaktadır.



## SONUÇ

Ekonomik sınırların ortadan kalkması ile birlikte uluslararası piyasalara açılan firmalar, birçok üstünlük elde etmelerine rağmen yoğun bir rekabet ortamında faaliyet göstermek zorunda kalmışlardır. Bu rekabet ortamında “iyi” veya “kaliteli” kavramlarının yerini yavaş yavaş “yeni” kavramı almaya başlamıştır. Yani şirketlerin sadece kaliteli ürün üretmeleri yetmemekte, ya yeni ürün üretmeleri ya da mevcut ürünlerini yenilemeleri gerekmektedir. Dolayısıyla yeni ürün üreten veya ürünlerini yenileyebilen işletmeler rekabette öne geçmektedirler. Yeniliği elde etmenin yolu ise teknolojiden geçmektedir. Aslında yenilik ve teknoloji, günümüz ekonomisinde birbirini tamamlayan bir ikili gibidir. Çünkü teknolojiyi geliştirmeden yenilik yapmak ve yenilik yapmadan da teknolojiyi muhafaza etmek neredeyse imkânsızdır.

Teknoloji ve yeniliğin yanı sıra bilgi de ekonomik büyümeye katkıda bulunan anahtar faktör haline gelmiştir. Dinamik bir yapıya sahip olan günümüz ekonomisinin temeli bilgiye dayanmaktadır. Dolayısıyla böyle bir ekonomide uluslararası piyasalarda rekabet edebilmek için bilgiye yatırım yapmak gerekir. Çünkü globalleşen dünyadaki hızlı değişim büyük oranda yenilik ve teknolojinin yanı sıra bilgi düzeyinde meydana gelen gelişmelerden kaynaklanmaktadır. Daha kısa bir ifade ile dünya bilgi temelli yeni teknolojilerle şekillenmektedir. Bilgi, teknoloji ve yeniliği bir arada düşündüğümüzde ilk akla gelen kavram ise Ar-Ge'dir. Bilgi ve teknoloji odaklı yeni ürünler meydana getirmek, geliştirmek veya yeni üretim teknikleri ortaya çıkarmak şeklinde tanımlanabilen Ar-Ge, bu asırda ekonomi dünyasının en önemli gücü haline gelmiştir.

Ülkelerin gelişmişlik düzeyi ile Ar-Ge yatırımları arasında genel olarak doğrusal bir ilişki olduğundan Ar-Ge yatırımları, devletlerin gelişmişlik düzeylerinin göstergesi olarak kabul edilmektedir. Dolayısıyla ülkeler, gelişmişlik seviyelerini yükseltmek ve uluslararası piyasalardaki rekabet güçlerini arttırmak için Ar-Ge faaliyetlerine her geçen gün daha fazla kaynak ayırmaktadırlar. Nasıl ki ülkeler rekabet güçlerini arttırmak için Ar-Ge çalışmalarına ihtiyaç duyuyorsa firmalarda uluslararası piyasalardaki rekabet güçlerini arttırmak için Ar-Ge faaliyetlerine önem vermek zorundadırlar. Bunun farkında olan dünyanın önde gelen firmalarının Ar-Ge yatırım tutarları devasa boyutlara ulaştığı dikkat çekmektedir. Örneğin Volkswagen firması 2013 yılında yaptığı 11,7 milyar Euro



Ar-Ge yatırım tutarı ile Türkiye'nin aynı yıl yapmış olduğu toplam Ar-Ge yatırımından daha fazla Ar-Ge'ye kaynak ayırmıştır.

Gelişmiş ülkeler ekonomilerinin gelişmişlik düzeyini arttırmak, gelişmekte olan ülkeler ise gelişmiş ülkelerle aralarındaki gelişmişlik farkını kapatmak için her geçen gün daha fazla Ar-Ge yatırımı yapmaktadırlar. Bu sebeple dünya genelinde yapılan Ar-Ge yatırımları hızla artış göstermektedir. Dünyada 2001 yılında 850 Milyar Dolar dolaylarında olan Ar-Ge yatırım tutarı 2013 yılında 1,5 Trilyon Dolar seviyelerine dayanmıştır. Bu dönemde en fazla artış, uzak doğunun bilhassa Çin'in etkisi ile, Asya kıtasında görülmüştür. İlgili dönemde Asya kıtasındaki artış 217 Milyar Dolardan yaklaşık üç kat artarak 622 Milyar Dolara yükselmiştir. Asya kıtası, 2001 yılında dünya Ar-Ge yatırımlarındaki payı %26 iken 2009 yılında Amerika kıtasından liderliği devralmış, 2013 yılında ise payını %42'lere yükseltmiştir. 2013 yılı itibariyle dünyadaki Ar-Ge yatırımlarının %97'sini Asya, Avrupa ve Amerika kıtaları yapmaktadır. Okyanusya'da nüfus az olduğundan ve Afrika'da da yatırım çok düşük olduğundan bu iki kıtanın dünya Ar-Ge yatırımlarındaki toplam payı %2,5-3 aralığında çok düşük bir seviyededir. Ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre değerlendirildiğinde yüksek gelirli ekonomiler ile üst-orta gelirli ekonomilerin dünyadaki Ar-Ge yatırımlarının %95'ini gerçekleştirdikleri görülmektedir. 2001 yılında yüksek gelirli ülkeler tüm dünyadaki yatırımların %86,6'sına sahipken, 2013 yılında bu oran %69'lara kadar düşmüştür. Buna karşılık üst-orta gelirli ekonomilerin payı %10'lardan %25'lere kadar yükselmiştir.

Ülke bazında en fazla Ar-Ge yatırımı yapan ülke ABD'dir. ABD'nin 2012 yılı itibariyle Ar-Ge yatırım tutarı 454 Milyar Dolardır. ABD'yi son yıllardaki çok hızlı yükselişi ile Çin izlemektedir. Çin 2001 yılında 39 Milyar Dolar olan Ar-Ge yatırım tutarını yaklaşık 8,5 kat arttırarak 2013 yılında 334 Milyar Dolara yükseltmiş ve bu hızla devam ederse bu alanda ABD'yi yakın bir zamanda yakalamayabileceğini göstermiştir. Çin Ar-Ge yatırımlarının yanı sıra Ar-Ge yoğunluğunu da hızla arttırmasına rağmen bu konuda henüz birçok ülkenin gerisinde yer almaktadır. Bu alanda Güney Kore 2013 itibariyle %4,15'lik oranıyla dünyada zirvede yer almaktadır. Ar-Ge yoğunluğu açısından 2013 yılında Dünya ortalaması %1,70'dir. Okyanusya'da bu oran %2,07, Amerika'da %2,04, Avrupa'da %1,75, Asya'da %1,62 ve Afrika'da %0,45 şeklindedir. Ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre Ar-Ge yoğunluğu; yüksek gelirli ekonomilerde %2,31, üst-

orta gelirli ekonomilerde %1,37, alt-orta gelirli ekonomilerde %0,51 ve düşük gelirli ekonomilerde %0,27 şeklindedir.

Dünyada artan Ar-Ge yatırım tutarı ile birlikte kişi başına düşen Ar-Ge yatırım tutarı da artış göstermektedir. Dünyada kişi başına düşen Ar-Ge yatırımı ortalaması 2001 yılında 137 Dolar iken 2013 yılında bu tutar 206 Dolara yükselmiştir. Bu alanda liderliği 528 Dolar ile Okyanusya kıtası elinde bulundurmaktadır. Okyanusya'yı 492 Dolar ile Amerika ve 410 Dolar ile Avrupa izlemektedir. Asya, kişi başına 147 Dolar ile diğer üç kıtanın oldukça gerisinde kalmasına rağmen son 15 yılda bu tutarın yaklaşık 3 kat artması Asya kıtası adına sevindiricidir. Afrika kıtası ise kişi başına 17 Dolar ile adeta diğer kıtalardan tamamen kopuk bir vaziyettedir.

Ar-Ge göstergeleri arasında yer alan yüksek teknoloji ihracatı da sürekli artış göstermekle birlikte üst-orta gelirli ülkelerdeki artış, yüksek gelirli ülkelerdeki artıştan daha fazladır. Üst-orta gelirli ekonomilerin yüksek teknoloji ihracı yüksek gelirli ekonomilerin ihracının yarısıdır. Buna rağmen bu ülkelerin yüksek teknoloji ihracatlarının toplam ihracatları içindeki payı %21 ile yüksek gelirli ekonomilerin %16'lık payından daha fazladır.

Yapılan Ar-Ge çalışmalarının meyvesi hükmünde olan patent sayısında görülen çok hızlı artış dikkat çekicidir. Dünya genelinde 2001 yılında 833.000 olan patent sayısı 2013 yılında 1.624.000 seviyesine çıkmıştır. Bu alanda 2010 yılına kadar en fazla patent üreten ülke Japonya iken bu yıldan sonra Çin liderliği devralmış ve 2013 yılı itibariyle 704.000 patent ile aynı yıl 287.000 patent alan en yakın takipçisi ABD'nin iki katını geçmenin yanı sıra dünyada üretilen patentin neredeyse yarısına sahip olmuştur.

Ar-Ge göstergelerinden olan Ar-Ge istihdamı ve bilimsel yayın sayısı da Ar-Ge yatırımlarına paralel olarak yükselmeye devam etmektedir. Dünyada 2001 yılında 5.100.000 olan Ar-Ge araştırmacı sayısı 2013 yılında 7.759.000 yükselmiştir. Son on yılda Ar-Ge araştırmacı sayısı en fazla olan kıta Asya kıtasıdır. Bu konuda Avrupa ikinci sırada ve Amerika ise üçüncü sıradadır. Bilimsel yayın sayısı 2008 yılında 1.029.000'den 2014 yılında 1.270.000'e yükselmiştir. 2014 yılı itibariyle en fazla bilimsel yayın çıkaran kıta Asya kıtası olmakla birlikte milyon insan başına yayın sayısında Asya, Afrika hariç diğer kıtaların oldukça gerisinde yer almaktadır.

Türkiye'nin Ar-Ge yatırımları son yıllarda hızla yükselmesine rağmen henüz istenen seviyenin çok gerisindedir. Türkiye'nin Ar-Ge yatırım tutarı 2001 yılında 1.292 Milyon TL iken 2014 yılında 17.598 Milyon TL'ye çıkmıştır. Aynı dönemde Ar-Ge yoğunluğu ise %0,54'ten %1,01'e yükselmiştir. Sektörel bazda bakılınca Ar-Ge'deki artış en fazla özel sektörde olmuştur. Aynı dönemde kişi başına Ar-Ge tutarı da 47 Dolardan 174 Dolara yükselmiştir. Aynı şekilde Ar-Ge istihdamı 27 binden 115 bine çıkmıştır. Yayın sayısı 5 binden 27 bine ve milyon kişi başına yayın sayısı ise 85'ten 351'e yükselmiştir. Bütün bu gelişmeler oldukça iyi olmasına rağmen dünyada önde giden ülkelerle kıyaslandığında alınması gereken uzun bir yolun ülkemizi beklediği görülmektedir.

Çalışmada üzerinde durulan diğer bir konu da firma performansı olmuştur. Firma performansı tabii olarak birçok faktörden etkilenir. Bunları; firmanın pazar payı, sermaye yapısı, kalite düzeyi, yenilik düzeyi, karlılık seviyesi, likidite durumu ve sermaye maliyeti gibi sıralamak mümkündür. Firmalar yaptıkları faaliyetlerden ne kadar verim aldıklarını, belirlenmiş hedeflere ulaşmadaki başarı düzeyini, rakiplere göre durumunun nasıl olduğunu belirlemek gibi çeşitli sebeplerden dolayı performans ölçümüne ihtiyaç duyarlar. Bu sebeple firma performansını ölçmede birçok yöntemin uygulandığı görülmüştür. Bu yöntemlerden bir kısmı firmanın finansal tablolarından hareketle hesaplanmaktadır. Firmanın daha çok finansal performansını gösteren bu yöntemler; yatay analiz, dikey analiz, eğilim analizi ve oran analizi şeklindedir. Bunlardan oran analizi ile hesaplanan firma performans göstergelerinin literatürde sıkça kullanıldığı görülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada firma performansını temsilen bu oranlardan bir kısmı kullanılmıştır. Firma performansı için kullanılan her bir oran için bir model oluşturulmuş olup Ar-Ge yatırımlarının bu orana etkisi araştırılmıştır.

Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisini ölçmek için yurt içinde ve yurt dışında birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu Ar-Ge yatırımlarının firmanın performansını pozitif etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Bae ve Kim (2003), Montea ve Papagni (2003), Öztürk (2008), Ehie ve Olibe (2010), Kotan (2011), Demirel ve Mazzucato (2012), García-Manjón ve Romero-Merino (2012), Başgöze ve Sayın (2013) ve Gharbi, Sahut ve Teulon (2014) pozitif etki tespit eden çalışmalara örnek verilebilir. Zaten Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisinin pozitif olması beklenir. Dünyada önde gelen ülkelerin ve firmaların yaptıkları devasa boyutlardaki Ar-

Ge yatırımları ve bu yatırımları her geçen gün arttırmaya çalışmalarının nedeni Ar-Ge yatırımlarının bu pozitif etkisinden kaynaklanmaktadır. Fakat firmaların içinde faaliyet gösterdikleri ekonomilerin gelişmişlik düzeyi vb. nedenden dolayı bütün firmalar Ar-Ge yatırımlarını verimli kullanamamaktadırlar. Bu da bazı çalışmalarda Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisi hakkında olumsuz sonuçlar alınmasına neden olmaktadır. Czarnitzki ve Kraft (2006), Arslantürk (2010), Wang (2011), Pantagakis, Terzakis ve Arvanitis (2012) ve Kiracı ve Arsoy (2014) bu çalışmalara örnek olarak verilebilir.

Bu çalışmada BIST'e kayıtlı imalat firmalarına ait veriler kullanılarak panel veri analizi ile Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisi araştırılmıştır. 2007Q1-2015Q2 döneminde İmalat Sektöründe sürekli Ar-Ge yatırımı yapmış 52 firma bulunmaktadır. Dolayısıyla bu firmalara ait verilerle analiz yapılmıştır. Bu 52 firmadan 7 tanesi Gıda, İçki ve Tütün Sektöründe, 6 tanesi Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sektöründe, 1 tanesi Orman Ürünleri ve Mobilya Sektöründe, 2 tanesi Kağıt ve Kağıt Ürünleri, Basım ve Yayın Sektöründe, 9 tanesi Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektöründe, 10 tanesi Taş ve Toprağa Dayalı Sektöründe, 4 tanesi Metal Ana Sanayi ve 13 tanesi Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektöründe faaliyet göstermektedir. Analiz kısmında öncelikle bu firmaların hepsi bir arada kullanılarak genel olarak İmalat Sektörü analiz edilmiş daha sonra 7 ve üstü firma barındıran 4 alt sektör ayrı ayrı analiz edilmiştir. Sektörler analiz edilirken öncelikle serilerde yatay kesit bağımlılığı test edilmiş, sonrasında birim kök testleri ile serilerin durağanlığı sınanmıştır. Devamında analiz için her sektörde sekiz model kullanılmıştır. Bu modellerde firma performansını temsilen kullanılan bağımlı değişkenler; 1- Satışların Karlılığı, 2- Aktiflerin Karlılığı, 3- Faaliyet Karı/Satışlar, 4- Faaliyet Karı/Aktifler, 5- Satışlardaki Büyüme, 6- Aktiflerdeki Büyüme, 7- Aktif Devir Hızı ve 8- Piyasa Değeri/Defter Değeri şeklindedir. Analizlerde önce Ar-Ge yatırımlarının aynı yıl firma performansına etkisi araştırılmış, devamında ise bir, iki ve üç yıl sonraki etkisi tespit edilmiştir.

Analizlere İmalat Sektörü ile başlanmıştır. Bu sektörde yapılan yatay kesit bağımlılığı testleri ile bütün değişkenlerde yatay kesit bağımlılığı bulunduğu saptanmıştır. Dolayısıyla değişkenlerin durağanlığı ikinci nesil birim kök testleri ile sınanmış ve bütün değişkenlerin %1 önem seviyesinde durağan olduğu belirlenmiştir. Değişkenler seviye değerlerinde durağan çıktıkları için panel EKK yöntemi ile tahminde bulunulmuştur. Modelde sabit ve rassal etkilerin varlığını belirlemek için F ve LM testleri

yapılmıştır. Bu etkilerden hangilerinin kullanılması gerektiğine karar vermek için ise Hausman testi kullanılmıştır. Bu testler neticesinde iki modelin (Aktif Karlılığı ile Faaliyet Karı/Aktifler) tek yönlü sabit etkili, diğer modellerin ise çift yönlü sabit etkili olduğu belirlenmiştir. Modelleri tahmin etmeden önce dirençli tahmincilerin kullanılmasına ihtiyaç olup olmadığına karar vermek için değişen varyans ve otokorelasyonun varlığını sınavan LMh, LMp ve LMp\* testleri kullanılmıştır. Bu testlerin neticesinde bütün modellerde hem değişen varyans hem de otokorelasyon sorunu tespit edilmiştir. Dolayısıyla bütün modeller otokorelasyon ve değişen varyans sorununu dikkate alan White Period dirençli tahmincileri ile tahmin edilmiştir.

İmalat Sektörü için yapılan panel regresyon sonuçlarına göre; Ar-Ge yatırımlarının satışların karlılığına aynı yıl ve iki yıl sonraki etkisi pozitif, bir yıl sonraki etkisi negatif olduğu, üç yıl sonraki etkisinin ise anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Aktiflerin karlılığına bir ve üç yıl sonraki etkisinin negatif olduğu, aynı yıl ve iki yıl sonraki etkisinin anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Faaliyet Kar/Aktifler ile Faaliyet Karı/Satışlar oranına Ar-Ge yatırımlarının etkisi hem aynı yıl hem de sonraki yıllarda negatif olduğu saptanmıştır. Aktiflerdeki büyümeye ise sadece üç yıl gecikmeli olarak negatif etki yaptığı, onun haricinde anlamlı bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Satışlardaki Büyüme ile Aktif Devir Hızına hem aynı yıl hem de sonraki üç yıl negatif etkisi belirlenmiş, Piyasa Değeri/Defter Değerine ise sadece üç yıl sonra pozitif etki yaptığı tespit edilmiştir. Görüldüğü gibi bazı modellerde negatif, bazı modellerde pozitif ve bazı modellerde ise anlamsız sonuçlar elde edilmiştir. Bununla birlikte bütün modeller bir arada düşünüldüğünde Ar-Ge yatırımlarının imalat sektöründeki etkisi genel olarak negatif olduğu görülmektedir. Her modelde firmalara ait birim etkiler incelenmiş ve bazı firmaların pozitif ve bazı firmaların negatif etkilendiği saptanmıştır. Bütün firmalarda her modelde aynı sonuç alınmadığı için sonuçlarda bir biriyle paralellik göstermemiştir.

İmalat Sektörü için yapılan analizler tamamlandıktan sonra İmalat Sektörünün alt sektörleri ayrı ayrı ele alınmıştır. Alt sektörler için yapılan analizler ve elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

BIST Gıda, İçki ve Tütün alt sektöründeki değişkenler için yapılan yatay kesit bağımlılığı testinde  $CD_{LM}$ ,  $CD_{LM1}$  ve  $CD_{LM2}$  testlerine göre bütün değişkenlerde yatay kesit bağımlılığı olduğu,  $CD_{LM-Adj}$  testine göre ise üç değişkende yatay kesit bağımlılığı

olmadığı belirlenmiştir. Bu sebeple birim kök testi için ikinci nesil birim kök testleri kullanılmakla birlikte  $CD_{LM-Adj}$  testine göre yatay kesit bağımlılığı bulunmayan değişkenler ayrıca birinci nesil birim kök testleri ile de sınanmış ve bütün değişkenlerin seviye değerleri ile durağan oldukları tespit edilmiştir. Dolayısıyla tahmin yöntemi olarak panel EKK yöntemi kullanılmıştır. Modeller için yapılan F, LM ve Hausman testleri neticesinde; Satışların Karlılığı ile Satışlardaki Büyüme modelleri tek yönlü sabit etkili, Aktif Devir Hızı modeli çift yönlü sabit etkili, Aktiflerdeki Büyüme modeli tek yönlü rassal etkili olarak tahmin edilmiştir. Diğer modellerde sabit ve rassal etkilere rastlanmadığından bu modeller pooled olarak tahmin edilmiştir. Modellerde değişen varyans sorunu LMh testi ile sınanmış ve bütün modellerde değişen varyans sorununun varlığı ortaya çıkarılmıştır. Otokorelasyon bulunup bulunmadığı ise LMp ve LMp\* testleri ile sınanmış ve Satışlardaki Büyüme ve Piyasa Değeri/Defter Değeri modelleri haricindeki altı modelde de otokorelasyonun varlığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu iki model White Cross-section dirençli tahmincileri ile diğer modeller ise White Period dirençli tahmincileri yardımıyla analiz edilmiştir.

Gıda, İçki ve Tütün alt sektörü için yapılan regresyon tahmin sonuçlarına göre; Faaliyet Karı/Aktifler, Faaliyet Karı/Satışlar ve Aktif Devir Hızı oranlarının Ar-Ge yatırımlarından hem aynı yıl hem de sonraki 3 yıl negatif etkilendiği, aynı şekilde Satışlardaki Büyüme ile Piyasa Değeri/Defter Değeri oranlarını da aynı yıl negatif etkilediği belirlenmiştir. Ancak sonraki yıllara ait etkileri anlamlı çıkmamıştır. Satışların Karlılığı ile Aktiflerin Karlılığı oranlarının Ar-Ge yatırımlarından aynı yıl ve iki yıl sonra pozitif, bir yıl sonra negatif etkilendiği saptanmıştır. Aktiflerin Karlılığının üç yıl sonra da negatif etkilendiği tespit edilmesine rağmen Satışların Karlılığının üç yıl sonraki etkisi anlamlı bulunmamıştır. Aktiflerdeki Büyüme oranını ise ilk iki yıl Ar-Ge'den pozitif, sonraki iki yıl negatif etkilendiği belirlenmiştir. Sonuçlar toplu bir şekilde ele alındığında bu sektördeki firmaların Ar-Ge yatırımlarından etkilenip etkilenmediği ya da etkilenme yönü hakkında net bir şey söylemek oldukça zordur. Analizlerde son olarak firmalara ait birim etkiler hesaplanmıştır. Bu birim etkilere göre üç firmanın Ar-Ge yatırımlarından devamlı pozitif, dört firma ise devamlı negatif etkilendiği tespit edilmiştir. Bu durum anlamsız çıkan sonuçların nedenini açıklamaktadır. Çünkü pozitif ve negatif etkilenen firmaların sayısı bir birine yakın olduğu için panel sonuçları anlamsız olabilmektedir.

Pozitif etkilenen firmalar; Dardanel, Tukaş ve Kristal Kola, negatif etkilenen firmalar ise; Banvit, Tat Gıda, Pınar Et ve Un ile Ülker Bisküvi firmalarıdır.

Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler alt sektöründe faaliyet gösteren firmalar için yapılan  $CD_{LM1}$ ,  $CD_{LM2}$  ve  $CD_{LM}$  testlerine göre bütün değişkenlerde yatay kesit bağımlılığının varlığı tespit edilmiştir.  $CD_{LM-Adj}$  testine göre ise Satışların Karlılığı, Faaliyet Karı/Satışlar ve Aktiflerdeki Büyüme değişkenlerinde yatay kesit bağımlılığı bulunmamaktadır. İlk üç teste göre değişkenlerde yatay kesit bağımlılığı bulunduğundan değişkenlerin durağanlığı, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testleri ile test edilmesinin yanı sıra  $CD_{LM-Adj}$  testine göre yatay kesit bağımlılığı bulunmayan değişkenler birinci nesil birim kök testleri ile de ayrıca sınanmıştır. Birim kök testleri neticesinde bütün değişkenlerin seviye değerleri ile durağan olduğu saptandığı için modeller EKK ile tahmin edilmiştir. Yapılan F, LM ve Hausman testleri neticesinde Piyasa Değeri/Defter Değeri modelinin tek yönlü sabit etkili olduğu, diğer bütün modellerin ise çift yönlü sabit etkili olduğu belirlenmiştir. LMh, LMp ve LMp\* testleri neticesinde; Aktiflerin Karlılığı, Faaliyet Karı/Satışlar, Aktiflerdeki Büyüme ve Satışlardaki Büyüme modellerinde sadece değişen varyans, diğer dört modelde ise hem değişen varyans hem de otokorelasyon sorununun varlığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla sadece değişen varyans sorunu bulunan modeller White Cross-section dirençli tahmincisi ile, diğerleri ise White Period dirençli tahmincisi yardımı ile tahmin edilmiştir.

Yapılan tahmin sonuçlarına göre; Ar-Ge yatırımlarının bu sektörde, Aktiflerdeki Büyümeye, Satışlardaki Büyümeye, Aktif Devir Hızına ve Piyasa Değeri/Defter Değeri oranlarına etkisi hem aynı yıl hem de sonraki üç yıl için anlamlı olmadığı saptanmıştır. Satışların Karlılığına ilk iki yıl negatif, Aktiflerin Karlılığına sadece aynı yıl negatif, Faaliyet Karı/Aktifler oranına bir ve iki yıl gecikmeli olarak negatif, Faaliyet Karı/Satışlar oranına ise sadece iki yıl gecikmeli olarak negatif etkisi anlamlı bulunmuş diğer etkilerin anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bütün modeller bir arada düşünüldüğünde bu sektörde Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisinin genel olarak anlamsız olduğu ifade edilebilir.

Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler alt sektöründeki bütün modellerden alınan firmalara ait birim etkiler incelendiğinde üç firmanın performansının Ar-Ge yatırımlarından bütün modellerde pozitif etkilendiği, dört firmanın ise bütün

modellerden negatif etkilendiği belirlenmiştir. İki firma için ise genelde pozitif etkiye rastlanmasına rağmen iki modelde negatif etki görülmüştür. Bütün modellerden olumlu etkilenen işletmeler; Alkim Kimya, Marshall ve Soda Sanayii, olumsuz etkilenenler ise; Aksa, Aygaz, Brisa ve Petkim firmalarıdır. Buradan hareketle bu ilk üç firmanın Ar-Ge yatırımlarını etkili kullandığı, diğer dört firmanın ise etkili kullanmadığı sonucuna ulaşılabilir. Geriye kalan Dyo Boya ile Deva Holding şirketlerinin ise genelde etkin kullanmakla birlikte bunu piyasa değerlerine yansıtamadığı söylenebilir.

Taş ve Toprağa Dayalı alt sektöründe yapılan yatay kesit bağımlılığı test sonuçlarına göre üç teste göre bütün değişkenlerde,  $CD_{LM-Adj}$  testine göre ise Aktiflerdeki Büyüme haricindeki bütün değişkenlerde yatay kesit bağımlılığının varlığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla Aktiflerdeki Büyüme hem birinci hem de ikinci nesil birim kök testleri ile diğer bütün değişkenler ise, sadece ikinci nesil birim kök testleri ile sınanmış ve bütün değişkenlerin seviye değerleri ile durağan olduğu saptanmıştır. Haliyle regresyon tahminleri de EKK ile yapılmıştır. F, LM ve Hausman testleri neticesinde Piyasa Değeri/Defter Değeri modelinin tek yönlü, diğer bütün modellerin çift yönlü sabit etkili olduğu belirlenmiştir. LMh testi sonucunda bütün modellerde değişen varyans sorununa rastlanmıştır. LMp ile LMp\* testleri ile de Satışlardaki Büyüme ve Aktiflerdeki Büyüme dışındaki bütün modellerde otokorelasyon sorununun varlığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu iki model sadece değişen varyans sorununu dikkate alan White Cross-section dirençli tahmincisi ile, diğer modeller ise hem değişen varyans hem de otokorelasyon sorununu dikkate alan White Period dirençli tahmincisi ile tahmin edilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre Ar-Ge yatırımlarının bu sektörde Aktiflerin Karlılığını ilk iki yıl olumsuz etkilediği belirlenmiş sonraki iki yıla ait etkiler anlamlı bulunmamıştır. Piyasa Değeri/defter Değeri oranının ise sadece aynı yıl Ar-Ge yatırımlarından olumsuz etkilendiği sonraki yıllara ait etkilerin anlamlı olmadığı saptanmıştır. Aktiflerdeki Büyümenin bir yıl sonra pozitif etkilendiği ancak aynı yıla, iki yıl ve üç yıl sonraya ait etkilerin anlamlı olmadığı, Satışlardaki Büyüme etkisi ise ilk iki yıl anlamsız olduğu sonraki iki yıl olumlu etkilediği ortaya çıkarılmıştır. Diğer dört modele ait sonuçların anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bu sektör için hazırlanan bütün modeller bir arada değerlendirildiğinde sonuçların genel olarak anlamsız olduğu dikkat çekmektedir.



Taş ve Toprağa Dayalı alt Sektöründe Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisini ölçmek için hazırlanan bütün modellerden alınan firmalara ait birim etkiler incelendiğinde sadece Aslan Çimento firmasının bütün modellerde Ar-Ge yatırımlarından pozitif etkilendiği belirlenmiştir. Üç firma ise bütün modellerde Ar-Ge yatırımlarından negatif etkilendiği saptanmıştır. Bunlar da Anadolu Cam, Nuh Çimento ve Trakya Cam firmalarıdır. Diğer firmalardan Bolu Çimento, Uşak Seramik ve Denizli Cam firmalarının Ar-Ge yatırımlarını etkili kullanmasına rağmen bunu firmanın Pazar değerine yansıtamadıkları belirlenmiştir. Çünkü son Piyasa Değeri/Defter Değeri oranı haricindeki bütün modellerde firma performansının Ar-Ge'den olumlu etkilendiği görülmektedir. Geriye kalan üç firmanın performans ölçütlerinin bazılarının Ar-Ge yatırımlarından pozitif bazılarının ise negatif etkilendiği tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu firmalar da Ar-Ge yatırımlarını tam etkin kullanmadıkları söylenebilir.

Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım alt sektöründe  $CD_{LM-Adj}$  testi sonucunda Aktiflerdeki Büyüme ile Satışların Karlılığı değişkenlerinin sabitli ve trendli modellerinde yatay kesit bağımlılığı olmadığı, diğer bütün değişkenlerde ise yatay kesit bağımlılığı bulunduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla bütün değişkenlerin durağan olup olmadığı ikinci nesil birim kök testleri ile sınımmasına rağmen bu iki değişken birinci nesil birim kök testleri ile de ayrıca test edilmiştir. Sonuç olarak bütün değişkenlerin durağan olduğu belirlendiğinden modeller EKK ile tahmin edilmiştir. F, LM ve Hausman testleri neticesinde Aktif Devir Hızının çift yönlü rassal etkili, Aktif Karlılığı, Aktiflerdeki Büyüme ve Satışlardaki Büyüme modellerinin çift yönlü sabit etkili, diğer dört modelin ise tek yönlü sabit etkili olduğu belirlenmiştir. LMh, LMp ve LMp\* testleri sonucunda Satışların Karlılığı, Faaliyet Karı/Satışlar, Aktiflerdeki Büyüme ve Satışlardaki Büyüme modellerinde sadece değişen varyans sorunu olduğu için bunlar White Cross-section dirençli tahmincisi ile diğer dört modelde değişen varyans ile birlikte otokorelasyon sorunu da bulunduğundan bunlar White Period dirençli tahmincisi ile tahmin edilmiştir.

Tahmin sonuçlarına göre bu sektörde karlılıkla ilgili bütün modellerin Ar-Ge yatırımlarından hem aynı yıl hem de sonraki yıllar negatif etkilendiği saptanmıştır. Aktiflerdeki Büyümenin aynı yıl negatif etkilendiği belirlenmiş ancak sonraki yıllara ait etkiler anlamlı bulunmamıştır. Satışlardaki Büyümenin aynı yıl ile iki ve üç yıl sonra negatif etkilendiği, Aktif Devir Hızının ilk iki yıl negatif etkilendiği belirlenmiş ancak sonraki yıllara ait etkiler anlamlı bulunmamıştır. Firmaların borsa performansları ile Ar-

Ge yatırımları arasındaki ilişki ise anlamlı bulunmamıştır. Bu sektör için kullanılan bütün modeller bir arada değerlendirildiğinde Ar-Ge yatırımlarının firma performansına etkisi ya negatif ya da anlamsız olduğu görülmektedir.

Bu sektördeki bütün modeller dikkate alınarak firmaların, Ar-Ge yatırımlarından birim bazda nasıl etkilendiği incelendiğinde: Emek Elektrik ve Klimasan Klima firmalarının bütün modellerde pozitif etkilendiği görülmektedir. Dolayısıyla bu firmaların Ar-Ge yatırımlarını etkin kullandığından bahsetmek mümkündür. Alarko Carrier, İhlas Ev Aletleri ve Otokar işletmelerinin sadece bir modelde negatif diğer bütün modellerde pozitif etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu firmaların bu oranla ilgili ekstra bir durumunun olması muhtemeldir. Bununla birlikte bu işletmeler de Ar-Ge yatırımlarını verimli kullandıkları söylenebilir. Anadolu Isuzu firması faaliyet karı üzerinden hesaplanan karlılık oranları ile ilgili iki modelde negatif etkilendiği diğer bütün modellerde pozitif etkilendiği belirlenmiştir. Bu firmanın faaliyetleri arasında ekstra bir gidere ya da faaliyet karı ile ilgili farklı bir durumu olması muhtemeldir. Bu iki orana rağmen bu firmanın da Ar-Ge yatırımlarından olumlu etkilendiğinde bahsetmek mümkündür. Ford Otosan, Prysmian Kablo ve Türk Traktör firmalarının bazı modellerde pozitif etkilendiği müşahade edilse de genel anlamda negatif etkilendiği için bu firmaların Ar-Ge yatırımlarını tam verimli kullanmadıkları söylenebilir. Arçelik, Tofaş Otomobil Fabrikası ve Vestel bütün modellerde negatif ve Vestel Beyaz Eşya ise sadece Aktif Devir Hızında pozitif diğer bütün modellerde negatif etkilendikleri tespit edilmiştir. Haliyle bu firmaların Ar-Ge yatırımlarını etkin bir şekilde kullanamadıkları anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada kullanılan bütün sektörler dikkate alınarak bir değerlendirme yapıldığında Ar-Ge yatırımlarının firma performansına olumlu bir etkisinden bahsetmek mümkün değildir. Çünkü bazen pozitif etkiler bulunsa da genel olarak ya negatif ya da anlamsız sonuçlara ulaşılmıştır. Bu sonuçlar literatürde negatif etki bulan Czarnitzki ve Kraft (2006), Jianhong, Wang (2011), Pantagakis, Terzakis ve Arvanitis (2012) ve Xu ve Jin'in (2016) çalışmaları ve anlamsız etki bulan Khayum, Cashel-Cordo ve Rhim, Arslantürk (2010) ve Kiracı ve Arsoy (2014)'un çalışmalarına paralellik göstermektedir. Bununla birlikte kapsamlı literatür incelemesi sonucunda çalışmaların çok büyük bir kısmının Ar-Ge yatırımları ile firma performansı arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunduğu görülmektedir. Uygulamada da Ar-Ge yatırımlarını arttıran ülkelerin zenginleştikleri, yine Ar-Ge yatırımlarını arttıran firmaların ise pazar paylarını ve

karlılıklarını arttırdıkları dikkat çekmektedir. Bu sebeple ülkeler, çeşitli teşvik programları ile özel sektörü Ar-Ge yatırımlarına özendirmeye çalışmaktadır. Bu teşviklerin de etkisiyle kamunun yanı sıra özel sektörün yaptığı Ar-Ge yatırımları da çok hızlı bir artış göstermiştir. Gelişmiş ülkelerde Ar-Ge yatırımlarının önemi bilindiği için yapılan yatırımlar etkin kullanılmaktadır. Ancak Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere bazen teşviklerden yararlanmak bazen de Ar-Ge yatırımlarını lüzumsuz bir gider olarak görmekten dolayı Ar-Ge'yi verimli kullanmak için gereken dikkat ve özen gösterilmemektedir. Literatürde çalışmaların çoğunda Ar-Ge yatırımlarının firma performansını olumlu etkilediği yönünde sonuç bulunmasının bir nedeni, çalışmaların büyük bir kısmının gelişmiş ülkelerdeki firmalar için yapılmış olmasıdır.

Ar-Ge yatırımlarının Türkiye'deki firmalara pozitif etkisi olmamasının çeşitli nedenleri olabilir. Bunlardan birisi Ar-Ge yatırımlarının çoğu zaman faydasının hemen görülmemesi olarak gösterilebilir. Genelde Ar-Ge belirli bir zaman sonra, elde edilen teknoloji ve yenilik neticesinde firma performansını olumlu etkilemeye başlar. Teknoloji ve yenilik elde edilmedikçe Ar-Ge yatırımlarının pozitif etkisini görmek mümkün değildir. Türkiye'de firmaların Ar-Ge yatırımlarına bakıldığında birçok firmanın henüz düzenli bir Ar-Ge yatırımı yapmadığı, yapanlarında büyük bir yoğunluğunun son yıllarda başladığı veya arttırdığı görülmektedir. Dolayısıyla Ar-Ge yatırımlarından beklenen verimin firmaların büyük çoğunluğunda henüz ortaya çıkmadığından söz etmek mümkündür.

Ar-Ge yatırımlarının firma performansına olumsuz etkisinin diğer bir sebebi de yapılan yatırımların yeterli seviyelerde olmaması olabilir. Bu konu ile ilgili Morbey (1988) ve Wang (2011) yaptıkları çalışmalarında Ar-Ge yatırımlarının satışları etkilemesi için belirli bir eşiği geçmesi gerektiğini ifade etmektedirler. Türkiye'de yapılan yatırımlar satışlara oranlandığında ise, Ar-Ge yatırımlarının henüz çok düşük seviyelerde olduğu dikkat çekmektedir. Örneğin bu çalışmada incelenen İmalat sektörünün Ar-Ge/Satışlar oranı %0,68'dir. Alt sektörlerde ise; Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım Sektöründe %1,01, Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektöründe %0,71, Taş ve Toprağa Dayalı Sektöründe %0,58 ve Gıda, İçki ve Tütün sektöründe %0,41 şeklindedir. Hâlbuki dünyanın önde gelen firmalarında bu oran %5-6 dolaylarında seyretmektedir. Avrupa Komisyonunun hazırlamış olduğu 2014 Dünya Ar-Ge raporuna göre bu oran; Samsung'da %6,4, Honda'da %5,4, Volkswagen'de %5,2, General Motor'da %4.6 ve

Ford'da %4,4 şeklindedir. Bilişim teknoloji üreten firmalarda bu oranın çok fazla yükseldiği görülmektedir. Yine aynı rapora göre Intel'de %20,1, Microsoft'ta %13,4 ve Google'da %13,3 gibi çok yüksek seviyelerdedir. Bu firmalar ile kıyaslandığında firmalarımızın yatırım oranının çok düşük seviyelerde olduğu net bir şekilde görülmektedir.

Ar-Ge yatırımlarının firma performansını pozitif etkileyememesini diğer bir nedeni belki de en önemlisi Ar-Ge yatırımlarının verimli kullanılmaması gösterilebilir. Çünkü Ar-Ge verimli kullanıldığı zaman performans arttıran bir yatırıma dönüşürken, verimli kullanılmadığı zaman performansı düşüren ekstra bir gider kalemi olmaktadır. Modellerden alınan firmalara ait birim etkiler de bunu ispat etmektedir. Çünkü çalışmada kullanılan firmalara ait birim etkiler incelendiğinde Türkiye'deki bütün firmalarda Ar-Ge yatırımlarının firma performansını negatif etkilemediği görülmektedir. Nitekim her sektörde negatif etkilenen firmalarla birlikte bütün modellerde pozitif etkilenen firmalar da tespit edilmiştir. Dolayısıyla Ar-Ge yatırımlarının firmanın finansal performansına etkisi; bu yatırımları verimli kullanan firmalarda pozitif olduğu, verimli kullanamayanlarda ise negatif olduğu anlaşılmaktadır.

Türkiye'de son dönemde teşviklerin de etkisiyle Ar-Ge yatırımlarında önemli bir yükseliş olduğu görülmektedir. Bu yükselişte en önemli pay ise özel sektöre aittir. Bu yükseliş trendinin yakalanması sevindirici olmakla birlikte bu yatırımların gerçek amacına ulaşabilmesi için verimli kullanılmak da önem arz etmektedir. Dolayısıyla şirketlere Ar-Ge yatırımlarını arttırma bilinci yanında etkin kullanma şuurunun da verilmesi gerekmektedir.

## KAYNAKÇA

- ABD Hazine Bakanlığı Mali Yönetim Dairesi, *Performans Ölçüm Rehberi* (Araştırma/İnceleme/Çeviri Dizisi: 7), (1993), (Çev.: Hülya Demirkaya), Sayıştay Yayın İşleri Müdürlüğü, Ankara 2000.
- Acar, Aylin ve Yeğenoğlu, Selen, “Türkiye’de İlaçta Patent”, *Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 33(4), 2004, 269-285.
- Acar, Mustafa, “Tarımsal İşletmelerde Finansal Performans Analizi”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20, 2003, 21-37.
- Adaçay, Funda Rana, “Bilgi Ekonomisine İlişkin Temel Göstergeler Açısından Avrupa Birliği ve Türkiye'nin Karşılaştırılması”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 2007, 185-204.
- Afchaa, Sergio ve López, Guillén León, “Public Funding of R&D and its Effect on the Composition of Business R&D Expenditure” [Kamu Ar-Ge Finansmanı ve Özel Sektör Ar-Ge Harcamaları Bileşimi üzerinde Etkisi], *BRQ Business Research Quarterly*, 17(1), 2014, 22-30.
- Ağır, Hüseyin, “Türkiye ile Güney Kore’de Bilim ve Teknoloji Politikalarının Karşılaştırması”, *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 5(2), 2010, 43-55.
- Akbulak, Yavuz ve Akbulak, Sevinç, “Türkiye’nin Rekabet Gücü Bağlamında Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) Faaliyetlerinin Özendirilmesi”, *Finans Politik Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 47 (544), 2010, 7-13.
- Akgüç, Öztin, *Finansal Yönetim*, Avcıol Basım Yayın, İstanbul 2013.
- Akhilesh, K. B., *R&D Management*, Springer, London 2014.
- Akın, Emrah, “Çokuluslu Şirketler, Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Vergisel Teşvik”, *Yaklaşım Dergisi*, 148, 2005, 65-72.
- Akıncı, Merter, Akıncı, Gönül Yüce ve Yılmaz, Ömer, “Ekonomik Özgürlükler İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Gelişmiş, Gelişmekte Olan ve Az Gelişmiş Ülkeler Üzerine Bir Panel Veri Analizi”, *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(2), 2013, 55-93.

- Akıncı, Merter, Akıncı, Gönül Yüce ve Yılmaz, Ömer, “Ekonomik Özgürlüklerin İktisadi Büyüme Üzerindeki Etkileri: Bir Panel Veri Analizi”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 2014, 81-96.
- Akıncı, Merter, Aktürk, Ergün ve Yılmaz, Ömer, “Petrol Fiyatları İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: OPEC ve Petrol İthalatçısı Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi”, *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31(2), 2012, 1-17.
- Akıncı, Merter, Gönül Yüce Akıncı ve Ömer Yılmaz, “Terörizmin Enflasyon ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: Panel İki Aşamalı En Küçük Kareler Yöntemi”, *Uluslararası Güvenlik ve Terörizm Dergisi*, 5(1), 2014, 1-24.
- Akman, Engin, *Sermaye Yapısını Belirleyen İşletmeye Özgü Faktörler: İMKB’de İşlem Gören Sanayi Firmaları Üzerine Bir Panel Veri Uygulaması*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak 2012.
- Aksoy, Emine Ebru, “İşletme Sermayesi Yönetimi İle Firma Performansı İlişkisi: 2008 Krizi Örneği”, *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 50(586), 2013, 9-21.
- Aktan, Bora ve Bodur, Bora, “Oranlar Aracılığı İle Finansal Durumunuzu Nasıl Çözümlersiniz? (Küçük İşletmeler İçin Bir Rehber)”, *Journal of Yasar University*, 1(1), 2006, 49-67.
- Albayrak, Ali Sait, “Değişen Varyans Durumunda En Küçük Kareler Tekniğinin Alternatifi Ağırlıklı Regresyon Analizi ve Bir Uygulama”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 10(2), 2008, 111-134.
- Almazari, Ahmad Aref, “The Relationship between Working Capital Management and Profitability: Evidence from Saudi Cement Companies” [İşletme Sermayesi Yönetimi ile Karlılık Arasındaki İlişkisi: Suudi Çimento Şirketlerinden Elde Edilen Bulgular], *British Journal of Economics, Management & Trade*, 4(1), 2014, 146-157.
- Anderson, Mark C., Banker, Rajiv D. ve Ravindran, Sury, “Executive Compensation in the Information Technology Industry” [Bilişim Teknolojisi Endüstrisinde Tazminat Yönetimi], *Management Science*, 46(4), 2000, 530-547.

- Ansal, Hacer, “Geçmiş Ve Gelecekte Ekonomik Gelişmede Teknolojinin Rolü”, Mahmut Kiper (Ed.), *Teknoloji*, (35-58), TMMOB 50. Yıl Yayınları, Ankara 2004.
- Arslantürk, Duygu, *Ar-Ge Harcamaları ile Hisse Senedi Getirisi ve Risk Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Türkiye Örneği*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon 2010.
- Aschhoff, Birgit, Fier, Andreas ve Löhlein, Heide, *Detecting Behavioural Additionality an Empirical Study on the Impact of Public R&D Funding on Firms’ Cooperative Behaviour in Germany* (Discussion Paper No. 06-037), Centre for European Economic Research Discussion Paper, Mannheim 2006.
- Atağan, Gülşah, “İMKB’de Yer Alan Çimento Şirketlerinin Finansal Performanslarının Topsis Yöntemi İle Ölçümü”, *1. Uluslararası Muhasebe ve Finans Sempozyumu: 31 Mayıs – 2 Haziran – Gaziantep: Bildiriler* (665-676), ISAF, Gaziantep 2012.
- Ayaydın, Hasan ve Karaaslan, İbrahim, “The Effect of Research and Development Investment on Firms’ Financial Performance: Evidence from Manufacturing Firms in Turkey” [Araştırma ve Geliştirme Yatırımlarının Firmaların Finansal Performansı Üzerine Etkisi: Türkiye’deki İmalat Firmaları Üzerine Bir Uygulama], *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 9(2), 2014, 43-59.
- Aygün, Mehmet, “Firma performansı üzerinde çalışma sermayesinin etkisi: Türk imalat sektörü üzerine bir uygulama”, *Ege Akademik Bakış*, 12(2), 2012, 215-224.
- Aytekin, Sinan ve İbiş, Ayşenur, “Mülkiyet Yapısının İşletmelerin Finansal Performansı Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi: BIST Metal Eşya, Makina Endeksi (XMESY) Üzerinde Bir Uygulama”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 40, 2014, 119-130.
- Bae, Sung C. ve Kim, Dongnyoung, “The Effect of R&D Investments on Market Value of Firms: Evidence from the US, Germany, and Japan” [Ar-Ge Yatırımlarının Firmaların Piyasa Değerine Etkisi: ABD, Almanya ve Japonya’dan Bulgular], *The Multinational Business Review*, 11(3), 2003, 51-75.
- Bai, Jushan ve Ng, Serena, “Panel Unit Root Tests with Cross-Section Dependence: A Further Investigation” [Yatay Kesit Bağımlılığı ile Panel Birim Kök Testleri: Derinlemesine bir Araştırma], *Econometric Theory*, 26(4), 2010, 1088–1114.

- Baltagi, Badi H., *Econometric Analysis of Panel Data*, John Wiley & Sons Ltd, 2005.
- Başgöze, Pınar ve Sayın, H. Cem, “The Effect of R&D Expenditure (Investments) on Firm Value: Case of Istanbul Stock Exchange” [Ar-Ge Harcamalarının (Yatırımlarının) Firma Değerine Etkisi: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Örneği], *Journal of Business, Economics & Finance*, 2 (3), 2013, 5-12.
- Bayhan, B. Deniz, “Teknoloji ve İnovasyon Yönetimi”, Mahmut Kiper (Ed.), *Teknoloji*, (285-310), TMMOB 50. Yıl Yayınları, Ankara 2004.
- Bayyurt, Nizamettin, “İşletmelerde Performans Değerlendirmenin Önemi ve Performans Göstergeleri Arasındaki İlişkiler”, *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 53, 2007, 577-592.
- Benli, Yasemin Keskin, “Sermaye Maliyeti”, *Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4, 1996, 23-43.
- Bezirci, Muhammet, *Ar-Ge Teşvikleri*, Beta Basım Yayım Dağıtım, İstanbul 2012.
- Bilici, M. S. Uğur, “Ülkemizin Teknolojik Gelişiminde Ar-Ge'nin Önemi”, *Madencilik Bülteni*, 63, 2002, 14-17.
- Brealey, Richard A., Myers, Stewart C. ve Marcus, Alan J., *İşletme Finansmanının Temelleri*, (1997), (Çev.: Ünal Bozkurt, Türkan Arıkan ve Hatice Doğukanlı), McGraw-Hill ve Literatür Yayıncılık, İstanbul 2007.
- Brigham, Eugene F. ve Houston, Joel F., *Fundamentals of Financial Management*, Thomson South-Western, USA 2007.
- Brooks, Neil, “Book Review: Canadian R&D Incentives: Their Adequacy and Impact” [Kitap Eleştirisi: Kanada Ar-Ge Teşvikleri: Yeterliliği ve Etkisi], *Canadian Public Policy*, 10, 1984, 248-249.
- Büyükmirza, Kamil, *Maliyet ve Yönetim Muhasebesi – Tekdüzene Uygun bir Sistem Yaklaşımı*, Gazi Kitabevi, Ankara 2014.
- Büyükoztürk, Şener, Çokluk, Ömay ve Köklü, Nilgün, *Sosyal Bilimler İçin İstatistik*, Pegem Akademi, Ankara 2013.



- Carton, Robert B. ve Hofer, Charles W., *Measuring Organizational Performance: Metrics for Entrepreneurship and Strategic Management Research*, Edward Elgar Publishing, Cornwall 2006.
- Ceylan Ali ve Korkmaz, Turhan, *İşletmelerde Finansal Yönetim*, Ekin Basım Yayım Dağıtım, Bursa 2012.
- Choi, Suk Bong ve Williams, Christopher, “Innovation and Firm Performance in Korea and China: a Cross-Context Test of Mainstream Theories” [Kore ve Çin'de Yenilik ve Firma Performansı: Ana Teorilerin Çapraz Bağlam Testi], *Technology Analysis & Strategic Management*, 25(4), 2013, 423-444.
- Choi, Suk Bong ve Williams, Christopher, “The Impact Of Innovation Intensity, Scope, And Spillovers On Sales Growth in Chinese Firms” [Çin Firmalarında İnovasyon Yoğunluğu, Kapsam, ve Dağılımının Satışların Büyümesi Üzerine Etkileri], *Asia Pacific Journal of Management*, 31(1), 2014, 25-46.
- Civan, Mehmet, *Sermaye Piyasası Analizleri ve Portföy Yöntemi*, Ekin Basım Yayın Dağıtım, Bursa 2010.
- Coombs, Joseph E. ve Gilley, K. Matthew, “Stakeholder Management as a Predictor of CEO Compensation: Main Effects and Interactions with Financial Performance” [CEO Tazminat Belirleyicisi olarak Paydaş Yönetimi: Finansal Performans ile Etkileşimleri ve Ana Etkileri], *Strategic Management Journal*, 26(9), 2005, 827–840.
- Czarnitzki, Dirk, Hanel, Petr ve Rosa, Julio Miguel, “Evaluating the Impact of R&D Tax Credits on Innovation: A Microeconomic Study on Canadian Firms” [Yenilik Üzerine Ar-Ge Vergi Kredisi Etkisinin Değerlendirilmesi: Kanada Firmalarında Mikroekonomik bir Çalışma], *Research Policy*, 40(2), 2011, 217–229.
- Çatalbaş, Gaye Karpat ve Yarar, Ömer, “Türkiye’deki Bölgeler Arası İç Göçü Etkileyen Faktörlerin Panel Veri Analizi ile Tespiti”, *Alphanumeric Journal*, 3(1), 2015, 99-117.
- Çemrek, Fatih ve Burhan, Emine, “Petrol Tüketiminin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisinin Panel Veri Analizi İle İncelenmesi: Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye Örneği”, *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 6(3), 2014, 47-58.

- Çetin, Murat ve Ecevit, Eyyup, “Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Panel Regresyon Analizi”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 11(2) 2010, 166-182.
- Çetin, Murat ve Işık, Hayriye, “Türkiye ve Avrupa Birliği Ekonomilerinde Yenilikler ve Ar-Ge’nin Teşviki: Karşılaştırmalı Bir Değerlendirme”, *Maliye Dergisi*, 166, 2014, 75-94.
- Çetiner, Ertuğrul, *İşletmelerde Mali Analiz*, Gazi Kitabevi, Ankara 2005.
- Çıbık, Duygu, Kayayurt, Dilek ve Telefoncu, Filiz, “Türkiye’de Ar-Ge Personel Profili” M. Atilla Öner (Haz.), *Ar-Ge Yönetimi - Metodoloji Örnekleri / Şirketlerden Örnekler / Araştırma Sonuçları*, (179-237), Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, İstanbul 2006.
- Çınar, Serkan ve Özçalık, Melih, “Gelişmekte Olan Ülkelerde Mali Sürdürülebilirlik: Panel Veri Analizi”, *Journal of Yasar University*, 9(33), 2014, 5623-5635.
- Çınar, Serkan, “Gelir ve CO2 Emisyonu İlişkisi: Panel Birim Kök ve Eşbütünlük Testi”, *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(2), 2011, 71-83.
- Çınar, Serkan, “OECD Ülkelerinde Kişi Başına GSYİH Durağan mı? Panel Veri Analizi”. *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, 29(2), 2010, 591-601.
- Çoban, Orhan, “Türk Otomotiv Sanayiinde Endüstriyel Verimlilik ve Etkinlik”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 29, 2007, 17-36.
- Damodaran, Aswath, *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset*, John Wiley & Sons, New Jersey 2012.
- Del Montea, Alfredo ve Papagni, Erasmo, ”R&D and the Growth of Firms: Empirical Analysis of a Panel of Italian Firms” [Ar-Ge ve Şirketlerin Büyümesi: İtalyan Şirketlerinde Ampirik Bir Panel Analizi], *Research Policy*, 32, 2003, 1003-1014.
- Demir, Mehmet, Tuncay, Merve ve Kısakürek, M. Mustafa, “Lojistik Faaliyetlerin İşletmelerin Finansal Performansına Etkisi: İMKB Üretim Sektöründe Bir Araştırma”, ”, *1. Uluslararası Muhasebe ve Finans Sempozyumu: 31 Mayıs – 2 Haziran – Gaziantep: Bildiriler* (940-956), ISAF, Gaziantep 2012.

- Demir, Murat ve Geyik, Osman, “Türkiye’de Ar-Ge & İnovasyon Harcamalarının Gelişim Süreci ve Ekonomik Etkileri”, *Journal of Life Economics*, 2, 2014, 171-190.
- Demirel, Pelin ve Mazzucato, Mariana, “Innovation and Firm Growth: Is R&D worth it?” [Yenilik ve Firmanın Gelişmesi: Ar-Ge buna Değer mi?], *Industry & Innovation*, 19(1), 2012, 45-62.
- Doğru, Bülent, Receptoğlu, Mürşit ve Çelik, Orkun, “Döviz Kuru Hareketleri ve Bütçe Açığı, Enflasyona Yol Açar Mı? Gelişmekte Olan Asya Ülkeleri Üzerine Bir Panel Nedensellik Analizi”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8(2), 2013, 21-36.
- Dunne, Patrick M., Lusch, Robert F. ve Carver, James R., *Retailing*, Cengage Learning, USA 2011.
- Duran, Selman, *Kısa Vadeli Yabancı Yatırımların Kobi Finansmanına Etkileri: İMKB’de Bir Uygulama*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gebze 2013.
- Ege, İlhan ve Şener, Zeynep, “Performans Ölçümünde Kullanılan Yöntemler: Performans Karnesi ve Kumanda Paneli Karşılaştırması”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 57, 2013, 107-120.
- Ehie, Ike C. ve Olibe, Kingsley, “The Effect of R&D Investment on Firm Value: An Examination of US Manufacturing and Service Industries” [Ar-Ge Yatırımlarının Firma Değerine Etkisi: ABD İmalat ve Hizmet Sektörlerinde Bir İncelenmesi], *Int. J. Production Economics*, 128, 2010, 127–135.
- Ehrhardt, Michael C. ve Brigham, Eugene F., *Financial Management: Theory and Practice*, South-Western Cengage Learning, USA 2009.
- Ekinci, Aykut, “Sermaye Hareketleri Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri Örneği” [Bildiri], *Paper Presented at EconAnadolu 2011: Anadolu International Conference in Economics II*, (Haziran 2011), Eskişehir.
- Elitaş, Cemal ve Ağca, Veysel, “Firmalarda Çok Boyutlu Performans Değerleme Yaklaşımları: Kavramsal Bir Çerçeve”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 2006, 343-370.

- Elmas, Bekir ve Temurlenk, M. Sinan, “Hisse Senedi Fiyatı-İşlem Hacmi Arasındaki Granger Nedensellik: İMKB’de Hisse Bazlı Bir Analiz”, *İMKB Dergisi*, 11(43), 2009, 1-16.
- Elmas, Bekir, “Yabancı Portföy Yatırımlarının İMKB’ye Etkisi: İMKB’de Endeks Bazlı Bir Çalışma”, *İMKB Dergisi*, 12 (47), 2011, 1-18.
- Elmas, Bekir, *Finansal Tablolar Analizi – TMS/TFRS’ye Göre Kaleme Alınmış Piyasadan Gerçek Örnekler Üzerinden Analizler*, Nobel Yayıncılık, Ankara 2015.
- Elsayed, Khaled ve Paton, David, “The Impact Of Environmental Performance On Firm Performance: Static And Dynamic Panel Data Evidence” [Çevresel Performansın Firma Performansına Etkisi: Statik ve Dinamik Panel Analizi], *Structural Change and Economic Dynamics*, 16, 2005, 395–412.
- Elschner, Christina ve Ernst, Christof, *The Impact of R&D Tax Incentives on R&D Costs and Income Tax Burden* (Discussion Paper No. 08-124), Center for European Economic Research (ZEW), 2008.
- Er, Emre, “Basel-II Kriterlerini Anlama Yolunda Mali Tablolar ve Finansal Analizin Önemi-II”, *Bilanço Dergisi*, 113, 2009, 52-55.
- Ercan, Metin Kamil ve Ban, Ünsal, *Değere Dayalı İşletme Finansı – Finansal Yönetim*, Gazi Kitabevi, Ankara 2005.
- Erdem, Barış, Gökdeniz, Ayhan ve Met, Önder, “Yenilikçilik ve İşletme Performansı İlişkisi: Antalya’da Etkinlik Gösteren 5 Yıldızlı Otel İşletmeleri Örneği”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(2), 2011, 77-112.
- Erdoğan, Muammer, *Finansal Yönetim*, Aktif Yayınevi, Erzurum 2011.
- Erkal, Gökhan, Akıncı, Merter ve Yılmaz, Ömer, “Politik İstikrarsızlık ve Yolsuzluk İlişkisi: Bir Panel Veri Analizi”, *Ege Akademik Bakış*, 15(3), 2015, 335. 327-342.
- Erkiletlioğlu, Hatice, *Dünyada ve Türkiye’de Ar-Ge Faaliyetleri*, Türkiye İş Bankası İktisadi Araştırmalar Bölümü, 2013.
- Ersan, Alper, *Ar-Ge, Yenilik, Bilim ve teknoloji Destekleri (Teşvik/Destek Rehberi serisi 5)*, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, İstanbul 2012, 13,14.

- Etzkowitz, Henry, Webster, Andrew, Gebhardt, Christiane ve Terra, Branca Regina Cantisano, “The Future of the University and the University of the Future: Evolution of Ivory Tower to Entrepreneurial Paradigm” [Üniversitenin Geleceği ve Geleceğin Üniversitesi: Girişimcilik Paradigma için Fildişi Kulesi Evrimi], *Research Policy*, 29(2), 2000, 313–330.
- Falk, Martin, “Quantile Estimates of the Impact of R&D Intensity on Firm Performance” [Ar-Ge yoğunluğunun Firma performansına Etki Derecesinin Tahmini], *Small Business Economics*, 39 (1), 2012, 19-37.
- Falope, Olufemi I. ve Ajilore, Olubanjo T., “Working Capital Management and Corporate Profitability: Evidence from Panel Data Analysis of Selected Quoted Companies in Nigeria” [Çalışma Sermayesi Yönetimi ve Kurumsal Karlılık: Nijerya'da Koteli Seçilmiş Şirketlerden Panel Veri Analizi ile elde edilen Bulgular], *Research Journal of Business Management*, 3, 2009, 73-84.
- Forbes, Kristin J., “How Do Large Depreciations Affect Firm Performance?” [Büyük Amortismanlar Firma Performansı Nasıl Etkiliyor?], *IMF Staff Papers*, 49(Special Issue), 2002, 1-25.
- Gallagher, Timothy J. ve Andrew, Joseph D., *Financial Management; Principles and Practice*, FreeLoad Press, USA 2007.
- García-Manjóna, Juan V. ve Romero-Merino, M. Elena, “Research, Development and Firm Growth: Empirical Evidence from European Top R&D Spending Firms” [Araştırma, Geliştirme ve Firma Büyümesi: Avrupa En çok Ar-Ge Harcaması Yapan Firmalar Üzerine Ampirik Araştırma], *Research Policy*, 41, 2012, 1084–1092.
- Gaver, D. P. ve Srinivasan, V., “Allocating Resources between Research and Development: A Macro Analysis” [Araştırma ve Geliştirme Kaynaklarının Ayırıştırılması: Bir makro Analizi], *Management Science*, 18(9), 1972, 492-501.
- Ghaffar, Aimen ve Khan, Waseem Ahmed, “Impact of Research and Development on Firm Performance” [Araştırma ve Geliştirmenin Firma Performansına Etkisi], *International Journal of Accounting and Financial Reporting*, 4(1), 2014, 357-367.

- Gharbi, Sami, Sahut, Jean-Michel ve Teulon, Frédéric, “R&D Investments and High-Tech Firms' Stock Return Volatility” [Ar-Ge Yatırımları ve İleri teknoloji Firmalarının Hisse Senedi Getirisindeki Oynaklık], *Technological Forecasting & Social Change*, 88, 2014, 306-312.
- Giannetti, Mariassunta ve Ongena, Steven, “Financial Integration and Firm Performance: Evidence from Foreign Bank Entry in Emerging Markets” [Finansal Entegrasyon ve Firma Performansı: Gelişen Piyasalara Giren Yabancı Bankalardan Bulgular], *Review of Finance*, 13, 2009, 181-223.
- Gibson, Charles H., *Financial Reporting and Analysis: Using Financial Accounting Information*, Cengage Learning, USA 2010.
- Göçer, İsmet ve Bulut, Şahin, “Petrol Fiyatlarındaki Değişimlerin Rusya Ekonomisine Etkileri: Çoklu Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme ve Simetrik Nedensellik Analizi”, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2), 2015, 721-748.
- Göçer, İsmet, “Seçilmiş OECD Ülkelerinde Bütçe Açıklarının Sürdürülebilirliği: Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eş-Bütünleşme Analizi”, *Journal of Yasar University*, 30(8) 2013, 5086-5104.
- Göçer, İsmet, Kutbay, Hüseyin, Gere, Cemaladdin ve Aslan, Recep, “Vergi Teşviklerinin Ar-Ge ve inovasyon Etkisi: Panel Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi”, *Maliye Dergisi*, 167, 2014, 163-183.
- Göçer, İsmet, Mercan, Mehmet ve Hotunluoğlu, Hakan, “Seçilmiş OECD Ülkelerinde Cari İşlemler Açığının Sürdürülebilirliği: Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Çoklu Yapısal Kırılmalı Panel Veri Analizi”, *Maliye Dergisi*, 163, 2012, 449-467.
- Göker, Aykut, “Türkiye’de 1960’lar ve Sonrasındaki Bilim ve Teknoloji Politikası Tasarımları Niçin (Tam) Uygula(ya)madık?”, *ODTÜ Öğretim Elemanları Derneği*, “Ulusal Bilim Politikası” Paneli, ODTÜ, (Haziran 2002), Ankara.
- Graham, John ve Smart, Scott B., *Introduction to Corporate Finance: What Companies Do*, Cengage Learning, USA 2011.
- Greene, William H., *Solutions Manual Econometric Analysis*, Prentice Hall, New Jersey 2003.

- Guellec, Dominique ve Potterie, Bruno van Pottelsberghe de la, “R&D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries”, *OECD Economic Studies No. 33, 2001/III*, 2001, 103-125.
- Guellec, Dominique ve Potterie, Bruno van Pottelsberghe de la, “The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D” [Kamu Ar-Ge Harcamalarının Özel Sektör Ar-Ge Harcamasına Etkisi], *Economics of Innovation and New Technology*, 12(3), 2003, 225-243.
- Guellec, Dominique ve Potterie, Bruno van Pottelsberghe de la, *The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D, OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, (2000/04), OECD Publishing, Paris 2000.
- Gujarati, Damodar N. ve Porter, Dawn C., *Temel Ekonometri*, (2009), (Çev: Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen), Literatür Yayınları, İstanbul 2012.
- Gür, Nurullah, Yeni Ekonomi İçin Anahtar Ar-Ge ve İnovasyon Finansmanı (Analiz No: 112), Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı (SETA), Ankara 2014.
- Gürdal, Yiğit ve Sözübek, Serdar, “Ar-Ge Kalite Modeli”, M. Atilla Öner (Haz.), *Ar-Ge Yönetimi - Metodoloji Örnekleri / Şirketlerden Örnekler / Araştırma Sonuçları*, (259-296), Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, İstanbul 2006.
- Güriş, Selahattin, Çağlayan, Ebru ve Güriş, Burak, *Eviews ile Temel Ekonometri*, Der Yayınları, İstanbul 2011.
- Hadri, Kaddour, “Testing For Stationarity in Heterogeneous Panel Data” [Heterojen Panel Veride Durağanlığın Test Edilmesi], *Econometrics Journal*, 3, 2000, 148-161.
- Hampson, Keith, Kraatz, Judy A. ve Sanchez, Adriana X., *R&D Investment and Impact in the Global Construction Industry*, Routledge, New York 2014.
- He, Wenlong, Liu, Chong, Lu, Jiangyong ve Cao, Jing, “Impacts Of ISO 14001 Adoption On Firm Performance: Evidence From China” [ISO 14001’i Benimsemenin Firma Performansı Üzerine Etkisi: Çin’de bir Araştırma], *China Economic Review*, 32, 2015, 43–56.

- Hepaktan, C. Erdem ve Çınar, Serkan, “OECD Ülkelerinde Büyüme-Cari İşlemler Dengesi İlişkisi: Panel Veri Analizi”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 2012, 43-58.
- Hernández, Héctor, Tübke, Alexander, Hervás, Fernando, Vezzani, Antonio, Dosso, Mafini, Amoroso, Sara ve Grassano, Nicola, *The EU Industrial R&D Investment Scoreboards 2014*, European Commission, 2014.
- Hsiao, Cheng ve Sun, Baohong, “To Pool or Not to Pool Panel Data”, J. Krishnakumar ve E. Ronchetti (Ed.), *Panel Data Econometrics: Future Directions*, (ss. 181-198), Amsterdam 2000.
- Hsiao, Cheng, *Analysis of Panel Data (Second Edition)*, New York, Cambridge University Press, New York 2003.
- Hsu, Feng-Jui, Chen, Mu-Yen, Chen, Yu-Cheng ve Wang, Wei-Chieh, “An Empirical Study on the Relationship between R&D and Financial Performance” [Ar-Ge ve Finansal Performans Arasındaki İlişki Üzerine Ampirik Bir Çalışma], *Journal of Applied Finance & Banking*, 3 (5), 2013, 107-119.
- Iswatia, Sri ve Anshori, Muslich, “The Influence of Intellectual Capital to Financial Performance at Insurance Companies in Jakarta Stock Exchange (JSE)” [Jakarta Borsası'ndaki Sigorta Şirketlerinde Entelektüel Sermayenin Finansal Performansa Etkisi], *Proceedings of the 13th Asia Pacific Management Conference*, Melbourne, Australia, 2007, 1393-1399.
- Işığışık, Erkan, “Performans Ölçümü, Yönetimi ve İstatistiksel Analizi”, *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 7, 2008, 1-23.
- Işık, Nihat ve Acar, Mustafa, “İmalat Sanayi ve Tekstil Sektörü İçin Cobb-douglas, Ces ve Translog Üretim Fonksiyonlarının Tahmini”, *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 6(11), 2006, 91-109.
- Işık, Nihat ve Kılıncı, Efe Can, “Bölgesel Kalkınma 'da Ar-Ge ve İnovasyonun Önemi: Karşılaştırmalı Bir Analiz”, *Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(2), 2011, 9-54.



- İnam, Ahmet, “Teknoloji - Bilim İlişkisinin İnsan Yaşamında Yeri”, Mahmut Kiper (Ed.), *Teknoloji*, (15-34), TMMOB 50. Yıl Yayınları, Ankara 2004.
- İnci, Cihan, *Finansal Yönetim Kararlarının Firmanın Karlılığı ve Piyasa Değeri Üzerindeki Etkileri: BIST’deki Sanayi Şirketleri Üzerine Bir Panel Veri Uygulaması*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak 2014.
- İstanbul Kalkınma Ajansı, *Türkiye ve İstanbul Bölgesi’nde Ar-Ge ve Yenilik*, İstanbul Kalkınma Ajansı Yayını, İstanbul 2012.
- İzmir Kalkınma Ajansı ve Ege Üniversitesi, Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi, *İzmir Bölgesel Ar-Ge ve Yenilik Kapasitesi Analizi*, İzmir Kalkınma Ajansı Yayını, İzmir 2012.
- Jones, Charles P., *Investments: Analysis and Management*, John Wiley & Sons, USA 2012.
- Kabadayı, Ebru Tümer, “İşletmelerdeki Üretim Performans ölçütlerinin Gelişimi, Özellikleri ve Sürekli İyileştirme ile ilişkisi”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 3(2), 2002, 61-75.
- Kaplan, Fatih, *Ekonomik Büyüme - Dolaylı Belirleyicileri ve Bir Uygulama*, Savaş Yayınevi, Ankara 2016.
- Karacaer, Semra ve Aygün, Mehmet, “Entellektüel Sermayenin Firma Performansı Üzerindeki Etkisi”, *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 27(2), 2009, 127-140.
- Karagöl, Erdal Tanas ve Karahan, Hatice, *Yeni Ekonomi Ar-Ge ve İnovasyon* (Analiz No: 82), Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı (SETA), Ankara 2014.
- Karaman, Rıfat, “İşletmelerde Performans Ölçümünün Önemi ve Modern Bir Performans Ölçme Aracı Olarak Balanced Scorecard”, *Selçuk Üniversitesi İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 16, 2009, 410-427.
- Karamustafa, Osman, Varıcı, İdris ve Er, Bünyamin, “Kurumsal yönetim ve firma performansı: İMKB kurumsal yönetim endeksi kapsamındaki firmalar üzerinde bir

- uygulama”, *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 2009, 101-120.
- Karan, Mehmet Baha, *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*, Gazi Kitabevi, Ankara 2013.
- Kaya, Abdulkadir, Gülhan, Ünal ve Güngör, Bener, “Türkiye Ekonomisinde Finans Sektörü ve Reel Sektör Etkileşimi”, *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5(8), 2013, 2-15.
- Kıyılar, Murat, “Finansal Analiz” (121-146), (Ed.: Mehmet Şükrü Tekbaş) *Finansal Yönetim ve Mali Analiz*, Sermaye Piyasası Lisanslama Sicil ve Eğitim Kuruluşu, Ekim 2014.
- Kiper, Mahmut, “Teknoloji Transfer Mekanizmaları ve Bu Kapsamda Üniversite - Sanayi İşbirliği” Mahmut Kiper (Ed.), *Teknoloji*, (59-122), TMMOB 50. Yıl Yayınları, Ankara 2004, 61
- Kıracı, Murat ve Arsoy, M. Fatih, “Araştırma Geliştirme Giderlerinin İşletmelerin Karlılığı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi: İMKB Metal Eşya Sektöründe Bir Araştırma”, *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 13(41), 2014, 33-48.
- Kocaman, A. Mesut, Mutlu, M. Esat, Bayraktar, Demet ve Araz, Özgür M., “OECD Ülkelerinin Sağlık Sistemlerinin Etkinlik Analizi”, *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 23(4), 2012, 14-31.
- Kocamış, Tuğçe Uzun ve Güngör, Ayşegül, “Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları ve Teknoloji Sektöründe Ar-Ge Giderlerinin Kârlılık Üzerine Etkisi: Borsa İstanbul Uygulaması”, *Maliye Dergisi*, 166, 2014, 127-138.
- Korkmaz, Özge ve Karaca, Süleyman Serdar, “Firma Performansını Etkileyen Faktörler ve Türkiye Örneği”, *Ege Akademik Bakış*, 13(2), 2013, 169-179.
- Korkmaz, Özge ve Karaca, Süleyman Serdar, “Üretim İşletmelerinde Firma Karlılığının Finansal Belirleyicileri ve BİST İmalat Sanayi Uygulaması”, *Ege Akademik Bakış*, 14(1), 2014, 21-29.
- Korkmaz, Turhan, Uygurtürk, Hasan, Gökbulut, R. İlker ve Güğçerçin, Gülay, “İMKB’de İşlem Gören Çimento İşletmelerinin Varlık Performansına Etki Eden Finansal

- Faktörlerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma”, *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, 25(2), 2008, 565-587.
- Kotan, Hakan, *Ar-Ge Desteğinin Şirket Satış, Karlılık ve Hisse Senedi Değerlerine Etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, İstanbul 2011.
- Köse, Ahmet, “Finansal Tabloların Oranlar Yoluyla Analizi”, *MİSED Dergisi*, 1-2, 2001, 39-44.
- Kuban, Baha, “Teknoloji ve Toplumsal Denetimi”, Mahmut Kiper (Ed.), *Teknoloji*, (311-331), TMMOB 50. Yıl Yayınları, Ankara 2004.
- Kurumlar Vergisi Genel Tebliği, (2006), *T.C. Resmi Gazete*, 26205, 13 Haziran 2006.
- Kuşat, Nurdan, “Ulusal Yenilik Gücünün Oluşmasında Üniversitelerin Rolü”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 1(1), 2009, 169, 160-174.
- Küçük, Şaban, “Türkiye Ar-Ge Liginin Neresinde?”, *KPM Gündem*, 21, (Ocak / Mart 2015), 70-71.
- Lazaridis, Ioannis ve Tryfonidis, Dimitrios, “Relationship Between Working Capital Management and Profitability of Listed Companies in the Athens Stock Exchange” [Atina Menkul Kıymetler Borsasına Kote Şirketlerde İşletme Sermayesi Yönetimi ile Karlılık Arasındaki İlişki], *Journal of Financial Management and Analysis*, 19(1), 2006, 1-12.
- Lederman, Daniel ve Maloney, William F., *R&D and Development* (Working Papers No: 3024), Policy Research Working Papers, April 2003.
- Lee, Chang-Yang, “A Theory of Firm Growth: Learning Capability, Knowledge Threshold, and Patterns of Growth” [Bir Firma Büyüme Teorisi: Öğrenme Yeteneği, Bilgi Eşiği ve Büyüme Modelleri], *Research Policy*, 39(2), 2010, 278-289.
- Lee, Yune, Han, Seong Ho ve Yoo, Gwang Min, “The Empirical Study on the Relationship Between R&D Investment and Growth Rate Change of Manufacturing Firms in Incheon” [Incheon'daki İmalat Şirketlerinin Büyüme Hızındaki Değişim

İle Ar-Ge Yatırımları Arasındaki İlişki Üzerine Ampirik Bir Çalışma], *Journal of the Korean society for quality management*, 41 (4), 2013, 601-610.

Li, Xiaoping ve Zhang, Qi, “Collaborations Within and Across Regions in Technology Commercialization in China”, Jiuping Xu, Stefan Nickel, V. Cruz Machado ve Asaf Hajiyev (Editörler), *Proceedings of the Ninth International Conference on Management Science and Engineering Management*, (137-150), Springer Publication, Berlin Heidelberg 2015.

Liévana, Carlos Mondragón, “The Relationship between Industry and Universities” [Sanayi ve Üniversiteler Arasındaki İlişki], *Cuadernos de Estudios Empresariales*, 20, 2010, 81-105.

Maddala, G. S. ve Wu, Shaowen, “A Comparative Study of Unit Root Tests With Panel Data And A New Simple Test” [Karşılaştırmalı Panel Birim Kök Testleri Çalışması ve Yeni Kolay bir Test], *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Special Issue, 1999, 631-652.

Madura, Jeff, *Uluslararası Finansal Yönetim – II – International Financial Management*, (2011), (Çev.: Hatice Doğukanlı), Nobel Yayınevi, Ankara 2013.

Madura, Jeff, *Uluslararası Finansal Yönetim – I – International Financial Management*, (2011), (Çev.: Hatice Doğukanlı), Nobel Yayınevi, Ankara 2012.

Maggina Anastasia, ve Tsaklanganos, Angelos, “Asset Growth and Firm Performance Evidence from Greece” [Yunanistan'da Aktiflerdeki Büyüme ile Firma Performansı], *The International Journal of Business and Finance Research*, 6(2), 2012, 113-124.

Meo, Sultan Ayoub, Usmani, Adnan Mahmood, Vohra, M. Saeed ve Bukhari, Ishfaq A., “Impact of GDP, spending on R&D, Number of Universities and Scientific Journals on Research Publications in Pharmacological Sciences in Middle East”, *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 17, 2013, 2697-2705.

Mercan, Mehmet, “Feldstein-Horioka Hipotezinin AB-15 ve Türkiye Ekonomisi için Sınanması: Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Yapısal Kırılmalı Dinamik Panel Veri Analizi”, *Ege Akademik Bakış*, 14(2), 2014, 231-245.

- Morbey, Graham K., "R&D: Its Relationship to Company Performance" [Ar-Ge: Şirket Performansı ile İlişkisi], *Journal of Product Innovation Management*, 5(3), 1988, 191-200.
- MÜSİAD, *Küresel Rekabet İçin Ar-Ge ve İnovasyon* (Araştırma Raporları: 76), MÜSİAD, İstanbul 2012, 33-35.
- NCERT, *Accountancy Company Accounts & Analysis of Financial Statements*, NCERT, New Delhi 2013.
- Nuchera, Antonio Hidalgo ve Garrigós, José Albors, "New Innovation Management Paradigms in the Knowledge-Driven Economy" [Bilgi Odaklı Ekonomide Yeni Yenilik Yönetimi Paradigmaları], Mostafa Hashem Sherif ve Tarek M Khalil (Ed.), *Management of Technology Innovation and Value Creation Selected Papers from the 16th International Conference on Management of Technology*, (3-20), World Scientific, Singapur 2008.
- Odabaşı, Yavuz, "Değişimin ve Dönüşümün Aracı Olarak Girişimci Üniversite"[Bildiri], *Üniversitelerde Strateji Planlama Paneli*, (Ekim 2005), Antalya, 87-104.
- OECD, *Bilimsel ve Teknolojik Faaliyetlerin Ölçümü - Frascati Kılavuzu 2002: Araştırma ve Deneysel Geliştirme Taramaları İçin Önerilen Standart Uygulama*, (2002), (Çev.: TÜBİTAK), Paris 2005.
- OECD, *Key Trends in Science, Technology and Innovation*, (Technology and Industry Outlook 2010), OECD Publication, 2010.
- OECD, *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2005*, OECD Publishing, Paris 2005.
- Okka, Osman, *Analitik Finansal Yönetim – Teori ve Problemler*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara 2009.
- Özbey, G. Tanya ve Varol, Hasan, "Uluslararası Ar-Ge", M. Atilla Öner (Haz.), *Ar-Ge Yönetimi - Metodoloji Örnekleri / Şirketlerden Örnekler / Araştırma Sonuçları*, (21-68), Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, İstanbul 2006.

- Özcan, Muhammet, Ağırman, Ensar ve Yılmaz, Ömer, “Ar-Ge Yatırımlarının Hisse Senedi Getirisi Üzerine Etkisi: Bist Teknoloji ve Bilişim Firmaları Üzerine Bir Uygulama”, *Maliye Dergisi*, 166, 2014, 139-158.
- Özer, Ali ve Özer, Nevin, “Kaynak Temelli Yaklaşım ve Paydaş Yaklaşımı Açısından Entelektüel Sermayenin BIST’deki Çokuluslu İşletmelerin Finansal Performansına Etkisi”, *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 8(2), 2014, 119-149.
- Öztürk, Emrah, Muammer Mesci ve İzzet Kılınç, “Yenilik Faaliyetlerinin İşletme Performansına Etkisi: Yat Limanları Üzerine bir Değerlendirme”, *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 8(2), 2013, 97-118.
- Öztürk, Erkan ve Zeren, Feyyaz, “The Impact of R&D Expenditure on Firm Performance in Manufacturing Industry: Further Evidence from Turkey” [İmalat Endüstrisinde Ar-Ge Harcamalarının Firma Performansına Etkisi: Türkiye’de Bir Uygulamadan Fazlası], *International Journal of Economics and Research*, 6(2), 2015, 49-53.
- Öztürk, İrfan, “Hayvansal Üretim Verilerinde Çoklu Bağlantı Probleminin Yanlı Regresyon Yöntemi İle Çözümlemesi”, *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 17(3), 2014, 1-12.
- Öztürk, M. Başaran, “Araştırma-Geliştirme Yatırımlarının Firma Değeri Üzerindeki Etkisi: İMKB’de Bir Uygulama”, *Verimlilik Dergisi*, 1, 2008, 25-34.
- Özutku, Hatice ve Çetinkaya, Melek, “Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi ve Firma Performansı Arasındaki İlişkide İçsel ve Dışsal Uyumun Moderatör Etkisi: Türk Otomotiv Sektöründe Bir Alan Araştırması”, *Ege Akademik Bakış*, 12(3), 2012, 351-367.
- Parcharidis, E. ve Varsakelis, N. C., *Investments in R&D and Business Performance. Evidence from the Greek Market*, (Working paper), Department of Economics Aristotle University of Thessaloniki, 2007.
- Parker, Charles, “Performance Measurement” [Performans Ölçümü], *International Journal of Productivity and Performance Management*, 49(2), 2000, 63-66.
- Pazarlıoğlu, M. Vedat ve Gürler, Özlem Kiren, “Telekomünikasyon Yatırımları ve Ekonomik Büyüme Panel Veri Yaklaşımı”, *Finans Politik& Ekonomik Yorumlar*, 44(508), 2007, 35-43.

- Periasamy, P., *A Textbook of Financial Cost and Management Accounting*, Himalaya Publishing House, New Delhi 2010.
- Pesaran, M. Hashem, "A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence" [Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Basit bir Panel Birim Kök Testi], *Journal of Applied Econometrics*, 22, 2007, 265–312.
- Prodan, Igor, "Influence of Research and Development Expenditures on Number of Patent Applications: Selected Case Studies in OECD Countries and Central Europe, 1981-2001" [Patent Başvuru Sayılarında Araştırma ve Geliştirme Harcamalarının Etkisi: Seçilmiş OECD Ülkelerinde ve Orta Avrupa'da Vaka Çalışmaları 1981-2001], *Applied Econometrics and International Development*, 5(4), 2005, 5-22.
- Rao, Jing, Yu, Yiqian ve Cao, Yu, "The Effect That R&D Has on Company Performance: Comparative Analysis Based on Listed Companies of Technique Intensive Industry in China and Japan" [Ar-Ge Yatırımlarının Firma Performansı Üzerine Etkisi: Çin ve Japonya'da Teknoloji Yoğun İmalat Firmaları Arasında Karşılaştırmalı Bir Analiz], *International Journal of Education and Research*, 1(4), 2013, 1-8.
- Rashkin, Michael D., *Practical Guide to Research and Development Tax Incentives: Federal, State, and Foreign*, CCH a Wolters Kluwer Business, Chicago 2007.
- Revenue Administration, *Tax Incentives Regarding Research & Development In Turkey*, Presidency of Revenue Administration, Ankara 2009.
- Roos, Kristof, *Avrupa Birliği'nde Eşdeğer İlaçların Pazara Girişinde Patentle İlgili Engeller*, Avrupa Patent Ofisi Genel Merkezi Yayını, 2008.
- Sarıaslan, Halil ve Erol, Cengiz, *Finansal Yönetim – Kavramlar, Kurumlar ve İlkeler*, Siyasal Kitabevi, Ankara 2008.
- Sarısoy, İdris, *Araştırma – Geliştirme Faaliyetlerine Yönelik Teşvikler – Karşılaştırmalı Bir Analiz*, Ekin Yayınevi, Bursa 2012.
- Savcı, Mustafa, *Mali Tablolar Analizi*, Murathan Yayınevi, Trabzon 2011.
- Saygılı, Şeref, *Bilgi Ekonomisine Geçiş Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Dünyadaki Konumu*, DPT Stratejik Araştırma Dairesi Yayınları, Ankara 2003.

- Sayılğan, Güven, *Soru ve yanıtlarıyla işletme Finansmanı*, Turhan Kitabevi, Ankara 2013.
- Scatizzi, Cara, “Analyzing Debt Ratios” [Borç Rasyosu Analizi], *Computerized Investing*, 29(3), 2010, 20-21.
- Schoeffler, Sidney, Buzzell Robert D., ve Heany, Donald F., “Impact of Strategic Planning on Profit Performance” [Stratejik Planlamanın Karlılık Performansına Etkisi], *Harward Business Review*, 1974, 137-145.
- Sevüktekin, Mustafa ve Nargeleçekenler, Mehmet, *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi Eviews Uygulamalı*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara 2010.
- Shah, Anwar, *The Economics of Research and Development: How Research and Development Capital Affects Production and Markets and is Affected by Tax Incentives* (Policy research working papers No: 1325), World Bank Publications, Washington 1994.
- Silva, Raphael Braga da, Klotzle, Marcelo Cabus, Figueiredo, Antonio Carlos, Motta, Luiz Felipe Jacques da, “Innovative Intensity and its Impact on The Performance of Firms in Brazil” [Brezilya’da Yenilik Yoğunluğu ve Onun Firma Performansına Etkisi], *Research in International Business and Finance*, 34, 2015, 1-16.
- Som, Oliver, *Innovation without R&D: Heterogeneous Innovation Patterns of Non-R&D-Performing Firms in the German Manufacturing Industry*, Springer Gabler Publication, Wiesbaden 2012.
- Spencer, Barbara J. ve Brander, James A., “International R&D Rivalry and Industrial Strategy” [Uluslararası Ar-Ge Rekabeti ve Sanayi Stratejisi], *Review of Economic Studies*, 50(163), 1983, 707-722.
- Stock, James H. ve Watson, Mark W., *Ekonometriye Giriş*, (2007), (Çev. Bedriye Saraçoğlu), Efil Yayınevi, Ankara 2011, 353.
- Szymanski, David M., Bharadwaj, Sundar G. ve Varadarajan, P. Rajan, “An Analysis of the Market Share-Profitability Relationship” [Pazar Payı ve Karlılık İlişkisi Üzerine bir Analiz], *Journal of Marketing*, 57(3), 1993, 1-18.



- Şahin, Osman, “İMKB'ye Kayıtlı İmalat Şirketlerinde Çalışma Sermayesi Politikaları ve Firma Performansı İlişkileri”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 6(2), 2011, 123-141.
- Şamiloğlu, Famil ve Ünlü, Ulaş, Sahiplik Yapısı ve Firma Performansı Arasındaki İlişki: İMKB 100 Endeksi Firmaları Üzerine Bir Uygulama, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 46, 2010, 66-73.
- Şentürk, Sevil ve Aşan, Zerrin, “Bulanık Mantıkta Korelasyon Katsayısı; Meteorolojik Olaylarda Bir Uygulama”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 20 (1), 2007, 149-158.
- Takım, Yekta, *R&D, Innovation and Stock Market Performance: A Study on the Istanbul Stock Exchange*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İzmir Ekonomi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir 2013.
- Tan, Mustafa ve Erdem, Tahir, *Türkiye’de Ar-Ge Teşvikleri*, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, İstanbul 2010.
- Tanrıöven, Cihan ve Aksoy, Emine Ebru, “İMKB'de İşlem Gören Şirketlerde Ortaklık Yoğunlaşmasının Firma Performansı Üzerine Etkileri”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 46(1), 2010, 216-231.
- Tarı, Recep, *Ekonometri*, Avcı Ofset, İstanbul 2008.
- Taşkın, F. Dilvin ve Coşkun, Sedat, “Ortaklık Yapılarının Finansman Kararları Üzerine Etkisi: BIST Enerji Firmaları İncelemesi”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 2015, 105-118.
- Tecer, Meral, *İşletmelerde Sermaye Maliyeti*, Türkiye ve Orta Doğu Amme İdaresi Enstitüsü Yayınları, Ankara 1980.
- Tekin, Ahmet, “Vergi Teşvikleri ve Ekonomik Etkileri”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16, 2006, 301-316.
- Torok, Robert M. ve Cordon, Patrick J., *Operational Profitability: Systematic Approaches for Continuous Improvement*, John Wiley & Sons, New York 2002.
- Trhal, Nadja, *Experimental Studies on Partnership Dissolution, R&D Investment, and Gift Giving*, Kölner Wissenschaftsverlag, Köln 2009.

- Tsai, Kuen-Hung ve Wang, Jiann-Chyuan, “External Technology Acquisition and Firm Performance: A Longitudinal Study” [Dışarıdan Teknoloji Edinimi ve Firma Performansı: Uzunlamasına Bir Çalışma], *Journal of Business Venturing*, 23, 2008, 91-112.
- Tsang, Eric W.K., Yip, Paul S.L. ve Toh, Mun Heng, “The Impact of R&D on Value Added for Domestic and Foreign Firms in a Newly Industrialized Economy” [Yeni Endüstrileşmiş Bir Ekonomide Ar-Ge nin Yerli ve Yabancı Firmaların Katma Değerine Etkisi], *International Business Review*, 17, 2008, 423–441.
- TSPAKB (Türkiye Sermaye Piyasası Aracı Kuruluşları Birliği), *Finansal Yönetim*, TSPAKB, Ekim 2012.
- Tunay, K. Batu ve Silpagar, A. Murat, “Dinamik Mekan-Zaman Panel Veri Modelleriyle Türkiye’de Bölgesel Enflasyon Yakınsamasının Analizi”, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 2007, 1-27.
- Turanlı, Münevver ve Güneren, Elif, “Turizm Sektöründe Talep Tahmin Modellemesi”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi*, 2(3), 2003, 1-13.
- TÜBİTAK, *Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Ar-Ge Temelli Kamu İhtiyaçlarına Yönelik Destek Programları Yönetmeliği*, Birinci Bölüm Madde 4.
- TÜBİTAK, *Türkiye’nin Bilim ve Teknoloji Politikası* (Bilim ve Teknoloji, Strateji ve Politika Çalışmaları TÜBİTAK BTP 97/04), TÜBİTAK Yayınları, Ankara 1997.
- Türk Patent Enstitüsü, *Patent / Faydalı Model Klavuzu*, Türk Patent Enstitüsü Yayını, Ankara 2015.
- Türk Patent Enstitüsü, *Patent / Faydalı Model*, (Broşür), Türk Patent Enstitüsü Yayını, Ankara 2015.
- Türkan, Yavuz, “Ar-Ge Yatırımlarının Finansal Performans Üzerine Etkileri ve Bir Araştırma”, H. Karadal (Ed.), *14. Ulusal İşletmecilik Kongresi Bildiriler Kitabı: 7-9 Mayıs 2015 – Aksaray: Bildiriler* (ss. 1126-1132), Eğitim Yayınevi, Konya 2015.
- Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu, *Bilim, Teknoloji ve Sanayide Türkiye’nin Durumu*, Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu Yayını, Şubat 2015.
- Türko, Metin, *Finansal Yönetim*, Alfa Basım Yayın Dağıtım, İstanbul 2002.

- TÜSİAD, *Ulusal İnovasyon Sistemi: Kavramsal Çerçeve, Türkiye İncelemesi ve Ülke Örnekleri*, (Yayın No: TÜSİAD-T/2003/10/362), TÜSİAD, İstanbul 2003.
- UNCTAD, *Incentives Unctad Series on Issues in International Investment Agreements* (UNCTAD/ITE/IIT/2003/5), United Nations Publication, İsviçre 2004.
- UNESCO, *UNESCO Science Report Towards 2030*, UNESCO Publishing, Paris 2015.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), *World Investment Report 2005 - Transnational Corporations and the Internationalization of R&D*, United Nations Publication, New York and Geneva 2005.
- USA International Business Publications, *US Office of Management and Budget Handbook - Administrative, Management and Budgeting Strategies*, International Business Publications, Washington 2012.
- USA Office of Management and Budget, *Fiscal Year 2013: Budget of the U.S. Government*, Government Printing Office, Washington 2012.
- Usta, Öcal, *İşletme Finansı ve Finansal Yönetim*, Detay Yayıncılık, Ankara 2008.
- Uysal, Şener, “Performans Yönetimi Sisteminin Tanımı, Tarihçesi, Amaç ve Temel Unsurlarına Genel Bir Bakış”, *Electronic Journal of Vocational Colleges*, 5(2), 2015, 32-39.
- Ünal, Targan ve Seçilmiş, Nisa, “Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması”, *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 2013, 12-25.
- Ünal, Targan ve Seçilmiş, Nisa, “Satış Hâsılatı Artışında Ar-Ge'nin Rolü ve Kârlılığın Ar-Ge Harcamalarına Etkisi: Gaziantep Örneği”, *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 22, 2014, 202-210.
- Varıcı, İdris ve Er, Bünyamin, “Muhasebe manipülasyonu ve firma performansı ilişkisi: İMKB uygulaması”, *Ege Akademik Bakış*, 13(1), 2013, 43-52.
- Wang, Chao-Hung, “Clarifying the Effects of R&D on Performance: Evidence from the High Technology Industries” [Ar-Ge'nin Performansa Etkilerinin Açıklanması: Yüksek Teknoloji Endüstrisinde Bir Araştırma], *Asia Pacific Management Review*, 16(1), 2011, 51-64.

- Wang, Eric C., “Determinants of R&D Investment: the Extreme-Bounds-Analysis Approach Applied to 26 OECD Countries” [Ar-Ge Yatırımının Belirleyicileri: 26 OECD Ülkesinde Uç Sınırlar Çözümlemesi Yaklaşımı ile bir Uygulama], *Research Policy* 39(1), 2010, 103–116.
- Warda, Jacek, “Measuring the Value of R&D Tax Provisions”, OCDE/GD(96)165, *Fiscal Measures to Promote R&D and Innovation* (9-22), OECD Publications, Paris 1996.
- Warda, Jacek, “Measuring the Value of R&D Tax Treatment in OECD Countries”, *STI Review* (No: 27), *Special Issue on New Science and Technology Indicators* (185-211), OECD Publications, Paris 2001.
- Warda, Jacek, *Measuring the Value of R&D Tax Provisions - A Primer on the B-index Model for Analysis and Comparisons*, JPW Innovation Associates Inc., Brussels 2005.
- Warrad, Lina ve Al Omari, Rania, “The Impact of Turnover Ratios on Jordanian Services Sectors’ Performance”, *Journal of Modern Accounting and Auditing*, 11(2), 2015, 77-85.
- White, William L., *The Debt-Equity Ratio, the Dividend Payout Ratio, Growth and the Rate at Which Earnings Are Capitalized: An Empirical Study* (Working Paper No:52-64), Massachusetts Institute Of Technology, Cambridge 1964.
- Wilson, Mick, Kannangara, Kamali, Smith, Geoff, Simmons, Mchele ve Raguse, Burkhard, *Nanoteknolojiye Giriş*, (2002), (Çev.: İbrahim Okur, Erdoğan Şentürk, Sıtkı Duman ve Salih Akbulut), Değişim Yayınları, İstanbul 2012.
- Wooldridge, Jeffrey M., *Econometric analysis of cross section and panel data* [Elektronik Sürüm], The MIT Press., Cambridge 2003.
- Xie, Chuanyin, *How Do Ownership and Debt Affect R&D Investments in Privatized Firms? Evidence from the Emerging Economy of China*, ProQuest Information, Chapel Hill 2007.
- Xing, Bo ve Yue, Xiabin, *The Impact of R&D Intensity on the Volatility of Stock Price: A Study of the Swedish Market During Year 1997-2005*, (Master Degree Project in Finance), University of Skövde School of Technology and Society, 2007.

- Xu, Jian ve Jin, Zhenji, "Research on the Impact of R&D Investment on Firm Performance in China's Internet of Things Industry" [Çin Bilişim Endüstrisinde Ar-Ge Yatırımlarının Firma Performansına Etkisinin Araştırılması], *Journal of Advanced Management Science*, 4(2), 2016, 112-116.
- Yavan, Nuri, "SCI ve SSCI Bağlamında Türkiye'nin Coğrafya Biliminde Uluslararası Yayın Performansının Karşılaştırmalı Analizi: 1945-2005", *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 3(1), 2005, 27-55.
- Yılmaz, Ömer ve Kaya, Vedat, "Bölgesel Kamu Harcamaları ve Bölgesel Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye İçin Panel Veri Analizi", *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(2), 2008, 413-426.
- Yüreğir, Oya H. ve Nakıboğlu, Gülsün, "Performans Ölçümü ve Ölçüm Sistemleri: Genel Bir Bakış", *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(2), 2007, 545-562.
- Zabun, Fatih, "Gelişmenin İtici Gücü: Ar-Ge-I - Türkiye'de Finans Kaynağı Bakımından Ar-Ge Harcamaları", *Kalkınmada Anahtar Verimlilik*, 313, (Ocak 2015), 10-13.
- Zabun, Fatih, "Gelişmenin İtici Gücü: Ar-Ge-II - Türkiye'de Ar-Ge Harcamaları Bağlamında Patent ve Yüksek Teknoloji İhracatı Verileri", *Kalkınmada Anahtar Verimlilik*, 314, (Şubat 2015), 26-29.
- Zabun, Fatih, "Gelişmenin İtici Gücü: Ar-Ge-III - Türkiye'de Ar-Ge Harcamaları Bağlamında İstihdam Edilen Araştırmacı Sayısı ve Bilimsel Yayın Göstergeleri", *Kalkınmada Anahtar Verimlilik*, 315, (Mart 2015), 38-41.
- Zerenler, Muammer, Türker, Necdet ve Şahin, Esen, "Küresel Teknoloji, Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) ve Yenilik İlişkisi", *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 2007, 653-667.
- Zhu, Zhaohui ve Huang, Feng, "The Effect of R&D Investment on Firms' Financial Performance: Evidence from the Chinese Listed IT Firms" [Ar-Ge Yatırımlarının Firmaların Finansal Performansına Etkisi: Çin Bilişim Teknolojisi Endeksindeki Firmalar Üzerine Bir Araştırma], *Modern Economy*, 3, 2012, 915-919.

## **İNTERNET KAYNAKLARI**

- Altaş, Hasan Engin, *Ar-Ge Faaliyetlerine Yönelik Mevzuatımızdaki Destek ve Teşvikler ile Kurumsal Ar-Ge Teşvikleri*, 2014, Erişim Tarihi: 19 Ekim 2015, <http://www.verginet.net/dtt/1/ar-ge-tesvik-mevzuat.aspx>
- Araştırma Geliştirme (Ar-Ge) Teşvikleri*, Erişim Tarihi: 14 Ekim 2015, [http://www.kascert.com/goster.aspx?metin\\_id=1132](http://www.kascert.com/goster.aspx?metin_id=1132)
- Ar-Ge Araştırma ve Geliştirme Faaliyetleri Teşvikleri*, Erişim Tarihi: 23 Ekim 2015, <https://www.ekodialog.com/Konular/arge-arastirma-gelistirme-tesvikleri.html>
- Battelle, *2012 Global R&D Funding Forecast*, 2011, Erişim Tarihi: 8 Kasım 2015, [http://www.battelle.org/docs/r-d-funding-forecast/2012\\_r\\_d\\_funding\\_forecast.pdf?sfvrsn=0](http://www.battelle.org/docs/r-d-funding-forecast/2012_r_d_funding_forecast.pdf?sfvrsn=0)
- Battelle, *2013 Global R&D Funding Forecast*, 2012, Erişim Tarihi: 8 Kasım 2015, [http://www.battelle.org/docs/r-d-funding-forecast/2013\\_r\\_d\\_funding\\_forecast.pdf?sfvrsn=0](http://www.battelle.org/docs/r-d-funding-forecast/2013_r_d_funding_forecast.pdf?sfvrsn=0)
- Battelle, *2014 Global R&D Funding Forecast*, 2013, Erişim Tarihi: 8 Kasım 2015, [http://www.battelle.org/docs/tpp/2014\\_global\\_rd\\_funding\\_forecast.pdf?sfvrsn=4](http://www.battelle.org/docs/tpp/2014_global_rd_funding_forecast.pdf?sfvrsn=4)
- Beaumont, Robin, *An Introduction to Statistics Correlation*, 2012, 1-28, Erişim Tarihi: 20 Aralık 2015, <http://www.floppybunny.org/robin/web/virtualclassroom/stats/basics/part9.pdf>
- Bilişim Teknolojisi ve Temel Kavramları*, Erişim Tarihi: 29 Eylül 2015, <https://www.ekodialog.com/Konular/bilisim-teknolojisi-temel-kavramlar.html>
- Bulut, Zeki Atıl, “Küresel Rekabet”, *Mevzuat Dergisi*, 7(75), 2004, Erişim Tarihi: 10 Kasım 2015, <http://www.mevzuatdergisi.com/2004/03a/01.htm>
- Callaghan, Karen, *The Correlation Coefficient*, Erişim Tarihi: 04 Ocak 2016, <http://www.wiley.com/college/mat/kime371947/readings/corelationcoeff.pdf>
- Chatziparadeisis, Asterios, *The R&D Indicators in the Knowledge-Based Economy: The Research Paradox*, 1, Erişim Tarihi: 14 Kasım 2015, [http://www.urenio.org/wp-content/The\\_Research\\_Paradox.pdf](http://www.urenio.org/wp-content/The_Research_Paradox.pdf)

- Czarnitzki, Dirk ve Kraft, Kornelius, “R&D and Firm Performance in a Transition Economy”, *Centre for European Economic Research (ZEW)*: Discussion Paper No: 06-033, 2006, Erişim Tarihi: 10 Mayıs 2015, <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp06033.pdf>
- Çolakoğlu, Mustafa Hilmi, “Volkswagen'in Yıllık Ar- Ge Yatırımı Türkiye'nin Yıllık Toplam Ar-Ge Bütçesinden Daha Fazla”, *Dünya Gazetesi*, (14 Nisan 2012), Erişim Tarihi: 12 Haziran 2015, <http://www.dunya.com/yorum-inceleme/volkswagenin-yillik-ar-ge-yatirimi-turkiyenin-yillik-toplam-ar-ge-but-151549h.htm>
- Damodaran, Aswath, *The Debt-Equity Trade Off: The Capital Structure Decision*, 8, Erişim Tarihi: 10 Nisan 2016, <http://people.stern.nyu.edu/adamodar/pdfiles/ovhds/ch7.pdf>
- Devlet Planlama Teşkilatı, *Üniversite ve Kamu Kurumları Araştırma Merkezleri*, Korza Yayıncılık, Ankara 2010.
- Dwarkasing, Narly, *Finance Master*, 2015, Erişim Tarihi: 11 Nisan 2016, <https://www.finance.uni-bonn.de/institut/JProf.%20Narly%20Dwarkasing/ndwarkasingfinancech2.pdf>
- Erdoğan, Sebahattin, *Ar-Ge'nin Önemi ve Sağlanan Destekler*, Erişim Tarihi: 21 Ekim 2015, [http://www.verginet.net/dtt/4/Ar-Ge8217ninOnemiveSaglananDestekler\\_14667.aspx](http://www.verginet.net/dtt/4/Ar-Ge8217ninOnemiveSaglananDestekler_14667.aspx)
- European Commission, *Innovation Management and the Knowledge - Driven Economy*, Directorate-General for Enterprise, Luxembourg 2004, Erişim Tarihi: 1 Ekim 2015, [https://cordis.europa.eu/pub/innovation-policy/studies/studies\\_innovation\\_management\\_final\\_report.pdf](https://cordis.europa.eu/pub/innovation-policy/studies/studies_innovation_management_final_report.pdf)
- Gerçek, Adnan, “AR-GE Harcamalarının Önemi ve Türkiye'deki Durumu”, *Bilanço Dergisi*, 132, 2011, 62-67. Erişim Tarihi: 19 Eylül 2015, <http://www.borsasmmmo.org.tr/bsmmmo2/bilanco/pdf/132.pdf>
- Gill, Amarjit, Biger, Nahum ve Mathur, Neil, “The Relationship Between Working Capital Management And Profitability: Evidence From The United States” [Çalışma Sermayesi Yönetimi ve Karlılığı Arasındaki İlişki: ABD’de bir Çalışma],

- Business and Economics Journal*, 10, 2010, Erişim Tarihi: 17 Aralık 2015, [http://www.astonjournals.com/manuscripts/Vol2010/BEJ-10\\_Vol2010.pdf](http://www.astonjournals.com/manuscripts/Vol2010/BEJ-10_Vol2010.pdf)
- Gök, Abdullah, Frascati Kılavuzu Işığında Ar-Ge, TÜBİTAK Bilim, Teknoloji ve Yenilikçilik Politikaları Daire Başkanlığı, 16, Erişim Tarihi: 25 Eylül 2015, [https://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/kilavuzlar/Frascati\\_Presentation.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/Frascati_Presentation.pdf)
- Göker, Aykut ve Özdemir, Musa, *Kamunun Tarımsal Araştırma Kuruluşlarının Yeniden Yapılandırılması Üzerine İrdelemeler ve Yeni Bir Yaklaşım Önerisi*, Bolu 2001, 1-37. Erişim Tarihi: 14 Ekim 2015, <http://www.inovasyon.org/pdf/AYK.BITED.BoluAralik01.pdf>
- Günaydın, İhsan ve Can, Fatih, “Dünyada ve Türkiye’de Ar-Ge Vergi Teşvikleri”, *Vergi Dünyası*, 318, 2008, Erişim Tarihi: 2 Kasım 2015, <http://www.vergidunyasi.com.tr/dergiler.php?id=4911>
- Jianhong, F. U., *The Research on the Effects of the Listed Manufacturing Companies' R&D Investment on Business Performance*, Erişim Tarihi: 9 Haziran 2015, <http://www.seiofbluemountain.com/search/detail.php?id=4553>
- Johansson, Börje ve Löf, Hans, “The Impact of Firms’ R&D Strategy on Profit and Productivity” [Firmaların Ar-Ge Stratejisinin Kar ve Verimlilik Üzerine Etkisi], *CESIS Electronic Working Paper Series*, Paper No. 156, Erişim Tarihi: 30 Mayıs 2015, <https://static.sys.kth.se/itm/wp/cesis/cesiswp156.pdf>
- Kantarıcı, Mustafa, “Üniversiteler ve Teknoloji”, *İstikbal Gazetesi*, (20 Aralık 2013), Erişim Tarihi: 23 Ekim 2015, <http://www.istikbalgazetesi.com/detay.asp?sec=2&yazarid=273&newsid=118156>
- Khayum, Mohammed F., Cashel-Cordo, Peter ve Rhim, Jong C., *The Application of Countegration to R&D and Firm Performance* [Ar-Ge ve Firma Performansı için Bir Eşbütünleşme Uygulaması], Erişim Tarihi: 3 Haziran 2015, [http://www.wordwendang.com/en/word\\_agriculture/0204/39353.html](http://www.wordwendang.com/en/word_agriculture/0204/39353.html)
- Kotan, Serdar, *AR-GE Faaliyetlerine Yönelik Mevzuatımızdaki Destek ve Teşvikler*, Mizan Yeminli Mali Müşavir ve Bağımsız Denetim, Erişim Tarihi: 19 Ekim 2015,



[http://www.mizandenetim.com/mizandenetim.php?sayfa\\_id=160&kategori\\_id=160&id=148&lng=1](http://www.mizandenetim.com/mizandenetim.php?sayfa_id=160&kategori_id=160&id=148&lng=1)

Kök, Recep ve Şimşek, Nevzat, *Panel Veri Analizi Sunumu*, 2012, 1-28, Erişim Tarihi: 9 Aralık 2015, <http://www.deu.edu.tr/userweb/recep.kok/dosyalar/panel2.pdf>

Lin, Zhijie, Ge, Chunmian ve Goh, Khim Yong, “R&D Investment and Firm Performance in IT Companies: an Empirical Investigation Across IT Industry Sectors” [Bilişim Teknolojisi Firmalarında Ar-Ge Yatırımı ve Firma Performansı: Bilişim Teknolojisi Sektörlerinde Ampirik Bir Araştırma], *15th Pacific Asia Conference On Information Systems, Bricbahane, 7-11 July, 2011*, Erişim Tarihi: 6 Haziran 2015, <http://www.pacis-net.org/file/2011/PACIS2011-110.pdf>

Meo, Sultan Ayoub, Masri, Abeer A. Al, Usmani, Adnan Mahmood, Memon, Almas Naeem ve Zaidi, Syed Ziauddin, “Impact of GDP, Spending on R&D, Number of Universities and Scientific Journals on Research Publications Among Asian Countries” [GSYH, Ar-Ge Harcamaları, Üniversite Sayıları ve Bilimsel Dergilerin Asya Ülkelerindeki Araştırma Yayınlarına Etkisi], *PLoS ONE*, 8(6), 2013. Erişim Tarihi: 25 Kasım 2015, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3688761/pdf/pone.0066449.pdf>

Nord, Lawrence J., “R&D Investment Link to Profitability: A Pharmaceutical Industry Evaluation”, *Undergraduate Economic Review*, 8(1), 2011, 1-16. Erişim Tarihi: 16 Mayıs 2015, <http://digitalcommons.iwu.edu/uer/vol8/iss1/6>

OECD - Frascati Manual 1993, *The Measurement of Scientific and Technical Activities Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development*, 1994, Erişim Tarihi: 12 Eylül 2015, [http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/the-measurement-of-scientific-and-technical-activities\\_9789264063525-en](http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/the-measurement-of-scientific-and-technical-activities_9789264063525-en)

OECD - Frascati Manual 2002, *Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*, 2002, Erişim Tarihi: 25 Eylül 2015, [http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2002\\_9789264199040-en](http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2002_9789264199040-en)

- OECD Factbook 2014, *Economic, Environmental And Social Statistics*, OECD Publication, 2014, Erişim Tarihi: 16 Eylül 2015, [http://www.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-factbook-2014\\_factbook-2014-en](http://www.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-factbook-2014_factbook-2014-en)
- OECD, *Innovation in the Knowledge Economy - Implications for Education and Learning*, OECD Publication, Paris 2004, Erişim Tarihi: 30 Eylül 2015, <http://ocw.metu.edu.tr/file.php/118/Week11/oecd2.pdf>
- OECD, *İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı ve Türkiye*, Erişim Tarihi: 26 Kasım 2015, <http://www.oecd.org/turkey/42122130.pdf>
- OECD, *Main Science and Technology Indicators*, Erişim Tarihi: 27 Kasım 2015, [www.oecd.org/sti/msti.htm](http://www.oecd.org/sti/msti.htm)
- OECD, *R&D Tax Incentives: Rationale, Design, Evaluation*, OECD, 2010, Erişim Tarihi: 23 Ekim 2015, <http://www.oecd.org/sti/ind/46352862.pdf>
- Ofluoğlu, Gökhan, Arslan, Gülgün ve Aydemir, Sibel, “Küreselleşme Sürecinde İşletmelerde Dış Çevrenin Analizi”, *Kamu-İş İş Hukuku ve İktisat Dergisi*, 8(4), 2006, 1-19, Erişim Tarihi: 9 Nisan 2016, <http://www.kamu-is.org.tr/pdf/847.pdf>
- Option for Indicator(s) Reflecting R&D and Innovation Intensity* (Working Paper in support to the High Level Panel) Erişim Tarihi: 24 Kasım 2015, <https://era.gv.at/object/document/270/attach/annexworkingpaper.pdf>
- Oymak, Müslüm, *Finansal Yönetim ve Karlılık Likidite İkilemi*, Erişim Tarihi: 13 Nisan 2016, <http://muslumoymak.blogspot.com.tr/2014/05/finansal-yonetim-ve-karlilik-likidite.html>
- Özdemir, A. Hakan, *Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı*, 2010, Erişim Tarihi: 29 Kasım 2015, [http://www.ttgvg.org.tr/content/docs/ttgvg\\_bsn\\_tanitim.pdf](http://www.ttgvg.org.tr/content/docs/ttgvg_bsn_tanitim.pdf)
- Paap, Richard, Wang, Wendun ve Zhang, Xinyu, *To Pool or not to Pool: What is a Good Strategy?*, 2015, 1-50, Erişim Tarihi: 8 Aralık 2015, <http://paneldataconference2015.ceu.hu/Program/Wendun-Wang.pdf>
- Pantagakis, Emmanouil, Terzakis, Dimitrios ve Arvanitis, Stavros, “R&D Investments and Firm Performance: An Empirical Investigation of the High Technology Sector (Software and Hardware) in the E.U.” [Ar-Ge Yatırımı ve Firma Performansı:

AB'de Yüksek Teknoloji Sektöründe (Yazılım ve Donanım) Ampirik Bir Araştırma], *Technological Educational Institute*, 2012, Erişim Tarihi: 11 Mayıs 2015, [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2178919](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2178919)

Piyasa Rehberi, *Asit Test Oranı*, Erişim Tarihi: 2 Ocak 2016, <http://piyasarehberi.org/sozluk/asit-test-oran>

Pottelsberghe, Bruno Van, Nysten, Steve ve Megally, Esmeralda, *Evaluation of Current Fiscal Incentives for Business R&D in Belgium*, SSTC and CEB Working Paper, Solvay Business School, 2003, Erişim Tarihi: 25 Ekim 2015, [http://www.ulb.ac.be/cours/solvay/vanpottelsberghe/resources/Pap12\\_SSTC.pdf](http://www.ulb.ac.be/cours/solvay/vanpottelsberghe/resources/Pap12_SSTC.pdf)

Prezi, *Panel Veri Analizi - Temel Varsayım Testleri ve Dirençli Tahminçiler*, Erişim Tarihi: 11 Aralık 2015, <https://prezi.com/yaem2gjxxsvi/panel-veri-analizi/>

Rosli, M. Mohd ve Sidek, Syamsuriana, "Innovation and Firm Performance: Evidence from Malaysian Small and Medium Enterprises" [Yenilik ve Firma Performansı: Malezya, Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Bir Araştırma], *In: The 20th International Business Information Management Conference (IBIMA): 25-26 Mart 2013*, Kuala Lumpur Malezya: Bildiriler (794-809) International Business Information Management Association, Kuala Lumpur 2013, Erişim Tarihi: 20 Mayıs 2015, <http://umkeprints.umk.edu.my/1507/>

Savunma Sanayii Müsteşarlığı Ar-Ge ve Teknoloji Yönetimi Daire Başkanlığı Teknoloji Yönetimi Grup Müdürlüğü, *Savunma Sanayii İçin Teknoloji Hazırlık Seviyesi Kılavuzu*, 2015, 6, Erişim Tarihi: 15 Eylül 2015, [http://www.ssm.gov.tr/anasayfa/kurumsal/Documents/SS\\_THSK.PDF](http://www.ssm.gov.tr/anasayfa/kurumsal/Documents/SS_THSK.PDF)

The World Bank, Erişim Tarihi: 16 Kasım 2015, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators#>

TUİK, Erişim Tarihi: 16 Mart 2016, <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>

TÜBİTAK, Erişim Tarihi: 2 Aralık 2016, <http://www.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/politikalar/icerik-bty-istatistikleri>

- Türkiye Cumhuriyeti OECD Daimi Temsilciliği, *OECD Hakkında Genel Bilgiler*, 2011, Erişim Tarihi: 26 Kasım 2015, <http://www.oecd.dt.mfa.gov.tr/ShowInfoNotes.aspx?ID=121251>
- Ulusal Yenilik Sistemi 2023 Yılı Hedefleri*, 2011, Erişim Tarihi: 30 Kasım 2015, <http://omusigem.omu.edu.tr/files/omusigem2/files/15.pdf>
- UNESCO, Erişim Tarihi: 8 Kasım 2015, <http://data.uis.unesco.org/>
- Walters, Cory ve Barnhart, John, *Financial Impacts from Farmland Value Declines by Various Farm Ownership Levels*, Erişim Tarihi: 10 Nisan 2016, [http://www2.ca.uky.edu/cmsspubsclass/files/Financial%20impacts%20farmland%20value%20declines\\_Final.pdf](http://www2.ca.uky.edu/cmsspubsclass/files/Financial%20impacts%20farmland%20value%20declines_Final.pdf)
- World Economic Forum (Dünya Ekonomik Forumu), *The Global Competitiveness Report 2014–2015*, Erişim Tarihi: 10 Kasım 2015, [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2014-15.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf)
- Worldwide R&D Incentives Reference Guide 2014–15*, Erişim Tarihi: 20 Ekim 2015, <http://hvglaw.nl/GL/en/Services/Tax/Global-tax-guide-archive>
- Yaz, Fatih, *Çoklu Regresyon Analizinde Varsayımlardan Sapmaların İncelenmesi*, Erişim Tarihi: 11 Aralık 2015, <http://www.ekonomianaliz.com/wp-content/uploads/%C3%87OKLU-REGRESYON-ANAL%C4%B0Z%C4%B0NDE-VARSAYIMLARDAN-SAPMALARIN-%C4%B0NCELENMES%C4%B0.pdf>
- Yenice, Ebru, *Performans Ölçümü ve Değerlendirilmesi*, 4, Erişim Tarihi: 8 Nisan 2016, <http://peb.bumko.gov.tr/Eklenti/4959,performansolcumuvedegerlendirilmesipdf.pdf?0>
- Zaman Serileri Ekonometrisi I: Durağanlık, Birim Kökler*, Erişim Tarihi: 21 Aralık 2015, <http://www.deu.edu.tr/userweb/hamdi.emec/zamanserileri.pdf>

## ÖZGEÇMİŞ

<b>Kişisel Bilgiler</b>	
Adı Soyadı	Müslüm POLAT
Doğum Yeri ve Tarihi	İslahiye / 01.01.1980
<b>Eğitim Durumu</b>	
Lisans Öğrenimi	Atatürk Üniversitesi / İktisadi ve İdar Bilimler Fakültesi / İşletme Bölümü
Y. Lisans Öğrenimi	Atatürk Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü/ İşletmen Ana Bilim Dalı / Muhasebe ve Finansman Bilim Dalı
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce
Bilimsel Faaliyetleri	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bekir Elmas ve Müslüm Polat, “Altın Fiyatlarını Etkileyen Talep Yönlü Faktörlerin Tespiti: 1988-2013 Dönemi”, <i>C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi</i>, 15(1), (2014), 171-187.</li> <li>➤ Yavuz Türkan ve Müslüm Polat, “İstanbul’un Uluslararası Finans Merkezi Olma Sürecinin, Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları Üzerine Etkisi”, <i>17. Finans Sempozyumu</i>, Muğla 23-26 Ekim 2013, 166-177.</li> <li>➤ Müslüm Polat ve Yavuz Türkan, “Altın Fiyatı ile Petrol Fiyatı Arasındaki İlişki Üzerine Bir Uygulama Çalışması”, <i>17. Finans Sempozyumu</i>, Muğla 23-26 Ekim 2013, 61-69.</li> <li>➤ Bekir Elmas ve Müslüm Polat, “Gümüş Fiyatları ve Dow Jones Endeksi’nin Altın Fiyatlarına Etkisi Üzerine Eşbütünlük ve Nedensellik Analizi”, <i>Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi</i>, 3(6) (2013), 33-48.</li> <li>➤ Bekir Elmas, Fatih Kaplan ve Müslüm Polat, “Enflasyon ve Döviz Kurunun Altın Fiyatları Üzerindeki Etkisi”, <i>II. Uluslararası Muhasebe ve Finans Sempozyumu</i>, 29-30 Mayıs 2014, Bursa, 134-146.</li> <li>➤ Müslüm Polat ve Yavuz Türkan, “Osmanlıdan Günümüze Kürtlerde Ekonomik Hayat”, <i>Kimlik, Kültür ve Değişim Sürecinde Osmanlı’dan Günümüze Kürtler Sempozyumu</i>, 6-8 Eylül 2012, Bingöl, 306-314.</li> </ul>
<b>İş Deneyimi</b>	
Stajlar	-
Projeler	-
Çalıştığı Kurumlar	Bingöl Üniversitesi / İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi / İşletme Bölümü
<b>İletişim</b>	
E-Posta Adresi	muslimpolat@hotmail.com
<b>Tarih</b>	17.05.2016