

T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

FİNANSAL PİYASALAR VE YATIRIM YÖNETİMİ BİLİM DALI

**AR-GE YATIRIMLARI VE ENTELEKTÜEL SERMAYE:
BİST'TE BİR UYGULAMA**

Yüksek Lisans Tezi

FERİDE KOÇ

İstanbul, 2020

T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

FİNANSAL PİYASALAR VE YATIRIM YÖNETİMİ BİLİM DALI

**AR-GE YATIRIMLARI VE ENTELEKTÜEL SERMAYE:
BİST’TE BİR UYGULAMA**

Yüksek Lisans Tezi

FERİDE KOÇ

İstanbul, 20

GENEL BİLGİLER

İsim ve Soyadı	:Feride KOÇ
Anabilim Dalı	:İşletme
Programı	:Finansal Piyasalar ve Yatırım yönetimi
Tez Danışmanı	: Prof. Dr. Emin AVCI
Tez Türü ve Tarihi	:Yüksek Lisans 2020
Anahtar Kelimeler	:Ar-Ge Yatırımları Entelektüel Sermaye

ÖZET

Firmaların temel amacı değerlerini maksimize ederek sürekliliklerini sağlamaktır. İşletmelere değer katan önemli unsurlardan biri ise işletmeye rekabet üstünlüğü sağlayan bilgidir. İşletmeler, rekabet üstünlüğü sağlayacak eşsiz bilgileri Ar-Ge yatırımlarıyla elde edebilmektedir. Risk alarak ve yüksek maliyetlere katlanarak yapılan bu yatırımların ekonomik bir değer yaratması beklenir. Söz konusu değer bir yönü ise entelektüel sermayedir. Bu tez kapsamında Borsa İstanbul’da işlem gören Ar-Ge yatırımları ile entelektüel sermaye arasındaki ilişki incelenmiştir.

Bu çalışmada ilk olarak Ar-Ge kavramı, Ar-Ge yatırımlarının önemi ve amacı anlatılmış, dünyada ve Türkiye’de Ar-Ge yatırımları ve göstergeleri hakkında bilgi verilmiştir. Daha sonra Entelektüel sermaye kavramı ve ölçme yöntemleri anlatılmıştır. Ar-Ge yatırımlarının entelektüel sermaye ile ilişkisi açıklanarak, Ar-Ge yatırımlarının Entelektüel Sermaye Katma Değer Katsayısı (VAIC) yöntemi ve bu yöntemin bileşenleri olan Kullanılan Sermaye Etkinliği (CEE), İnsan Sermayesi Etkinliği (HCE), Yapısal Sermaye Etkinliği (SCE) üzerinde etkisi panel veri analizi ile araştırılmıştır. Borsa İstanbul’da işlem gören otomotiv, beyaz eşya ve dayanıklı tüketim, petrol ve kimya, bilişim ve teknoloji sektörlerinde faaliyet

gösteren 20 firmanın 2010-2018 yıllarına ait verileri analiz edilmiştir. Analizler hem toplu olarak hem de sektörel bazda yapılmıştır.

Bütün sektörlerin bir arada olduğu analizde Ar-Ge yatırımlarının CEE ile ilişkisi dışında HCE, SCE ve VAIC ile pozitif yönde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Otomotiv, beyaz eşya ve dayanıklı tüketim sektörlerinde ise VAIC ve bileşenleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki elde edilirken kimya sektöründe CEE, bilişim ve teknoloji sektöründe HCE, SCE ve VAIC ile anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.



GENERAL KNOWLEDGE

Name and Surname : Feride KOÇ

Field : Business Administration

Program : Financial Markets and Investment Management

Supervisor : Prof. Dr. Emin AVCI

Degree Awarded and Date : Master – 2020

Keywords : R&D Investments,
Intellectual Capital

ABSTRACT

The main objective of a firm is to attain sustainability while maximizing its value. One of the main factors enhancing the value of a firm is the knowledge that provides them a competitive advantage. Companies can obtain competitiveness by attaining unique knowledge through R&D investments. As those investments are realized by bearing risks and incurring costs, they expected to generate value. One side of such value is intellectual capital. This thesis examines the relationship between R&D investments and intellectual capital for firms traded in Borsa Istanbul.

Firstly, the concept of the R&D, its importance, aims and purpose have been explained then, the information regarding R&D investments as well as indicators in the World and Turkey have been provided. Secondly, the concept of intellectual capital and measuring methods of it have been explained. Providing the relation between R&D and intellectual capital ; the relationship between R&D investment and Value Added Intellectual Coefficient (VAIC), including the components of VAIC, Capital Employed Efficiency (CEE), Human Capital Efficiency (HCE) and Structural Capital Efficiency (SCE) has been analyzed by the use of panel analysis.

For the period of 2010-2018 total of 20 companies which are traded in BIST, from the white goods and consumer durables; petrol and chemical; automotive; information and technology sectors companies have been examined. Analyses are carried out with whole data and also on the sector basis.

In the analysis where all sectors were taken into consideration together, except the CEE, significant positive results were obtained for the relationship between R&D investments with HCE, SCE and VAIC. In the automotive, white goods and durable consumption sectors, a positive and significant relationship was obtained between VAIC, and its components while significant results were found with CEE in the chemical sector, HCE, SCE and VAIC in the information and technology sectors.

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1 Ar-Ge Yatırımlarının GSYH'dan Aldığı Payın Coğrafi Bölgelere Dağılımı	9
Grafik 2 2012-2016 Yıllarında Dünya'da Ar-Ge Yatırımlarının Sektörlere Dağılımı	11
Grafik 3 OECD Ülkelerinde Ar-Ge İstihdamı	12
Grafik 4 Ar-Ge İstihdamının Sektörel Dağılımı.....	14
Grafik 5 Ülkelerin En Çok Patent Aldıkları Sektörler.....	16
Grafik 6 Ar-Ge Yatırımcılarının Sektörlere Göre Patent Portföyü.....	17
Grafik 7 Ülkelerin Yüksek Teknoloji İhracatı (Milyar \$), 2018	18
Grafik 8 Ülkelerin Yüksek Teknoloji İhraç Oranı, 2018.....	18
Grafik 9 Coğrafi Bölgelere Göre Bilimsel Ar-Ge Yayınları, 2014-2016	19
Grafik 10 Sektörlere Göre Bilimsel Ar-Ge Yayınları, 2014-2016	20
Grafik 11 Türkiye'de 2000-2017 Yıllarında Ar-Ge Teşviklerinin GSYİH'ya Oranı	26
Grafik 12 Ar-Ge Harcamalarının GSYİH'ya Oranı (%)	27
Grafik 13 TZE Göre Ar-Ge İş Gücü Oranı	29
Grafik 14 Farklı Sistemlerden Yapılan Patent Başvuruları	30
Grafik 15 Türkiye ve OECD Ülkelerinde Yüksek Teknoloji Oranı	31
Grafik 16 Türkiye Yüksek Teknoloji İhraç Tutarı (Milyar \$)	32
Grafik 17 Türkiye'de Bilimsel Yayın Sayısı.....	33
Grafik 18 Türkiye'nin Bilimsel Yayın Sayısı Bakımında Dünya Sıralamasındaki Yeri	34

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1	OECD Ülkelerinde Ar-Ge yatırımları (Milyon \$)	9
Tablo 2	Dünya’da Ar-Ge Yatırımlarının Sektörlere Dağılımı	10
Tablo 3	OECD Ülkelerinde Her Bin Çalışan Başına Düşen Araştırmacı Sayısı.....	12
Tablo 4	Küresel Düzeyde Ar-Ge Çalışanın Sektörel Dağılımı	14
Tablo 5	Küresel Düzeyde 2017 Yılında Ülkelerin Üçlü Patent Sayıları	15
Tablo 6	Ar-Ge Tasarım Teşvikleri	25
Tablo 7	Türkiye’de Sektörlere Ar-Ge Harcamaları (Milyar TL)	27
Tablo 8	Türkiye’de Ar-Ge İstihdamının Sektörlere Göre Dağılımı	28
Tablo 9	Tescil Edilen Patent Belge İstatistiği.....	31
Tablo 10	2019 Yılıının İlk Dokuz Ayında En Çok İhraç Edilen Yüksek Teknoloji Ürünleri	32
Tablo 11	Entelektüel Sermayenin Unsurları.....	37
Tablo 12	Yapısal Sermayenin Öğeleri.....	40
Tablo 13	Araştırmada Belirlenen Firmalar ve Sektörler.....	56
Tablo 14	Bütün Sektörlere Ait Tanımlayıcı İstatistik.....	61
Tablo 15	Bütün Sektörlere Ait Korelasyon Analizi.....	62
Tablo 16	Tüm Veri Seti: Ar-Ge Yatırımları ve CEE “ LM ve Hausman Testleri”	62
Tablo 17	Tüm Veri Seti: Ar-Ge Yatırımları ve CEE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri	63
Tablo 18	Tüm Veri Seti: Ar-Ge Yatırımları ve CEE Rassal Etkili Regresyon Sonucu	63
Tablo 19	Tüm Veri Set :Ar-Ge Yatırımları ve HCE “LM ve Hausman Testleri”	64
Tablo 20	Tüm Veri Set :Ar-Ge Yatırımları ve HCE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri	64
Tablo 21	Tüm Veri Seti: Ar-Ge Yatırımları ve HCE Rassal Etkili Regresyon Sonucu	64
Tablo 22	Tüm Veri Seti: Ar-Ge Yatırımları ve SCE “ LM ve Hausman Testleri”	65
Tablo 23	Tüm Veri Seti: Ar-Ge Yatırımları ve SCE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri	65
Tablo 24	Tüm Veri Seti: Ar-Ge Yatırımları ve SCE Rassal Etkili Regresyon Sonucu.....	66
Tablo 25	Tüm Veri Seti: Ar-Ge Yatırımları ve VAIC “ LM ve Hausman Testleri”	67
Tablo 26	Tüm Veri Seti: Ar-Ge Yatırımları ve VAIC, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri	67
Tablo 27	Tüm Veri Seti: Ar-Ge Yatırımları ve VAIC Rassal Etkili Regresyon Sonucu	67
Tablo 28	Otomotiv Sektörünün Veri Setlerine Ait Tanımlayıcı İstatistik	68
Tablo 29	Otomotiv Sektörüne Ait Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları	69
Tablo 30	Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve CEE ” LM ve Hausman Testleri”.....	70
Tablo 31	Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve CEE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri	70
Tablo 32	Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve CEE Rassal Etkili Regresyon Sonucu	70

Tablo 33 Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve HCE " LM ve Hausman Testleri"	71
Tablo 34 Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve HCE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri	71
Tablo 35 Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve HCE Rassal Etkili Regresyon Sonucu	72
Tablo 36 Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve SCE " LM ve Hausman Testleri"	72
Tablo 37 Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve SCE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri	73
Tablo 38 Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve SCE Rassal Etkili Regresyon Sonucu	73
Tablo 39 Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve VAIC " LM ve Hausman Testleri"	74
Tablo 40 Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve VAIC "Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri"	74
Tablo 41 Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve VAIC rassal Etkili Regresyon Sonucu	74
Tablo 42 Beyaz Eşya ve Dayanıklı Tüketim Sektörünün Veri Setlerine Ait Tanımlayıcı İstatistik.....	75
Tablo 43 Beyaz Eşya ve Dayanıklı Tüketim Sektörüne Ait Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları	76
Tablo 44 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve CEE " LM ve Hausman Testleri"	77
Tablo 45 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve CEE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri.....	77
Tablo 46 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve CEE Sabit Etkili Regresyon Sonucu	77
Tablo 47 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve HCE "LM Testi"	78
Tablo 48 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve HCE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri ...	78
Tablo 49 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve HCE Klasik Modelde Regresyon Sonucu	79
Tablo 50 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve SCE "LM Testi"	79
Tablo 51 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve SCE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri.....	80
Tablo 52 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve SCE Klasik Modelde Regresyon Sonucu.....	80
Tablo 53 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve VAIC "LM Testi"	80
Tablo 54 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve VAIC, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri .	81
Tablo 55 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve VAIC Klasik Modelde Regresyon Sonucu	81
Tablo 56 Kimya Petrol Sektörünün Veri Setlerine Ait Tanımlayıcı İstatistik.....	82
Tablo 57 Kimya Petrol Sektörüne Ait Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları	83
Tablo 58 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve CEE "LM ve Hausman Testleri"	83
Tablo 59 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve CEE "Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri"	84
Tablo 60 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve CEE Rassal Etkili Regresyon Sonucu	84
Tablo 61 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve HCE "LM Testi"	84
Tablo 62 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve HCE , Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri	85
Tablo 63 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve HCE Klasik Modelde Regresyon Sonucu	85
Tablo 64 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve SCE " LM Testleri"	86
Tablo 65 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve SCE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri.....	86
Tablo 66 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve SCE Klasik Modelde Regresyon Sonucu.....	86

Tablo 67 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve VAIC “ LM Testi”	87
Tablo 68 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve VAIC, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri	87
Tablo 69 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve VAIC Klasik Modelde Regresyon Sonucu	87
Tablo 70 Bilişim Teknoloji Sektörüne Veri Setlerine Ait Tanımlayıcı İstatistik	88
Tablo 71 Bilişim Teknoloji Sektörüne Ait Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları	89
Tablo 72 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve CEE “ LM Testi”	89
Tablo 73 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve CEE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri...	90
Tablo 74 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve CEE Klasik Modelde Regresyon Sonucu.....	90
Tablo 75 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve HCE “ LM Testleri”	90
Tablo 76 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve HCE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri ..	91
Tablo 77 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve HCE Ait Klasik Modelde Regresyon Sonucu	91
Tablo 78 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve SCE “ LM Testi”	92
Tablo 79 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve SCE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri...	92
Tablo 80 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve SCE Klasik Modelde Regresyon Sonucu	92
Tablo 81 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve VAIC “ LM Testi”	93
Tablo 82 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve VAIC, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testler	93
Tablo 83 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve VAIC Klasik Modelde Regresyon Sonucu.....	93

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 Entelektüel Sermayenin Unsurları	38
Şekil 2 Müşteri Sermayesinin Unsurları	41
Şekil 3 Müşteri Sermayesinin Oluşum Aşamaları	42
Şekil 4 Skandia Navigator Şeması	49

KISALTMALAR

AB: Avrupa Birliği

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

AR-GE: Araştırma Geliştirme

CE: Capital Employed

CEE: Capital Employed Efficiency

EPC: European Patent Convention

EVA: Economic Value-Added

GSYİH: Gayrisafi Yurtiçi Harcamalar

HCE: Human Capital Efficiency

IASC: International Accounting Standards

KAP: Kamuyu Aydınlatma Platformu

KDV: Katma Değer Vergisi

KOSGEB: Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı

OECD: The Organisation for Economic Co-Operation and Development

SC: Structural Capital

SCE: Structural Capital Efficiency

TPE: Türk Paten Enstitüsü

TÜRKPATENT: Türk Patent ve Marka Kurumu

TZE: Tam Zamanlı Eşdeğer

VAIC: Value Added Intellectual Coefficient

WIPO: Word Intellectual Property Organization

WOS: Web of Science

ÖZET	i
GRAFİKLER LİSTESİ	v
TABLolar LİSTESİ	vi
KISALTMALAR.....	ix
GİRİŞ.....	1
1 AR-GE YATIRIMLARI.....	3
1.1 Ar-Ge'nin Tanımı ve Türleri	3
1.2 Ar-Ge Kavramı ile İlgili Önemli Terimler	4
1.2.1 Bilgi.....	4
1.2.2 Yenilik	4
1.2.3 Teknoloji	5
1.2.4 Patent	5
1.3 Ar-Ge Yatırımlarının Önemi ve Amacı	6
1.4 Ar-Ge Yatırımlarının Göstergeleri	7
1.5 Dünyada Ar-Ge Yatırımları	8
1.5.1 Dünyada Ar-Ge Harcamaları.....	8
1.5.2 Dünyada Ar-Ge İstihdamı	11
1.5.3 Dünyada Patent Düzeyi	14
1.5.4 Dünyada Yüksek Teknoloji İhracatı	17
1.5.5 Dünyada Ar-Ge Yayın Düzeyi	19
1.6 Türkiye'de Ar-Ge Yatırımları.....	20
1.6.1 Türkiye'de Ar-Ge Politikaları.....	21
1.6.2 Türkiye'de Ar-Ge Yatırımlarının Kapsamı	22
1.6.3 Türkiye'de Uygulanan Ar-Ge Teşvikleri	24
1.6.4 Türkiye'de Ar-Ge Harcamaları	26
1.6.5 Ar-Ge 'de Çalışan Araştırmacı Göstergeleri	28
1.6.6 Türkiye'de Patent Düzeyi	29
1.6.7 Türkiye'de Yüksek Teknoloji Düzeyi.....	31

1.6.8	Türkiye’de Bilimsel Yayın Sayısı	33
2	ENTELEKTÜEL SERMAYE	35
2.1	Entelektüel Sermayenin Tanımı, Açıklaması ve Önemi	35
2.2	Entelektüel Sermayenin Unsurları	36
2.2.1	İnsan Sermayesi	38
2.2.2	Yapısal Sermaye	39
2.2.3	Müşteri Sermayesi	40
2.3	Entelektüel Sermayenin Ölçülmesi	42
2.3.1	Piyasa Aktifleştirme Yöntemi.....	43
2.3.1.1	Tobin’sQ	44
2.3.1.2	Piyasa Değeri /Defter Değeri	44
2.3.2	Doğrudan Entelektüel Sermaye Metodu	45
2.3.2.1	Teknoloji Broker Yöntemi	45
2.3.2.2	Alıntı Ağırlıklı Patentler Yöntemi.....	45
2.3.2.3	Değer Araştırmacısı Yöntemi.....	45
2.3.2.4	Toplam Değer Yaratma Yöntemi	46
2.3.2.5	Entelektüel Varlıkları Değerleme Yöntemi	46
2.3.3	Skor Kart Metodu.....	46
2.3.3.1	Dengelenmiş Skor Kart.....	46
2.3.3.2	Maddi Olamayan Varlık Göstergesi Yöntemi.....	47
2.3.3.3	Skandia Klavuzu Yöntemi	47
2.3.3.4	Entelektüel Sermaye Endeksi.....	47
2.3.4	Ekonomik Katma Değer Yöntemi	48
2.3.5	Entelektüel Katma Değer Katsayısı Yöntemi	48
3	AR-GE YATIRIMLARI VE ENTELEKTÜEL SERMAYE: BİST’TE BİR UYGULAMA	52
	LİTERATÜR.....	53
3.1	Araştırmanın Konusu ve Amacı.....	55
3.2	Araştırma Yöntemi ve Veri Seti	56
3.3	Analiz Yöntemi ve Modelin Oluşturulması	59
3.4	Bulgular.....	60

3.4.1	Tüm Veri Setine Ait Bulgular.....	60
3.4.2	Otomotiv Sektörüne Ait Bulgular.....	68
3.4.3	Beyaz Eşya ve Dayanıklı Tüketim Sektörüne Ait Bulgular	75
3.4.4	Kimya Petrol Sektörüne Ait Bulgular.....	82
3.4.5	Bilişim ve Teknoloji Sektörüne Ait Bulgular.....	88
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....		95
KAYNAKÇA.....		98



GİRİŞ

Teknoloji, bilgi ve ekonomi ilişkisinin oldukça arttığı günümüzde, bu kavramlar ülkeler ve işletmeler için de önemli hale gelmiştir. İletişim teknolojisinin artması dünyayı bir ağ toplumuna dönüştürmüş, insanların dünyanın öbür ucundaki üründen veya hizmetten haberdar olmasını, ona ulaşmasını kolaylaştırmış ve rekabeti uluslararası platforma taşımıştır. Bu değişim yeni ürün geliştirmenin yanında ürünü küresel piyasada pazarlayabilmek için güçlü organizasyon yapısı ve bilgi ağını oluşturmalarını gerekli hale getirmiş ve bilginin değerini arttırmıştır.

Bilgiye ulaşmanın en etkili yolu araştırma ve geliştirme faaliyetleridir ve bu faaliyetler sadece bilişim ve teknoloji alanında değil tarım uygulamalarında bile yeni üretim teknikleri, verimlilik konularında rekabet gücünü artırma adına uygulanmaktadır. Günümüzde en değerli şirketlerin aynı zamanda en fazla Ar-Ge yatırımı yapan şirketler olduğunu görmekteyiz. Şirketlerin değerini belirleyen olgular artık fiziksel varlıklar değil, sahip oldukları bilgi ağı, patentler, telif hakları, lisanslar, çalışanların tecrübeleri ve müşteri portföyleri olması Ar-Ge yatırımlarının önemini de arttırmıştır.

Ar-Ge faaliyetleri ülkemizde de önemini arttıran konulardan biri olmaktadır. Devlet uyguladığı politika ve teşviklerle Ar-Ge yatırımlarını arttırarak katma değeri yüksek teknolojik ürünlerin üretimini genişletmeyi hedeflemektedir. Özel sektör ise uluslararası pazarda bulunan ürünlerle rekabet edebilme ve firma değerini arttırmaya yönelik Ar-Ge yatırımlarında bulunmaktadır. Bu çalışmada ülkemizde Ar-Ge yatırımında bulunan firmaların entelektüel sermaye ile ilişkisi incelenmiştir.

Birinci bölümde Ar-Ge yatırımlarının tanımı, önemi, amacı anlatıldıktan sonra dünyada Ar-Ge göstergeleri üzerinde durulmuştur. Ülkelerin yaptıkları Ar-Ge harcamaları, araştırmacı sayısı, patent düzeyi, yüksek teknoloji ihracatı ve bilimsel yayın düzeyi sektörel olarak, grafik ve tablolar eşliğinde anlatılmıştır. Türkiye’de ise uygulanan Ar-Ge politikaları ve teşvikleri anlatıldıktan sonra Ar-Ge göstergelerinin üzerinde durulmuştur. Bu bölümde

Ülkemizde uygulanan Ar-Ge faaliyetlerinin küresel Ar-Ge faaliyetlerinin neresinde olduğunun anlaşılması hedeflenmiştir.

İkinci bölümde entelektüel sermaye kavramı üzerine yapılmış farklı tanımlamalara yer verilmiş, önemi ve unsurları açıklanmıştır. Entelektüel sermayeyi ölçmede bu güne kadar geliştirilen yöntemler anlatılmıştır. Özellikle analizde uygulanan Entelektüel Sermaye Katma Değer Katsayısı (VAIC) yönteminin üzerinde durulmuştur.

Son bölümde ise Ar-Ge yatırımlarının entelektüel sermaye ile ilişki açıklanmış. Türkiye’de Ar-Ge yatırımları yapan BİST’e kayıtlı 20 firmanın 2010-2018 yıllarına ait finansal tablolarında yer alan veriler kullanılarak Entelektüel Sermaye Katma Değer Katsayısı (VAIC) ile Ar-Ge yatırımlarının ilişkisi incelenmiştir.

1 AR-GE YATIRIMLARI

Son 30 yılda Ar-Ge (Araştırma ve Geliştirme) faaliyetlerinde sağlanan başarılar, toplumların kökten değişmesine neden olmuştur. Bilgisayar ve internet teknolojisinin hızlı gelişmesi ve yaygınlaşmasıyla sanayi devriminden bilgi çağına geçilmiştir. Bu teknolojik gelişmeler yer zaman sınırlamalarının azalmasına yardımcı olmuş ve küresel ekonominin yaratılmasını kolaylaştırmıştır (Rashkin, 2007). Bu değişiklikler Ar-Ge yatırımlarının önemini arttırmış ve kaçınılmaz hale getirmiştir.

Firmalar yaptıkları Ar-ge harcamalarının sonucunda lisan, patent, marka gibi bir takım kazanımlar elde ederler. Bu kazanımlar, işletmelerin gelecekte piyasa değerini ve pazar payının artmasını sağlayan varlıklara dönüşür. “Ar-Ge harcamaları yapıldıkları dönemde gider olarak kaydedilmesi temel ilkedir. Ancak geliştirme giderlerinden gelecek dönemlerde ekonomik yarar elde edilmesi bekleniyorsa bu giderler aktifleştirilebilir.” (Akdoğan & Tenker, 2003). Dolayısıyla Ar-Ge giderlerine diğer faaliyet giderlerinden farklı olarak yatırım olarak bakmak yanlış olamayacaktır (Kıracı & Arsoy, 2014).

1.1 Ar-Ge’nin Tanımı ve Türleri

Araştırma ve geliştirme ile ilgili ilk resmi standartlar; Haziran 1963’te İtalya’nın Frascati kasabasında, Ekonomik ve Kalkınma İşbirliği Örgütü (OECD)’ye üye ülkelerin uzmanları ile yapılan toplantıda oluşturulan Frascati Kılavuzudur. Frascati Kılavuzu’nda Araştırma ve Deneysel Geliştirme taramaları için önerilen standartlar yer almıştır. Kılavuzda “Ar-Ge, bilimsel ve teknolojik alt yapıya, uygulamalı araştırma ve geliştirmeye dayalı sistematik bir temelle yürütülen yaratıcı çalışmalardır.” (OECD, 2002) olarak tanımlanmıştır.

UMS-38 ve TMS-38’in “tanımlar” başlıklı bölümünde yer alan 8. paragrafında araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin ayrı ayrı tanımları yapılmıştır. Buna göre araştırma, “Bilimsel veya teknik açıdan değeri olan yeni bir bilgiye ulaşmak amacıyla diğerlerinden ayrı ve planlı bir şekilde yapılan arama faaliyetidir. Geliştirme ise arama faaliyeti sonunda bulunan bilginin üretim ve diğer satış planlarında kullanılabilir hale getirilebilmesi için, Ticari üretim ve kullanıma başlamadan önce, yeni veya önemli ölçüde geliştirilmiş malzeme, aygıt,

ürün, süreç, sistem ya da hizmetlerin üretim planı veya tasarımında araştırma sonuçları ya da diğer bilgilerin uygulanması” olarak tanımlanır.

Araştırma ve geliştirme iki terimden oluşmasına rağmen OECD Temel Araştırma, Uygulamalı Araştırma ve Deneysel Geliştirme olarak üçe ayırmıştır (OECD, 2002).

1)Temel Araştırma: Deneysel ya da teorik çalışmalar ile yeni bilgiler edinmek gerçeklerin nedenlerini ortaya çıkarmaktır. Hipotezleri, ilişkileri ve yapıları formüle etmek temel amaçtır. Temel araştırma çoğunlukla üniversiteler ve kamu kesiminde uygulanır ve ticari bir hedef yoktur.

2)Uygulamalı Araştırma: Yeni veri sağlamak için uygulanabilir hedefe yönelik özgün çalışmalardır. Uygulamalı araştırmada genelde elde edilen veriler fonksiyonel bir şekil alır ve istenilen sonuca ulaşıldığında patent altına alınır.

3)Deneysel Geliştirme: Tecrübelerden faydalanarak yeni ürün, malzeme, cihaz, hizmet, tesis ve sistem elde etme veya önemli ölçüde geliştirmedir.

1.2 Ar-Ge Kavramı ile İlgili Önemli Terimler

1.2.1 Bilgi

Bilgi; karar verme, planlama, karşılaştırma, değerlendirme, analiz, tahmin, tanı gibi yaşamın her alanına dayanak oluşturacak eylemlerin ve uygulamaların temelini oluşturur. Bugün ulaştığı stratejik ve etkili konum sonucunda ekonomik ve teknolojik unsurlar bilgiden doğrudan etkilenmektedir (Çapar, 2002). Bilgi; yeni ürünler, hizmetler, süreçler ve organizasyonlar oluşturulmasına veya geliştirilmesine katkıda bulunur (OECD, 2004).

Bilgiyi bireylerin ve işletmelerin ürün ve hizmet üretiminde aktif bir şekilde kullanmaları ekonomik bir değer haline getirmiştir. (Çapar, 2002).

1.2.2 Yenilik

Drucker (1985)’ra göre icat, yeni fikirler yaratmak ve bunları uygulanabilir hale getirmek için ortaya konan tüm gayreti ifade etmektedir. Yenilik, kullanım süreci, ticari

geliştirme, uygulama ve transferi kapsamaktadır; belli hedeflere yönelik fikirlere ve icatlara odaklanmayı, bu hedefleri değerlendirmeyi, araştırma ve/veya geliştirme sonuçlarının transferini ve teknolojiye dayalı sonuçların geniş bir alanda kullanımını, yayılmasını ve yaygınlaştırılmasını da içine almaktadır (Ersoy & Muter Şengül, 2008).

Günümüzde Ar-ge ile birlikte yenilik teriminin yerine daha çok inovasyon terimi kullanılmaktadır. İnovasyon bir fikrin ekonomik bir değere dönüştürülmesidir. İnovasyonda amaç keşfetmekle birlikte bu keşiften ekonomik fayda da sağlamaktır, sağlanan fayda mali tablolara yansımadıkça hedeflenene ulaşılmamıştır. (Boyar, 2014)

1.2.3 Teknoloji

Galbraith (1967)'e göre teknoloji pratik uygulamaların yapılmasını sağlayan organize olmuş bilgilerin ya da bilimsel bilgilerin sistemli bir şekilde tatbik etmektir (İşman, 2004).

Teknoloji; ürünlerin üretiminde verimliliği ve karlılığı arttıran, rekabet üstünlüğü sağlayan donanım ve yöntemdir (Kiper, 2004).

Teknoloji dünyanın küreselleşmesinde önemli bir role sahipken modern dünyayı karakterize eden hız ve yoğunluğa sahiptir (Archibugi & Simona Iammarino, 2002). Teknolojinin imkânları ile geliştirilen internet, uydular, bilgisayar ve telefon dünyanın küreselleşmesini sağlarken aynı zamanda küreselleşmenin vazgeçilmez faktörü haline gelmiş ve rekabeti arttırmıştır. Teknolojiyi geliştirmenin ana unsuru Ar-Ge faaliyetleri ile ürün ve süreç geliştirmektir. Gerek ülkeler gerek firmalar gelişen teknoloji rekabetine Ar-Ge faaliyetleri ile en iyi strateji oluşturmaya ve uygulamaya çalışmaktadır (Çağlayan, 2002).

1.2.4 Patent

Türk Patent Enstitüsü tarafından patent, “Sınırlı bir süre ve yer için patent/ faydalı model sahibine, üçüncü kişiler tarafından buluşun izinsiz olarak üretilmesini, satılmasını, kullanılmasını veya ithal edilmesini engelleme amacıyla tanınan tekel haklarıdır” (Türk Patent Enstitüsü, 2005).

Gelişmiş toplumlarda 15. yy kadar uzanan ve günümüzde önemi daha da artan, teknolojinin gelişmesinde önemli role sahip olan fikri ve sınaî haklar hem ekonomik hem de

hukuki anlamda birçok düzenleme geliştirmiştir. Ulusal ve uluslararası alanda söz konusu bu düzenlemelerin sistematik hale getirilmesine ihtiyaç duyulmuştur (Gökovali & Bozkurt, 2006).

Ar-Ge faaliyetleri yeni ürünlerin patentlerine de ulaşmayı beraberinde getirmektedir (Efeoğlu & Topçuoğlu, 2018). Patent yeniliğın korunmasında çok önemli bir işlev gördüğü gibi yeniliğın devamının sağlanması noktasında da bir teşvik işlevi görmektedir. Firmaların büyük Ar-Ge yatırımlarıyla elde etikleri yenilikleri, kısa sürede diğeri firmalar tarafından taklit edilerek firmanın tekeli kârına ortak olma riskine karşı, ülkelerde fikri mülkiyet haklarını koruyucu yeterli yasal düzenleme olması büyük önem taşımaktadır (Tiryakioğlu, 2006).

1.3 Ar-Ge Yatırımlarının Önemi ve Amacı

Küreselleşme; hızlı sermaye hareketlerine, rekabetin artmasına ve ürünlerin yaşam eğrilerinin kısalmasına neden olmuş. Firmaların yerel pazarları aşır küresel pazarlarda yer alarak büyüme isteklerini arttırmıştır. Bu gelişmeler; maliyetleri azaltmak, yüksek kaliteli ürün üretmek ve ürün dağıtım ağıını geliştirmek gibi baskıları beraberinde getirmiştir (Tağraf, 2002).

Dinamik bir ortamda faaliyette bulunan işletmelerin, gelişmek ve devamlılıklarını sağlayabilmek için değışimi önemsemeleri gerekmektedir. Tüketicilerin isteklerini karşılayarak veya onlar için yeni ihtiyaçlar yaratarak işletmeler hedefledikleri büyümei yakalayabilir ve sürekliliklerini koruyabilirler. Ar-ge faaliyetleriyle yeniliklerin kaynağını oluşturabilirler ve değışim faaliyetlerini yürütebilirler (Zerenler, Türker, & Şahin, 2007).

Ar-Ge alışmaları sonucunda ortaya çıkan teknolojik bilgi firmaların büyümelerini sağlarken aynı zamanda tüm ekonomiye yayılmakta ve bunun sonucunda ekonomik büyüme gerçekleşmektedir (Ekren, 2000).

Ar-Ge yatırımlarının temel amacı değışime ayak uydurarak, yeniliklere öncü olmak ve bu şekilde süreklilik sağlamaktır. Bu temel amacın yanında diğeri amaçlar da şöyle sıralanabilir (Zerenler, Türker, & Şahin, 2007):

- Yeni ürünler geliştirmek
- Üretim maliyetlerinin düşürmek ve verimliliği arttırmak
- Farklılıklar yaratarak rakip işletmelerle rekabet gücünü korumak

- Yeni üretim teknikleri bulmak veya mevcut üretim tekniklerini geliştirmek
- Mevcut ürün ve malzemeler için yeni kullanım alanları bulmak
- Gerekli bilgilerin yönetime ve ilgililere zamanında ulaşmasını sağlayacak bilgi sistemini oluşturmak
- İşveren-işçi ilişkilerinin iyileştirilmesini sağlamak

1.4 Ar-Ge Yatırımlarının Göstergeleri

Ülkelerin gelişmişlik seviyelerini ölçmede ve ekonomik anlamda ne kadar yol kat ettiğini anlamayı sağlayan temel göstergelerden biridir. Bir ülke sanayi ve bilgi toplumunun teknolojik ihtiyaçlarını kendisi karşılayabildiği müddetçe gelişmiş sayılmaktadır (Ünal & Seçilmiş, 2013). Başlıca Ar-Ge göstergeleri bu şekilde sıralanabilir:

1)Ar-Ge Harcamaları: Ar-Ge yatırımlarını ölçmede kullanılan göstergelerin başında gelir. Ar-Ge harcamalarını Gayrisafi Yurtiçi Harcamalar (GSYİH) bölerek elde edilir (Adaçay, 2007).

2)Araştırmacı Sayısı: Bir ülkede bilime verilen önem ve destek, Ar-Ge sektöründe çalışanın aldığı pay önemli göstergelerden biridir (Adaçay, 2007, s. 17).

3)Patent sayısı: Patent sayısı bir ülkede veya firmada elde edilen buluşların kanıtıdır. Ar-Ge sisteminin işlevselliğinin ve başarısının göstergesidir. Patentler buluşun ticari ürüne dönüşmesini ve buluşu yapan kişi/kuruma monopol güç sağlamaktadır. (Ünal & Seçilmiş, 2013, s. 18).

4)Yüksek Teknoloji İhracatı: Bir ülkenin teknoloji ihracatının toplam ihracattaki aldığı payın yoğunluğu gelişmişliğinin bir göstergesidir. Teknoloji oranı yüksek ihracat yapısı, ülkelere küresel piyasada rekabet bakımından önemli avantajlar sağlamaktadır (Adaçay, 2007, s. 193).

5)Bilimsel Yayın Göstergeleri: Bilim alanında akademik performansın nitelendirilmesinde ve bilim adamlarının akademik başarısının değerlendirilmesinde, “uluslararası bilimsel dergilerde yayınlanan yayın sayısı”, “yayınların bilim indekslerince

taranan bilimsel dergilerde yayınlanması” ve “yayınlara yapılan atıfların sayısı” kullanılan ölçütlerdir (Ak & Gülmez, 2006).

1.5 Dünyada Ar-Ge Yatırımları

Yeni teknoloji, araştırmaların ve yaratıcılığın sonucu ortaya çıkar, ortaya çıkan yeni teknolojiler rekabet gücünü artırır. Rekabet kavramı ile birlikte düşünüldüğünde, yaratıcılık piyasa tarafından kabul görecekt teknolojileri geliştirebilmeyi ve zamanında pazara sokabilmeyi de içermektedir (Zerenler, Türker, & Şahin, 2007, s. 556).

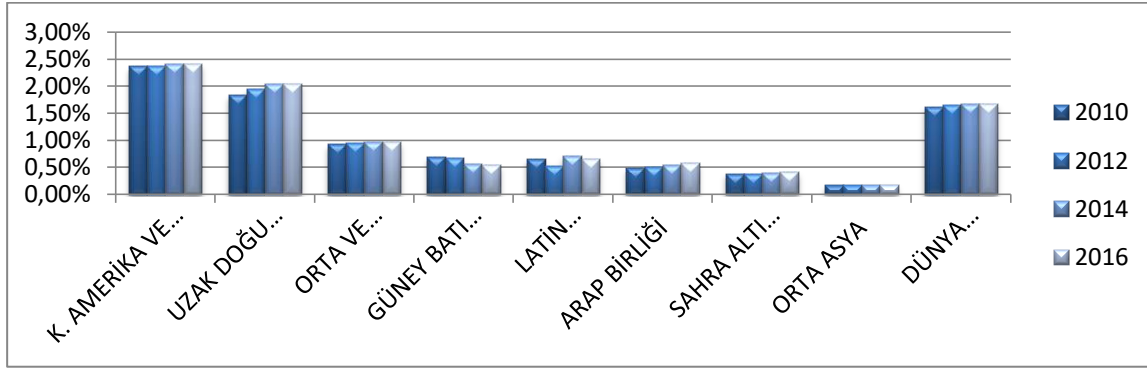
Artık firmalar sadece ülkelerindeki rakipleriyle değil, farklı bölgelerdeki firmalarla da rekabet etmek durumundadır. Bu değişim firmalara, küresel düzeyde rakiplerinden daha düşük maliyetle faaliyette bulunma zorunluluğu getirmektedir (W.Riggs, 2001).

Bu bölümde Ar-Ge göstergeleri temel alınarak, dünyada Ar-Ge yatırımlarının coğrafi bölgelere ve sektörlere dağılımı tablolar ve grafikler eşliğinde sunulacaktır.

1.5.1 Dünyada Ar-Ge Harcamaları

Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde etkisi ve rekabet konusunda sağladığı avantajlar, ülkelerin Ar-Ge harcamalarını her geçen yıl arttırmasına neden olmaktadır (Altıntaş & Mercan, 2015)

2010-2016 yıllarının Grafik 1'deki verilerine bakıldığında Ar-Ge harcamalarının GSYİH oranının dünya ortalamasının giderek arttığı görülmektedir. Güney Batı Asya ve Orta Asya dışında bütün bölgelerde Ar-Ge harcamalarının oranı artış göstermiştir. Uzak Doğu ve Kuzey Amerika'da ayrılan oran dünya ortalamasının üstündedir.



Grafik 1 Ar-Ge Yatırımlarının GSYH'dan Aldığı Payın Coğrafi Bölgelere Dağılımı

Kaynak: (Unesco, 2019, s. 2)

Sanayileşmiş ve gelişmekte olan ülkelerin oluşturduğu OECD (The Organisation For Economic Co-Operation And Development) birliğine ait 2015-2017 yıllarına ait Ar-Ge yatırımları Tablo 1' de sunulmuştur. İlk altı sırada yer alan ABD, Japonya, Almanya, Kore, Fransa, Birleşik Krallık OECD ortalamasının üstünde yer alırken diğer ülkeler ortalamanın altında yer almaktadır.

Tablo 1 OECD Ülkelerinde Ar-Ge yatırımları (Milyon \$)

OECD ÜLKELERİ	2015	2016	2017
OECD - Total	1.238.250	1.260.561	1 318.416
ABD	495.094	511.296	533.313
Japonya	168.546	163.039	169.203
Almanya	114.128	117.109	125.175
Koreli	76.932	79.375	88.147
Fransa	61.645	61.093	62.001
Birleşik Krallık	45.678	46.847	47.327
İtalya	30.002	31.024	31.638
Kanada	27.005	27.847	27.735
İspanya	19.820	19.888	20.806
Türkiye	17.739	19.614	21.418
Hollanda	16.913	17.388	17.771
İsveç	15.493	15.957	16.941
Avusturya	13.147	13.715	13.749
İsrail	12.666	13.931	15.403
Belçika	12.651	13.337	14.338
Polonya	10.234	10.136	11.413
Meksika	9.577	8.896	7.690

Danimarka	8.518	8.903	8.959
Çek Cumhuriyeti	6.854	6.116	6.802
Finlandiya	6.689	6.517	6.739
Norveç	6.063	6.259	6.684
Portekiz	3.820	4.015	4.281
Macaristan	3.534	3.192	3.727
Yunanistan	2.798	2.887	3.335
Slovak Cumhuriyeti	1.886	1.310	1.513
Şili	1.552	1.531	1.491
Slovenya	1.433	1.354	1.317
Litvanya	874	723	802
Lüksemburg	751	777	798
Estonya	563	494	537
İzlanda	355	366	379
Letonya	306	220	266
ORTALAMA	37.289,56	37.973,63	39.740,56
ÇİN	409 423	448 145	484 480

Kaynak: (OECD, 2019)

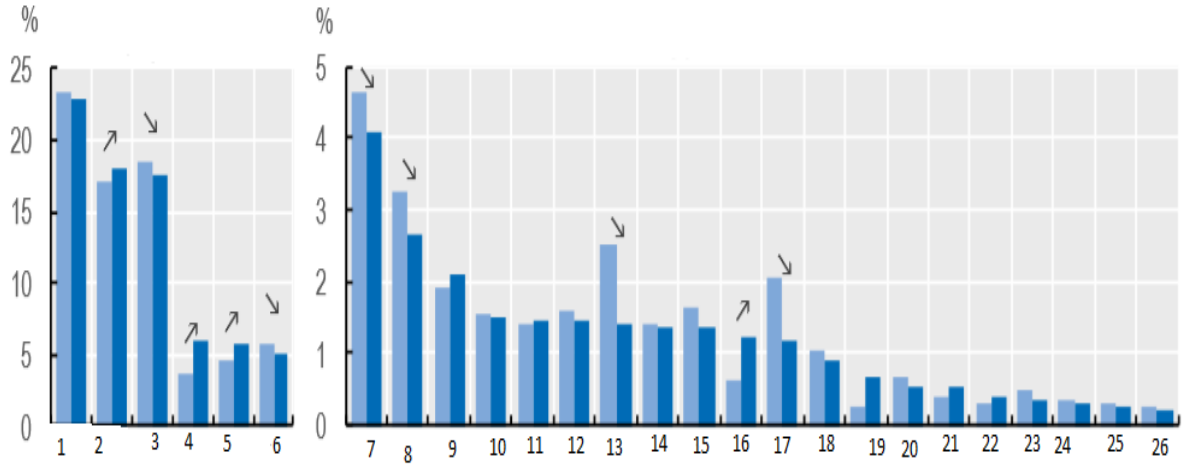
OECD birliğine üye olmayan fakat ABD’den sonra en önemli Ar-Ge yatırımcısı olan Çin dikkat çekmektedir. 2015-2017 yıllarında Ar-Ge yatırımlarının Şili ve Meksika hariç genel olarak artmıştır. OECD ortalamasının altında yer alan Türkiye 2017 yılında yakından takip ettiği İspanya’yı geçerek 9. Sırada yer almıştır

Grafik 2’de yer alan küresel Ar-Ge yatırımlarının sektörlere dağılımı bakıldığında ilk üç sektör Bilgisayar ve Elektronik, İlaç, Ulaşım ekipmanları toplam yatırımların % 50’den fazlasını oluşturmaktadır.

Tablo 2 Dünya’da Ar-Ge Yatırımlarının Sektörlere Dağılımı

Sektörler	Sektörler	Sektörler
1 Bilgisayar ve Elektronik	10 Diğer İmalatçılar	19 Bilimsel Ar-Ge
2 İlaç	11 Toptan, Perakende, Onarım	20 Elektrik, Gaz, Buhar
3 Ulaşım Ekipmanları	12 Kauçuk, Plastik, Maden	21 Diğer işletme hizmetleri
4 Bilişim Servisi	13 Telekomünikasyon	22 Yönetici ve Destek Servisi
5 Basın ve Yayıncılık	14 Temel Metal	23 Kok ve Petrol
6 Makinalar	15 Yiyecek Ürünleri	24 Ulaşım Hizmetleri
7 Kimya	16 İnşaat	25 Tekstil ve Giyim
8 Elektrikli Ekipman	17 Madencilik	26 Ahşap ve Kağıt
9 Finans ve Sigorta	18 Hukuk, Muhasebe, Mühendislik	

■ 2012 ■ 2016



Grafik 2 2012-2016 Yıllarında Dünya’da Ar-Ge Yatırımlarının Sektörlere Dağılımı

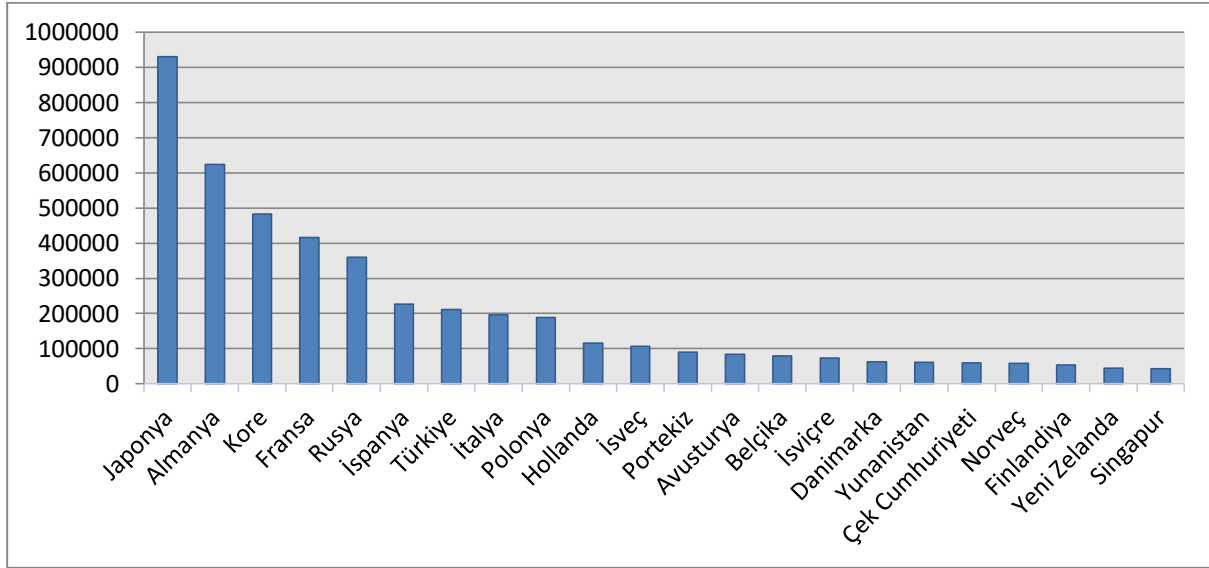
Kaynak: (European Commission, 2019)

2012-2016 yıllarında Bilişim Servisi, Basın ve Yayıncılık, inşaat sektörleri yatırımdaki payını artırırken; Kimya, Elektrikli Ekipman, Madencilik sektörlerinin payı azalmıştır.

1.5.2 Dünyada Ar-Ge İstihdamı

İnsanları diğer canlılardan ayıran en önemli yetenek yaratıcı düşüncedir. Bugüne kadar sahip olduğumuz bütün buluşlar, teknolojik yenilikler ve geliştirilen yapay zekâlar kaynağını insanlığın yaratıcı zekâsından almıştır. Bir değer yaratılabilmesi için bilgi ve o bilgiyi kullanacak iş gücünün gerekli olması, insana olan yatırımı da önemli kılmıştır.

Ar-Ge istihdamının yüksek olduğu ülkeler, yüksek teknoloji ürün üretimi ve sahip oldukları patent sayıları bakımından da ilk sıralarda yer almaktadır. Grafik 3 yer alan bilgilere göre araştırmacı sayısı bakımında Japonya’nın ilk sırada, Almanya’nın ikinci sırada Kore’nin üçüncü sırada olduğu görülmektedir.



Grafik 3 OECD Ülkelerinde Ar-Ge İstihdamı

Kaynak: (OECD, 2019)

Ar-GE yatırımları konusunda önde gelen ülkelerin araştırmacı sayısının toplam işgücü sayısına oranlayarak bakmak daha anlamlı olacaktır. Tablo 2 deki verilere bakıldığında özellikle toplamda araştırmacı sayısı az olan Kuzey Avrupa ülkelerinde (Danimarka, Finlandiya, İsveç, Belçika ve Norveç) her bin çalışana düşen araştırmacı sayısı ile listenin ilk sıralarında yer almaktadır. Tablo 2 'de Türkiye sondan üçüncü, Şili ve Meksika ise listenin sonunda yer almaktadır. Toplam iş gücü sayısının çok yüksek olması Çin'in de sıralamada son sıralarda yer almasına neden olmuştur.

Tablo 3 OECD Ülkelerinde Her Bin Çalışan Başına Düşen Araştırmacı Sayısı

OECD ÜLKELERİ	2015	2016	2017
Danimarka	15,14	15,57	15,54
Finlandiya	14,98	14,26	14,57
İsveç	13,88	14,39	14,60
Kore	13,74	13,77	14,43
İrlanda	12,32	11,88	-----
Belçika	11,55	11,65	11.409
Norveç	11,11	11,55	12.041

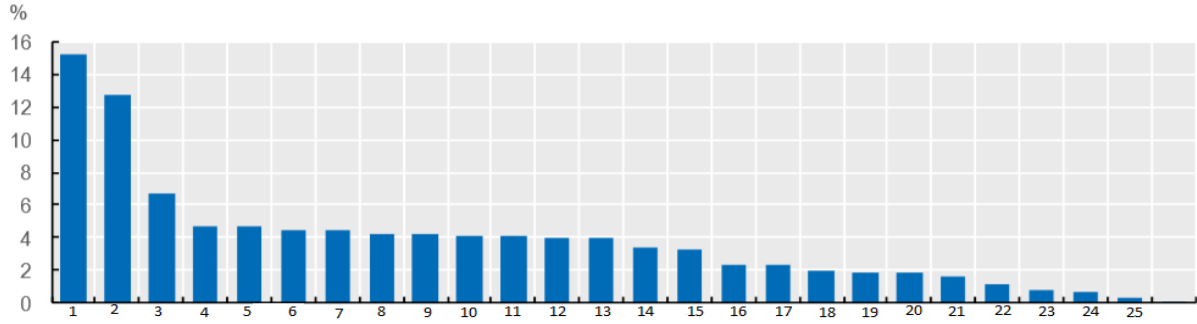
İzlanda	10,58	11,57	10.318
Avusturya	10,16	10,53	10.778
Fransa	10,12	10,34	10,61
Japonya	9,99	9,95	10,02
Birleşik Krallık	9,09	9,10	9,04
Amerika Birleşik Devletleri	9,06	8,93	9,22
Almanya	9,00	9,15	9,49
Hollanda	8,98	9,11	9,14
Yunanistan	8,54	7,20	8,39
Portekiz	8,45	8,89	9,36
Slovenya	8,39	8,46	9,41
OECD - Ortalama	8,31	8,31	8,56
Çek Cumhuriyeti	7,35	7,11	7,35
Estonya	6,72	6,94	7,38
İspanya	6,61	6,67	6,84
Slovak cumhuriyeti	6,35	6,09	6,42
Lüksemburg	6,25	5,99	6,78
Litvanya	6,11	6,26	6,47
Macaristan	5,87	5,84	6,31
Polonya	5,17	5,49	7,04
İtalya	5,14	5,39	5,59
Letonya	4,06	3,55	3,93
Türkiye	3,61	3,72	4,01
Şili	1,21	1,10	1,10
Meksika	0,91	1,02	
Çin	2,09	2,18	2,24

Kaynak: (OECD, 2019)

Ar-Ge çalışanlarının sektörlere dağılımına bakıldığında %15 ile en yüksek yüzdeye sahip olan Ulaşım Ekipmanlarını bunu %13 ile bilgisayar ve elektronik, %7 ile makine izlemektedir. Bu sektörlerin ilk sıralarda yer alması büyük olasılıkla firma büyüklüğü, dağılımı ve beceri ihtiyacından kaynaklanmaktadır. Yelpazenin diğer ucunda “Bilimsel Ar-Ge” sektöründe 63 firma, en iyi Ar-Ge yatırımcılarının toplam işgücünün sadece % 0,03’ünü istihdam etmektedir. (Dernis, Gkotsis , & Nakazato, 2019).

Tablo 4 Küresel Düzeyde Ar-Ge Çalışanlarının Sektörel Dağılımı

SIRA	SEKTÖRLER	SIRA	SEKTÖRLER	SIRA	SEKTÖRLER
1	Ulaşım Ekipmanları	10	Finans ve Sigorta	19	Diğer İmalatçılar
2	Bilgisayar ve Elektronik	11	Madencilik	20	Ulaşım Hizmetleri
3	Makinalar	12	Toptan, Perakende, Onarım	21	Hukuk, Muhasebe, mühendislik
4	Temel Metal	13	Bilişim Servisi	22	Diğer işletme hizmetleri
5	İlaç	14	Kauçuk, Plastik, Maden	23	Ahşap ve Kağıt
6	Elektrikli Ekipman	15	Telekomünikasyon	24	Kok ve Petrol
7	Yiyecek Ürünleri	16	Tekstil ve Giyim	25	Yönetici ve Destek Servisi
8	İnşaat	17	Elektrik, Gaz, Buhar	26	Bilimsel Ar-Ge
9	Kimya	18	Basın ve Yayıncılık		



Grafik 4 Ar-Ge İstihdamının Sektörel Dağılımı

Kaynak: (European Commission, 2019)

1.5.3 Dünyada Patent Düzeyi

Patentler, Ar-Ge yatırımlarıyla elde edilen yenilikçi çıktıların koruma dereceleri hakkında bilgi sağlarken aynı zamanda yaratıcılığın evrensel düzeyde gözlemlenebilirliğini temsil etmektedir (Trajtenberg, 1990).

Patent sayısı, Yapılan Ar-Ge yatırımlarında sağlanan başarının da bir göstergesidir. Tablo 5 inceldiğimizde üçlü¹ (triadik) patent alan ülkelerin, Ar-Ge yatırımları ve araştırmacı sayısı yüksek olan ülkelerle paralellik gösterdiği görülmektedir. En çok araştırmacı sayısına

¹ “Üçlü patent” OECD tarafından kullanılan bir göstergedir. Amerikan Patent Ofisi, Avrupa Patent Ofisi ve Japonya Patent Ofisi’nin onayladığı patentleri kapsamaktadır.

² P15 dünyanın en büyük beş patent ofisinin birleşimidir. Beş patent ofisi ABD Patent ve Ticari Marka

sahip olan Japonya, AB ülkelerinin toplamından daha fazla patent elde ettiği dikkat çekmektedir

Tablo 5 Küresel Düzeyde 2017 Yılında Ülkelerin Üçlü Patent Sayıları

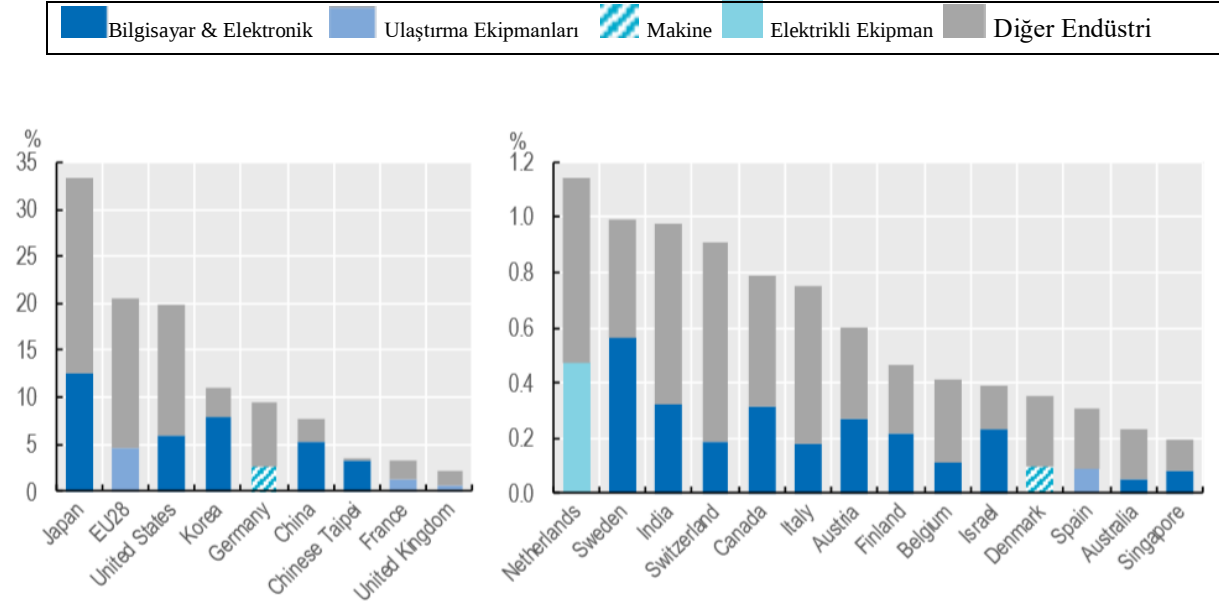
	BÖLGE VE ÜLKELER			ÜLKELER	
	Dünya	54 .504	18	Avusturya	376
	OECD - Toplam	48 .865	19	Avustralya	331
1	Japonya	18.219	20	Danimarka	315
2	AB. (28 ülke)	13.106	21	İspanya	271
3	Amerika Birleşik Devletleri	12.454	22	Finlandiya	258
4	Almanya	4.663	23	Singapur	125
5	Çin	4.152	24	İrlanda	103
6	Kore	2.184	25	Norveç	99
7	Fransa	2.166	26	Rusya	87
8	Birleşik Krallık	1.569	27	Polonya	77
9	İsviçre	1.284	28	Yeni Zelanda	71
10	Hollanda	1.175	29	Suudi Arabistan	63
11	İtalya	777	30	Brezilya	62
12	İsveç	732	31	Türkiye	54
13	Kanada	561	32	Çek Cumhuriyeti	45
14	İsrail	489	33	Hong Kong, Çin	39
15	Çin Taipei	459	34	Portekiz	35
16	Belçika	408	35	Macaristan	33
17	Hindistan	388	36	Lüksemburg	29

Kaynak: (OECD, 2019)

2014-2016 yıllarında ilk 2000 kurumsal Ar-Ge örneğine ait en az 500 IP52 patente sahip firmalardan elde edilerek hazırlanmıştır. Toplam IP5 patentinin üçte birini Japonya, AB(28 üye) %21, ABD %20 ve Kore %10 geliştirmiştir. Almanya % 9,5 oranla üretilen patentler açısından en iyi Avrupa ülkesidir. Alınan patentlerde “Bilgisayar ve Elektronik” sektörü 1. sırada yer alırken bu sektörde alınan patentlerin üçte birinden fazlasına yine Japonya elde etmiştir. Kore’de alınan patentlerin % 73, Çin’de % 96’sı, Çin Taipei’de % 96 “Bilgisayar

² PI5 dünyanın en büyük beş patent ofisinin birleşimidir. Beş patent ofisi ABD Patent ve Ticari Marka Ofisi(USPO), Avrupa Patent Ofisi (EPO), Japonya Patent Ofisi (JPO), Kore Patent Ofisi(KIPO) ve Ulusal Fikri Mülkiyet İdaresi (CNIPA)

ve Elektronik” sektöründe alınmıştır. Asya ekonomisindeki araştırmacılar “Bilgisayar ve Elektronik” sektörü ile ilgili teknolojilere odaklanırken, Fransa, Birleşik Krallık ve İspanya “Taşıma Ekipmanı”, Almanya “Makine” sektörlerinde teknoloji geliştirmektedir. AB ve ABD ‘deki teknolojik gelişmeler Asya’daki gibi bir tek sektöre yoğunlaşmamıştır (Dernis, Gkotsis , & Nakazato, 2019, s. 21).

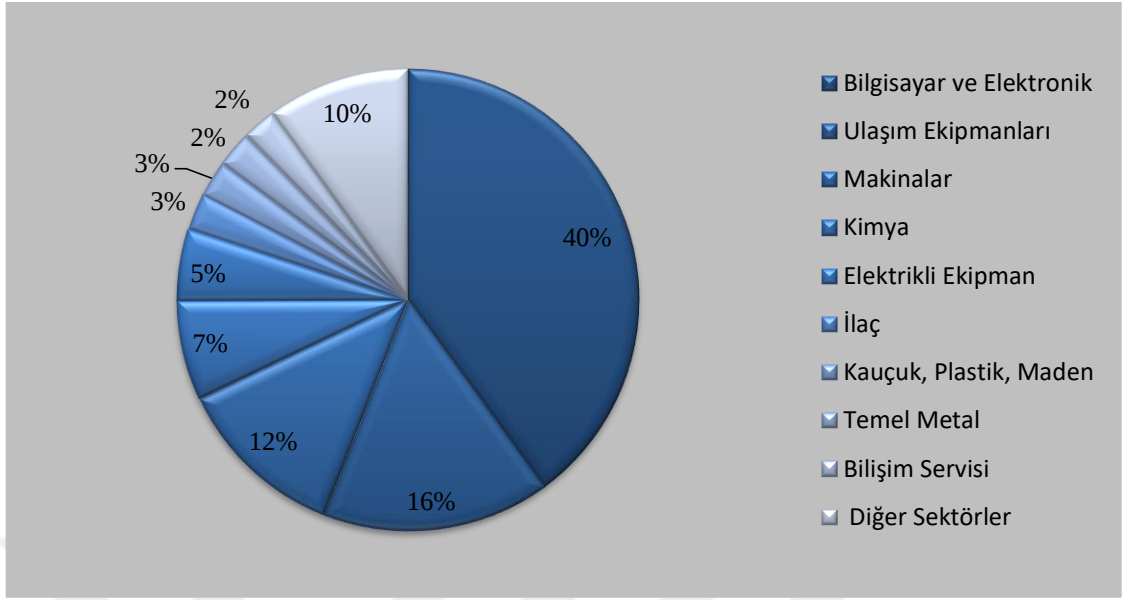


Grafik 5 Ülkelerin En Çok Patent Aldıkları Sektörler

Kaynak: (European Commission, 2019)

En büyük 50 patent şirketinden 20’si Japonya’da, 6’sı Kore’de ve 4’ü Çin’de yer almaktadır. Batıda ise 11’i ABD’de 9’u Avrupa’da bulunmaktadır.

En iyi 2000 kurumsal Ar-Ge yatırımcısı tarafından sahip olunan toplam patent sayılarının yaklaşık %40 “Bilgisayar ve Elektronik”, %16 “Taşıma Ekipmanları”, %12’si “Makine” sektörleri oluşturmaktadır. Grafik 7 yer alan ilk beş sektör Ar-Ge yatırımcılarının patent portföyünün yaklaşık % 80 ‘ine sahiptir. Ar-Ge yatırımcıları tarafından “Tekstil ve Hazır Giyim”, “Ulaştırma Hizmetleri” en az patent başvurusuna sahip sektörlerdir.



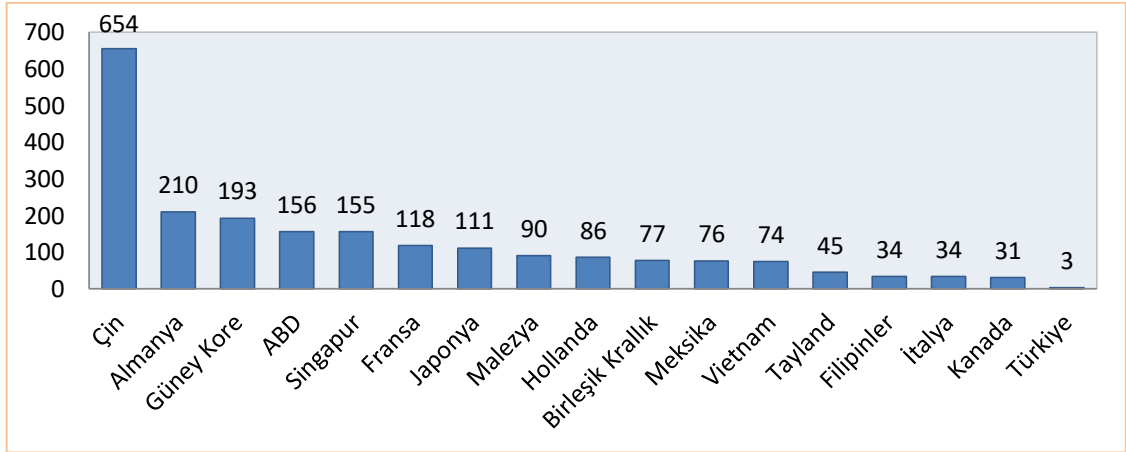
Grafik 6 Ar-Ge Yatırımcılarının Sektörlere Göre Patent Portföyü

Kaynak: (European Commission, 2019)

Dünya çapında en iyi Ar-Ge yatırımcılarının sahip olduğu IP5 patent portföyünün %6'sını elinde bulunduran Samsung Electronics en büyük patent portföyüne sahiptir. ABD, AB-28, İngiltere, İsviçre, İsveç, İrlanda ve Danimarka “İlaç” sektörüne katkıda bulunarak farklılık göstermektedir. Japon şirketlerinin tescillerinin ana kaynağı ise “Kimya” sektörüdür (Dernis, Gkotsis , & Nakazato, 2019, s. 23).

1.5.4 Dünyada Yüksek Teknoloji İhracatı

OECD dört yönlü ihracat sınıflandırması geliştirmiştir: yüksek, orta-yüksek, orta-düşük ve düşük teknoloji. Sınıflandırma, ihracat için mal üreten farklı tipteki endüstrilerin brüt çıktısı ve katma değerine göre araştırma ve geliştirme harcamalarının önemine dayanmaktadır. Yüksek teknoloji endüstrilerine örnek olarak uçaklar, bilgisayarlar ve ilaçlar gösterilebilir; orta-yüksek teknolojiye motorlu taşıtlar, elektrikli cihazlar ve çoğu kimyasal maddeler dahildir (The World Bank, 2019).

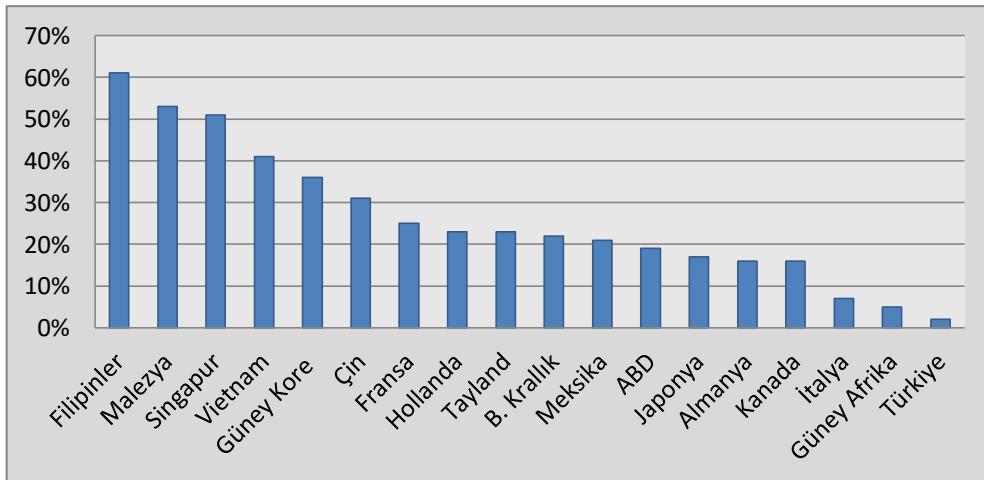


Grafik 7 Ülkelerin Yüksek Teknoloji İhracatı (Milyar \$), 2018

Kaynak: (The World Bank, 2019)

Grafik 8 'da önde gelen ülkelerin 2018 yılına ait yüksek teknoloji ihracatı oranı verileri yer almaktadır. Yüksek teknoloji ihracatında ilk beşte uzak doğu ülkeleri Çin, Güney Kore, Singapur yer aldığı görülmektedir. Çin'in en yakın rakibi Almanya ile yaklaşık iki kat fark olduğu dikkat çekmektedir. Grafikten Çin'in ucuz ürün üreten ülke algısını çoktan geri bıraktığı anlaşılmaktadır.

2018 verileriyle hazırlanan yüksek teknoloji ihracatının toplam ihracat içinde aldığı pay yer almaktadır.



Grafik 8 Ülkelerin Yüksek Teknoloji İhraç Oranı, 2018

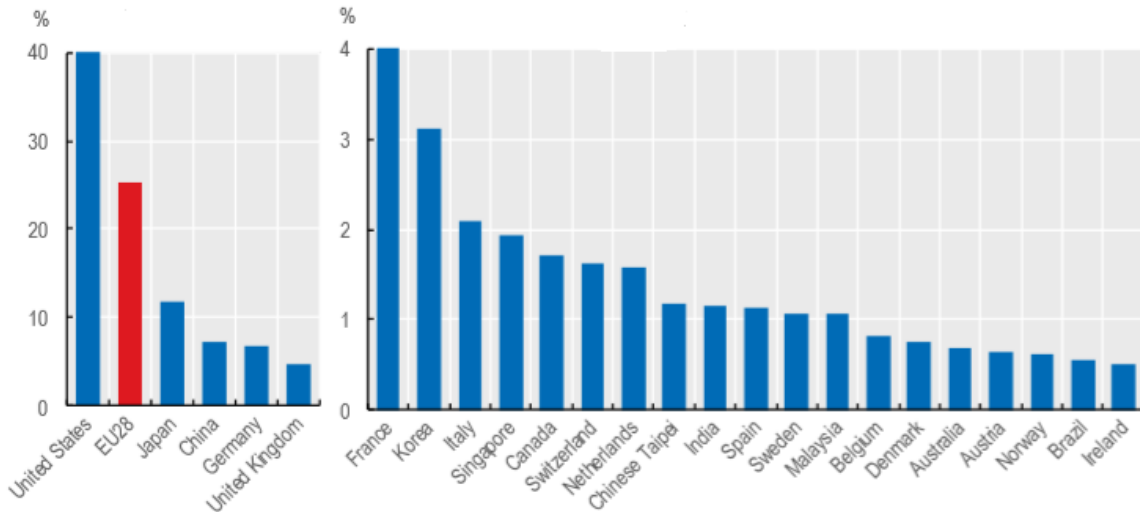
Kaynak: (The World Bank, 2019)

Uzak Doğu ülkelerinin ihraç ettiği ürünler arasında yüksek teknoloji ürünlerin oranı oldukça yüksek olduğu görülmektedir. EUIPO, JPO VE USPTOEN en büyük marka tescilli şirketlerinin yarısından fazlasının (27) Asya merkezli, 12'si Amerika Birleşik Devletlerinde ve 11 Avrupa bulunmaktadır. Üç ofisteki (EUIPO, JPO VE USPTOEN) en iyi Ar-Ge yatırımcılarının marka tescilinin %2,5 tek başına Kore markası LG Elektronik sahip olarak lider konumda yer almıştır. ABD ve Avrupa merkezli şirketler ise havacılık ve savunma teknolojilerinde yenilik ve bilgi yaratmaya yönelik çalışmaları ağır basmaktadır (Dernis, Gkotsis , & Nakazato, 2019, s. 17).

1.5.5 Dünyada Ar-Ge Yayın Düzeyi

Ar-Ge göstergelerinden son olarak Ar-Ge merkezlerinde yayınlanan yayın düzeyini ele aldığımızda diğer göstergelere paralel verilerle karşılaşmaktayız.

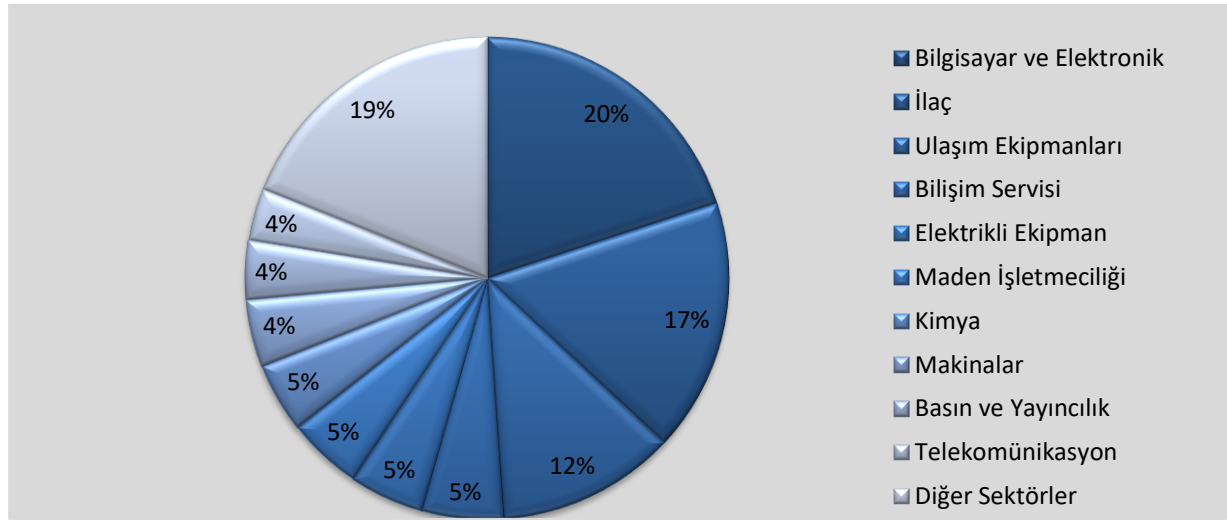
Dünyada önde gelen 2000 Ar-Ge merkezine bağlı araştırmacıların bilimsel yayınlarının ülkelere göre yüzdelik dağılımını incelediğimizde ABD yaklaşık % 40, AB-28 % 25, Japonya % 12, Çin ve Kore sırasıyla % 7 ve % 3 pay almaktadır. AB-28 ülkeleri arasında Almanya % 7 oran ile en yüksek paya, ardından İngiltere % 4,7 ve Fransa % 4 sahiptir.



Grafik 9 Coğrafi Bölgelere Göre Bilimsel Ar-Ge Yayınları, 2014-2016

Kaynak: (European Commission, 2019)

Grafikte 11 ilk beş sektör bilimsel makale sayısının yaklaşık % 60'ını yayımlamaktadır. “Bilgisayarlar ve Elektronikler” sektöründeki firmalar, bilimsel makaleleri yayınlama konusunda yine en iyi Ar-Ge yatırımcıları arasında ilk sırada yer almakta ve bu çalışmada belirlenen toplam bilimsel yayınların % 20'sini oluşturmaktadır.



Grafik 10 Sektörlere Göre Bilimsel Ar-Ge Yayınları, 2014-2016

Kaynak: (European Commission, 2019)

Yayınlar, “İlaç” ve “Ulaştırma Ekipmanı” sektörlerindeki şirketler için çok önemli görünmektedir. Bunlar, bilim sektöründeki toplam bilimsel makalelerin yaklaşık % 17 ve % 12'sine sahiptir. ABD şirketleri olan “Microsoft” toplam yayınların% 2.3, “IBM”, “Lockheed Martin ve General Electrics” yaklaşık % 2.0 oran ile ilk üçte yer almaktadır (European Commission, 2019, s. 17).

1.6 Türkiye’de Ar-Ge Yatırımları

Türkiye’de Ar-Ge alanında atılan en önemli adım Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu’nun (TÜBİTAK) kurulması olarak görülmektedir. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planıyla (1963-67) TÜBİTAK’ın kurulması ve uygulanacak politikaların belirlenmesi sağlanmıştır (Özenç, 1998). Planda “*Tabii bilimlerde temel ve uygulamalı araştırmaları teşkilatlandırmak, bunlar arasında işbirliğini sağlamak ve araştırma yapmayı teşvik etmek üzere bir Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu kurulacaktır.*” ibaresi yer almaktadır (DTP, 1963).

1.6.1 Türkiye’de Ar-Ge Politikaları

Ülkeler temel olarak uyguladıkları bilim ve teknoloji politikalarıyla, ekonomik büyüme, tam istihdam, kamu refahı ve güçlü ulusal savunma elde etmeyi amaçlamaktadır (Göker, 1998). Teknoloji politikası; hükümetlerin, teknolojik yeniliklerin sağlanma sürecini, teşvik etmek ve yönetmek için uyguladıkları politika setidir (Ağır, 2010, s. 45). Devlet bilimi, üretim faktörlerinin bir parçası olan sermayenin hizmetinde kullanılmayı hedeflemektedir. (Erat & Arap, 2016).

Uygulanan politikalar ülkelerin ekonomik ve gelişmişlik düzeyine göre farklılık göstermektedir. Türkiye’de standart teknolojiler ve ucuz iş gücü yoğun üretim uygulanmaktadır, yürütülmek istenen politikalarla katma değeri yüksek teknolojik ürünlerin üretimini arttırmak hedeflenmektedir. Ülkemizde, diğer ülkelerde benzer bir yapıyla 1983 yılında ulusal bilim politikasını yürütmek amacıyla Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) oluşturulmuştur. BTKY’nin 1997’de üçüncü toplantısında “Ulusal İnovasyon Sisteminin” kurulmasına yönelik alınan karar, atılan önemli adımlardan biridir. BTKY’nin 2000 yılı toplantısında “Türkiye’nin Bilim ve Teknoloji Stratejileri Belgesi’nin “ hazırlanması, 2001 yılında 26 adet teknoloji geliştirme bölgesi kurulma kararı alınmıştır. 10. BTYK’de ana hedef olarak Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payını, bilim insanı, mesleki ve teknik eleman sayısının ve niteliğini arttırmak belirlenmiştir (Ağır, 2010, s. 50).

2007-2013 dönemine ait Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda “Bilgi ve iletişim teknolojileri altyapısının geliştirileceği, vatandaşların ve kurumların bu teknolojileri etkin bir şekilde kullanmasının sağlanması, uydu teknolojilerini üretme yetkinliklerinin geliştirilmesi ve bu teknolojileri araştırma amaçlı yapılandırmalara gidilmesi” amaçlanmıştır (DTP, 2006).

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” (BTYK, 2006).

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından, “2014-2018 Onuncu Kalkınma Planında” rekabet günü ve büyüme hızını arttırmak amacıyla bilgiye dayalı üretimin ekseninde

nitelikli iş gücünün geliştirilmesi hedeflenmiştir. “2015-2017 Orta Vadeli Program”da ihracat payını arttıracak, katma değeri yüksek hizmet alanlarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımının yaygınlaştırılması amaçlanmıştır (Alçın & Güner, 2015).

On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023)” *Özel sektör Ar-Ge ve tasarım merkezleri sayısı artırılacaktır. Özel sektör Ar-Ge ve tasarım merkezlerine yönelik çalışmalara devam edilecek ve bu merkezlerin sayısı 1750'ye yükseltilecektir. Ar-Ge desteklerinde koordinasyon sağlanacak ve mevcut destek programları etki analizi çalışmaları yapılarak gözden geçirilecektir. Ar-Ge faaliyetleri, öncelikli alanlarda oluşturulacak ortak hedefler çerçevesinde, ticarileştirmeyi de içerecek şekilde piyasa şartları gözetilerek bütünsellik içinde desteklenecektir. Ar-Ge, yenilik ve girişimcilik desteklerine ilişkin etki analizleri gerçekleştirilecektir. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, KOSGEB ve TÜBİTAK tarafından yürütülen özel sektöre yönelik destekler başta olmak üzere Ar-Ge destek programlarının hedeflerine ulaşma ve fayda yaratma düzeylerini tespit etmek için etki analizleri gerçekleştirilecektir. Bu analizlerin sonuçları da dikkate alınarak destek programları iyileştirilecektir.”* Raporunda yer almıştır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019)

1.6.2 Türkiye’de Ar-Ge Yatırımlarının Kapsamı

Ar-Ge faaliyetlerini diğer faaliyetlerden ayıran farklar; araştırmanın büyük oranda yeni ve özgün olmasıdır. Araştırma; var olmayan bilgi ve teknolojinin elde edilmesi, var olmayan bilginin ve teknolojinin kazanılması, geliştirilme; daha ileriye yönlendirilmesi, bu faaliyetlerle ilgili giderlerin tamamına Ar-Ge giderleri olarak ifade edilmektedir (Göçer, Kutbay, C. Gerede, & R.Aslan, 2004).

Türkiye’de uygulanan Ar-Ge teşviklerini iyi anlayabilmek için bu teşvikleri uygulayan kurumların hangi çalışmaları Ar-Ge kapsamına aldıklarını incelemek gerekmektedir.

4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu’na göre Ar-Ge faaliyetleri (Resmigazete, 2001); *bilimsel ve teknik bilgi birikimini arttırmak amacıyla yeni bilgilere sahip olabilmek veya hali hazırda bulunan bilgilerle yeni ürün, malzeme, araç-gereç ve çözüm üretebilmek, yazılım üretimi dahil olmak üzere yeni sistem, süreç ve hizmetler oluşturabilmek veya mevcut olanların donanımını geliştirmek amacı ile yapılan bilginin sistematik olarak*

toplanmasını, analizini ve yorumunu gerektiren insan, fikir ve teknoloji üçlüsünün bileşiminden oluşan ve bütün bunlarla beraber herkesin yapamadığı farklılığı ve farkındalığı oluşturmak için risk olarak yapılan sistematik çalışmalardır, olarak tanımlanmıştır.

Ar-Ge faaliyetlerini, 5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanunu 1 nolu genel tebliği 10.2.2. nolu maddesinde (Resmi Gazete, 2006):

- *Bilimsel ve teknolojik alanlardaki belirsizlikleri gidermek ve bunları aydınlatmak amacıyla, bilim ve teknolojinin gelişmesini sağlayacak yeni teknik bilgilerin elde edilmesi,*
- *Yeni yöntemlerle yeni ürünler, madde ve malzemeler, araçlar, gereçler, işlemler, sistemler geliştirilmesi, tasarım ve çizim çalışmaları ile yeni teknikler ve prototipler üretilmesi,*
- *Yeni ve özgün, tasarıma dayanan yazılım faaliyetleri,*
- *Yeni üretim yöntem, süreç ve işlemlerinin araştırılması ve geliştirilmesi,*
- *Bir ürünün maliyetini düşürücü, kalite, standart ve performansını yükseltici yeni tekniklerin /teknolojilerin araştırılması şeklinde tanımlanmıştır.*

5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanunu 1 nolu genel tebliği 10.2.3. nolu maddede Ar-Ge kapsamında değerlendirilmeyen faaliyetler (Resmi Gazete, 2006):

- *Pazar araştırması ya da satış promosyonu,*
- *Kalite kontrol,*
- *Sosyal bilimlerdeki araştırmalar,*
- *Petrol, doğalgaz, maden rezervleri arama ve sondaj faaliyetleri,*
- *İcat edilmiş ya da mevcut geliştirilmiş süreçlerin kullanımı,*
- *Biçimsel değişiklikler (Tebliğin III-A bölümündeki amaçlara yönelik olmayan şekil, renk, dekorasyon vb. gibi estetik ve görsel değişiklikler),*
- *Bilimsel ve teknolojik yenilik doğurmayan rutin faaliyetler (rutin veri toplama, rutin analizler için kullanılan program, yazılım vs, üretilen prototiplerin rutin ayarlamaları),*
- *İlk kuruluş aşamasında kuruluş ve örgütlenmeyle ilgili araştırma giderleri, şeklinde açıklanmıştır.*

1.6.3 Türkiye’de Uygulanan Ar-Ge Teşvikleri

İşletmeler Ar-Ge yatırımlarından kısa sürede kazanç sağlayarak kar elde etmeyi hedeflemektedir. Ar-Ge yatırımlarının yüksek maliyet ve risk içermesi yatırımların özel sektör tarafından gerçekleştirilmesini oldukça güçleştirmiştir. Türkiye’de sermayesi güçlü ve köklü firmaların sayısının az olması devlet desteğini kaçınılmaz hale getirmiştir. Devlet tarafından sağlanan teşvikler ile Ar-Ge yatırımlarının etkinliğini arttırmak ve sürekliliğini sağlamak amaçlanmaktadır.

Türkiye’de Ar-Ge teşvikleriyle Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun’la 12/03/2008 tarih ve 26814 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak 1 Nisan 2008’de yürürlüğe girmiştir. Vergi Teşvikleri 5746 sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanunu, Teknokentler ile ilgili 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunları en kapsamlı yasal düzenlemelerdir. Bu kanunla birlikte teşvikler daha etkin hal almıştır (Çelebi & Kahrıman, 2011).

Türkiye’de uygulanan Ar-Ge teşvik ve destekler (Küçük, 2016).

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 tekno girişim sermayesi desteği
10. TÜBİTAK, KOSGEB ve SAN-TEZ destekleri

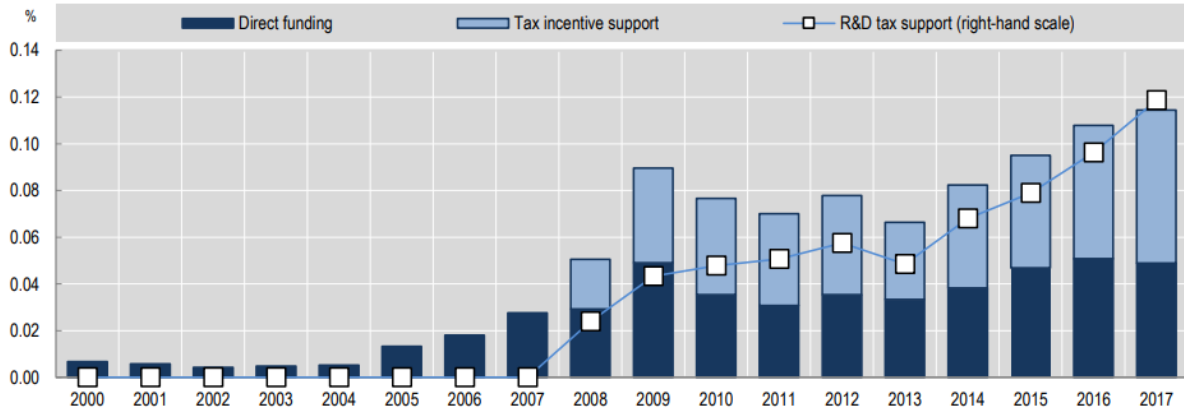
Ar-Ge faaliyeti yürüten işletmelerin yenilik maliyetlerini düşürmek amacıyla yapılarına en uygun Ar-Ge mevzuatı ve nakit destek programlarıyla yararlanma imkânı sağlanmaktadır. Tablo 6’da belirtilmiş olan destek ve teşviklerden faydalanabilmeleri için, firmaların 4691 Sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu’nda belirtilen Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde bulunmaları gerekmektedir (PWC, 2019).

Tablo 6 Ar-Ge Tasarım Teşvikleri

4691 ve 5746 Sayılı Kanunlar Kapsamında Sağlanan Destek ve Teşvikler	
Kurumlar Vergisi İstisna	%100 Ar-Ge ve Tasarım İndirimi
Gelir Vergisi İstisnası	%80-90-95 Gelir Vergisi Stopajı Desteği
İşveren Sigorta Primi Desteği	% 50
Gümrük Vergisi İstisnası	Araştırmalarda kullanılmak üzere ithal edilen eşya
Damga Vergisi İstisnası	Bordrolarda
KDV İstisnası: Sistem yönetimi, veri yönetimi, iş uygulamaları, sektörel, internet, mobil ve askeri komuta kontrol uygulama yazılımı	
Temel Birimler Desteği : (Matematik, fizik, kimya, biyoloji) bölümü lisans mezunu çalışan personel için ücret desteği	

Kaynak: (PWC, 2019)

Ar-Ge teşvikleri finansal ve vergisel olmak üzere iki ana sistem üzerine kurulmuştur. Finansal teşvikler doğrudan nakit desteği (Direkt Funding), Vergi desteği teşviki (Tax Incentive Support) ise vergi indirimleri veya istisnaları ile Ar-Ge maliyetlerini azaltmaya yönelik düzenlemelerdir. Gelişmiş ülkelerde Ar-Ge teşvikleri daha çok vergi desteği şeklinde uygulanmaktadır (Kahriman, 2010).



Grafik 11 Türkiye’de 2000-2017 yıllarında Ar-Ge Teşviklerinin GSYİH’ya Oranı

Kaynak (OECD, 2019)

Grafik 12 Türkiye’de 2000-2017 yıllarında Ar-Ge teşviklerinin GSYİH oranı yer almaktadır. 2008 yılına kadar doğrudan teşvikler yapıldığı görülmektedir. 2008’ resmileşen Vergi Teşvikleri 5746 sayılı “*Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun*” ile birlikte “*Vergi Desteği Teşviki*” özellikle 2014 yılından itibaren her yıl artmış finansal desteğin önüne geçmiştir.

1.6.4 Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları

Firmaların ve kamu kesiminin yapmış olduğu Ar-Ge yatırımları, bilim ve teknolojiye verilen önemin bir göstergesidir. Bir ülkede yerli ve yabancı şirketlerin, laboratuvarların, devlet üniversitelerinin ve araştırma enstitülerinin yaptığı Ar-Ge harcamaları toplam Ar-Ge yatırımlarını oluşturmaktadır (Işık & Kılınç, 2011).

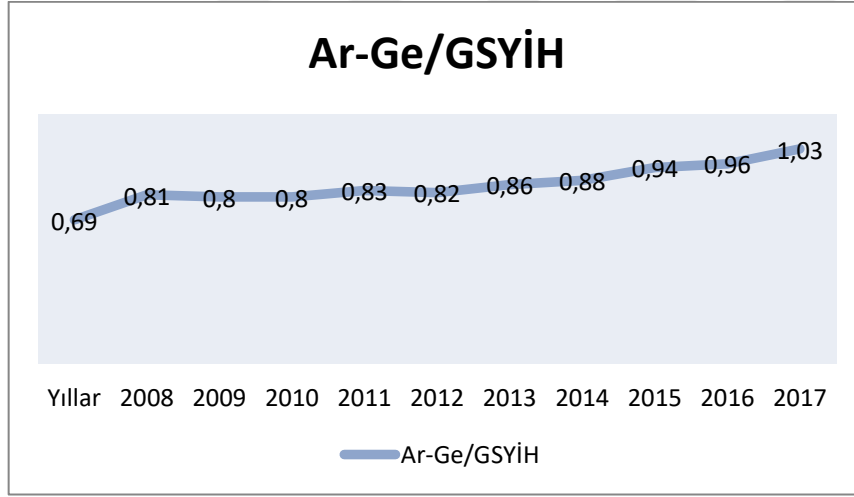
Tablo 7 incelendiğinde 2013 yılına kadar mali sektör ile yükseköğretimin birbirlerini yakın tutarda Ar-Ge harcamaları yaptıkları anlaşılmaktadır. 2013 yılından itibaren mali sektörün Ar-Ge yatırımlarının geçmiş yıllara göre daha yüksek artış yaptığı görülmektedir. 2018 yılında mali sektör Ar-Ge harcamaları yükseköğretim Ar-Ge harcamalarının yaklaşık iki katına ulaşmıştır. Bu artışın başlıca nedenleri; katma değeri yüksek ürün üretmenin rekabet üstünlüğü sağlaması, artırılan Ar-ge teşvikleri, yasal mevzuattaki düzenlemeler ve teknoparkların kurulması olarak gösterilmektedir (Yıldırım & Göze Kaya, 2019).

Tablo 7 Türkiye’de Sektörlere Ar-Ge Harcamaları (Milyar TL)

Yıllar	Mali Sektörler	Kamu	Yüksek Öğretim
2008	3 048	823	3 020
2009	3 235	1 016	3 835
2010	3 942	1 060	4 263
2011	4 817	1 263	5 073
2012	5 891	1 436	5 734
2013	7 031	1 543	6 232
2014	8 760	1 705	7 132
2015	10 308	2 130	8 175
2016	13 359	2 338	8 943
2017	16 980	2 858	10 016
2018	23 289	3 559	11 685

Kaynak: (TÜİK, 2019)

Ülkelerin Ar-Ge harcamalarının GSYİH’ye olan oranı Ar-Ge yatırımlarını değerlendirmede önemli ölçütlerden biridir



Grafik 12 Ar-Ge Harcamalarının GSYİH’ ya Oranı (%)

Kaynak: (TÜİK, 2019)

Bu oran gelişmiş ülkelerde %2 üstünde, Dünya ortalaması ise yaklaşık %2’dir (European Commission, 2019). Son yıllarda yapılan destekler ve teşvikler ile birlikte gelişmekte olan ülkelere göre oransal olarak artışlar sağlanmıştır. Fakat bu oran Dünya ortalamasının oldukça altındadır.

1.6.5 Ar-Ge ‘de Çalışan Araştırmacı Göstergeleri

Bir kurum amacına ulaşabilmesi için yeterli etkinliğe sahip yaratıcı insan gücüne ihtiyaç duyar. Diğer kaynakları yeterli olsa bile bir kurum yeterli insan kaynağına ve etkinliğine sahip değilse hedeflerine ulaşması oldukça zordur (Çıbık, Kayayurt, & Telefoncu, 2006).

Ar-Ge personeli, Ar-Ge faaliyetlerini yürüten araştırmacı ve teknisyenlerden oluşmaktadır. Araştırmacı; yenilik ile Ar-Ge faaliyetleri kapsamındaki projelerde, yeni bilgi, süreç, ürün, yöntem ve sistemlerin tasarımı ya da oluşturulması ve projelerin yönetilmesi süreçlerinde yer alan en az lisans mezunu uzmanlardan oluşmaktadır (Yıldırım & Göze Kaya, 2019, s. 799).

Tablo8’de Ar-Ge’de çalışan insan gücü sayısını ve “Tam Zamanlı Eşdeğer” (TZE)³, nin sektörlere dağılımı görülmektedir. Tablo 8 incelendiğinde Ar-Ge insan gücü sayısı özel sektör ve Yükseköğretimde kayda değer artış göstermiştir. İlgili dönemlerde insan gücü sayısı bakımında özel sektör yaklaşık üç katına, yükseköğretim ise yaklaşık iki katına ulaşmıştır.

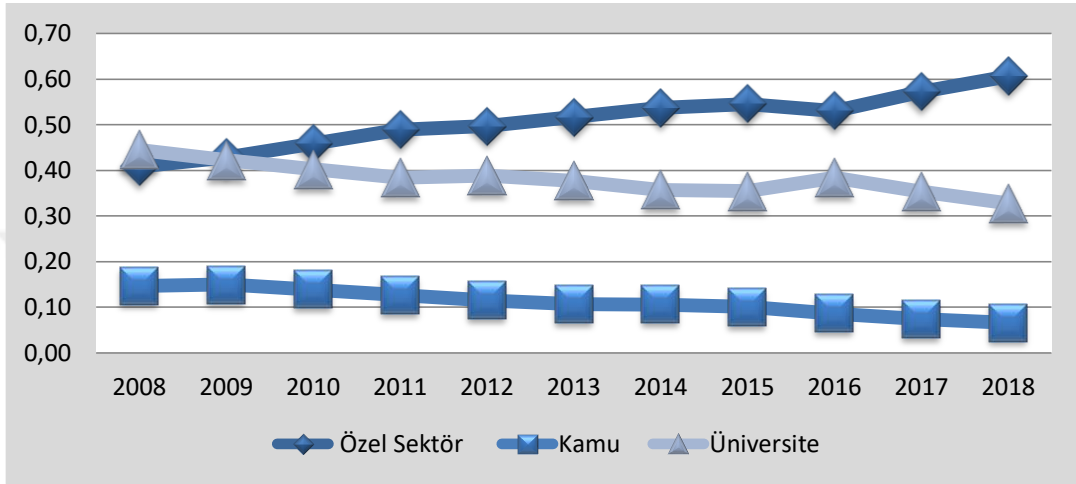
Tablo 8 Türkiye’de Ar-Ge İstihdamının Sektörlere Göre Dağılımı

	Ar-Ge İnsan Gücü (Sayı)				Ar-Ge İnsan Gücü (TZE)			
	Özel Sektör	Kamu	Üniversite	Toplam	Özel Sektör	Kamu	Üniversite	Toplam
2008	33 066	11 893	80 183	125 142	27 462	9 871	29 912	67 244
2009	38 657	13 105	83 281	135 043	31 476	11 007	31 037	73 521
2010	45 922	13 598	87 897	147 417	37 522	11 357	32 913	81 792
2011	55 023	14 076	95 188	164 287	45 408	11 749	35 644	92 801
2012	61 378	14 445	108 478	184 301	52 233	12 088	40 801	105 122
2013	69 018	13 894	113 409	196 321	58 391	12 004	42 574	112 969
2014	73 737	13 903	126 046	213 686	61 945	12 230	41 269	115 444
2015	77 551	14 217	132 516	224 284	66 667	12 328	43 293	122 288
2016	83 873	13 372	144 968	242 213	72 579	11 799	52 576	136 953
2017	101 404	12 828	152 246	266 478	87 918	11 345	54 289	153 552
2018	118 867	12 884	158 040	289 791	104 376	11 379	56 364	172 119

Kaynak: (TÜİK, 2019)

³ 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.

TZE bakımından ilgili dönemde özel sektör yaklaşık üç katı artmış, yükseköğretim ise yaklaşık iki katına ulaşmıştır. Son dönemlerde araştırmacı sayısında kayda değer artışın Ar-Ge çalışanları için sağlanan Gelir Vergisi Stopajı indirimi ve işverenler için uygulanan İşveren Sigorta Priminin % 50'sinin devlet tarafından karşılanıyor olması etkili olduğu düşünülmektedir.



Grafik 13 TZE Göre Ar-Ge İş Gücü Oranı

Kaynak: (TÜİK, 2019)

TZE Ar-Ge iş gücünün sektörlerde çalışma oranı Grafik 14’de yer almaktadır. Özel sektör, sektördeki payını büyük oranda arttırmıştır; Yükseköğretim TZE Ar-Ge işgücü sayısı artmasına rağmen özel sektör kadar yüksek artış sağlayamadığı için iş gücü oranı yaklaşık %10 azalmıştır.

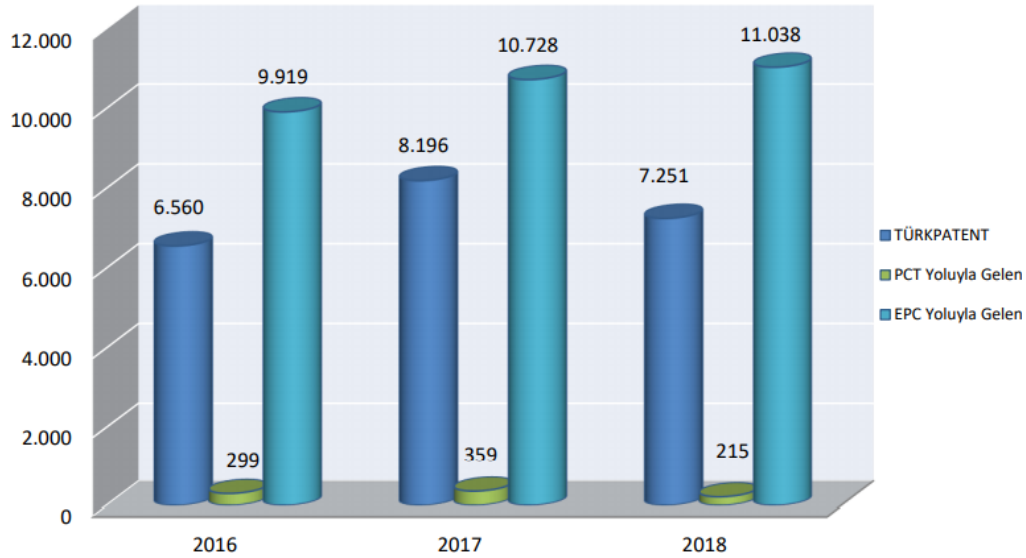
1.6.6 Türkiye’de Patent Düzeyi

Patent başvuruları bir ülkede elde edilen bilginin, inovasyonun ve Ar-Ge çalışmalarının derecesini gösteren önemli bir parametredir (Kalça & Atasoy, 2008).

Türkiye’de sınaî mülkiyet hakların korunmasına yönelik ilk büyük adım 1965 yılında 551 sayılı “*Marka Kanunu*”nun yürürlüğe girmesidir. 1976 yılında “Dünya Fikri Mülkiyet Teşkilatı (WIPO) Kuruluş Anlaşması” imzalanmıştır. 554 sayılı Kanun Hükmünde Kararname (KHK) ile 24 Haziran 1994 tarihinde Sanayi ve Ticaret Bakanlığına bağlı idari ve mali özerkliğe sahip Türk Paten Enstitüsü (TPE) kurulmuştur. 22 Aralık 2016 tarihinde 6769 sayılı

“Sınaî Mülkiyet Kanunu” ile adı “Türk Patent ve Marka Kurumu”, kısa adı ise ”TÜRKPATENT” olmuştur (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2014).

Türkiye’de yapılan patent başvurularının sayıları Grafik 14 Patent İşbirliği Anlaşması (PCT)⁴ aracılığıyla yapılan patent başvurularında 2018 yılında başvurular %40 oranında düşüşle 215 olmuş, %3 artış gösteren Avrupa Patent Sözleşmesi (EPC) başvuru sayısı 2018 yılında 11.038’e yükselmiştir. Avrupa Patenti elde etme imkanı sağlayan ve Türkiye’de doğrudan geçerli olan EPC başvuru sahipleri tarafında daha çok tercih edilmektedir (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2019, s. 34).



Grafik 14 Farklı Sistemlerden Yapılan Patent Başvuruları

Kaynak: (Türkpatent, 2019, s. 34)

2018 yılında 18.504 olan toplam patent başvuru sayısının, **Tablo 9** 2018 yılında verilen patent belgesi sayısı 13.882 görülmektedir. Verilen patent belgesinin 11.792’si yerleşik olmayanlar tarafında alındığı dikkat çekmektedir.

⁴ **PCT (Patent Cooperation Treaty – Patent İşbirliği Antlaşması)** ; bir buluşun, birden çok ülkede korunması istendiği takdirde, bunu kolaylaştırmak ve ekonomik hale getirmek amacıyla üye ülkelerin yapmış olduğu bir antlaşmadır.

Tablo 9 Tescil Edilen Patent Belge İstatistiği

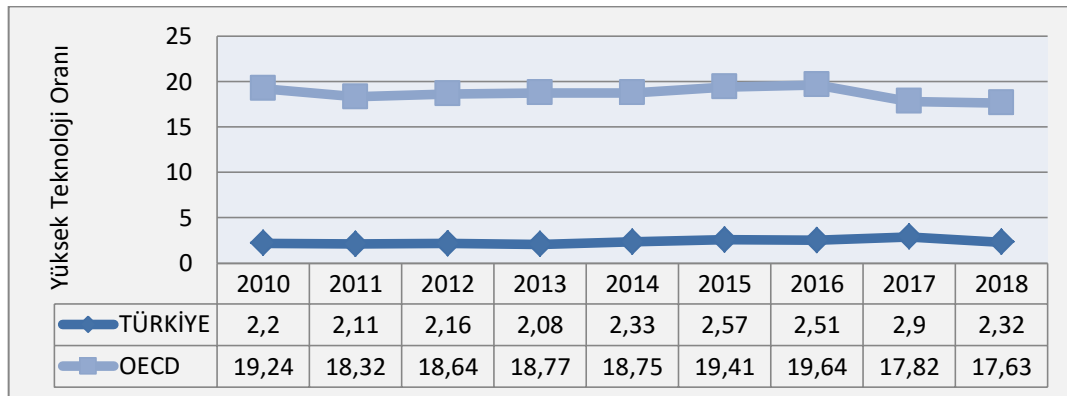
Yıl	Yerli				Yabancı				Genel
	TÜRKPATENT	PCT	EPC	Toplam	TÜRKPATENT	PCT	EPC	Toplam	Toplam
2016	1.563	48	183	1.794	64	91	9.125	9.280	11.074
2017	1.713	44	207	1.964	47	96	10.317	10.460	12.424
2018	2.558	39	208	2.805	197	88	10.792	11.077	13.882

Kaynak: (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2019)

1.6.7 Türkiye’de Yüksek Teknoloji Düzeyi

Ülkelerin kalkınmalarında, katma değeri yüksek olan teknolojik ürünler ihraç etmek büyük önem arz etmektedir. Gelişmekte olan ülkeler için yüksek teknoloji ürün ihracatı, ekonomik büyümeyi arttırmada oldukça etkilidir (Kızılkaya, Sofuoğlu, & Ay, 2017).

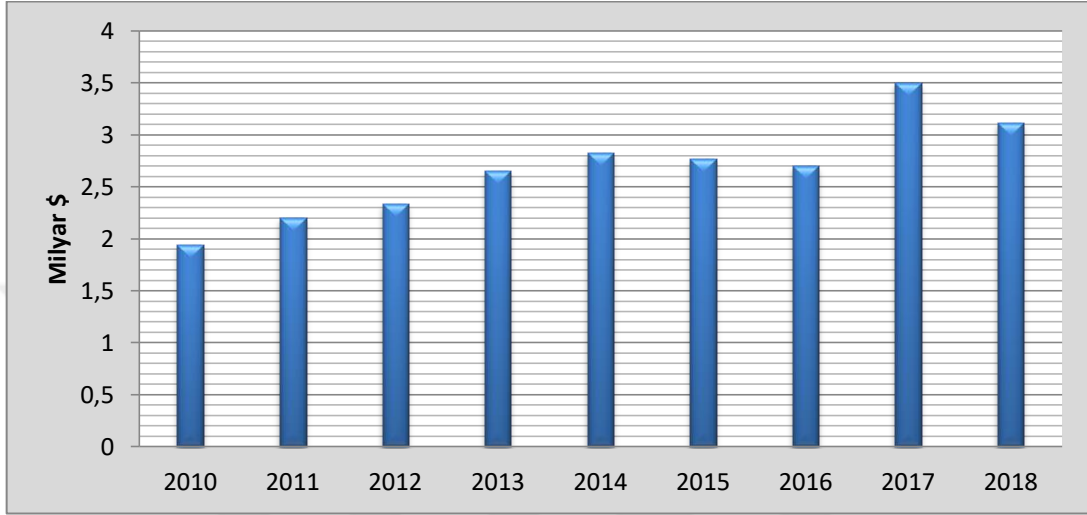
Grafik 16’da Türkiye ve OECD ülkelerinde 2010-2018 yıllarında yüksek teknoloji ihracatının toplam ihracattan aldığı pay yer almaktadır. İlgili dönemde 2014-2017 yıllarında kısmen bir artış trendi yakalamış olduğu görülmektedir. OECD ülkelerinin ortalama yüksek teknoloji oranı ise son yıllarda %18’in altında yer almaktadır. Dünya Bankası’nın değerlendirmesiyle içinde Türkiye’nin de yer aldığı düşük ve orta gelirli ülkelerin 2017 yılı ortalama yüksek teknoloji ihraç oranı % 21’dir; bu ülkelerin arasında yüksek teknoloji oranı çok yüksek olan Filipinler, Singapur, Malezya ve Vietnam da yer almaktadır.



Grafik 15 Türkiye ve OECD Ülkelerinde Yüksek Teknoloji Oranı

Kaynak: (The World Bank, 2019)

Grafik 17’de 2010 yılında 2 Milyar Dolar’ın altında olan yüksek teknoloji ihraç tutarının 2017 yılında 3,5 Milyar Dolar’a kadar yükselmesine rağmen bu ihracatın toplam ihracattaki payı oldukça az artmıştır. Bunun nedeni yüksek teknoloji ihracatının yanında toplam ihracatın da artmasıdır.



Grafik 16 Türkiye Yüksek Teknoloji İhraç Tutarı (Milyar \$)

Kaynak: (The World Bank, 2019)

2019 yılının ilk dokuz aylık döneminde en çok ihraç edilen teknolojik ürünler Tablo 9’da yer almaktadır. Tablo 9 Türkiye’nin üretimine yoğunlaştığı teknoloji ürünleri hakkında da genel bir bilgi sunmaktadır.

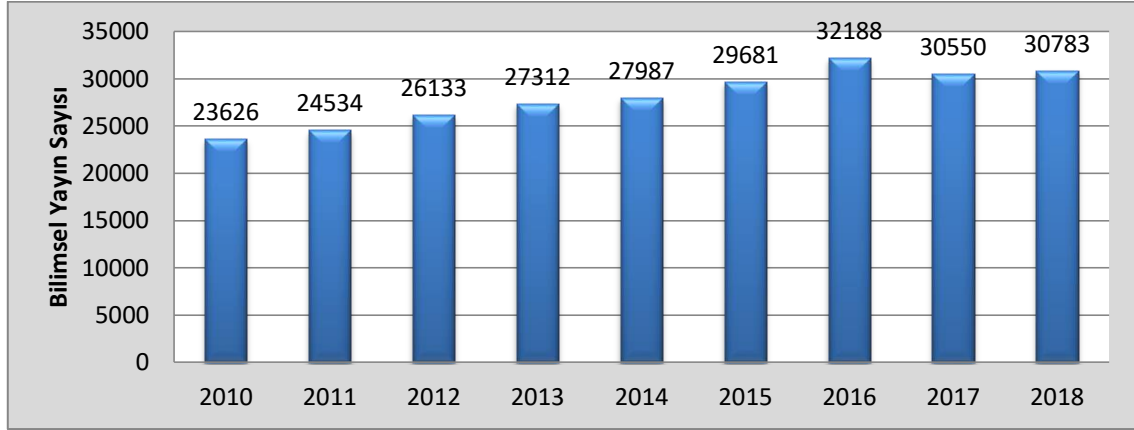
Tablo 10 2019 Yılıının İlk Dokuz Ayında En Çok İhraç Edilen Yüksek Teknoloji Ürünleri

Sıralama	İhraç Edilen Teknolojik Ürünler	Milyon \$
1.	Radyo, Televizyon, Haberleşme Teçhizatı ve Cihazları	1.553
2.	Hava ve Uzay Taşıtları	692
3.	Tıpta ve Eczacılıkta Kullanılan Bitkisel Kaynaklı Ürünler	641
4.	Tıbbi Aletler	606
5.	Büro, Muhasebe ve Bilgi İşlem Makineleri	142

Kaynak: (Halkbank Kobi, 2020)

1.6.8 Türkiye’de Bilimsel Yayın Sayısı

Bir ülkede bilime verilen önemin ve doğru bir politikanın izlenip izlenmediğinin somut göstergelerinden biri de bilim çevreleri tarafından üretilen bilimsel yayınlardır. Türkiye’de bilimsel yayınların büyük bir kısmı üniversiteler tarafından gerçekleştirilmektedir. (Al, 2008).

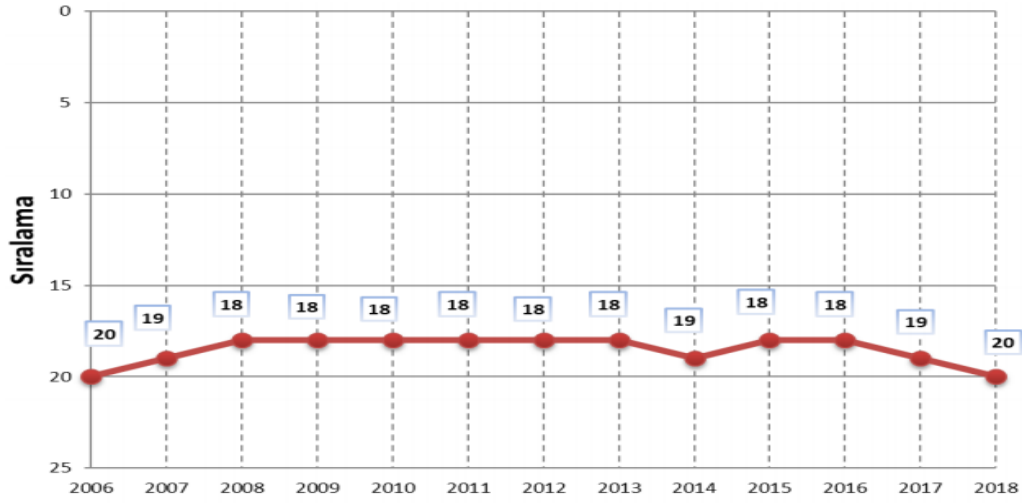


Grafik 17 Türkiye’de Bilimsel Yayın Sayısı

Kaynak: (Tübitak, 2019)

Grafik 17’deki verileri incelendiğinde 2010-2016 yıllarında bilimsel yayın sayısının düzenli arttığını görülmektedir. Bilimsel yayınların büyük bir kısmı üniversiteler tarafından gerçekleştirildiği göz önünde bulundurulduğunda, söz konusu yıllarda üniversite sayısındaki artış en önemli etkilere biridir.

Web of Science (WOS) 196 ülkeyi kapsayan değerlendirmesine göre Türkiye’nin bilimsel yayın bakımından sıralaması Grafik 18’de yer almaktadır. Her ne kadar yıllar içinde bilimsel yayın sayısı artmış olmasına rağmen aynı dönemde, dünya sıralamasında yükseliş sağlanamamıştır.



Grafik 18Türkiye'nin Bilimsel Yayın Sayısı Bakımında Dünya Sıralamasındaki Yeri

Kaynak: (TÜBİTAK, 2019)

Türkiye 2018 yılında Bilim ve mühendislik alanında hakemli dergilerde yayımlanan makale sayısı bakımından Dünya'da 17. sırada yer almıştır. Söz konusu değerlendirmeye göre bilimsel yayın bakımından Türkiye'nin payı yüzde 1,3 olmuştur. Avrupa ülkeleri arasında ise Almanya, İngiltere, İtalya, Fransa, İspanya ve Polonya'dan sonra 7. Sırada yer almıştır. Bu değerlendirme yapılırken Üniversite sayısı ve akademisyen sayısı dikkate alınmamıştır (Euronews, 2019).

2 ENTELEKTÜEL SERMAYE

Bilginin ekonomik bir değere dönüştüğü günümüzde firmalar için de önemli bir unsur haline gelmiş, piyasa değerini arttırmada etkili olmuştur (Çelikkol & Yıldız, 2003). Bilgiye dayalı firmaların gerçek değerinin, defter değerinden çok daha fazla olmasıyla birlikte “Entelektüel Sermaye” önemli bir kavram olmuştur (Kayalı, Yereli, & Ada, 2007).

2.1 Entelektüel Sermayenin Tanımı, Açıklaması ve Önemi

Entelektüel sermaye ile ilgili ilk bilimsel çalışma 1987 yılında Hiroyuki Itami tarafından Japonca yazılan ve “Görünmeyen Aktifleri Harekete Geçirmek” (Mobilizing Invisible Assets) adlı kitap olarak 1987 yılında İngilizceye çevrilmiştir. Itami, Japonya’da faaliyette bulunan işletmelerin performans farklarına odaklanmış ve işletmelerin bilançosunda görülmeyen soyut varlıkların 10 yönetiminin etkilerini değerlendirerek bu alanda yeni bir başlangıç yaratmıştır (Harrison & Sullivan, 2000)

Literatürde henüz entelektüel sermaye kavramının tanımlanmasıyla ilgili bir fikir birliği mevcut değildir. Birbirleriyle benzerlik gösteren tanımlamalar yapılmıştır fakat soyut bir kavram olması tanımlanmasını güçleştirmiştir. Söz konusu tanımlamalarda maddi olamayan varlıklar, bilgi varlıkları, entelektüel varlıklar, şerefiye ve beşeri sermaye gibi benzer kavramlar entelektüel sermaye kavramı yerine kullanılmıştır. Her ne kadar bu kavramların birbirleriyle ilişkili olsa da farklı kavramlardır (Zhou & Fink, 2003).

Entelektüel sermaye Stewart(1997)’a göre “ zenginlik yaratmak üzere kullanıma sokulabilen entelektüel malzeme” şeklinde tanımlamıştır. Drucker (1995) ise entelektüel sermayeyi, “ Pazar içerisinde rekabet avantajı sağlayarak, işletmeye değer katan bir kaynak “olarak tanımlamıştır.

OECD entelektüel sermayeyi, beşeri ve yapısal maddi olamayan varlıkların sağladığı ekonomik değer olduğunu belirtmiştir. Beşeri sermaye; işletmede bulunan işgücü, bilgi, beceri yanında müşteri ve tedarikçi gibi dışardan sağlanan unsurlardan oluşur. Yapısal sermaye; yazılım sistemi, üretilen ürünün veya hizmetin dağıtılma stratejisi, örgütsel yapı gibi unsurları kapsamaktadır (Petty & Guthrie, 2000).

Uluslararası Muhasebe Standartları Komitesi (IASC) entelektüel sermayeyi, maddi olmayan varlıklar olarak nitelendirmiş hizmet ve üretim hakları, ticari marka, patent, telif hakları, lisanslar, formüllerden ve bilgisayar yazılımları gibi soyut kavramların bir bütünü olarak tanımlanmıştır (Ulf, 1997).

Geleneksel muhasebe anlayışı, entelektüel sermayeyi piyasa değeri ile defter değeri arasındaki fark olarak tanımlanan “şerefiye” olarak nitelendirmektedir. Bu tanımlama bazı açılardan entelektüel sermayeyi tam olarak karşılayamamaktadır. Şerefiye, bir işletmenin satışı sırasında defter değerinden yüksek bir değerde satıldığında düzeltici bir hesap olarak sadece alıcının hesaplarında yer alır (Kerimov, 2011). Ayrıca şerefiye, maddi olmayan duran varlık amortismanına tabi olduğu için her yıl değeri azalmaktadır. Oysa entelektüel sermayesi yoğun olan işletmelerin piyasa değeri defter değerine göre giderek artmaktadır (Şamiloğlu, Entelektüel Sermaye, 2002).

Entelektüel sermaye yerine kullanılan bir diğer kavramda beşeri sermayedir. İşletmeler açısından beşeri sermaye, örgütsel süreçte yer alan çalışanların bilgi ve becerisini geliştirmek amacıyla yapılan yatırımlardır. Oysa entelektüel sermaye, yapısal sermaye ve müşteri sermayesini de içine alan daha geniş kapsamlı bir kavramdır (Çıkrıkçı & Daştan, 2002).

Entelektüel sermayenin önemi aşağıda açıklanan temel nedenlerle daha iyi anlaşılabilir (Petty & Guthrie, 2000, s. 157),

- Bilgi teknolojilerinde artan gelişim ile birlikte bilgi toplumu kavramının ortaya çıkması
- Bilginin öneminin artması sonucunda yeni ekonomik bir ortamın oluşması
- Birbirleriyle ilişkisi bulunan işletmeler arasında stratejik yönetim, çıkar birliği gibi farklı boyutlarda ilişkilerin gelişmesi
- İnovasyonun rekabette önemli bir belirleyici olmasıdır.

2.2 Entelektüel Sermayenin Unsurları

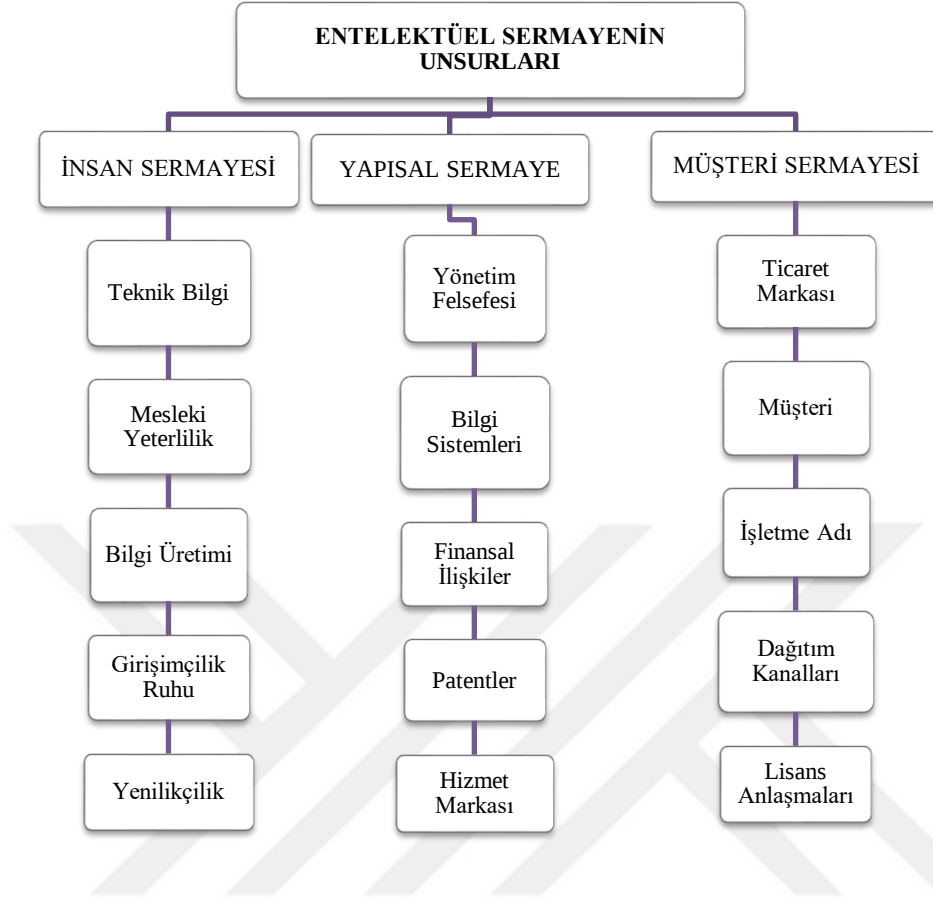
Entelektüel sermayenin tanımlanması gibi unsurları konusunda da tam bir görüş birliği sağlanamamıştır. Tablo 11 de kronolojik olarak araştırmacıların ve kurumların çalışmaları sonucunda oluşturdukları başlıca modeller yer almaktadır.

Tablo 11 Entelektüel Sermayenin Unsurları

Çalışmacılar	Yıllar	Entelektüel Sermayenin Unsurları
Annie Brooking	1996	Pazarlama ile İlgili Varlıklar, Entelektüel Mülkiyet Varlıkları, İnsan Merkezli Varlıklar, Bilgi Altyapısı Varlıkları
T. Droper	1997	İnsan Sermayesi, Yapısal Sermaye, Müşteri Sermayesi, Örgütsel Sermaye, Yenilik Sermayesi, Süreç Sermayesi
Thomas Stewart	1997	İnsan Sermayesi, Yapısal Sermaye, Müşteri Sermayesi
Michael Malone Leif Edvinsson	1997	İnsan Sermayesi, Yapısal Sermaye
OECD	1997	İnsan Sermayesi, Yapısal Sermaye
B. Brinker	1998	İnsan Sermayesi, Yapısal Sermaye, Müşteri Sermayesi
Nick Bontis	1998	İnsan Sermayesi, Yapısal Sermaye, Müşteri Sermayesi
R. Dizinkowski	1999	İnsan Sermayesi, Yapısal Sermaye, Müşteri Sermayesi
Mark Mc Elroy	2002	İnsan Sermayesi, Yapısal Sermaye, Sosyal Sermaye
Pablos	2003	İnsan Sermayesi, Yapısal Sermaye, İlişkisel Sermaye
Marr	(2003)	Paydaş Kaynakları, Yapısal Kaynaklar

Kaynak: (Bellikli, 2019)

Entelektüel sermayenin unsurları konusunda farklı görüşler olmasına rağmen sunulan görüşlerin birbirine yakın olduğu ve bazı noktalarda kesiştiği Tablo 11’den de anlaşılmaktadır. Önde gelen araştırmacıların oluşturdukları model dikkate alındığında insan sermayesi, yapısal sermaye ve müşteri sermayesi ön plana çıkmaktadır.



Şekil 1Entelektüel Sermayenin Unsurları

Kaynak: (Akın, Aslanoğlu, & Yüksel, 2006)

Yukarıda yer alan Şekil 2 “İnsan Sermayesi”, “Yapısal Sermaye” ve “Müşteri Sermayesi” alt kategorileri farklı sektörlerde farklı değişkenlerle uyarlanabilir.

Söz konusu unsurların daha iyi anlaşılması ve entelektüel sermayenin etkinliğinin artırılabilmesi için bu unsurların daha ayrıntılı tanımlanması oldukça önemlidir (Arıkboğa, 2003).

2.2.1 İnsan Sermayesi

İnsan Sermayesi; işletmede çalışan bireylerin sahip olduğu bilgi, hüner, tecrübe ve yetenekleri ifade etmektedir. İşletmelerin elde ettiği yeniliklerin ve yaratıcılığın temel kaynağıdır (Öge, 2002). Bu nedenle entelektüel sermayenin en önemli unsuru görülmektedir. İnsan sermayesinin potansiyelini arttırmak ve performansını geliştirmek, devamlılığını sağlamak için eğitim ve yetiştirme önemli yatırımlardır (Williams, 2004).

İnsan sermayesi araştırma geliştirmeden müşteri ilişkilerine kadar işletmelerin bir çok alanında yaratıcılığın ana kaynağı olarak görölmektedir. Ancak işletme çalışanlarının zamanlarını ve yeteneklerini doğru değerlendirdiği sürece insan sermayesi başarılı kullanılabilir (Pirtini, 2004).

İşletmeler alışanların fikirlerinden en iyi şekilde fayda sağladığında insan sermayesi bir değere dönüşür. Bu değer aşağıdaki öğeleri ortaya çıkaracaktır (Petty & Guthrie, 2000, s. 166);

- Yenilik
- Mesleki yeterlilik
- Teknik bilgi
- Mucitlik
- Bilgi üretme yönelik alışmalar
- Beceri oluşturmaya yönelik çalışmalar

Çalışanlara bağlı olarak ortaya çıkan yenilikler, işletmenin hak sahibi olabileceği entelektüel varlığa dönüştürmesi gerekmektedir. Böylece alışanların bilgi ve yetenekleri yapısal sermayeye dönüştürölmüş olur hem de çalışanlar işletmeden ayrıldığında elde edilen bilgi işletmede kalacaktır (Önce, 1999).

2.2.2 Yapısal Sermaye

Yapısal sermaye, işletmenin büyümesini ve gelişmesini sağlayan ve piyasa ihtiyaçlarını karşılayan örgütsel yapının bütünüdür. İşletmelerin sahip olduğu bilgi birikimi ile elde edilen verilerin, işlenmesi ve uygulanmasıdır. Üretimi amaçlanan mal veya hizmetin müşteriye ulaştırılmasını sağlayan işletme faaliyetlerini daha verimli ve etkin hale getirerek yapısal sermayenin geliştirilmesi mümkündür (Pirtini, 2004, s. 34).

Çalışanların bilgi, yetenek ve becerilerini, müşterilere iletilmesini sağlayan sistemdir. Yani insan sermayesini, müşteri sermayesine ulaştıran dağıtım kanalını yapısal sermaye olarak nitelendirilebiliriz (şamiloğlu, 2002, s. 92).

Yapısal sermaye, geleneksel öğeler olarak nitelendirilen sistemsel süreçler, patentler, makine teçhizat ve ticari markalar içerirken aynı zamanda işletme itibarı, bilgi sistemleri, veri tabanları gibi değerleri de barındırmaktadır (Çelik & Perçin, 2000).

Tablo 12 Yapısal Sermayenin Öğeleri

Yapısal Sermayenin Öğeleri	
Entelektüel Mülkiyetle İlgili Olanlar	Bilgi Altyapısıyla İlgili Olanlar
▪ Patentler ▪ Telif Hakları ▪ Tasarım hakları ▪ Ticari markalar ▪ Hizmetle ilgili markalar	▪ Yönetim felsefesi ▪ Örgüt kültürü ▪ Yönetim süreçleri ▪ Bilgi sistemleri ▪ Ağ sistemleri ▪ Finansal ilişkiler

Kaynak: (Çelik & Perçin, 2000, s. 113)

Bir işletme yapısal sermayeye gerekli önemi vermediğinde ve zamanın koşullarına göre güncellemediğinde rakiplerinin gerisinde kalması kaçınılmazdır. (Arıkboğa, 2003, s. 94).

2.2.3 Müşteri Sermayesi

Entelektüel sermayenin bir diğer unsuru ilişki sermayesi olarak da nitelendirilen müşteri sermayesidir. Müşteri sermayesi, müşteri bağlılığı, müşteri sadakati ve lisans anlaşmalarını içermektedir. Müşteri Sermayesi, insan sermayesi gibi işletmeye ait olmayan sermayedir (Yıldız, 2010).

Müşteri sermayesi, işletmenin iş yaptığı birimlerle olan ilişkilerinin paraya dönüştüğü değerdir. Müşterilerin gelecekte de işletmeyle çalışma ihtimali olarak nitelendirilebilir (Öge, 2002, s. 189).

Günümüzde artan rekabettin etkisiyle müşteri sermayesinin önemi artmıştır. İşletmeler tedarikçileri, dağıtımçıları ve şirketteki diğer departmanlarla bütünleşerek, müşteri ihtiyaçlarını takip edip yeni talepler yaratmalıdır (Özbaşar, 2006).

Müşteri Sermayesinin Unsurları

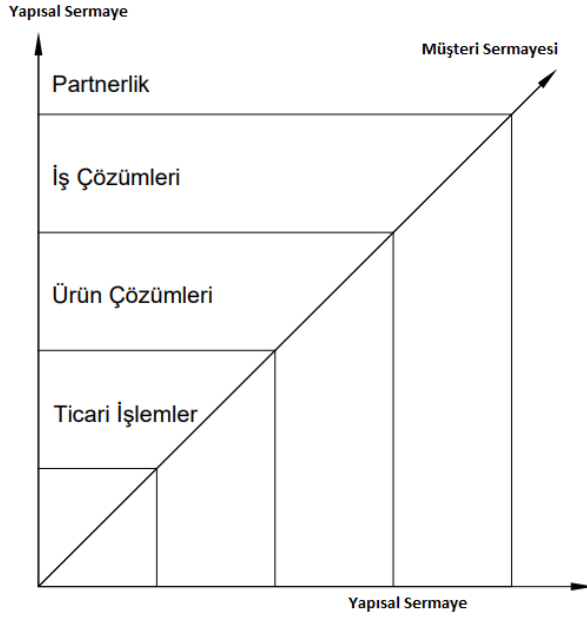
Müşteri Bağlılığı
Franchising Anlaşmaları
Markalar
İş Birliği
İşletme İtibarı
Lisans Anlaşmaları
Dağıtım Kanalları

Şekil 2Müşteri Sermayesinin Unsurları

Kaynak: (Petty & Guthrie, 2000, s. 166)

Yukarıdaki şekilde yer alan unsurlar işletmelerin kurumlarla olan ilişkilerinde ve piyasa değeri bakımında önemli etkiye sahiptir (Kerimov, 2011, s. 31).

Müşteri sermayesini ölçülebilirliği, insan sermayesine ve yapısal sermayeye göre daha somuttur. İşletmelerin finansal raporlarını oluşturma sistemleri, müşteri sermayesini ölçmeye odaklı olamasa da piyasa payı, müşteri tutma potansiyeli, müşteri başına karlılık ve müşteri kaçırma oranları takibi mümkün olan göstergelerdir (Stewart, 1997, s. 158).



Şekil 3 Müşteri Sermayesini Oluşum Aşamaları

Kaynak: Saint-Onge, 1998: 15'ten aktaran Arıkboğa, 2003: 104

Müşteri sermayesinin gelişimi insan sermayesi ve yapısal sermayenin birlikte kullanımıyla sağlanabilir. Şekil 4'de de görüldüğü gibi sadece alım satım işlemlerinin ön planda tutulması durumunda müşteri sermayesi çok düşük kalmaktadır. Alım satım işlemlerinin yansıra ürün çözümleri ve işbirlikleriyle müşteri sermayesini daha değerli kılacak ilişkilerin artırılması gerekmektedir

2.3 Entelektüel Sermayenin Ölçülmesi

Sanayi ekonomisinden bilgi ekonomisine geçilmesiyle birlikte işletmelerin sahip olduğu bilgiler, defter değerinin üzerinde bir değer yarattı. Bu durum maddi olmayan varlıklar içerisinde yer alan entelektüel sermayenin ölçülmesini gerekli hale getirdi (Hand & Lev, 2003).

Entelektüel sermayenin hem fiziksel hem de fiziksel olmayan varlıklardan oluşması ve çok fazla değişkenlerden etkilenmesi ölçümünü zorlaştırmıştır. Ekonomi, muhasebe, insan kaynakları, psikoloji ve strateji gibi farklı alanlardan araştırmacıların katılımı sonucunda entelektüel sermayenin ölçülmesinde de farklı yöntemler ortaya çıkmıştır (Kannan & Aulbur, 2004).

Pew Tan, Entelektüel sermaye ölçme yöntemlerini iki kategoriye ayırmaktadır (Tan, Plowman, & Hancock, 2007):

- Entelektüel sermayenin parasal değerini kullanmayan yöntemler; Maddi Olmayan Duran Varlık İzleme yaklaşımı
- Entelektüel sermayenin parasal bir değer kullanan yöntemler; Hesaplanan Maddi Olmayan Değer, Ekonomik Katma Değer, Piyasa Değeri Ve Katma Değer Entelektüel Katsayı

Luthy'e göre, tüm yöntemler dört ana başlık altında toplanmıştır (Luthy, 1998):

- Doğrudan Entelektüel Sermaye Yöntemleri (Direct Intellectual Capital Methods)
- Piyasa Katma Değeri Yöntemleri (Market Capitalization Methods)
- Aktif Getiri Yöntemleri (Return on Assets Methods)
- Puan Kartı Yöntemleri (Scorecard Methods)

Hang Chan göre entelektüel sermaye ölçüm yöntemlerini beş kategoriye ayırmıştır (Chan, 2009):

- Piyasa Aktifleştirme Yöntemleri (Market Capitalization Methods ,MCM)
- Doğrudan Entelektüel Sermaye Yöntemleri (Direct Intellectual Capital Methods, DICM)
- Puan Kartı Yöntemleri (Scorecard Methods, SCM)
- Ekonomik Katma Değer Yöntemleri (Economic Value-Added Methods, EVA)
- Entelektüel Katma Değer Katsayısı Yöntemi (Value Added Intellectual Coefficient Method, VAIC)

Bu çalışmada da Entelektüel sermaye ölçme yöntemleri Hang Chan'nin belirlemiş olduğu beş kategoriye göre anlatılacaktır.

2.3.1 Piyasa Aktifleştirme Yöntemi

Şirketin piyasa değerinden özkaynaklarının düşülmesiyle maddi olamayan duran varlıklar ve entelektüel sermayenin belirlenmesi yöntemidir.

$$Q = PD / \text{Varlıkların Yenileme Maliyeti}$$

Bu yöntemin avantajı her düzeyden işletme tarafından kullanılabilmesi ve anlaşılması kolay olmasıdır. Ayrıca aynı sektördeki şirketleri karşılaştırma imkanı sağlamaktadır. Dezavantajı ise piyasa değerinin, sermaye piyasasındaki spekülasyonlara karşı savunmasız olmasıdır (Nassar, 2018).

2.3.1.1 Tobin'sQ

James Tobin tarafından işletmelerin yatırım projelerini, faiz oranları gibi makro ekonomik faktörlerden bağımsız bir şekilde, değerlendirmesine yönelik geliştirilmiştir.

Bu yöntem bir işletmenin yatırımcılar tarafından belirlenen piyasa değeri ile mevcut üretim kapasitesinin yenilenmesinin ya da yerine koyma maliyetinin arasındaki ilişkiyi ölçmektedir (Bontis, 1998).

Q'nun 1'den ve aynı zamanda pazarın ortalamasından daha büyükse, firma ortalamadan daha yüksek kar elde etme yeteneğine sahiptir (Sveiby, 1997).

Bu yöntemde göre işletmenin piyasa değeri, varlıkları yenileme maliyetinin üstünde ise bu fark entelektüel sermaye olarak nitelendirilmektedir. Q oranı aynı zamanda tek bir varlığın yenileme maliyeti için de hesaplanabilmektedir (Uzay & Savaş, 2003).

2.3.1.2 Piyasa Değeri /Defter Değeri

Bu Yöntemde işletmenin piyasa değeri ile defter arasındaki farkın şirketin entelektüel sermayesi olarak belirlenmiştir. Piyasa Değeri/Defter Değeri oranı, bir varlığın defter değeri ile belirli bir zamandaki piyasa değeri arasındaki farkı, entelektüel sermayeyi hesaplamanın kolay yolu olarak kabul edilir (Stewart, 1997).

Entelektüel sermayenin bu yöntemle hesaplamak oldukça sınırlıdır, entelektüel sermayeyi içeren öğeleri ayırmadan tek bir varlık olarak değerlendirmektedir (Lev, 2001).

2.3.2 Doğrudan Entelektüel Sermaye Metodu

Farklı birleşenleri kullanarak, maddi duran varlıklar ve entelektüel sermayenin parasal değerini belirler. Kapsamlı şekilde hazırlanmış, bir şirketin durumu hakkında finansal ölçümlerden daha bütünsel bilgi yaratmaktadır. Yöntemler ayrıntılıdır ve her ölçekte işletmeye rahatlıkla uygulanabilir. (Jurczak, 2008)

Doğrudan entelektüel sermaye metodu; Teknoloji Broker, Atıf Ağırlık Patentler, Değer Araştırmacısı, Toplam Değer Yaratma ve Entelektüel Varlık Değerlemesi metodlarını içermektedir.

2.3.2.1 Teknoloji Broker Yöntemi

Annie Brooking tarafında 1996 yılında entelektüel sermayenin parasal değerini hesaplamak amacıyla geliştirilmiştir.

Yöntem, entelektüel sermaye kavramından ziyade entelektüel varlık olarak; piyasa varlıkları, insan merkezli varlıklar, entelektüel mülkiyet varlıkları ve altyapı varlıkları şeklinde dörde ayırmıştır (Brooking, 1997).

Brooking'e göre entelektüel sermayenin ölçütleri, işletmenin amaçlarına, özelliklerine ve piyasanın durumu bağlı olarak belirlenmelidir (Kerimov, 2011, s. 81).

2.3.2.2 Alıntı Ağırlıklı Patentler Yöntemi

Down Chemical Company'nin fikri varlık yönetimi, altı aşamadan oluşan, entelektüel varlıklarını yönetmek için ekonomik bir değer olarak atıf ağırlıklı patent yöntemini geliştirmiştir. Down'a göre entelektüel sermayeyi somutlaştırmak için patentleri açık ve önemli göstergeler olarak değerlendirmiştir. Patentler, maddi olmayan varlıkları ölçmekte ve kontrolünü sağlamaktadır (Liman, 2005).

2.3.2.3 Değer Araştırmacısı Yöntemi

Bu yöntem, maddi olmayan varlıkların ve finansal olarak değerlendirilmesine odaklanmaktadır. Rekabet edebilirlik, dayanıklılık gücü, fırsatları yakalama potansiyeli ve

müşteri sermayesi gibi konular dikkate alınarak, maddi olamayan duran varlıkların gelecekteki değeri hakkında fikir sahibi olmayı sağlamaktadır (Nassar, 2018, s. 22).

2.3.2.4 Toplam Değer Yaratma Yöntemi

Yöntem, bir şirkette değer yaratma yeteneğini dört hususa dayandırmaktadır: Birincisi, şirketin değer gerçekleştirme ve yaratma stratejisi içermektedir. İkincisi, hem finansal değer akışlarını hem de finansal olamayan değer akışlarından oluşan toplam değer yaratmayı içermektedir. Üçüncüsü, beklenen değer akışlarını içermektedir. Dördüncüsü, hissedarlar için finansal ve finansal olamayan akışları içermektedir (Al-Ali, 2003).

2.3.2.5 Entelektüel Varlıkları Değerleme Yöntemi

Sullivan'ın geliştirdiği yöntem esas alınarak entelektüel sermaye Fikri Varlıklar, İnsan Kaynakları ve Fikri Mülkiyet olarak üç bölüme ayrılmıştır. Fikri Varlıklar; bilgi, markalar, tasarım, teknoloji ve yaratıcı çalışmalardan oluşmaktadır. İnsan Kaynakları; çalışanların bilgisi, deneyimi ve becerisini içermektedir. Fikri Mülkiyet; yasal olarak korunabilen ve izlenebilen değerleri temsil etmektedir (Nassar, 2018, s. 23).

2.3.3 Skor Kart Metodu

Skor kartı yöntemi, bir şirketin genel durumunu finansal ölçümlerden çok daha anlamlı veriler sunar. Her ölçekte işletmeye uygulamak için diğer metodlardan çok daha uygundur. (Jurczak, 2008, s. 40). Bu yönteme göre göstergeler şirketlerin yapısına göre belirlendiği için şirketler arası karşılaştırma yapmak oldukça zordur. Skor Kart Metodu; Dengelenmiş Skor Kart, Maddi Olamayan Varlık Göstergesi, Skandia Klavuzu, Entelektüel Sermaye Endeksi yöntemlerini içermektedir.

2.3.3.1 Dengelenmiş Skor Kart

Dengelenmiş skor kartı yöntemi ilk olarak 1992 yılında Robert Kaplan ve David Norton tarafından Harvard Business Review'de bahsedilmiştir (Erkuş, 2004).

Dengelenmiş skor kartı yöntemi, işletme performansı, içsel iş süreçleri, müşteri, öğrenme ve gelişme olarak dört kısımdan oluşmaktadır. Bu dört unsur işletme performansını

değerlendirmede ana çerçeveyi oluşturmaktadır. Bu unsurlar, işletmenin stratejik amaçlarını temel alan ölçütlerden oluşmaktadır (Kaplan & Norton, 1999).

2.3.3.2 Maddi Olamayan Varlık Göstergesi Yöntemi

İlk olarak Karl Erik Sveiby tarafından 1995 yılında geliştirilen model, geçmişte elde edilen bilgilerden oluşturulan finansal tabloların aksine, işletme stratejisine göre yeni göstergelerin yer aldığı, maddi olmayan varlıklar için geliştirilen ölçme ve raporlama yöntemidir (Sveiby, 1997, s. 151).

Bu yöntem, İçsel Yapı (iş süreçleri, işletme yönetimi, Ar-Ge çalışmaları, yazılımlar, yasal yapı), Bireysel Yetenek (çalışanların eğitimi, deneyimi), Dışsal Yapı (müşteriler, tedarikçi ilişkileri, marka) olmak üzere üç boyuttan oluşmaktadır (Bontis, 2001)

2.3.3.3 Skandia Kılavuzu Yöntemi

“Skandia AFS” nin geliştirdiği entelektüel varlıkların yönetilmesi ile elde edilen bilgilerin işletme içindeki ve dışındaki bilgi kullanıcılarına bir ilk olarak aktarılmıştır. Bu model, işletmenin finansal, insan, müşteri, yenileme ve geliştirme ve süreç göstergelerinden oluşmaktadır (Kerimov, 2011, s. 67).

Skandia kılavuzu finansal boyut ile geçmiş verileri; müşteri, süreç ve insan boyutları ile bugünün bilgilerini; yenileme ve geliştirme boyutları ile de geleceği değerlendirmektedir.

2.3.3.4 Entelektüel Sermaye Endeksi

Entelektüel sermaye endeksi 1997 yılında Roos &Roos tarafından geliştirilmiştir. Beşeri Sermaye, Yapısal Sermaye, Müşteri ve İlişkisel sermaye olarak üç kategoriden oluşmaktadır ve her kategori önemine göre ağırlıklandırılmaktadır (Berg, 2007).

Entelektüel sermaye endeksi, maddi varlıklardan tamamen ayrı tutularak sadece maddi olamayan varlıklardan sağlanan değerleri esas almaktadır. Bu yöntem entelektüel sermayenin başlıca ölçütlerini ele aldığı için gereksiz ölçümler yapılmadan daha etkin bir şekilde sonuç elde edilmektedir (Şamiloğlu, 2002, s. 187).

2.3.4 Ekonomik Katma Değer Yöntemi

Ekonomik Katma Değer (EVA), Stern Stewart & Co. Danışmanlık Şirketi tarafından bir şirketin performansını kapsamlı olarak ölçmek için geliştirmiştir. Şirketin katma değerini ölçmek için sermaye bütçelemesi, hissedar iletişimi, performans ölçümü gibi bir çok değişken kullanılır. EVA, analistlerin, şirketlerin finansal performansını araştırmak ve değerlendirmek için yararlandığı bir yöntemdir (Nassar, 2018, s. 27).

EVA yöntemi, sermaye maliyetini dikkate aldığı için geleneksel muhasebe ölçüm yöntemlerinden farklı olarak değer tabanlı ölçüm yaparak gerçek ekonomik karı ölçmektedir (Hacırüstemoğlu, Şakrak, & Demir, 2002).

$$EVA = \text{Net Satışlar} - (\text{Faaliyet Giderleri} - \text{Vergiler} - \text{Sermaye Maliyeti})$$

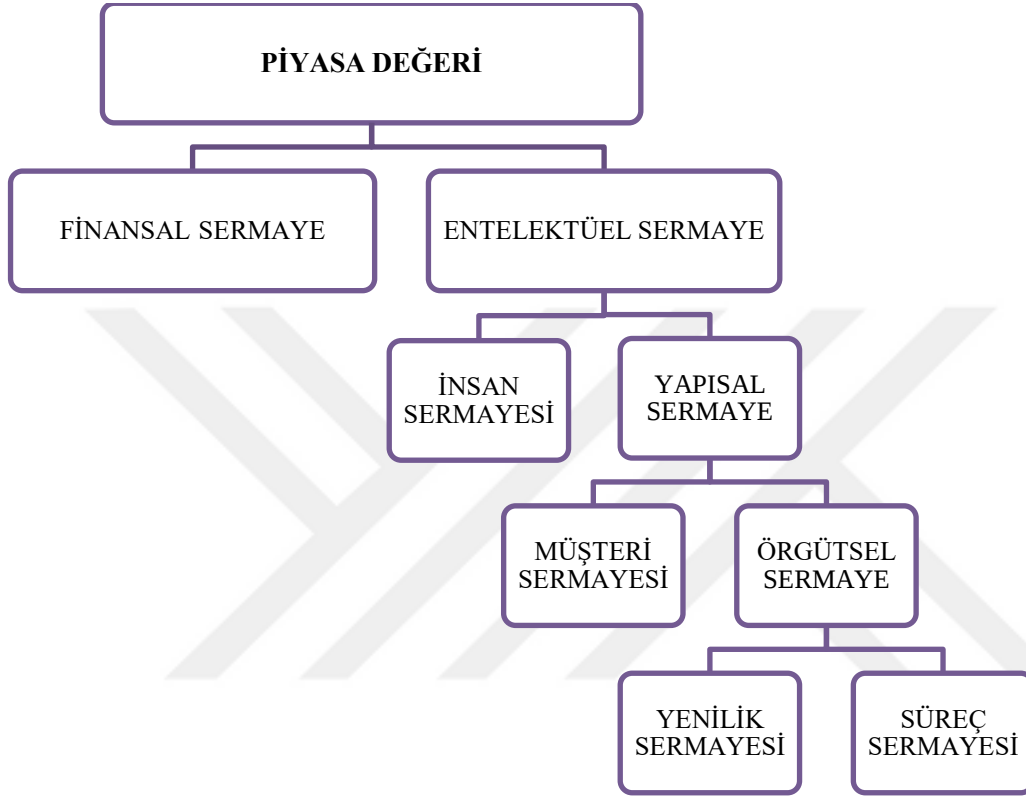
EVA, işletmenin bir dönemde sağladığı ya da kaybettiği değeri para cinsinden ifade etmektedir. Geçmişteki verileri kullandığı için gelecekteki durumlar hakkında bilgi vermez. EVA değerinin pozitif çıkması katma değer yaratıldığı, negatif çıkması işletmenin değer kaybettiği yani önceki dönemlerde sağlanan katma değer tüketicildiği anlamına gelmektedir (Vettiger & Volkart, 2004). Bir işletmenin tamamı için hesaplanabileceği gibi, bölümler veya varlıkların değerlemesini yapmak için de uygulanabilir (Türker, 2005).

2.3.5 Entelektüel Katma Değer Katsayısı Yöntemi

Bu çalışmada uygulanacak olan Entelektüel katma değer sayısı (Value Added Intellectual Coefficient, VAIC) Ante Pulic tarafından geliştirilen, şirketin entelektüel sermaye performansını ölçen bir yöntemdir.

VAIC yöntemi; işletmenin yönetimi, çalışanları, ortakları, yatırımcıları, kaynakları ve bütün bileşenleri tarafından sağlanan katma değer ölçülmesinde kullanılmaktadır. Yöntem, işletmenin finansal tablolarında bulunan gerçek değerler kullanarak uygulanmaktadır (Pulic,

2004). Pulic, VAIC modelini Skandia Navigator şemasına göre oluşturmuştur (Edvinsson & Malone, 1997).



Şekil 4 Skandia Navigator Şeması

Kaynak: Edvinsson and Malone (1997, p. 52)

Pulic, VAIC modelini Entelektüel sermaye ile fiziksel ve finansal üzerine kurmuştur. Bu metot fiziksel sermayenin ve entelektüel sermayenin sağladığı değeri ölçmektedir (Şamiloğlu, 2006).

VAIC modeli, İnsan Sermayesi (Human Capital, HC), Yapısal Sermaye (Structural Capital, SC) ve Kullanılan Sermayesi (Capital Employed, CE), Katma Değer (Value Added, VA) ekonomik değerleri temel alarak oluşturulmuştur. Pulic'e göre insan sermayesi (HC) çalışanların bilgilerinin geliştirmek için ödenen ücret, maaş ve eğitim giderleridir. Yapısal

sermaye (SC) ise kullanılan sermayeden(CE) insan sermayesi çıkarıldıktan sonra kalan sermayeden oluşmaktadır (Iazzolino, Laise, & Migliano).

VA: *İşletmenin yarattığı toplam katma değer*

CE: *İşletmenin kullanılan sermayesi (varlıkların defter değeri)*

HC: *İşletmenin insan sermayesi (toplam maaş ve ücret giderleri)*

SC: *İşletmenin yapısal sermayesi (insan sermayesi dışında kalan katma değer)*

VAIC, İşletmede Kullanılan Sermaye Etkinliği katsayısı (Capital Employed Efficiency, CEE), İşletmenin İnsan Sermayesi Etkinliği katsayısı (Human Capital Efficiency, HCE), İşletmenin Yapısal Sermaye Etkinliği katsayısı (Structural Capital Efficiency, SCE) üç temel göstergenin toplamından oluşmaktadır (Pulic, Intellectual Capital – Does It Create or Destroy Value?, 2004, s. 65).

V **VAIC = CEE + HCE + SCE**

VAIC: *İşletmenin entelektüel katma değer katsayısı*

CEE: *İşletmenin kullanılan sermaye etkinliği katsayısı*

HCE: *İşletmenin insan sermayesi etkinliği katsayısı*

SCE: *İşletmenin yapısal sermaye etkinliği katsayısı*

VAIC yönteminin hesaplanmasında kullanılan verilerin denetlenmiş olması, yöntemin objektif ve doğrulanabilir özellikte olmasını sağlamaktadır. Sabit, standart ve tutarlı bir sonuç elde edildiği için işletmeler ve sektörler arası karşılaştırma imkanı sağlamaktadır (Ercan & Öztürk, 2003).



3 AR-GE YATIRIMLARI VE ENTELEKTÜEL SERMAYE: BİST’TE BİR UYGULAMA

Ar-Ge faaliyeti, yenilik yapma, yani hizmet veya ürün üretmek için yeni fırsatları uygulama ve kullanma çabalarının merkezi olarak kabul edilmektedir (Van de Ven, 1986). Ar-Ge çalışmaları ile elde edilen bilgiler, kuruluşların insan, örgütsel ve sosyal sermayelerine katkı sağlamaktadır. (Subramaniam & Youndt, 2005).

Önceki bölümde entelektüel sermayeyi farklı bakış açılarıyla kavramsallaştırmaya çalıştık. Bu farklı bakış açıları entelektüel sermayenin temelde insan sermayesi, örgütsel sermaye, sosyal sermayeden (müşteri sermayesi/ilişkisel sermaye) oluştuğu görüşündedir. Ar-Ge faaliyetleri sonucunda elde edilen kazanımlar doğru yönetildiğinde entelektüel sermayenin her bir unsuruna katkı sağlamaktadır.

İnsan sermayesini oluşturan bilgi üretmeye yönelik çalışmalar, yenilik, teknik bilgi, mucitlik iyi organize edilmiş Ar-Ge merkezi çalışanlarının sahip olduğu özelliklerle kesişmektedir. Bilginin yoğun olarak işlendiği Ar-Ge merkezlerinde bulunan çalışanların bilgi, tecrübe ve yeteneğinin gelişmesi beklenmektedir. Ar-Ge çalışanları arasında geliştirilen ve paylaşılan bilgiler, yenilikçi ürün, patent, lisans gibi ekonomik değerleri yaratmaktadır.

Kurumların elde ettikleri yenilikçi ürün, patent, telif hakları gibi çıktılar kurumlara ticari marka ve itibar kazandırarak örgütsel sermayesini güçlendirmektedir. Ar-Ge çalışmalarının yenilikçi kapasiteyi geliştirdiği ve organizasyon kültürünün önemli bir faktörü olduğu yadsınamaz (Pike, Roos, & Marr, 2005).

Ar-Ge faaliyetinde bulunan kurumlar, kamu Ar-Ge kuruluşları, üniversiteler ve teknoloji yoğun şirketlerle ortak projelerde yer alarak dış ilişkilerini geliştirmektedir. Yeni ürün geliştirme sürecinde müşteri ile güçlü ağ çalışması, müşteri memnuniyetine yönelik uygulamalar, hem kurumlara duyulan güvenin ve itibarın hem de ilişkisel sermayenin artmasına katkı sağlamaktadır.

Ar-Ge yatırımları tek başına insan sermayesi, örgütsel sermaye ve ilişkisel sermayeyi yaratacak güce sahip olması mümkün olmayabilir. Ancak iyi örgütlenmiş, entelektüel sermayenin unsurlarına sahip bir organizasyon, Ar-Ge yatırımları sonucunda sağlanan

kazanımları marka değerine dönüştürebilir. Ar-Ge yatırımları ve entelektüel sermaye birbirini besleyen ve güçlendiren bir ilişkiye sahip olduğu uygulanan çalışmalarla ortaya konulmuştur.

LİTERATÜR

Bu bölümde Ar-Ge yatırımlarının firmaların piyasa değeri ve finansal performans ile ilişkisini ölçen çalışmalar yer almaktadır.

Özcan, Ağırman ve Yılmaz (2014) araştırmalarında, teknoloji ve bilişim sektörlerinde faaliyet gören BIST'e kayıtlı 9 firmanın 2000-2013 dönemine ait üçer aylık verileriyle Ar-Ge yatırımlarının hisse senedi getirisi üzerine etkisi incelenmiştir. Yapılan çalışmada Ar-Ge yatırımlarının hisse senedi getirilerinde nedensellik ilişkisi elde edilemezken hisse senedi getirilerinin Ar-Ge yatırımlarında nedensellik ilişkisi olduğu belirlenmiştir.

Ghaffar ve Khan (2014) Pakistan'da faaliyet gösteren 8 işletmenin 2007-2012 dönemine ait Ar-Ge yatırımlarının finansal performansı ile ilişkisi ölçülmüştür. Araştırmada Ar-Ge yatırımlarının, hisse başına kazanç, aktif karlılık ve özsermaye karlılığı ile ilişkisi regresyon analizi ile incelenmiştir. Yapılan çalışmada Ar-Ge yatırımlarıyla finansal performans arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

Liao & Rice(2010) Avustralya'da 2009 yılında imalat sektöründe faaliyet gösteren 449 firma üzerinde yürütülen çalışmada, Ar-Ge faaliyetleri, eğitim ve teknoloji yoğunluğu ile finansal performans arasında pozitif yönde anlamlı ilişki elde edilmiştir.

Bae ve Kim (2003) ABD (803 firma), Almanya(117 firma) ve Japonya(241 firma) ülkelerinde Ar-Ge yatırımlarında bulunan firmaların 1996-1998 dönemine ait verileri incelenmiştir. Yürütülen çalışmada Ar-Ge yatırımlarının, firma piyasa değeri üzerinde pozitif yönde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Bu bölümde entelektüel ve özellikle VAIC hesaplama yöntemi kullanılarak yapılan çalışmalar yer almaktadır. Çalışmalarda genellikle entelektüel sermaye, VAIC yöntemi ile hesaplanmış olup, firmaların finansal performansı arasındaki ilişki incelenmiştir.

Nassar (2018) çalışmada Türkiye’de faaliyette bulunan BİST’te işlem gören finans dışı sektörlerin 2004-2015 dönemine ait verileri kullanılarak VAIC ve bileşenlerinin finansal performans ile ilişkisi incelenmiştir. Veri panel analiz kullanılarak yapılan analizde olumlu yönde bulgular elde edilmiştir.

Gigante (2013) Çalışmasında Avrupa ülkelerinde 64 Bankanın 2004-2007 dönemine ait veriyle entelektüel sermaye performansı ölçülmüştür. Araştırmada bankaların değer yaratma etkinliği, finansal performansı ve piyasa değeri arasındaki ilişki incelenmiştir. VAIC modeli kullanarak IC performansının banka karlılığı etkisi üzerine yapılan çalışmada Finlandiya’da pozitif sonuçlar elde edilmiştir. Diğer yandan Alman bankalarının düşük entelektüel sermayeye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Zeghal & Maaloul (2010) Birleşik Krallık’ta yüksek teknoloji, hizmetler ve geleneksel firma yapısına sahip 300 şirket üzerinde yapılan çalışmada VAIC yöntemi kullanılarak entelektüel sermayeleri ölçülmüştür. Entelektüel sermaye ve finansal performans arasında ilişkiyi bulmak için doğrusal çoklu regresyon ve korelasyon analizleri uygulanmıştır. Araştırmada yüksek teknoloji sektöründe entelektüel sermaye ile borsa değeri arasında olumlu ilişki elde edilirken diğer sektörler anlamlı ilişki sağlayamamıştır.

Shih, Chang, & Lin, (2010) Tayvan’da bankacılık sektöründe bilgi yaratma ve entelektüel sermaye arasında ilişkiyi ölçmek amacıyla yürütülen çalışmada, entelektüel sermaye ve bilgi yaratma arasında anlamlı ilişkiler elde edilmiştir. Bilgi oluşturma ve insan sermayesi üzerinde olumlu ve doğrudan etkinin olduğu ayrıca insan sermayesinin sermaye etkinliği ve yapısal sermaye üzerinde önemli etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Ar-Ge yatırımları ve VAIC modeli ile ilişkisini ölçen çalışmalar kısıtlı olmakla birlikte aşağıda Ar-Ge yatırımları ile entelektüel sermaye üzerinde yapılmış çalışmalar yer almaktadır.

Arıf, İslam ve Zijl (2016) ABD borsalarında listelenen Ar-Ge faaliyetinde bulunan çok uluslu 1.328 firmanın 2006-2013 dönemine ait verileri Pazar performansı, Piyasa Değeri/Defter Değeri oranı, Tobin’in Q oranı kullanarak ölçülmüştür. Çalışma toplam entelektüel verimliliği ve unsurlarını ölçmek için VAIC modelini oluşturan insan sermayesi, yapısal sermaye ve somut sermaye verimliliği kullanılmıştır. Verilerin analizinde, tanımlayıcı istatistik, korelasyon ve çoklu doğrusal regresyon uygulanmıştır. Elde edilen bulgularda Ar-Ge firmalarının Pazar

performansı ile entelektüel sermaye etkinliği arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Ayrıca piyasa performansı ile yapısal sermaye verimliliği ve sermaye etkinliği arasında pozitif ve anlamlı ilişki bulunurken insan sermayesi ile anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Kaya, Taşgit (2016) Araştırma örgütsel sermaye, teknolojik öğrenme ve Ar-Ge yeteneklerini, entelektüel sermaye üzerinde etkileri ortaya koymak amacıyla, Türkiye’de farklı alanlarda faaliyet gösteren işletmelerde çalışan 119, üst ve orta derece yöneticiye anket uygulanmıştır. Uygulanan anketler sonucunda örgütsel ve teknolojik öğrenmenin entelektüel sermaye üzerinde pozitif etkileri olduğu bilgisine ulaşılmıştır.

Guo (2012) ABD hisse senedi piyasasında yer alan biyoteknoloji firmalarının 1994-2005 dönemine ait verileri kullanılarak yapılan analizde patentler ile Ar-Ge harcamaları arasında pozitif bir ilişki elde edilmiştir. Ayrıca insan sermayesi etkinliğinin teknolojik yenilikleri ve finansal performansı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Kim ve Kumar (2009) , Ocak ve Temmuz 2004 arasında Güney Kore ‘de Ar-Ge çalışmaları yürüten bir kamu kuruluşu olan K-institut’de 256 Ar-Ge çalışanı ile Delphi yaklaşımı ve Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) analizini kullanarak entelektüel sermaye yönetimini ve değer yaratma süreçlerini geliştirmek, entelektüel sermaye yönetim araçlarını geleneksel yönetim araçlarına entegre etmek amacıyla bir çalışma yürütülmüştür. Yapılan çalışmada Ar-Ge yatırımlarının değer yaratma sürecinde, entelektüel sermaye ile desteklenmesinin gerekliliği ortaya konulmuştur.

Subramaniam ve Youndt (2005) inovasyon ve entelektüel sermaye arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla 93 firma üzerinde yürütülen çalışmada, örgütsel sermaye, sosyal sermaye ve insan sermayesinin radikal yenilikçilik ile ilişkisi, uygulanan regresyon analiziyle anlamlı bulunmuştur.

3.1 Araştırmanın Konusu ve Amacı

İşletmeler yaptıkları Ar-Ge yatırımlarının ekonomik bir değere dönüşmesini beklemektedir. Yapılan Ar-Ge yatırımları işletmelere hem yeni ürün ve hizmet teknikleri kazandırırken hem de işletmenin değerini arttırmaktadır.

Bu araştırmada şışletmelerin yapmış olduğu Ar-Ge yatırımlarının, şışletmede yarattığı bilgi değerinin entelektüel katma değer kat sayısı (VAIC) yöntemini kullanarak, aralarında anlamlı bir ilişki olup olmadığını ortaya koymaktır.

Ülkemizde Ar-Ge yatırımlarında önde gelen ve BİST’te kayıtlı olan Otomotiv, Beyaz Eşya ve Dayanıklı Tüketim, Petrol ve Kimya, Bilişim ve Teknoloji sektörlerine ait firmaların yaptıkları Ar-Ge yatırımlarının, entelektüel katma değer katsayısı ve onun bileşenleri olan insan sermayesi, yapısal sermaye, sermaye etkinliği ile ilişkisini ölçmek.

3.2 Araştırma Yöntemi ve Veri Seti

BİST ‘te faaliyet gösteren şirketlerin 2010-2018 yıllarına ait gelir tabloları incelenerek düzenli araştırma geliştirme giderine sahip 20 firma belirlenmiştir. Bu firmalar Otomotiv, Beyaz Eşya ve Dayanıklı Tüketim, Petrol ve Kimya, Bilişim ve Teknoloji olmak üzere dört ana sektör bir araya getirilerek oluşturulmuştur. Belirlenen firmalara ait veriler Kamuyu Aydınlatma Platformu’ndan (www.kap.gov.tr), firmaların kendi internet sitelerinden paylaşmış oldukları bağımsız denetim raporlarından, faaliyet raporlarından ve Finnet programından elde edilmiştir. Tablo 13’de inceleme yapılan firmalar ve sektörler yer almaktadır.

Tablo 13 Araştırmada Belirlenen Firmalar ve Sektörler

GRUPLAR BAZINDA FİRMALAR

OTOMOTİV

- | | |
|---|------------------------|
| 1 | FORD OTOSAN |
| 2 | OTOKAR OTOMOTİV |
| 3 | TOFAş TÜRK OTOMOBİL |
| 4 | TÜRK TRAKTÖR VE ZİRAAT |
| 5 | ANADOLU ISUZU OTOMOTİV |

BEYAZ EşYA VE DAYANIKLI TÜKETİM

- | | |
|----|---------------------|
| 6 | ALARKO CARRIER |
| 7 | ARÇELİK |
| 8 | KLİMASAN KLİMA |
| 9 | VESTEL BEYAZ EşYA |
| 10 | SİLVERLINE ENDÜSTRİ |

PETROL VE KİMYA

- | | |
|----|-------|
| 11 | AYGAZ |
|----|-------|

12	BRİSA BRİDGESTONE
13	EGE PROFİL
14	PETKİM PETRO KİMYA
15	SODA SANAYİ
BİLİŞİM VE TEKNOLOJİ	
16	ALCATEL LUCENT
17	ASELSAN ELEKTRONİK
18	LOGO YAZILIM
19	NETAŞ TELEKOMÜNİKASYON
20	LİNK BİLGİSAYAR

Araştırma bağımlı, bağımsız ve kontrol olmak üzere üç değişkenden oluşmaktadır. Ar-Ge yatırımları bağımsız değişken ve VAIC ve onun bileşenleri HCE, SCE ve CEE bağımlı değişken çalışmaya uygun olan kaldırıcı oranı kontrol değişken olarak belirlenmiştir.

Bağımsız değişken, bağımlı değişken üzerindeki etkisi araştırılan uyarıcı değişkendir.

İşletmelerin ilgili yıl gelir tablosunda yer alan Araştırma Geliştirme Giderleri Hesabına ait tutarının doğal logaritması alınarak hesaplanmıştır.

$$ARGE LN = \ln \text{ Araştırma Geliştirme Giderleri}$$

Bağımsız değişkenden etkilenen değişkene bağımlı değişken denilmektedir. Çalışmada Ar-Ge yatırımlarının üzerine etkisi araştırılan bağımlı değişkenler Entelektüel Katma Değer Katsayısı (VAIC) ve onun bileşenleri olan HCE, SCE, CEE olarak

- **VAIC:** *Entelektüel Katma Değer Katsayısı*
- **HCE:** *İnsan sermayesi etkinliği*
- **SCE:** *Yapısal sermaye etkinliği*
- **CEE:** *Kullanılan sermaye etkinliği*

Entelektüel Katma Değer Katsayısı (VAIC), aşağıda belirtilen üç bileşenin toplamından oluşmaktadır (Pulic, 2004, s. 65).

$$VAIC = CEE + HCE + SCE$$

Pulic yönteminde, farklı olarak personel giderlerini maliyet unsuru olarak değil işletmeye değer katan bir unsur olarak görmektedir. Katma değeri, çıktılarla girdiler arasındaki fark olarak açıklamaktadır (Pulic, 1998).

$$VA = OUTPUT - INPUT$$

Pulic, aşağıdaki değerlerin toplamını katma değer olarak nitelendirmektedir (Pulic, 2004, s. 64).

$$VA = OP + EC + D + A$$

VA (Value Added): Katma değer

OP (Operating Profit): Faaliyet kârı

EC (Employee Costs) : Personel giderleri

D (Depreciation): Tükenme ve itfa payları (maddi olmayan varlıklar)

A (Amortisation): Amortisman (maddi varlıklar)

İnsan sermayesi, bir işletmenin ilgili dönemde personeli için yapmış olduğu ücret ve maaş ödemeleri olarak nitelendirilmektedir. Pulic bu nitelendirmeden yola çıkarak insan sermayesini personel giderlerine indirgemıştır (Kerimov, 2011, s. 96).

İnsan Sermayesi Etkinliğinin ise aşağı gösterildiği şekilde hesaplamıştır.

$$HCE = VA / HC$$

HCE: İşletmenin insan sermayesi etkinlik katsayısı

VA: İşletmenin yarattığı toplam katma değer

HC: İşletmenin insan sermayesi (personel giderleri

SCE, yapısal sermayenin (SC) katma değere bölünmesiyle hesaplanmaktadır. SC ise katma değer (VA)'den insan sermayesinin düşülmesiyle hesaplanmaktadır.

$$SCE = VA / (1 / SC) = SC \div VA$$

$$SC = VA - HC$$

Pulic yaratılan katma değerde, katlanılan insan sermayesinin payı ne kadar az ise SCE'nin o kadar yüksek olacağı görüşündedir (Nassar, 2018, s. 53).

CEE, kullanılan sermayeye (CE) yatırılan bir birim paranın şirkete ne kadar değer katabileceğini ifade etmektedir. Kullanılan sermaye (CE) ilgili yıla ait varlıkların defter değeridir nitelendirilmektedir. CEE, aşağıda gösterildiği şekilde hesaplanmaktadır.

$$CEE = VA / CE$$

Araştırmada kontrol değişken olarak Kaldıraç Oranı (Borçluluk Oranı) kullanılmıştır. Bu oran varlıkların yüzde kaçının yabancı kaynakla finanse edildiğini gösteren orandır.

$$\text{Kaldıraç Oranı} = \text{Toplam Borç} / \text{Aktif Toplamı}$$

$$\text{Varlık LN} = \ln \text{Varlıklar}$$

$$\text{Satış LN} = \ln \text{Net Satışlar}$$

3.3 Analiz Yöntemi ve Modelin Oluşturulması

Yapılan çalışmada hem zaman serisinin hem de yatay kesitin bulunması panel data kullanılmasını uygun hale getirmiştir. Panel veri iki boyuttan oluşmaktadır bunlardan biri zaman boyutu diğeri ise yatay kesit boyutudur. Yapılan çalışmalar zaman serisi ve yatay kesit analizlerine göre panel verinin daha çok bilgi sunması, birçok araştırmada bu yöntemin tercih edilmesini sağlamıştır (Polat, 2016).

Panel veri denklemi aşağıdaki eşitlik ile ifade edilmektedir (Akıncı, Yüce, & Yılmaz , 2014).

$$Y_{it} = \beta_1 + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \epsilon_{it}$$

Bu eşitlikte Y_{it} bağımlı değişkeni, α sabit değişim katsayısını, β eğim katsayılarını, X_{it} açıklayıcı değişkenler setini ve ε_{it} hata terimleri vektörünü temsil etmektedir. i modelde bulunan kesit sayısını ($i=1, \dots, n$) ve t her kesite ait zaman uzunluğunu ($t=1, \dots, T$) temsil etmektedir.

Modelleri oluşturmadan önce *Klasik Model* ve *Rassal Etkiler* modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi uygulanmıştır. LM testi sonucu eğer *Rassal Model* ile sonuçlanırsa *Hausman Testi* uygulanarak *Rassal Etkiler* modeli ile *Sabit Etkiler* modelinin tercihi yapılmıştır.

Uygulanacak model belirlendikten sonra tahminde bulunmadan önce *değişen varyans* içerip içermediğini Levene's Robustst Testi ile kontrol edilmiş, *otokorelasyon* ise Wooldridge Testi ile belirlenmiştir.

Değişen varyans veya *otokorelasyon* içermesi durumunda Robust Standart Error uygulanarak gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra sonuç tahmin edilmiştir.

3.4 Bulgular

Araştırma, Otomotiv, Beyaz Eşya ve Dayanıklı Tüketim, Petrol ve Kimya, Bilişim ve Teknoloji olmak üzere dört ana sektör bir araya getirilerek oluşturulmuştur. Öncelikle söz konusu dört sektör bir bütün olarak tüm veri seti için Ar-Ge yatırımlarının, Kullanılan Sermaye Etkinliği (CEE), İnsan Sermayesi Etkinliği (HCE), Yapısal Sermaye Etkinliği (SCE) ve Entelektüel Sermaye Katma Değer Katsayısı (VAIC) ile ilişkileri incelenmektedir. Sektör bazlı analizler de ilerleyen bölümlerde yer almaktadır.

Çalışmada bilgilerin düzenlenmesi, özet istatistikler ve korelasyon uygulamaları Excel programında hazırlanmıştır. Panel data uygulaması için ise Stata programı kullanılmıştır.

3.4.1 Tüm Veri Setine Ait Bulgular

Tablo 14'te yer alan tanımlayıcı istatistik incelendiğinde firmalara ait VAIC bileşenlerinden oluşan bağımlı değişkenlerin içinde en yüksek ortalamanın İnsan Sermayesi Etkinliği (HCE)'ye ait olduğu, en düşük ortalamanın Kullanılan Sermaye Etkinliği (CEE)'ne ait

olduğu görülmektedir. Ortalama Entelektüel Sermaye Katma Değer Katsayısı ise 3,3829 en yüksek VAIC değeri 12,99 en düşük 0,0719'dur.

Tablo 14 Bütün Sektörlere Ait Tanımlayıcı İstatistik

DEĞİŞKENLER	ARGE	KALDIRAÇ ORANI	CEE	HCE	SCE	VAIC
Ortalama	9,1314	0,5354	0,2492	2,6219	0,5119	3,3829
Standart Hata	0,1189	0,0148	0,0115	0,1173	0,0172	0,1315
Ortanca	9,1713	0,5830	0,2148	2,0798	0,5192	2,8905
Standart Sapma	1,5947	0,1992	0,1544	1,5741	0,2306	1,7640
Örnek Varyans	2,5432	0,0397	0,0238	2,4779	0,0532	3,1118
Basıklık	-0,6249	-0,4171	22,8277	8,0916	3,2537	5,5813
Çarpıklık	0,1652	-0,6669	3,8939	2,3339	-1,2036	1,8600
Aralık	7,1086	0,8048	1,2758	11,3293	1,5594	12,9166
En Küçük	5,7494	0,0590	0,0529	0,6086	-0,6432	0,0719
En Büyük	12,8580	0,8638	1,3287	11,9379	0,9162	12,9885
Toplam	1643,65	96,37	44,84	471,94	92,13	608,92
Gözlem Sayısı	180	180	180	180	180	180

Tablo 15'te yer alan korelasyon sonuçlarını incelediğimizde VAIC bileşenlerinin kendi aralarında yüksek korelasyona sahip olduğu görülmektedir. Bu değişkenlerin her biri farklı modellerde kullanılacağı için aralarındaki korelasyon katsayısının yüksek olması önem arz etmemektedir.

Ar_Ge yatırımları ile kontrol değişken olarak belirlenen Satışlar LN ve Varlıklar LN özellikle sektör bazında yapılan analizde yüksek korelasyona sahip olduğu için kontrol değişkeni olarak sadece Kaldıraç Oranı kullanılmıştır.

Tablo 15 Bütün Sektörlere Ait Korelasyon Analizi

	ARGE	KALDIRAÇ ORANI	SATIŞLAR LN	VARLIKLAR LN	CEE	HCE	SCE	VAIC
ARGE	1							
KALDIRAÇ ORANI	0,3597	1						
SATIŞLAR LN	0,6172	0,4083	1					
VARLIKLAR LN	0,7226	0,3112	0,8558	1				
CEE	0,0544	0,0051	-0,1826	-0,1653	1			
HCE	0,1559	-0,1983	0,4233	0,4174	-0,0159	1		
SCE	0,3326	-0,0438	0,5287	0,5217	0,0255	0,7750	1	
VAIC	0,1874	-0,1823	0,4309	0,4262	0,0767	0,9923	0,8246	1

Ar-Ge yatırımlarının kullanılan sermaye etkinliğinin (CEE) etkisini ölçmek için hazırlanan model (3.1) 'de açıklayıcı değişken olarak AR_GE (ARGE LN) ve kontrol değişken KAL_OR (Borçlar /Aktifler) serileri kullanılmıştır.

$$(3.1) \quad CEE = \alpha_i + \beta_1 AR_GE_{i,t} + \beta_2 KAL_OR + \varepsilon_{i,t}$$

Tablo 16'da klasik model ve rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi yapılmıştır. LM testi sonucunda olasılık değeri 0,05 den küçük olduğu için rassal etkiler modeli seçilmiştir.

Rassal etkiler modeli ile sabit etkiler modelinin tercihinin yapmak için Hausman testi yapılmıştır. Hausman testi sonucunun olasılık değeri 0,05'ten büyük olduğu için rassal etkiler modeline karar verilmiştir.

Tablo 16 Tüm Veri Seti: Ar-Ge Yatırımları ve CEE “ LM ve Hausman Testleri”

TESTLER	İstatistik	Olasılık
LM	28,09	0,00
Hausman	0,44	0,80

Otokorelasyon probleminin test etmek için Wooldridge Testi yapılmıştır otokorelasyon içermeyen H_0 hipotezi olasılık değeri 0,05'den büyük olduğu için kabul edilmiştir.

Değişen varyans problemi Levene's Robustst Testi ile kontrol edilmiş olasılık değeri 0,05'den küçük olduğu için Değişen varyans problemi içermektedir.

Tablo 17 Tüm Veri Seti: Ar-Ge Yatırımları ve CEE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri

TESTLER	İstatistik	Olasılık
Wooldridge	1,45	0,24
Levene's Robustst	32,92	0.00

Değişen varyans problemi Robust Standart Error kullanarak düzeltilmiştir. Tablo 18'de yer alan rassal etkili regresyon sonucunda, Ar-Ge yatırımlarının kullanılan sermaye etkinliği (CEE) arasında anlamlı istatistiki bir ilişki tespit edilememiştir.

Tablo 18 Tüm Veri Seti: Ar-Ge Yatırımları ve CEE Rassal Etkili Regresyon Sonucu

DEĞİŞKENLER	Katsayı	Standart Hata	T-istatistiği	Olasılık
AR_GE	0,005	0,01	0,48	0,62
KAL_ORAN	0,017	0,09	0,17	0,86
C	0,194	0,07	2,45	0,01
$R^2 = 0.002$		Waldchi2= 0.56		F(Olasılık)= 0.75

Ar-Ge yatırımlarının İnsan Sermaye Etkinliğine (HCE) etkisini ölçmek için hazırlanan model (3.2) 'de açıklayıcı değişken olarak AR_GE (ARGE LN) ve kontrol değişken KAL_OR (Borçlar /Aktifler) serileri kullanılmıştır.

$$(3.2) \quad HCE = \alpha_1 + \beta_1 AR_GE_{i,t} + \beta_2 KAL_OR + \varepsilon_{i,t}$$

Klasik model ve rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi yapılmıştır. LM testi sonucunda olasılık değeri 0,05 den küçük olduğu için rassal etkiler modeli seçilmiştir.

Rassal etkiler modeli ile sabit etkiler modelinin tercihinin yapmak için Hausman testi yapılmıştır. Hausman testi sonucunun olasılık değeri 0,05’den büyük olduğu için rassal etkiler modeline karar verilmiştir

Tablo 19 Tüm Veri Set :Ar-Ge Yatırımları ve HCE “LM ve Hausman Testleri”

TESTLER	İstatistik	Olasılık
LM	234,23	0,00
Hausman	0,58	0,75

Otokorelasyon probleminin test etmek için Wooldridge Testi yapılmıştır otokorelasyon içermeyen H_0 hipotezi olasılık değeri 0,05’den küçük olduğu için red edilmiştir.

Değişen varyans problemi Levene's Robustst Testi ile kontrol edilmiş olasılık değeri 0,05’den küçük olduğu için değişen varyans problemi içermektedir.

Tablo 20 Tüm Veri Set :Ar-Ge Yatırımları ve HCE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri

TESTLER	İstatistik	Olasılık
Wooldridge	5,41	0,03
Levene's robustst	6,59	0,00

Otokorelasyon ve değişen varyans problemleri Robust Standart Error kullanarak düzeltilmiştir. Tablo 21’de yer alan rassal etkili regresyon sonucunda, Ar-Ge yatırımlarının insan sermayesi etkinliği üzerinde etkisi pozitif yönde anlamlı bulunmuştur.

Tablo 21 Tüm Veri Seti: Ar-Ge Yatırımları ve HCE Rassal Etkili Regresyon Sonucu

DEĞİŞKENLER	Katsayı	Standart hata	T-istatistiği	Olasılık
AR_GE	0,325	0,12	2,58	0,01
KAL_ORAN	-1,87	-1,42	-1,42	0,15
C	0,66	0,915	0,72	0,47
$R^2 = 0.089$		Waldchi2 =6.70	$F(\text{Olasılık})= 0.0351$	

Elde edilen veriler sonucunda regresyon denklemi,

$$(3.2) \text{ HCE} = 0,66 + 0,325\text{AR_GE} + (-1,87)\text{KAL_OR} + \varepsilon \text{ şeklinde yazılır.}$$

Ar-Ge yatırımlarının Yapısal Sermaye Etkinliğine (SCE) etkisini ölçmek için hazırlanan model (3.3) 'de açıklayıcı değişken olarak AR_GE (ARGE LN) ve kontrol değişken KAL_OR (Borçlar /Aktifler) serileri kullanılmıştır

$$(3.3) \text{ SCE} = \alpha_i + \beta_1 \text{AR_GE}_{i,t} + \beta_2 \text{KAL_OR}_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Klasik model ve rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi yapılmıştır. LM testi sonucunda olasılık değeri 0,05 den küçük olduğu için rassal etkiler modeli seçilmiştir.

Rassal etkiler modeli ile sabit etkiler modelinin tercihinin yapmak için Hausman testi yapılmıştır. Hausman testi sonucunun olasılık değeri 0,05'den büyük olduğu için rassal etkiler modeline karar verilmiştir.

Tablo 22 Tüm Veri Seti: Ar-Ge Yatırımları ve SCE “ LM ve Hausman Testleri”

TESTLER	İstatistik	Olasılık
LM	221,33	0,00
Hausman	0,20	0,90

Otokorelasyon probleminin test etmek için Wooldridge Testi yapılmıştır otokorelasyon içermeyen H_0 hipotezi olasılık değeri 0,05'den büyük olduğu için kabul edilmiştir.

Değişen varyans problemi Levene's Robustst Testi ile kontrol edilmiş olasılık değeri 0,05'den küçük olduğu için değişen varyans problemi içermektedir.

Tablo 23 Tüm Veri Seti: Ar-Ge Yatırımları ve SCE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri

TESTLER	İstatistik	Olasılık
Wooldridge	0,71	0,41
Levene's robustst	4,96	0,00

Değişen varyans problemi Robust Standart Error kullanarak düzeltilmiştir. Tablo 24’de yer alan rassal etkili regresyon sonucunda, Ar-Ge yatırımlarının yapısal sermaye etkinliği üzerinde etkisi pozitif yönde anlamlı bulunmuştur.

Tablo 24 Tüm Veri Seti: Ar-Ge Yatırımları ve SCE Rassal Etkili Regresyon Sonucu

DEĞİŞKENLER	Katsayı	Standart Hata	T-İstatistiği	Olasılık
AR_GE	0,05	0,01	4,29	0,00
KAL_ORAN	-0,20	0,14	-1,44	0,15
C	0,173	0,14	1,20	0,23
$R^2 = 0,14$		Waldchi2=20,44	F(Olasılık)= 0.00	

Elde edilen veriler sonucunda regresyon denklemi,

$$(3.3) \text{ SCE} = 0,17 + 0,05\text{AR_GE} + (-0,20)\text{KAL_OR} + \varepsilon \text{ şeklinde yazılır.}$$

Ar-Ge yatırımlarının Entelektüel Sermaye Katma Değerine etkisini ölçmek için hazırlanan model (3.4) ‘de açıklayıcı değişken olarak AR_GE (ARGE LN) ve kontrol değişken KAL_OR (Borçlar /Aktifler) serileri kullanılmıştır.

$$(3.4) \text{ VAIC} = \alpha_i + \beta_1 \text{AR_GE}_{i,t} + \beta_2 \text{KAL_OR}_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Klasik model ve rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi yapılmıştır. LM testi sonucunda olasılık değeri 0,05’ten küçük olduğu için rassal etkiler modeli seçilmiştir.

Rassal etkiler modeli ile sabit etkiler modelinin tercihinin yapmak için Hausman testi yapılmıştır. Hausman testi sonucunun olasılık değeri 0,05’ten büyük olduğu için rassal etkiler modeline karar verilmiştir.

Tablo 25 Tüm Veri Seti: Ar-Ge Yatırımları ve VAIC “ LM ve Hausman Testleri”

TESTLER	İstatistik	Olasılık
LM	234,78	0,00
Hausman	0,47	0,79

Otokorelasyon probleminin test etmek için Wooldridge Testi yapılmıştır otokorelasyon içermeyen H_0 hipotezi olasılık değeri 0,05’ten büyük olduğu için kabul edilmiştir.

Değişen varyans problemi Levene's Robustst Testi ile kontrol edilmiş olasılık değeri 0,05’ten küçük olduğu için değişen varyans problemi içermektedir.

Tablo 26 Tüm Veri Seti: Ar-Ge Yatırımları ve VAIC, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri

TESTLER	İstatistik	Olasılık
Wooldridge	2,68	0,12
Levene's Robustst	5,51	0,00

Değişen varyans problemi Robust Standart Error kullanarak düzeltilmiştir. Tablo 27’de yer alan rassal etkili regresyon sonucunda, Ar-Ge yatırımlarının entelektüel sermaye katma değer katsayısı üzerinde etkisi pozitif yönde anlamlı bulunmuştur.

Tablo 27 Tüm Veri Seti: Ar-Ge Yatırımları ve VAIC Rassal Etkili Regresyon Sonucu

DEĞİŞKENLER	Katsayı	Standart hata	T-istatistiği	Olasılık
AR_GE	0,38	0,12	3,12	0,00
KAL_ORAN	-2,02	1,36	-1,49	0,13
C	1,01	0,99	1,02	0,31
$R^2 = 0,0989$		Wald chi2= 9,75	F(Olasılık)= 0,000	

Elde edilen veriler sonucunda regresyon denklemi,

$$(3.4) \text{ VAIC} = 1.01 + 0,38 \text{ AR_GE} + (-2,02)\text{KAL_OR} + \varepsilon \text{ şeklinde yazılır.}$$

Tüm veri setine ilişkin bulgulara Ar-Ge yatırımlarıyla HCE,SCE ve VAIC arasında pozitif yönde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Diğer taraftan Ar-Ge yatırımlarıyla CEE arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır.

3.4.2 Otomotiv Sektörüne Ait Bulgular

Otomotiv Sektörüne 2010-2018 yıllarına ilişkin Tablo 28’de yer alan firmalara ait verilerden oluşturulmuştur. Tablo 29’da bu sektöre ait tanımlayıcı istatistik yer almaktadır.

Tablo 28 yer alan tanımlayıcı istatistik incelendiğinde firmalara ait VAIC bileşenlerinden oluşan bağımlı değişkenlerin içinde en yüksek ortalamanın İnsan Sermayesi Etkinliği (HCE)’ye ait olduğu, en düşük ortalamanın Kullanılan Sermaye Etkinliği (CEE)’ne ait olduğu görülmektedir. Ortalama Entelektüel Sermaye Katma Değer Katsayısı ise 3,73 en yüksek VAIC değeri 6,6771 en düşük 1,5428’dir

Tablo 28 Otomotiv Sektörünün Veri Setlerine Ait Tanımlayıcı İstatistik

DEĞİŞKENLER	ARGE	KALDIRAÇ ORANI	CEE	HCE	SCE	VAIC
Ortalama	9,8230	66,2669	0,2476	2,8866	0,6044	3,7386
Standart Hata	0,2425	1,6760	0,0160	0,1550	0,0225	0,1881
Ortanca	9,6279	67,7200	0,2320	2,7948	0,6422	3,6995
Standart Sapma	1,6267	11,2432	0,1073	1,0398	0,1512	1,2616
Örnek Varyans	2,6462	126,4104	0,0115	1,0811	0,0229	1,5916
Basıklık	-0,7792	-0,7069	0,5096	-0,5946	0,3261	-0,5044
Çarpıklık	0,0944	-0,1959	0,7861	0,4798	-0,8850	0,3656
Aralık	6,1222	42,7600	0,4532	4,1118	0,6108	5,1343
En Küçük	6,7358	43,6200	0,0661	1,2545	0,2028	1,5428
En Büyük	12,8580	86,3800	0,5193	5,3663	0,8137	6,6771
Toplam	442,0343	2982,0100	11,1421	129,8982	27,1972	168,2376
Say	45	45	45	45	45	45

Otomotiv Sektörüne ait değişkenlerin Korelasyon Katsayıları Tablo 29 yer alan sonuçlarını incelediğimizde VAIC bileşenlerinin kendi aralarında yüksek korelasyona sahip olduğu görülmektedir. Bu değişkenlerin her biri farklı modellerde kullanılacağı için aralarındaki korelasyon katsayısının yüksek olması önem arz etmemektedir.

Varlıklar LN ve Satışlar LN değişkenleri aralarında yüksek korelasyon bulunmaktadır. Bu değişkenlerin aynı zamanda bağımsız değişken olan AR_GE LN ile de 0,75 üstünde korelasyon olmasından dolayı kontrol değişken olarak sadece kaldıraç oranı kullanılmıştır.

Tablo 29 Otomotiv Sektörüne Ait Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları

	AR_GE	KALDIRAÇ ORANI	SATIŞLAR LN	VARLIKLAR LN	CEE	HCE	SCE	VAIC
AR_GE	1,0000							
KALDIRAÇ ORANI	0,3895	1,0000						
SATIŞLAR LN	0,7743	0,1906	1,0000					
VARLIKLAR LN	0,7509	0,2866	0,9098	1,0000				
CEE	0,3664	0,0628	0,4326	0,0870	1,0000			
HCE	0,1892	-0,0985	0,5992	0,3545	0,7341	1,0000		
SCE	0,3427	-0,0663	0,6785	0,5010	0,6758	0,9239	1,0000	
VAIC	0,2282	-0,0838	0,6120	0,3596	0,7710	0,9973	0,9388	1,0000

Ar-Ge yatırımlarının kullanılan sermaye etkinliğinin (CEE) etkisini ölçmek için hazırlanan model(3.5) 'de açıklayıcı değişken olarak AR_GE (ARGE LN) ve kontrol değişken KAL_OR (Borçlar /Aktifler) serileri kullanılmıştır.

$$(3.5) \quad CEE = \alpha_i + \beta_1 AR_GE_{i,t} + \beta_2 KAL_OR + \epsilon_{i,t}$$

LM ve Hausman Testleri

Klasik model ve rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi yapılmıştır. LM testi sonucunda olasılık değeri 0,05 den küçük olduğu için rassal etkiler modeli seçilmiştir.

Rassal etkiler modeli ile sabit etkiler modelinin tercihinin yapmak için Hausman testi yapılmıştır. Hausman testi sonucunun olasılık değeri 0,05'ten büyük olduğu için rassal etkiler modeline karar verilmiştir.

Tablo 30 Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve CEE ” LM ve Hausman Testleri”

TESTLER	İstatistik	Olasılık
LM	109,28	0,00
Hausman	0,12	0,94

Otokorelasyon probleminin test etmek için Wooldridge Testi yapılmıştır otokorelasyon içermeyen H_0 hipotezi olasılık değeri 0,05'ten küçük olduğu için reddedilmiştir.

Değişen varyans problemi Levene's Robustst Testi ile kontrol edilmiş olasılık değeri 0,05'den küçük olduğu için Değişen varyans problemi içermektedir.

Tablo 31 Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve CEE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri

TESTLER	İstatistik	Olasılık
Wooldridge	33,27	0,00
Levene's Robustst	37,19	0,01

Değişen varyans problemi Robust Standart Error kullanarak düzeltilmiştir. Tablo 32'de yer alan yer alan rassal etkili regresyon sonucunda, Ar-Ge yatırımlarının kullanılan sermaye etkinliğine etkisi pozitif yönde anlamlı bulunmuştur.

Tablo 32 Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve CEE Rassal Etkili Regresyon Sonucu

DEĞİŞKENLER	Katsayı	Standart Hata	T-istatistiği	Olasılık
AR_GE	0,02	0,003	7,54	0,00
KAL_ORAN	0,07	0,23	0,30	0,76
C	-0,01	0,12	-0,09	0,93
R²= 0,12		Wald chi2= 57,48	F(Olasılık)= 0,000	

Elde edilen veriler sonucunda rassal etkili regresyon denklemi,

$$(3.5) \text{ CEE} = -0,011 + 0,02\text{AR_GE}_{i,t} + 0,07\text{KAL_OR} + \varepsilon_{i,t} \text{ şeklinde yazılır.}$$

Ar-Ge yatırımlarının İnsan Sermaye Etkinliğine (HCE) etkisini ölçmek için hazırlanan model (3.6) 'de açıklayıcı değişken olarak AR_GE (ARGE LN) ve kontrol değişken KAL_OR (Borçlar /Aktifler) serileri kullanılmıştır.

$$(3.6) \text{ HCE} = \alpha_i + \beta_1 \text{AR_GE}_{i,t} + \beta_2 \text{KAL_OR} + \varepsilon_{i,t}$$

Klasik model ve rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi yapılmıştır. LM testi sonucunda olasılık değeri 0,05'ten küçük olduğu için rassal etkiler modeli seçilmiştir.

Rassal etkiler modeli ile sabit etkiler modelinin tercihinin yapmak için Hausman testi yapılmıştır. Hausman testi sonucunun olasılık değeri 0,05'ten büyük olduğu için rassal etkiler modeline karar verilmiştir.

Tablo 33 Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve HCE " LM ve Hausman Testleri"

TESTLER	İstatistik	Olasılık
LM	121,18	0,00
Hausman	0,19	0,90

Otokorelasyon probleminin test etmek için Wooldridge Testi yapılmıştır otokorelasyon içermeyen H_0 hipotezi olasılık değeri 0,05'ten küçük olduğu için reddedilmiştir.

Değişen varyans problemi Levene's Robustst Testi ile kontrol edilmiş olasılık değeri 0,05'ten büyük olduğu için Değişen varyans problemi içermemektedir.

Tablo 34 Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve HCE "Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri"

TESTLER	İstatistik	Olasılık
Wooldridge	53,88	0,00
Levene's Robustst	2,07	0,10

Değişen varyans problemi Robust Standart Error kullanarak düzeltilmiştir. Tablo 35’de yer alan yer alan rassal etkili regresyon sonucunda, Ar-Ge yatırımlarının insan sermayesi etkinliği üzerinde etkisi pozitif yönde anlamlı bulunmuştur

Tablo 35 Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve HCE Rassal Etkili Regresyon Sonucu

DEĞİŞKENLER	Katsayı	Standart Hata	T-istatistiği	Olasılık
AR_GE	0,12	0,05	2,59	0,01
KAL_ORAN	0,18	1,19	0,15	0,88
C	1,53	0,677	2,27	0,023
$R^2 = 0,0297$		Wald chi2= 7,70	F(Olasılık)= 0,0213	

Elde edilen veriler sonucunda regresyon denklemi,

$$(3.6) \quad HCE = 1,53 + 0,12AR_GE_{i,t} + 0,18KAL_OR + \epsilon_{i,t} \text{ şeklinde yazılır.}$$

Ar-Ge yatırımlarının Yapısal Sermaye Etkinliğine (SCE) etkisini ölçmek için hazırlanan model(3.7) ‘de açıklayıcı değişken olarak AR_GE (ARGE LN) ve kontrol değişken KAL_OR (Borçlar /Aktifler) serileri kullanılmıştır

$$(3.7) \quad SCE = \alpha_i + \beta_1 AR_GE_{i,t} + \beta_2 KAL_OR + \epsilon_{i,t}$$

Klasik model ve rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi yapılmıştır. LM testi sonucunda olasılık değeri 0,05’ten küçük olduğu için rassal etkiler modeli seçilmiştir.

Rassal etkiler modeli ile sabit etkiler modelinin tercihinin yapmak için Hausman testi yapılmıştır. Hausman testi sonucunun olasılık değeri 0,05’ten büyük olduğu için rassal etkiler modeline karar verilmiştir.

Tablo 36 Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve SCE ” LM ve Hausman Testleri”

TESTLER	İstatistik	Olasılık
LM	84,94	0,00
Hausman	0,06	0,97

Otokorelasyon probleminin test etmek için Wooldridge Testi yapılmıştır otokorelasyon içermeyen H_0 hipotezi olasılık değeri 0,05'ten küçük olduğu için reddedilmiştir.

Değişen varyans problemi Levene's Robustst Testi ile kontrol edilmiş olasılık değeri 0,05'den küçük olduğu için değişen varyans problemi içermektedir.

Tablo 37 Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve SCE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri

TESTLER	İstatistik	Olasılık
Wooldridge	545,37	0,00
Levene's Robustst	78,99	0,00

Değişen varyans problemi Robust Standart Error kullanarak düzeltilmiştir. Tablo 38'de yer alan rassal etkili regresyon sonucunda, Ar-Ge yatırımlarının yapısal sermaye etkinliği arasında anlamlı istatistik bir ilişki tespit edilememiştir.

Tablo 38 Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve SCE Rassal Etkili Regresyon Sonucu

DEĞİŞKENLER	Katsayı	Standrt Hata	T-İstatistiği	Olasılık
AR_GE	0,029	0,016	1,78	0,075
KAL_ORAN	-0,224	0,19	-1,18	0,239
C	0,465	0,145	3,2	0,001
R² = 0,1645		Wald chi2= 3,17	F=0,2048	

Ar-Ge yatırımlarının Entelektüel Sermaye Katma Değerine Katsayısına etkisini ölçmek için hazırlanan model(3.8) 'de açıklayıcı değişken olarak AR_GE (ARGE LN) ve kontrol değişken KAL_OR (Borçlar /Aktifler) serileri kullanılmıştır.

$$(3.8) \text{ VAIC} = \alpha_i + \beta_1 \text{AR_GE}_{i,t} + \beta_2 \text{KAL_OR} + \epsilon_{i,t}$$

Klasik model ve rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi yapılmıştır. LM testi sonucunda olasılık değeri 0,05'ten küçük olduğu için rassal etkiler modeli seçilmiştir.

Rassal etkiler modeli ile sabit etkiler modelinin tercihinin yapmak için Hausman testi yapılmıştır. Hausman testi sonucunun olasılık değeri 0,05'ten büyük olduğu için rassal etkiler modeline karar verilmiştir

Tablo 39 Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve VAIC " LM ve Hausman Testleri

TESTLER	İstatistik	Olasılık
LM	119.91	0,00
Hausman	0,17	0,92

Otokorelasyon probleminin test etmek için Wooldridge Testi yapılmıştır otokorelasyon içermeyen H_0 hipotezi olasılık değeri 0,05'ten küçük olduğu için reddedilmiştir.

Değişen varyans problemi Levene's Robustst Testi ile kontrol edilmiş olasılık değeri 0,05'ten büyük olduğu için Değişen varyans problemi içermemektedir.

Tablo 40 Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve VAIC "Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri"

TESTLER	İstatistik	Olasılık
Wooldridge	133.43	0,00
Levene's Robustst	2,18	0,08

Değişen varyans problemi Robust Standart Error kullanarak düzeltilmiştir. Tablo 41'de yer alan rassal etkili regresyon sonucunda, Ar-Ge yatırımlarının VAIC üzerinde etkisi pozitif yönde anlamlı bulunmuştur.

Tablo 41 Otomotiv: Ar-Ge Yatırımları ve VAIC rassal Etkili Regresyon Sonucu

DEĞİŞKENLER	Katsayı	Standart Hata	T-İstatistiği	Olasılık
AR_GE	0,17	0,07	2,65	0,01
KAL_ORAN	0,03	1,56	0,02	0,98
C	1,99	0,85	2,36	0,01
$R^2 = 0,051$		Wald chi2= 8,11	F= 0,0173	

Elde edilen veriler sonucunda regresyon denklemi,

$$VAIC = 1,99 + 0,17AR_GE_{i,t} + 0,03KAL_OR + \epsilon_{i,t}$$
 şeklinde yazılır.

Otomotiv sektörüne ilişkin bulgularda Ar-Ge yatırımlarıyla CEE, HCE ve VAIC arasında pozitif yönde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Diğer taraftan Ar-Ge yatırımlarıyla SCE arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır.

3.4.3 Beyaz Eşya ve Dayanıklı Tüketim Sektörüne Ait Bulgular

Tablo 42’de yer alan tanımlayıcı istatistik incelendiğinde firmalara ait VAIC bileşenlerinden oluşan bağımlı değişkenlerin içinde en yüksek ortalamanın İnsan Sermayesi Etkinliği (HCE)’ye ait olduğu, en düşük ortalamanın Kullanılan Sermaye Etkinliği (CEE)’ne ait olduğu görülmektedir. Ortalama Entelektüel Sermaye Katma Değer Katsayısı ise 2,7588 en yüksek VAIC değeri 6,2160 en düşük 1,5678’dir

Tablo 42 Beyaz Eşya ve Dayanıklı Tüketim Sektörünün Veri Setlerine Ait Tanımlayıcı İstatistik

DEĞİŞKENLER	ARGE	KALDIRAÇ ORANI	CEE	HCE	SCE	VAIC
Ortalama	9,0500	0,5570	0,2521	2,0304	0,4763	2,7588
Standart Hata	0,2611	0,0291	0,0156	0,0905	0,0182	0,1142
Ortanca	8,7527	0,6133	0,2206	1,9799	0,4949	2,6862
Standart Sapma	1,7517	0,1952	0,1048	0,6074	0,1219	0,7658
Örnek Varyans	3,0685	0,0381	0,0110	0,3689	0,0149	0,5865
Basıklık	-0,8501	-0,1468	3,8789	11,4604	1,7478	10,0024
Çarpıklık	0,0833	-1,0124	1,8570	2,8089	-0,4632	2,5082
Aralık	6,4804	0,6333	0,5166	3,6933	0,6437	4,6482
En Küçük	5,7494	0,1625	0,1137	1,1778	0,1510	1,5678
En Büyük	12,2298	0,7958	0,6303	4,8712	0,7947	6,2160
Toplam	407,2510	25,0629	11,3435	91,3691	21,4313	124,1439
Say	45	45	45	45	45	45

Beyaz eşya ve dayanıklı tüketim sektörüne ait değişkenlerin korelasyon katsayıları Tablo 43’de yer alan sonuçlarını incelediğimizde VAIC bileşenlerinin kendi aralarında yüksek

korelasyona sahip olduğu görülmektedir. Bu değişkenlerin her biri farklı modellerde kullanılacağı için aralarındaki korelasyon katsayısının yüksek olması önem arz etmemektedir.

Varlıklar LN ve Satışlar LN değişkenleri aralarında yüksek korelasyon bulunmaktadır. Bu değişkenlerin aynı zamanda bağımsız değişken olan AR_GE LN ile de 0,75 üstünde korelasyon olmasından dolayı kontrol değişken olarak sadece kaldıraç oranı kullanılmıştır.

Tablo 43 Beyaz Eşya ve Dayanıklı Tüketim Sektörüne Ait Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları

	ARGE	KALDIRAÇ ORANI	SATIŞLAR LN	VARLIKLAR LN	CEE	HCE	SCE	VAIC
ARGE	1							
KALDIRAÇ ORANI	0,0836	1						
SATIŞLAR LN	0,9717	0,1526	1					
VARLIKLAR LN	0,9739	0,1602	0,9829	1				
CEE	-0,1798	-0,0343	-0,1553	-0,2360	1			
HCE	0,3706	0,0381	0,3031	0,3229	0,4391	1		
SCE	0,4757	0,0592	0,4163	0,4420	0,2369	0,8764	1	
VAIC	0,3451	0,0349	0,2854	0,2941	0,5228	0,9927	0,8867	1

Ar-Ge yatırımlarının kullanılan sermaye etkinliğinin (CEE) etkisini ölçmek için hazırlanan model (3.9) 'de açıklayıcı değişken olarak AR_GE (ARGE LN) ve kontrol değişken KAL_OR (Borçlar /Aktifler) serileri kullanılmıştır.

$$(3.9) \quad CEE = a_i + \beta_1 AR_GE_{i,t} + \beta_2 KAL_OR + \epsilon_{i,t}$$

Klasik model ve rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi yapılmıştır. LM testi sonucunda olasılık değeri 0,05'ten küçük olduğu için rassal etkiler modeli seçilmiştir.

Rassal etkiler modeli ile sabit etkiler modelinin tercihinin yapmak için Hausman testi yapılmıştır. Hausman testi sonucunda sabit etkiler modeline karar verilmiştir.

Tablo 44 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve CEE “ LM ve Hausman Testleri”

TESTLER	İstatistik	Olasılık
LM	08,23	0,0021
Hausman	5,99	0,05

Otokorelasyon probleminin test etmek için Wooldridge Testi yapılmıştır otokorelasyon içermeyen H_0 hipotezi olasılık değeri 0,05’ten büyük olduğu için kabul edilmiştir.

Değişen varyans problemi Levene's Robustst Testi ile kontrol edilmiş olasılık değeri 0,05’den küçük olduğu için değişen varyans problemi içermektedir.

Tablo 45 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve CEE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri

TESTLER	İstatistik	Olasılık
Wooldridge	1,93	0,23
Levene's Robustst	46,29	0,00

Değişen varyans problemi Robust Standart Error kullanarak düzeltilmiştir. Tablo 46’de yer alan sabit etkili regresyon sonucunda, Ar-Ge yatırımlarının CEE üzerinde etkisi pozitif yönde anlamlı bulunmuştur

Tablo 46 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve CEE Sabit Etkili Regresyon Sonucu

DEĞİŞKENLER	Katsayı	Standart Hata	T-istatistiği	Olasılık
AR_GE	0,08	0,01	6,95	0,00
KAL_ORAN	-0,36	0,21	-0,73	0,159
C	-0,28	0,16	-1,74	0,15
	$R^2 = 0,02$	$F = 2,6$	$F(\text{Olasılık}) = 0.00$	

Elde edilen veriler sonucunda regresyon denklemi,

$CEE = -0,28 + 0,08 \times AR_GE + (-0,36) \times KAL_OR + \varepsilon$, şeklinde yazılır.

Ar-Ge yatırımlarının İnsan Sermaye Etkinliğine (HCE) etkisini ölçmek için hazırlanan model (3.10)'de açıklayıcı değişken olarak AR_GE (ARGE LN) ve kontrol değişken KAL_OR (Borçlar /Aktifler) serileri kullanılmıştır.

$$(3.10) \quad HCE = \alpha_i + \beta_1 AR_GE_{i,t} + \beta_2 KAL_OR + \epsilon_{i,t}$$

Klasik model ve rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi yapılmıştır. LM testi sonucunda olasılık değeri 0,05'ten büyük olduğu için klasik modeli seçilmiştir.

Tablo 47 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve HCE "LM Testi"

TESTLER	İstatistik	Olasılıklar
LM	0.66	0.20

Otokorelasyon probleminin test etmek için Wooldridge Testi yapılmıştır otokorelasyon içermeyen H_0 hipotezi olasılık değeri 0,05'ten büyük olduğu için kabul edilmiştir.

Değişen varyans problemi Breusch-Pagan Testi ile kontrol edilmiş olasılık değeri 0,05'ten küçük olduğu için Değişen varyans problemi içermektedir.

Tablo 48 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve HCE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri

Testler	İstatistik	Olasılıklar
Wooldridge	6.57	0.06
Breusch-Pagan	5.35	0.02

Değişen varyans problemi Robust Standart Error kullanarak düzeltilmiş % 5 önem seviyesinde klasik model tahmin sonucunda Ar_Ge yatırımlarının insan sermayesi etkinliğine etkisi anlamlı bulunmuştur.

Değişen varyans problemi Robust Standart Error kullanarak düzeltilmiştir. Tablo 49'da yer alan klasik model regresyon sonucunda, Ar-Ge yatırımlarının HCE üzerinde etkisi pozitif yönde anlamlı bulunmuştur

Tablo 49 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve HCE Klasik Modelde Regresyon Sonucu

DEĞİŞKENLER	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
AR_GE	0,13	0,039	0,32	0,00
KAL_ORAN	0,02	0,23	0,10	0,92
C	0,85	0,35	2,43	0,02
	$R^2 = 0,00$	$F=0.006$	$F(\text{Olasılık})= 0.00$	

Elde edilen veriler sonucunda regresyon denklemi,

$$\text{HCE} = 0,85 + 0,13 \text{AR_GE}_{i,t} + 0,02\text{KAL_OR} + \varepsilon_{i,t} \text{ şeklinde yazılır.}$$

Ar-Ge yatırımlarının Yapısal Sermaye Etkinliğine (SCE) etkisini ölçmek için hazırlanan model(3.11) 'de açıklayıcı değişken olarak AR_GE (ARGE LN) ve kontrol değişken KAL_OR (Borçlar /Aktifler) serileri kullanılmıştır

$$(3.11) \quad \text{SCE} = \alpha_i + \beta_1 \text{AR_GE}_{i,t} + \beta_2 \text{KAL_OR} + \varepsilon_{i,t}$$

Klasik model ve rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi yapılmıştır. LM testi sonucunda olasılık değeri 0,05'ten büyük olduğu için klasik modeli seçilmiştir.

Tablo 50 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve SCE "LM Testi"

TESTLER	İstatistik	Olasılıklar
LM	0.01	0.4622

Otokorelasyon probleminin test etmek için Wooldridge Testi yapılmıştır otokorelasyon içermeyen H_0 hipotezi olasılık değeri 0,05'ten büyük olduğu için kabul edilmiştir.

Değişen varyans problemi Breusch-Pagan Testi ile kontrol edilmiş olasılık değeri 0,05'ten büyük olduğu için Değişen varyans problemi içermemektedir.

Tablo 51 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve SCE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri

Testler	İstatistik	Olasılıklar
Wooldridge	1.056	0.3622
Breusch-Pagan	0.32	0.5711

Tablo 49’da yer alan klasik model regresyon sonucunda, Ar-Ge yatırımlarının SCE üzerinde etkisi pozitif yönde anlamlı bulunmuştur

Tablo 52 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve SCE Klasik Modelde Regresyon Sonucu

DEĞİŞKENLER	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
AR_GE	0,03	0,01	3,48	0,00
KAL_ORAN	0,01	0,08	0,14	0,88
C	0,17	0,09	1,78	0,08
	R ² =0,22	F= 6,15	F(Olasılık)= 0.00	

Elde edilen veriler sonucunda regresyon denklemi,

$SCE = 0,17 + 0,03AR_GE_{i,t} + 0,01KAL_OR + \varepsilon_{i,t}$ şeklinde yazılır.

Ar-Ge yatırımlarının Entelektüel Sermaye Katma Değerine etkisini ölçmek için hazırlanan Model(12) ‘de açıklayıcı değişken olarak AR_GE (ARGE LN) ve kontrol değişken KAL_OR (Borçlar /Aktifler) serileri kullanılmıştır.

$$(3.12) \quad VAIC = a_i + \beta_1 AR_GE_{i,t} + \beta_2 KAL_OR + \varepsilon_{i,t}$$

Klasik model ve rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi yapılmıştır. LM testi sonucunda olasılık değeri 0,05’ten büyük olduğu için klasik modeli seçilmiştir.

Tablo 53 B. Eşya ve D. Tüketim: Ar-Ge Yatırımları ve VAIC “LM Testi”

TESTLER	İstatistik	Olasılıklar
LM	0.25	0.31

Otokorelasyon probleminin test etmek için Wooldridge Testi yapılmıştır otokorelasyon içermeyen H_0 hipotezi olasılık değeri 0,05'ten büyük olduğu için kabul edilmiştir.

Değişen varyans problemi Breusch-Pagan Testi ile kontrol edilmiş olasılık değeri 0,05'den küçük olduğu için Değişen varyans problemi içermektedir.

Tablo 54 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve VAIC, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri

Testler	İstatistik	Olasılıklar
Wooldridge	4.38	0.10
Breusch-pagan	4,17	0.04

Değişen varyans problemi Robust Standart Error kullanarak düzeltilmiştir. Tablo 55'de yer alan klasik model regresyon sonucunda, Ar-Ge yatırımlarının VAIC üzerinde etkisi pozitif yönde anlamlı bulunmuştur.

Tablo 55 B. Eşya ve D. T.: Ar-Ge Yatırımları ve VAIC Klasik Modelde Regresyon Sonucu

DEĞİŞKENLER	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
AR_GE	0,15	0,05	3,05	0,00
KAL_ORAN	0,02	0,33	0,07	0,94
C	1,38	0,46	2,95	0,00
	$R^2 = 0,12$	$F = 4,71$	$F(\text{Olasılık}) = 0.01$	

Elde edilen veriler sonucunda regresyon denklemi,

$$VAIC = 1,38 + 0,15AR_GE_{i,t} + 0,02KAL_OR + \varepsilon_{i,t} \text{ şeklinde yazılır.}$$

Beyaz eşya ve dayanıklı tüketim sektörüne ait bulgulara Ar-Ge yatırımlarının CCE ile sabit etkili modelde, HCE, SCE, VAIC ile klasik modelde pozitif yönde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir

3.4.4 Kimya Petrol Sektörüne Ait Bulgular

Tablo 56’da yer alan tanımlayıcı istatistik incelendiğinde firmalara ait VAIC bileşenlerinden oluşan bağımlı değişkenlerin içinde en yüksek ortalamanın İnsan Sermayesi Etkinliği (HCE)’ye ait olduğu, en düşük ortalamanın Kullanılan Sermaye Etkinliği (CEE)’ne ait olduğu görülmektedir. Ortalama Entelektüel Sermaye Katma Değer Katsayısı ise 4,2620 en yüksek VAIC değeri 10,2147 en düşük 1,18443’dür.

Tablo 56 Kimya Petrol Sektörünün Veri Setlerine Ait Tanımlayıcı İstatistik

<i>DEĞİŞKENLER</i>	<i>ARGE LN</i>	<i>KALDIRAÇ ORANI</i>	<i>CEE</i>	<i>HCE</i>	<i>SCE</i>	<i>VAIC</i>
Ortalama	8,6867	0,4567	0,1824	3,4632	0,6163	4,2620
Standart Hata	0,1386	0,0261	0,0097	0,2946	0,0284	0,3208
Ortanca	8,8131	0,4739	0,1776	2,4313	0,5887	3,2078
Standart Sapma	0,9298	0,1750	0,0649	1,9763	0,1907	2,1519
Örnek Varyans	0,8646	0,0306	0,0042	3,9058	0,0364	4,6306
Basıklık	-1,4575	-0,8805	0,6274	0,1874	-0,2132	-0,0415
Çarpıklık	-0,0567	0,2088	0,7544	0,9893	-0,4706	0,8756
Aralık	3,2030	0,6247	0,2924	8,0681	0,8270	9,0304
En Büyük	10,1490	0,8021	0,3453	9,1360	0,8905	10,2147
En Küçük	6,9460	0,1774	0,0529	1,0679	0,0635	1,1843
Toplam	390,90	20,55	8,20	155,84	27,73	191,78
Say	45	45	45	45	45	45

Kimya ve petrol sektörüne ait değişkenlerin Korelasyon Katsayıları Tablo 57 yer alan sonuçlarını incelediğimizde VAIC bileşenlerinin kendi aralarında yüksek korelasyona sahip olduğu görülmektedir. Bu değişkenlerin her biri farklı modellerde kullanılacağı için aralarındaki korelasyon katsayısının yüksek olması önem arz etmemektedir.

Varlıklar LN ve Satışlar LN değişkenleri aralarında yüksek korelasyon olmasından dolayı kontrol değişken olarak sadece Kaldıraç Oranı kullanılmıştır.

Tablo 57 Kimya Petrol Sektörüne Ait Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları

	<i>ARGE LN</i>	<i>KALDIRAÇ ORANI</i>	<i>SATIŞLAR LN</i>	<i>VARLIKLAR LN</i>	<i>CEE</i>	<i>HCE</i>	<i>SCE</i>	<i>VAIC</i>
ARGE LN	1							
KALDIRAÇ ORANI	0,4968	1						
SATIŞLAR LN	-0,2862	-0,2916	1					
VARLIKLAR LN	-0,2538	-0,2081	0,9331	1				
CEE	0,3295	0,2140	-0,3567	-0,3018	1			
HCE	-0,3541	-0,6926	0,3429	0,4520	0,0371	1		
SCE	-0,3692	-0,6432	0,3259	0,3677	0,1009	0,8919	1	
VAIC	-0,3479	-0,6866	0,3331	0,4386	0,0732	0,9986	0,9108	1

Ar-Ge yatırımlarının kullanılan sermaye etkinliğinin (CEE) etkisini ölçmek için hazırlanan model (3.13)'de açıklayıcı değişken olarak AR_GE (ARGE LN) ve kontrol değişken KAL_OR (Borçlar /Aktifler) serileri kullanılmıştır.

$$(3.13) \quad CEE = \alpha_0 + \beta_1 AR_GE_{i,t} + \beta_2 KAL_OR + \varepsilon_{i,t}$$

Klasik model ve rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi yapılmıştır. LM testi sonucunda olasılık değeri 0,05'ten küçük olduğu için rassal etkiler modeli seçilmiştir.

Rassal etkiler modeli ile sabit etkiler modelinin tercihinin yapmak için Hausman testi yapılmıştır. Hausman testi sonucunun olasılık değeri 0,05'ten büyük olduğu için rassal etkiler modeline karar verilmiştir

Tablo 58 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve CEE “LM ve Hausman Testleri”

TESTLER	İstatistik	Olasılıklar
LM	30.35	0.0000
Hausman	2,67	0,2626

Otokorelasyon probleminin test etmek için Wooldridge Testi yapılmıştır otokorelasyon içermeyen H_0 hipotezi olasılık değeri 0,05'ten küçük olduğu için red edilmiştir.

Değişen varyans problemi Levene's Robustst Testi ile kontrol edilmiş olasılık değeri 0,05'den küçük olduğu için Değişen varyans problemi içermektedir.

Tablo 59 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve CEE “Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri”

TESTLER	İstatistik	Olasılıklar
Wooldridge	13.253	0.02
Levene's robustst	29.983	0.03

Otokorelasyon ve değişen varyans problemleri Robust Standart Error kullanarak düzeltilmiştir. Tablo 60’da yer alan rassal etkili regresyon sonucunda, Ar-Ge yatırımlarının kullanılan sermaye etkinliğine etkisi pozitif yönde anlamlı bulunmuştur.

Tablo 60 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve CEE Rassal Etkili Regresyon Sonucu

DEĞİŞKENLER	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
AR_GE	0,03	0,01	2,34	0,01
KAL_ORAN	-0,13	0,05	-2,44	0,01
C	-0,04	0,08	-0,51	0,61
$R^2 = 0.0309$		Wald chi2= 5.99		F(Olasılık)= 0.05

Elde edilen veriler sonucunda regresyon denklemi,

$$CEE = -0,04 + 0,03\beta_1 AR_GE_{i,t} + (-0,04)KAL_OR + \varepsilon_{i,t} \text{şeklde yazılır.}$$

Ar-Ge yatırımlarının İnsan Sermaye Etkinliğine (HCE) etkisini ölçmek için hazırlanan model(3.14) ‘de açıklayıcı değişken olarak AR_GE (ARGE LN) ve kontrol değişken KAL_OR (Borçlar /Aktifler) serileri kullanılmıştır.

$$(3.14) \quad HCE = a_i + \beta_1 AR_GE_{i,t} + \beta_2 KAL_OR + \varepsilon_{i,t}$$

Klasik model ve rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi yapılmıştır. LM testi sonucunda olasılık değeri 0,05’ten büyük olduğu için klasik model seçilmiştir.

Tablo 61 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve HCE “LM Testi”

TESTLER	İstatistik	Olasılıklar
LM	0.91	0.17

Otokorelasyon probleminin test etmek için Wooldridge Testi yapılmıştır otokorelasyon içermeyen H_0 hipotezi olasılık değeri 0,05'ten küçük olduğu için reddedilmiştir.

Değişen varyans problemi Breusch-Pagan Testi ile kontrol edilmiş olasılık değeri 0,05'den küçük olduğu için değişen varyans problemi içermektedir.

Tablo 62 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve HCE , Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri

TESTLER	İstatistik	Olasılıklar
Wooldridge	50.91	0.00
Breusch-Pagan	42.095	0.04

Otokorelasyon ve değişen varyans problemleri Robust Standart Error kullanarak düzeltilmiştir. Tablo 63'de yer alan klasik model regresyon sonucunda, Ar-Ge yatırımlarının insan sermayesi etkinliği üzerinde anlamlı bir sonuç bulunamamıştır.

Tablo 63 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve HCE Klasik Modelde Regresyon Sonucu

DEĞİŞKENLER	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-0,028	0,234	-0,12	0,90
KAL_ORAN	-7,747	1,347	-5,75	0,00
C	7,246	1,774	4,09	0,00
$R^2 = 0.47$		F= 22.57		F(Olasılık)= 0.00

Ar-Ge yatırımlarının Yapısal Sermaye Etkinliğine (SCE) etkisini ölçmek için hazırlanan model (3.15) 'de açıklayıcı değişken olarak AR_GE (ARGE LN) ve kontrol değişken KAL_OR (Borçlar /Aktifler) serileri kullanılmıştır

$$(3.15) \quad SCE = a_i + \beta_1 AR_GE_{i,t} + \beta_2 KAL_OR + \varepsilon_{i,t}$$

Klasik model ve rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi yapılmıştır. LM testi sonucunda olasılık değeri 0,05'ten büyük olduğu için klasik modeli seçilmiştir.

Tablo 64 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve SCE “ LM Testleri”

TESTLER	İstatistik	Olasılıklar
LM	0.00	1.00

Otokorelasyon probleminin test etmek için Wooldridge Testi yapılmıştır otokorelasyon içermeyen H_0 hipotezi olasılık değeri 0,05’ten küçük olduğu için reddedilmiştir.

Değişen varyans problemi Breusch-Pagan Testi ile kontrol edilmiş olasılık değeri 0,05’den büyük olduğu için Değişen varyans problemi içermemektedir.

Tablo 65 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve SCE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri

TESTLER	İstatistik	Olasılıklar
Wooldridge	10.51	0.03
Breusch-Pagan	0.01	0.93

Otokorelasyon problemi Robust Standart Error kullanarak düzeltilmiştir. Tablo 63’de yer alan klasik modelde regresyon sonucunda, Ar-Ge yatırımlarının yapısal sermaye etkinliği üzerinde anlamlı bir sonuç bulunamamıştır.

Tablo 66 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve SCE Klasik Modelde Regresyon Sonucu

DEĞİŞKENLER	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-0,014	0,025	-0,55	0,586
KAL_ORAN	-0,665	0,088	-7,53	0.00
C	1,038	0,181	5,72	0.00
$R^2 = 0,41$		F= 43,78		F(Olasılık)= 0,00

Ar-Ge yatırımlarının Entelektüel Sermaye Katma Değerine etkisini ölçmek için hazırlanan model(3.16) ‘da açıklayıcı değişken olarak AR_GE (ARGE LN) ve kontrol değişken KAL_OR (Borçlar /Aktifler) serileri kullanılmıştır.

$$(3.16) \quad VAIC = a_i + \beta_1 AR_GE_{i,t} + \beta_2 KAL_OR + \varepsilon_i$$

Klasik model ve rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi yapılmıştır. LM testi sonucunda olasılık değeri 0,05'ten büyük olduğu için klasik modeli seçilmiştir.

Tablo 67 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve VAIC “ LM Testi”

TESTLER	İstatistik	Olasılıklar
LM	0.99	0.16

Otokorelasyon probleminin test etmek için Wooldridge Testi yapılmıştır otokorelasyon içermeyen H_0 hipotezi olasılık değeri 0,05'ten küçük olduğu için reddedilmiştir.

Değişen varyans problemi Breusch-Pagan Testi ile kontrol edilmiş olasılık değeri 0,05'ten büyük olduğu için Değişen varyans problemi içermemektedir.

Tablo 68 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve VAIC, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri

TESTLER	İstatistik	Olasılıklar
Wooldridge	75,48	0,00
Breusch-Pagan	3,61	0,06

Otokorelasyon ve değişen varyans problemleri Robust Standart Error kullanarak düzeltilmiştir. Tablo 69'da yer alan klasik modelde regresyon sonucunda, Ar-Ge yatırımlarının entelektüel sermaye katma değerine etkisi üzerinde anlamlı bir sonuç bulunamamıştır.

Tablo 69 Kimya Petrol : Ar-Ge yatırımları ve VAIC Klasik Modelde Regresyon Sonucu

DEĞİŞKENLER	Katsayı	Standart hata	t-İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-0,02	0,25	-0,08	0,93
KAL_ORAN	-8,38	1,40	-5,97	0,00
C	8,27	1,94	4,26	0,00
$R^2 = 0.47$		$F = 23.72$		$F(\text{Olasılık}) = 0.00$

Petrol ve kimya sektörü sadece Ar-Ge yatırımlarının CEE ile pozitif yönde anlamlı sonuç elde edilirken HCE, SCE, VAIC ile anlamlı sonuç elde edilememiştir.

3.4.5 Bilişim ve Teknoloji Sektörüne Ait Bulgular

Tablo 70 yer alan tanımlayıcı istatistik incelendiğinde firmalara ait VAIC bileşenlerinden oluşan bağımlı değişkenlerin içinde en yüksek ortalamanın İnsan Sermayesi Etkinliği (HCE)'ye ait olduğu, en düşük ortalamanın Kullanılan Sermaye Etkinliği (CEE)'ne ait olduğu görülmektedir. Ortalama Entelektüel Sermaye Katma Değer Katsayısı ise 3,3829 en yüksek VAIC değeri 12,9166 en düşük 0,0719'dur

Tablo 70 Bilişim Teknoloji Sektörüne Veri Setlerine Ait Tanımlayıcı İstatistik

DEĞİŞKENLER	ARGE LN	KALDIRAÇ ORANI	CEE	HCE	SCE	VAIC
Ortalama	8,9660	0,4653	0,3145	2,1074	0,3505	2,7724
Standart Hata	0,2599	0,0339	0,0369	0,2708	0,0458	0,3037
Ortanca	9,2134	0,5260	0,2390	1,4657	0,3177	2,3735
Standart Sapma	1,7437	0,2272	0,2476	1,8168	0,3074	2,0375
Örnek Varyans	3,0406	0,0516	0,0613	3,3006	0,0945	4,1513
Basıklık	-1,2982	-0,8747	10,0753	19,8515	1,1218	14,0676
Çarpıklık	-0,0787	-0,4703	2,9825	4,0081	-0,7423	3,1541
Aralık	5,5361	0,7804	1,2425	11,3293	1,5594	12,9166
En Büyük	11,6475	0,8394	1,3287	11,9379	0,9162	12,9166
En Küçük	6,1115	0,0590	0,0862	0,6086	-0,6432	0,0709
Toplam	403,4717	20,9376	14,1528	94,8323	15,7736	124,7587
Say	45	45	45	45	45	45

Tablo 70'de yer alan Bilişim ve Teknoloji Sektörüne ait değişkenlere ait korelasyon katsayıları sonuçlarını incelediğinde VAIC bileşenlerinin kendi aralarında yüksek korelasyona sahip olduğu görülmektedir. Bu değişkenlerin her biri farklı modellerde kullanılacağı için aralarındaki korelasyon katsayısının yüksek olması önem arz etmemektedir.

Varlıklar LN ve Satışlar LN değişkenleri aralarında yüksek korelasyon olmasından dolayı kontrol değişken olarak sadece Kaldıraç Oranı kullanılmıştır.

Tablo 71 Bilişim Teknoloji Sektörüne Ait Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları

	<i>ARGE LN</i>	<i>KALDIRAÇ ORANI</i>	<i>SATIŞLAR LN</i>	<i>VARLIKLAR LN</i>	<i>CEE</i>	<i>HCE</i>	<i>SCE</i>	<i>VAIC</i>
ARGE LN	1							
KALDIRAÇ ORANI	0,3741	1						
SATIŞLAR LN	0,6822	0,7925	1					
VARLIKLAR LN	0,8701	0,5450	0,7745	1				
CEE	-0,0332	-0,0426	-0,1392	-0,0733	1			
HCE	0,5012	0,0071	0,3860	0,4135	0,0806	1		
SCE	0,6141	-0,0203	0,3140	0,4852	0,0871	0,6751	1	
VAIC	0,5355	-0,0019	0,3746	0,4330	0,0627	0,9837	0,7635	1

Ar-Ge yatırımlarının kullanılan sermaye etkinliğinin (CEE) etkisini ölçmek için hazırlanan model (3.17) ‘de açıklayıcı değişken olarak AR_GE (ARGE LN) ve kontrol değişken KAL_OR (Borçlar /Aktifler) serileri kullanılmıştır.

$$(3.17) \quad CEE = \alpha_i + \beta_1 AR_GE_{i,t} + \beta_2 KAL_OR + \varepsilon_{i,t}$$

Klasik model ve rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi yapılmıştır. LM testi sonucunda olasılık değeri 0,05’ten büyük olduğu için klasik modeli seçilmiştir.

Tablo 72 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve CEE “ LM Testi”

TESTLER	İstatistik	Olasılıklar
LM	0.00	1.00

Otokorelasyon probleminin test etmek için Wooldridge Testi yapılmıştır otokorelasyon içermeyen H_0 hipotezi olasılık değeri 0,05’ten büyük olduğu için kabul edilmektedir.

Değişen varyans problemi Breusch-Pagan Testi ile kontrol edilmiş olasılık değeri 0,05’ten küçük olduğu için değişen varyans problemi içermektedir.

Tablo 73 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve CEE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri

TESTLER	İstatistik	Olasılıklar
Wooldridge	0,90	0,39
Breusch-Pagan	3,91	0,04

Otokorelasyon probleminin Robust Standart Error kullanarak düzeltilmiştir. Tablo 74’te yer alan klasik modelde regresyon sonucunda, Ar-Ge yatırımlarının kullanılan sermaye etkinliği üzerinde anlamlı bir sonuç bulunamamıştır.

Tablo 74 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve CEE Klasik Modelde Regresyon Sonucu

DEĞİŞKENLER	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
AR_GE	-0,003	0,018	-0,16	0,87
KAL_ORAN	-0,038	0,145	-0,26	0,79
C	0,358	0,151	2,37	0,02
R ² =0.00		F= 0,05	F(Olasılık)= 0,95	

Ar-Ge yatırımlarının İnsan Sermaye Etkinliğine (HCE) etkisini ölçmek için hazırlanan model(3.18) ‘de açıklayıcı değişken olarak AR_GE (ARGE LN) ve kontrol değişken KAL_OR (Borçlar /Aktifler) serileri kullanılmıştır.

$$(3.18) \quad HCE = a_i + \beta_1 AR_GE_{i,t} + \beta_2 KAL_OR + \epsilon_{i,t}$$

Klasik model ve rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi yapılmıştır. LM testi sonucunda olasılık değeri 0,05’ten büyük olduğu için klasik modeli seçilmiştir.

Tablo 75 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve HCE “ LM Testleri”

TESTLER	İstatistik	Olasılıklar
LM	0.00	0.49

Otokorelasyon probleminin test etmek için Wooldridge Testi yapılmıştır otokorelasyon içermeyen H₀ hipotezi olasılık değeri 0,05’ten büyük olduğu için kabul edilmektedir.

Değişen varyans problemi Breusch-Pagan Testi ile kontrol edilmiş olasılık değeri 0,05’ten küçük olduğu için değişen varyans problemi içermektedir.

Tablo 76 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve HCE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri

TESTLER	İstatistik	Olasılıklar
Wooldridge	1,015	0,11
Breusch-pagan	4,54	0,03

Otokorelasyon problemi Robust Standart Error kullanarak düzeltilmiştir. Tablo 77’de yer alan klasik modelde regresyon sonucunda, Ar-Ge yatırımlarının insan sermayesi etkinliği üzerinde etkisi pozitif yönde anlamlı bulunmuştur.

Tablo 77 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve HCE Ait Klasik Modelde Regresyon Sonucu

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
AR_GE	0,60	0,22	2,72	0,00
KAL_ORAN	-1,67	0,84	-1,99	0,05
C	-2,52	1,56	-1,61	0,11
R ² =0,28		F= 1,01	F(Olasılık)= 0,0351	

Elde edilen veriler sonucunda regresyon denklemi,

$$HCE = -2,52 + 0,60AR_GE_{i,t} + (-1,67)KAL_OR + \varepsilon_{i,t} \text{ şeklinde yazılır}$$

Ar-Ge yatırımlarının Yapısal Sermaye Etkinliğine (SCE) etkisini ölçmek için hazırlanan model(3.19) ‘de açıklayıcı değişken olarak AR_GE (ARGE LN) ve kontrol değişken KAL_OR (Borçlar /Aktifler) serileri kullanılmıştır

$$(3.19) \quad SCE = \alpha_i + \beta_1 AR_GE_{i,t} + \beta_2 KAL_OR + \varepsilon_{i,t}$$

Klasik model ve rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi yapılmıştır. LM testi sonucunda olasılık değeri 0,05’ten büyük olduğu için klasik modeli seçilmiştir.

Tablo 78 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve SCE “ LM Testi”

TESTLER	İstatistik	Olasılıklar
LM	0.00	0.49

Otokorelasyon probleminin test etmek için Wooldridge Testi yapılmıştır otokorelasyon içermeyen H_0 hipotezi olasılık değeri 0,05’ten büyük olduğu için kabul edilmektedir.

Değişen varyans problemi Breusch-Pagan Testi ile kontrol edilmiş olasılık değeri 0,05’den küçük olduğu için değişen varyans problemi içermektedir

Tablo 79 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve SCE, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri

TESTLER	İstatistik	Olasılıklar
Wooldridge	3.90	0.11
Breusch-Pagan	4.54	0.03

Değişen varyans problemi Robust Standart Error kullanarak düzeltilmiştir. Tablo 80’de yer alan klasik modelde regresyon tahmin sonucunda, Ar-Ge yatırımlarının yapısal sermaye etkinliği üzerinde etkisi pozitif yönde anlamlı bulunmuştur.

Tablo 80 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve SCE Klasik Modelde Regresyon Sonucu

DEĞİŞKENLER	Katsayı	Standart hata	t-İstatistiği	Olasılık
AR_GE	0,127	0,021	6,15	0,00
KAL_ORAN	-0,393	0,201	-1,96	0,05
C	-0,609	0,239	-2,55	0,01
$R^2=0,44$		$F=22,47$		$F(\text{Olasılık})= 0,00$

Elde edilen veriler sonucunda regresyon denklemi,

$$SCE = a_i + 0,127AR_GE_{i,t} - 0,393KAL_OR + \varepsilon_{i,t} \text{ şeklinde yazılır}$$

Ar-Ge yatırımlarının Entelektüel Sermaye Katma Değerine etkisini ölçmek için hazırlanan model(3.20) ‘de açıklayıcı değişken olarak AR_GE (ARGE LN) ve kontrol değişken KAL_OR (Borçlar /Aktifler) serileri kullanılmıştır.

$$(3.20) \quad VAIC = a_{i,t} + \beta_1 AR_GE_{i,t} + \beta_2 KAL_OR + \varepsilon_{i,t}$$

Klasik model ve rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi yapılmıştır. LM testi sonucunda olasılık değeri 0,05'ten büyük olduğu için klasik modeli seçilmiştir.

Tablo 81 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve VAIC “LM Testi”

TESTLER	İSTATİSTİK	OLASILIKLAR
LM	1.22	0.13

Otokorelasyon probleminin test etmek için Wooldridge Testi yapılmıştır otokorelasyon içermeyen H_0 hipotezi olasılık değeri 0,05'ten büyük olduğu için kabul edilmektedir.

Değişen varyans problemi Breusch-Pagan Testi ile kontrol edilmiş olasılık değeri 0,05'den küçük olduğu için değişen varyans problemi içermektedir.

Tablo 82 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve VAIC, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri

TESTLER	İstatistik	Olasılıklar
Wooldridge	0,39	0,56
Breusch-Pagan	21,43	0,00

Değişen varyans problemi Robust Standart Error kullanarak düzeltilmiştir. Tablo 83'de yer alan klasik modelde regresyon sonucunda, Ar-Ge yatırımlarının entelektüel sermaye katma değeri katsayısına etkisi pozitif yönde anlamlı bulunmuştur.

Tablo 83 Bilişim Teknoloji: Ar-Ge yatırımları ve VAIC Klasik Modelde Regresyon Sonucu

DEĞİŞKENLER	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
AR_GE	0,72	0,23	3,17	0,003
KAL_ORAN	-2,10	0,99	-2,11	0,041
C	-2,77	1,69	-1,64	0,108
$R^2 = 0.33$		$F = 5.10$		$F(\text{Olasılık}) = 0.01$

Elde edilen veriler sonucunda regresyon denklemi,

$$VAIC = -2,77 + 0,72AR_GE_{i,t} + (-2,10)KAL_OR + \varepsilon_{i,t} \text{ şeklinde yazılır.}$$

Bilişim ve teknoloji sektörüne ait bulgular da, Ar-GE yatırımlarının HCE, SCE ve VAIC ile pozitif yönde anlamlı sonuçlar elde edilirken CEE ile anlamlı sonuç elde edilememiştir.



SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

İşletmeler pazarın ihtiyaçlarını ön görerek ya da onlara yeni ihtiyaçlar yaratarak pazardaki varlıklarını güçlendirmeyi ve firma değerini maksimize etmeyi hedeflemektedirler. Şirketlerin yenilik yaratma süreçlerinde sağladıkları bilgi birikimi, fiziksel sermayelerini aşarak entelektüel sermayeyi ortaya çıkartmış ve ekonomik değere dönüşmüştür. Yapılan Ar-Ge harcamaları ekonomik bir değer yarattığı sürece fayda sağlar aksi takdirde işletmeler için kaynak israfına neden olabilir. Bu çalışmada da ülkemizde Ar-Ge yatırımlarında önde gelen işletmelerin yaptıkları Ar-Ge harcamalarını, bilgi sermayesi yaratma gücünü ölçmek adına, entelektüel sermayeye etkisi analiz edilmeye çalışılmıştır.

BİST'E kayıtlı 2010-2018 döneminde aralıksız Ar-Ge yatırımı yapan 20 firma belirlenmiştir. Bu firmalar Otomotiv, Beyaz Eşya ve Dayanıklı Tüketim, Petrol ve Kimya, Bilişim ve Teknoloji olmak üzere Türkiye'de Ar-Ge uygulamalarının en yoğun olduğu sektörlerden seçilmiştir. Her bir sektör Ar-Ge yatırımlarında önde gelen beş firmadan oluşturulmuştur. Öncelikle bütün sektörlerin bir arada olduğu veriler analiz edilmiş, sonrasında her bir sektörün analizi yapılmıştır. Verilerin hem dikey boyutu hem de yatay boyutu olmasından dolayı panel data analizi uygulanmıştır. Analizde dört farklı model oluşturulmuştur. Bağımlı değişken olarak Entelektüel Sermaye Katma Değer Katsayısı (VAIC), Kullanılan Sermaye Etkinliği (CEE), İnsan Sermayesi Etkinliği (HCE), Yapısal Sermaye Etkinliği (SCE) kullanılmıştır. Kontrol değişken olarak, bağımsız değişken Ar-Ge yatırımlarıyla yüksek korelasyona sahip olduğu için varlıkların büyüklüğü ve net satışlar kullanılamamış sadece kaldıraç oranı kullanılabilmiştir. Her bir bağımlı değişken ile birer model oluşturulmuştur. Model1 Ar-GE yatırımlarının Kullanılan Sermaye Etkinliğine (CEE) etkisi, Model 2 Ar-GE yatırımlarının İnsan Sermayesi Etkinliği (HCE) etkisi, Model 3 Ar-GE yatırımlarının Yapısal Sermaye Etkinliğine (SCE) etkisi ve Model 4 Ar-GE yatırımlarının Entelektüel Sermaye Katma Değer Katsayısı (VAIC) ile ilişkisi üzerine oluşturulmuştur. Bu modeller her biri dört sektörde ve bütün sektörlerin bir arada olduğu veriler için de uygulanmıştır.

Modelleri oluşturmadan önce *Klasik Model* ve *Rassal Etkiler* modelinden hangisinin kullanılacağını karar vermek için LM testi uygulanmıştır. LM testi sonucu eğer *Rassal Model* ile sonuçlanırsa *Hausman Testi* uygulanarak *Rassal Etkiler* modeli ile *Sabit Etkiler* modelinin tercihi yapılmıştır. Uygulanacak model belirlendikten sonra tahminde bulunmadan önce

değişen varyans içerip içermediğini Levene's Robustst Testi ile kontrol edilmiş, *otokorelasyon* ise Wooldridge Testi ile belirlenmiştir. *Değişen varyans* veya *otokorelasyon* içermesi durumunda Robust Standart Error uygulanarak gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra sonuç tahmin edilmiştir.

İlk olarak bütün sektörlerin bir arada olduğu verilerin analizi yapılmıştır. Ar-Ge yatırımlarının CCE etkisi üzerinde anlamlı bir ilişki bulunamazken, Ar-GE yatırımlarının HCE, SCE ve VAIC ile ilişkisi üzerinde pozitif yönde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.

Otomotiv sektörüne ilişkin bulgulara Ar-Ge yatırımlarıyla CEE, HCE ve VAIC arasında pozitif yönde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Diğer taraftan Ar-Ge yatırımlarıyla SCE arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır.

Beyaz eşya ve dayanıklı tüketim sektörüne ait bulgulara Ar-Ge yatırımlarının CCE ile sabit etkili modelde, HCE, SCE, VAIC ile klasik modelde pozitif yönde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.

Petrol ve kimya sektörü Ar-Ge yatırımlarının VAIC ve onun bileşenleri ile en az anlamlı sonucunun elde edildiği sektördür. Sadece Ar-Ge yatırımları ile CEE arasında pozitif yönde anlamlı sonuç elde edilirken diğer modellerde anlamlı sonuç elde edilememiştir.

Bilişim ve teknoloji sektörüne ait bulgulara Ar-GE yatırımlarının HCE, SCE ve VAIC ile pozitif yönde anlamlı sonuçlar elde edilirken CEE ile anlamlı sonuç elde edilememiştir.

Otomotiv, beyaz eşya ve dayanıklı tüketim sektörlerinde Ar-Ge yatırımlarının VAIC ve bileşenleriyle daha fazla anlamlı sonuçlar elde edilmesinin, ülkemizin bu sektörlerde tecrübesinin daha fazla olması, söz konusu sektörlerin önde gelen ihraç sektörleri olması ve yenilikçi ürün geliştirme faaliyetlerinin daha yoğun olması ile ilişkili olabilir.

Petrol ve kimya sektöründe ise Soda Sanayi, Petkim ve Aygaz gibi güçlü firmalar olsa da uluslararası rekabette yetersiz kalmaktadır. Özellikle kimya sektöründe ilaç alanında Ar-Ge çalışmalarında bulunan ve patent sahibi firma sayısı oldukça sınırlıdır. Küresel patent verilerinde anlatıldığı gibi ABD, İngiltere, İsviçre, İsveç, İrlanda, Danimarka ilaç sektöründe

Ar-Ge faaliyetlerinin yoğun olduğu ve en fazla patenti bu alanda aldıkları, Japon şirketlerinin tescillerinin ana kaynağının kimya olduğu bilinmektedir. Ülkemizde de bu alanda Ar-Ge faaliyetlerini yoğunlaştırarak, rekabet gücünü ve marka değerini arttırması sağlanabilir.

Ülkemizde bilişim ve teknoloji alanında yatırımların oldukça yeni olmasından dolayı istenilen bilgi birikimine henüz ulaşamamıştır. Ülke politikası olarak “On Birinci Kalkınma Planında” özellikle yüksek teknoloji ürünlerin üretiminin artırılması hedeflenmiştir. Bu alanda gelişim sağlanabilmesi için teknoloji merkezleri kurulmuş, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, KOSGEB ve TÜBİTAK tarafından özel sektöre yönelik destekler başta olmak üzere Ar-Ge destek programları yürütölmektedir. Bu çalışmalar sonucunda önümüzdeki yıllarda bilişim ve teknoloji alanında Ar-Ge yatırımlarının artması beklenmektedir.

Sonuç olarak bu çalışmada Ar-Ge yatırımlarında bulunan işletmelerin elde ettikleri kazanımları, bilgi sermayesi olarak da bilinen entelektüel sermayeye dönüşüp dönüşmedikleri ölçölmeye çalışılmıştır. Bilgi birikimi ve tecrübenin yüksek olduğu sektörlerde yapılan Ar-Ge yatırımlarının entelektüel sermaye ile pozitif yönde anlamlı ilişkiye sahip olması, bilginin kaynağı olan Ar-Ge çalışmalarının, yine bilginin işletmeye kattığı değer olan Entelektüel sermaye üzerinde pozitif yönde etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

KAYNAKÇA

- Adaçay, F. R. (2007). Bilgi Ekonomisine İlişkin Temel Göstergeler Açısından Avrupa Birliği ve Türkiye'nin Karşılaştırılması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyalbilimler Dergisi*(19), 188.
- Ağır, H. (2010). Türkiye İle Güney Kore’de Bİİm ve Teknoloji Politikalarının Karşılaştırması. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 45.
- Ağır, H. (2010). Türkiye İle Güney Kore’de Bİİm ve Teknoloji Politikalarının Karşılaştırması. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 50.
- Ak, M. Z., & Gülmez, A. (2006). Türkiye’nin Uluslararası Yayın Performansının Analizi. *Akademik İncelemeler Dergisi*, 1(1).
- Akdoğan, N., & Tenker, N. (2003). *Finansal Tablolar ve Mali Analiz Teknikler*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Akın, A., Aslanoğlu, S., & Yüksel, İ. (2006, Mayıs 27). “Entelektüel Sermaye Bileşenlerinin Ağırlıklarının Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemiyle Belirlenmesi. *14.Ulusal Yönetim ve Organizasyon Kongresi*, 633. Erzurum.
- Akıncı, M., Yüce, G., & Yılmaz , Ö. (2014). Ekonomik Özgürlüklerin İktisadi Büyüme Üzerindeki Etkileri: Bir Panel Veri Analizi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 87.
- Al, U. (2008). Türkiye’nin Bilimsel Yayın Politikası:Atif Dizinlerine Dayalı Bibliyometrik Bir Yaklaşım. *Doktora Tezi*, 5. Ankara.
- Al-Ali, N. (2003). *Comprehensive Intellectual Capital Management: Step-by-Step*. New York: John Wiley & Sons.
- Alçın, S., & Güner, B. (2015). Orta Gelir Tuzağı: Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B. Dergisi*, XXXVII(1), 42.

- Altıntaş, H., & Mercan, M. (2015). Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme, OECD Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eşbütünleşme Analizi. *Ankara Üniversitesi Dergisi*, 347.
- Archibugi, D., & Simona Iammarino. (2002). The globalization of technological. *Review of International Political Economy*, 99.
- Arikboğa, Ş. F. (2003). *Entelektüel Sermay*. İstanbul: Derin Yayınlar.
- Bae, S. C., & Kim, D. (2003). The Effect of R&D Investment on Market Value of Firms:Evidence from the US, Germany and Japan. *The Multinational Business Review*, 51-75.
- Bellikli, U. (2019, Nisan). Muhasebe Muhafazakârlığının Entelektüel Sermaye Üzerindeki Etkisi: Borsa İstanbul (Bİst) 100 Endeksi'ndeki İşletmelerde Bir Araştırma. *DoktoroTezi*, 42. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Berg, H. A. (2007). *Models of Intellectual Capital Valuation: A Comparative Evaluation*. Haziran 6, 2020 tarihinde [semanticscholar.org: https://pdfs.semanticscholar.org/deb1/2b2556d62e514b45b6ceb47a6579fd80b919.pdf](https://pdfs.semanticscholar.org/deb1/2b2556d62e514b45b6ceb47a6579fd80b919.pdf) adresinden alındı
- Bontis, N. (1998). Intellectual Capital: An Exploratory Study that Develops Measures and Models. *Management Decision*, 36(2), 65.
- Bontis, N. (2001). Assessing Knowledge Assets: A Review of the Models Used to Measure Intellectual Capital. *Journal of Management Reviews*, 3(1), 51.
- Boyar, S. (2014, Nisan). *Proje kavramına genel bakış*. Nisan 16, 2020 tarihinde <https://docplayer.biz.tr/242027-Proje-kavramina-genel-bakis.html> adresinden alındı
- Brooking, A. (1997). *Intellectual Capital : Core Assets For the Third Millenium Enterprise*. London: International Thomson Business Press.
- BTYK. (2006). *Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi*. Mayıs 2, 2020 tarihinde www.tubitak.gov.tr:

https://tubitak.gov.tr/sites/default/files/ek_9_ubtys_2015_eylem_plani.pdf adresinden alındı

Chan, K. H. (2009). Impact of intellectual capital on organisational performance. *The Learning Organization*(16-1), 4-21.

Çağlayan, V. (2002). Küresel Rekabet Ortamında Tedarik Zinciri. 34. Konya.

Çapar, B. (2002). [www.bigiyonetim.org](http://strateji.deu.edu.tr/wp-content/uploads/2014/09/Bilgi-Y%C3%B6netimi_Nas%C4%B1l-Bir-%C4%B0nsang%C3%BCc%C3%BC.pdf). Nisan 16, 2020 tarihinde http://strateji.deu.edu.tr/wp-content/uploads/2014/09/Bilgi-Y%C3%B6netimi_Nas%C4%B1l-Bir-%C4%B0nsang%C3%BCc%C3%BC.pdf adresinden alındı

Çelebi, K., & Kahrıman, H. (2011, Temmuz-Aralık). Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye’de Ar-Ge Faaliyetlerine Yönelik Vergi Teşvikleri ve Bunların Karşılaştırmalı Analizi. *Maliye Dergisi* (161), 46.

Çelik, A. E., & Perçin, S. (2000, Ekim). Entelektüel Sermayenin İşletme Bazınd. *Muhasebe ve Denetim Bakış*(2), 113.

Çelikkol, H., & Yıldız, F. (2003). Piyasa Değerinin Oluşumunda Entelektüel Sermayenin Sektörel Açından Karşılaştırılması ve İMKB Uygulaması. *Kocaeli Üniversitesi 2. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Bildirgeleri*, (s. 615). Kocaeli.

Çıbık, D., Kayayurt, D., & Telefoncu, F. (2006). Türkiye’de Ar-Ge Personel Profili. 179.

Çıkrıkçı, M., & Daştan, A. (2002). Entelektüel Sermayenin Temel Finansal Tablolar Aracılığıyla Sunulması. *Bankacılar Dergisi*(43), 20.

Dernis, H., Gkotsis , P., & Nakazato, S. (2019). [ec.europa.eu](https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/world-corporate-top-rd-investors-shaping-future-technologies-and-ai). Nisan 25, 2020 tarihinde European Commission: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/world-corporate-top-rd-investors-shaping-future-technologies-and-ai> adresinden alındı

Drucker, P. F. (1985). Discipline of Innovation. *Harvard Business Review*, 67-72.

Drucker, P. F. (1995). ‘The Information Executives Truly Need. *Harvard Business Review*, 59-60.

DTP. (1963). *Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı*. Ankara.

DTP. (2006, Temmuz 1). Dokuzuncu Kalkınma Planı. Ankara.

Edvinsson, L., & Malone, M. (1997). *Intellectual Capital: Realizing Your Company's True Value by Finding Its Hidden Brainpower*. New York: Harper Busines.

Efeoğlu, R., & Topçuoğlu, Ö. (2018). *Registericpress*. Nisan 17, 2020 tarihinde <http://www.registericpress.org/index.php/ICPESS/article/view/2570> adresinden alındı

Ekren, N. (2000). Bilgi ve Ekonomik Etkinlik. *Activeline Aylık*.

Erat, V., & Arap, İ. (2016). BilimİN Devlet İÇİN Önemi: Bilim-Devlet İlişkisi Üzerİne BİR Çözümleme. *Eğitim Bilim Toplum Dergisi*, 14(53), 11.

Ercan, M. K., & Öztürk, M. (2003). Değere Dayalı Yönetim ve Entelektüel Sermaye. 164.

Erdoğan, S. (2015). *Ar-Ge'nin Önemi ve Sağlanan Destekler*. Nisan 18, 2020 tarihinde Vergi Net: https://www.verginet.net/dtt/4/Ar-Ge8217ninOnemiveSaglananDestekler_14667.aspx adresinden alındı

Erkuş, H. (2004). “Geleneksel Raporlama Yöntemlerinin Yeni Ekonomi Karşısındaki Durumunun İrdelenmesi ve Entelektüel Sermayenin Raporlanması. *Süleyman Demirel Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*, 9(2), 319.

Ersoy, B. A., & Muter Şengül, C. (2008). Yenilikçiliğe Yönelik Devlet Uygulamaları ve AB Karşılaştırması. *Yönetim ve Ekonomi*, 61.

Euronews. (2019, 12 21). tr.euronews.com/2019/12/21/. Mayıs 19, 2020 tarihinde [tr.euronews.com: https://tr.euronews.com/2019/12/21/bilim-ve-muhendislik-alaninda-dunyada-en-cok-bilimsel-makale-ureten-cin-turkiye-kacinci](https://tr.euronews.com/2019/12/21/bilim-ve-muhendislik-alaninda-dunyada-en-cok-bilimsel-makale-ureten-cin-turkiye-kacinci) adresinden alındı

European Commission. (2019). ec.europa.eu/jrc/en/publication/world-corporate-top-rd-investors-shaping-future-technologies-and-ai. Nisan 25, 2020 tarihinde [ec.europa.eu: http://www.oecd.org/sti/intellectual-property-statistics-and-analysis.htm](http://www.oecd.org/sti/intellectual-property-statistics-and-analysis.htm) adresinden alındı

- Galbraith, J. (1967). The New Industrial State. Boston.
- Ghaffar, A., & Khan, W. (2014). Impact of Research and Development on Firma Performans. *International Journal of Accounting and Financial Reporting*(4), 357-367.
- Gigante, G. (2013). Intellectual Capital and Bank Performance in Europe. *Accounting and Finance Research*, 2(4).
- Göçer, İ., Kutbay, H., C. Gerede, & R.Aslan. (2004). Vergi Teşviklerinin Ar-Ge ve İnovasyona Etkisi: Panel Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi. *Maliye Dergisi*(167), 166.
- Göker, A. (1998, Kasım). "Küreselleşme" Sürecinde Niçin Bilim ve Teknoloji Politikası; Niçin Ulusal? Ağustos 13, 2020 tarihinde www.inovasyon.gen.tr:https://www.inovasyon.gen.tr/images/makaleler/ayk/AYK.M.Gelecek98.pdf adresinden alındı
- Gökovali, U., & Bozkurt, K. (2006). Fikrî Ve Sinaî Mülkiyet Hakkı Olarak Patentler. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 138.
- Guo, W. C. (2012). A Study on Intellectual Capital and Firm Performance In Biotech Companies. *Applied Economics Letters*, 19(16), 1603–1608.
- Hacırüstemoğlu, R., Şakrak, M., & Demir, V. (2002). “Etkin Performans Ölçüm Aracı EVA (Ekonomik Katma Değer – Ekonomik Kar Yaklaşımı). *Mali Çözüm Dergisi*, 12(59), 12.
- Halkbank Kobi. (2020). www.halkbankkobi.com.tr/NewsDetail/Yuksek-teknoloji-ihracati-artiyor/4421. Mayıs 16, 2020 tarihinde www.halkbankkobi.com.tr:https://www.halkbankkobi.com.tr/NewsDetail/Yuksek-teknoloji-ihracati-artiyor/4421 adresinden alındı
- Hand, J., & Lev, B. (2003). *Intangible Assets, Values, Measures and Risk*. New York: Oxford University Press.
- Harrison, S., & Sullivan, P. (2000, Temmuz 1). Profiting from Intellectual Capital: Learning from Leading Companies. *Journal of Intellectual Capital*, 1(1), 33.

- Iazzolino, G., Laise, D., & Migliano, G. (tarih yok). Measures of Value Creation: a comparison between. *In International Forum on Knowledge Asset Dynamic IFKAD*, 504. Zagreb.
- Işık, N., & Kılınç, E. (2011, Ekim). Bölgesel Kalkınmada Ar-Ge ve İnovasyonun Önemi: Karşılaştırmalı Bir Analiz. *Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 99-54.
- İşman, A. (2004). Teknolojinin Felsefi Temelleri. *Dergipark*, 2.
- Jurczak, J. (2008). Intellectual Capital Measurement Methods. *Economics and Organization of Enterprise*, 1, 37.
- Kahriman, H. (2010). Avrupa Birliği Ülkeleri Ve Türkiye’de Araştırma-Geliştirme Faaliyetlerine Yönelik Mali Teşviklerin Karşılaştırmalı Analizi. Manisa: Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Kalça, A., & Atasoy, Y. (2008). Türkiye’de Uygulanan Ar-Ge Teşvikleri Ekonomik Büyüme Aracı Olarak Bilgi Yayılımları Ve İnovasyon. *The Journal Of Knowledge Economy Knowledge Management*(Volume III Fall), 95.
- Kannan, G., & Aulbur, W. (2004, Eylül 1). Intellectual capital: Measurement effectiveness. *Journal of Intellectual Capital*, 5.
- Kaplan, S. R., & Norton, D. (1999). *Balanced Scorecard: Şirket Stratejisini Eyleme Dönüştürmek*. (S. Egeli, Çev.) İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Kayalı, C. A., Yereli, A., & Ada, Ş. (2007). Entelektüel Katma Değer Katsayısı Yöntemi Kullanılarak Entelektüel Sermayenin Firma Değeri Üzerindeki Etkisinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma. *Yönetim ve Ekonomi*, 14(1), 69.
- Kerimov, R. (2011). Entelektüel Sermayenin Ölçülmesi Raporlanması Ve İşletme Performansına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, 12. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı.
- Kiper, M. (2004). Teknoloji Transfer Mekanizmaları ve Bu Kapsamda Üniversite. *TMMOB 50.Yıl Yayınları*, s. 61.

- Kıracı, M., & Arsoy, F. (2014). Arastırma Gelistirme Giderlerinin İşletmelerin Karlılığı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. *Muhasebe ve Denetim Bakış Dergisi*, 33.
- Kızılkaya, O., Sofuoğlu, E., & Ay, A. (2017). Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı Üzerinde Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Dış Açıklığın Etkisi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 63.
- Küçük, Ş. (2016, Şubat). www.amfiweb.net/turkiye-ar-ge-liginin-neresinde. Mayıs 10, 2020 tarihinde www.amfiweb.net: <https://www.amfiweb.net/turkiye-ar-ge-liginin-neresinde/> adresinden alındı
- Lev, B. (2001). *Intangibles: management, measurement, and reporting*. Washington: Brookings Institution Press.
- Liao, T.-S., & Rice, J. (2010). Innovation Investments, Market Engagement and Financial Performance: A Study Among Australian Manufacturing SME. *Research Policy*, 39(1), 117-125.
- Liman, Z. (2005). Entelektüel Sermaye Kavramının Ölçülmesi Yönetilmesi ve Raporlanması. *Yüksek Lisans Tezi*, 102. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Luthy, D. H. (1998). Intellectual capital and its measurement. *Proceedings of the Asian Pacific Interdisciplinary Research in Accounting Conference*, (s. 16). Osaka.
- Nassar, S. (2018). Intellectual Capital and Its Impact on Financial Performance of Firms Listed In Borsa İstanbul. *Doktora Tezi*, 19. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme (İngilizce) Ana Bilim Dalı.
- OECD. (2002). *Frascati Kılavuzu*. Nisan 14, 2020 tarihinde tubitak.gov.tr: https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/frascati_tr.pdf adresinden alındı
- OECD. (2004, Eylül 30). Innovation in the Knowledge Economy. Paris: OECD.

- OECD. (2019). *data.oecd.org/rd/researchers.htm#indicator-chart*. Nisan 15, 2020 tarihinde data.oecd.org: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm> adresinden alındı
- OECD. (2019, Aralık). *R&D Tax Incentives : Turkey, 2019*. Mayıs 9, 2020 tarihinde [www.oecd.org: http://www.oecd.org/sti/rd-tax-stats-turkey.pdf](http://www.oecd.org/sti/rd-tax-stats-turkey.pdf) adresinden alındı
- Öge, S. (2002). Entelektüel Sermaye: İşletmeler İçin Yeni Bir Değer. *Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi*, 16, 185.
- Önce, S. (1999). *Muhasebe Bakış Açısı ile Entelektüel Sermaye*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Özbaşar, Ş. (2006, Nisan). Aile Şirketlerinde Entelektüel (Finans dışı) Sermayenin Yönetimi. 2. *Aile İşletmeleri Kongresi Kongre Kitabı*, 644. (İ. K. Üniversitesi, Dü.) İstanbul.
- Özcan, M., Armağan, E., & Yılmaz, Ö. (2014). Ar-Ge Yatırımlarının Hisse Senedi Getirisi Üzerine Etkisi: BİST Teknoloji ve Bilişim Firmaları Üzerine Bir Uygulama. *Maliye Dergisi*, 139-158.
- Özenç, M. (1998). Türkiye'de Ar-Ge Çalışmaları ve Ar-Ge'nin Türkiye Ekonomisine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Eskişehir.
- Petty, R., & Guthrie, J. (2000). Intellectual Capital Literatur Review. *Journal of Intellectual Capital*, 158.
- Pike, S., Roos, G., & Marr, B. (2005). Strategic Management Of Intangible Assets and Value Drivers In R&D Organizations. *R&D Management*(35), 113.
- Pirtini, S. (2004). *Pazarlama Yönetimi Açısından Entelektüel Sermaye*. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Polat, M. (2016). Ar-Ge Yatırımlarının Firmaların Finansal Performansına Etkisi: Bist'te İşlem Gören İmalat Şirketleri Üzerine Bir Uygulama. *Doktora Tezi*, 124. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü .

- Pulic, A. (1998). *Measuring the Performance of Intellectual Potential in Knowledge Economy*. Haziran 8, 2020 tarihinde [semanticscholar.org: https://pdfs.semanticscholar.org/708b/ebbe69caebcd281c5e18425cc645cee9816d.pdf](https://pdfs.semanticscholar.org/708b/ebbe69caebcd281c5e18425cc645cee9816d.pdf) adresinden alındı
- Pulic, A. (2004). Intellectual Capital – Does It Create or Destroy Value? *Measuring Business Exelence*, 8(1), 63.
- PWC. (2019). www.pwc.com.tr/turkiye-de-arge-ve-tasarim-tesvikleri. Mayıs 10, 2020 tarihinde www.pwc.com.tr: <https://www.pwc.com.tr/turkiye-de-arge-ve-tasarim-tesvikleri> adresinden alındı
- Rashkin, M. D. (2007). *Practical Guide to Research and Development Tax Incentives*. Nisan 15, 2020 tarihinde [books.google.com.tr: https://books.google.com.tr/books?id=uKLPa7uo3GgC&dq=Michael+D.+Rashkin,+Practical+Guide+to&hl=tr&source=gbs_navlinks_s](https://books.google.com.tr/books?id=uKLPa7uo3GgC&dq=Michael+D.+Rashkin,+Practical+Guide+to&hl=tr&source=gbs_navlinks_s) adresinden alındı
- Resmi Gazete. (2006, Haziran 13). *Kurumlar Vergisi Genel Tebliği*. Nisan 19, 2020 tarihinde [resmigazete: https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/02/20050220-3.htm](https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/02/20050220-3.htm) adresinden alındı
- Resmigazete. (2001, 06 26). Ağustos 14, 2020 tarihinde www.resmigazete.gov.tr: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2001/07/20010706.htm#1> adresinden alındı
- Shih, K.-H., Chang, C.-J., & Lin, B. (2010). Assessing Knowledge Creation and Intellectual Capital in Banking Industry. *Journal of Intellectual Capital*, 74-89.
- Stewart, T. A. (1997). *Entelektüel Sermaye Kuruluşların Yeni Zenginliği*. (N. Elhüseynî, Çev.) İstanbul: MESS Yayın.
- Subramaniam, M., & Youndt, M. (2005). The Influence Of Intellectual Capital On The Types Of Innovative Capabilities. *Academy of Management Journal*(3), 451.
- Sveiby, K. E. (1997). *The new organizational wealth: managing & measuring knowledge-based assets*. San Francisco: Berrett-Koehler Publisher.

Şamiloğlu, F. (2002). *Entelektüel Sermaye*. Ankara: Gazi Kitabevi.

Şamiloğlu, F. (2006, Temmuz). Entelektüel Sermaye İMKB’de Hiise Senetleri İşlem Gören Bankalar Üzerine: Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*(31), 81.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2019). *2019 Faaliyet Raporu*. Ankara.

Tağraf, H. (2002). Küreselleşme Süreci ve Çokuluslu İşletmelerin Küreselleşme Sürecine Etkisi. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 3(2), 36-37.

Tan, H. P., Plowman, D., & Hancock, P. (2007). Intellectual Capital and Financial. *Journal of Intellectual Capital*(8-1), 79.

The World Bank. (2019). data.worldbank.org/indicator. Nisan 28, 2020 tarihinde data.worldbank.org:
<https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&type=metadata&series=TX.VA.L.TECH.MF.ZS> adresinden alındı

The World Bank. (2019). data.worldbank.org/indicator. Nisan 28, 2020 tarihinde data.worldbank.org:
<https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&type=metadata&series=TX.VA.L.TECH.MF.ZS> adresinden alındı

Tiryakioğlu, M. (2006). Araştırma Geliştirme-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Seçilmiş Oecd. Afyon.

Trajtenberg, M. (1990). *The Quarterly Journal Of Economics*. Nisan 26, 2020 tarihinde [academic.oup.com](https://academic.oup.com/qje/article-abstract/108/3/577/1881813):
<https://academic.oup.com/qje/article-abstract/108/3/577/1881813> adresinden alındı

TÜBİTAK. (2019, Kasım 12). *Türkiye'nin Bilimsel Yayın Sayısı Bakımından Dünya*. Mayıs 23, 2020 tarihinde www.tubitak.gov.tr:
https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/289/70_makalede_dunya_siralamasi.pdf adresinden alındı

- Tübitak. (2019, Kasım 12). www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/289/60_tr_bilimsel_yayin_0.pdf. Mayıs 16, 2020 tarihinde www.tubitak.gov.tr: https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/289/60_tr_bilimsel_yayin_0.pdf adresinden alındı
- TÜİK. (2019). www.tuik.gov.tr/UstMenu. Mayıs 10, 2020 tarihinde www.tuik.gov.tr: <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> adresinden alındı
- Türk Patent Enstitüsü. (2005). *Faydalı Model Klavuzu*. Nisan 17, 2020 tarihinde Türk Patent: <https://www.turkpatent.gov.tr/TURKPATENT/resources/temp/522B990B-E529-4378-8287-66E77494B4FA.pdf>; adresinden alındı
- Türk Patent ve Marka Kurumu. (2014). Mayıs 14, 2020 tarihinde <https://www.turkpatent.gov.tr/TURKPATENT/commonContent/History> adresinden alındı
- Türk Patent ve Marka Kurumu. (2019). *Türkpatent 2018 Faaliyet Raporu*. Ankara: Türk Patent ve Marka Kurumu.
- Türker, İ. (2005). Ekonomik Katma Değer (EVA)'nın Hesaplanması ve Gerekli Muhasebe Düzeltmeleri. *Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi*, 5(15), 130.
- Türkpatent. (2019). www.turkpatent.gov.tr/TURKPATENT. Mayıs 14, 2020 tarihinde www.turkpatent.gov.tr: <https://www.turkpatent.gov.tr/TURKPATENT/commonContent/History> adresinden alındı
- Ulf, J. (1997). “Mobilising Change: Characteristics of Intangibles Proposed By 11 Swedish Firms. *OECD International Symposium, Measuring and Reporting IC*, (s. 7). Amsterdam.
- Unesco. (2019, Şubat). www.unesco.org. Nisan 18, 2020 tarihinde Unesco Digital Library: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247772> adresinden alındı

- Uzay, Ş., & Savaş, O. (2003). Entelektüel Sermayenin Ölçülmesi: Mobilya Sektöründe Karşılaştırmalı bir Uygulama Örneği. *Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*(20), 167.
- Ünal, T., & Seçilmiş, N. (2013). Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 14.
- Van de Ven, A. (1986). Central Problems In The Management Of Innovation. *Management Science*(32), 591.
- Vettiger, T., & Volkart, R. (2004). Ekonomik Katma Değer. *Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi*, 4(11), 118.
- W.Riggs, F. (2001). *Globalization*. Nisan 20, 2020 tarihinde <https://www.hawaii.edu/search/?q=Globalization+Fred+W.Riggs&submit=Search> adresinden alındı
- Williams, S. M. (2004, Ağustos 1). Intellectual Capital Performance Anorexia or Enhancement? *Learning Organization*, 368.
- Yıldırım, C., & Göze Kaya, D. (2019). Ar-Ge Harcamalarının Gelişimi Türkiye-AB Üzerine Bir Değerlendirme . *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 797.
- Yıldız, S. (2010). ENTELLEKTÜEL SERMAYENİN İŞLETME PERFORMANSINA ETKİSİ: BANKACILIK SEKTÖRÜNDE BİR ARAŞTIRMA. *Doktoro Tezi*, 85. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Zeghal, D., & Maaloul, A. (2010). Analysing Value Added as An Indicator of Intellectual Capital and Its. *Journal of Intellectual Capital*, 11(1), 39-60.
- Zerenler, M., Türker, N., & Şahin, E. (2007). Küresel Teknoloji, Araştırma-Geliştirme. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(17), 657-658.
- Zhou, A. Z., & Fink, D. (2003). The Intellectual Capital Web A Systematic Linking Of Intellectual Capital And Knowledge Management. *Journal of Intellectual Capital*, 4(1), 37.

