



# DOĞUŞ ÜNİVERSİTESİ DERGİSİ

## DOGUS UNIVERSITY JOURNAL

e-ISSN: 1308-6979

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/doujournal>

### FİNANSAL KURULUŞLAR TARAFINDAN ÖZEL SEKTÖRE SAĞLANAN KREDİLER, AR&GE YATIRIMLARI VE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİ: ÇİN, GÜNEY KORE VE JAPONYA'DAN KANITLAR

*THE RELATIONSHIP BETWEEN DOMESTIC CREDIT PROVIDED TO PRIVATE SECTOR, R&D INVESTMENTS, AND ECONOMIC GROWTH: EVIDENCE FROM CHINA, SOUTH KOREA, AND JAPAN*

Recep Alper ÇELİK<sup>(1)</sup>

**Öz:** Bu çalışmanın temel hedefi, sürdürülebilir ekonomik büyümenin sağlanabilmesi için AR&GE yatırımlarının önemini ortaya koymaktır. Bu bağlamda, bu çalışma dört ana bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın ilk bölümünde AR&GE kavramı tanımlanmıştır. Çalışmanın teorik altyapısı olan Solow modeli ise makalenin giriş kısmında ele alınmıştır. Çalışmanın ilk bölümünde ekonomik büyüme kavramı açıklanmıştır. Ekonomik büyümenin farklı tanımları verilmiş ve ardından ekonominin temel kaynakları olan insan, doğa, fon, teknolojik değişim ve inovasyon incelenmiştir. Ekonomik büyümenin sağlanması ve yaşam kalitesinin yükseltilmesi tüm uluslar ve insanlar tarafından arzu edilen bir durumdur. Dolayısıyla bu amaçla belirlenecek politikalar ve tedbirler çok önemlidir. Bu bağlamda inovasyon odaklı ekonomik modeller incelenmektedir. Ayrıca, çalışmanın ikinci bölümünde ise akademik literatür, finansal kuruluşlar tarafından özel sektöre sağlanan krediler, AR&GE yatırımları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki açısından araştırılmıştır. Çalışmanın üçüncü ve son bölümünde ise 1991'den 2020'ye kadar Çin, Güney Kore ve Japonya için çoklu regresyon, eş bütünleşme, FMOLS, DOLS, CCR ve ARDL analizleri kullanılarak AR&GE, özel sektöre verilen finansal krediler ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuç bölümünde ise elde edilen tüm sonuçlar yorumlanarak özel sektöre verilen finansal krediler, AR&GE ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkisi ampirik bulgular açısından somut bir şekilde ortaya konulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Krediler, AR&GE Yatırımları, Ekonomik Büyüme, Çoklu Regresyon Analizi, ARDL Analizleri.

**Abstract:** The main objective of the present study was to reveal the significance of R&D in order to ensure sustainable economic growth. The present study consists of four main parts. In the first part of the study, the term R&D is defined in detail. The Solow model, which is the theoretical basis of the study, is discussed in the introduction. In the first part of the study, the term 'economic growth' is explained, as well. Different definitions of economic growth are given and then the basic resources of the economy, people, nature, funds, technological change, and innovation are examined. Ensuring economic growth and improving the quality of life is desired by all nations and peoples. Therefore, the policies and measures to be determined for this purpose are crucial. In this sense, innovation-oriented economic models are examined. In addition, in the second part of the study, the academic literature is examined in terms of the relationship between loans provided

<sup>(1)</sup> Okan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bankacılık Bölümü; mana152@gmail.com, ORCID: 0009-0004-0112-9356

Geliş/Received: 10-05-2023; Kabul/Accepted: 25-08-2023

by financial institutions to the private sector, R&D investments, and economic growth. In the third and final part of the study, the relationship between R&D, domestic credit provided to private sector, and economic growth are examined using multivariate regression, cointegration, FMOLS, DOLS, CCR, and ARDL analyzes for China, South Korea, and Japan for the period between 1991 and 2020. In the conclusion part, all the results obtained are interpreted and the relationship between domestic credit provided to private sector, R&D, and economic growth are presented in a concrete way in terms of empirical findings.

**Keywords:** Credit, R&D Investment, Economic Growth, Multivariate Regression Analysis, ARDL Analysis.

**JEL:** O32, O4, C30, C31, C32

## 1. Giriş

Ekonomik büyüme, ülkenin reel gayri safi milli hasılası veya üretimin belirli bir döneminde verimliliğin sürekli artması sonucu kişi başına düşen gelirdeki artış olarak tanımlanmaktadır. Akademik literatürde değişkenler arası ilişki nedensellik bağı açısından ele alındığında ekonomik büyüme, Araştırma & Geliştirme (AR&GE) ve inovasyon arasındaki ampirik ilişkiye dair çok sayıda çalışma mevcuttur. Ekonomik büyümenin sağlanması, yukarıda sıralanan faktörlerin gelişimi ile yakından ilişkilidir. Gelişmiş ülkelerin deneyimlerine bakıldığında teknoloji yoğun üretim ve ihracata etki ettiği vurgulanmaktadır. Bu açıdan bakıldığında literatürde AR&GE, inovasyon temelli faaliyetler, ihracat ve büyüme arasındaki nedensellik bağı önemli bir konu haline gelmiştir (Sungur vd., 2016).

Ekonomik büyüme, büyük ölçüde etkin olarak faaliyet gösteren bir bankacılık sektörüne bağlıdır. Bu bağlamda, bankacılık sektörü, mevduatın finansal varlığa dönüşmesinde ve toplamış olduğu mevduatları ekonominin ihtiyaç duyduğu sektörlerle aktarılmasında kaynakların etkin dağılımını sağlar. Kredi, "kaynakları tahsis etmek için sahip olunan en kritik mekanizmalardan biridir". Banka bireylere, ticari kuruluşlara ve hükümete kredi sağlamada en önemli finansal aracı kurumlardan biridir. Bireyler tüketim ve yatırım amaçlı olarak, ticari kuruluşlar ise hammadde ve makinelerle yatırım yapmak ve devlet vergi gelirlerinin döngüsel yapısını hafifletmek ve altyapı projelerine yatırım yapmak için kredi almaktadırlar. Yani gerek bireyler gerekse şirketlerin aldığı krediler ekonomik aktiviteyi teşvik eder. Ekonomik kalkınma için en önemli kredi özel sektör kredisidir. Ayrıca bankaların vermiş olduğu krediler, yatırımın, istihdamın artırılmasında, etkinlik ve üretkenliğin sağlanmasında ve yoksulluğun azaltılmasında çok önemli bir rol oynamaktadır (Begum, vd., 2019).

Ülke ekonomilerinin büyümesinde ve gelişmesinde rol oynayan en önemli faktörlerden biri de araştırma ve geliştirme (AR&GE) faaliyetleri çerçevesinde ürün, süreç ve teknoloji alanlarında geliştirilen buluş ve yeniliklerdir. AR&GE yatırımları, ülkelerin rekabet gücünün ve ekonomik gelişmişliğinin yorumlanmasında en önemli kıstaslar arasında kabul edilmektedir. Ar-Ge yatırımları, inovasyon, sermaye birikimi, beşeri sermayede gelişme gibi çeşitli kanallar aracılığıyla ekonomik büyümeyi etkilemektedir. AR&GE, uzun vadede refah ve verimliliğin temel belirleyicisidir. Ar-Ge faaliyetleri ve inovasyon, yıllar içinde sürdürülebilir büyümenin sağlanmasında ilham verici olmuştur. İnovasyon, bilim ve teknoloji politikaları kadar ekonomi politikalarında da ehemmiyetli hale gelmiştir. Ekonomik büyüme literatürüne 1980'lere kadar Solow (1956) modeli hakimdi. Bu modelde

ekonomik büyümenin temel aktörü, dışsal olarak belirlenen teknolojik gelişmelerdir. Teknolojik yenilik, dünyadaki gelişmelere paralel olarak 1980'li yılların sonlarından itibaren yapılan çalışmalarda daha fazla ilgi görmeye başlamıştır. Bu bağlamda, büyümenin ana faktörü olan AR&GE faaliyetleri, Romer (1990) tarafından kurulan modele içsel olarak dâhil edilmiştir. AR&GE 'ye dayalı ekonomik büyüme modeli ilk olarak Romer (1990) tarafından değerlendirilmiştir. Ardından bu yaklaşım diğer yazarlar tarafından geliştirilmiştir (Aghion ve Howitt, 1992; Grossman ve Helpman, 1991). Bu modeller aynı zamanda birinci nesil içsel büyüme modelleri olarak da bilinir. Bu büyüme modellerinde AR&GE harcamalarındaki artışın uzun vadeli büyümeyi artıracığı öngörülmekte ve bu nedenle büyük ölçekli ekonomilerde daha yüksek büyüme görülmektedir. Fakat Jones (1995), birinci nesil içsel büyüme modellerinin fark ettiği ölçek etkisinin mevcudiyetini belirleyememiştir. Sonuç olarak, içsel büyüme modellerinde ikinci nesil modeli geliştirilmiştir. Bu modeller, AR&GE harcamalarının uzun vadeli ekonomik büyüme oranı yerine kişi başına düşen GSYİH düzeyi üzerinde etkili olacağını öngörmektedir.

Teknolojik gelişmeleri dışarıdan ele alan, teknolojinin büyüme üzerindeki etkisini açıklayamayan neoklasik büyüme modelleri ve içsel büyüme modelleri 1980'li yıllarda popüler hale gelmiştir. AR&GE'yi büyümede itici güç olarak değerlendiren içsel büyüme modelleri son dönemde özellikle özel sektör ve devlet kurumlarında önem kazanmaya başlamıştır. AR&GE 'ye yönelik yatırım ve harcamaların önem kazanmasında literatürde çok sayıda çalışma ile kanıtlanmış olan AR&GE'nin etkinliği, yenilikçiliği ve ekonominin büyümesine katkısı etkili olmaktadır. Küreselleşme süreci, ekonomik sınırları ortadan kaldırarak rekabet yapısını değiştirerek teknoloji ve inovasyon alanındaki gelişmeleri daha da önemli hale getirmiştir. AR&GE için yapılan harcamalar, ülkelerin ve firmaların teknoloji yoğun üretimleri için gerekli olan bilgi ve becerilere sahip kaynakların verimli kullanılmasını sağlamakta ve ekonomik büyümede itici güç oluşturmaktadır. AR&GE harcamalarının ve yatırımlarının artması bu itici gücün artmasına ve ekonomik büyümenin sürdürülmesine katkı sağlamaktadır (Özek, 2020).

Bu çalışmanın amacı, sürdürülebilir ekonomik büyümenin sağlanabilmesi için AR&GE'nin önemini ortaya koymaktır. Bu açıdan bu çalışma dört ana kısımda değerlendirilmiştir. Çalışmanın ilk kısmında AR&GE terimi tanımlanmıştır. Bu bölümde yenilik kaynakları, yenilik türleri ve modelleri anlatılmaktadır. İnovasyon sürekli, gelişen ve sürekli değişen dinamik bir yapıdır. Dolayısıyla bu sürecin ölçümü basit bir tek teknikle mümkün olmamakta ve bu ölçüm sürecinde farklı parametreler ve veriler kullanılmaktadır. Bu nedenle önemli yenilik göstergeleri de bu bölümde açıklanmaktadır. Çalışmanın ilk bölümünde ekonomik büyüme kavramı açıklanmıştır. Ekonomik büyümenin farklı tanımları verilmiş ve ardından ekonominin temel kaynakları olan insan, doğa, fon, teknolojik değişim ve inovasyon incelenmiştir. Ekonomik büyümenin sağlanması ve yaşam kalitesinin yükseltilmesi tüm uluslar ve insanlar tarafından arzu edilen bir durumdur. Dolayısıyla bu amaçla belirlenecek politikalar ve tedbirler çok önemlidir. Bu bağlamda inovasyon odaklı ekonomik modeller incelenmektedir. Ayrıca, çalışmanın ikinci bölümünde ise akademik literatür, finansal kuruluşlar tarafından özel sektöre sağlanan krediler, AR&GE yatırımları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki açısından araştırılmıştır. Çalışmanın üçüncü ve son bölümünde ise 1991'den 2020'ye kadar Çin, Güney Kore ve Japonya için çoklu regresyon, eş bütünleşme, FMOLS (Geliştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi), DOLS (Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi) ve CCR (Kanonik Eşbütünleşik Regresyon) analizleri yardımıyla AR&GE, özel sektöre verilen

finansal krediler ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuç bölümünde ise elde edilen tüm sonuçlar yorumlanarak özel sektöre verilen finansal krediler, AR&GE ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkisi ampirik bulgular açısından somut olarak ortaya konulmuştur.

## 2. Literatür Özeti

Ülkeler arasındaki gelişmişlik farklılıkları, 1900'lü yılların başından itibaren araştırmacıların ve politika yapımcıların kararları açısından önemli bir konu haline gelmiştir. Ülkeler arasındaki gelişmişlik farklılıklarını ölçmek için farklı göstergeler bulunmakla birlikte en çok kullanılan parametrelerden biri hiç şüphesiz ekonomik büyümedir. Dolayısıyla ekonomik büyüme hızı etkin olan bir ülkenin bunu nasıl gerçekleştireceği ve yüksek büyüme hızının nasıl sürdürülebilir bir hale geleceği çok büyük bir ehemmiyet oluşturmaktadır. Dünya ekonomisindeki gelişmeler ve ülkeler arasındaki rekabetin artması ile birlikte ekonomik büyümenin tanımlayıcıları da değişmiştir. Sürdürülebilir ekonomik kalkınmaya katkı sağlayan araştırma ve geliştirme harcamalarının önemi gelişmiş tüm dünyada literatüründe vurgulanmaktadır (Coulibaly vd., 2018). İki tür sermayenin nispi miktarlarındaki birikimlerinde bazı farklılıklar vardır. Bunlardan birincisi beşeri sermaye, ikincisi ise teknolojik sermayedir (Das ve Drine, 2020). Sermaye birikimi, büyüme düzeyindeki farklılıktan ayrılan bir kavramdır. Bununla birlikte, dünya üzerinde hiçbir ülke yüksek miktarda iki tipe birden sahip değildir. Örneğin, ABD daha fazla beşeri sermayeye sahipken, Japonya beşeri sermayeden daha fazla teknolojik sermayeye sahiptir, ancak her iki ülkede de tüm unsurlar belirli yoğunlukta mevcuttur (Amin vd., 2022).

Akademik literatür genel olarak incelendiğinde ekonomik büyüme ile AR&GE yatırımları arasındaki ilişkiyi araştıran birçok akademik araştırma bulunmaktadır. 1981-1997 dönemlerinde 20 OECD ülkesi ve 10 OECD dışı ülke için panel veri tekniği kullanılarak yapılan çalışmada inovasyon ile kişi başına düşen GSYİH arasında güçlü bir pozitif ilişki olduğu bulunmuştur (Ülkü, 2004). Akıncı ve Sevinç (2013), 1990-2011 döneminde Türkiye'de AR&GE harcamaları ile ekonomik büyüme arasında güçlü bir nedensellik ilişkisi bulmuşlardır. Türkiye'de 1990-2016 yılları arasında AR&GE harcamalarının büyümeye etkisini inceleyen İğdeli (2019), AR&GE harcamaları ile ekonomik büyüme arasında uzun vadeli anlamlı pozitif bir ilişki tespit etmişlerdir. Genç ve Tandoğan (2020), 1990-2017 döneminde Türkiye'de AR&GE harcamaları ile büyüme arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığını ortaya koymuştur. Samimi ve Alerasoul (2009), 2000-2006 dönemi için 30 gelişmekte olan ülkenin panel verilerini kullanmış ve düşük AR&GE harcamaları nedeniyle AR&GE'nin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin düşük düzeyde olduğunu bulmuşlardır. Sadraoui ve Zina (2009), 23 ülke için panel veri analizi kullanarak AR&GE ile ekonomik büyüme arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki bulmuşlardır.

Öte yandan, akademik literatürde yapılmış olan bir dizi ampirik çalışma ise, özel sektör kredisi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi çalışmışlardır. Krishnankutty (2011), 1999'dan 2007'ye kadar Kuzey Doğu Hindistan için panel veri analizi kullanarak banka kredileri ile ekonomik büyüme arasında ilişkinin olup olmadığını test etmiştir. Çalışma, bankaların Kuzey Doğu Hindistan'ın farklı kesimlerine verdiği kredilerin ekonomik büyüme üzerinde fazla bir etkisinin olmadığını bulmuştur. Bunun temel nedeni, ödemelerin gecikmesi ve yetkililerin denetim

eksikliğidir. Bayar (2014), 1992-2011 döneminde 7 Gelişmekte Olan Asya pazarında (Çin, Hindistan, Endonezya, Kore, Malezya, Filipinler, Tayland) finansal sektör gelişiminin ekonomik büyüme üzerindeki rolünü panel regresyon kullanarak araştırmıştır. Mevduat bankaları ve diğer finansal kuruluşlar tarafından özel kredi açısından ölçülen finansal sektör gelişiminin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ve ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkisi olduğunu bulmuştur. Özellikle mevduat bankaları ve diğer finans kuruluşlarının özel kredilerindeki yüzde 1'lik artış, 1990'lı ve 2000'li yıllarda gelişmekte olan 7 Asya ülkesinde ekonomik büyümenin yüzde 4.82 artmasına neden olmuştur.

Hasan ve Barua'nın (2015) çalışmalarında, gelişmekte olan 5 Güney Asya ülkesi - Bangladeş, Hindistan, Nepal, Pakistan ve Sri Lanka - için panel veri analizi kullanarak finansal gelişme ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. İlginç bir şekilde, yerel kredinin ekonomik büyümeyi teşvik etmede genellikle beklenmedik bir şekilde kayda değer bir etkisinin olmadığını bulmuşlardır. Ayrıca yapmış oldukları çalışmada, elde edilen bu sonuçları açıklamak çeşitli argümanlar öne sürmüşlerdir. Mesela Güney Asya ekonomilerinin gelişimi, büyük ölçüde hükümetin parasını ne kadar ve ne şekilde harcadığına bağlıdır ve yine de ekonomik büyümeyi desteklemek için özel sektör yatırımları üzerinde daha büyük etkiye sahiptir. Ayrıca, etkili devlet destekli finansal mekanizmasının olmaması ve iyi verimli bir finansal sistemin olmayışı kesinlikle ekonominin iyi işlemesine izin vermez. Majeed ve Iftikhar (2020) Pakistan'ın makroekonomik performansında finansal serbestleşmenin rolünü analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonuçları, finansal sektör gelişiminin ekonomik büyüme üzerinde kısa ve uzun vadede olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermişlerdir. Akpansung ve Babalola (2011), Nijerya'da 1970-2008 dönemi için bankacılık sektörü kredisi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik ve İki Aşamalı En Küçük Kareler (TSLS) ile incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlar ise ekonomik büyümenin özel sektör kredisinden olumlu etkilendiğini göstermiştir.

Wesiah ve Onyekwere (2021) Birleşik Krallık'taki finansal piyasaların ekonomik büyümeye ne ölçüde katkıda bulunduğunu analiz etmiştir. Çalışmada, özel sektöre verilen kredilerin ekonomik büyümeyi tetikleyip tetiklemediğini test etmek için bir Granger Nedensellik testi uygulanmıştır. Bulunan ampirik bulgular ise finansal krediler ve ekonomik büyüme arasında önemli bir nedensellik ilişkisinin varlığını ortaya koymuştur. Patra ve Dastidar (2018), 1990-2015 dönemi boyunca beş Güney Asya (Bangladeş, Hindistan, Nepal, Pakistan ve Sri Lanka) ülkesi için yerel kredi ve ekonomik büyüme arasındaki ampirik ilişkiyi hem panel model yaklaşımı hem de zaman serisi kullanarak incelemişlerdir. Güney Asya ülkeleri için bankaların özel sektöre sağladığı yurt içi kredilerin ve finans sektörünün bir bütün olarak sağladığı yurt içi kredilerin ekonomik büyüme üzerinde olumlu ancak çok önemli etkisinin olmadığını gözlemlemişlerdir. Elde etmiş oldukları sonuçlar, özel firmaların finansal sermayeye erişiminin önündeki engellerin hala devam ettiğini ve bu ekonomilerdeki yatırımları büyük ölçüde hükümetlerin yönlendirdiğini ortaya koymaktadır.

Bazı yazarlar ise, çalışmalarını şekillendirirken ülkelere özgü veriler bağlamındaki nedensel bağlantıya odaklanmışlardır. Vaithilingam, Guru ve Shanmugam (2003), Malezya'da banka kredileri ile ekonomik büyüme arasındaki nedensel ilişkiyi araştırmışlardır. Bulgular Malezya'da banka kredilerinden ekonomik büyümeye doğru doğrudan bir nedenselliğe ve ekonomik büyümeden banka kredilerine doğru dolaylı bir etkiye işaret etmektedir. Dolayısıyla, hızla büyüyen bir bankacılık

sektörünün genel ekonomik performansı iyileştirmede kilit bir rol oynayabileceği mantıksal olarak varsayılabilir. Caporale, Howells ve Soliman (2004), borsa gelişimi, banka gelişimi ve ekonomik büyüme arasındaki nedensel bağlantıyı incelemek için VAR modelini kullanmışlardır. Kore, Malezya ve Filipinler'de ekonomik büyümenin yerel kredi üzerinde nedensel bir etkiye sahip olduğunu bulmuşlardır. Pradhan, Nishigaki ve Hall (2017), otoregresif dağılımlı gecikme sınırları test prosedürü ve vektör hata düzeltme modelleme yaklaşımı kullanarak Hindistan ve Pakistan'da finansal gelişim, enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki uzun vadeli ilişkiyi inceledi. ARDL ve eşbütünleşme testi sonuçları, özel sektöre verilen yurt içi kredi cinsinden ölçülen finansal derinliğin ve bankacılık sektörünün sağladığı yurt içi kredinin ekonomik büyüme ile eşbütünleşik olduğunu göstermektedir. VECM'nin tahmini sonuçları, Hindistan örneğinde yerel krediden özel sektöre ve ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik olduğunu işaret etmektedir. Pakistan için de sonuçlar bankacılık sektörü tarafından sağlanan yurtiçi krediden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedenselliği göstermektedir.

Ukraynalı araştırmacılar, yerel ekonomi bağlamında ekonomik büyüme ile finansallaşma arasındaki ilişki hakkında çeşitli çalışmalar yapmışlardır. Özellikle, Kozmenko ve Korneyev (2017) finansallaşmanın finansal kaynakların hareketindeki dengesizliklerin ekonomik büyüme üzerindeki olumsuz etkisi üzerine odaklanmışlardır. Ukrayna istihdam, mal ve hizmet ihracatı, sanayi sektöründe yaratılan katma değer, banka sermayesi ve rezervlerinin toplam varlıklara oranı, M1'in GSYİH'ye oranı, mevduat oranı ve Gini endeksinin Ukrayna'nın ekonomik büyümesi üzerindeki olumlu etkisini vurgulamışlar ve benzer sonuçları Moldova ve Gürcistan için de bulmuşlardır. Shkolnyk vd., (2019), 2007-2017 boyunca finansallaşmanın istatistiksel olarak en önemli göstergeleri olarak bankanın sermayesinin ve rezervlerinin toplam varlıklara oranını, M1'in GSYİH'ye oranını ve Gini endeksinin ayırarak analiz etmişlerdir. Rushchyshyn vd., (2021), 2000-2019 döneminde Ukrayna'da bankacılık sektörünün gelişme düzeyi ile kişi başına düşen GSYİH arasında güçlü bir olumlu ilişki ve ulusal yoksulluk düzeyi ile ters bir ilişki olduğunu keşfetmişlerdir.

### 3. Metodoloji ve Veri Analizi

Bu araştırma makalesinin temel amacı, finansal kuruluşlar tarafından özel sektöre sağlanan krediler ve AR&GE yatırımlarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini belirlemektir. Bu bağlamda Çin, Güney Kore ve Japonya'nın 1991-2020 yılları arasındaki finansal kuruluşlar tarafından özel sektöre sağlanan krediler, AR&GE yatırımları ve ekonomik büyüme verileri çoklu regresyon yöntemi, eş bütünleşme, FMOLS, DOLS, CCR ve ARDL analizleri yapılarak ele alınmıştır. Bağımsız değişken olarak belirlenen finansal kuruluşlar tarafından özel sektöre sağlanan krediler ve bağımlı değişken olarak belirlenen GSYİH verileri, sırasıyla Dünya Bankası'nın (2023a) ve Dünya Bankası'nın (2023b) resmi sitesinden alınmıştır. Diğer bağımsız değişken olarak belirlenen AR&GE yatırımlarına dair veri seti ise OECD'nin (2023) resmi sitesinden alınarak analizleri yapılmıştır. Tüm değişkenlere dair veri seti ise parametrik testler yapılabilmesi için 30 senelik olarak alınmıştır.

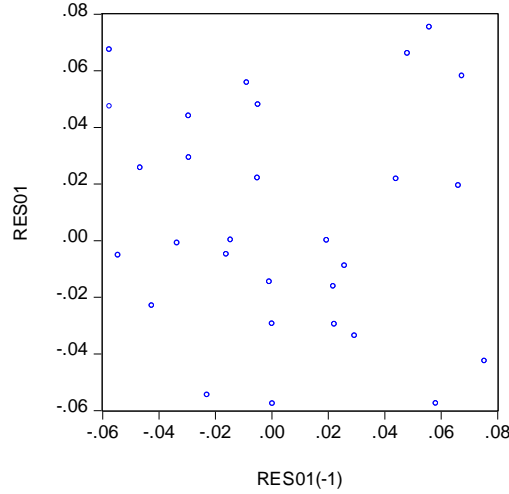
Aşağıda Tablo 1'de sırasıyla tüm değişkenlerin verilerinin logaritmaları alınmıştır. Verilerin logaritmasının çekilmesinin nedeni verilerin daha rahat doğrusal dağılımını oluşturmak ve varyans patlamasının önüne geçmektir. Ardından değişkenler arasında sahte regresyon varlığını bulmak için @trend, hata terimleri ve artıkların

rastgele dağılıp dağılmadığını görmek için AR(1) komutu modele eklenir. @trend sonucu 0.05'ten yüksek çıktığından analizden çıkarılmış ve değişkenler arasında sahte regresyon var olmadığı belirlenmiştir.

**Tablo 1. Çin için 1991 - 2020 Yılları arasında Çoklu Regresyon Testi**

Bağımlı Değişken: ekonomik büyüme, örneklem: 1991 2020,				
Bağımsız D	Katsayı	std. Hata	t-İstatistik	Olasılık
ARGE	-0.162574	0.171123	-0.950041	0.3516
FKTOSSK	-0.534088	0.102368	-5.217318	0.0000
C	31.18800	1.288289	24.20885	0.0000
AR(1)	1.952743	0.059294	32.93306	0.0000
R-squ	0.998869	Mean dep var		28.65200
Adj R-squ	0.998634	S.D. dep var		1.210080
F-stat	4239.629	Durbin-Watson stat		2.050095

$$\ln(\text{ekonomik\_büyüme})_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(\text{ARGE})_t + \alpha_2 \ln(\text{FKTOSSK})_t + \epsilon_t (1)$$



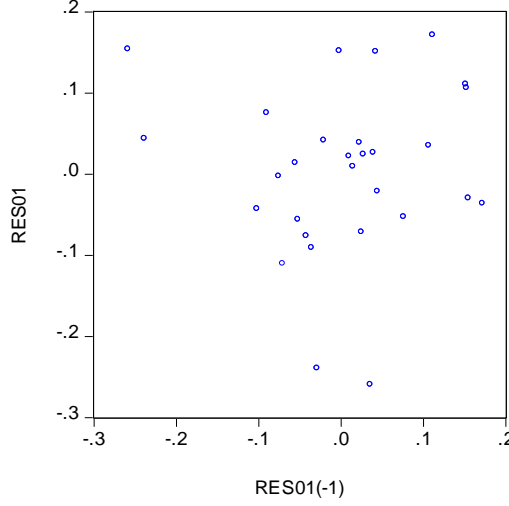
**Şekil 1. Çin'in Otokorelasyon Grafiği**

Ayrıca, Çin için 1991-2020 yılları arasında finansal kuruluşlar tarafından özel sektöre sağlanan kredilerin ekonomik büyümeyi “0.0000” p-değeri ile anlamlı bir biçimde etkilediği tespit edilirken buna karşın AR&GE araştırmalarının bağımlı değişken olan ekonomik büyümeyi “0.3516” p-değeri ile etkilemediği gözlemlenmiştir.

Tablo 2. Güney Kore için 1991 - 2020 Yılları arasında Çoklu Regresyon Testi

Bağımlı Değişken: ekonomik buyume, örneklem: 1991 2020,				
Bağımsız D	Katsayı	std. Hata	t-İstatistik	Olasılık
ARGE	1.153115	0.163454	7.054656	0.0000
FKTOSSK	0.380832	0.096378	3.951460	0.0006
C	24.52495	0.327021	74.99495	0.0000
AR(1)	0.467981	0.171344	2.731244	0.0116
R-squ	0.960925	Mean dep var		27.46219
Adj R-squ	0.952785	S.D. dep var		0.525913
F-stat	118.0411	Durbin-Watson stat		1.877574

$$\ln(\text{ekonomik\_buyume})_t = a_0 + a_1 \ln(\text{ARGE})_t + a_2 \ln(\text{FKTOSSK})_t + e_t \quad (2)$$



Şekil 2. Güney Kore'nin Otokorelasyon Grafiği

Modelin diğer önemli bulgusu ise Durbin-Watson değerinin “2.050095” ile 2’ye çok yakın olması ve yukarıda Şekil 1’de kalıntı grafiğinin rastgele dağılması sayesinde otokorelasyon olmadığını ortaya çıkmasıdır. Bu bulgular ise AR(1) sonuçları ile net bir şekilde örtüşerek, 3 parametre de çoklu regresyon modelinde otokorelasyon sorununun olmadığını işaret etmektedir. Öte yandan, yukarıda Şekil 2’ye göre (Güney Kore’nin otokorelasyon grafiği), kalıntıların daire içinde rastgele dağılması otokorelasyon sorununun olmadığını göstermektedir. Otokorelasyon sorununun olup olmadığını bir diğer göstergesi de Durbin-Watson istatistigidir. Skor  $1.30 > 2.70$  civarında olmalıdır. Tablo 2’de Durbin-Watson sonucuna göre skorun “1.877574” olduğu gözlemlenmiş ve bu bulgu otokorelasyon probleminin olmadığını ortaya çıkartmıştır. Ayrıca modelde otokorelasyon probleminin olmadığını başka bir kanıtı ise AR(1) skorunun 0.01’in altında çıkmasıdır. Dolayısıyla, hem Durbin-Watson istatistiği sonucu, hem Şekil 2’de kalıntı grafiğindeki rastgele dağılım yani entropiye uğraması hem de AR(1) skorunun optimal değerde olması modelde net bir biçimde otokorelasyon problemi olmadığını ortaya koymuştur. Daha sonra da aynı Tablo 1’deki çoklu regresyon modelinde uygulandığı gibi Tablo 2 için de değişkenler arasında sahte regresyon varlığını bulmak için @trend ve hata terimleri ve artıkların rastgele dağılıp dağılmadığını bulmak için AR(1) komutu modele dahil



edilmiştir. @trend sonucu 0.05'ten yüksek çıktığından analizden çıkarılmış ve değişkenler arasında sahte regresyon olmadığı belirlenmiştir.

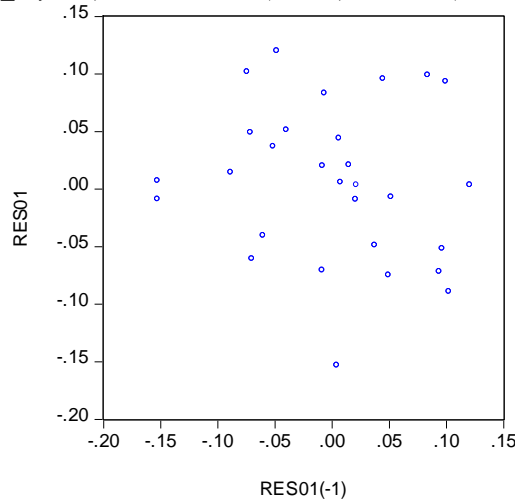
Tablo 2'deki çoklu regresyon yönteminin sonuçlarına göre, Güney Kore'de 1991'den 2020'ye kadar finansal kuruluşlar tarafından özel sektöre sağlanan krediler ve AR&GE yatırımlarının ekonomik büyümeyi tetiklediği görülmektedir. Elde edilmiş olan tüm bulgular 0.01'in altından olduğu için etki katsayısı açısından önemli bulgulardır. Finansal kuruluşlar tarafından özel sektöre sağlanan krediler için p-değeri "0.0006", AR&GE için ise p-değeri "0.0000" bulunmuştur.

Son olarak hem Tablo 1 hem de Tablo 2'deki modelde, değişen varyans probleminin varlığı ya da başka bir deyişle heteroskedastik hata olup olmadığının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda, heteroskedastik problem bir bağımsız değişkenin farklı değerleri üzerinden izlenen veya önceki zaman dilimleriyle ilişkili olarak tahmin edilen bir değişkenin standart sapmalarının sabit olmadığı durumlarda gerçekleşir. Tüm bu faktörler ve r-karenin her iki modelde de optimal düzeylerde olması değişen varyans problemi olmadığını göstermektedir.

**Tablo 3. Japonya için 1991 - 2020 Yılları arasında Çoklu Regresyon Testi**

Bağımlı Değişken: ekonomik büyüme, örneklem: 1991 2020,				
Bağımsız D	Katsayı	std. Hata	t-İstatistik	Olasılık
ARGE	0.356659	0.418865	0.851488	0.4029
FKTOSSK	-0.240554	0.363056	-0.662582	0.5139
C	30.06001	2.248798	13.36715	0.0000
AR(1)	0.965681	0.153501	6.291021	0.0000
R-squ	0.653591	Mean dep var		29.20584
Adj R-squ	0.581422	S.D. dep var		0.122216
F-stat	9.056434	Durbin-Watson stat		2.108767

$$\ln(\text{ekonomik\_büyüme})_t = a_0 + a_1 \ln(\text{ARGE})_t + a_2 \ln(\text{FKTOSSK})_t + e_t \quad (3)$$



**Şekil 3. Japonya'nın Otokorelasyon Grafiği**

Japonya için 1991-2020 yılları arası senelik veriler kullanılarak yapılmış olan çoklu regresyon modelinde ise hiçbir bağımsız değişkenin bağımlı değişken olan

ekonomik büyümei tetiklemediği ampirik olarak gözlemlenmiştir. AR&GE yatırımlarının p-değeri “0.4029” ve finansal kuruluşlar tarafından özel sektöre sağlanan kredilerin p-değeri ise “0.5139” olarak bulunmuştur. Yine çoklu regresyon modelinin doğruluğunu test etmek için çok sayıda indikatöre bakılmıştır. Otokorelasyon sorunu olup olmadığını tespit etmek için yukarıdaki şekildeki otokorelasyon grafiği incelendiğinde kalıntı grafiğinin rastgele dağıldığı tespit edilmiştir. Dahası, Durbin Watson istatistiği sonucu optimal düzeyde olup “2.108767” olarak tespit edilmiştir. Son olarak AR(1) skoru da “0.0000” olarak hesaplanmıştır. Tüm 3 indikatör de Japonya için yapılmış olan Tablo 3’teki modelde otokorelasyon problemi olmadığını kanıtlamıştır. @trend sonucu ise 0.05’ten yüksek olduğu için analizden çıkarılmış ve değişkenler arasında sahte regresyon olmadığı belirlenmiştir. Son olarak, Tablo 3’teki modelde değişen varyans problemi ya da başka bir deyişle heteroskedastik hata olup olmadığı incelendiğinde, tüm göstergeler ve r-karenin bu modelde de optimal düzeylerde olması değişen varyans problemi olmadığını göstermektedir.

Her 3 ülke için çoklu regresyon analizleri tamamlandıktan sonra Johansen eş-bütünleşme testi, FMOLS, DOLS, CCR ve ARDL testleri yapılabilmesi için serilerin durağan olup olmadığını bulunması gerekmektedir. Bu nedenle hem ADF birim kök hem de Phillips Perron (PP) testleri yapılmıştır. Tablo 4 ve Tablo 5’teki yapılmış olan birim kök testleri 1991-2020 yıllarını kapsayan ve senelik verilerden oluşan tüm değişkenlerin I(0) düzeyinde durağan olmadıklarını göstermiştir. Tüm değişkenlerin birinci dereceden farklarının alınmasının ardından I(1) düzeyinde durağan oldukları ampirik olarak kanıtlanmıştır. Makroekonomik değişkenler yapıları gereği genellikle durağan değildir. Dolayısıyla durağan olmayan bu serilerin ortalamaları ve varyansları zaman içinde değişebilmektedir. Bu nedenle bu seriler üzerinden yapılacak analizlerde sahte regresyon sorunu ortaya çıkabilmekte ve yanıltıcı sonuçlara yol açabilmektedir. Düzey değerlerinde durağan olmayan seriler, sahte regresyon sonuçlarının önüne geçebilmek için farkları alınarak durağan hale getirilmelidir (Beşe ve Kalaycı, 2021; Kalaycı ve Özden 2021; Kalaycı, 2017, Kalaycı ve Köksal, 2015; Yazıcı, 2022).

**Tablo 4. Çin, Güney Kore ve Japonya için ADF Birim Kök Testi**

Ülkeler	Değişkenler	ADF Birim Kök Testi I(0)	ADF Birim Kök Testi I(1)
Çin	Ekonomik Büyüme	-0.0167 (-2.9810)	-7.9480* (-3.7114)
	ARGE	1.5097 (-2.9677)	-3.0104** (-2.9718)
	FKTOSSK	0.8213 (-2.9677)	-6.1957* (-3.7114)
Güney Kore	Ekonomik Büyüme	-0.3186 (-2.9677)	-5.3096* (-3.6998)
	ARGE	1.5340 (-2.9677)	-3.3541** (-2.9718)
	FKTOSSK	-0.3285 (-2.9677)	-3.6029** (-2.9718)
Japonya	Ekonomik Büyüme	-2.7761 (-2.9677)	-3.9892* (-3.6891)
	ARGE	-1.0387 (-2.9677)	-4.0988* (-3.6891)
	FKTOSSK	-1.0732 (-2.9677)	-2.9763** (-2.9718)

*Not: \* ve \*\* işaretleri tahmin sürecinde kullanılan birim kök testi açısından sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeyindeki bulgular serisini göstermektedir.*

Finansal kuruluşlar tarafından özel sektöre sağlanan krediler, AR&GE ve ekonomik büyümeyi içeren serilere istikrarı test etmek için AIC Akaike Bilgi Kriteri'ne göre hesaplanan Augmented Dickey Fuller (ADF) birim kök testi değerlendirilmiştir. Serena ve Perron'un (2001) önerisine göre maksimum gecikme uzunluğu 2 olarak seçilmiştir. ADF testi, serinin bir AR (k) sürecini takip ettiğini ve bağımlı değişkenin gecikmeli fark terimlerini serinin sağ tarafına eklediğini varsayarak, yüksek dereceli korelasyon için bir parametrik düzeltme yapılmıştır.

Tablo 5. Çin, Güney Kore ve Japonya için PP Birim Kök Testi

Ülkeler	Değişkenler	PP Birim Kök Testi I(0)	PP Birim Kök Testi I(1)
Çin	Ekonomik Büyüme	2.5720 (-2.9677)	-8.2440* (-3.6998)
	ARGE	0.9920 (-2.9677)	-13.196* (-3.6998)
	FKTOSSK	1.5258 (-2.9677)	-12.858* (-3.6998)
Güney Kore	Ekonomik Büyüme	-0.0290 (-2.9677)	-5.0265* (-3.6891)
	ARGE	1.5340 (-2.9677)	-3.4229** (-2.9718)
	FKTOSSK	-0.4409 (-2.9677)	-3.3896** (-2.9718)
Japonya	Ekonomik Büyüme	-2.7175 (-2.9677)	-4.9474* (-3.6891)
	ARGE	-0.9750 (-2.9677)	-4.0065* (-3.6891)
	FKTOSSK	-1.2522 (-2.9677)	-3.0508** (-2.9718)

*Not: \* ve \*\* işaretleri tahmin sürecinde kullanılan birim kök testi açısından sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeyindeki bulgular serisini göstermektedir.*

Serilerin durağanlığını test etmek için PP ve ADF testleri çok önemlidir. Hem Tablo 4'e hem de Tablo 5'e göre tüm değişkenler I(0)'da durağan değildir. Ancak Asya ülkeleri için ekonomik büyüme dâhil tüm değişkenlerin birinci farkları alındığında hepsi I(1) noktasında durağan hale gelmektedir. FMOLS, DOLS, CCR ve Güney Kore için ARDL testlerine geçebilmek için tüm serilerin durağan olması gerekmektedir. Phillips ve Perron (1988), birim kökü test ederken seri korelasyon için alternatif (parametrik olmayan) bir denetim yöntemi önermiştir. PP yöntemi, hem Dickey-Fuller (DF) test denklemini öngörür hem de  $\alpha$  katsayısının t-değerini değiştirir. Bu nedenle seri korelasyon, test istatistiğinin asimptotik dağılımına etki etmez.

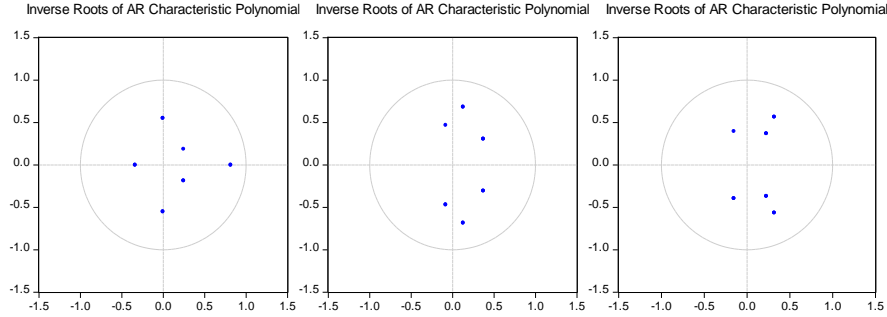
Her 3 ülke için tüm değişkenlerin I(1) düzeyinde durağanlaştığı tespit edildikten sonra Tablo 6'da Johansen eş-bütünleşme testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Çin için 1991-2020 yılları arası senelik verilerden oluşan finansal kuruluşlar tarafından özel sektöre sağlanan krediler, AR&GE ve ekonomik büyüme gibi değişkenler arasında uzun vadeli ilişki olmadığını kanıtlamıştır.

**Tablo 6. Çin, Güney Kore ve Japonya için Johansen Eş-bütünleşme Testi Sonuçları**

Ülke	Hipotez	Özdeğer	İz İstatistikleri	0.05 Kritik Değer	p-değeri**
Çin	r=0	0.537317	32.31473	29.79707	0.0251
	r=1, r=>1	0.263065	11.50549	15.49471	0.1822
	r=2, r=>2	0.113854	3.263598	3.841466	0.0708
Güney Kore	r=0	0.556704	42.28174	29.79707	0.0011
	r=1, r=>1	0.361182	20.31674	15.49471	0.0087
	r=2, r=>2	0.262387	8.217068	3.841466	0.0042
Japonya	r=0	0.479326	39.90461	29.79707	0.0025
	r=1, r=>1	0.423374	22.28355	15.49471	0.0041
	r=2, r=>2	0.240241	7.418374	3.841466	0.0065

*İz testi, 0.05 düzeyinde 3 eş bütünleşme denklemini ifade eder. \* hipotezin 0.05 düzeyinde reddedildiğini gösterir.*

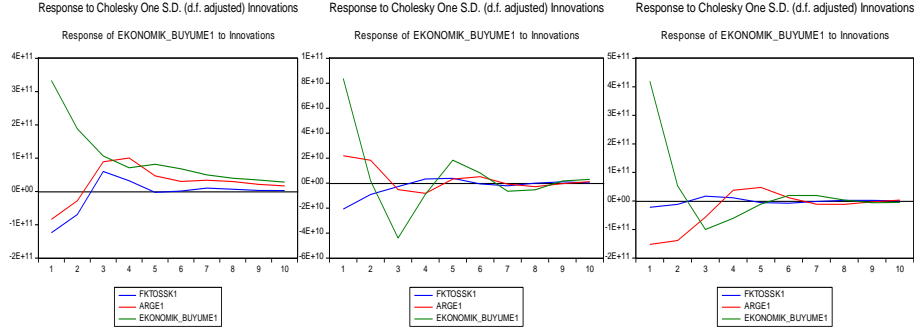
Öte yandan, Güney Kore ve Japonya için ise 1991-2020 yılları arasında senelik verilerden oluşan her üç değişken arasında uzun vadeli ilişki ampirik olarak kanıtlanmıştır. Yüzde 99 güven aralığı ve yüzde 1 hata payıyla tamamlanan analizlerin p-değerleri incelendiğinde önemli bulgular olduğu anlaşılmaktadır.

**Şekil 4. Çin, Güney Kore ve Japonya'nın VAR Analizleri**

Yukarıda Şekil 4'te üç değişken arasındaki doğrusal karşılıklı bağımlılığı anlamak için VAR modeli uygulanmıştır. Gecikme sırası 2 olarak belirlenmiştir. Ayrıca, Şekil 4'te tüm ülkeler için 3 çember de incelendiğinde karakteristik AR polinomunun ters köklerinin çember içinde kaldığı bulunmuştur. Dolayısıyla hem Çin hem Güney Kore hem de Japonya için VAR modeli durağandır (bkz. Şekil 4). VAR Modeli durağan olarak tespit edildikten sonra Çin, Güney Kore ve Japonya için hem etki tepki hem de varyans ayrıştırması analizleri yapılmıştır (bkz. Şekil 5 ve Tablo 7).

ADF ve PP birim kök testleri neticesinde durağan olmayan ve birinci dereceden farkları alındıktan sonra durağan hale gelen tüm seriler öncelikle Johansen eş-bütünleşme testinde analiz edilmişlerdir ve elde edilen bulgular Çin dışında değişkenler arasında uzun vadeli ilişki olduğunu kanıtlamıştır. Daha sonra VAR analizinin de durağan olduğu anlaşıldıktan sonra yukarıda Şekil 5'te hem etki tepki hem de aşağıda Tablo 7'de varyans ayrıştırması analizi yapılmıştır. İlk olarak Çin ele alındığında finansal kuruluşlar tarafından özel sektöre sağlanan kredilere nazaran

AR&GE yatırımlarının ekonomik büyümeyi daha fazla etkilediği bulunmuştur. Güney Kore'ye bakıldığında ise çok küçük farkla finansal kuruluşlar tarafından özel sektöre sağlanan kredilerin AR&GE'ye göre ekonomik büyümeyi daha fazla tetiklediği bulunmuştur.



Şekil 5. Çin, Güney Kore ve Japonya'nın Etki Tepki Analizleri

Japonya'da ise 1991-2020 yılları arasında değişkenlere şok uygulandığında AR&GE yatırımlarının finansal kuruluşlar tarafından özel sektöre sağlanan kredilere göre ekonomik büyümeyi daha fazla etkilediği tespit edilmiştir.

Tablo 7. Çin, Güney Kore ve Japonya'nın Varyans Ayrıştırması Analizleri

Çin					Güney Kore			
Prd	S.E.	Ekonomik Büyüme	ARGE	FKTOS SK	S.E.	Ekonomik Büyüme	ARGE	FKTOS SK
1	3.65E+1	100.00	0.0000	0.0000	8.91E+1	100.00	0.0000	0.0000
2	4.18E+1	99.799	0.1509	0.0498	9.15E+1	95.774	3.2374	0.9878
3	4.44E+1	89.835	9.8328	0.3320	1.02E+1	94.598	2.8393	2.5616
4	4.62E+1	83.465	16.159	0.3741	1.02E+1	94.373	3.0859	2.5402
5	4.72E+1	82.011	17.570	0.4183	1.04E+1	93.930	2.9860	3.0832
6	4.77E+1	81.335	18.253	0.4101	1.05E+1	93.883	3.0457	3.0703
7	4.81E+1	80.535	19.060	0.4035	1.05E+1	93.784	3.0350	3.1804
8	4.84E+1	79.983	19.614	0.4016	1.05E+1	93.769	3.0459	3.1844
9	4.86E+1	79.701	19.897	0.4011	1.05E+1	93.747	3.0486	3.2034
10	4.87E+1	79.521	20.078	0.3999	1.05E+1	93.743	3.0482	3.2084
Japonya								
Prd	S.E.	Ekonomik Büyüme	ARGE	FKTOS SK				
1	4.47E+1	88.157	11.597	0.2450				
2	4.71E+1	80.637	19.078	0.2844				
3	4.85E+1	80.262	19.346	0.3907				
4	4.91E+1	80.058	19.507	0.4339				
5	4.93E+1	79.315	20.241	0.4432				
6	4.94E+1	79.282	20.250	0.4673				
7	4.94E+1	79.269	20.262	0.4677				
8	4.94E+1	79.223	20.307	0.4693				
9	4.94E+1	79.222	20.306	0.4711				
10	4.94E+1	79.221	20.307	0.4711				

Çin için Tablo 1’de yapılmış olan analizde her ne kadar finansal kuruluşlar tarafından özel sektöre sağlanan kredilerin AR&GE yatırımlarına göre ekonomik büyümeyi daha fazla etkilediyse de değişkenlere şok uygulandığında hem etki tepki hem de varyans ayrıştırması analizinde AR&GE yatırımlarının daha ön plana çıktığı anlaşılmaktadır.

**Tablo 8. Güney Kore’nin FMOLS, DOLS ve CCR Analizleri**

Güney Kore	Bağımlı Değişken	FMOLS		
	<i>Ekonomik Büyüme</i>			
	Bağımsız Değişkenler	T-ist P-değeri Katsayı		
	<i>ARGE</i>	9.234471	0.0000	3.63E+11
	<i>FKTOSSK</i>	3.013672	0.0057	3.03E+09
	<i>C</i>	-6.386132	0.0000	-4.37E+11
DOLS		CCR		
T-ist P-değeri Katsayı		T-ist P-değeri Katsayı		
	7.102486 0.0000 3.71E+11	9.291372	0.0000	3.63E+11
	2.135232 0.0467 3.10E+09	3.138672	0.0042	2.97E+09
	-5.487488 0.0000 -4.71E+11	-6.395540	0.0000	-4.34E+11

FMOLS (Geliştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi), DOLS (Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi) ve CCR (Kanonik Eşbütünlük Regresyon) analizlerinden elde edilen sonuçlar, tıpkı ARDL testi bulgularında olduğu gibi, FKTOSSK ve AR&GE'nin ekonomik büyümenin uzun vadeli belirleyicileri olduğunu göstermektedir. Tablo 8’de yeni eş bütünleşme teknikleri olarak belirlenen ve kısa ve uzun dönemli ilişkilerin ayırımına olanak sağlayan FMOLS, DOLS ve CCR testlerinden elde edilen sonuçların ARDL analizinden elde edilen dönemli bulgularla tutarlı olması son derece önemlidir. Güney Kore için 1991-2020 yılları arasında elde edilmiş bulgular ise hem Tablo 6’da yapılmış olan Johansen eş-bütünleşme testinde, hem Tablo 8’de yapılmış olan FMOLS, DOLS ve CCR testlerinde hem de Tablo 10’da yapılmış olan ARDL testinde ekonomik büyüme, AR&GE ve finansal kuruluşlar tarafından özel sektöre sağlanan krediler arasında uzun vadeli ilişki olduğunu kanıtlamıştır.

Denklem (4), üzerinde çalışılan  $y$  zaman serisinin ytcinsinden ortalama durağan alternatif birim köküne karşı sıfır hipotezini ele alır. Denklem (5), trend-durağan alternatifine karşı sıfır hipotezinin birim kökünü inceler.  $\Delta y_{t-j}$  terimi, seri korelasyonu sağlayan hata terimindeki ilk farkı ifade eder. Aşağıdaki denklemlerde gösterildiği gibi, ADF testi regresyonuna sabit ve doğrusal bir zaman eğilimi eklenebilir. Şekil 2’deki AIC kriteri çerçevesinde en küçük değer **(2,0,3)** üzerinden model olarak en uygun model olarak seçilmiştir. Pesaran vd. (2001) ve Narayan (2005) aracılığıyla öne sürülen bu model kapsamında değişkenler ve modele ait tanısal test sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

$$\Delta y_t = c + \alpha y_{t-1} + \sum_{j=1}^k d_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$\Delta y_t = c + \alpha y_{t-1} + \beta t \sum_{j=1}^k d_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t (5)$$

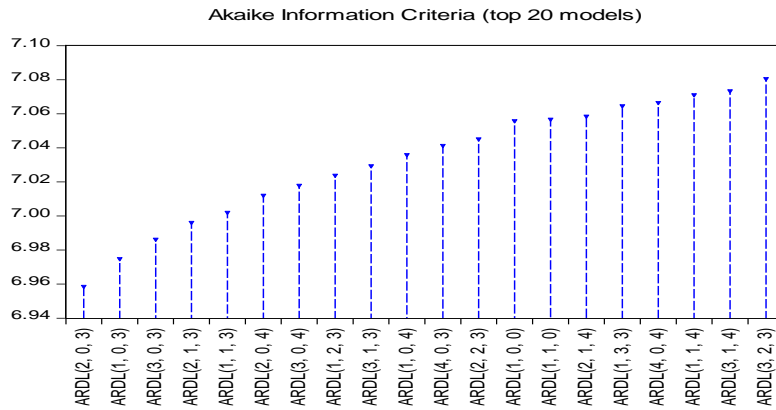
ARDL testi, AR&GE, ekonomik büyüme ve FKTOSSK arasında uzun dönemli istikrarlı bir bağlantı olup olmadığını FMOLS, DOLS ve CCR analizi ile birlikte sağlamasını yapan bir yöntemdir. Aşağıdaki ARDL yöntemiyle elde edilen bulgular Tablo 9'da gösterilmektedir. Güney Kore için yapılmış olan ARDL testi sonuçları FMOLS, DOLS ve CCR modellerinin bulgularıyla paralellik göstermektedir. Ayrıca FMOLS, DOLS ve CCR eş bütünleşme testleri, durağan seriler için gerekli olan geleneksel eş bütünleşme analizi de dâhil olmak üzere, serinin kullanıldığı koşulla bağlanmıştır. ARDL denklemi, uzun vadeli ekonomik büyümenin nedensellik faktörlerinin aşağıdaki denklem (6)'da belirtildiği ekonometrik semboller olarak gösterilmiştir;

$$\begin{aligned} \Delta \ln \text{ekonomik buyume}_t = & a_0 + \sum_{i=1}^{m_1} \sigma_{it} \Delta \ln \text{ekonomik buyume}_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^{m_2} \beta_{it} \Delta \ln \text{ARGE}_{i,t-i} + \sum_{i=0}^{m_3} \theta_{it} \Delta \ln \text{FKTOSSK}_{i,t-i} \\ & + \delta_{1i} \ln \text{ekonomik buyume}_{t-1} \\ & + \delta_{2i} \ln \text{ARGE}_{t-1} + \delta_{3i} \ln \text{FKTOSSK}_{t-1} \\ & + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (6)$$

Değişkenler arasındaki bağlantı sıfır hipotezi sonlandırılırken dikkate alınan f sınır testi ile ayrıntılı olarak incelenir.

$$H_0: \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = 0$$

$$H_1: \delta_1 \neq \delta_2 \neq \delta_3 \neq 0 \quad (7)$$



**Şekil 6. Güney Kore'nin ARDL Modeli için Optimal Gecikme Uzunluğu Seçimi**

Pesaran vd. (2001) ve Narayan (2005) tarafından öne sürülen F istatistiği belirtilen minimum değerden küçükse sıfır hipotezi doğrulanmaz ve böylece seriler arasında uzun dönemli bağlantı olmadığına denklem 7'de karar verilir. Ayrıca hesaplanan F istatistiği üst sınır değerinden büyük ise seriler arasında AR&GE dışında uzun dönemli ilişki olmadığına karar verilir. Bunların yanı sıra belirlenen F istatistiği alt



ve üst limit değerler arasında ise net olmayan sonuçlar alınabilir. Seriler arasında uzun dönemli bir bağlantının olduğu sınır testi ile doğrulanmasının ardından, faktörlerin uzun dönem katsayılarını tahmin etme işlemi gerçekleştirilebilir.

**Tablo 9. Güney Kore için ARDL Modeli Sınır Testi Sonuçları**

Sınır Testi	Sonuçları		
ARDL Modeli			<b>(2,0,3)</b>
F-İstatistiği Değeri			<b>6.95</b>
Narayan (2005) Kritik Değer	<b>0.100</b>	<b>0.050</b>	<b>0.010</b>
Alt Düzey	3.77	4.53	6.42
Üst Level	4.53	5.41	7.50
Pesaran et. al (2001) Kritik Değer	<b>0.100</b>	<b>0.050</b>	<b>0.010</b>
Alt Düzey	4.19	4.87	6.34
Üst Level	5.06	5.85	7.57
Karar: Değişkenler arasında eş bütünleşme vardır.			
<i>Not: * F istatistikleri için kritik değerler, %1 güven aralığında alt sınır için 6.42 ve üst sınır için 7.50'dir. Dolayısıyla tahmin edilen modelde %1 güven aralığında seriler arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisi vardır.</i>			

ARDL testi, AR&GE, ekonomik büyüme ve FKTOSSK arasında uzun dönemli istikrarlı bir bağlantı olup olmadığı FMOLS, DOLS ve CCR analizi ile birlikte sağlamasını yapan bir yöntemdir. Aşağıdaki ARDL yöntemiyle elde edilen bulgular Tablo 9'da gösterilmektedir. Güney Kore için yapılmış olan ARDL testi sonuçları FMOLS, DOLS ve CCR modellerinin bulgularıyla paralellik göstermektedir. Tablo 8'de yeni eş bütünleşme teknikleri olarak belirlenen ve kısa ve uzun dönemli ilişkilerin ayrımına olanak sağlayan FMOLS, DOLS ve CCR testlerinden elde edilen sonuçların ARDL analizinden elde edilen uzun dönemli bulgularla tutarlı olması son derece önemlidir.

**Tablo 10. Güney Kore'nin Uzun Dönem ARDL Sonuçları**

<b>Bağımlı Değişken: İnekonomik büyüme</b>			
Variables	Katsayı	Standart Hata	P-Değeri
Uzun Vadeli Sonuçlar			
ln ARGE	2.20E+11	1.51E+11	0.0000*
ln FKTOSSK	-2.74E+09	2.20E+09	0.0000*
C	5.18E+10	2.47E+10	0.0000
<i>Not: * ifadesi, serilerin birim kök testi sonuçlarının tahmin sürecinde %1 önem düzeyinde uygulandığını göstermektedir.</i>			

Güney Kore için 1991-2020 yılları arasında elde edilmiş bulgular ise hem Tablo 6'da yapılmış olan Johansen eş-bütünleşme testinde, hem Tablo 8'de yapılmış olan FMOLS, DOLS ve CCR testlerinde hem de yukarıda Tablo 10'da yapılmış olan ARDL testinde ekonomik büyüme, AR&GE ve finansal kuruluşlar tarafından özel sektöre sağlanan krediler arasında uzun vadeli ilişki olduğunu kanıtlamıştır. Tablo 10'daki tüm değişkenlerin p-değerlerinin "0.0000" olarak elde edilmesi önemli bulgulardır ve değişkenler arasında uzun vadeli bir ilişki olduğunu da kanıtlamıştır.

#### 4. Sonuç

Bu araştırmanın metodoloji kısmında yapılmış olan analizler dikkate alındığında özellikle 1991-2020 yılları arasındaki çoklu regresyon analizinde Çin'de bağımsız değişken olan finansal kuruluşlar tarafından özel sektöre sağlanan krediler ekonomik büyümeyi etkilerken, AR&GE yatırımlarının etkilemediği gözlemlenmektedir. Buna karşın Güney Kore için aynı dönemde hem AR&GE yatırımlarının hem de finansal kuruluşlar tarafından özel sektöre sağlanan kredilerin ekonomik büyümeyi tetiklediği tespit edilmiştir. Japonya için ise yapılmış olan çoklu regresyon analizi söz konusu olduğunda hiçbir bağımsız değişkenin bağımlı değişken olan ekonomik büyümeyi etkilemediği gözlemlenmiştir. Öte yandan, Johansen eş bütünleşme testi yapılmış ve Çin hariç diğer iki ülkede de değişkenler arası uzun vadeli ilişki tespit edilmiştir. Daha sonra yapılmış olan etki tepki ve varyans ayrıştırması analizi neticesinde Güney Kore dışındaki diğer ülkelerde AR&GE yatırımlarının finansal kuruluşlar tarafından özel sektöre sağlanan kredilere göre ekonomik büyümeyi daha fazla etkilediği tespit edilmiştir. Daha sonrasında yapılan FMOLS (Geliştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi), DOLS (Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi) ve CCR (Kanonik Eşbütünleşik Regresyon) analizlerinden elde edilen sonuçlar, tıpkı ARDL testi bulgularında olduğu gibi, FKTOSSK ve AR&GE'nin ekonomik büyümenin uzun vadeli belirleyicileri olduğunu göstermektedir. Yeni eş bütünleşme teknikleri olarak belirlenen ve kısa ve uzun dönemli ilişkilerin ayırımına olanak sağlayan FMOLS, DOLS ve CCR testlerinden elde edilen sonuçların ARDL analizinden elde edilen uzun dönemli bulgularla tutarlı olması son derece önemlidir. Güney Kore için 1991-2020 yılları arasında elde edilmiş bulgular ise hem Johansen eş-bütünleşme testinde, hem yapılmış olan FMOLS, DOLS ve CCR testlerinde hem de ARDL testinde ekonomik büyüme, AR&GE ve finansal kuruluşlar tarafından özel sektöre sağlanan krediler arasında uzun vadeli ilişki olduğunu kanıtlamıştır.

Ekonomik büyümeyi etkileyen önemli üretim ve verimlilik faktörlerinden biri olarak kabul edilen beşeri sermaye, özellikle son otuz yılda iktisat literatüründe daha fazla ilgi görmeye başlamıştır. Belirli bir ekonomik gelişmişlik düzeyine sahip toplumlarda finans sektörüne ayrılan kaynakların artması işgücü verimliliğini artırmakta ve bu durum ülkelerin ekonomik büyümesini hızlandırmaktadır. Ekonomik büyümeyi etkileyen bir diğer önemli faktör olarak AR&GE yatırımları, uluslararası rekabet avantajının sağlanmasında ve ekonomik büyümenin sürekliliğinin elde edilmesinde ehemmiyetli bir unsurdur. Uzun vadeli büyümenin itici gücü teknolojik yenilikler ve AR&GE'dir. Ülkeler AR&GE alanına daha fazla kaynak ayırdıkça ekonomik büyümelerinin arttığı görülmektedir. Ekonomik büyüme birçok makroekonomik faktörden etkilenir; büyüme ile işsizlik arasında ters bir ilişki olduğu iktisat teorisinde genel kabul gören bir görüştür. Ülkelerin yürüttükleri faaliyetlerin temel amacı olan ekonomik büyümeyi etkileyen birçok belirleyici olmakla birlikte hızla gelişen teknoloji ve sağladığı yenilikler büyümeyi artırıcı etkiye sahiptir. Teknoloji ve inovasyon alanındaki gelişmeler ekonomide teknoloji yoğun üretim ile verimliliği artırarak büyümeye ve refah artışına katkı sağlamaktadır. Bu gelişmelerin sağlanmasında veya aktarılmasında AR&GE kavramı ön plana çıkmaktadır. Gelişmiş ülke ekonomileri incelendiğinde AR&GE odaklı yatırım ve harcamalarda yüksek teknoloji payına sahip oldukları görülmektedir.

Güney Kore için 1991-2020 yılları arasında yapılmış olan tüm analizlerde hem bütün bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken olan ekonomik büyümeyi etkilemesi

hem de Johansen eş bütünleşme testi, FMOLS, DOLS, CCR ve ARDL testi neticesinde değişkenler arası uzun vadeli ilişki olduğunun tespit edilmesi, özellikle 1960'lı yıllardan sonra uygulanmış olan iktisadi kalkınma programlarıyla tutarlılık göstermektedir. Devlet müdahalesinin bir alt faktörü olarak kamu politikaları uygulamalarının Güney Kore'nin inovasyon ve AR&GE konusundaki gelişimine önemli ölçüde katkıda bulunduğunu ortaya koymuştur. Kore hükümeti, yüksek katma değerli üretime odaklanmış ve inovasyon çıktısını en üst düzeye çıkarmak için verimliliklerini değerlendiren yeni kurumlara öncelik vermiştir. İlk kurulan şirketlerden senelerce vergi almamıştır. Özel sektöre sağlanan yüksek tutarlı finansal fonlar gelişmiş teknoloji transferi ve kurumlar arası koordineli bilgi akışı sayesinde seneler içerisinde istikrarlı ekonomik büyüme sağlanmıştır. Üretim ve teknoloji kapasitesi yüksek olan karma ekonomik modeli benimsemiş olan Güney Kore hem devlet eliyle yapılan AR&GE yatırımları hem de özel sektöre verilen krediler sayesinde dış ticaret hacmini ihracat fazlası olarak kendi lehine çevirmiştir.

### Referanslar

- Aghion P. ve Howit P. (1998). *Endogenous growth theory cambrige*: The MIT Press. [https://doi.org/10.1057/9780230280823\\_10](https://doi.org/10.1057/9780230280823_10)
- Akıncı, A. ve Tuncer, G. (2016). Kamu harcamaları ile özel tüketim harcamaları arasındaki ilişki: Türkiye örneği. *FSM İlimi Araştırmalar İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 8, 35-55. <https://doi.org/10.16947/fsmia.281687>
- Akpansung, A. O., ve Babalola, S. J. (2011). Banking sector credit and economic growth in Nigeria: An empirical investigation. *CBN Journal of Applied Statistics*, 2(2), 51-62. Erişim adresi <https://www.econstor.eu/handle/10419/142050>
- Amin, S., Liaqat, M., Safdar, N., ve Iqbal, S. (2022). Spillovers of education and job training in bringing sustainable economic development in Pakistan: The role of research and development revisited. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 9(5), 11-18. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2022.vol9.no5.0011>
- Bayar, Y. (2014). Financial development and economic growth in emerging Asian countries. *Asian Social Science*, 10(9), 8-17. <https://doi.org/10.5539/ass.v10n9p8>
- Begum, H., Aziz, M., ve Sotto, R. M. (2019). Impact of domestic credit to private sector on gross domestic product in Bangladesh. *IOSR Journal of Economics and Finance*, 9(6), 14-24. <https://doi.org/10.9790/5933-0906041424>
- Beşe, E., ve Kalaycı, S. (2021). Environmental Kuznets curve (ekc): Empirical relationship between economic growth, energy consumption, and co2 emissions: evidence from 3 developed countries. *Panoeconomicus*, 68(4), 483-506. <https://doi.org/10.2298/PAN180503004B>
- Caporale, G. M., Howells, P. G., ve Soliman, A. M. (2004). Stock market development and economic growth: The causal linkage. *Journal of Economic Development*, 29(1), 33-50. Erişim adresi <https://ideas.repec.org/a/jed/journal/v29y2004i1p33-50.html>
- Coulibaly, S. K., Erbao, C., ve Mekongcho, T. M. (2018). Economic globalization, entrepreneurship, and development. *Technological Forecasting and Social Change*, 127, 271-280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.09.028>
- Das, G. G., ve Drine, I. (2020). Distance from the technology frontier: How could Africa catch-up via socio-institutional factors and human capital?

- Technological Forecasting and Social Change*, 150, 119755. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119755>
- Dünya Bankası (2023a). *Finansal kuruluşların özel sektöre sağladığı krediler*. Erişim adresi <https://data.worldbank.org/indicator/FS.AST.PRVT.GD.ZS>
- Dünya Bankası (2023b). *Gayri Safi Yurt İçi Hasıla GSYİH–Güney Kore* Erişim adresi <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>
- Genç, M. C. ve Tandoğan, D. (2020). Türkiye’de Ar-ge’nin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi: Fourier yaklaşımıyla kalıntı temelli eşbütünlük testi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(2), 339-348. <https://doi.org/10.18026/cbayarsos.709287>
- Grossman, G. ve Helpman, E. (1991). *Innovation and growth in the global economy*. Cambridge: MIT Press.
- Hasan, R., ve Barua, S. (2015). Financial development and economic growth: Evidence from a panel study on South Asian countries. *Asian Economic and Financial Review*, 5(10), 1159-1173. <https://doi.org/10.18488/journal.aefr/2015.5.10/102.10.1159.1173>
- İğdeli, A. (2019). Ar-ge ve eğitim harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi: Türkiye örneği. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(3), 2517-2538. <https://doi.org/10.33206/mjss.520848>
- Jones, C. I. (1995). R&D-Based models of economic growth. *Journal of Political Economy*, 103(4), 759-784. Erişim adresi <https://www.jstor.org/stable/2138581>
- Kalaycı, S., ve Özden, C. (2021). The linkage among sea transport, trade liberalization and industrial development in the context of co2: An empirical investigation from China. *Frontiers in Environmental Science*, 9, 633875. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2021.633875>
- Kalaycı, S. (2017). Dışsal faktörlerin ulaşım sektörüne etkisi: Lojistik firmalarından kanıtlar. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 54(633), 41-59 Erişim adresi <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/787521>
- Kalaycı, S., ve Köksal, C. (2015). The relationship between China's airway freight in terms of carbon-dioxide emission and export volume. *International Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 60-68. Erişim adresi <https://www.proquest.com/openview/0622feac08cad19ff1f57f222764e8b7/1?cbl=51667&pq-origsite=gscholar>
- Krishnankutty, R. (2011). Role of banks credit in economic growth: A study with special reference to North East India. *The Economic Research Guardian*, 1(2), 60-71. Erişim adresi <https://ideas.repec.org/a/wei/journal/v1y2011i2p60-71.html>
- Kozmenko, S., ve Korneyev, M. (2017). Formalization of the impact of imbalances in the movement of financial resources on economic growth of countries in Central and Eastern Europe. *Accounting and Financial Control*, 1(1), 48-58. [http://dx.doi.org/10.21511/afc.01\(1\).2017.06](http://dx.doi.org/10.21511/afc.01(1).2017.06)
- Majeed, S., ve İftikhar, S. F. (2020). Modeling the relationship between banking sector credit and economic growth: A sectoral analysis for Pakistan. *Journal of Economic Cooperation & Development*, 41(1), 145-178. Erişim adresi [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)
- Narayan, P. K. (2005). The saving and investment nexus for China: Evidence from cointegration tests. *Applied Economics*, 37(17), 1979-1990. <https://doi.org/10.1080/00036840500278103>

- OECD (2023). *Ar-ge için yapılan yatırımlar–Güney Kore* Erişim adresi <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>
- Özek, Y. (2020). Relation between R&D expenditures and economic growth: Empirical evidence from BRICS-T countries. *Journal of Academic Value Studies*, 6(3), 311-321. <http://dx.doi.org/10.29228/javs.44549>
- Patra, S., ve Dastidar, S. G. (2018). Finance and growth: Evidence from South Asia. *Jindal Journal of Business Research*, 7(1), 37-60. <https://doi.org/10.1177/2278682118761747>
- Pesaran, M. H., Shin, Y., ve Smith, R. J. (2001), Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- Phillips, P. C., ve Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346. <https://doi.org/10.1093/biomet/75.2.335>
- Romer, P.M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102. Erişim adresi <https://www.jstor.org/stable/2937632>
- Pradhan, R. P., Nishigaki, Y., ve Hall, J. H. (2017). The multivariate dynamic causal relations between financial depth, inflation, and economic growth. *Philippine Review of Economics*, 54(1), 63-93. Erişim adresi <https://pre.econ.upd.edu.ph/index.php/pre/article/view/950>
- Rushchyshyn, N., Mulska, O., Vasylytsiv, T., Nikolchuk, Y., ve Rushchyshyn, M. (2021). The impact of banking sector development on economic growth: Comparative analysis of Ukraine and some EU countries. *Investment Management and Financial Innovations*, 18(2), 193-208. [https://doi.org/10.21511/imfi.18\(2\).2021.16](https://doi.org/10.21511/imfi.18(2).2021.16)
- Sadraoui, T. ve Zina, N. B. (2009). A dynamic panel data analysis for R&D cooperation and economic growth. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 5(4), 218-233. <https://doi.org/10.1504/IJFIP.2009.0264>
- Samimi, A. J. ve Alerasoul, S. M. (2009). R&D and economic growth: New evidence from some developing countries. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 3(4), 3464-3469. Erişim adresi <http://ajbasweb.com/old/ajbas/2010/3086-3091.pdf>
- Serena, N., Perron, P. (2001). Lag length selection and the construction of unit root tests with good size and power. *Econometrica*, 69(6), 1519-1554. <https://doi.org/10.1111/1468-0262.00256>
- Shkolnyk, I., Kozmenko, S., Kozmenko, O., ve Mershchii, B. (2019). The impact of the economy financialization on the level of economic development of the associate EU member states. *Economics & Sociology*, 12(4), 43-331. <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2019/12-4/2>
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- Sungur, O., Aydın, H., ve Mehmet, E. (2016). Türkiye’de ar-ge, inovasyon, ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Asimetrik nedensellik analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 173-192. Erişim adresi [https://dergipark.org.tr/tr/pub/sduiibfd/issue/20859/223804#article\\_cite](https://dergipark.org.tr/tr/pub/sduiibfd/issue/20859/223804#article_cite)
- Ülkü, H. (2004). R&D, innovation, and economic growth: An empirical analysis. *IMF Working Papers*, 4, 185. <https://doi.org/10.5089/9781451859447.001>

- Vaithilingam, S., Guru, B. K., ve Shanmugam, B. (2003). Bank lending and economic growth in Malaysia. *Journal of Asia-Pacific Business*, 5(1), 51-69. [https://doi.org/10.1300/J098v05n01\\_05](https://doi.org/10.1300/J098v05n01_05)
- Wesiah, S., ve Onyekwere, S. C. (2021). The relationship between financial development and economic growth in the United Kingdom: A granger causality approach. *Quantitative Economics and Management Studies*, 2(1), 47-71. <https://doi.org/10.35877/454RI.qems258>
- Yazıcı, S. (2022). Investigating the maritime freight-induced EKC hypothesis: The case of Scandinavian countries. *Frontiers in Environmental Science*, 289, 1-18. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.727830>