

	JOURNAL OF ACADEMIC PERSPECTIVE ON SOCIAL STUDIES(JAPSS) **** SOSYAL ÇALIŞMALAR ÜZERİNE AKADEMİK PERSPEKTİF DERGİSİ	
E-ISSN: 2667-5889	https://dergipark.org.tr/tr/pub/japss	Paper Type: Research Paper, Makale Türü: Araştırma Makalesi
Sayı:1, Eylül 2025	Issue:1, September, 2025	Received Date / Geliş Tarihi: 30.08.2025 Accepted Date / Kabul Tarihi: 18.09.2025
BRICS-T ÜLKELERİNDE FİNANSAL GELİŞMENİN ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME (AR-GE) HARCAMALARI ÜZERİNE ETKİSİ ◆◆◆ THE IMPACT OF FINANCIAL DEVELOPMENT ON RESEARCH AND DEVELOPMENT (R&D) EXPENDITURES IN BRICS-T COUNTRIES		
Atıf/ to Cite (APA): Konuk, T. (2025). BRICS-T ülkelerinde finansal gelişmenin araştırma ve geliştirme (AR-GE) harcamaları üzerine etkisi, Sosyal Çalışmalar Üzerine Akademik Perspektif Dergisi, (1), 127-139. DOI: https://doi.org/10.35344/japss.1774572		Tuğba KONUK ¹

ÖZET

Bu çalışma, 2003–2020 döneminde BRICS-T ülkelerinde (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye) finansal gelişmenin araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) harcamaları üzerindeki etkisini panel veri analizi yöntemiyle incelemektedir. Elde edilen bulgulara göre, finansal gelişmenin Ar-Ge harcamaları üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmaktadır. Finansal gelişme endeksindeki %1’lik artış, Ar-Ge harcamalarının yaklaşık %0,65 oranında artmasına yol açmaktadır. Ayrıca kişi başına gelir düzeyi de Ar-Ge harcamalarını pozitif yönde etkilemektedir. Bu sonuçlar, finansal sistemin gelişmişliğinin inovasyon kapasitesini artırmada kilit rol oynadığını ve yükselen ekonomilerde Ar-Ge yatırımlarının sürdürülebilirliğinin büyük ölçüde finansal piyasalara erişim imkânlarına bağlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Çalışma, literatürdeki önceki araştırmalarla uyumlu bulgular sunmakta ve özellikle BRICS-T ülkeleri bağlamında finansal gelişme ile Ar-Ge yatırımları arasındaki ilişkinin politika yapıcılar için önemini vurgulamaktadır. Finansal piyasaların derinleştirilmesi, girişim ve risk sermayesi fonlarının etkinleştirilmesi ve finansal istikrarın sağlanması, Ar-Ge yatırımlarını teşvik edecek temel politika alanları olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Finansal Gelişme, Ar-Ge Harcamaları, BRICS-T Ülkeleri, Panel Veri Analizi, İnovasyon

ABSTRACT

This study examines the effect of financial development on research and development (R&D) expenditures in BRICS-T countries (Brazil, Russia, India, China, South Africa, and Turkey) during the period 2003–2020 using panel data analysis. According to the findings, financial development has a positive and statistically significant effect on R&D expenditures. A 1% increase in the financial development index leads to an approximate 0.65% increase in R&D expenditures. In addition, per capita income also positively affects R&D expenditures. These results reveal that the sophistication of the financial system plays a key role in increasing innovation capacity and that the sustainability of R&D investments in emerging economies largely depends on access to financial markets.

The study presents findings consistent with previous research in the literature and emphasizes the importance of the relationship between financial development and R&D investments for policymakers, particularly in the context of BRICS-T countries. Deepening financial markets, activating venture and private equity funds, and ensuring financial stability stand out as key policy areas that will encourage R&D investments.

Keywords: Financial Development, R&D Expenditures, BRICS-T Countries, Panel Data Analysis, Innovation

¹ Dr., Bağımsız Araştırmacı, yilmaz-tuba@outlook.com, 0000-0002-7381-4131

1. GİRİŞ

Bilgi temelli ekonomilerin öne çıktığı günümüz dünyasında, ekonomik büyüme ve kalkınmanın en önemli dinamiklerinden biri araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleridir. Ar-Ge harcamaları, yalnızca teknolojik yeniliklerin geliştirilmesine değil, aynı zamanda üretkenliğin artmasına, yeni iş alanlarının doğmasına ve uluslararası rekabet gücünün güçlendirilmesine doğrudan katkı sağlamaktadır(Konuk, 2025). Özellikle 20. yüzyılın sonlarından itibaren hız kazanan dijitalleşme, küreselleşme ve sanayi 4.0 süreci, ülkelerin inovasyona dayalı bir büyüme modeli benimsemelerini zorunlu hale getirmiştir. Bu bağlamda Ar-Ge harcamaları, gelişmiş ekonomilerin kalkınma stratejilerinde merkezi bir rol oynarken; gelişmekte olan ülkeler açısından da sürdürülebilir büyüme ve yapısal dönüşüm için vazgeçilmez bir unsur olarak değerlendirilmektedir.

Ar-Ge yatırımlarının sürdürülebilirliği ve ölçeklenebilirliği ise büyük ölçüde finansal sistemin gelişmişlik düzeyine bağlıdır. Finansal gelişme, fon arz ve talebi arasındaki dengeyi sağlayarak sermayenin verimli alanlara yönlendirilmesine aracılık etmektedir. Derinleşmiş finansal piyasalar, risk sermayesi, girişim sermayesi fonları, uzun vadeli krediler ve sermaye piyasaları aracılığıyla yenilikçi projelerin finansmanını kolaylaştırmaktadır. Buna karşılık, finansal sistemin zayıf olduğu ülkelerde Ar-Ge gibi yüksek maliyet ve risk içeren yatırımların fonlanması güçleşmekte, bu da inovasyon kapasitesini sınırlandırmaktadır. Dolayısıyla, finansal gelişme ile Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişkinin incelenmesi, hem mikro düzeyde firmaların yenilik performansını hem de makro düzeyde ekonomik büyüme, istihdam ve gelir dağılımı gibi göstergeleri anlamak açısından kritik önemdedir.

Literatürde bu ilişkiyi ortaya koyan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Guellec ve Van Pottelsberghe (2003), OECD ülkeleri üzerinde yaptıkları çalışmada kamu Ar-Ge harcamalarının özel sektör Ar-Ge faaliyetlerini desteklediğini, ancak bazı durumlarda aşırı kamu müdahalesinin özel yatırımların cazibesini azaltabildiğini göstermiştir. Peterson ve Jeong (2010) ise ABD firmaları için Ar-Ge harcamalarının marka değeri ve finansal performans üzerindeki olumlu etkilerini vurgulamış, Ar-Ge'nin firmaların rekabet gücünü uzun vadede artıran stratejik bir yatırım olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde Dave vd. (2013), S&P 500 şirketlerinde Ar-Ge yatırımlarının finansal sürdürülebilirliği güçlendirdiğini belirtmiştir. Türkiye üzerine yapılan çalışmalarda da Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi ve verimliliği artırdığı (Tuna vd., 2015; Tekeoğlu vd., 2019), yüksek teknoloji ihracatını teşvik ettiği (Satrovic&Muslija, 2018) ve firmaların finansal performansını iyileştirdiği (Çağlar & Nisel, 2017) tespit edilmiştir. Bu bulgular, finansal gelişme ve Ar-Ge arasındaki ilişkinin farklı ülke gruplarında değişmekle birlikte genellikle tamamlayıcı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Özellikle yükselen ekonomiler için bu ilişkinin önemi daha da artmaktadır. BRICS ülkeleri (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika) ile Türkiye, son yirmi yılda ekonomik büyümelerini sürdürürken aynı zamanda teknoloji yoğun sektörlerde rekabet gücünü artırma çabası içerisinde. Ancak bu ülkelerde finansal piyasaların derinliği, kurumsal yapıları ve inovasyon ekosistemleri farklılık göstermektedir. Örneğin Çin, güçlü devlet destekli politikalarla Ar-Ge yatırımlarını hızla artırarak küresel teknoloji yarışında önemli bir aktör haline gelirken; Brezilya ve Güney Afrika gibi ülkelerde finansal kısıtlar nedeniyle Ar-Ge yatırımlarının daha sınırlı kaldığı görülmektedir. Türkiye'de ise Ar-Ge harcamaları 2000'li yıllardan itibaren artış göstermesine rağmen hâlâ gelişmiş ekonomilerin gerisinde kalmakta, bu da finansal gelişme ile inovasyon arasındaki ilişkinin daha dikkatle incelenmesini gerekli kılmaktadır.

Bu çalışma, 2003–2020 döneminde BRICS-T (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye) ülkeleri için finansal gelişmenin Ar-Ge harcamaları üzerindeki etkisini panel veri analiziyle incelemektedir. Çalışmanın amacı, finansal sistemin derinliğinin Ar-Ge yatırımlarını nasıl şekillendirdiğini ampirik olarak test etmektir. Literatürde BRICS ülkeleri veya Türkiye üzerine bağımsız araştırmalar bulunmakla birlikte, bu ülkeleri bir bütün olarak ele alan kapsamlı bir analiz

sınırlıdır. Bu yönüyle çalışma, literatüre iki açıdan katkı sağlamaktadır: Birincisi, BRICS-T ülkelerinin ele alınmasıyla finansal gelişme ve Ar-Ge arasındaki ilişkinin farklı kalkınma düzeylerinde nasıl işlediğine dair özgün kanıtlar sunulmaktadır. İkincisi, politika yapıcılar için finansal sistemin güçlendirilmesiyle Ar-Ge yatırımlarının teşvik edilmesi arasındaki bağın altı çizilmekte, böylece sürdürülebilir büyüme ve kalkınma stratejilerine somut öneriler getirilmektedir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Guellec& Van Pottelsberghe (2003), OECD ülkeleri üzerine yaptıkları kapsamlı analizde kamu Ar-Ge harcamalarının özel sektör Ar-Ge yatırımları üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Panel veri analiziyle elde edilen bulgular, kamu Ar-Ge harcamalarının genellikle özel sektör yatırımlarını tamamlayıcı bir işlev gördüğünü ortaya koymuştur. Özellikle üniversiteler ve kamu araştırma merkezleri aracılığıyla yapılan harcamaların firmaların kendi Ar-Ge faaliyetlerini teşvik ettiği belirlenmiştir. Ancak bazı ülkelerde kamu harcamalarının aşırıya kaçması özel sektörün motivasyonunu zayıflatabilmektedir. Çalışma, Ar-Ge politikalarının tasarlanmasında kamu ve özel sektör yatırımlarının dengeli bir şekilde uyumlaştırılması gerektiğini vurgulamaktadır.

Peterson&Jeong (2010), ABD firmalarında reklam ve Ar-Ge harcamalarının marka değeri ve firma düzeyinde finansal performans üzerindeki etkilerini incelemiştir. Panel veri analizi ile yapılan araştırmada, Ar-Ge harcamalarının uzun vadede marka değerini ve finansal performansı artırdığı, reklam harcamalarının ise daha kısa vadeli etkiler yarattığı bulunmuştur. Çalışma, firmaların kurumsal marka değerini güçlendirmede Ar-Ge yatırımlarının stratejik öneme sahip olduğunu ve sürdürülebilir rekabet avantajı sağladığını göstermektedir.

Dave vd. (2013), ABD’de S&P 500’de listelenen bilgi teknolojisi şirketlerinde Ar-Ge harcamalarının finansal sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerini incelemiştir. Panel veri analizleri, Ar-Ge harcamalarının uzun vadeli finansal dayanıklılığı güçlendirdiğini göstermektedir. Çalışma, özellikle teknoloji sektöründe faaliyet gösteren firmaların sürdürülebilir büyüme için Ar-Ge harcamalarına öncelik vermesi gerektiğini ortaya koymuştur. Ayrıca, kriz dönemlerinde Ar-Ge’ye yapılan yatırımların firmaların toparlanma hızını artırdığına dair bulgular elde edilmiştir.

Tuna vd. (2015), Türkiye örneğinde Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi zaman serisi yöntemleriyle analiz etmiştir. 1990–2013 dönemini kapsayan çalışmada, Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Bulgular, Türkiye’nin sürdürülebilir büyüme sürecinde Ar-Ge yatırımlarına öncelik vermesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca çalışmada, Ar-Ge harcamalarının etkisinin uzun vadede daha belirgin olduğu, kısa vadede ise sınırlı katkı sağladığı vurgulanmıştır.

Freihat&Kanakriyah (2017),Ürdün’de Ar-Ge harcamalarının firmaların finansal performansı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Firma verileri kullanılarak yapılan regresyon analizleri, Ar-Ge harcamalarının kârlılık ve piyasa değerini artırıcı bir rol oynadığını göstermektedir. Ayrıca çalışmada, Ar-Ge yatırımlarının firmaların uzun vadeli büyüme stratejileri açısından kritik önemde olduğu vurgulanmıştır. Ürdün örneği, gelişmekte olan ülkelerde Ar-Ge harcamalarının hem mikro hem de makro düzeyde ekonomik performansı güçlendirdiğini ortaya koymaktadır.

Çağlar &Nisel (2017), Türkiye imalat sanayiinde pazarlama ve Ar-Ge harcamalarının firmaların finansal performansı üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Firma düzeyinde yapılan analizlerde, Ar-Ge harcamalarının kârlılık, büyüme ve piyasa değeri üzerinde anlamlı ve pozitif etkileri olduğu görülmüştür. Buna karşılık, pazarlama harcamalarının performans üzerindeki etkisi daha sınırlı kalmıştır. Çalışma, Türk imalat sektöründe sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmek için Ar-Ge yatırımlarının öncelikli olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, yenilikçi yatırımların firmaların uzun vadeli stratejilerinde belirleyici rol oynadığı vurgulanmıştır.

Ayaydın vd. (2018), çalışmalarında BRICS-TM ülkeleri için 2000-2015 yılları verilerini kullanarak araştırma geliştirme ve inovasyon yatırımlarının finansal gelişme üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre araştırma geliştirme ve inovasyon yatırımları finansal gelişmeyi pozitif etkilemektedir. İlâveten nedensellik testi sonuçlarına göre Ar-Ge yatırımlarından finansal gelişmeye doğru tek yönlü nedensellik olduğu sonucuna varılmıştır.

O'Connell vd. (2018), Avrupa firmalarında Ar-Ge programlarının başarısı ile geliştirme harcamalarının muhasebeleştirilme kararları arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Panel veri yöntemiyle yürütülen çalışmada, başarılı Ar-Ge programlarının firmaların bu harcamaları aktifleştirme eğilimini artırdığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, muhasebe politikalarının yalnızca finansal raporlama üzerinde değil, aynı zamanda yatırım kararları üzerinde de doğrudan etkili olabileceğini göstermektedir. Çalışma, Ar-Ge muhasebesinin firmaların stratejik kararlarıyla uyumlu bir şekilde ele alınmasının önemine dikkat çekmektedir.

Satrovic&Muslija (2018), Türkiye’de Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ihracatı üzerindeki etkilerini ARDL modeli ile incelemiştir. 1990–2016 dönemi verilerini kapsayan çalışmada, Ar-Ge harcamalarının uzun dönemde yüksek teknoloji ihracatını artırdığı tespit edilmiştir. Bulgular, Türkiye’nin dış ticaret yapısında yüksek katma değerli ürünlerin payını artırmak için Ar-Ge yatırımlarını artırması gerektiğini göstermektedir. Ayrıca, kısa vadede Ar-Ge harcamalarının etkisinin sınırlı olduğu, ancak uzun dönemde inovasyon kapasitesini güçlendirerek ihracat performansını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Tekeoğlu vd. (2019), Türkiye ekonomisi üzerine yaptıkları çalışmada Ar-Ge harcamalarının verimlilik üzerindeki etkilerini incelemiştir. Ulusal düzeyde yapılan analizlerde, Ar-Ge yatırımlarının işgücü verimliliğini artırarak ekonomik büyümeyi desteklediği bulunmuştur. Çalışma, özellikle imalat sanayinde Ar-Ge harcamalarının üretim süreçlerinde teknolojik gelişmeleri hızlandırdığını ve firmaların uluslararası rekabet gücünü artırdığını ortaya koymaktadır. Bu bulgular, Türkiye’nin sürdürülebilir büyüme stratejilerinde Ar-Ge yatırımlarına öncelik verilmesi gerektiğini göstermektedir.

Destek vd. (2020), Türkiye’de finansal gelişme ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi zaman serisi analizleriyle araştırmıştır. Bulgular, finansal gelişmenin bazı durumlarda gelir eşitsizliğini artırmabileceğini, ancak uzun vadede finansal kapsayıcılık ve teknolojik inovasyonla birleştğinde eşitsizliği azaltabileceğini ortaya koymuştur. Çalışma, finansal gelişme politikalarının sadece sermaye piyasalarının derinleşmesine değil, aynı zamanda toplumun tüm kesimlerinin finansal sisteme erişimine odaklanması gerektiğini vurgulamaktadır.

Ravšelj&Aristovnik (2020), Slovenya’daki firmalar ile küresel düzeydeki büyük Ar-Ge şirketlerini karşılaştırarak Ar-Ge harcamalarının kurumsal performans üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Panel veri analizine dayanan çalışmada, hem ulusal hem de uluslararası ölçekte Ar-Ge harcamalarının firmaların kârlılıklarını, piyasa değerlerini ve rekabet avantajlarını artırdığı tespit edilmiştir. Slovenya örneğinde Ar-Ge yatırımlarının özellikle ihracatçı firmaların uluslararası pazarlarda daha etkin bir şekilde faaliyet göstermelerini sağladığı ortaya konulmuştur. Çalışma, Ar-Ge yatırımlarının sürdürülebilir kurumsal büyüme için kritik bir unsur olduğunu güçlü biçimde desteklemektedir.

Petrović&Lobanov (2020), 16 OECD ülkesini kapsayan araştırmalarında Ar-Ge harcamalarının CO₂ emisyonları üzerindeki etkilerini incelemiştir. ARDL yaklaşımı ile yapılan analiz, uzun vadede Ar-Ge yatırımlarının emisyonları azaltıcı yönde etkili olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte kısa vadede bazı ülkelerde Ar-Ge yatırımlarının enerji yoğun teknolojilere yönelmesi nedeniyle emisyonları artırıcı etkiler de gözlenmiştir. Bu sonuç, Ar-Ge yatırımlarının çevresel etkilerinin yalnızca miktarına değil, aynı zamanda niteliğine de bağlı olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma, çevresel sürdürülebilirlik

politikalarının Ar-Ge harcamalarının yönlendirilmesiyle daha etkili hale getirilebileceğini vurgulamaktadır.

Satrovic vd. (2020), Türkiye’de kamu Ar-Ge harcamaları, inovasyon ve yatırım arasındaki ilişkiyi incelemiştir. ARDL modeli kullanılarak yapılan analizlerde, kamu Ar-Ge harcamalarının inovasyonu teşvik ederek sermaye birikimi üzerinde pozitif etkiler yarattığı tespit edilmiştir. Ayrıca, yatırımların sürdürülebilirliğinde kamu destekli Ar-Ge’nin önemli bir rol oynadığı vurgulanmıştır. Çalışma, Türkiye’nin teknoloji yoğun sektörlerde rekabet avantajı elde edebilmesi için kamu Ar-Ge harcamalarının stratejik bir politika aracı olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Rjoub vd. (2021), Türkiye’de çevresel bozulmanın belirleyicilerini incelerken finansal gelişmenin moderatör rolünü değerlendirmiştir. ARDL ve nedensellik analizleri sonucunda, finansal gelişmenin çevresel bozulmayı artırıcı etkiler yaratabileceği, ancak sürdürülebilir finans politikaları ile bu etkinin sınırlandırılabilirliği tespit edilmiştir. Çalışma, finansal gelişme ile çevresel sürdürülebilirlik arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığını ve politika yapıcılarının yeşil finansman araçlarını devreye sokması gerektiğini göstermektedir.

Çetin vd. (2021), Türkiye üzerine yaptıkları çalışmada finansal gelişme, teknolojik inovasyon ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi zaman serisi yöntemleriyle analiz etmiştir. Bulgular, teknolojik inovasyonun gelir eşitsizliğini azaltıcı yönde etkiler yarattığını; ancak finansal gelişmenin eşitsizlik üzerindeki etkilerinin karmaşık olduğunu göstermiştir. Özellikle kısa vadede finansal gelişmenin gelir dağılımını bozabileceği, uzun vadede ise inovasyonla birleştiğinde eşitsizliği azaltabileceği tespit edilmiştir. Çalışma, finansal gelişme ve teknolojik yenilik politikalarının eşgüdümlü bir şekilde yürütülmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Akça (2021), Türkiye’de finansal gelişme ve çevresel bozulma arasındaki ilişkiyi Augmented ARDL yaklaşımıyla incelemiştir. 1980–2018 dönemi verilerini kapsayan çalışmada, Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezi doğrulanmış, yani ekonomik büyüme sürecinde başlangıçta çevresel bozulma artarken belirli bir gelir seviyesinden sonra azalmakta olduğu bulunmuştur. Ayrıca finansal gelişmenin kısa vadede çevresel bozulmayı artırdığı, uzun vadede ise daha sürdürülebilir bir yapıya katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgular, çevresel politikaların ekonomik büyüme ve finansal gelişme ile birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Ergün & Ergün (2021), gelişmekte olan ülkeler örneği üzerinden Ar-Ge harcamaları ile finansal gelişme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Panel veri analizi ile yürütülen çalışmada, 2000’li yıllardan itibaren ekonomik kalkınma sürecinde olan ülkelerden elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Bulgular, finansal sistemin gelişmiş olduğu ülkelerde Ar-Ge harcamalarının artış gösterdiğini, dolayısıyla finansal aracılık kapasitesinin firmaların yenilikçi yatırımlarını desteklediğini ortaya koymuştur. Ayrıca, Ar-Ge harcamalarının da finansal gelişmeye geri besleme etkisi olduğu, yani teknolojik ilerleme yoluyla finansal piyasaların derinleşmesini sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma, gelişmekte olan ülkelerde inovasyonun sürdürülebilir büyüme için finansal altyapı ile birlikte ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır.

Kihombo vd. (2021), Batı Asya ve Orta Doğu (WAME) ülkelerinde Ar-Ge harcamaları, finansal gelişme ve CO₂ emisyonları arasındaki etkileşimi incelemiştir. Panel veri teknikleri ve nedensellik testleri kullanılarak yapılan çalışmada, Ar-Ge yatırımlarının uzun vadede emisyonları azaltıcı etki yarattığı; buna karşın finansal gelişmenin enerji tüketimini artırarak çevresel bozulmaya neden olabileceği tespit edilmiştir. Sonuçlar, Ar-Ge’nin çevresel sürdürülebilirlik açısından kritik bir faktör olduğunu ve çevresel politikaların finansal gelişme ile birlikte yenilikçi teknolojilerle desteklenmesi gerektiğini göstermektedir. Bu bağlamda, çevre dostu inovasyonların finansmanının kolaylaştırılması, özellikle karbon yoğun sektörlerde sürdürülebilirliğin sağlanması için önem arz etmektedir.

Godil vd. (2021), Hindistan ekonomisi özelinde finansal gelişme, Ar-Ge harcamaları, küreselleşme ve kurumsal kalite değişkenlerinin enerji tüketimi üzerindeki etkilerini QARDL yöntemiyle analiz etmiştir. Çalışmanın bulguları, Ar-Ge harcamalarının enerji tüketimini uzun vadede azalttığını, yani teknolojik gelişmeler sayesinde enerji verimliliğinin arttığını ortaya koymuştur. Öte yandan, finansal gelişme ve küreselleşmenin enerji tüketimini artırıcı etkileri olduğu, kurumsal kalitenin ise bu etkiyi kısmen sınırlayabildiği tespit edilmiştir. Çalışma, Hindistan gibi enerji talebi yüksek ve hızla büyüyen ekonomilerde Ar-Ge politikalarının enerji verimliliğiyle doğrudan ilişkili olduğunu göstermekte ve sürdürülebilir kalkınma için politika yapıcılara yol gösterici sonuçlar sunmaktadır.

Sun vd. (2021), dijital finansal kapsayıcılığın Ar-Ge inovasyonuna etkisini Çin ekonomisi üzerine yapılan bir uygulama ile incelemiştir. Panel veri analizi ve nedensellik testlerinin kullanıldığı çalışmada, dijital finans araçlarının (mobil ödeme sistemleri, internet bankacılığı vb.) firmaların Ar-Ge harcamalarını artırıcı yönde etkilediği tespit edilmiştir. Özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerin dijital finans sayesinde daha kolay fon bulabildiği ve bunun yenilik faaliyetlerini teşvik ettiği görülmüştür. Sonuçlar, finansal kapsayıcılığın yalnızca bireyler için değil, firmaların inovasyon kapasitesi açısından da kritik öneme sahip olduğunu ortaya koymakta ve dijitalleşmenin Ar-Ge'ye olan katkısını vurgulamaktadır.

Rahman &Howlader (2022), Güney Asya'daki gelişmekte olan bir ekonomide firma düzeyinde Ar-Ge harcamalarının performans ve firma değeri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Panel veri analizine dayanan çalışma, Ar-Ge harcamalarının hem kârlılık göstergelerini hem de piyasa değerini artırıcı bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Ayrıca sonuçlar, Ar-Ge yatırımlarının özellikle uzun vadede firma değerinde belirgin iyileşmelere yol açtığını, kısa vadede ise maliyet baskısı yaratabildiğini göstermektedir. Bu durum, firmalar için Ar-Ge harcamalarının stratejik bir yatırım alanı olarak görülmesi gerektiğini kanıtlamaktadır.

Jabari vd. (2022), Türkiye'de finansal sektör gelişimi, dış borç ve yenilenebilir enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi ele almıştır. Panel veri analizi sonuçları, finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimini artırdığını, dış borcun ise bu süreci olumsuz etkilediğini göstermektedir. Bulgular, finansal piyasaların etkin işleyişinin çevre dostu enerji yatırımlarını desteklediğini ve enerji dönüşüm sürecinde finansal sistemin kritik rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Ginesti vd. (2023), Avrupa firmalarında yönetim kurulu yapısı ve denetim komitesi özelliklerinin Ar-Ge harcamalarına etkisini araştırmıştır. Çalışmada kurumsal yönetim verileriyle panel regresyon teknikleri kullanılmıştır. Bulgular, bağımsız üyelerin varlığının ve güçlü denetim komitelerinin Ar-Ge harcamalarını artırdığını göstermektedir. Ayrıca, denetim komitesinin büyüklüğü ve tecrübesi de firmaların Ar-Ge'ye daha fazla kaynak ayırmasına yol açmaktadır. Çalışma, kurumsal yönetim mekanizmalarının inovasyonu destekleyici bir rol üstlenebileceğini ve şirketlerin yenilik kapasitesini artırdığını vurgulamaktadır.

Tung&Hoang (2023), yükselen ekonomiler örneğinde Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemiştir. Panel veri analizi sonuçlarına göre Ar-Ge yatırımları uzun vadede ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilemektedir. Bulgular, gelişmekte olan ülkelerin Ar-Ge harcamalarını artırarak teknoloji yoğun sektörlerde rekabet gücü kazanabileceğini göstermektedir. Ayrıca çalışmada, Ar-Ge'nin büyüme üzerindeki etkisinin ülkeler arasında farklılık gösterdiği; özellikle Ar-Ge yoğun ekonomilerde etkinin daha güçlü olduğu belirtilmiştir. Bu bulgu, politika yapıcılar için Ar-Ge'nin kalkınma stratejilerinde kilit rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Bataineh vd. (2023), uluslararası firmalar düzeyinde Ar-Ge ve yeşil inovasyonun işletmelerin rekabet avantajı sağlamasındaki rolünü araştırmıştır. Panel veri analizleri sonucunda, çevre dostu Ar-Ge yatırımlarının firmalara sürdürülebilir rekabet gücü kazandırdığı tespit edilmiştir. Çalışma, yeşil

inovasyonun yalnızca çevresel fayda sağlamakla kalmadığını, aynı zamanda işletmelerin finansal performansını da artırdığını göstermektedir. Bu bulgular, sürdürülebilirlik temelli inovasyon politikalarının firmaların stratejik yönelimlerinde öncelikli hale gelmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Gulaliyev vd. (2024), İsrail ve Güney Kafkasya ülkelerinin karşılaştırmalı verilerini kullanarak Ar-Ge harcamalarının makroekonomik etkilerini analiz etmiştir. Bulgular, İsrail'in yüksek Ar-Ge yatırımlarının ekonomik büyümeye güçlü katkı sağladığını, buna karşın Güney Kafkasya ülkelerinde etkilerin sınırlı olduğunu göstermektedir. Çalışma, ülkeler arasındaki Ar-Ge kapasitesi farklılıklarının ekonomik büyüme dinamiklerini doğrudan etkilediğini ve Ar-Ge politikalarının ulusal kalkınma stratejilerinde belirleyici bir unsur olduğunu ortaya koymaktadır.

Le (2025), uluslararası düzeyde yaptığı çalışmada finansal kısıtların Ar-Ge yatırımları üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Çalışmada farklı gelişmişlik düzeyine sahip çok sayıda ülkenin panel verileri kullanılarak regresyon analizleri yapılmış, finansal kısıtların firmaların inovasyona yönelik yatırım kararlarını belirgin biçimde sınırladığı tespit edilmiştir. Özellikle gelişmiş finansal piyasaların bulunduğu ülkelerde firmaların dış finansman kaynaklarına erişim kolaylığının Ar-Ge yatırımlarını desteklediği, buna karşılık finansal piyasaları zayıf olan ülkelerde yatırım harcamalarının düşük kaldığı görülmüştür. Bu sonuçlar, finansal gelişmenin Ar-Ge faaliyetleri için tamamlayıcı bir rol oynadığını ve sermaye piyasalarının etkinliğinin ülkelerin inovasyon kapasitesine doğrudan yansıdığını göstermektedir.

3. EKONOMETRİK YÖNTEM VE BULGULAR

Bu araştırmada, finansal gelişmenin araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) harcamaları üzerindeki etkisi, 2003–2020 dönemi için BRICS-T ülkeleri (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye) örneğinde panel veri regresyon analizi kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada kullanılan veriler Dünya Bankası'nın veri tabanından ve IMF'den elde edilmiştir. Modelde bağımlı ve bağımsız değişkenler logaritmik dönüşüme tabi tutulmuş ve bu şekilde analize dâhil edilmiştir.

Modelde kullanılan değişkenler şu şekilde tanımlanmıştır: Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payının logaritması (LAR), finansal gelişme endeksinin logaritması (LF) ve kontrol değişkeni olarak kişi başına düşen GSYİH'nın logaritması (LGDP).

Tablo 1. ve Tablo 2.'de analizde yer alan verilerin açıklamaları ve ülke grubuna yer verilmiştir.

Tablo 1. Değişkenlerin Tanımlanması

Değişkenler	Açıklama	Veri Yıl Aralığı ve Kaynağı
LAR	Logaritmik Araştırma ve Geliştirme Harcamaları (%GSYİH)	Dünya Bankası, 2003-2020
LF	Logaritmik Finansal Gelişme Endeksi	IMF, 2003-2020
LG	Logaritmik Kişi Başı GSYİH	Dünya Bankası, 2003-2020

Tablo 2. Analize Dahil Edilen BRICS-T Ülkeleri

1	Brezilya
2	Rusya
3	Hindistan
4	Çin
5	Güney Afrika
6	Türkiye

Aşağıda yer alan 1 nolu eşitlikte logaritmik dönüşümleri yapılan denklem gösterilmektedir:

$$LAR_{it} = \beta_0 + \beta_1 LF_{it} + \beta_2 LG_{it} + v_{it} \quad (1)$$

BRICS-T ülkelerinin yer aldığı modelde “i”, birim boyutu, “t” zaman boyutu ifade etmektedir.

$$i=(1\dots6) \text{ ve } (t= 2003\dots2020)$$

Panel veri analizlerinde, modelde klasik yaklaşımın uygun olup olmadığını ya da birim ve/veya zaman etkilerinin mevcut bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla çeşitli testler uygulanmaktadır (Ertürkmen ve Konuk, 2025) . Bu bağlamda en sık kullanılan yöntemler F testi ve Breusch–Pagan LM testidir. Çalışmada da söz konusu testlerden yararlanılmıştır. Bu testler, değişkenlerin birimler arasında farklılık gösterip göstermediğini sınamaktadır. Eğer seriler birimler arasında farklılık göstermiyorsa klasik modelin kullanılabileceği kabul edilmektedir. F testine ilişkin hipotezler şu şekilde formüle edilmektedir (Yerdelen Tatoğlu, 2020):

H₀: Birim ve/veya zaman etkisi yoktur.

H₁: Birim ve/veya zaman etkisi vardır.

Panel regresyon modellerinde klasik model ile tesadüfi etkiler modeli arasında seçim yapılmasında ise Breusch–Pagan LM testi kullanılmaktadır. Bu testin hipotezleri şöyledir:

H₀: Birim ve/veya zaman etkilerinin varyansı sıfırdır.

H₁: Birim ve/veya zaman etkilerinin varyansı sıfırdan farklıdır.

Diğer bir ifadeyle, temel hipotezin kabul edilmesi durumunda modelde birim/zaman etkisi olmadığı, reddedilmesi halinde ise bu etkilerin var olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. LM ve F testlerinin sonuçları, çalışmada modelde birim ve/veya zaman etkilerinin mevcut olduğunu göstermiştir. Bu noktadan sonra söz konusu etkinin sabit mi yoksa tesadüfi mi olduğunun belirlenmesi gerekmektedir. Her iki model de tutarlı sonuç verebildiğinden, etkinlik açısından hangisinin daha uygun olduğunu ortaya koymak için Hausman testi uygulanmaktadır. Hausman testinde hipotezler şu şekilde kurulmaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2020):

H₀: Açıklayıcı değişkenler ile hata terimi arasında ilişki yoktur.

H₁: Açıklayıcı değişkenler ile hata terimi arasında ilişki vardır.

Çalışmada, finansal gelişmenin Ar-Ge harcamaları üzerindeki etkisini test etmek amacıyla kullanılan modeller arasında hangi yaklaşımın uygun olduğuna ilişkin sonuçlar Tablo 3.’te sunulmaktadır.

Tablo 3. Panel Veri Regresyon Analizi Tahminci Testleri

	İstatistik Değerleri	Olasılık (Prob)Değerleri
F Testi	24.22*	0.000
LM Testi	117.00*	0.000
Hausman Testi	0.21*	0.9001

Tablo 3.'te F, LM ve Hausman testlerinin sonuçları özetlenmiştir. F testine göre elde edilen olasılık değerinin 0.05'ten küçük ($p=0.000<0.05$) çıkması, H_0 hipotezinin reddedilmesine yol açmış ve modelde birim/zaman etkilerinin mevcut olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla %5 anlamlılık düzeyinde, finansal gelişmenin Ar-Ge harcamaları üzerindeki etkisini açıklayan modelde klasik yaklaşımın (havuzlanmış EKK) uygun olmadığı belirlenmiştir.

Benzer şekilde, Breusch-Pagan LM testi bulguları da bu durumu desteklemektedir. Test istatistiğinin ($\chi^2=117.00$) ve olasılık değerinin ($p=0.000<0.05$) anlamlı çıkması, temel hipotezin reddedilmesine ve birim/zaman etkilerinin varlığının teyit edilmesine işaret etmektedir. Böylelikle LM testine göre de klasik modelin geçerli olmadığı sonucuna varılmıştır.

F ve LM testleri birim/zaman etkilerinin varlığını ortaya koyduktan sonra, bu etkinin sabit mi yoksa tesadüfi mi olduğunun belirlenmesi amacıyla Hausman testi uygulanmıştır. Tablo 3.'te görüldüğü üzere, olasılık değerinin 0.05'in üzerinde ($p=0.90>0.05$) olması, H_0 hipotezinin reddedilmemesi gerektiğini göstermektedir. Buna göre, analizde kullanılacak en uygun yaklaşımın tesadüfi etkiler modeli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Model için tesadüfi etkiler yaklaşımı belirlendikten sonra, heteroskedasite, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon sorunlarının olup olmadığını test etmek amacıyla ek varsayım sınamaları yapılmıştır. Bu doğrultuda, heteroskedasiteyi incelemek üzere Levene (1960) ile Brown ve Forsythe (1974) testleri uygulanmış olup, sonuçlar Tablo 4.'te sunulmuştur.

Tablo 4. Heteroskedasite Test Sonuçları

	X^2	Prob. Değeri
W0	5.7648*	0.000
W50	4.1998*	0.001
W10	5.6409*	0.000

* Not: %5 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Analizler sonucunda, finansal gelişmenin Ar-Ge harcamaları üzerindeki etkisini inceleyen modelde tesadüfi (rassal) etkiler yaklaşımının uygun olduğu belirlenmiştir. Ancak bu modelin geçerliliğini sınamak amacıyla çeşitli varsayım testleri uygulanmıştır. İlk olarak, modelde heteroskedasite sorununun olup olmadığını test etmek için Levene (1960) ile Brown ve Forsythe (1974) testlerinden yararlanılmıştır. Tablo 4.'te sunulan sonuçlar, tüm olasılık değerlerinin 0.05'in altında çıkması nedeniyle H_0 hipotezinin ("heteroskedasite yoktur") reddedildiğini göstermektedir. Bu bulgu, ülkeler arasında heteroskedasite probleminin mevcut olduğunu ortaya koymaktadır.

Modelde otokorelasyon olup olmadığı Durbin-Watson ve Baltagi-Wu (1999) En İyi Değişmez LBI testleri ile incelenmiştir.

Tablo 5. Otokorelasyon Test Sonuçları

Modified Bhargava vd. Durbin Watson	0.2173
Baltagi – Wu LBI	0.4917

Tablo 5.’teki sonuçlar her iki test istatistiğinin de 2’nin altında olduğunu ortaya koymuş, bu da H_0 hipotezinin (“otokorelasyon yoktur”) reddedilmesine yol açmıştır. Dolayısıyla, tesadüfi etkiler modelinde otokorelasyon sorununun bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Birimler arası korelasyonun varlığı ise Friedman testi ile değerlendirilmiştir. Tablo 6.’da verilen sonuçlara göre p değerinin 0.0456 (<0.05) çıkması, H_0 hipotezinin (“birimler arası korelasyon yoktur”) reddedilmesine neden olmuştur. Böylelikle, modelde ülkeler arasında korelasyon sorununun var olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 6. Birimler Arası Korelasyon Test Sonuçları

	χ^2	Prob. Değeri
Friedman Testi	11.310*	0.0456

Not: %5 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir

Heteroskedasite, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon problemlerinin aynı anda bulunması, tesadüfi etkiler tahmincisiinden elde edilen sonuçların güvenilirliğini zayıflatmaktadır. Bu nedenle, analiz Driscoll–Kraay dirençli tahmincisi ile yeniden gerçekleştirilmiştir. Tablo 7.’de sunulan sonuçlara göre, BRICS-T ülkeleri için 2003–2020 dönemi verileri kullanılarak elde edilen bulgular finansal gelişme endeksi (LF) ile kişi başına gelir değişkeninin (LG) Ar-Ge harcamaları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkiler yarattığını göstermektedir.

Tablo 7. Driscoll- Kraay Dirençli Tahminci Sonuçları

	Katsayı	DriscollKraaySt	t	$P> t $
LF	0.6551	0.1361	4.81	0.000
LG	0.2959	0.1045	2.83	0.012
Sabit	-0.9405	0.4295	-2.19	0.043
Prob(Olasılık)	0.000			

Not: %5 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir

Dirençli tahminciden elde edilen katsayıya göre, finansal gelişme endeksindeki %1’lik bir artış, Ar-Ge harcamalarını yaklaşık %0.65 oranında artırmaktadır. Sonuç olarak, finansal gelişmenin Ar-Ge harcamaları üzerinde %5 anlamlılık düzeyinde pozitif ve güçlü bir etkiye sahip olduğu ortaya konulmuş, ayrıca bu bulguların literatürdeki çalışmalarla büyük ölçüde örtüştüğü görülmüştür.

4. SONUÇ

Bu çalışmada finansal gelişmenin Ar-Ge harcamaları üzerindeki etkisi 2003–2020 dönemi için BRICS-T ülkeleri (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye) örneğinde panel veri analiziyle incelenmiştir. Öncelikle model seçiminde yapılan F ve LM testleri, klasik modelin uygun olmadığını ve birim/zaman etkilerinin varlığını ortaya koymuştur. Hausman testi sonucunda ise

tesadüfî etkiler modelinin tercih edilmesi gerektiği belirlenmiştir. Daha sonra modelde heteroskedasite, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon sorunları tespit edilmiş, bu nedenle Driscoll-Kraay dirençli tahminci yöntemi kullanılmıştır.

Analiz bulgularına göre, finansal gelişmenin Ar-Ge harcamaları üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmaktadır. Finansal gelişme endeksinde meydana gelen %1’lik artış, Ar-Ge harcamalarının yaklaşık %0,65 oranında artmasına yol açmaktadır. Ayrıca kontrol değişkeni olarak modele dahil edilen kişi başına gelir düzeyinin de Ar-Ge harcamaları üzerinde pozitif etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgular, finansal sistemin gelişmişliğinin inovasyon kapasitesi üzerinde belirleyici bir unsur olduğunu ve yükselen ekonomilerde Ar-Ge yatırımlarının sürdürülebilirliğinin büyük ölçüde finansal piyasalara erişim imkânlarına bağlı olduğunu göstermektedir.

Elde edilen sonuçlar literatürdeki pek çok çalışmayla uyumludur. Guellec& Van Pottelsberghe (2003) kamu harcamalarının özel sektör Ar-Ge’sini tamamlayıcı nitelikte olduğunu, Peterson&Jeong (2010) ile Dave vd. (2013) firmaların marka değeri ve sürdürülebilirliği açısından Ar-Ge’nin stratejik önemini ortaya koymuşlardır. Türkiye örneğinde Tuna vd. (2015) ve Tekeoğlu vd. (2019) Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi ve verimliliği artırdığını göstermiştir. Bu çalışmada da benzer şekilde, finansal gelişmenin Ar-Ge harcamaları üzerinde güçlü bir etkisi bulunduğu tespit edilmiştir.

Bu sonuçlardan hareketle politika yapıcılar açısından bazı öneriler geliştirilebilir. Öncelikle finansal piyasaların derinleştirilmesi, kredi mekanizmalarının etkinleştirilmesi ve sermaye piyasalarının genişletilmesi, Ar-Ge yatırımlarına yönelik fon akışını hızlandıracaktır. Ayrıca girişim sermayesi, risk sermayesi fonları ve devlet destekli finansman mekanizmalarının etkin kullanımı, özellikle yenilikçi ancak finansmana erişimde zorluk yaşayan firmalar için kritik öneme sahiptir. Bunun yanı sıra, Ar-Ge yatırımlarının sürdürülebilirliği için finansal sistemin istikrarı ve güvenilirliği de güçlendirilmelidir.

Sonuç olarak, finansal gelişme ve Ar-Ge yatırımları arasındaki pozitif ilişki, BRICS-T ülkeleri için ekonomik büyüme ve kalkınma stratejilerinde dikkate alınması gereken temel bir unsurdur. Çalışma, yükselen ekonomilerde inovasyon kapasitesini artırmada finansal gelişmenin kilit bir rol oynadığını ortaya koymakta ve literatüre BRICS-T özelinde önemli bir katkı sunmaktadır.

KAYNAKÇA

- Akça, H. (2021). Environmental Kuznets curve and financial development in Turkey: Evidence from augmented ARDL approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 69149–69159. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-15417-w>
- Ayaydın, H., Pala, F., Çam, A. V., & Barut, A. K. (2018). Araştırma geliştirme ve inovasyon yatırımlarının finansal gelişme üzerine etkisi: BRICS-TM ülkeleri örneği. *Journal of Accounting and Taxation Studies*, 11(1), 442–461. <https://doi.org/10.29067/muvu.339031>
- Bataineh, M., Sánchez-Sellero, P., & Ayad, F. (2023). Green is the new black: How research and development and green innovation provide businesses a competitive edge. *Business Strategy and the Environment*, 32(8), 5697–5712. <https://doi.org/10.1002/bse.3533>
- Çağlar, M., & Nisel, R. (2017). Impact of marketing and R&D expenditures on financial performance: A research in manufacturing industry. *Research Journal of Business and Management*, 4(4), 359–371. <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2017.713>
- Çetin, M., Demir, H., & Saygın, S. (2021). Financial development, technological innovation and income inequality: Time series evidence from Turkey. *Social Indicators Research*, 156(1), 47–69. <https://doi.org/10.1007/s11205-021-02641-7>
- Dave, P., Wadhwa, V., Aggarwal, S., & Seetharaman, A. (2013). The impact of research and development on the financial sustainability of information technology (IT) companies listed

- on the S&P 500 Index. *Journal of Sustainable Development*, 6(11), 122–131. <https://doi.org/10.5539/jsd.v6n11p122>
- Destek, M., Sinha, A., & Sarkodie, S. (2020). The relationship between financial development and income inequality in Turkey. *Journal of Economic Structures*, 9(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s40008-020-0187-6>
- Driscoll, J. C., & Kraay, A. C. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *Review of Economics and Statistics*, 80(4), 549–560. <https://doi.org/10.1162/003465398557825>
- Dukes, R., Dyckman, T., & Elliott, J. (1980). Accounting for research and development costs: The impact on research and development expenditures. *Journal of Accounting Research*, 18(1), 1–26. <https://doi.org/10.2307/2490324>
- Ergün, H., & Ergün, T. (2021). Ar-Ge harcamaları ve finansal gelişme ilişkisi: Gelişmekte olan ülkeler örneği. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(23), 91–108. <https://doi.org/10.47129/bartiniibf.798155>
- Ertürkmen, G., & Konuk, T. (2025). The impact of financial development on unemployment: Panel data analysis for BRICS-T countries. *Uluslararası İktisadi ve İdari Akademik Araştırmalar Dergisi*, 5(1), 45–53.
- Freihat, A., & Kanakriyah, R. (2017). Impact of R&D expenditure on financial performance: Jordanian evidence. *European Journal of Business and Management*, 9(36), 73–83.
- Ginesti, G., Spanò, R., Campa, D., & Macchioni, R. (2023). Board composition, audit committee characteristics, and R&D expenditure. *European Management Journal*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2023.10.005>
- Godil, D., Sharif, A., Ali, M., Ozturk, I., & Usman, R. (2021). The role of financial development, R&D expenditure, globalization and institutional quality in energy consumption in India: New evidence from the QARDL approach. *Journal of Environmental Management*, 285, 112208. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112208>
- Guellec, D., & Van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2003). The impact of public R&D expenditure on business R&D. *Economics of Innovation and New Technology*, 12(3), 225–243. <https://doi.org/10.1080/10438590290004555>
- Gulaliyev, M., Hasanov, R., Sultanova, N., Ibrahimli, L., & Guliyeva, N. (2024). R&D expenditure and its macroeconomic effects: A comparative study of Israel and South Caucasus countries. *Public and Municipal Finance*, 13(2), 61–72. [https://doi.org/10.21511/pmf.13\(2\).2024.05](https://doi.org/10.21511/pmf.13(2).2024.05)
- Jabari, M., Ağa, M., & Samour, A. (2022). Financial sector development, external debt, and Turkey's renewable energy consumption. *PLoS ONE*, 17(3), e0265684. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265684>
- Kihombo, S., Saud, S., Ahmed, Z., & Chen, S. (2021). The effects of research and development and financial development on CO₂ emissions: Evidence from selected WAME economies. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(43), 51149–51159. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14288-5>
- Konuk, T. (2025). Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerine etkisi: BRICS-T ülkeleri için panel veri analizi. *Dicle Akademi Dergisi*, 5(1), 109–118. <https://doi.org/10.61964/dade.1635720>
- Le, Q. (2025). Financial constraints and R&D investment: International evidence. *Journal of Finance & Accounting Research*, 25(1), 11–26. <https://doi.org/10.71374/jfar.v25.i1.11>
- O'Connell, V., Abughazaleh, N., & Kintou, A. (2018). The impact of R&D programme success on the decision to capitalize development expenditures in European firms. *Technology Analysis & Strategic Management*, 30(1), 15–30. <https://doi.org/10.1080/09537325.2016.1278139>

- Peterson, R., & Jeong, J. (2010). Exploring the impact of advertising and R&D expenditures on corporate brand value and firm-level financial performance. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 38(6), 677–690. <https://doi.org/10.1007/s11747-010-0188-3>
- Petrović, P., & Lobanov, M. (2020). The impact of R&D expenditures on CO₂ emissions: Evidence from sixteen OECD countries. *Journal of Cleaner Production*, 248, 119187. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119187>
- Rahman, M., & Howlader, M. (2022). The impact of research and development expenditure on firm performance and firm value: Evidence from a South Asian emerging economy. *Journal of Applied Accounting Research*, 23(3), 627–646. <https://doi.org/10.1108/JAAR-07-2021-0196>
- Ravšelj, D., & Aristovnik, A. (2020). The impact of R&D expenditures on corporate performance: Evidence from Slovenian and world R&D companies. *Sustainability*, 12(5), 1943. <https://doi.org/10.3390/su12051943>
- Rjoub, H., Odugbesan, J., Adebayo, T., & Wong, W. (2021). Sustainability of the moderating role of financial development in the determinants of environmental degradation: Evidence from Turkey. *Sustainability*, 13(4), 1844. <https://doi.org/10.3390/su13041844>
- Satrovic, E., & Muslija, A. (2018). Does research and development expenditure impact high-technology export in Turkey: Evidence from ARDL model. In *Economic and Social Development: Book of Proceedings* (pp. 52–61). Varazdin Development and Entrepreneurship Agency. https://doi.org/10.1007/978-3-030-01784-2_4
- Satrovic, E., Muslija, A., Abul, S., Gligorić, D., & Dalwai, T. (2020). Interdependence between gross capital formation, public expenditure on R&D and innovation in Turkey. *Journal of Balkan and Near Eastern Studies*, 23(2), 163–179. <https://doi.org/10.1080/19448953.2020.1818027>
- Sun, M., Xu, J., Tang, H., & Zu, Z. (2021). Research on the impact of digital financial inclusion on R&D innovation. *E3S Web of Conferences*, 275, 01017. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202127501017>
- Tekeoğlu, M., Algan, N., İşcan, E., & Oktay, D. (2019). The impact of research and development on productivity: Case of Turkey. In *International Conference on Eurasian Economies 2019* (pp. 242–249). <https://doi.org/10.36880/c11.02303>
- Tuna, K., Kayacan, E., & Bektaş, H. (2015). The relationship between research & development expenditures and economic growth: The case of Turkey. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 195, 501–507. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.255>
- Tung, L., & Hoang, L. (2023). Impact of R&D expenditure on economic growth: Evidence from emerging economies. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 14(2), 233–249. <https://doi.org/10.1108/jstpm-08-2022-0129>
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2020). *Panel veri ekonometrisi*. Beta Yayıncılık.