



Araştırma Makalesi • Research Article

Ar-Ge Harcamaları ve İhracat İlişkisinin İncelenmesi: Türkiye Örneği*

Investigation of R & D Expenditures and Export Relations: The Case of Turkey

Hüseyin Coşkun^a, Hakan Eygü^{b,*}

^a Öğr. Gör. Bayburt Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO, Finans Bankacılık ve Sigorta Bölümü, Bayburt/Türkiye.
ORCID: 0000-0003-4557-9813

^b Doç. Dr. Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, 25240, Erzurum/Türkiye.
ORCID: 0000-0002-4104-2368

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Başvuru tarihi: 01 Temmuz 2020

Düzeltilme tarihi: 02 Kasım 2020

Kabul tarihi: 09 Kasım 2020

Anahtar Kelimeler:

Ar-Ge Harcamaları
İhracat, Zaman Serileri,
ARDL Sınır Testi

ÖZ

Bu çalışmanın amacı Türkiye ekonomisinde Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) harcamalarının ihracat üzerindeki etkisini incelemektir. Bu amaçla 1990-2018 dönemi yıllık harcamaları, ihracat, reel efektif döviz kuru ve en çok ihracat yapılan 20 ülkenin ortalama kişi başı gayri safi yurtiçi hasılası verileri kullanılarak ARDL modeli kurulmuştur. ARDL sınır testi ile eşbütünlük ilişkisinin varlığı test edilmiş ve değişkenlerin uzun dönem ve kısa dönem dinamikleri incelenmiştir. Analiz sonuçlarında en çok ihracat yapılan 20 ülkenin ortalama kişi başı gayri safi yurt içi hasılasının kısa vadede ihracatı etkilemediği ancak uzun dönemde pozitif etkilediği, reel efektif döviz kurunun ihracatı kısa ve uzun dönemde pozitif etkilediği görülmüştür. Ar-Ge harcamalarının ihracat üzerinde kısa dönemde negatif etkisinin olduğu ancak uzun dönem dengesinden sapmaların dengeye gelmesiyle birlikte Ar-Ge harcamalarının ihracatı uzun dönemde pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir.

ARTICLE INFO

Article history:

Received 02 July 2020

Received in revised form 02 November 2020

Accepted 09 November 2020

Keywords:

R&D Expenditures
Export Time Series
ARDL Limit Test

ABSTRACT

The aim of this study was to examine the impact on Turkey exports of Research and Development (R & D) spending in the economy. For this purpose, the ARDL model was established using the annual R & D expenditures of 1990-2018, exports, real effective exchange rate and average per capita gross domestic product data of the 20 most exported countries. The existence of cointegration relationship was tested with ARDL boundary test and long term and short term dynamics of variables were examined. As a result of the analysis, it was observed that the average per capita gross domestic product of the 20 most exported countries did not affect exports in the short term but positively affected the long term, and the real effective exchange rate positively affected the exports in the short and long term. It was determined that R&D expenditures had a negative effect on exports in the short term, but with deviations from the long-term balance, R&D expenditures had a positive impact on exports in the long term.

1. Giriş

Avrupa'da Sanayi Devrimiyle birlikte sanayi alanında meydana gelen gelişmeler ve ülkelerin bu gelişmelere ayak uydurma hızları, rekabet üstünlüğü kazanmalarını sağlamıştır. Aynı dönemlerde Osmanlı İmparatorluğu bir yandan çıkan iç karışıklıklarla mücadele etmekte bir yandan

da pek çok farklı cephede savaşmak zorunda kalmıştı. Savaşlar nedeniyle toprak kayıpları gelir kayıplarına neden olurken, sermaye kayıplarının yaşanması çöküş sürecini hızlandırmıştır.

Osmanlı İmparatorluğunun yıkılmasıyla bağımsızlık mücadelesi veren bir millet, Kurtuluş Savaşıyla birlikte, deyim yerindeyse küllerinden doğarak 1923 yılında Türkiye

* Bu çalışma birinci yazarın 2020 yılında Doç. Dr. Hakan Eygü danışmanlığında Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı'nda yürüttüğü "Türkiye'de Ar-Ge Harcamalarının İhracat Üzerindeki Etkisinin Ardl Yöntemiyle Araştırılması" başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

** Sorumlu yazar/Corresponding author.
e-posta: hcoskun@bayburt.edu.tr

Cumhuriyetini kurmuştur. Türkiye Cumhuriyetinin kuruluşundan günümüze kadar farklı dönemlerde farklı dış ticaret politikaları uygulanmıştır. Bu politikaların, başarılı ya da başarısız olmasının nedeni, hem ulusal hem de uluslararası düzeyde yaşanan kriz ve ekonomik olaylardır. Türkiye Cumhuriyeti tarihi boyunca dış ticaretle ilgili uygulanan kısmen başarıya ulaşmış ya da başarısız olmuş pek çok politika denenmiştir. Yakın geçmişimizde uygulamaya koyulmuş ve günümüzde de uygulanan en önemli politikalardan birisi ihracata yönelik büyüme politikalarıdır. 24 Ocak 1980 yılında günümüzde 24 Ocak kararları olarak anılan ekonomik serbestleşme hareketleri ihracat kavramının ülke ekonomisi açısından önemini daha da arttırmıştır.

Ülkelerin ihracat potansiyellerini artırabilmelerinin ön koşullarından birisi, dış piyasalarda rekabet avantajı sağlayabilecek, yeni ürün ya da rakip ürünlere göre farklı özellik ve standartlarda üretilmiş ürünlerden geçmektedir. Bir ülkenin ihracat potansiyelini arttırabilmesi ve rekabet avantajı yakalayabileceği yenilik üretmekten geçmektedir. Bilindiği üzere yenilik üretebilmenin ön koşulu da Ar-Ge harcamaları ve faaliyetleridir. Bir ülke Ar-Ge faaliyetlerine ne kadar önem verirse o kadar yenilik üretebilme ve rekabet avantajı yakalayabilme şansına sahip olabilecektir. Çünkü yenilik, Ar-Ge faaliyetlerinin bir çıktısıdır. Bir ülkede Ar-Ge harcamalarına ayrılan pay ne kadar artarsa, Ar-Ge faaliyetleri de oransal olarak artmakta ve yeni mal ya da hizmet üretebilme şansı da o kadar artmaktadır. Bu nedenle ihracat potansiyelini arttırmak isteyen ülkelerin, Ar-Ge'ye ayırdıkları payları arttırmaları gerekmektedir.

Ar-Ge harcamalarının yenilik üretmede ve dolayısıyla ihracatta rekabetçi olmada önemli bir yerinin olabileceği gözden kaçırılmamalıdır. Bu nedenle Ar-Ge faaliyetlerinin makro etkileri güncel ve önemli bir araştırma alanı olarak öne çıkmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinin giderek artan öneminden dolayı çalışmanın amacı, 1990-2018 döneminde Ar-Ge harcamalarının ihracat üzerindeki kısa ve uzun dönem etkisini Türkiye ekonomisi özelinde incelemek olarak belirlenmiştir.

2. Teorik Çerçeve

Ar-Ge kavramı özellikle son yıllarda üzerinde fazlaca durulan bir kavram haline gelmiştir. Ar-Ge' nin önemini koruması, Ar-Ge üzerinde çalışmalar yapılmasına ve bunun sonucu olarak farklı kaynaklarda ve çalışmalarda farklı tanımlamalarla karşılaşmamıza neden olmuştur.

OECD ülkeleri uzmanlarınca araştırma ve deneysel geliştirme göstergelerine standart oluşturma amacıyla hazırlanan ve çevirisini Tübitak'ın yaptığı Frascati Kılavuzu'nda Ar-Ge, "insan, kültür ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının arttırılması ve bu dağarcığın yeni uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmalar" olarak tanımlanmaktadır (Frascati Kılavuzu, 2002: 30).

Stokey (1995)' e göre ise Ar-Ge, yenilik aktivitelerinin genel toplamıdır ve gelişmekte olan ülkeler için önem arz etmektedir.

Türkiye' de ilk olarak 1993 yılında Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin veriler düzenlenmeye başlanmıştır. 1993 yılında yapılan ilk Ar-Ge anketinde geçmiş yıllara ait veriler de toplanmıştır. Devam eden yıllarda Ar-Ge verilerinin kayıt altına alınması işlemi devam etmiştir. Ar-Ge verileri, Türkiye İstatistik Kurumu tarafından Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü'nün hazırlamış olduğu Frascati Kılavuzunda tanımlanan yöntemle uygun bir şekilde hazırlanmaktadır. Bu belgede tanımlanan Ar-Ge, bazı araştırmacılar tarafından dar kapsamlı bir tanım olduğu yönünde eleştirilmesine rağmen, uluslararası karşılaştırmalara imkân tanıdığı için yaygın olarak kullanılmaktadır (Taymaz, 2014: 162).

Dünya çapında bir güç olmak isteyen ülkeler; devamlı yenilenen ekonomik düzende geri planda kalmamak, rekabet ortamında söz sahibi olmak ve dünya ticaretindeki payını artırarak devam ettirmek için ekonomik bağımsızlıklarına da olumlu etki eden Ar-Ge 'ye büyük önem vermektedirler.

Küreselleşmeyle birlikte ülkelerin veya firmaların küresel piyasalardan daha fazla pay alabilmesi ve büyümenin sürekli hale getirilebilmesi için gerek firma bazında gerekse ülke bazında ihracat kavramı kilit rol üstlenmektedir. İhracat kavramı, bu rolü üstlenirken aynı zamanda firma ya da ülkelerin küresel piyasalara açılarak kendilerini geliştirmelerine yardımcı olabilmektedir. Bu açıdan bakıldığında ihracat kavramı hem firmalar açısından hem de ülkeler açısından önemli bir durumdur.

İhracat, uzmanlaşmayı ve ekonomik etkinliği teşvik etme özelliğine sahiptir. Bu durumda, ülkenin elinde bulundurduğu kaynakların etkin bir biçimde değerlendirilmesine, pazarlama potansiyeli olan ürünlere yoğunlaşmasına ve daha etkin üretim, pazarlama ve dağıtım faaliyetlerinin yapılmasına olanak sağlar. Bununla birlikte, teknolojik gelişmelerin takip edilmesini ve bu gelişmelerin piyasaya aktarılmasını teşvik eden bir süreçtir (Paçaman, 2010: 4).

1980' li yılların başlarına kadar iktisatçılar Ar-Ge ve teknolojinin büyüme üzerindeki etkisinin dışsal olduğunu varsaymışlar ve teknolojik gelişmenin büyüme üzerindeki etkisini açıklamakta güçlük çekmişlerdir. Sonraki yıllarda, yeni klasik iktisatçılar teknolojik gelişmeyi içsel olarak açıklamışlar ve "İçsel Büyüme Teorileri" geliştirmişlerdir. Ar-Ge tabanlı büyüme modellerinde teknolojik gelişmenin ana kaynağı firmaların kendi bünyelerinde yaptıkları Ar-Ge faaliyetleri olduğu kabul etmişlerdir. Günümüzde ise ülkelerin Ar-Ge faaliyetlerindeki farkındalıklarının ekonomik gelişmişlik düzeylerinde de farkındalığa neden olduğu kabul edilmiştir (Erdoğan ve Canbay, 2016: 40).

Yakın geçmişimizde uygulamaya koyulmuş ve günümüzde de uygulanan en önemli politikalardan birisi ihracata yönelik büyüme politikalarıdır. 24 Ocak 1980 yılında günümüzde 24 Ocak kararları olarak anılan ekonomik serbestleşme hareketleri ihracat kavramının ülke ekonomisi açısından önemini daha da arttırmıştır.

3. Literatür Taraması

Ar-Ge faaliyetlerinin makro etkileri ile ilgili literatür incelendiğinde çalışmalarda genellikle Ar-Ge ile büyüme ilişkisinin incelendiği, Ar-Ge ve ihracat ilişkisini inceleyen çalışmalar az sayıda kaldığı görülmüştür. Bunun yanında Ar-Ge ve ihracat ilişkisini Türkiye ekonomisi özelinde inceleyen çalışmaların sayısının çok daha az olduğu görülmektedir.

3.1. Türkiye İçin Yapılan Çalışmalar

Canbay (2020) Ar-Ge harcamalarının ihracat üzerindeki etkilerini incelediği çalışmasında 2004-2017 dönemi Türkiye için Ar-Ge harcamalarının gayri safi yurtiçi hasıla içindeki payı ve ihracat verilerini kullanmıştır. ARDL sınır testi yaklaşımıyla değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Ar-Ge harcamalarının hem kısa hem uzun dönemde ihracatı arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Dereli ve Salgar (2019) Ar-Ge harcamaları ve büyüme ilişkisini inceledikleri çalışmalarında 1990-2015 dönemi Ar-Ge harcamaları ve gayri safi yurtiçi hasıla verileri kullanmışlardır. Uzun dönemli ilişkinin tespitinde Johansen Eşbütünleşme testinden, ilişkinin yönünün tespitinde vektör hata düzeltme modeline dayalı Granger Nedensellik testinden faydalanmışlardır. Sonuç olarak Ar-Ge harcamaları ile gayri safi yurtiçi hasıla arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu ve bu ilişkinin çift yönlü olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Acaravcı, Akalin ve Erdoğan (2019) Türkiye ekonomisinde Ar-Ge harcamalarının kişi başı reel ihracata etkilerini inceledikleri çalışmalarında 1990-2014 yıllık verilerini kullanarak zaman serisi analizi yapmışlardır. Kişi başı reel ihracat, reel Ar-Ge harcamaları, reel efektif döviz kuru ve Türkiye' nin en çok ihracat yaptığı 20 ülkenin kişi başı reel geliri değişken olarak aldıkları modelde ARDL sınır testi yaklaşımından faydalanmışlardır. Çalışma sonucunda Ar-Ge harcamaları ve en çok ihracat yapılan 20 ülkenin kişi başı reel gelirindeki bir artışın, Türkiye kişi başı reel ihracatını pozitif; reel döviz kurundaki değer artışının ise Türkiye kişi başı reel ihracatını negatif etkilediğini tespit etmişlerdir.

Koçakoğlu ve Bayraktar (2019) Ar-Ge harcamaları, patent başvuru ve yüksek teknoloji ürün ihracatı arasındaki ilişkiyi doğrusal regresyon analizi ile incelemişlerdir. Sonuç olarak patent başvuruları harcamaları ile yüksek teknoloji ürün ihracatının yıllık ihracata oranı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı, Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatının yıllık ihracata oranını olumlu etkilediğini tespit etmiştir.

Külünk (2018) çalışmasında 1996-2016 yılları gayri safi yurtiçi hasıla, Ar-Ge harcamaları ve ihracat verilerini kullanarak doğrusal regresyon analizi yapmış ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Ar-Ge harcamalarının ihracat üzerinde pozitif etkisi olduğu, Ar-Ge harcamaları ile gayri safi yurtiçi hasıla arasında bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Alçın ve Güriş (2017) yaptıkları çalışmada, 1990-2012 dönemi toplam Ar-Ge harcamaları, özel kesim Ar-Ge harcamaları ve kamu kesimi Ar-Ge harcamaları ile makina ihracatı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Otoregresif dağılım gecikmesi testi (ADL) kullanılan çalışmada özel kesim Ar-Ge ve toplam Ar-Ge harcamaları değişkenleri ile makina ihracatı arasında anlamlı bir ilişki tespit etmişlerdir. Kamu kesimi Ar-Ge harcamaları değişkeni ile makine ihracatı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Çetin (2016) çalışmasında Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürünü ihracatına etkisini araştırmıştır. 1996- 2013 dönemi verilerini kullandığı çalışmasında Panel Granger nedensellik ve rassal etkiler tahmin yöntemlerinden faydalanmıştır. Sonuçta Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatının nedeni olduğu, ayrıca pozitif ve anlamlı etki ettiği tespit etmiştir.

Özsağır ve Çütcü (2015) 1980-2013 dönemi Türkiye için inovasyon ile dış ticaret arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Değişken olarak dış ticaret ve patent sayılarını aldığı çalışmasında veri analizinde Johansen eşbütünleşme analizi ve Vektör Hata Düzeltme Modelinden faydalanmışlardır. Analiz sonuçlarında dış ticaret ile patent sayıları arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) sonucunda da patent sayıları ile dış ticaret arasında çift yönlü ve pozitif bir ilişkinin varlığını tespit etmişlerdir. Köse ve Yıldırım (2015) Türkiye üzerinde yaptığı çalışmalarında, Ar-Ge harcamaları ve patent harcamaları ile dış ticaret arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 1989- 2013 dönemi Ar-Ge harcamaları, patent harcamaları ve ihracat verileri kullanmışlardır. Basit regresyon analizi sonucunda AR-GE harcamalarındaki 1 birimlik artışın ihracatı 0.0839 birim arttırdığı, patent harcamalarındaki 1 birimlik artışın ihracat harcamalarını 0.0029 birim arttırdığı bulgusuna ulaşılmıştır. Granger nedensellik analizi sonucunda da ihracat ve Ar-Ge harcamaları arasında karşılıklı, Ar-Ge harcamaları ile patent harcamaları arasında karşılıklı bir ilişki olduğu sonucuna varmışlardır.

3.2. Diğer Ülkeler İçin Yapılan Çalışmalar

Sarıdoğan (2019) çalışmasında, 2000-2016 Türkiye ve 28 Avrupa Birliği ülkesi verileri kullanarak Ar-Ge harcamaları ve yüksek teknoloji ürün ihracatı arasındaki uzun dönemli ilişkiyi araştırmıştır. Ar-Ge harcamalarının gayri safi yurtiçi hasıla içindeki payı ve yüksek teknoloji ürün ihracatı verileri kullanarak analizlerini yapmıştır. Ar-Ge harcamaları ile ihracat arasında uzun dönemli istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğunu ve Ar-ge harcamalarındaki %1' lik bir artışın yüksek teknoloji ürün ihracatını %0,58 arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Çakmak ve Yıldız (2018), 1998-2013 dönemini kapsayan çalışmalarında, teknolojik inovasyonun ihracat üzerindeki etkisini ölçmeye çalışmışlardır. Türkiye ve AB-15 ülkeleri üzerinde yaptığı çalışmada bağımlı değişken olarak yaygın ve yoğun ihracatın toplam ihracat içerisindeki payı, bağımsız değişken olarak teknolojik inovasyon endeksi,

reel döviz kuru endeksi ve kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla verileri kullanılmıştır. Panel ARDL yöntemini kullandıkları çalışmalarında teknolojik inovasyonun yaygın ihracat üzerinde etkisi olduğuna dair kuvvetli sonuçlar elde edememiş, yoğun ihracatın üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Dumrul ve Kılıçarslan (2018) 2000-2015 dönemi 16 OECD ülkesi verileri kullanarak Ar-Ge faaliyetlerinin ihracat üzerindeki etkisini analiz etmişlerdir. Uzun dönemli ilişkinin varlığının tespitinde Pedroni ve Kao panel eşbütünleşme testleri, uzun dönem katsayıları elde etmek için panel FMOLS ve DOLS tahmin edicileri kullanmışlardır. Eş bütünleşme testi sonucunda Ar-Ge harcamaları ile ihracat arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Uzun dönem katsayı tahmin sonuçlarında Ar-Ge harcamalarının işaretinin pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğunu tespit etmişlerdir.

Özkan ve Yılmaz (2017) 12 AB ülkesi ve Türkiye için 1996-2015 dönemi verileri kullanarak Ar-Ge harcamalarının gayri safi yurtiçi hasıla içindeki payının ileri teknoloji ürünü ihracatının toplam ihracat içindeki payı ve gayri safi yurtiçi hasıla arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Panel eşbütünleşme ve nedensellik analizleri ile ilişkiyi test etmişlerdir. Yapılan testler sonucunda Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürünü ihracatı ve gayri safi yurtiçi hasılayı pozitif yönde etkilediği belirlenmiştir.

Dam (2016) 1996-2012 dönemi 21 OECD ülkesi ihracat ve kamu ve özel kesim Ar-Ge harcamaları verilerini kullanarak Ar-Ge yatırımlarının dış ticaret performansına etkisi incelemiştir. Panel nedensellik ve panel eş bütünleşme testlerinden faydalandığı çalışmada uzun dönemde ihracat ve Ar-Ge değişkenlerinin eşbütünleşik oldukları ve ihracattan Ar-Ge harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Uzun dönem katsayılarına göre de Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik artışın OECD ülkelerinin ihracatını %0,35 oranında artacağı bulgusuna ulaşmıştır.

Kılıç, Bayar ve Özekicioğlu (2014) çalışmalarında 1996-2011 dönemi G-8 ülkeleri verileriyle yaptıkları çalışmada Ar-Ge harcamaları ile yüksek teknoloji ürünü ihracatı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Bağımlı değişken olarak yüksek teknoloji ürünü ihracatının gayri safi yurtiçi hasıla içindeki payı, bağımsız değişken olarak Ar-Ge harcamalarının gayri safi yurtiçi hasıla içindeki payı ve kontrol değişkeni olarak reel efektif döviz kurunu kullandıkları model Panel EKK yöntemi ile tahmin etmişlerdir. Tahmin sonucunda, G-8 ülkeleri için reel efektif döviz kuru ve Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürünü ihracatı üzerinde etkilerinin olduğu ve bu etkinin pozitif yönlü olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca Ar-Ge harcamaları ile yüksek teknoloji ürünü ihracatı arasında ve Ar-Ge harcamaları ve reel efektif döviz kuru arasında iki yönlü nedensellik ilişkisi, yüksek teknoloji ürünü ihracatından reel efektif döviz kuruna tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu belirlemişlerdir.

Meo ve Usmani (2014) Avrupa ülkelerinin Ar-Ge harcamalarının araştırma yayınları, patent sayıları ve ileri teknoloji ihracatı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmada 1996-2011 dönemi 47 Avrupa ülkesi için kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla, Ar-Ge harcamaları, üniversite sayısı, endeksli bilimsel dergiler, yüksek teknoloji ihracatı ve patent sayısı verilerini kullanmışlardır. Pearson korelasyon analizi yaptıkları çalışmalarında Ar-Ge'ye daha fazla harcama yapan, daha fazla üniversiteye sahip olan ülkelerin daha fazla patent ürettikleri ve yüksek teknoloji ihracatı yaptıkları sonucuna varmışlardır.

Sandu ve Ciocanel (2014) yaptıkları çalışmada 2006-2010 dönemi Lüksemburg hariç tüm AB-27 ülkeleri için kamu ve özel sektör Ar-Ge harcamaları hacmi ile AB ülkelerinde yüksek teknoloji ihracatı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Analizler sonucunda kamu ve özel sektör harcamaları ile yüksek teknoloji ihracatı arasında nedensel bir ilişki bulmuşlardır. Ayrıca toplam Ar-Ge harcama hacmi ile yüksek teknoloji ihracatı düzeyi arasında, ülkeler arasında değişkenlik gösteren pozitif bir korelasyon tespit edilmiştir. Özel Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ihracatı üzerindeki etkisinin kamu Ar-Ge harcamalarından daha güçlü olduğu belirtilmiştir.

Bojnec ve Ferto (2011) çalışmalarında 1995-2003 dönemi 18 OECD ülkesi verileriyle Ar-Ge harcamaları ve imalat sanayi ihracatı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Sonuç olarak Ar-Ge harcamaları ile imalat sanayi ticareti arasında pozitif ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Dash ve Narasimhan (2011) 1993-2004 dönemi Hindistan verileri ile döviz kurunun ihracat ve ithalat üzerindeki geçişkenliğini ölçmüştür. Çalışmada Johansen-Juselius eşbütünleşme testi ve hata düzeltme modellerini kullanarak döviz kurundan ihracata doğru tam bir geçişten söz edilemeyeceği, döviz kurundan ithalata doğru bir ilişkinin var olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Salim ve Bloch (2009) Ar-Ge harcamaları ve ihracat arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 1975-2002 dönemi Avustralya verileri kullanılarak Johansen Eşbütünleşme testi ve Granger Nedensellik Testi kullanmışlardır. Analiz sonuçlarında değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin var olduğu ve Ar-Ge harcamalarından ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin varlığını tespit etmişlerdir.

Rodriguez ve Rodriguez (2005) çalışmalarında Ar-Ge harcamaları ile ihracat arasındaki ilişkiyi test etmişlerdir. 1998-1999 dönemi İspanya imalat firmaları verileri kullanarak analizlerini yapmışlardır. Analiz sonuçlarında Ar-Ge harcamalarının ihracatı pozitif etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

4. Veri Seti, Model ve Yöntem

Bu çalışmada Türkiye'de Ar-Ge harcamaları ile ihracat arasındaki ilişkinin varlığını tespit etmek amacıyla 1990 – 2017 dönemi yıllık verileri kullanılarak zaman serileri analizinden faydalanılmıştır. Ar-Ge harcamaları ile ihracat arasındaki ilişkiyi daha net tespit edebilmek için kontrol

değişkeni olarak reel efektif döviz kuru ve en çok ihracat yapılan 20 ülkenin ortalama reel kişi başı gayri safi yurtiçi hasıla değişkenleri modele dâhil edilmiştir. Ar-Ge harcamalarını temsilen Ar-Ge yoğunluğu (gayri safi yurtiçi hasıladan Ar-Ge' ye ayrılan pay) verileri kullanılmıştır. İhracat ve kişi başı gayri safi yurtiçi hasıla serileri 2009 bazlı deflatör kullanılarak reel hale getirilmiştir.

İhracat verileri Türkiye İstatistik Kurumu veri tabanından, Ar-Ge yoğunluğu verileri OECD veri tabanından, en çok ihracat yapılan ülkelerin kişi başı gayri safi yurtiçi hasıla verileri Dünya Bankası veri tabanından, reel efektif döviz kuru verileri www.bruegel.org internet sitesinden elde edilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada Kullanılan Değişkenler Ve Açıklamaları

Değişken	Değişken adı	Açıklama
EX	İhracat	Türkiye'nin toplam ihracatı (TL)
RDP	Ar-Ge Yoğunluğu	Ar-Ge' ye gayri safi yurtiçi hasıla dan ayrılan pay (%)
DK	Reel Efektif Döviz Kuru	Yıllık reel efektif döviz kuru
GDP	Kişi başı Gayri Safi Yurtiçi Hasıla	En çok ihracat yapılan 20 ülkenin ortalama kişi başı gayri safi yurtiçi hasılası (TL)

Literatürde ihracat modellerinde birçok bağımsız değişken modele dâhil edilebilmektedir. Bu çalışmada bağımsız değişken olarak reel Ar-Ge harcamalarının yanı sıra reel efektif döviz kuru ve reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkenleri kontrol değişken olarak model dâhil edilmiş ve matematiksel kalıp aşağıdaki şekilde kurulmuştur:

$$LNEX = \beta_0 + \beta_1 LNRDP_t + \beta_2 LNGDP_t + \beta_3 LNDK_t + \varepsilon_t$$

Kurulan logaritmik doğrusal modelde LNEX doğal logaritması alınmış reel ihracatı, LNRDP doğal logaritması alınmış reel Ar-Ge yoğunluğunu, LNGDP doğal logaritması alınmış en çok ihracat yapılan 20 ülkenin ortalama kişi başı reel gayri safi yurtiçi hasılasını ve LNDK doğal logaritması alınmış reel efektif döviz kuru temsil etmektedir. β ' lar ilgili değişkenin katsayısını ve aynı zamanda esneklik katsayılarını ifade etmektedir. ε_t ' ler hata terimini temsil etmektedir.

Uygulama kısmında değişkenlerin durağanlığı Genişletilmiş Dickey-Fuller ve Phillips Perron testleriyle, değişkenler arasındaki eşbütünlüğün varlığı ARDL Sınır Testi yaklaşımıyla incelenmiştir.

5. Uygulama

Çalışmanın bu kısmında birim kök testleri ve ARDL modelinin uygulama sonuçları verilecektir. Serilerin durağanlıkları Genişletilmiş Dickey-Fuller ve Phillips Perron testleriyle belirlenmiştir. ARDL sınır testi yaklaşımı ile eşbütünlük ilişkisinin varlığı ve sonrasında uzun

dönem ve kısa dönem ilişkileri incelenmiş olup yapılan analizler için Eviews 10 programı kullanılmıştır.

5.1. Durağanlığın İncelenmesi

Birim kök testleri ile serilerin durağan olup olmadıkları ve durağanlık seviyeleri tespit edilir. Durağan olmayan serilerle yapılan analizlerde gerçeği yansıtmayan sonuçlar elde edilebileceği için analizlere başlamadan önce serilerin durağanlıklarına ve durağanlık seviyelerine bakılması gerekmektedir.

Serilerin durağanlığının tespitinde yapısal kırılmaları dikkate alan veya yapısal kırılmaları dikkate almayan sıradan birim kök testleri kullanılabilir. Sıradan birim kök testlerinin seriyi durağan bulurlarsa yapısal kırılmalı birim kök testlerini yapmanın anlamı olmayabilir. Ancak sıradan birim kök testlerinin durağan dışı bulunduğu durumlarda durağan dışılığın yapısal kırılmadan kaynaklanıp kaynaklanmadığının tespiti için yapısal kırılmalı birim kök testleri yapılabilir (Mert ve Çağlar, 2019: 125). Bu çalışmada Genişletilmiş Dickey-Fuller ve Phillips-Perron testlerinin uygulanması benimsenmiş ve bu testler ile serilerin durağanlık seviyeleri tespit edilmiştir.

Kullanılan Genişletilmiş Dickey-Fuller ve Phillips Perron birim kök testlerinde sıfır hipotezi serilerin birim kök içerdiği şeklinde kurulmaktadır. Bu durumda test sonuçlarında olasılık değerlerinin %1, %5 ve %10 seviyelerinden küçük çıkması o önem seviyesinde sıfır hipotezini reddetmemiz, yani serinin birim kök içermediği (durağan olduğu) anlamına gelmektedir. Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök test sonuçları Tablo 2' de, Phillips Perron birim kök test sonuçları Tablo 3' te verilmiştir.

Tablo 2. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Test Sonuçları

		Düzeyde				
		LNEX	LNRDP	LNGDP	LNDK	
Sabit	t-	-0.3884	0.0585	-1.5825	-1.4895	
	li					
		c				
		prob.	0.8982	0.9561	0.4780	0.5241
Sabit	t-	-3.3608	-3.3999	-1.2636	-0.1389	
	li					
		c				
		prob.	0.0773*	0.0717*	0.8763	0.9912
		Birinci Farkta				
Sabit	t-	-6.0171	-5.3850	-5.9653	-6.5793	
	li					
		c				
		prob.	0.0000**	0.0003**	0.0000**	0.0000**
			*	*	*	*
Sabit	t-	-5.8968	-7.1484	-6.1578	-6.7444	
	li					
		c				
		prob.	0.0003*	0.0000*	0.0001*	0.0000*
			**	**	**	**

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5, %10 seviyelerinde anlamlılığı ifade etmektedir. Uygun gecikme uzunluğu Schwarz Bilgi Kriteri'ne göre belirlenmiştir.

Tablo 3. Phillips Perron Birim Kök Test Sonuçları

		Düzeyde			
		LNEX	LNRDP	LNGDP	LNDK
Sabitli	t- statistic	0.2175	-1.2777	-1.4985	-1.4033
	prob.	0.9689	0.6255	0.5196	0.5663
Sabitli – trendli	t- statistic	-2.8905	-3.5695	-1.1076	-1.0645
	prob.	0.1803	0.0511*	0.9097	0.9175
		Birinci Farkta			
Sabitli	t- statistic	-6.2325	-7.1245	-5.9637	-6.5056
	prob.	0.0000***	0.0000***	0.0000***	0.0000***
Sabitli – trendli	t- statistic	-6.0872	-6.9920	-6.1696	-6.7266
	prob.	0.0002***	0.0000***	0.0001***	0.0000***

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5, %10 seviyelerinde anlamlılığı ifade etmektedir. Uygun gecikme uzunluğu Schwarz Bilgi Kriteri'ne göre belirlenmiştir.

Her iki test sonuçlarına göre seriler düzey değerlerinde birim kök içermektedir, yani durağan değillerdir. Ancak birinci farkları alındığında birim kök içermedikleri yani serilerin durağan oldukları görülmektedir. Aynı seviyede durağan olan değişkenlerin eşbütünlüşme ilişkisinin varlığını test etmek için birçok farklı yöntem kullanılabilmektedir. Bu çalışmada ARDL sınır testi kullanılmasının nedeni, düşük sayıdaki gözlemden oluşan veriler için yapılan analizlerde daha sağlıklı sonuçlar vermesi ve kısıtsız hata düzeltme modeli kullanması avantajlarının varlığıdır.

5.2. ARDL Sınır Testi

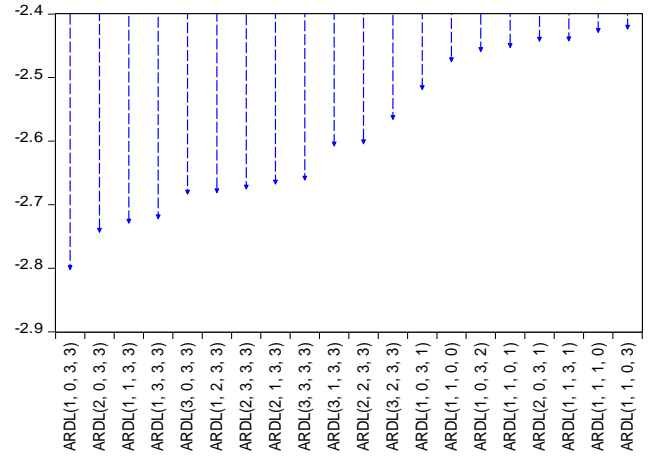
ARDL sınır testinin yapılabilmesi için ilk aşamada uygun gecikme uzunluğu belirlenmesi gerekmektedir. Çalışma da uygun gecikme uzunluğu 3 olarak belirlenmiştir. Gecikme uzunlukları Tablo 4' te verilmiştir.

Tablo 4. Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Gecikme sayısı	FPE	AIC	SC	HQ
0	1.82e-07	-4.1692	-3.9756	-4.1134
1	1.62e-09	-8.9110	-7.943*	-8.5761
2	3.78e-09	-8.1613	-6.4193	-7.6596
3	1.59e-09*	-9.300*	-6.7844	-8.6323*

Belirlenen gecikme uzunluğu doğrultusunda uygun ARDL modeli Akaike bilgi kriterine göre belirlenmiştir ve sonuçlar Şekil 1' de gösterilmiştir. Akaike bilgi kriterine göre uygun ARDL modeli ARDL(1,0,3,3) olarak belirlenmiştir.

Akaike Information Criteria (top 20 models)

**Şekil 1.** AIC Bilgi Kriterine Göre Model Seçimi

Eşbütünlüşme ilişkisinin varlığının tespitinde kullanılan ARDL sınır testi sonuçları Tablo 5' te verilmiştir.

Tablo 5. Sınır Testi Sonuçları

F Bounds Test				
Sıfır hipotezi: Eşbütünlüşme yok				
k	F istatistiği	Önem seviyesi	Alt sınır	Üst sınır
3	26.24449	10%	2.37	3.2
		5%	2.79	3.67
		2.5%	3.15	4.08
		1%	3.65	4.66

Tablo 5 incelendiğinde hesaplanan F istatistik değerinin tüm önem seviyelerinde üst sınırın üzerinde olduğu görülmektedir. Bu halde eşbütünlüşme ilişkisinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilerek değişkenler arasında eşbütünlüşme ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Eşbütünlüşme ilişkisi olduğu durumda uzun ve kısa dönemli ilişki incelenebilmektedir.

5.3. Uzun Dönemli İlişki

Belirlediğimiz ARDL(1,0,3,3) modelinden faydalanılarak hesaplanan uzun dönem sonuçları Tablo 6' da gösterilmiştir.

Tablo 6. Uzun Dönem Katsayıları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık
LNGDP	3.18038	0.587918	5.40956	0.0001***
LNRDP	0.61100	0.228860	2.66978	0.0175**
LNDK	2.60441	0.678132	3.84057	0.0016***
C	-18.9909	9.043856	-2.09987	0.0531*

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5, %10 seviyelerinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 6 incelendiğinde değişkenlerimizin tümünün katsayılarının pozitif ve anlamlı olduğu görülmektedir. Uzun dönemde Ar-Ge harcamalarının, reel efektif döviz kurunun ve en çok ihracat yaptığımız ülkelerdeki kişi başı gayri safi yurtiçi hasılanın ihracatımızı olumlu etkilediği görülmüştür. Ar-ge harcamalarındaki %1' lik değişimin

ihracatta %0.61' lik aynı yönlü değişime neden olacağı, ihracat yapılan ülkelerdeki kişi başı gayri safi yurtiçi hasıladaki %1' lik değişimin ihracatta %3.18' lik aynı yönlü değişime neden olacağı ve döviz kurundaki %1' lik değişimin ihracatta %2.6' lik aynı yönlü değişime neden olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

5.4. Hata Düzeltme Modeli

Değişkenler arasındaki kısa dönem ilişkinin araştırılmasında ARDL kısıtsız hata düzeltme modeli kullanılmış ve sonuçlar Tablo 7' de gösterilmiştir.

Tablo 7. Kısa dönem katsayıları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık
D(LNRDP)	0.0404	0.092	0.4373	0.668
D(LNRDP(-1))	-0.2927	0.106	-2.7559	0.014**
D(LNRDP(-2))	-0.3775	0.073	-5.1305	0.000***
D(LNDK)	0.8520	0.170	4.9864	0.000***
D(LNDK(-1))	0.4302	0.109	3.9361	0.001***
D(LNDK(-2))	0.3853	0.102	3.7602	0.001***
CointEq(-1)*	-0.4649	0.036	-12.892	0.000***
$R^2 = 0,9265$		$DW = 2,0993$		

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5, %10 seviyelerinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Hata düzeltme modelinde hata düzeltme katsayısı olan CointEq(-1) katsayısının negatif ve anlamlı olması beklenmektedir. Bu katsayının negatif ve anlamlı olması değişkenlerin uzun dönem ilişkisinden sapmanın sonraki dönemlerde dengeye geleceği anlamına gelmektedir. Tablo 7 incelendiğinde CointEq(-1) katsayısının -0.464916 ve anlamlı olduğu görülmektedir. Yani uzun dönem dengesinden sapmalar yaklaşık 26 ayda dengeye gelmektedir. Başka bir ifadeyle uzun dönem dengesinde meydana gelen sapmanın yaklaşık %46.49' u bir sonraki dönem (1 yıl sonra) dengeye gelmektedir.

Kontrol değişkeni olarak modele dâhil ettiğimiz reel efektif döviz kurunun kısa dönemde ihracat üzerinde pozitif ve istatistiki olarak anlamlı bir etkisinin olduğu görülmektedir. Reel efektif döviz kuru kısa dönemdeki bu etkisini uzun dönemde de devam ettirmektedir. Kontrol değişkenlerimizden bir diğeri olan en çok ihracat yapılan 20 ülkenin ortalama kişi başı reel gayri safi yurtiçi hasılasının kısa dönemde ihracatı etkilemediği Tablo 7' de görülmektedir.

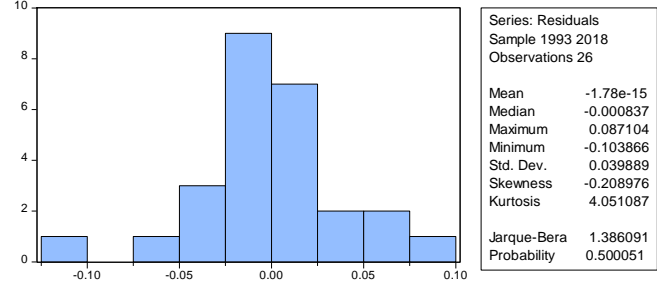
Ar-Ge harcamalarının bir ve iki gecikmeli değerlerinin ihracat üzerinde negatif bir etkisinin olduğu görülmektedir. Ar-Ge harcamalarının kısa dönemde ihracat üzerinde negatif bir etkisi olsa bile uzun dönem dengesinden sapların dengeye gelmesiyle birlikte uzun dönemde pozitif ve anlamlı bir etkisinin olduğu Tablo 6' da görülmektedir.

5.5. Model Varsayımları

Kurulan modelden elde edilen analiz sonuçlarının güvenilir olup olmadığını anlamının yolu bazı varsayımların sağlanıp sağlanmadığına bakmaktan geçer. Varsayımların

sağlanması sonuçların güvenilir olması anlamına gelmektedir. Çalışmanın bu kısmında kurulan ARDL(1,0,3,3) modelin için test edilen varsayım sonuçlarına yer verilecektir.

Normallik varsayımının sınaması Jarque-Bera test istatistiğiyle belirlenmiş ve sonuç Şekil 2' de gösterilmiştir.



Şekil 2. Normallik Sınaması Sonucu

Şekil 2' den de görüldüğü üzere olasılık değerinin 0.05 anlamlılık seviyesinden büyük olması "hata terimleri normal dağılmaktadır" şeklinde belirlenen sıfır hipotezinin reddedilememesi anlamına gelmektedir. Yani hatalar normallik varsayımını sağlamaktadır.

Otokorelasyon testi sonuçları Tablo 8' de gösterilmiştir. Olasılık değerinin 0.05 anlamlılık seviyesinden büyük olması "otokorelasyon yoktur" şeklinde kurulan sıfır hipotezinin reddedilememesi yani otokorelasyon olmaması varsayımının sağlandığı anlamına gelmektedir.

Tablo 8. Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test Sonuçları

F-statistic	0.391733	Prob. F(2,13)	0.6836
Obs*R-squared	1.477867	Prob. Chi-Square(2)	0.4776

Sabit varyans varsayımı için yapılan Breusch-Pagan-Godfrey test sonuçları Tablo 9' da gösterilmiştir.

Tablo 9. Değişen Varyans Test Sonuçları

F-statistic	1.057145	Prob. F(10,15)	0.4469
Obs*R-squared	10.74862	Prob. Chi-Square(10)	0.3774
Scaled explained SS	5.457741	Prob. Chi-Square(10)	0.8586

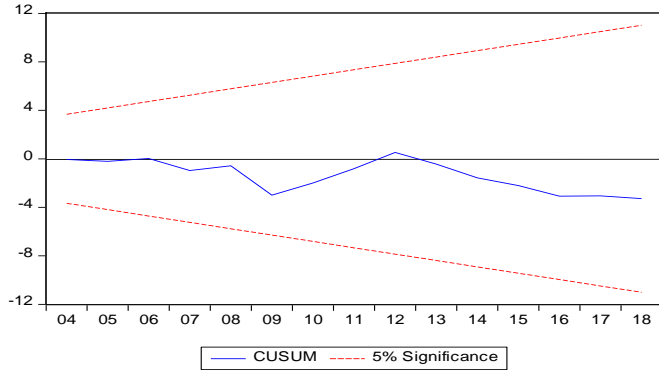
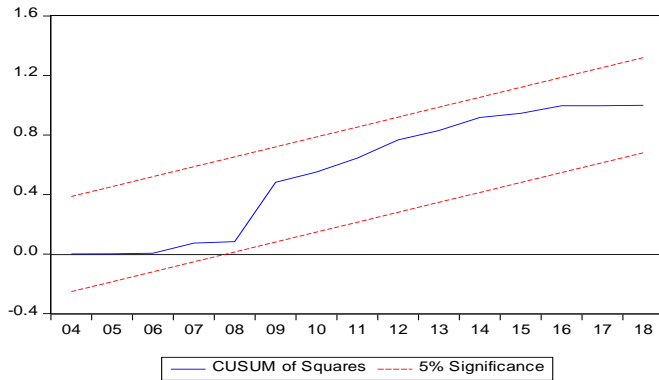
Tablo 9' da olasılık değerinin 0.05'ten büyük olması "değişen varyans yoktur" şeklinde kurulan sıfır hipotezinin reddedilememesi anlamına gelmektedir. Yani model sabit varyans varsayımını sağlamaktadır.

Modelin matematiksel kalıbını doğru seçilip seçilmediği Ramsey Reset testi ile belirlenmiştir. Test sonuçları Tablo 10' da gösterilmiştir. Test sonuçlarında olasılık değerinin 0.05 anlamlılık seviyesinden büyük çıkması "modelin matematiksel kalıbı doğru seçilmiştir" şeklindeki sıfır hipotezinin reddedilememesi anlamına gelmektedir. Yani modelin fonksiyonel kalıbında hata yoktur.

Tablo 10. Ramsey Reset Test Sonuçları

	Değer	Olasılık
t-statistic	0.994746	0.3367
F-statistic	0.989521	0.3367

Modelin uzun dönem katsayılarının istikrarlılığını belirlemek amacıyla yapılan CUSUM ve CUSUMSQ test sonuçları Şekil 3 ve Şekil 4’ te verilmiştir.

**Şekil 3.** CUSUM Test Sonucu**Şekil 4.** CUSUMSQ Test Sonucu

CUSUMSQ testi CUSUM testine göre daha hassastır. Şekil 3.4 ve Şekil 3.5 incelendiğinde elde edilen eğrilerin kritik sınırlar içinde kaldığı görülmektedir. Bu durum tahmin sonuçlarının istikrarlı olduğunu göstermektedir.

6. Sonuç

Bu çalışmada, 1990-2018 döneminde Türkiye ekonomisi özelinde Ar-Ge harcamaları ve ihracat ilişkisi ARDL Sınır Testi yöntemiyle incelenmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenlerin durağan olup olmadıkları Genişletilmiş Dickey-Fuller ve Phillips Perron testleri yardımıyla incelenmiş ve serilerin düzey değerlerinde durağan olmadıkları tespit edilmiştir. Ancak serilerin birinci farkları alındığında birim kök içermedikleri yani serilerin durağan oldukları görülmüştür. Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığı ARDL sınır testi ile test edilmiş ve değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğu

sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçtan hareketle değişkenler arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişki incelenmiştir.

Yapılan uzun dönem analizinde değişkenlerin tümünün pozitif ve anlamlı olduğu görülmektedir. Uzun dönemde Ar-Ge harcamalarının, reel efektif döviz kurunun ve en çok ihracat yapılan ülkelerdeki kişi başı gayri safi yurtiçi hasılanın ihracatı olumlu etkilediği görülmüştür. Ar-Ge harcamalarındaki %1' lik değişimin ihracatta %0.61' lik aynı yönlü değişime neden olacağı, ihracat yapılan ülkelerdeki kişi başı gayri safi yurtiçi hasıladaki %1' lik değişimin ihracatta %3.18' lik aynı yönlü değişime neden olacağı ve döviz kurundaki %1' lik değişimin ihracatta %2.6' lık aynı yönlü değişime neden olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Kurulan hata düzeltme modelinde uzun dönem dengesinde meydana gelen sapmanın, yaklaşık %46.49' u bir sonraki dönem (1 yıl sonra) dengeye geleceği ortaya çıkmıştır. Kontrol değişkeni olarak modele dâhil edilen reel efektif döviz kurunun kısa dönemde ihracat üzerinde pozitif ve istatistiki olarak anlamlı bir etkisinin olduğu görülmektedir. Reel efektif döviz kuru kısa dönemdeki bu etkisini uzun dönemde de devam ettirmektedir. Kontrol değişkenlerinden bir diğeri olan en çok ihracat yapılan 20 ülkenin ortalama kişi başı reel gayri safi yurtiçi hasılasının kısa dönemde ihracatı etkilemediği ortaya çıkmıştır. Ayrıca Ar-Ge harcamalarının bir ve iki gecikmeli değerlerinin ihracat üzerinde negatif bir etkisinin olduğu görülmektedir. Ar-Ge harcamalarının kısa dönemde ihracat üzerinde negatif bir etkisi olsa bile uzun dönem dengesinden sapmaların dengeye gelmesiyle birlikte uzun dönemde pozitif ve anlamlı bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Modelin geçerliliğini test etmek amacıyla yapılan Cusum ve Cusum of Squares test sonuçlarında tahmin katsayılarının istikrarlı olduğu tespit edilmiştir. Modele uygulanan tanısıl test sonuçlarında ise otokorelasyon, değişen varyans ve model kurma hatası sorunlarının olmadığı görülmüştür.

Sonuç olarak, ARDL sınır testi ile eşbütünleşme ilişkisinin varlığı test edilmiş ve değişkenlerin uzun dönem ve kısa dönem dinamikleri incelenmiştir. Analiz sonuçlarında en çok ihracat yapılan 20 ülkenin ortalama kişi başı gayri safi yurt içi hasılasının kısa vadede ihracatı etkilemediği ancak uzun dönemde pozitif etkilediği, reel efektif döviz kurunun ihracatı kısa ve uzun dönemde pozitif etkilediği görülmüştür. Ar-Ge harcamalarının ihracat üzerinde kısa dönemde negatif etkisinin olduğu ancak uzun dönem dengesinden sapmaların dengeye gelmesiyle birlikte Ar-Ge harcamalarının ihracatı uzun dönemde pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Bir ülkenin, yoğun olarak ihracat yaptığı ülkelerdeki kişi başına düşen gayri safi yurtiçi hasılanın artması ülkelerin zenginleşmesi anlamına gelmektedir. Ülkelerdeki zenginliğin artması yabancı mallara olan talebi arttıracaktır. Özetlemek gerekirse, bir ülkenin ticari ortaklarının zenginleşmesi, o ülkenin ihraç edeceği mallara olan talebi arttıracaktır. Bu durumda ihracat hacmi pozitif etkilenecektir. Ancak bu etki hemen ortaya çıkmayabilir. Bunun nedenin ise ülkelerin üretim potansiyeli ve yabancı

ülkelerdeki talebin gecikmeli olarak ortaya çıkabileceği söylenebilir.

Döviz kurundaki bir değişme milli paranın değerini değişmesine neden olmaktadır. Döviz kurunun yükselmesi, milli paranın değer kaybetmesi anlamına gelir. Bu durumda ihracat malları yabancı piyasalarda ucuzlar ve ihracat artışı beklenir. Ancak döviz kurundaki bir yükselmenin ihracatı arttırabilmesi için ihracat mallarının talep esnekliklerinin yüksek olması gerekir. Döviz kurlarındaki değişimin hem kısa hem de uzun dönemde ihracatı etkilemesinin nedeni ihracat mallarının döviz kuru üzerinden fiyatlandırılmasıyla ilgilidir. Son dönemlerde, ülkemizde üretilen ve ihracatı gerçekleştirilen nitelikli mal ve hizmetler, döviz kurlarındaki değişimin etkisiyle de birleşerek ihracat artışını pozitif etkilediği söylenebilir.

Araştırmanın temel amacı olan Ar-Ge harcamalarının ihracat üzerindeki etkisinin kısa dönemde negatif ancak uzun dönemde ise pozitif olması, yapılan harcamaların hemen ürüne dönüşmemesinden kaynaklanabilir. Çünkü Ar-Ge harcamalarıyla gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetleriyle yeni bir ürünün üretilebilmesi hem zaman almakta hem de üretilen ürünün piyasada tanınabilmesi ve talep görmesi için belirli bir süreye ihtiyaç vardır. Buna ek olarak, her Ar-Ge harcamasının başarıyla sonuçlanması ve ürüne dönüşmesi de kesin değildir. Kısaca bir ekonomide gerçekleştirilen Ar-Ge harcamalarının ekonomiyi pozitif olarak etkileyebilmesi ancak uzun dönemde gerçekleşebilmektedir.

Türkiye’de Ar-Ge harcamalarının ihracat üzerinde pozitif etkisinin olduğunu ortaya koyan bu çalışmadan hareketle ülkemizde, ihracat potansiyelinin artması ve dış ticaret açığı sorununa çözüm üretebilmek için Ar-Ge harcamalarına ayrılan payın arttırılmasının gerekli olduğu söylenebilir. Ancak bu harcamalar, sadece kamu kesimi tarafından değil aynı zamanda özel kesim tarafından da arttırılmalıdır. Kamu otoritesi, özel kesim Ar-Ge harcamaları yapmaları konusunda yönlendirmeli ve sübvanseler etmelidir. Çünkü özel kesim için Ar-Ge harcaması yapmak sadece maliyet unsuru olarak algılanmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri yapan işletmelere vergisel teşvik ve avantajlar sağlanarak, işletmelerin dış piyasalarda rekabet üstünlüğü elde edebilecekleri yeni ya da daha iyi koşullarda üretilmiş ürünlerin sayısı artabilecektir.

Kaynakça

- Acaravcı, A., Akalin, G., Erdoğan, S. (2019). Araştırma-Geliştirme Harcamalarının Türkiye İhracatına Etkileri. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 37 (1), 1-16.
- Alçın, S., Güriş, B. (2017). Türkiye’de Ar-Ge Harcamalarının Makina İhracatına Etkisi: 1990-2012 Dönemi İçin Ampirik Bir Analiz. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 39 (2), 389-402.
- Bojnec, S., Fertő, I. (2011). Impacts of research and development on manufacturing trade. *Zbornik*

Radova Ekonomskog Fakulteta u Rijeci, 29 (1), 65-88.

- Bruegel (2020). <http://www.bruegel.org/> (Erişim tarihi: 14.02.2020)
- Canbay, Ş. (2020). Türkiye’de Araştırma Ve Geliştirme (Ar-Ge) Harcamalarının İhracat Üzerindeki Etkileri. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 63, 131-140.
- Çakmak, E., Yıldız, G. (2018). Teknolojik İnovasyonun İhracat Üzerindeki Etkisi: Türkiye-AB (15) Ülkeleri Örneği. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 19 (2), 1-16.
- Çetin, R. (2016). Yeni Sanayileşen Ülkelerde Ar-Ge Harcamaları Ve Yüksek Teknoloji Ürünü İhracatı Arasındaki İlişkinin Panel Veri Analizi Yöntemi İle İncelenmesi. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 66 (2), 30-43.
- Dam, M. M. (2016). Dış Ticaret Ve Ar-Ge Yatırımları Arasındaki İlişki: Oecd Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi. *Akademik Bakış Dergisi*, 56, 345-358.
- Dash, A. K., Narasimhan, V. (2011). Exchange Rate Pass-Through: How Much Do Exchange Rate Changes Affect The Prices Of Indian Exports and Imports. *South Asia Economic Journal*, 12(1), 1-23.
- Dereli, D. D., Salgar, U. (2019). Ar-Ge Harcamaları İle Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme. *Journal of Life Economics*, 6 (3), 345-360.
- Dumrul, Y., Kılıçarslan, Z. (2018). The Effect Of Research And Development (R&D) Expenditures On Export: Evidence From A Panel Of Selected Oecd Countries. *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 5 (3), 234-241.
- Erdoğan, S., Canbay, Ş. (2016). İktisadi Büyüme-Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) Harcamaları İlişkisi Üzerine Teorik Bir İnceleme. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(2), 29-43.
- Kılıç, C., Bayar, Y., Özekicioğlu, H. (2014). Araştırma Geliştirme Harcamalarının Yüksek Teknoloji Ürün İhracatı Üzerindeki Etkisi: G-8 Ülkeleri İçin Bir Panel Veri Analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 44, 115-130.
- Koçakoğlu, A., Bayraktar, Ö. V. (2019). AR-GE Harcamaları, Patent Başvuruları ve Yüksek Teknoloji İçeren Ürünlerin İhracat Rakamları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bir Çalışma. *İktisadi Yenilik Dergisi*, 6 (2), 120-128.
- Köse, Z., Yıldırım, M. (2015). Ar-Ge Harcamaları Ve Patent Harcamaları İle Dış Ticaret Arasındaki İlişki Üzerine Ampirik Bir Analiz: Türkiye Örneği. *Akademik Bakış Dergisi*, 52, 219-227.
- Külünk, İ. (2018). Türkiye’de Arge Harcamaları, İhracat ve Büyüme Arasındaki İlişki: 1996-2016. *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 4 (2), 73-82.
- Meo, S. A., Usmani, A. M. (2014). Impact of R & D expenditures on research publications, patents and high-tech exports among european countries.

- European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 18, 1-9.
- Mert, M., A. E. Çağlar (2019). *Eviews ve Gauss Uygulamalı Zaman Serileri Analizi*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- OECD. (2002). *Frascati Manual, Proposed Standart Practice for Surveys on Research and Experimental Development*, OECD: Paris.
- OECD (2020). <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm> (Erişim tarihi: 19.02.2020).
- Özkan, G., Yılmaz, H. (2017). Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknoloji Ürün İhracatı Ve Kişi Başı Gelir Üzerindeki Etkileri: 12 Ab Ülkesi Ve Türkiye İçin Uygulama (1996-2015). *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 12 (1), 1-12.
- Özsağır, A., Çütcü, İ. (2015). Inovasyon – Dış Ticaret Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Vektör Hata Düzeltme Modeli İle Türkiye Analizi (1980-2013). *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 10 (2), 119-132.
- Paçaman, E. H. (2010). *Türkiye'deki İşletmeler İçin İhracatın Önemi, Sorunları ve Çözüm Önerileri*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Kadir Has Üniversitesi
- Rodriguez, J. L., Rodriguez, R. M. G. (2005). Technology and export behaviour: A resource-based view approach. *International Business Review*, 14 (5), 539–557.
- Salim, R. A., Bloch, H. (2009). Business expenditures on R&D and trade performances in Australia: is there a link?. *Applied Economics*, 41 (3), 351-361.
- Sandu, S., Ciocanel, B. (2014). Impact of R&D and Innovation on high - tech export. *Procedia Economics and Finance*, 15, 60-80.
- Sarıdoğan, H. Ö. (2019). Türkiye Ve Ab Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları İle Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı İlişkisi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19 (2), 299-312.
- Stokey, N. L. (1995). R&D and Economics Growth. *The Review of Economics Studies*, 62 (3), 469-489.
- Taymaz, E. (2001). *Ulusal Yenilik Sistemi Türkiye İmalat Sanayinde Teknolojik Değişim ve Yenilik Süreçleri*. Ankara: TÜBİTAK.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2020). www.tuik.gov.tr/ (Erişim tarihi: 21.02.2020)
- World Bank (2020). data.worldbank.org/ (Erişim tarihi: 05.06.2020).