

REEL SEKTÖR FİRMALARINDA AR-GE FAALİYETLERİNİN FİNANSAL PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ: TÜRKİYE'DEN KANITLAR¹



Kafkas Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler
Fakültesi
KAÜİBFD
Cilt 14, Sayı 27, 2023
ISSN:1309-4289
E – ISSN: 2149-9136

Makale Gönderim Tarihi:10.01.2023

Yayına Kabul Tarihi: 29.03.2023

Hakan YILDIRIM

Öğr. Gör. Dr.

Amasya Üniversitesi

Gümüşhacıköy Hasan Duman

Meslek Yüksekokulu,

Amasya, Türkiye

hakan.yildirim@amasya.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-3173-0247

ÖZ | Son yıllarda küreselleşmenin

etkisinin giderek artması ve beraberinde ortaya çıkan yüksek rekabet ortamı, sürekli olarak artan tüketici talepleri, teknolojik gelişmeler vb. firmaları inovatif faaliyetlere yönlendirmektedir. Firmalar, artan rekabet ortamında tüketici taleplerine karşılık verebilmek ve firma hedeflerine ulaşabilmek için Ar-Ge faaliyetlerini her geçen gün artırmaktadır. Bu faaliyetlerin firmanın finansal performansına pozitif yönde etki etme potansiyeli yüksek görülmektedir. Ancak bu faaliyetlerin firmaya yüklediği maliyetler, firma için bir risk oluşturmaktadır. Dolayısıyla Ar-Ge faaliyetlerinin firmalar üzerindeki etkileri farklılaşabilmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı; reel sektörde faaliyet gösteren firmaların firma ölçeğini dikkate alarak finansal performans ile Ar-Ge faaliyetleri arasındaki ilişkinin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda 2010-2020 döneminde reel sektör firmalarına ait veriler İki Aşamalı Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metodu (GMM) ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, mikro ölçekli firmalarda Ar-Ge yoğunluğu ile finansal performans arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır. Ancak küçük ve orta ölçekteki firmalarda bu ilişki pozitif yönde değişmektedir. Ölçek etkisinin dikkate alınmaması durumunda yapılan analizlere göre ise reel sektör firmalarında Ar-Ge faaliyetleri finansal performans üzerine pozitif bir etki oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ar-Ge faaliyetleri, reel sektör, finansal performans

JEL Kodları: C33, O030, L25

Alan: İşletme

Türü: Araştırma

DOI: 10.36543/kauiibfd.2023.004

Atıfta bulunmak için: Yıldırım, H. (2023). Reel sektör firmalarında Ar-Ge faaliyetlerinin finansal performans üzerine etkisi: Türkiye'den kanıtlar. *KAÜİBFD*, 14(27), 83-111.

¹ İlgili çalışmanın etik kurallara uygunluğu beyan edilmiştir.

THE EFFECT OF R&D ACTIVITIES ON FINANCIAL PERFORMANCE IN THE FIRMS OF THE REAL SECTOR: EVIDENCE FROM TURKEY



Kafkas University
Economics and Administrative
Sciences Faculty
KAUEAS
Vol.14, Issue 27, 2023
ISSN: 1309-4289
E – ISSN: 2149-9136

Article Submission Date: 10.01.2023

Accepted Date: 29.03.2023

Hakan YILDIRIM
Lecturer Dr.
Amasya University
Gümüşhacıköy Hasan Duman
Vocational School,
Amasya, Türkiye
hakan.yildirim@amasya.edu.tr
ORCID ID: 0000-0002-3173-0247

ABSTRACT

In recent years, the increasing effect of globalization and its result of high competition environment, constantly the increasing consumer demands and technological developments lead companies to make innovation. In a highly competitive environment, the companies increase their R&D activities to respond to consumer demands and to achieve the targets of the companies. The effect of these activities on the financial performance of the firms is generally considered as a positive effect. However, these activities have a cost for the firm which constitutes a risk. Therefore, the effects of R&D activities on companies can be different. In this context, the aim of the study is to determine the relationship between financial performance and R&D activities in the companies operating in the real sector, taking into account the scale of the firm. For this purpose, the data of the firms of the real sector during the period between 2010 and 2020 has been analyzed with the Two-Step System Generalized Moments Method (GMM). According to the obtained findings; There is a negative relationship between R&D intensity and financial performance in micro-sized firms. However, this relationship positively changes in small and medium-sized firms. As far as general analyzes are concerned, without scale effect, R&D activities have a positive effect on financial performance in the companies of the real sector.

Keywords: R&D activities, the real sector, financial performance

JELCodes: C33, O030, L25

Scope: Business administration

Type: Research

1. GİRİŞ

İnsanlık tarihi boyunca toplumsal yapılar, zaman içerisinde önemli değişimlere uğramıştır. Bu değişimden etkilenen ekonomi de birtakım yapısal dönüşümler yaşamıştır. Tarım ekonomilerinde, bu ekonomilerin temel kaynağı olan ekilebilir arazi kavramı, yaşanan dönüşümler ve sanayileşmedeki ilerlemeler ile birlikte yerini iş gücü ve doğal kaynaklara bırakmıştır. Tarihsel süreç içinde üretim faaliyetlerinin bir parçası konumunda bulunan bilginin önemi, sanayi inkılabından itibaren artmaya başlamış ve bilgi kullanım düzeyi oldukça fazlalaşmıştır. Günümüz dünyasının gelişmiş ülkelerinin bu önemi 1950’li yıllarda kavrayarak bilgiye dayalı teknolojilere yoğunlaşmaları, günümüzde bu ülkelerin ekonomik düzen içerisindeki lider konuma erişmelerinin başlıca sebeplerinden biri olmuştur (Demirci, 2017, s. 158).

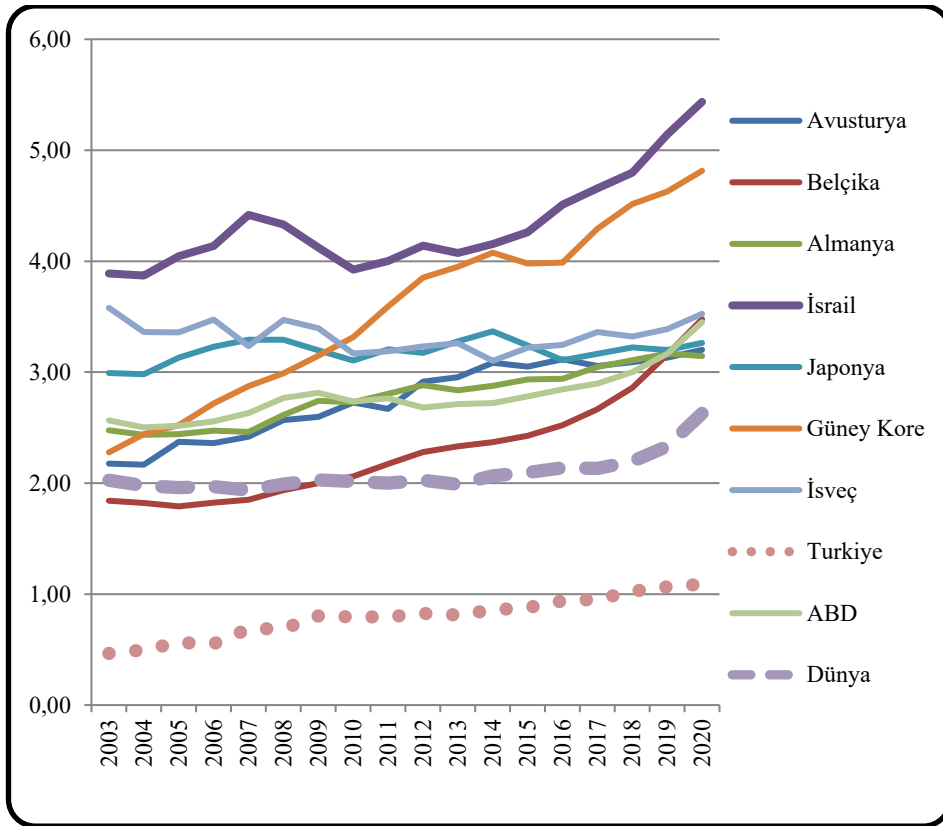
Giderek yoğunlaşan küreselleşme etkisiyle derinleşen rekabet ortamı ve sürekli olarak artan tüketici talepleri, firmaların inovatif gelişimini bir zaruret hâline getirmiştir. Bu sebeple firmalar, çağın gerekliliklerine uyum sağlamak, piyasadaki rakipleri ile mücadele edebilmek ve bu rekabet ortamında ön sıralarda yer almak için sürekli olarak gelişmek durumunda kalmıştır. Bunların yanı sıra gelişen teknolojinin ürün ve hizmetlerin yaşam süresini kısaltması firmaları, yeni ürün ve hizmetler geliştirmek zorunda bırakmakta ve teknolojik ve bilimsel süreçleri yakından takip etmeye itmektedir.

Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) kavramı, OECD tarafından yayımlanan Frascati kılavuzunda “İnsan, kültür ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının artırılması ve bu dağarcığın yeni uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmalardır.” şeklinde tanımlanmıştır. Bu tanımdan hareketle Ar-Ge, yeni teknolojilerin kullanılması ile mevcut ürünlerin yenileştirilmesi ve yeni ürünlerin geliştirilmesi süreci olarak özetlenebilmektedir (Kılıç, 2020, s. 220). Araştırma ve Geliştirmeye yönelik yapılan sistematik çalışmalar, bilim ve teknolojiye gelişimi artırarak sistem, araç, malzeme vb. gibi somut çıktılardan yanı sıra yazılım, teknik ya da süreç gelişimi gibi soyut çıktılarda oluşturabilir (Demir & Güleç, 2019, s. 58).

Yöneticiler tarafından başarılı bir şekilde yürütülen Ar-Ge faaliyetleri sayesinde daha fazla ve daha kaliteli ürün/hizmet üretebilen firmalar, tüketici ihtiyaçlarını daha verimli bir şekilde karşılayabilmektedir. Geliştirilen yeni ürün ve hizmetler sayesinde hedef kitlesindeki memnuniyeti artıran firmalarda Ar-Ge yatırımları ile yürütülen yenilikçi faaliyetler, genellikle firmalara daha yüksek performans olarak geri dönmektedir.

İnovasyon süreci, birçok faktörden etkilenen dinamik bir süreçtir. Ancak bu süreç genel olarak; bir fikir geliştirilmesi, konsept oluşturulması, ürün geliştirilmesi, geliştirilen ürünün ticarileştirilmesi ve kalıcılığın sağlanması

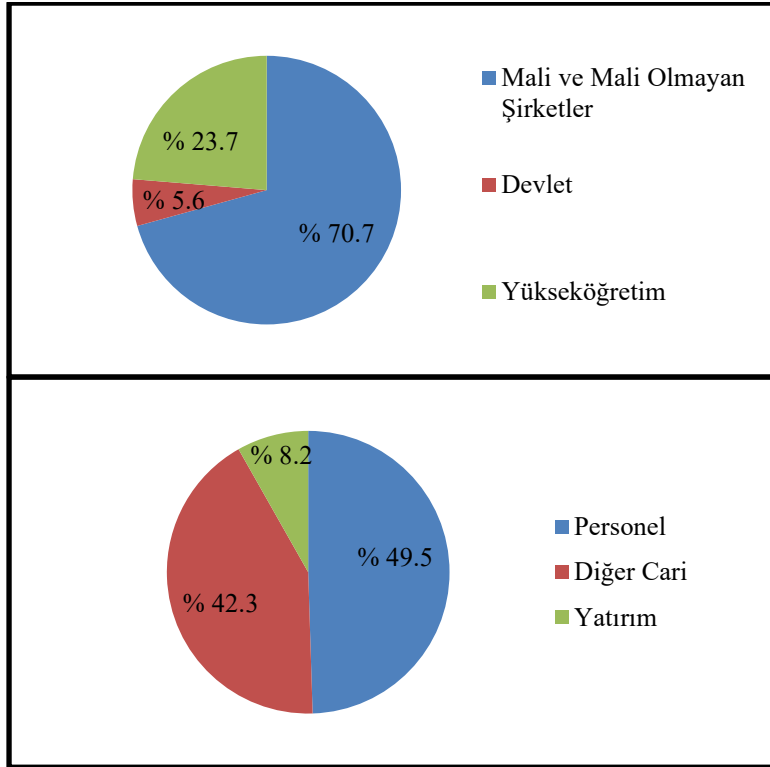
şeklinde ilerlemektedir. İnovasyon sonucunda yaratılan katma değer; inovasyon temelli ülke ekonomilerini, gelişmişlik ve rekabet edebilirlik bağlamında ön plana çıkarmaktadır (Demirci, 2017, s. 159). Ar-Ge yatırımları ve beraberinde ortaya çıkan inovasyon süreci, ülke ekonomileri açısından da büyük önem taşımaktadır. Bu sebeple küresel rekabet ortamında katma değeri yüksek ürünler üretmek ön plana çıkmak isteyen ülkeler, Ar-Ge yatırımlarını artırmaktadır. Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla içerisinde Ar-Ge harcamalarının payı, ülkelerin Ar-Ge yatırımlarını ölçmek için kullanılan önemli bir gösterge kabul edilmektedir. Grafik 1’de 2003-2020 yılları arasında Türkiye’de ve Dünya’da Ar-Ge yatırımlarında öncü olan ülkelerde Ar-Ge Harcamalarının GSYİH’ deki paylarının zaman içerisindeki gelişimi gösterilmektedir.



Grafik 1: Dünya’da ve Türkiye’de Ar-Ge Yatırımlarının GSYİH İçindeki Payı
Kaynak: Dünya Bankası Veri Taban’ından derlenerek tarafımızca oluşturulmuştur.

Grafik 1 incelendiğinde; Dünya’ da GSYİH içerisinde Ar-Ge harcamalarının payı, 2002 yılsonunda %2.02 seviyesinde iken 2020 yılsonuna kadar %2.62 seviyelerine yükselmiştir. Bu rakamlar, dünya genelinde Ar-Ge harcamalarının payının oransal açıdan az miktarda da olsa arttığını göstermektedir. 2020 yılsonu itibarıyla GSYİH içerisinde Ar-Ge yatırımlarının en yüksek olduğu ülke, %5.43 ile İsrail’dir. İsrail’i sırasıyla Güney Kore, İsveç, Belçika, ABD, Japonya, Avusturya, Almanya takip etmektedir. Bu rakamlar, ülke ekonomilerinin gelişimi ile Ar-Ge yatırımları arasındaki pozitif ilişkiye dair önemli ipuçları vermektedir. Türkiye açısından değerlendirildiğinde, 2003 yılsonu itibarıyla GSYİH içerisinde %0.47 paya sahip olan Ar-Ge harcamalarının payı, yıllar içerisinde artarak 2020 yıl sonu itibarıyla yaklaşık %1.1 seviyesine yükselmiştir. Ancak bu rakamlar, Türkiye’nin Ar-Ge yatırımlarının gelişmiş ülke ortalamalarının oldukça gerisinde olduğunu ve bununla birlikte dünya ortalamasının da gerisinde kaldığını göstermektedir.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2021 yılsonu verilerine göre, toplam Ar-Ge harcamaları 2020 yılına kıyasla 26 Milyar 965 Milyon TL artarak 81 Milyar 922 Milyon TL’ye yükselmiştir. Şekil 1’de 2021 yılsonu verilerine göre yapılan Ar-Ge harcamalarının sektörel ve harcama grupları dağılımları gösterilmektedir.



Şekil 1: Türkiye'de Ar-Ge Harcamalarının Sektörel Dağılımı ve Harcama Grupları
Kaynak: TÜİK, Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması.

Şekil 1' incelendiğinde Ar-Ge harcamalarında en yüksek pay sahibi kesim %70.7 ile mali ve mali olmayan şirketlerdir. Şirketleri, %23.7 ile yükseköğretim ve %5.6 ile devlet takip etmektedir. Yapılan harcamalar kategorize edildiğinde, personel harcamalarının %49.5 ile en yüksek pay sahibi olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki şekilde de görüldüğü üzere bilim ve teknoloji temelinde gelişen yeni ekonomi anlayışında firmalar, piyasada tutunabilmek için, Ar-Ge harcamaları yaparak mevcut ürünlerini geliştirmek ya da yeni ürün ve hizmetler geliştirerek rekabet güçlerini artırmak ve beraberinde firma değerini maksimize etmek amaçındadır. Bu durum, yeni ekonomik sistemde bir tercih olmaktan öteye geçerek firmalar için zaruret hâline gelmiştir (Ünal & Targan, 2013, s. 12). Ar-Ge harcamaları ve sonuçlarına yönelik yapılan araştırmaların birçoğu, bu harcamaların uzun vadede firma verimliliği ve firma performansı üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bu etki, genellikle pozitif olmasına karşın yapılan Ar-Ge harcamalarının firma performansı üzerine pozitif etki etmesi kesin bir

husus değildir. Ar-Ge faaliyetleri, firmalara birtakım önemli avantajlar sağlamaktadır. Ancak diğer yandan bu faaliyetler firmalar için bir maliyet unsuru olmaktadır. Bu durum da Ar-Ge faaliyetlerinin riski olarak değerlendirilmekte ve bazı firmaları Ar-Ge faaliyetleri yapmaktan alıkoymaktadır (Doğan & Yıldız, 2016, s. 179). Ar-Ge faaliyetlerinde karşılaşılan risk ve belirsizlik, firmaların Ar-Ge altyapılarının yetersizliği, Ar-Ge hakkında alınan yanlış kararlar ile birleştiğinde firmanın rekabet gücünün zayıflamasına neden olabilmektedir. Yaşanan bu süreç firmaların iflasına kadar uzanabilmektedir. Bu sebeple Ar-Ge faaliyetleri yapılırken alınan kararlar, iyice planlanmalı ve mevcut konjonktüre uygun olmalıdır (Kılıç, 2020, s. 220).

Ar-Ge faaliyetlerinin firmalar üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmalar incelendiğinde, Ar-Ge faaliyetlerinin çok sayıda faktörden etkilenen bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Bu faktörlerden biri de firmanın ölçek büyüklüğüdür. Örneğin; Chauvin ve Hirschey (1993) çalışmalarında, Ar-Ge faaliyetlerinin firma performansını pozitif etkilediğini ancak Ar-Ge harcamalarının etkinliğinin firmanın büyüklüğüne bağlı olarak değiştiğini tespit etmişlerdir.

Buradan hareketle bu çalışmanın amacı; 2010-2020 yılları arasında Türkiye’de faaliyet gösteren reel sektör firmalarında, Ar-Ge faaliyetleri ile finansal performans arasındaki ilişkinin ortaya konulmasıdır. Bu amaç doğrultusunda çalışma dört bölüm şeklinde tasarlanmıştır. Çalışmanın birinci bölümünde, Ar-Ge kavramı üzerinde durularak dünyada ve Türkiye’de Ar-Ge faaliyetleri hakkında bilgiler verilmiştir. İkinci bölümde, Ar-Ge faaliyetleri ile finansal performans arasındaki ilişkiye dair ulusal ve uluslararası literatürün özeti bulunmaktadır. Üçüncü bölümde, Ar-Ge faaliyetleri ile finansal performans arasındaki ilişki İki Aşamalı Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metodu (GMM) ile analiz edilmiştir. Çalışmanın dördüncü ve son bölümünde ise yapılan analizler neticesinde elde edilen bulgular, ampirik ve teorik literatür ışığında yorumlanmıştır. Bu çalışma, reel sektörün tüm alt sektörlerine yönelik olarak gerçekleştirilmiş ve bu sayede Ar-Ge faaliyetleri ile finansal performans arasındaki ilişki, çok sayıda firma verilerini kapsayan geniş bir veri seti üzerinden araştırılmıştır. Ayrıca firma ölçekleri esas alınarak farklı modeller kurularak hem Ar-Ge faaliyetleri ile finansal performans arasındaki ilişki hem de firma ölçeğinin Ar-Ge faaliyetleri ile finansal performans ilişkisi üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Bu hususlar çalışmanın önemini ve literatürdeki diğer çalışmalardan ayrıştığı noktaları oluşturmaktadır.

2. LİTERATÜR

Ulusal ve uluslararası literatürde Ar-Ge faaliyetleri ile finansal

performans arasındaki ilişkiyi araştıran çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Tablo 1’de bu ilişkiyi araştırmaya yönelik dünyada ve Türkiye’de yapılan çalışmalara ait bilgiler ve bu çalışmalar sonucunda elde edilen bulgular yer almaktadır.

Tablo 1: Ar-Ge Yatırımları ile Finansal Performans Arasındaki İlişkiyi Konu Edinen Çalışmalar

Scherer (1965)	Fortune 500 Listesindeki 448 Sanayi Firması	1955-1959	Panel Regresyon Analizi	Satış Kârlılığı Büyüme Oranı, Patentli Buluş Sayısı, Satış Hâsılatı	Ar-Ge faaliyetleri ile kurumsal kârlılığın büyümesi arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri, satışları artırarak kârlılığa pozitif etki etmektedir. Ekonomik durgunluklar, Ar-Ge faaliyetleri yoğun firmaların satışları ve kârlılığı üzerinde negatif etkilidir.
Branch (1974)	7 Farklı Sektördeki 111 Firma	1950-1965	Panel Regresyon Analizi	Kârlılık, Ar-Ge Harcamaları	Ar-Ge faaliyetleri, geçmiş kârlılıktan etkilenmekte ve gelecek dönemlerdeki kârlılığı pozitif etkilemektedir.
Griliches (1981)	157 Firma	1968-1974	Panel Regresyon Analizi	Firma Değeri, Ar-Ge Yoğunluğu, Patentler.	Ar-Ge yoğunluğu ve başvuru patent sayısının firma değeri üzerinde önemli ve pozitif bir etki oluşturmaktadır.
Mowery (1983)	ABD’de Faaliyet Gösteren 200 İmalat Firması	1921-1946	Panel Regresyon Analizi	Ar-Ge İstihdamı, Firma Büyüklüğü	Araştırma faaliyetleri, 1921-1946 yılları arasında en büyük 200 imalat firması arasındaki firmaların sürdürülebilirliklerini önemli ölçüde artırmıştır. 1933-1946 döneminde Araştırma istihdamı, hem büyük hem de küçük firmaların büyüme performansını iyileştirmiştir.

Morbey & Reithner (1990)	134 Firma	1978-1987	Panel Regresyon Analizi	Satışlardaki Büyüme, Ar-Ge Yoğunluğu, Çalışan Sayısı	Çalışan başına Ar-Ge yatırımları ile firma verimliliği arasında, Ar-Ge yoğunluğu ile satışlardaki büyüme arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır.
Capon, Farley, & Hoenig (1990)	320 Ampirik Çalışma	1921-1987	Meta Analizi		Finansal performansı etkileyen faktörlerin belirlenmesine yönelik yapılmış çalışmaların birçoğunda Ar-Ge harcamaları, finansal performans üzerinde pozitif etki yaratmaktadır.
Chauvin & Hirschey (1993)	1548 Firma	1988-1990	Panel Regresyon Analizi	Piyasa Değeri, Risklilik, Büyüme, Reklam ve Ar-Ge Harcamaları	Firma büyüklüğüne göre farklılaşmakla birlikte Ar-Ge ve reklam harcamaları, piyasa değerini pozitif yönde etkilemektedir.
Sougiannis (1994)	ABD'de Faaliyet Gösteren 478 Firma	1975-1985	Panel Regresyon Analizi	Piyasa Değeri, Kârlılık ve Ar-Ge Harcamaları	Çalışma bulgularına göre her bir Ar-Ge harcaması yedi yıllık süre içerisinde kârlılıkta iki, piyasa değerinde üç birimlik bir artış sağlamaktadır.
Lee & Shim (1995)	ABD ve Japonya'da Yüksek Teknolojiye Sahip 286 Firma	1986-1990	Korelasyon Analizi, Panel Regresyon Analizi	Ar-Ge faaliyetleri, reklam ve sermaye yoğunluğu vb.	Her iki ülkede de Ar-Ge faaliyetleri, pazar büyümesini pozitif yönde etkilemektedir.
Geroski & Toker (1996)	İngiltere Faaliyet Gösteren 5 İmalat Sanayi Firması	1979-1986	Panel Regresyon Analizi	Firma Büyüklüğü, İthalat ve İhracat Yoğunluğu, Reklam Harcamaları vb.	Ar-Ge faaliyetleri ve reklamcılık faaliyetleri ile satışların büyümesi ve dolayısıyla firmanın sürdürülebilirliği arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır.

Del Monte & Papagni (2003)	İtalya'da 500 İmalat Sanayi Firması	1989-1997	Panel Regresyon Analizi	Firma Büyüklüğü, Firma Büyüme Oranı, Kârlılık, Firma Verimliliği ve Firma Verimliliği Büyüme Oranı	Araştırma yoğunluğu ile büyüme arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Yenilikçi firmalar taklit edildiğinden inovasyon büyük kârlar sağlamamaktadır.
Anagnostopoulou & Levis (2008)	İngiltere'de Finansal Sektör Dışında 2182 Firma	1990-2003	Panel Regresyon Analizi	Kârlılık oranları, satışlar, Toplam Varlıklar, Ar-Ge Yoğunluğu.	Ar-Ge yatırımları faaliyetlerde ve firma performansında bir artış sağlamaktadır. Ar-Ge yatırımları ile brüt kâr ve hisse başına kazanç arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Ar-Ge yoğunluğu, firmaların hisse senedi getirilerinde kalıcılığı artırmaktadır.
Öztürk, M. (2008)	BİST'te İşlem Gören ve Ar-Ge Yatırımı Yapan Firmalar	2002-2006	Çoklu Regresyon Analizi	Piyasa Değeri, Defter Değeri ve Ar-Ge Yatırımları.	Ar-Ge yatırımları, firma değerini pozitif yönde etkilemektedir.
Cassia, Colombelli, & Paleari (2009)	Londra Borsası'nda İşlem Gören Firmalar	1995-2006	Dinamik Panel Regresyon Analizi	Firma Büyüklüğü, Ar-Ge/ GSYİH, Patentler, Üniversite-Sanayi İşbirliği vb. 9 değişken.	Üniversitelerde bilgi giriş-çıkıtları, yaşam döngüsünün erken aşamalarında girişimci firmaların büyüme oranını pozitif etkilemektedir. Özellikle küçük ve genç firmaların büyümesinin ardındaki süreçte, araştırma faaliyetlerine yapılan yatırımın önemli bir rolü bulunmaktadır.

Kocamış & Güngör (2014)	BİST Bünyesinde İşlem Gören 16 Teknoloji Firması	2009-2013	Regresyon Analizi	Faaliyet Kârı, Vergi Öncesi Kâr, Dönem Net Kârı, Ar-Ge Giderleri.	Ar-Ge giderleri ile kârlılık üzerinde pozitif bir etkiye sahiptir. Ar-Ge giderlerindeki bir birimlik artış, vergi öncesi kârı 3.14, faaliyet kârını 3.26, dönem net kârını ise 4.00 oranında artırmaktadır.
Ayaydın & Karaaslan (2014)	BİST'te İşlem Gören 145 İmalat Firması	2008-2013	Dinamik Panel Veri Analizi	Aktif Kârlılığı, Ar-Ge Harcamaları, Sermaye Yapısı, Büyüklük vb.	Ar-Ge yoğunluğu firmaların finansal performanslarını pozitif yönde etkilemektedir.
Kıracı & Arsoy (2014)	İMKB'de İşlem Gören 25 Metal Eşya ve Makine Sektörü Firması	2007-2011	Korelasyon Analizi	Ar-Ge Yoğunluğu, Aktif Kârlılık Oranı, Özkaynak Kârlılık Oranı, Faaliyet Kârlılığı, Brüt ve Net Kâr Oranı.	Ar-Ge yoğunluğu ile özkaynak kârlılığı ve faaliyet kârlılığı arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır.
Işık, Engeloğlu, & Kılınç (2015)	BİST'te İşlem Gören 50 İmalat Sanayi Firması	2008-2014	Panel Regresyon Analizi	Faaliyet Kârı, Net Satışlar, Ar-Ge Harcamaları, Ar-Ge Yoğunluğu, Faaliyet Giderleri içerisinde Ar-Ge Harcamaları Payı	Ar-Ge harcamalarındaki miktar bazlı artış, hem firma kârlılığına hem de satışlarına pozitif etki etmektedir. Ancak Ar-Ge yoğunluğu ve Ar-Ge harcamalarının payı ile firmanın kârlılığı ve satışları arasında anlamlı ilişki bulunmamaktadır.
Doğan & Yıldız (2016)	BİST'te İşlem Gören 136 İmalat Sanayi Firması	2008-2014	Çoklu Regresyon Analizi, T-Testi	Aktif Kârlılığı, Özsermaye Kârlılığı, Ar-Ge Seviyesi, Kaldıraç Oranı, Likidite Oranı ve Toplam Satışlar.	Ar-Ge harcamaları ile aktif kârlılığı ve özsermaye kârlılığı arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır.

İltaş & Kaya (2018)	BİST'te İşlem Gören XUTEK Endeksi ndeki 7 Teknoloji Firması	2009-2015	Panel Eşbütünleşme Testi ve Panel FMOLS ve DOLS Eşbütünleşme Analizi	Hisse Başına Kâr, Toplam Ar-Ge Harcamaları, Maddi Olmayan Duran Varlıklar, Ar-Ge Yoğunluğu.	Ar-Ge harcamaları arttıkça hisse başına kâr artmakta, Ar-Ge harcamaları azaldıkça hisse başına kârda azalmaktadır. Ayrıca Ar-Ge yoğunluğunun artışı, hisse başına kâr üzerinde negatif etkilidir.
Demir & Güleç (2019)	BİST Bünyesinde İşlem Gören 60 İmalat Sanayi Firması	2005-2016	Dinamik Panel Regresyon Analizi	Kârlılık, Ar-Ge Giderleri, Kaldıraç Oranı, Firma Büyüklüğü, Maddi Varlık Oranı.	Ar-Ge Yatırımları, kârlılık üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahiptir.
Özer, Öztürk, & Özer (2019)	BİST'te İşlem Gören 58 Sanayi Firması	2012-2017	Statik ve Dinamik Panel Regresyon Analizi	Aktif Kârlılığı, Piyasa Değeri, Ar-Ge Giderleri, Sermaye Yapısı, Firma Büyüklüğü	Statik panel veri analizi sonuçlarına göre, Ar-Ge harcamaları ile kârlılık ve piyasa değeri arasında bir ilişki bulunmamaktadır ancak modele göre, Ar-Ge harcamaları ile kârlılık ve piyasa değeri arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır.
Kılıç (2020)	BİST'te İşlem Gören 7 Bilişim Firması	2012-2018	Panel Regresyon Analizi	Aktif Kârlılığı, Özsermaye Kârlılığı, Hisse Başına Kâr, Ar-Ge Yoğunluğu, Ar-Ge Harcamaları, Kaldıraç Oranı, Firma Büyüklüğü.	Ar-Ge yoğunluğu aktif kârlılığı, özsermaye kârlılığı ve hisse başına kazanç üzerine pozitif etkilidir.

Özkan (2022)	İSO 500 Firmalar ını Oluştura n 25 Alt Sektör	2013- 2019	Panel Regresyon Analizi	Özsermaye Kârlılığı, Aktif Kârlılığı, Ar-Ge Yoğunluğu, Ar- Ge Yoğunluğunun 1 ve 2 Dönem Gecikmeli Değerleri, Kontrol Değişkenleri.	Alt sektörlerin cari yıl Ar- Ge yoğunlukları finansal performans üzerinde negatif etkiliyken Ar-Ge yoğunluğunun bir dönem gecikmeli değeri ile bu etki pozitif dönmedir.
-----------------	--	---------------	-------------------------------	--	--

Kaynak: Yapılan literatür taraması neticesinde tarafımızca oluşturulmuştur.

Tablo 1’de Türkiye’de ve diğer ülkelerde Ar-Ge faaliyetlerinin firmalara yansımalarını analiz etmeye yönelik yapılan çalışmalar ve bu çalışmalarda ulaşılan sonuçlar yer almaktadır. Tablo incelendiğinde, yapılan çalışmaların neredeyse tamamına yakın bir kısmında Ar-Ge faaliyetleri ile firma performansı arasında pozitif bir ilişki tespit edilerek Ar-Ge faaliyetlerine yapılan yatırımların firmanın finansal performansını artırdığı ortaya konmuştur. Ancak bu çalışmalarda vurgulanan hususlardan biri de Ar-Ge faaliyetleri ile finansal performans arasındaki ilişkinin firma ölçeğine göre değişiklik gösterebildiğidir. Bu düşünceden hareketle çalışmanın öncelikli amaçlarından biri de ölçek etkisinin firmalarda finansal performans ile Ar-Ge yatırımları arasındaki ilişkiye yansımalarını ortaya koymak olarak belirlenmiştir.

3. METODOLOJİ

Bu çalışmada, 2010-2020 yılları arasında reel sektörde faaliyet gösteren firmaların yıllık verileri kullanılmıştır. Bu veriler T.C. Merkez Bankası veri tabanından derlenmiştir. T.C. Merkez Bankası, 2009 yılından beri düzenli olarak ülke genelinde çok sayıda firmanın dâhil olduğu yıllık sektör bilançoları istatistikleri yayımlamaktadır. Bu istatistiklere dâhil edilen firma sayısı, 2020 yılsonu itibarıyla 868.763’tür. Avrupa Birliği İstatistik Ofisi (EUROSTAT) tarafından güncellenen NACE Rev.2 ekonomik faaliyet sınıflaması esas alınarak hazırlanan bu istatistiklerde reel sektör, 17 ana sektöre ayrılmakta ve firmalar mikro, küçük, orta ve büyük ölçekli firmalara olarak sınıflandırılmaktadır. Hazırlanan mali tablo ve istatistikler hem ölçek esaslı hem de genel olarak yayımlanmaktadır.

Çalışmada, reel sektörü oluşturan 17 ana sektörlerin her biri, bir birim olarak kabul edilmiştir. Ölçek etkisini de analiz kapsamında değerlendirmek amacıyla 2010-2020 yılları arasında yeterli birim sayısına sahip; küçük, mikro, orta ölçekler için ayrı ayrı modeller kurulmuştur. Büyük ölçekteki firmalar için

ise yeterli veri yayımlanmadığından model kurulamamıştır. Ancak Merkez Bankası Sektör Bilançoları yayımlanırken hem ölçeklere göre sınıflandırılma yapılmakta hem de ölçek farkı gözetmeksizin tüm firmaların bulunduğu genel raporlar yayımlanmaktadır. Bu sebeple tüm firmaların dâhil edildiği genel veriler ile de ayrıca modeller oluşturulmuştur. Bunların yanı sıra çalışmada bütünlük sağlanması amacıyla analiz dönemi içerisinde sürekli olarak verileri yayımlanan sektörler seçilmiş, bu sebeple “Kültür, Sanat, Eğlence, Dinlenme ve Spor” sektörü analiz kapsamından çıkarılmıştır. Bu hususlar çalışmanın kısıtlarını oluşturmaktadır. Nihai olarak yapılan analizlere dâhil edilen sektörlerle ait bilgiler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2: Analiz Kapsamında İncelenen Sektörlere Ait Bilgiler

Sektörler	2020 Yılı İtibarıyla Raporlara Dâhil Edilen Firma Sayısı (Adet)	Reel Sektör İçerisindeki Payı (%)
Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık	12.369	1.43
Madencilik ve Taş Ocakçılığı	6.256	0.72
İmalat	141.026	16.33
Elektrik, Gaz, Buhar	8.098	0.94
Su Temini, Kanalizasyon	2.567	0.30
İnşaat	128.277	14.85
Ticaret	283.810	32.86
Ulaştırma ve Depolama	45.502	5.27
Konaklama ve Yiyecek Hizmeti	47.697	5.52
Bilgi ve İletişim	27.212	3.15
Gayrimenkul Faaliyetleri	15.102	1.75
Mesleki, Bilimsel ve Teknik Faaliyetler	66.685	7.72
İdari Ve Destek Hizmet Faaliyetleri	36.547	4.23
Eğitim	15.310	1.77
İnsan Sağlığı ve Sosyal Hizmet	20.261	2.35
Diğer Hizmet Faaliyetleri	7.076	0.82
TOPLAM	863.795	100.00

Bu çalışmada, Ar-Ge faaliyetleri ile finansal performans arasındaki ilişki araştırılmaktadır. Tablo 1’de de görüldüğü üzere Ar-Ge yoğunluğu yapılan çalışmaların birçoğunda firmalardaki Ar-Ge faaliyetlerinin en önemli göstergelerindendir. Bu sebeple yapılan analizlerde açıklayıcı değişken olarak tercih edilmiştir. Ancak modelin anlamlılığını güçlendirilmesi amacıyla teorik ve ampirik literatür incelemesi neticesinde kârlılık üzerinde etkisi çok sayıda çalışmada kanıtlanan ve kârlılık üzerinde potansiyel etkili düşünülen; finansal kaldıraç oranı firma riskini, aktif büyüklüğü firma büyüklüğünü ve nakit oranı da firmanın likidite durumunu temsilen modele açıklayıcı değişken olarak dahil edilmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenlere ait bilgiler Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3: Çalışmada Kullanılan Değişkenler

DEĞİŞKEN KODU	DEĞİŞKENLER	HESAPLANMA YÖNTEMİ
BAĞIMLI DEĞİŞKENLER		
AKAR	Aktif Kârlılığı	Net Kâr (Vergi Sonrası Kâr) / Aktif Toplamı
STKAR	Satışların Kârlılığı	Net Kâr / Net Satışlar
BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER		
ARGEY	Ar-Ge Yoğunluğu	Ar-Ge Harcamaları / Net Satışlar
KALD	Kaldıraç Oranı	Yabancı Kaynaklar Toplamı / Aktif Toplamı
NKO	Nakit Oranı	Hazır Değerler + Menkul Kıymetler / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
LAKTIF	Aktif Büyüklüğü	Toplam Aktiflerin Logaritması

Dinamik panel veri tahmincileri; bağımlı değişkenin gecikmeli değerini de açıklayıcı değişken olarak modele dâhil ettiğinden, bağımlı değişkenin geçmiş değerlerinin de bağımlı değişkenin cari dönemi üzerindeki etkisini göstermeye olanak tanımaktadır. Arellano ve Bover (1995) ile Blundell ve Bond (1998) tarafından geliştirilen İki Aşamalı Sistem GMM tahmincisi, dinamik panel veri tahmincilerinin en güncel ve gelişmiş tahmincisi olarak kabul edilmektedir. Ayrıca bu tahminci de daha fazla araç değişken kullanıldığından modelin etkinliği artmaktadır ve bu tahminci değişen varyans, otokorelasyon gibi sorunlara karşı oldukça dirençli bir tahmincidir. Bu sebeple son yıllarda yapılan çalışmalarda sıklıkla tercih edilmektedir.

Konu hakkında daha önce yapılan diğer çalışmalar da incelenerek çalışmada kullanılan araştırma modelleri aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

Model 1: Mikro ölçekli firmalar;

$$AKAR_{it} = \alpha_0 + \beta_1 AKAR_{it-1} + \beta_2 ARGEY_{it} + \beta_3 KALD_{it} + \beta_4 NKO_{it} + \beta_5 LAKTIF_{it} + u_{it}$$

Model 2: Mikro ölçekli firmalar için;

$$STKAR_{it} = \alpha_0 + \beta_1 STKAR_{it-1} + \beta_2 ARGEY_{it} + \beta_3 KALD_{it} + \beta_4 NKO_{it} + \beta_5 LAKTIF_{it} + u_{it}$$

Model 3: Küçük ölçekli firmalar;

$$AKAR_{it} = \alpha_0 + \beta_1 AKAR_{it-1} + \beta_2 ARGEY_{it} + \beta_3 KALD_{it} + \beta_4 NKO_{it} + \beta_5 LAKTIF_{it} + u_{it}$$

Model 4: Küçük ölçekli firmalar;

$$STKAR_{it} = \alpha_0 + \beta_1 STKAR_{it-1} + \beta_2 ARGEY_{it} + \beta_3 KALD_{it} + \beta_4 NKO_{it} + \beta_5 LAKTIF_{it} + u_{it}$$

Model 5: Orta ölçekli firmalar;

$$AKAR_{it} = \alpha_0 + \beta_1 AKAR_{it-1} + \beta_2 ARGEY_{it} + \beta_3 KALD_{it} + \beta_4 NKO_{it} + \beta_5 LAKTIF_{it} + u_{it}$$

Model 6: Orta ölçekli firmalar;

$$STKAR_{it} = \alpha_0 + \beta_1 STKAR_{it-1} + \beta_2 ARGEY_{it} + \beta_3 KALD_{it} + \beta_4 NKO_{it} + \beta_5 LAKTIF_{it} + u_{it}$$

Model 7: Genel firmalar (Mikro, Küçük, Orta ve Büyük);

$$AKAR_{it} = \alpha_0 + \beta_1 AKAR_{it-1} + \beta_2 ARGEY_{it} + \beta_3 KALD_{it} + \beta_4 NKO_{it} + \beta_5 LAKTIF_{it} + u_{it}$$

Model 8: Genel firmalar (Mikro, Küçük, Orta ve Büyük);

$$STKAR_{it} = \alpha_0 + \beta_1 STKAR_{it-1} + \beta_2 ARGEY_{it} + \beta_3 KALD_{it} + \beta_4 NKO_{it} + \beta_5 LAKTIF_{it} + u_{it}$$

Çalışma kapsamında analize dâhil edilen değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler; Tablo 4’te mikro, küçük, orta ve genel başlıkları altında sunulmuştur.

Tablo 4: Değişkenlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

MİKRO ÖLÇEKLİ FİRMALAR					
DEĞİŞKENLER	GÖZLEM SAYISI	ORTALAMA	STD. SAPMA	MİN.	MAX.
AKAR	176	-.3047136	3.650442	-21.2724	9.3286
STKAR	176	-26.72898	127.2729	-1008	23.5
ARGEY	176	.0051156	.0118256	.000097	.084539
KALD	176	63.10204	16.56	19.5816	154.4104
NKO	176	34.69289	38.29048	7.455	283.4568
LAKTIF	176	16.5862	1.646066	12.42366	19.66851
KÜÇÜK ÖLÇEKLİ FİRMALAR					
DEĞİŞKENLER	GÖZLEM SAYISI	ORTALAMA	STD. SAPMA	MİN.	MAX.
AKAR	176	1.259659	2.497775	-5.5	10.3
STKAR	176	-1.488636	18.67945	-115.8	13.7
ARGEY	176	.0027662	.0065374	0	.033826
KALD	176	65.95511	10.0027	33.1	83.2
NKO	176	20.13466	12.53141	4.4	76.3
LAKTIF	176	16.68116	1.587478	13.02735	20.21023
ORTA ÖLÇEKLİ FİRMALAR					
DEĞİŞKENLER	GÖZLEM SAYISI	ORTALAMA	STD. SAPMA	MİN.	MAX.
AKAR	176	1.749432	2.948181	-8.2	11.8
STKAR	176	.2653409	12.81723	-86.6	22.1
ARGEY	176	.0033356	.0081683	0	.048147
KALD	176	65.70114	12.29536	19.5	92.1
NKO	176	23.12727	12.57164	5.2	65.6
LAKTIF	176	16.81481	1.654016	12.61734	20.09943
GENEL ÖLÇEKLİ FİRMALAR					
DEĞİŞKENLER	GÖZLEM SAYISI	ORTALAMA	STD. SAPMA	MİN.	MAX.
AKAR	176	1.552273	2.713078	-8.6	11.6
STKAR	176	.6943181	11.48287	-58.9	26.8
ARGEY	176	.0036727	.0087517	0.00004	0.06509
KALD	176	63.80852	12.13637	25.4	90.7
NKO	176	32.5375	19.64028	8.7	122.4
LAKTIF	176	18.49964	1.680652	14.765	21.84945

Tablo 4'te yer alan istatistiklere göre mikro ölçekli firmalarda, Ar-Ge yoğunluğu ortalaması 0,051 seviyesindedir ve firmalarda en yüksek standart sapmaya sahip değişken 38,2 ile nakit oranıdır. Küçük ölçekli firmalarda, Ar-Ge yoğunluğu ortalaması 0,027 seviyesindedir ve bu firmalarda en yüksek standart sapmaya sahip değişken, 18,6 ile satışların kârlılığıdır. Orta ölçekli firmalarda ise

Ar-Ge yoğunluğu ortalaması 0,033 seviyesindedir ve bu firmalarda en yüksek standart sapmaya sahip değişken, 12,8 ile yine satışların kârlılığıdır. Tüm ölçeklerin bir arada değerlendirildiği genel sektör istatistiklerine göre ise Ar-Ge yoğunluğu 0,036 seviyelerindedir ve en yüksek standart sapmaya sahip değişken 19,64 ile satışların kârlılığıdır. Belirtilmesi gereken bir diğer husus, tüm ölçeklerde reel sektör firmalarının kaldıraç kullanım oranının %60'tan yüksek olmasıdır. Bu oran, reel sektörde firmaların yabancı kaynak kullanımının yüksekliğini işaret etmektedir.

Tablo 5: Değişkenlere İlişkin Korelasyon Matrisleri

MİKRO ÖLÇEKTE FİRMALAR						
	AKAR	STKAR	ARGEY	KALD	NKO	LAKTIF
AKAR	1.0000					
STKAR	0.1940	1.0000				
ARGEY	0.0018	-0.5027	1.0000			
KALD	0.6036	0.0139	-0.0474	1.0000		
NKO	0.3953	-0.0947	0.1192	-0.4269	1.0000	
LAKTIF	0.0784	-0.0238	0.0291	-0.0487	-0.1736	1.0000
KÜÇÜK ÖLÇEKLİ FİRMALAR						
	AKAR	STKAR	ARGEY	KALD	NKO	LAKTIF
AKAR	1.0000					
STKAR	0.5162	1.0000				
ARGEY	0.5058	0.1333	1.0000			
KALD	-0.4245	-0.2226	-0.3519	1.0000		
NKO	0.4829	0.1580	0.3135	-0.5088	1.0000	
LAKTIF	-0.0295	-0.0238	-0.0633	0.1152	-0.2563	1.0000
ORTA ÖLÇEKLİ FİRMALAR						
	AKAR	STKAR	ARGEY	KALD	NKO	LAKTIF
AKAR	1.0000					
STKAR	0.6406	1.0000				
ARGEY	0.6077	0.2392	1.0000			
KALD	-0.3157	-0.1269	-0.2626	1.0000		
NKO	0.4515	0.1816	0.4624	-0.4980	1.0000	
LAKTIF	-0.0603	-0.1101	-0.0623	0.0589	-0.0218	1.0000

Tablo 5 incelendiğinde mikro ölçekli firmalarda, Ar-Ge yoğunluğu aktif kârlılığı ile pozitif korelasyonlu iken satışların kârlılığı ile negatif korelasyonludur. Küçük ve orta ölçekteki firmalarda ise Ar-Ge yoğunluğu ile hem aktif kârlılığı hem de satışların kârlılığı arasında pozitif bir korelasyon bulunmaktadır. Ayrıca, değişkenler arasında modellerin anlamlılığını tehlikeye koyacak aşırı korelasyon bulunmamaktadır.

Tablo 6: Genel Ölçekli Firmalarda Değişkenlere İlişkin Korelasyon Matrisi

TÜM FİRMALAR (GENEL)						
	AKAR	STKAR	ARGEY	KALD	NKO	LAKTIF
AKAR	1.0000					
STKAR	0.7531	1.0000				
ARGEY	0.5118	0.4294	1.0000			
KALD	-0.5271	-0.4616	-0.3414	1.0000		
NKO	0.1268	0.0163	0.0851	-0.5635	1.0000	
LAKTIF	0.0357	-0.0241	0.0461	0.1266	0.0093	1.0000

Tablo 6 incelendiğinde genel ölçekli firmalarda, Ar-Ge yoğunluğu hem aktif kârlılığı hem de satışların kârlılığı ile pozitif korelasyonludur. Ayrıca, değişkenler arasında modelin anlamlılığını tehlikeye koyacak aşırı bir korelasyon bulunmamaktadır.

Tablo 7: Mikro Ölçekli Firmalara İlişkin Analiz Sonuçları

BAĞIMLI DEĞİŞKEN: AKAR				
BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER	KATSAYI	STANDART HATA	Z-İST.	P-DEĞERİ
AKAR (-1)	.3024271	.1788651	1.69	0.091***
ARGEY	-2.734592	30.99777	-0.09	0.930
KALD	-.069063	.010709	-6.45	0.000*
NKO	.0045575	.0114317	0.40	0.690
LAKTIF	.2577754	.1357687	1.90	0.058***
Gözlem Sayısı:160	AR (1)	0.084	AR (2)	0.473
Araç Değişken Sayısı:10				
F.Hansen Test İst.	0.292		Wald İst.*	97.52
				(P:0,00)
BAĞIMLI DEĞİŞKEN: STKAR				
BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER	KATSAYISI	STANDART HATA	Z-İST.	P-DEĞERİ
STKAR (-1)	.5246566	.0060198	87.16	0.000*
ARGEY	-2133.099	907.1318	-2.35	0.019**
KALD	-.0182081	.1817689	-0.10	0.920
NKO	.0124955	.1355564	0.09	0.927
LAKTIF	.9262342	1.748174	0.53	0.596
Gözlem Sayısı:160	AR (1)	0.315	AR (2)	0.316
Araç Değişken Sayısı:12				
F.Hansen Test İst.	0.320		Wald İst.*	765698.60
				(P:0,00)

*, **, *** sırasıyla; %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Dinamik panel veri analizlerinde, analizlerin geçerliliği için bir takım tanısal testler yapılmaktadır. Tablo 7’de yer aldığı üzere Wald Testi sonuçları, kurulan modellerin bir bütün olarak anlamlı olduklarını ve bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkenleri açıklama gücünün yeterli olduğunu göstermektedir. AR(2) test sonuçlarına göre; modellerde ikinci dereceden serisel otokorelasyon bulunmamaktadır. F. Hansen Test istatistiklerine göre, değişkenler dışsal ve geçerlidir. Hata terimi ile araç değişkenler arasında bir korelasyon bulunmamaktadır. Araç değişken sayıları birim sayısının altındadır.

Tablo 8: Küçük Ölçekli Firmalara İlişkin Analiz Sonuçları

BAĞIMLI DEĞİŞKEN: AKAR				
BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER	KATSAYI	STANDART HATA	Z-İST.	P-DEĞERİ
AKAR (-1)	-.2793646	.1406942	-1.99	0.047**
ARGEY	139.472	51.8117	2.69	0.007*
KALD	-.0422604	.0242591	-1.74	0.082***
NKO	.0904369	.0454523	1.99	0.047**
LAKTIF	.2574174	.3297962	0.78	0.435
Gözlem Sayısı:160	AR (1)	0.100	AR (2)	0.561
Araç Değişken Sayısı:13				
F.Hansen Test İst.	0.222		Wald İst.*	68.78
				(P:0,00)
BAĞIMLI DEĞİŞKEN: STKAR				
BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER	KATSAYISI	STANDART HATA	Z-İST.	P-DEĞERİ
STKAR (-1)	.8016823	.028055	28.58	0.000*
ARGEY	60.37478	17.99669	3.35	0.001*
KALD	-.0664896	.0401875	-1.65	0.098***
NKO	-.0049557	.0273312	-0.18	0.856
LAKTIF	.19516	.2107292	0.93	0.354
Gözlem Sayısı:160	AR (1)	0.283	AR (2)	0.330
Araç Değişken Sayısı:13				
F.Hansen Test İst.	0.228		Wald İst.*	2000.45
				(P:0,00)

*, **, *** sırasıyla; %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablo 8'de görüldüğü üzere Wald Testi sonuçları, kurulan modeller bir bütün olarak anlamlıdır ve bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkenleri açıklama gücünün yeterlidir. F. Hansen Test istatistiklerine göre, değişkenler dışsal ve geçerlidir. Hata terimi ile araç değişkenler arasında bir korelasyon bulunmamaktadır. Araç değişken sayısı birim sayısının altındadır. AR(2) test sonuçlarına göre; modellerde ikinci dereceden serisel otokorelasyon bulunmamaktadır.

Tablo 9: Orta Ölçekli Firmalara İlişkin Analiz Sonuçları

BAĞIMLI DEĞİŞKEN: AKAR				
BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER	KATSAYI	STANDART HATA	Z-İST.	P-DEĞERİ
AKAR (-1)	-.2113044	.0822508	-2.57	0.010*
ARGEY	197.1932	33.26051	5.93	0.000*
KALD	-.013172	.0365166	-0.36	0.718
NKO	.0531212	.0467823	1.14	0.256
LAKTIF	.1305631	.2380482	0.55	0.583
Gözlem Sayısı:160	AR (1)	0.043	AR (2)	0.911
Araç Değişken Sayısı:14				
F.Hansen Test İst.	0.218		Wald İst.*	1259.28
				(P:0,00)
BAĞIMLI DEĞİŞKEN: STKAR				
BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER	KATSAYISI	STANDART HATA	Z-İST.	P-DEĞERİ
STKAR (-1)	-.3750676	.077094	-4.87	0.000*
ARGEY	341.5572	136.7497	2.50	0.013**
KALD	.0211637	.2062711	0.10	0.918
NKO	.0994776	.2112317	0.47	0.638
LAKTIF	.0394546	.6894533	0.06	0.954
Gözlem Sayısı:160	AR (1)	0.218	AR (2)	0.370
Araç Değişken Sayısı:13				
F.Hansen Test İst.	0.509		Wald İst.*	56.32
				(P:0,00)

*, **, *** sırasıyla; %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablo 9'da görüldüğü üzere Wald Testi sonuçları, kurulan modellerin bir bütün olarak anlamlı olduklarını ve bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkenleri açıklama gücünün yeterli olduğunu göstermektedir. AR(2) test sonuçlarına göre; modeller tutarlıdır ikinci dereceden serisel otokorelasyon bulunmamaktadır. F. Hansen Test istatistiklerine göre, değişkenler dışsal ve geçerlidir. Hata terimi ile araç değişkenler arasında bir korelasyon bulunmamaktadır. Araç değişken sayıları birim sayısının altındadır.

Tablo 10: Genel Ölçekli Firmalara İlişkin Analiz Sonuçları

BAĞIMLI DEĞİŞKEN: AKAR				
BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER	KATSAYI	STANDART HATA	Z-İST.	P-DEĞERİ
AKAR (-1)	-.2761995	.1453301	-1.90	0.057***
ARGEY	115.7224	25.54223	4.53	0.000*
KALD	-.138653	.0427894	-3.24	0.001*
NKO	-.029351	.0198656	-1.48	0.140
LAKTIF	.3465358	.1585826	2.19	0.029**
Gözlem Sayısı:160	AR (1)	0.062	AR (2)	0.814
Araç Değişken Sayısı:11				
F.Hansen Test İst.	0.159		Wald İst.*	980.01
				(P:0,00)
BAĞIMLI DEĞİŞKEN: STKAR				
BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER	KATSAYISI	STANDART HATA	Z-İST.	P-DEĞERİ
STKAR (-1)	.1982927	.1095579	1.81	0.070**
ARGEY	268.4197	39.06592	6.87	0.000*
KALD	-.225588	.1220766	-1.85	0.065***
NKO	-.0465948	0.082938	-0.56	0.574
LAKTIF	0.4356221	0.4751829	0.92	0.359
Gözlem Sayısı:160	AR (1)	0.121	AR (2)	0.511
Araç Değişken Sayısı:12				
F.Hansen Test İst.	0.443		Wald İst.*	796.86
				(P:0,00)

*, **, *** sırasıyla; %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablo 10' da görüldüğü üzere AR(2) test sonuçlarına göre; kurulan modeller, tutarlıdır ve modellerin hiçbirinde ikinci dereceden serisel otokorelasyon bulunmamaktadır. F. Hansen Test istatistiklerine göre, değişkenler dışsal ve geçerlidir. Hata terimi ile araç değişkenler arasında bir korelasyon bulunmamaktadır. Wald Testi sonuçları, kurulan modellerin bir bütün olarak anlamlı olduklarını ve bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkenleri açıklama gücünün yeterli olduğunu göstermektedir. Araç değişken sayıları birim sayısının altındadır. Dolayısıyla mikro, küçük ve orta ölçekli firmalarda olduğu gibi genel ölçekli firmalara yönelik yapılan tüm tanısal testler tutarlıdır.

Tablo 11: Özet Analiz Sonuçları

BAĞIMLI DEĞİŞKEN: AKAR					
ÖLÇEKLER/DEĞİŞKENLER	AKAR(-1)	ARGEY	KALD	NKO	LAKTIF
Mikro	+	X	-	X	+
Küçük	+	+	-	+	X
Orta	-	+	X	X	X
Genel	+	+	-	X	+
BAĞIMLI DEĞİŞKEN: STKAR					
ÖLÇEKLER/DEĞİŞKENLER	STKAR(-1)	ARGEY	KALD	NKO	LAKTIF
Mikro	+	-	X	X	X
Küçük	+	+	-	X	X
Orta	+	+	X	X	X
Genel	+	+	-	X	X

“+”, “-”, “X” sırasıyla pozitif ilişki, negatif ilişki ve ilişki tespit edilememe durumlarını ifade etmektedir.

- ✓ Yapılan analizler neticesinde; mikro ölçekli firmalarda, Ar-Ge yoğunluğu ile aktif kârlılığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Ayrıca Aktif kârlılığının gecikmeli değeri, cari dönem aktif kârlılığı üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde pozitif etkilidir. Kaldıraç kullanımı, aktif kârlılık üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde negatif ve aktif büyüklüğü %10 anlamlılık düzeyinde pozitif bir etki oluşturmaktadır.
- ✓ Mikro ölçekli firmalarda, Ar-Ge yoğunluğu, satışların kârlılığı üzerinde %5 anlamlılık düzeyinde negatif etkilidir. Ayrıca bu firmalarda geçmiş dönem satış kârlılığı, cari dönem satışların kârlılığı üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde pozitif bir etki oluşturmaktadır.²
- ✓ Küçük ölçekli firmalarda, Ar-Ge yoğunluğu, aktif kârlılığı arasında %1 anlamlılık düzeyinde pozitif etkilidir. Ayrıca bu firmalarda, geçmiş

- ✓ ²Mikro ölçekli İşletmelerde, cari dönem Ar-Ge yoğunluğunun kârlılık göstergeleri üzerine negatif etkisi nedeniyle farklı modeller kurularak Ar-Ge yoğunluğunun bir ve iki dönem gecikmeli değerleri, cari dönem kârlılık göstergeleri ile tekrardan analize tabi tutulmuştur. Yapılan analizler neticesinde sonuçların değişmediği, Ar-Ge yoğunluğunun gecikmeli değerlerinin de kârlılık göstergeleri üzerine istatistiksel olarak anlamlı ve negatif etkili olduğu gözlemlenmiştir.

dönem aktif kârlılığının cari dönem aktif kârlılığa %5 anlamlılık düzeyinde pozitif, kaldıraç kullanımının %10 anlamlılık düzeyinde negatif ve nakit oranının %5 anlamlılık düzeyinde pozitif etki ettiği saptanmıştır.

- ✓ Küçük ölçekli firmalarda; Ar-Ge yoğunluğu, satışların kârlılığı üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde pozitif etkilidir. Ayrıca bu firmalarda, geçmiş dönem satışların kârlılığının cari dönem satışların kârlılığına %1 anlamlılık düzeyinde pozitif ve kaldıraç kullanımının %10 anlamlılık düzeyinde negatif yönde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır.
- ✓ Orta ölçekli firmalarda; Ar-Ge yoğunluğu, aktif kârlılığı üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde pozitif etkilidir. Ayrıca bu firmalarda, geçmiş dönem aktif kârlılığı, cari dönem aktif kârlılığının %1 anlamlılık düzeyinde negatif etkilemektedir.
- ✓ Orta ölçekli firmalarda; Ar-Ge yoğunluğu, satışların kârlılığı üzerinde %5 anlamlılık düzeyinde pozitif etkilidir. Ayrıca satış kârlılığının gecikmeli değerinin cari dönem satışların kârlılığı üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde pozitif bir etkisi bulunmaktadır.
- ✓ Ölçek büyüklüğünün göz ardı edildiği genel sektör verileri ile yapılan analizlerin bulgularına göre; reel sektör firmalarında Ar-Ge yoğunluğu, aktif kârlılığını ve satışların kârlılığını %1 anlamlılık düzeyinde pozitif etkilemektedir. Reel sektör firmalarında, geçmiş dönem aktif kârlılığı, cari dönem aktif kârlılığı üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde pozitif; geçmiş dönem satış kârlılığı, cari dönem satış kârlılığı üzerinde %5 anlamlılık düzeyinde pozitif yönde etki etmektedir. Aktif büyüklüğü, aktif kârlılığı %5 anlamlılık düzeyinde pozitif; kaldıraç kullanımı, aktif kârlılığı %1 anlamlılık düzeyinde negatif yönde etkilemektedir. Ayrıca geçmiş dönem satış kârlılığı, cari dönem satış kârlılığını %5 anlamlılık düzeyinde pozitif, kaldıraç kullanımı ise %10 anlamlılık düzeyinde negatif yönde etkilemektedir.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

1950'li yıllardan beri Ar-Ge faaliyetlerinin firma üzerindeki etkisi tartışılmaya başlamış ve 1960'lı yılları müteakiben bu etkiyi araştırmaya yönelik yapılan çalışma sayılarında önemli bir artış yaşanmıştır. 1980'lerden sonra küreselleşme ile birlikte bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler, bilginin ekonomik faaliyetlerdeki önemini artırarak bilgiye dayalı ekonomik ortamın oluşmasını sağlamıştır. Bilgiye dayalı ekonomik piyasalar firmaları, küresel rekabet ortamında ayakta kalabilmek için sürekli olarak gelişen teknolojiye uyum sağlamaya ve inovasyon süreçlerine yöneltmiştir. Bu yönelim

sonrasında firmalarda giderek ön plana çıkan Ar-Ge kavramı, Ar-Ge faaliyetlerinin firmalar üzerindeki etkisini incelemeye yönelik çalışmalarda önemli bir artış sağlamıştır. Yapılmış çalışmaların çok önemli bir kısmında, Ar-Ge faaliyetlerinin firmalarda finansal performans üzerine pozitif etkili olduğu ortaya konmuştur.

Bu çalışmada; diğer çalışmalardan farklı olarak Ar-Ge faaliyetlerinin finansal performans üzerindeki etkisi, tüm reel rektör için ölçek etkisi de dikkate alınarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; 2010-2020 yılları arasında reel sektörde faaliyet gösteren firmaların genel olarak Ar-Ge yoğunlukları oldukça düşüktür. Ölçek etkisi dikkate alınmadığında; genel olarak reel sektördeki firmalarda, Ar-Ge yoğunluğu hem aktif kârlılığı hem de satışların kârlılığı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etki oluşturmaktadır. Orta ve küçük ölçekli firmalarda da aynı sonuçlara ulaşılmıştır. Ancak mikro ölçekli firmalar açısından sonuçlar tersi yöndedir. Mikro ölçekli firmalar için yapılan analizler, Ar-Ge yoğunluğunun finansal performans üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif etkili olduğunu göstermektedir. Yani mikro ölçekli firmalarda yürütülen Ar-Ge faaliyetleri, finansal performansı negatif yönde etkilemektedir.

Analiz bulgularına göre belirtilmesi gereken bir diğer husus, firma ölçeği büyüdükçe Ar-Ge yoğunluğunun katsayısının pozitif yönde artmasıdır. Bu sonuç, firma ölçeğindeki artışın Ar-Ge yoğunluğu ile finansal performans arasındaki ilişkiyi pozitif yönde artırdığı şeklinde yorumlanabilir. Yapılan analizler neticesinde elde edilen bulgular, çalışmada ölçek etkisinin dikkate alınmasının doğruluğunu da kanıtlar niteliktedir. Zira firma ölçeği yükseldikçe Ar-Ge yoğunluğu ile finansal performans arasındaki ilişki önce negatiften pozitive dönmekte ve sonrasında Ar-Ge yoğunluğunun finansal performans üzerindeki etkisinin katsayısı pozitif yönde artmaktadır. Mikro ölçekli firmalarda; Ar-Ge faaliyetlerinin finansal performans üzerindeki negatif etkisi, çok çeşitli sebeplerden kaynaklanabilir. Doğru alt yapıların oluşturulamaması, Ar-Ge faaliyetlerinde planlama eksikliği, sürecin verimli yönetilememesi, Ar-Ge faaliyetlerinin finanse edecek kaynakların büyük ölçekli firmalara kıyasla daha maliyetli temin edilmesi vb. hususlar bu sebeplere örnek olarak gösterilebilir. Morbey (1988) çalışmasında, Ar-Ge faaliyetlerinin pozitif etkisinin belirli bir düzeye eriştikten sonra ortaya çıkabileceğini savunmaktadır. Dolayısıyla Ar-Ge faaliyetlerinin finansal performans üzerindeki negatif etkisi; mikro firmalardaki Ar-Ge seviyesinin, Ar-Ge faaliyetlerinden verim alınabilecek seviyenin gerisinde kalınması ile de yorumlanabilir. Bunların yanı sıra ulaşılan diğer sonuçlar, finansal kaldıraç kullanımının finansal performansı negatif, satışların büyüklüğünün ise finansal performansı pozitif etkilediğini göstermektedir.

Bu sonuçlar ışığında küçük ve orta ölçekteki reel sektör firmalarına, finansal performanslarını artırmak için Ar-Ge faaliyetlerini artırmaları, kaldıraç kullanımlarını kısıtlamaları ve daha çok satış yapmaları tavsiye edilebilir. Kaldıraç kullanımına ve satışların artırılmasına yönelik tavsiyeler, Mikro ölçekli firmalar açısından da geçerlidir. Haricen bu firmalara, Ar-Ge için sağlam alt yapılar oluşturmaları, Ar-Ge faaliyetlerini planlı ve temkinli bir şekilde uygulamaları önerilmektedir. Bu sonuçlardan hareketle ilerleyen çalışmalarda, finansal performans üzerinde etkili diğer faktörler açısından da ölçek etkisi dikkate alınarak reel sektör firmalarında finansal performans konusunun araştırılması önerilebilir.

5. ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Çalışma tek yazarlıdır ve çıkar çatışması bulunmamaktadır.

6. MADDİ DESTEK

Bu çalışmada herhangi bir fon veya destekten yararlanılmamıştır.

7. YAZAR KATKILARI

Çalışma tek yazarlıdır ve yazar dışında çalışmaya katkı sunan bulunmamaktadır.

8. ETİK KURUL BEYANI VE FİKRİ MÜLKİYET TELİF HAKLARI

Bu çalışmada yapılan analizler için etik kurul izni gerekmemektedir.

9. KAYNAKÇA

- Anagnostopoulou, S. C., & Levis, M. (2008). R&D and performance persistence: Evidence from the United Kingdom. *The International Journal of Accounting*, 43(3), 293–320.
- Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68(1), 29–51.
- Ayaydın, H., & Karaaslan, I. (2014). The effect of research and development investment on firms' financial performance: Evidence from manufacturing firms in Turkey. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 9(2), 43-59.
- Öztürk, M. B. (2008). Araştırma-Geliştirme yatırımlarının firma değeri üzerindeki etkisi: İMKB'de bir uygulama. *Verimlilik Dergisi*, 1, 25-34.
- Blundell, R., & Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 87, 115-143.
- Branch, B. (1974). Research and development activity and profitability: A distributed lag analysis. *Journal of Political Economy*, 82(5), 999-1011.

- Capon, N., Farley, J. U., & Hoenig, S. (1990). Determinants of financial performance: A meta-analysis. *Management Science*, 36(10), 1143-1159.
- Cassia, L., Colombelli, A., & Paleari, S. (2009). Firms growth: Does the innovation system matter?. *Structural Change and Economic Dynamics*, 20, 211- 220.
- Chauvin, K. W., & Hirschey, M. (1993). Advertising, R&D expenditures and the market value of the firm. *Financial Management*, 22(4), 128-140.
- Del Monte, A., & Papagni, E. (2003). R&D and the growth of firms: Empirical analysis of a panel of Italian firms. *Research Policy*, 32, 1003-1014.
- Demir, C., & Güleç, Ö. F. (2019). Araştırma ve Geliştirme giderlerinin firma kârlılığı üzerine etkisi: BİST imalat sektörü örneği. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 34, 57-72.
- Demirci, N. S. (2017). Finansal gelişmişliğin özel sektör Ar-Ge harcamalarına etkisi: Türkiye için eşbütünleşme, nedensellik, etki-tepki analizleri ve Varyans ayrıştırması (1990-2014). *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 74, 157-182.
- Doğan, M., & Yıldız, F. (2016). Araştırma ve Geliştirme harcamalarının (Ar-Ge) firma kârlılığı üzerindeki etkisi: BİST’te işlem gören imalat sanayi firmaları üzerine bir araştırma. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16, 178-187.
- Geroski, P., & Toker, S. (1996). The turnover of market leaders in UK manufacturing industry, 1979-86. *International Journal of Industrial Organization*, 14, 141-158.
- Griliches, Z., (1981). Market value, R&D and patents. *Economics Letters*, 7(2), 183–187.
- İşık, N., Engeloğlu, Ö., & Kılınç, E. C. (2015). Araştırma ve Geliştirme harcamalarının, kârlılık ve satışlar üzerindeki etkisi: Borsa İstanbul firmaları üzerine bir uygulama. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 47, 21-46.
- İltaş, Y., & Kaya, H. P. (2018). Ar-Ge harcamalarının hisse başına kara etkisi: BİST teknoloji endeksi (XUTEK) firmaları üzerine bir uygulama. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(1), 149-162.
- Kılıç, M. (2020). BİST bilişim sektöründeki firmaların Ar-Ge harcamalarının finansal performans üzerindeki etkisi. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4, 219-234.
- Kıracı, M., & Arsoy, M. F. (2014). Araştırma geliştirme giderlerinin işletmelerin kârlılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi: İMKB metal eşya sektöründe bir araştırma. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, 13(41), 33-48.
- Kocamış, T. U., & Güngör, A. (2014). Türkiye’de Ar-Ge harcamaları ve teknoloji sektöründe Ar-Ge giderlerinin kârlılık üzerine etkisi: Borsa İstanbul uygulaması. *Maliye Dergisi*, 0(166), 127-138.
- Lee, J., & Shim E. (1995). Moderating effects of R&D on corporate growth in U.S. and Japanese hi-tech industries: An empirical study. *The Journal of High Technology Management Research*, 6(2), 179–191.
- Morbey, G. K. (1988). R&D: Its relationship to company performance. *Journal of Product Innovation Management*, 5(3), 191-200.

- Morbey, G. K., & Reithner, R. M. (1990). How R&D affects sales growth, productivity and profitability. *Research Technology Management*, 33(3), 11-14.
- Mowery, C. D. (1983). Industrial research and firm size, survival, and growth in American manufacturing, 1921-1946: An assessment. *Journal of Economic History*, 43(4), 953-980.
- Özer, A., Öztürk, M., & Özer, N. (2019). BİST imalat sanayi firmalarının Araştırma ve Geliştirme giderlerinin piyasa değeri ve firma kârlılığı üzerindeki etkisi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 0(82), 135-146.
- Özkan, N. (2022). R&D spending and financial performance: An investigation in an emerging market. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 18(1), 38-58.
- Scherer, F. M. (1965). Corporate inventive output, profits and growth. *Journal of Political Economy*, 73(3), 290-297.
- Sougiannis, T. (1994). The accounting based valuation of corporate R&D. *Accounting Review*, 69(1), 44-68.
- TCMB, (2022). Sektör bilançoları. 19 Aralık 2022 tarihinde <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Istatistikler/Reel+Sektor+Istatistikleri/Sektor+Bilancolari/> adresinden erişildi.
- TÜİK. (2023). Araştırma-Geliştirme faaliyetleri araştırması, 2021. 1 Ocak 2023 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Arastirma-Gelistirme-Faaliyetleri-Arastirmasi-2021-45501> adresinden erişildi.
- Ünal, T., & Seçilmiş, N. (2013). Ar-Ge göstergeleri açısından Türkiye ve gelişmiş ülkelerle kıyaslaması. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 12-25.
- Worldbank. (2023). Research and development expenditure (% of GDP). 6 Ocak 2023 tarihinde <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS> adresinden erişildi.