



YÜKSEK GELİRLİ ÜLKELERDE TEKNOLOJİK ÜRÜN İHRACATININ BELİRLEYİCİLERİ: EKONOMİK BÜYÜME, DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLAR VE AR-GE HARCAMALARININ ETKİLERİNE YÖNELİK BİR İNCELEME

Ömer Faruk Biçen^{1*+}

¹Balıkesir Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü

*ofbicen@balikesir.edu.tr

+ORCID: 0000-0003-1021-5198

Öz– Küresel ekonomide ülkelerin gelişmişlik düzeyine yönelik en önemli göstergelerden biri de küresel mal piyasalarına ihraç edilen ürünlerin teknolojik içeriğidir. Dünya Bankası verileri incelendiğinde dünyadaki toplam teknolojik ürün ihracatının yaklaşık % 61,5’i yüksek gelirli ülkeler tarafından yapılmaktadır. Bu çalışmanın amacı da 2000-2015 döneminde yüksek gelirli otuz sekiz ülkede ekonomik büyüme, doğrudan yabancı yatırımlar ve AR-GE harcamalarının teknolojik ürün ihracatı üzerindeki etkilerini incelemektir. Panel eşbütünleşme testi sonucunda sadece AR-GE harcamaları ile teknolojik ürün ihracatı verileri arasında uzun dönemli bir ilişkiye ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; AR-GE harcamalarında % 1 düzeyindeki artış kısa dönemde teknolojik ürün ihracatını yaklaşık % 0,78 arttırmaktayken, uzun dönemde ise katsayı anlamsız olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler – Teknolojik Ürün İhracatı, Ekonomik Büyüme, Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Ar-Ge Harcamaları.

THE DETERMINANTS OF TECHNOLOGICAL PRODUCT EXPORT IN HIGH INCOME COUNTRIES: AN INVESTIGATION ON THE EFFECTS OF ECONOMIC GROWTH, FOREIGN DIRECT INVESTMENTS AND R&D EXPENDITURES

Abstract – In global economy, one of the most important indicators for the level of development of the countries is the technological content of the products exported to the global commodity markets. When the World Bank data is analyzed, approximately 61.5% of the total technological product exports in the world are made by high income countries. The aim of this study is to examine the effects of economic growth, foreign direct investment and R&D expenditures on technological product exports in thirty-eight high income countries in the period of 2000-2015. As a result of the panel cointegration test, a long-term relationship has been reached only between R&D expenditures and technological product export data. According to the results obtained; While the increase in R&D expenditures by 1% increased the technological product exports by 0.78% in the short-run, the coefficient was found to be insignificant in the long-run.

Keywords – Technological Product Export, Economic Growth, Foreign Direct Investment, R&D Expenditures.

1.Giriş

Dünya ekonomisinde yaklaşık olarak son 40 yıllık dönemde meydana gelen hızlı dönüşümün arkasında, teknolojik dönüşüm ve imkanların nicel ve nitel olarak gelişmesinin ciddi etkileri olduğu bilinen bir gerçektir. Dünya ekonomisinde söz sahibi olan yüksek gelirli ülkeler, bu hakimiyeti yeni ürün, süreç ve yöntemler geliştirmek suretiyle veya kısaca inovasyon faaliyetleriyle sağlamaktadır (Sara vd., 2012: 88). Geçmiş dönemlerde ülkeler arasındaki kalkınma açığı tasarruf ve yatırım imkanları arasındaki farklılıklara indirgenirken, günümüzde ülkeler arasındaki bu açık daha kompleks bir yöne doğru itilmektedir. Üretim faaliyetleri için geçerli olan bu kompozisyon dış ticaret faaliyetleri için de geçerlidir. Küresel ekonomiye inovatif ürün, süreç veya yöntemlerle dahil olamayan ülkeler, küresel mal ve hizmet ticaretinden de yeteri kadar pay alamamaktadırlar. Bu da kalkınma açığının varlığını sürdürmesi veya bu açığın daha da büyümesi anlamına gelmektedir.

OECD (2011), dış ticarete konu olan mal ve hizmetleri düşük teknolojiye sahip mal ve hizmetler, orta-alt düzey teknolojiye sahip mal ve hizmetler ve yüksek teknolojiye sahip mal ve hizmetler olmak üzere dört gruba ayırmaktadır. Bu ayrımın odak noktası, üretilen ve dış ticaret konu olan mal ve hizmetlerin içerisindeki AR-GE harcamalarının ve yoğunluğunun payıdır.

Günümüzde gelişmekte olan ülkelerin (Çin gibi bazı ülkeler istisna olarak) ihracata katıldıkları ürünler büyük oranda doğal kaynak, hammadde ve emek yoğun sanayi ürünleridir. Yüksek gelirli ülkeler ise, uzay teknolojileri, bilgisayar, ilaç, elektrikli makineler, kimya, elektronik ve telekomünikasyon vb. sektörleri içine alan teknolojik ürünlerin ihracatında ön plan çıkmış durumdadırlar. Bu durum aynı zamanda, ülkedeki AR-GE faaliyetleri sonucunda meydana gelen inovatif çıktının da önemli bir göstergesidir (Falk, 2009: 1025). Teknolojik ürün ihracatı ülkelerin küresel ticaretten daha fazla pay alabilmenin yanında, ülkeler için sürdürülebilir büyüme ve kalkınma için de önemli bir faktördür (Yoo, 2008: 523; Gökmen ve Türen, 2013: 217). Ülkelerin bunu başarabilmesi için belirli bir düzeyde teknolojik altyapıya sahip olmaları gereklidir. Günümüzde bunu başarabilenler büyük ölçüde yüksek gelir kategorisinde yer alan ülkelerdir.

Düşük gelirli ülkeler ise küresel ticaretten daha fazla pay alabilmek ve sürdürülebilir bir büyüme sürecini başlatabilmek için teknolojik altyapılarını güçlendirmeleri gerekmektedir. Düşük gelirli ülkelerin önünde iki seçenek bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, belirli bir teknolojik altyapıya AR-GE faaliyetleri yoluyla kendi imkanlarıyla ulaşmak. Diğeri ise, yeni teknolojileri doğrudan yabancı yatırımlar yoluyla elde edebilmektir. Doğrudan yabancı yatırımların buradaki fonksiyonu oldukça önemlidir. Çünkü doğrudan yabancı yatırımlar ülkelere sadece sermaye ve üretim kapasitesi kazandırmamakta, aynı zamanda yeni teknolojilerle üretim yapısının modernleşmesine de katkı sağlamaktadırlar (Bozdağlıoğlu ve Özpınar, 2011: 40). Özellikle teknolojik altyapısı zayıf olan düşük gelirli ülkelerde doğrudan yabancı yatırımlar AR-GE faaliyetlerine kıyasla daha önemlidir. Doğrudan yabancı yatırımlar sayesinde belirli bir teknolojik altyapıya kavuşan ülkeler büyüme sürecini başlattıktan sonra, büyümenin kendisi de yurtiçi yatırımları arttırarak, teknolojik gelişmeleri destekleyerek ve ticarete konu olan malların küresel rekabet gücünde artışa yol açarak teknolojik ürün ihracatını destekleyebilmektedir (Bilgin ve Şahbaz, 2009: 181).

Çalışmanın temel amacı, teknolojik ürün ihracatında yüksek bir paya sahip olan yüksek gelirli ülkelerde teknolojik ürün ihracatının belirleyici faktörlerinin belirlenmesidir. Çalışma giriş bölümü de dahil olmak üzere üç ana bölümden meydana gelmektedir. Giriş bölümünü izleyen ikinci bölümde teknolojik ürün ihracatını belirleyen faktörleri inceleyen çalışmaların bazılarında özet olarak yer verilmiştir. Üçüncü bölümde ise, çalışmanın modeli ve veri seti tanıttıldıktan sonra uygun ampirik yöntemin belirlenmesine yönelik bazı önsel testler yer almaktadır. Ardından teknolojik ürün ihracatının belirleyici faktörlerine yönelik bulgular ve değerlendirmelere yer verilmiştir.

2.Literatür

Teknolojik ürün ihracatının belirleyici unsurlarına yönelik olarak literatür incelendiğinde; Seyoum (2005), Braunerhjelm ve Thulin (2006), Zhang (2007), Tebaldi (2011), Sara vd. (2012), Wana İsmail (2013), Gökmen ve Türen (2013), Sandu ve Ciocanel (2014), Kılıç vd. (2014), Akhvlediani ve Sledziewska (2015), Kabaklarlı vd. (2017) ve Kızılkaya vd. (2017) tarafından yapılan çalışmaların olduğu görülmektedir. Bu çalışmaların sonuçlarına yönelik özet bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Literatürde Yer Alan Bazı Çalışmalara Ait Özet Bilgiler

Yazar/Yazarlar	Ülke-Ülke Grubu / Araştırma Dönemi	Araştırma Yöntemi	Elde Edilen Sonuçlar
Seyoum (2005)	55 Ülke / 2000	Faktör Analizi, Yatay Kesit Regresyon	Doğrudan yabancı yatırımlar, ülke içerisindeki teknolojik ürünlere talep ve ülkenin teknolojik altyapı düzeyi ile teknolojik ürün ihracatı arasında pozitif yönlü bir ilişki mevcuttur.
Braunerhjelm ve Thulin (2006)	19 OECD Ülkesi / 1981-1999	Panel Sabit Etkiler	ARGE harcamalarının milli gelirdeki payında meydana gelen artış teknolojik ürün ihracatını olumlu etkilerken, piyasa büyüklüğünün (GSYH) teknolojik ürün ihracatı üzerinde herhangi bir etkisi yoktur.
Zhang (2007)	87 Ülke / 1985-1998	Yatay Kesit Regresyon, Panel Regresyon	Kişi başına doğrudan yabancı yatırım düzeyindeki değişim ile kişi başına endüstriyel teknoloji düzeyindeki değişim kişi başına düşen teknolojik ürün ihracatını pozitif yönde etkilerken, kişi başına endüstriyel teknoloji düzeyindeki değişim de aynı şekilde teknolojik ürün ihracatının imalat sanayi ihracatı içerisindeki payını pozitif yönde etkilemektedir.
Tebaldi (2011)	99 Ülke / 1980-2008	Panel Regresyon	Beşeri sermaye, doğrudan yabancı yatırımlar ve dışa açıklık teknolojik ürün ihracatını belirleyen başlıca değişkenlerdir. Kurumlar ise teknolojik ürün ihracatını doğrudan etkilememekle birlikte, beşeri sermaye ve doğrudan yabancı yatırımlar üzerine doğrudan etkilerle dolaylı yoldan etkilemektedir.
Sara vd. (2012)	120 Ülke / 2008	Yatay Kesit Regresyon	İnovatif faaliyetler teknolojik ürün ihracatını olumlu yönde etkilemektedir.
Wana İsmail (2013)	10 Asya Ülkesi / 2004-2009	Panel Regresyon	İnovatif faaliyetler teknolojik ürün ihracatını olumlu yönde etkilemektedir.
Gökmen ve Türen (2013)	AB-15 / 1995-2010	Panel Eşbütünleşme, FMOLS, Panel Nedensellik	Ekonomik özgürlük düzeyi, beşeri sermaye düzeyi ve doğrudan yabancı yatırımlar

			teknolojik ürün ihracatını pozitif yönde etkilemektedir.
Sandu ve Ciocanel (2014)	AB-26 / 2006-2010	Panel Sabit Etkiler	ARGE harcamalarının milli gelirdeki payı ile teknolojik ürün ihracatı arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Fakat özel kesim ARGE harcamalarının kamu kesimi ARGE harcamalarına kıyasla etkisi daha güçlüdür.
Kılıç vd. (2014)	G-8 Ülkeleri / 1996-2011	Panel EKK, Panel Nedensellik	ARGE harcamaları ve reel efektif döviz kurunun teknolojik ürün ihracatı üzerinde pozitif bir etkisi bulunmaktadır.
Akhvlediani ve Sledziewska (2015)	AB-15, Polonya, Çekya, Slovakya, Macaristan (Visegrad-4 Grubu) / 1999-2011	Poisson Pseudo En Çok Olabilirlik	AB-15 için ticaret ortağının benzer fiziki ve beşeri sermaye birikimine sahip olması teknolojik ürün ihracatı üzerinde olumlu bir etki meydana getirirken, V-4 için ise ticaret ortakları ile arasındaki fiziki sermaye stokundaki farklılıklar teknolojik ürün ihracatı üzerinde olumlu etkilere yol açmaktadır.
Kabaklarlı vd. (2017)	14 OECD Ülkesi / 1989-2015	Panel Eşbütünleşme, Havuzlanmış Ortalama Grup Tahminçisi	Patent başvuru sayısı ile doğrudan yabancı yatırımlar teknolojik ürün ihracatını pozitif yönde etkilerken, ekonomik büyüme ile yatırım artışı ise negatif yönde etkilemektedir.
Kızılkaya vd. (2017)	Gelişmekte Olan 12 Ülke / 2000-2012	Panel Eşbütünleşme, Panel DOLS, Panel FMOLS	Doğrudan yabancı yatırımlar, dışa açıklık, kişi başına düşen gelir ve patent başvuruları teknolojik ürün ihracatını pozitif yönde etkilerken, ARGE harcamalarının etkisi ise anlamsızdır.

Tablo 1’de literatürde yer alan çalışmalardan 12 tanesine ait bulgulara göre, doğrudan yabancı yatırımlar, teknolojik altyapı düzeyi, AR-GE harcamaları ve inovatif faaliyetler, beşeri sermaye, ülkenin dışa açıklık düzeyi, ekonomik özgürlükler, reel efektif döviz kuru ve patent başvuru sayısı gibi faktörler teknolojik ürün ihracatını pozitif yönde etkilemektedir. Diğer yandan teknolojik ürün ihracatını negatif yönde etkileyen az sayıda değişken de mevcuttur. Bu değişkenler; piyasa büyüklüğü (Braunerhjelm ve Thulin (2006)), büyüme ve yatırımlardır (Kabaklarlı vd. (2017)).

3. Ekonometrik Analiz

Bu alt başlıkta, ekonomik büyüme, doğrudan yabancı yatırımlar ve AR-GE harcamalarının teknolojik ürün ihracatı üzerindeki etkileri 2000-2015 dönemini kapsayacak şekilde

ampirik olarak analiz edilmektedir. Analiz bulgularına geçmeden önce kullanılacak model ve veri seti hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Model ve Veri Seti

Çalışmanın örneklemini Dünya Bankası sınıflamasına göre yüksek gelir grubunda bulunan ülkeler oluşturmaktadır. 2000-2015 dönemi için veri setine ulaşılabilen yüksek gelir grubunda bulunan otuz sekiz ülke analize dahil edilmiştir¹.

¹ İsveç, Arjantin, Norveç, Avusturya, İspanya, Belçika, Hollanda, Kanada, Singapur, Hırvatistan, Slovenya, Kıbrıs Rum K., Rusya, Çekya, Lüksemburg, Danimarka, Litvanya, Estonya, Letonya, Finlandiya, Fransa, Polonya, Almanya, Portekiz, Yunanistan, Hong Kong, Macaristan, İzlanda, İrlanda, İsrail, İtalya, Japonya, Güney Kore, Kuveyt, Trinidad ve Tobago, Birleşik Krallık, ABD ve Uruguay.

Tablo 2. Modelde Kullanılan Değişkenlere Ait Bilgiler

Değişken	Açıklama	Kaynak	Seri Numarası
TIHR	Reel Teknolojik Ürün İhracatının Logaritmik Değeri	The World Bank, World Development Indicators, High-Technology Exports (current US\$), Erişim: 07.11.2019.	TX.VAL.TECH.CD
BÜY	Reel Gayri Safi Yurtiçi Hasılanın Logaritmik Değeri	The World Bank, World Development Indicators, GDP (current US\$), Erişim: 07.11.2019.	NY.GDP.MKTP.CD
DYY	Doğrudan Yabancı Yatırımların GSYH İçerisindeki Payı	The World Bank, World Development Indicators, Foreign Direct Investment, Net Inflows (% of GDP), Erişim: 07.11.2019.	BX.KLT.DINV.WD.GD.ZS
ARGE	Reel AR-GE Harcamalarının Logaritmik Değeri	The World Bank, World Development Indicators, Research and Development Expenditure (% of GDP), Erişim: 07.11.2019.	GB.XPD.RSDV.GD.ZS

Veri seti, Dünya Bankası veri tabanı aracılığıyla oluşturulmuştur. Çalışmada kullanılan değişkenler ile bu değişkenlerin açıklamaları ve kaynaklarına yönelik bilgiler Tablo 2’de yer almaktadır. AR-GE değişkeni Dünya Bankası veri tabanında GSYH oranı şeklinde yer aldığından, önce miktar olarak hesaplanmış, ardından BÜY ve TIHR değişkeniyle birlikte GDP Deflatörü yardımıyla reel hale

getirildikten sonra logaritması alınmıştır. DYY değişkeni ise GSYH oranı olarak kullanılmaktadır. Yüksek gelirli otuz sekiz ülkede büyümenin, doğrudan yabancı yatırımların ve AR-GE harcamalarının teknolojik ürün ihracatını ne yönde etkilediğini tahmin etmek için Denklem 1, Denklem 2 ve Denklem 3’te tanımlanan panel veri modelleri oluşturulmuştur.

$$TIHR_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 BÜY_{it} + \gamma_{it} \quad (1)$$

$$TIHR_{it} = \delta_0 + \delta_1 DYY_{it} + \omega_{it} \quad (2)$$

$$TIHR_{it} = \beta_0 + \beta_1 ARGE_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$(i=1, \dots, N; t=1, \dots, T)$$

Her üç modelde de gösterildiği gibi, i ülkesinin t dönemindeki reel teknolojik ürün ihracatının logaritmik değeri ($TIHR_{it}$) bağımlı değişken olarak alınmıştır. Modellerdeki bağımsız değişkenler ise sırasıyla Denklem 1’de reel gayri safi yurtiçi hasılanın logaritmik değeri ($BÜY_{it}$), Denklem 2’de doğrudan yabancı yatırımların

GSYH’deki payı (DYY_{it}) ve Denklem 3’te ise AR-GE harcamalarının logaritması alınmış reel değeri ($ARGE_{it}$)’dir. Bu değişkenlerin dışında modellerde yer alan Y_{it} , $\hat{\omega}_{it}$ ve ε_{it} ise hata terimleridir. Ampirik analizler için Stata 14 paket programından yararlanılmıştır.

3.2. Uygun Ampirik Yöntemin Belirlenmesine Yönelik Önsel Testler

Ekonometrik analizlerde seriler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde serilerin durağanlığı “sahte regresyon” sorunuyla karşılaşılmaması için önemli bir koşuldur. Panel veri modellerinde de değişkenlerin durağan olup olmadıklarının belirlenmesinde zaman serisi analizinde olduğu gibi birim kök testleri kullanılmaktadır. Ancak, her bir birime ait hata teriminin diğer birimlere ait hata

terimleriyle ilişkili olduğunu ifade eden yatay kesit bağımlılığı durumu, panel birim kök testlerinin birinci kuşak ve ikinci kuşak panel birim kök testleri olarak iki gruba ayrılmasına yol açmıştır (Yerdelen Tatoğlu, 2012: 199; Baltagi, 2005: 238). Birinci kuşak panel birim kök testleri yatay kesit bağımlılığını dikkate almamakta iken, ikinci kuşak panel birim kök testleri ise yatay kesit bağımlılığı dikkate almaktadırlar.

Tablo 3. Pesaran (2004) Yatay Kesit Bağımlılığı (CD) Testi Sonuçları

Değişkenler	CD Test Sonuçları	Prob.
TIHR	14.72	0.000
BÜY	76.54	0.000
DYY	16.16	0.000
ARGE	68.60	0.000

Çalışmada, birim boyutunun zaman boyutundan büyük olması ($N > T$) nedeniyle yatay kesit bağımlılığının belirlenmesinde $N > T$ olduğu durumda daha iyi sonuçlar ortaya koyan ve Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) regresyon tahmininden elde edilen hata terimlerinden hareket eden Pesaran (2004) CD testi kullanılmıştır (Yerdelen Tatoğlu, 2017: 105). Bu teste göre, H_0 hipotezi yatay kesit bağımlılığının olmadığını ifade ederken alternatif hipotez ise yatay kesit bağımlılığının bulunduğunu göstermektedir. Buradan hareketle, Pesaran (2004) tarafından geliştirilen CD (Cross Sectional Dependence) Testi ile her bir birime ait hata teriminin diğer birimlere ait hata terimleriyle ilişkili olup olmadığı araştırılmıştır. Tablo 3’te de görüldüğü gibi elde edilen olasılık değerine göre yatay kesit

bağımlılığı olmadığını ifade eden H_0 hipotezi tüm değişkenler için reddedilmiştir. Yani, tüm seriler için yatay kesit bağımlılığı bulunmaktadır.

Bu durumda, değişkenlerin durağan olup olmadıklarının belirlenmesinde Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CADF (Cross Sectional Augmented Dickey-Fuller) Birim Kök testinin uygun bir test olduğuna karar verilmiştir. Bu testte, Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) regresyonunun gecikmeli yatay kesit ortalamaları ile genişletilmiş biçimi kullanılmaktadır. Bu regresyonun birinci farkı alındığında birimlere ait hata terimlerinin arasındaki ilişki ortadan kalkmaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2017: 84).

Tablo 4. Pesaran (2007) CADF Panel Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	t-ist.	Güven Aralıkları			Sonuç
		% 1	% 5	% 10	
TIHR	-1,775	-2,250	-2,110	-2,030	I(0)
BÜY	-2,027				
DYY	-1,741				
ARGE	-2,020				
DTIHR	-2.572*	-2.260	-2.110	-2.030	I(1)
DBÜY	-2.260*				
DDYY	-3.108*				
DARGE	-2.394*				

Not: *% 1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 4'te Pesaran (2007) CADF birim kök testi sonuçları gösterilmektedir. Elde edilen CADF birim kök testi sonuçlarına göre, tüm serilerin % 1 anlamlılık düzeyinde birinci farkında durağan (I(1)) olduğu görülmektedir.

3.3. Ampirik Yöntem ve Bulgular

Düzye durağan olmayan serilerin uzun dönemde birlikte hareket edip etmediklerini belirlemek için eşbütünleşme testlerinden yararlanılması gerekmektedir. Uygun eşbütünleşme yöntemine karar

vermeden önce yine modellerde yatay kesit bağımlılığı ve homojenliğin belirlenmesi önem taşımaktadır. Yatay kesit bağımlılığının belirlenmesinde yine yukarıda da değinildiği gibi $N > T$ olduğu durumda daha iyi sonuçlar üretebilen Pesaran (2004) CD testinden yararlanılmıştır. Yine modellerdeki sabit ve eğim parametrelerinin homojen veya heterojen olup olmadıkları da Swamy S testi yardımıyla belirlenebilmektedir. Swamy S testinde H_0 hipotezi modeldeki sabit ve eğim parametrelerinin homojen olduğunu belirtmektedir.

Tablo 5. Pesaran (2004) Yatay Kesit Bağımlılığı (CD) ve Swamy S Homojenlik Testi Sonuçları

Model	CD Test Sonuçları	Prob.	Swamy S Testi Sonuçları	Prob.
Model 1	6.25	0.000	34677.98	0.000
Model 2	12.10	0.000	34941.55	0.000
Model 3	11.33	0.000	28123.91	0.000

Tablo 5'te yer alan sonuçlar incelendiğinde her üç modelde de H_0 hipotezinin reddedildiği ve dolayısıyla yatay kesit bağımlılığının bulunduğu görülmektedir. Aynı zamanda, Swamy S testi sonuçları da modellerin tamamındaki sabit ve eğim parametrelerinin heterojen

olduğu ifade etmektedir. Bu durumda, seriler arasındaki uzun dönemli ilişkinin belirlenmesinde kullanılacak olan eşbütünleşme testinin yatay kesit bağımlılığını ve parametrelerdeki heterojenliği dikkate alması gerekmektedir.

Tablo 6. Gengenbach, Urbain ve Westerlund (2016) Panel Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Model	Katsayı	T-bar	Prob.
Model 1	-0,584	-2,178	> 0,10
Model 2	-0,434	-1,586	> 0,10
Model 3	-0,775	-2,852	<= 0,01

Tablo 6'da heterojenlik ve yatay kesit bağımlılığı durumlarında kullanılabilen ve hata düzeltme temelli bir yaklaşım olan Gengenbach, Urbain ve Westerlund (2016) eşbütünleşme testi sonuçları gösterilmektedir. Ulaşılan sonuçlara göre, Yüksek Gelirli ekonomiler için yalnızca ARGE ve TIHR arasında ilişkiyi inceleyen Model 3'te eşbütünleşme olduğu görülmektedir. BÜY ve DYY değişkenleri ile TIHR değişkeni arasında ise eşbütünleşme yoktur.

Dolayısıyla, yalnızca Model 3'te yer alan ARGE ve TIHR serileri arasındaki uzun ve kısa dönem katsayıları

hesaplanabilmektedir. Uzun ve kısa dönem katsayıların hesaplanmasında düzye durağan olmayan seriler için yatay kesit bağımlılığı ile sabit ve eğim parametrelerindeki heterojenliğe karşı dirençli olan Dinamik Ortak Korelasyonlu Etkiler (DCCE) Tahmincisi kullanılmıştır. DCCE tahmincisinde, gözlenemeyen faktörlerin temsil edilmesi amacıyla serilerin yatay kesit ortalamaları modele eklenmekte ve birinci farkların yatay kesit ortalamaları modele eklenerek şokların heterojen etkileri giderilmektedir. Yine DCCE tahminlerinin birimlere göre ortalamaları alınarak, Dinamik Ortak Korelasyonlu Etkiler Ortalama Grup Tahmincisi elde edilmektedir (Yerdelen Tatoğlu, 2017: 311).

Tablo 7. Dinamik Ortak Korelasyonlu Etkiler Ortalama Grup Tahmincisine Göre Model 3'e Ait Uzun ve Kısa Dönem Katsayıları

Bağımlı Değişken: DTIHR			
Kısa Dönem Tahmini	Katsayı	Z-ist.	Prob.
DLTIHR	0,9683	1,24	0,216
DLARGE	-0,2342	-0,09	0,925
<i>DARGE</i>	<i>0,7819</i>	<i>4,39</i>	<i>0,000*</i>
Uzun Dönem Tahmini			
<i>LTIHR (HDT)</i>	<i>-0,6380</i>	<i>-8,75</i>	<i>0,000*</i>
LARGE	-0,7724	-0,63	0,525
C	35,5229	1,56	0,119

Not: *% 1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 7'de yer alan Dinamik Ortak Korelasyonlu Etkiler Ortalama Grup Tahmincisi sonuçlarının da gösterdiği gibi, ARGE harcamalarında meydana gelen % 1 artış kısa dönemde teknolojik ürün ihracatını yaklaşık olarak % 0,78 arttırmaktadır. Uzun dönemde ise ARGE harcamalarını ifade eden katsayının anlamsız olduğu görülmektedir. Kısaca ARGE değişkeni TIHR değişkenini yalnızca kısa dönemde etkilemekte iken, uzun dönemde ise herhangi bir etkisi söz konusu değildir. Tablo 8'de yer alan Hata Düzeltme Parametresinin (LTIHR (HDT)) de negatif ve anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre, belirli bir dönemde ortaya çıkan dengesizliklerin yaklaşık % 63'ü bir sonraki dönemde giderilmektedir.

4. Sonuç

Dünya Bankası sınıflaması çerçevesinde yüksek gelir grubu içerisinde yer alan otuz sekiz ülkede teknolojik ürün ihracatının belirleyicileri 2000-2015 dönemi için incelenmiştir. Teknolojik ürün ihracatının belirleyici faktörleri olarak kabul edilen değişkenler, literatürdeki çalışmalarla da paralel olarak ekonomik büyüme, doğrudan yabancı yatırımlar ve AR-GE harcamalarıdır.

Ekonomik büyüme, doğrudan yabancı yatırımlar ve AR-GE harcamalarının teknolojik ürün ihracatı üzerindeki etkilerine yönelik olarak üç ayrı model oluşturulmuştur. Yapılan önsel testler ve eşbütünlük testleri sonucunda yalnızca AR-GE harcamaları ile teknolojik ürün ihracatı arasında uzun dönemde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

AR-GE harcamaları ve teknolojik ürün ihracatı arasındaki ilişkiye ait kısa ve uzun dönem katsayılarına ait bulguların birbirinden farklılaştığı görülmüştür. Buna göre, AR-GE harcamalarında meydana gelen % 1 düzeyindeki artış kısa dönemde teknolojik ürün ihracatını yaklaşık % 0,78 arttırırken, uzun dönemde ise katsayı anlamsız bulunmuştur. Kısaca, AR-GE harcamaları teknolojik ürün ihracatını yalnızca kısa dönemde etkilemekte, uzun dönemde ise AR-GE harcamalarının teknolojik ürün ihracatı üzerinde herhangi bir etkisi bulunmamaktadır. Hata Düzeltme Parametresi de negatif ve anlamlıdır. Buna göre, bir dönemde ortaya çıkan dengesizliklerin yaklaşık % 63'ü bir sonraki dönemde giderilmektedir.

Elde edilen bulguların literatürde incelenen çalışmaların bazılarıyla örtüştüğü, bazılarıyla da ayrıştığı görülmektedir.

Fakat, bu çalışmaların bazıları yüksek ve düşük gelirli ülkeler arasında bir ayrıma gitmedikleri için doğrudan bir karşılaştırma yapmak doğru olmayacaktır. Çalışmada ulaşılan sonuçlarla, literatürde yüksek gelir seviyesinde bulunan ülkeleri ele alan çalışmaların sonuçları arasında yapılacak olan karşılaştırma daha anlamlıdır. Buna göre; Braunerhjelm ve Thulin (2006), Sandu ve Ciocanel (2014) ve Kılıç vd. (2014) tarafından yapılan çalışmalarda yüksek gelir grubunda yer alan ülkelerde AR-GE harcamalarının teknolojik ürün ihracatını arttıracığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde, Braunerhjelm ve Thulin (2006) çalışmasında bu çalışmada da olduğu gibi ekonomik büyümenin (veya piyasa genişliğinin) teknolojik ürün ihracatı üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı bulgusu önemlidir.

Bu çalışmanın bulgularından farklı bir sonuca ulaşmış olan Gökmen ve Türen (2013) ve Kabaklarlı vd. (2017)'nin çalışmalarında ise yüksek gelirli ülkelerde doğrudan yabancı yatırımlar teknolojik ürün ihracatını olumlu yönde etkilemektedir. Yine Kabaklarlı vd. (2017)'ye göre ekonomik büyüme teknolojik ürün ihracatını negatif yönde etkilemektedir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar literatürdeki çalışmalarla birlikte değerlendirildiğinde, yüksek ve düşük gelirli ülkelerde teknolojik ürün ihracatının belirleyicileri birbirinden farklılaşmaktadır. Düşük gelirli ülkelerde doğrudan yabancı yatırımlar daha ön plandayken, belirli bir teknolojik altyapıya sahip olan yüksek gelirli ülkeler için AR-GE harcamaları daha önemlidir. Ancak AR-GE harcamalarının etkisi de kısa dönemlidir. Yavaş büyüyen ve AR-GE harcamalarının uzun dönemde teknolojik ürün ihracatı üzerinde etkisinin sınırlı olduğu yüksek gelirli ülkeler karşısında, teknolojiye yatırım yapan, teknolojik altyapısını güçlendiren, doğrudan yabancı sermayeyi ülkeye çekebilen ve hızlı büyüme kaydeden düşük gelirli ülkelerin uzun vadede yüksek gelirli ülkelere kıyasla daha avantajlı oldukları söylenebilir.

KAYNAKÇA

- Akhvlediani, T.; Śledziewska, K. (2015), What Determines Export Performances in High-tech Industries?, Working Paper Delab UW, NR 05.
- Baltagi, B. H. (2005), *Econometric Analysis of Panel Data*, John Wiley and Sons.
- Bilgin, C.; Sahbaz, A. (2009), Türkiye’de Büyüme ve İhracat Arasındaki Nedensellik İlişkileri, *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 177-198.
- Bozdağlıoğlu, E. Y.; Özpınar, Ö. (2011), Türkiye’ye Gelen Doğrudan Yabancı Yatırımların Türkiye’nin İhracat Performansına Etkilerinin VAR Yöntemi ile Tahmini. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(3), 39-63.
- Braunerhjelm, P.; Thulin, P., (2003), Can Countries Create Comparative Advantages? R&D-Expenditures, High-Tech Exports and Country Size in 19 OECD-Countries, 1981–1999, CESIS Electronic Working Paper Series, Paper No. 61, 1-31.
- Falk, M. (2009), High-Tech Exports and Economic Growth in Industrialized Countries. *Applied Economics Letters*, 16(10), 1025-1028.
- Gengenbach, C.; Urbain, J. P.; Westerlund, J. (2016), Error Correction Testing in Panels with Common Stochastic Trends. *Journal of Applied Econometrics*, 31(6), 982-1004.
- Gökmen, Y.; Turen, U., (2013), The Determinants of High Technology Exports Volume: A Panel Data Analysis of EU-15 countries, *International Journal of Management, Economics and Social Sciences*, 2(3), 217-232.
- Kabaklarlı, E.; Duran, M. S.; Üçler, Y. T. (2017), The Determinants of High-Technology Exports: A Panel Data Approach For Selected OECD Countries, *Dubrovnik International Economic Meeting* 3(1), pp. 888-900.
- 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.
- Kızılkaya, O.; Sofuoğlu, E.; Ay, A. (2017), Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı Üzerinde Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Dışa Açıklığın Etkisi: Gelişmekte Olan Ülkelerde Panel Veri Analizi. *Doğus University Journal*, 18(1), 63-78.
- OECD (2011), ISIC Rev. 3 Technology Intensity Definition, Classification of Manufacturing Industries into Categories Based on R&D Intensities, <http://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf>, 31.10.2019.
- Pesaran, M. H. (2004), General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels, CESifo Working Paper Series No. 1229; IZA Discussion Paper No. 1240.
- Pesaran, M. H. (2007), A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence, *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312.
- Sandu, S.; Ciocanel, B. (2014), Impact of R&D and Innovation on High-tech Export, *Procedia Economics and Finance*, 15, 80-90.
- Sara, T. S.; Jackson, F. H.; Upchurch, L. T., (2012), Role of Innovation in Hi-Tech Exports of a Nation. *International Journal of Business and Management*, 7(7), 85-93.
- Seyoum, B. (2004), The Role of Factor Conditions in High-Technology Exports: An Empirical Examination, *The Journal of High Technology Management Research*, 15(1), 145-162.
- Tebaldi, E. (2011), The Determinants of High-Technology Exports: A Panel Data Analysis. *Atlantic Economic Journal*, 39(4), 343-353.
- The World Bank (2019), World Development Indicators, High-Technology Exports (current US\$), <https://data.worldbank.org/>, 07.11.2019.
- The World Bank (2019), World Development Indicators, Research and Development Expenditure (% of GDP), <https://data.worldbank.org/>, 07.11.2019.
- The World Bank (2019), World Development Indicators, Foreign Direct Investment, Net Inflows (% of GDP), <https://data.worldbank.org/>, 07.11.2019.
- The World Bank (2019), World Development Indicators, GDP (current US\$), <https://data.worldbank.org/>, 07.11.2019.
- Wana Ismail, N. (2013), Innovation and High-Tech Trade in Asian Countries. *International Conference on Recent Developments in Asian Trade Policy and Integration*, Kuala Lumpur, 1-19.
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2012), *Panel Veri Ekonometrisi*, Beta Yayınları, İstanbul.
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2017), *Panel Zaman Serileri Analizi*, Beta Yayınları, İstanbul.
- Yoo, S. H. (2008), High-Technology Exports and Economic Output: An Empirical Investigation. *Applied Economics Letters*, 15(7), 523-525.
- Zhang, K. H. (2007), Determinants of Complex Exports: Evidence from Cross-Country Data for 1985-1998. *Economia Internazionale/International Economics*, 60(1), 111-122.

EXTENDED ABSTRACT

It is a known fact that behind the rapid transformation in the world economy in the last 40 years, technological transformation and the qualitative and quantitative development of opportunities have serious effects. High income countries, which have a voice in the world economy, achieve this dominance by developing new products, processes and methods or, in short, through innovation activities. While the development gap between countries has been reduced to differences between savings and investment opportunities in the past, this gap between countries is being pushed in a more complex direction. This composition, which is valid for production activities, is also valid for foreign trade activities. Countries that cannot participate in the global economy with innovative products, processes or methods cannot get enough shares in the global trade of goods and services. This means that the development gap persists or this gap grows further.

Today, the products that developing countries participate in export are mostly natural resources, raw materials and labor-intensive industrial products. High-income countries, on the other hand, include space technologies, computers, pharmaceuticals, electrical machines, chemistry, electronics and telecommunications, etc. They have come to the fore in the export of technological products, which include sectors. Low-income countries need to strengthen their technological infrastructure in order to get more share from global trade and to initiate a sustainable growth process. There are two options in front of low income countries. The first is to reach a certain technological infrastructure by means of its own R&D activities. The other is to obtain new technologies through foreign direct investments. The function of foreign direct investments here is very important. Foreign direct investments are more important than R&D activities, especially in low-income countries with weak technological infrastructure. After the countries that have reached a certain technological infrastructure thanks to foreign direct investments have started the growth process, the growth itself can also support the export of technological products by increasing domestic investments, supporting technological developments and causing an increase in the global competitiveness of the goods subject to trade.

The main purpose of the study is to determine the determining factors of technological product exports in high-income countries with a high share in technological product exports. Within the framework of the World Bank classification, the determinants of technological product exports in thirty-eight countries within the high income group were examined for the period 2000-2015. The variables that are accepted as the determining factors of technological product exports are economic growth, foreign direct investments and R&D expenditures in parallel with the studies in the literature.

Three different models were created for the effects of economic growth, foreign direct investments and R&D expenditures on technological product exports. As a result of the preliminary tests and cointegration tests, it was concluded that there is a significant relationship between R&D expenditures and technological product exports in the long term.

It has been observed that the findings of short and long term coefficients of the relationship between R&D expenditures and technological product exports differ from each other. Accordingly, the 1% increase in R&D expenditures increased the export of technological products by about 0.78% in the short term, while the coefficient is insignificant in the long run. In short, R&D spending affects the export of technological products only in the short term, and has no effect in the long term. It is concluded that Error Correction Parameter is also negative and meaningful. Accordingly, approximately 63% of the imbalances that occur in one period are eliminated in the next period.

It is seen that the findings obtained overlap with some of the studies examined in the literature and diverge with others. However, it would not be correct to make a direct comparison, as some of these studies do not distinguish between high and low income countries. The comparison between the results reached in the study and the results of the studies dealing with high income countries in the literature is more meaningful. According to this; Braunerhjelm and Thulin (2006), Sandu and Ciocanel (2014) and Kılıç et al. (2014), it was concluded that R&D expenditures in high-income countries will increase the export of technological products. Similarly, in the study of Braunerhjelm and Thulin (2006), the finding that economic growth (or market width) has no effect on the export of technological products, as in this study, is important.

Gökmen and Türen (2013) and Kabaklarli et al., Who reached a different result from the findings of this study. In the studies of (2017), foreign direct investments in high-income countries positively affect the export of technological products. Similarly, Kabaklarli et al. According to (2017), economic growth negatively affects technological product exports.

When the results obtained in the study are evaluated together with the studies in the literature, the determinants of technological product exports in high and low income countries differ from each other. While foreign direct investments are more prominent in low income countries, R&D investments are more important for high income countries with a certain technological infrastructure. However, the impact of R&D investments is also short-term. In the long term, it said that low-income countries that invest in technology, strengthen their technological infrastructure, attract foreign direct investment, and achieve rapid growth are more advantageous than high-income countries in the long term, compared to high-income countries where slow-growing and R&D spending has a limited impact on long-term technological product exports.