

KATMA DEĞERİN YÜKSEK TEKNOLOJİ İHRACATI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN OECD ÜLKELERİ AÇISINDAN ANALİZİ

C.Yenal KESBİÇ¹ Ayşe KIRMAN²

Gönderim tarihi: 11.01.2020 Kabul tarihi: 15.11.2020

Öz

Bu çalışmada 22 OECD ülkesi için 2007-2018 döneminde, sanayi katma değerinin yüksek teknoloji ürün ihracatına yapmış olduğu etki panel veri analiziyle incelenmektedir. Çalışmada ele alınan değişkenlerin durağanlıkları CADF birim kök testi ile test edilmiş, sonrasında da Westurland eş bütünleşme testi ile seriler arasındaki uzun dönemli ilişki analiz edilmiştir. Dumitrescu ve Hurlin nedensellik testi bulguları yüksek teknoloji ürün ihracatı ile sanayi katma değeri arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi gözlenmiştir. Ayrıca patent sayısı ile yüksek teknoloji ürün ihracatı değişkeni arasında da çift yönlü nedenselliğin varlığı ulaşılmıştır.

Anahtar Kelime: Yüksek teknoloji Ürün İhracatı, Sanayi Katma Değeri, İnovasyon, Panel Veri Analizi

JEL Sınıflandırması: C23, O14, O31, Q55

ANALYSIS OF THE EFFECT OF ADDED VALUE ON HIGH TECHNOLOGY EXPORTS IN OECD COUNTRIES

Abstact

In this study, the effect of industrial value added on high technology product exports for 22 OECD countries in the period 2007-2018 is examined with panel data analysis. The stationarity of the variables used in the study was tested by CADF unit root test and then the existence of long-term relationship between the series was analyzed with the help of Westurland cointegration test. According to the results of Dumitrescu and Hurlin causality tests; a two-way causality relationship was observed between high-tech exports and industrial value added. Moreover, the existence of bi-directional causality has been reached between the number of patents and the variable export of high-tech products.

Keyword: High Technology Product Export, Industry Added Value, Innovation Panel Data Analysis

JEL Classification: C23, O14, O31, Q55

¹ Prof. Dr. Manisa Celal Bayar Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,
E-posta: c.yenalkesbiç@gmail.com ORCID ID: 0000-00018894-6439

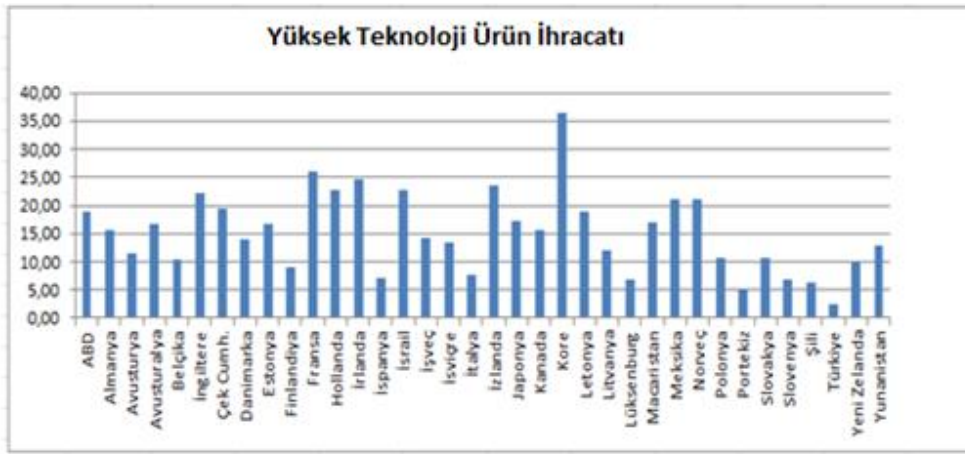
² Doktora Öğrencisi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,
E-posta: akcay-1387@hotmail.com ORCID ID:0000-0003-4898-0768

1. Giriş

Küreselleşen dünyada ülke ekonomilerinin kalkınma hedefleri arasında en önemli yere sahip olan iktisadi unsur; yüksek nitelikli ve rekabete dayalı bir üretim yaparak ihracat performanslarını arttırabilmektir. İhracata dayalı büyüme stratejilerinde ifade edildiği üzere ihracatta rekabetçi olmak uzun dönemde ülkenin büyümesi açısından büyük önem taşımaktadır. Düşük fiyatlı emek gücüne bağlı rekabet ile uluslararası piyasaya açılmak dış ticaret hadlerini negatif şekilde etkileyerek kazançların azalmasına sebep olmaktadır (Bhagwati, 1958). Bundan dolayı yüksek katma değerli ürünler üreterek ihraç edilmesi ülke ekonomisinin gelişmesi açısından önemli bir amaç haline gelmiştir.

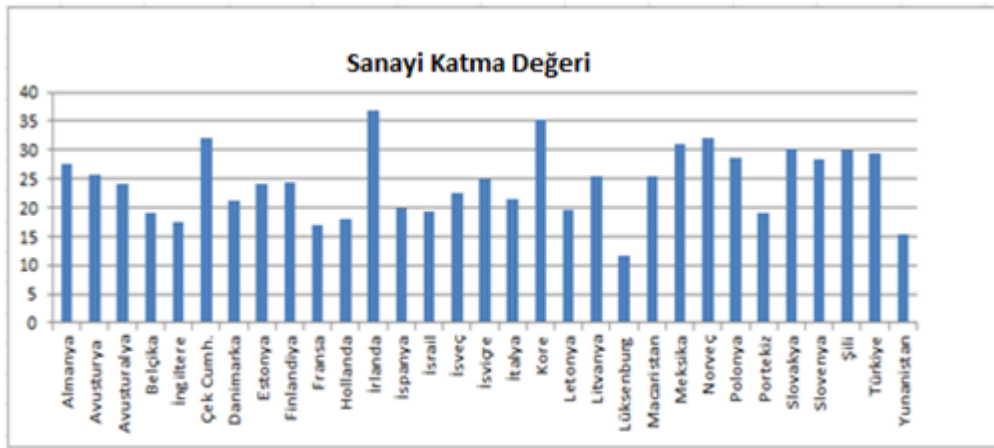
Yüksek teknoloji ürün üretimi, hem yüksek katma değerli hem de yüksek getirili ürün üretimini ifade ettiği için bilhassa gelişmiş ülkeler, bu ürünlerin üretim ve ihracatında lider durumdadır. Bu nedenle yüksek teknoloji ürünlerin üretim ve uluslararası piyasada satımı, ihracat temelli büyüme modelini uygulayan ülkelerin ihracat gelirlerini arttırarak hem büyüme hemde kalkınmalarında oldukça önemli bir para kaynağı durumundadır (Yıldız, 2017). Her ne kadar gelişmiş ülkeler bu konuda lider konumda olsa da gelişmekte olan ülkeler içinde ileri teknoloji içeren ürün ihracatının, ülkelerin ekonomik açıdan büyümesine önemli ölçüde destek sağladığını söylemek mümkündür.

OECD ülkeleri yüksek teknoloji ürün üretim ve uluslararası satışında Dünya piyasasında lider durumda oldukları da aşağıda grafik 1'de gösterilmektedir. OECD ülkeleri içinde de Kore, Hollanda, İrlanda, Fransa gibi ülkelerin de ileri teknoloji içeren ürün ihracatının diğer OECD ülkelere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu grafikte en dikkat çekici ve bizi en çok ilgilendiren nokta ise Türkiye'nin yüksek teknoloji ürün ihracatının(YTİ) diğer OECD ülkelerinin tamamının gerisindedir.

Grafik 1. Yüksek teknoloji ürün ihracatı OECD ülkeleri (Üretilen ihracatın %' si 2018 yılı)

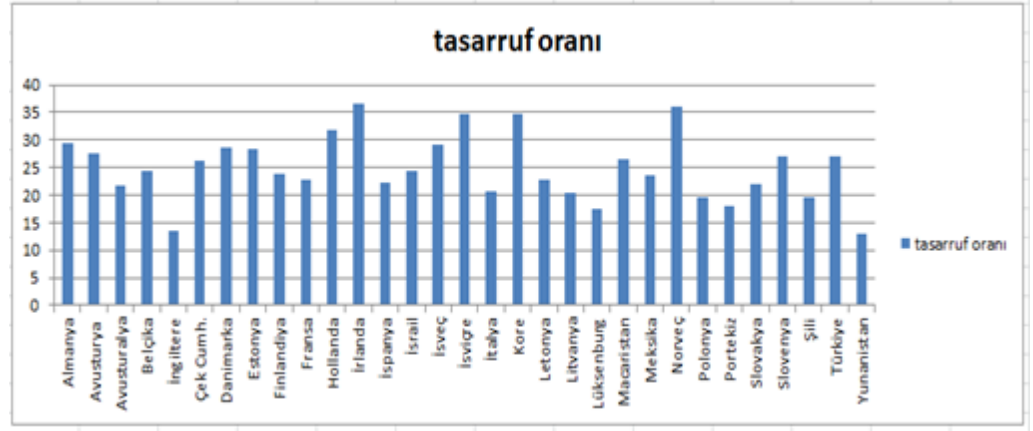
Kaynak: Dünya Bankası verileri ile tarafımızca hazırlanmıştır.

Ayrıca tasarruf oranı ve sanayi sektörü katma değer değişkenlerinin YTI' de çok önemli bir paya sahip olması beklenmektedir. Bu sebeple üretimin artması için tasarrufların katma değeri yüksek sektörlerde yatırıma kanalize olması gerekmektedir. Grafik 1, 2 ve 3 aynı anda incelendiğinde Kore, İrlanda gibi ülkelerin tasarruf oranlarına, sanayi katma değerine ve yüksek teknoloji ihracatı oranlarına bakıldığında yüksek tasarruf oranlarının yüksek katma değerli stratejik sektörlerde yatırıma yöneltildiği anlaşılmaktadır.

Grafik 2. OECD Sanayi Katma Değeri (GSYİH'nın %' si 2018 yılı)

Kaynak: Dünya Bankası verileri ile tarafımızca hazırlanmıştır.

Grafik 3. OECD Brüt Tasarruf Oranı(GSYİH'nın %' si 2018 yılı)



Kaynak: Dünya Bankası verileri ile tarafımızca hazırlanmıştır.

Bu çalışmada, OECD ülkeleri için 2007-2018 yılları arasında sanayi katma değerinin yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerine etkisi panel veri analizi yardımıyla incelenmektedir. Çalışmada ilk olarak yüksek teknoloji ürün ihracatı teorik çerçevede ele alınacak ve literatür taraması yapılacaktır. Daha sonra çalışmada analiz edilecek model ve çalışmada kullanılan veriler açıklanacaktır. Son olarak da, çalışmada elde edilen ampirik sonuçlara değinilecek ve literatüre katkı amacıyla çalışmanın sonuçlarına yer verilecektir.

2. Teorik Çerçeve ve Yazın Taraması

2.1. Teorik Çerçeve

Büyüme modellerinde, klasik modellerinden içsel büyüme modellerine kadar büyüme konusu üzerinde teknolojinin etkisi pek çok kez gündeme gelse de doğal kaynak, sermaye, iş gücü gibi etmenlere dayandırarak teknoloji terimi büyüme kavramının dışında tutulmuştur. Schumpeter (1911)'in icat, yenilik ve yaratıcılık terimlerini ilk olarak kullanmasıyla teknolojik gelişmenin ekonomiye yapmış olduğu etki vurgulanmıştır. Bu fikir 1980 sonrasında Romer (1986), Aghion-Howitt (1992) ve Helpman-Grossman (1991) gibi içsel büyüme teorisyenlerinin katkılarıyla geliştirilmiştir.

İçsel büyüme modelleri ile beraber, teknolojinin içsel olarak üretilebilir olduğunun öne sürülmesi, ülkelerin öncesinde sahip olmadıkları bir yenilik yapma ve yeni ürün üretme ve geliştirmeye önem vererek dış ticarete daha fazla kazanç elde ederek büyümelerinde sürekliliği sağlayabileceklerine dair görüşler yaygınlaşmıştır (Harris ve Moffat, 2011).

Schumpeter (1943)'in ekonomik büyümenin kaynağına yenilik ve teknolojiyi oturtmasıyla birlikte teknolojik yeniliğin değeri, büyüme ve de dış ticaret açısından daha da ön plana çıkmaya başlamıştır. Neo-teknolojik” ticaret teorisi olarak da adlandırılan bu yaklaşım, bir ülkenin yüksek teknoloji ürün ihracatında rekabet gücü ve inovasyon harcamaları arasında güçlü bir ilişki oluşunu öne sürmektedir (Fagerberg, 1995). Bu yaklaşımdan hareketle inovasyon ve AR-GE harcamaları ülkeleri dış piyasada daha rekabetçi hale getirerek dış ticaret kazançlarını arttırarak ekonomik büyümeye katkı sağlayacaktır. Bu sebeple uluslararası piyasalarda rekabetçiliği ve ekonomik gelişimi arttırmak için yüksek AR-GE ve inovasyon harcamaları yapılması son derece önemlidir.

Dış ticarete en hızlı büyüyen sektörlerin yüksek teknoloji ürün ihracatına sahip sektörler olduğu pek çok uygulamalı çalışmada (Srholec, 2007) vurgulanmıştır. Büyümenin yüksek teknoloji ürün ihracatından olumlu bir şekilde etkilendiğini analiz eden Yoo (2008)'e göre, teknolojik yeniliklerin ülkelerin faktör verimliliği ve ihracatına pozitif etki etmektedir. Bunun yanında ileri teknoloji ürün ihracatı altyapı yatırımları ve nitelikli iş gücünün varlığı gerektiğinden, ülke ekonomilerinin kalkınma hızlarında da artış sağlamaktadır (Furman vd., 2002, s. 901).

2.2.Yazın Taraması

Tablo 1. Yazın Taraması

Yazar	Yıl	Yöntem	Sonuç
Güneş ve Akın	2019	Türkiye’de 1989-2016 dönemi için VAR modeli yardımıyla yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerinde etkili olan faktörlerin neler olduğunu belirlemektir	Etki tepki analizi sonuçlarına göre sanayi alanındaki katma değer azalması yüksek teknoloji ürün ihracatı (YTİ) ikinci dönemde azalarak tepki göstermiştir. Varyans ayrıştırma testine göre, ikinci dönemden itibaren YTİ’ nin kendinden kaynaklı gecikmelerinin etkisi azalır ve diğer değişkenlerinde etkisi ortaya çıkmaktadır.
Koçakoğlu ve Bayraktar	2019	Patentli olan yüksek teknoloji ürünlerde yapılan ihracatın ve ARGE harcamalarının toplam ihracat üzerindeki etkisine bakılmıştır. Veriler doğrusal regresyon analizi ile değerlendirilmiştir.	Model genel itibarıyla anlamlı bulursa da elde edilen sonuçlara göre patent başvuru harcamalarıyla yüksek teknoloji içeren ürünlerin yıllık ihracat miktarına oranı arasında bir bağlantı tespit edilememiştir.
Kızılkaya ve Sofuoğlu ve Ay	2017	Gelişmekte Olan 12 Ülke için 2000-2012 dönemini kapsayan Panel Eşbütünleşme Testi yapılmıştır.	Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarıyla dışa açıklığın yüksek teknoloji içeren ürün ihracatına etkisinin pozitif olduğu sonucuna varılmıştır.

Yazar	Yıl	Yöntem	Sonuç
Kabaklarlı ve Duran ve Üçler	2017	1989-2015 dönemleri arasında seçilmiş OECD ülkelerinde yüksek teknoloji ürün ihracatının belirleyicilerini araştırmak için panel veri yaklaşımı kullanılmaktadır.	Bulgularımız sonucunda DYY ve patent başvurularının yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Ekonomik literatürün aksine, GSYİH büyümesi yüksek teknoloji ihracat büyümesi ile ilişkilendirilmemiştir. Sonuç olarak, ülkeler yüksek teknolojiyi teşvik etmek için patent başvuruları ve doğrudan yabancı yatırımlar gibi yeniliklere odaklanmalıdır.
Dam ve Yıldız	2016	2000-2012 dönemi için BRICS-TM ülkeleri ile çalışılmışlardır. İnovasyon (yerli yabancı toplam patent sayısı) ve AR-GE değişkenlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi Panel Veri Analizi ile araştırılmıştır.	Araştırmanın sonucunda inovasyon(yerli yabancı toplam patent sayısı) ve Ar-Ge ekonomik büyüme pozitif yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.
Meo ve Usmani	2014	1996-2011 döneminde 47 Avrupa ülkesindeki Ar-Ge giderleri, bilimsel yayınlar, patentler ve yüksek teknoloji içeren ürün ihracatı arasındaki ilişkileri karşılaştırarak analiz gerçekleştirilmiştir.	Ar-Ge giderleri, endeksli dergiler, üniversite sayıları, patent sayısı ve yüksek teknoloji içeren ürün ihracatıyla yayımlanan bilimsel raporların sayısı arasında pozitif anlamda bir korelasyon vardır.

Yazar	Yıl	Yöntem	Sonuç
Wana Ismail	2013	2004, 2005, 2006 ve 2009 senelerini kapsayacak biçimde inovasyona yönelik faaliyetlerin yüksek teknoloji ürün ticareti üzerindeki etkileri 10 Asya ülkesi için araştırılmıştır.	Yapılan araştırma sonucunda; yüksek teknoloji ürün ihracatını inovatif faaliyetlerin pozitif yönde etkilediğini göstermektedir. yüksek düzeydeki Ar-Ge harcamalarının da ithalat açısından incelendiğinde, yine taklit yoluyla yüksek teknoloji içeren ürünlerin yurtiçinde imalatına imkan sağlayarak yüksek teknoloji içeren ürün ithalatını da azaltmaktadır.
Lee ve Hong	2010	1970-2004 yıllarında 71 ülke için yüksek teknoloji ürün ihracatı ve büyüme arasındaki ilişki	Yüksek teknoloji ürün ihracatı yapabilen ülkelerin ekonomik büyümesinin geleneksel veya düşük teknoloji ürün ihracatı yapan ülkelere göre daha hızlı olduğu belirlenmiştir.
Özer ve Çiftçi	2008	OECD ülkeleri için GSYİH üzerinde AR-GE'nin, patent sayılarının ve araştırmacı sayılarının 1990-2005 yılları arasında yapmış olduğu etki panel veri tekniği kullanılarak yapılan analizle araştırmaktadır.	Çalışma bulgularına göre AR-GE'nin, araştırmacı sayılarının ve patent sayılarının GSYİH'ya etkisi pozitif ve yüksek oranlı bir etki olduğu sonucuna ulaşılmışlardır.

Yazar	Yıl	Yöntem	Sonuç
Bozkurt	2008	Türk İmalat Sanayisi açısından, sektörel patent tescilleri ile sektörel ihracat performansı arasındaki ilişkinin varlığı panel veri tahmin yöntemlerinden GMM ile analiz edilmeye çalışılmıştır.	Çalışma bulgularına göre Türk İmalat Sanayisinde 1985-2001 döneminde yerleşik olmayanların veya yerleşik olanların sektörel patent tescilleri ile ihracat performansı arasında pozitif olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Zhang	2007	1985-1998 yılları için endüstrinin teknolojik kapasitesinin yüksek teknoloji ürün ihracatı ile ilişkisi	Doğrudan yapılan yatırım girişleri ile kişi başına düşen yüksek teknoloji ürün ihracatının artışı sağlarken toplam sanayideki payını değiştirmemiştir.

3. Model Belirleme ve Veri Seti

Bu çalışmada yer verilen değişkenlerin eksik olmasından dolayı çalışma veri setinin bulunduğu 22 OECD ülkesiyle yapılmıştır. Çalışma 2007-2018 dönemi Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İspanya, İsrail, İsveç, Kore, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Norveç, Portekiz, Slovakya, Türkiye, Yunanistan ülkeleriyle yapılmıştır. Çalışma STATA 14 programıyla yapılmıştır. Çalışmaya ait model aşağıdaki gibi verilmiştir.

$$HTE_{it} = \beta_0 + \beta_1 SKD_{it} + \beta_2 LnPS_{it} + \varepsilon_{it}$$

Modelde bağımlı değişken olarak yüksek teknoloji ürün ihracatı (YTİ) kullanılmıştır. Yüksek teknoloji ihracatı özellikle ihracata yönelik büyüme stratejisini benimseyen ülkeler için büyüme ve kalkınmanın öncü güçlerinden kabul edilmektedir (Hobday vd., 2001:209). Çalışmada ayrıca bağımsız değişken olarak cari fiyat sanayi katma değer değişkeni ve inovasyonu temsilen patent sayısı kullanılmıştır. Patent başvuruları teknolojiyi ve ekonomik büyümeyi belirleme ve başka ülkelerle kıyaslama yapma konusunda gösterge niteliğindedir. Ayrıca patent başvuru verileri AR-GE harcamalarının ürüne dönüşmesi olduğundan bu verinin kullanılması daha doğru olacaktır (Romer (1990), Ülkü (2004)).

Çünkü yapılan her AR-GE yatırımı bir ürüne dönüşemeyebilir. Tablo 2’de, çalışmada analiz edilen değişkenlere ait bilgiler verilmiştir.

Tablo 2: Çalışmada Kullanılan Açıklayıcı Değişkenler

Değişkenler (2007-2018)	Kısaltma	Açıklama	Kaynak	İlişkinin Yönü
Yüksek Teknoloji Ürün İhracatı	HTE	Yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam ihracata oranı (%)	World Bank	
Sanayi Katma Değeri	SKD	Sanayi katma değerinin GSYİH’ya oranı(%)	World Bank	+
İnovasyon (patent başvuru sayısı)	LPS	Logaritması alınarak modele dahil edilmiştir.	World Bank	+

4. Ekonometrik Yöntem ve Ampirik Bulgular

Çalışmada öncelikle veri setinin zaman boyutu ve yatay kesit boyutu dikkate alınarak değişkenler arasındaki yatay kesit bağımlılığı Pesaran CD(2004) testi yardımıyla sınanmaktadır. Ardından modelin homojenlik sınaması Swamy S (1970) testi ile araştırılmaktadır. Serilerin durağanlıkları birimler arası korelasyonun varlığını gözeten Pesaran’ nın (2007) geliştirdiği CIPS birim kök testiyle belirlenmektedir. Son olarak da seriler arasındaki uzun dönemli ilişkinin analizi Westerlund (2007) eşbütünleşme ile ve nedenselliğin tespiti ise Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testleri ile çözümlenmektedir.

4.1. Değişkenler Arası Yatay Kesit Bağımlılığı ve Homojenlik Analizi

Paneli oluşturan yatay kesitler (ülkeler) arasındaki korelasyonun dikkate alınmaması çıkan sonuçları büyük ölçüde değiştirmektedir (Breusch ve Pagan, 1980; Pesaran, 2004). Birimler arası korelasyon, panel veri modellerinin tahmininde etki etmektedir. Birimler arası korelasyonun olduğu fakat dikkate alınmadan analiz yapıldığı durumlarda tahminler etkin olamamaktadır (Tatoğlu :2018).

Bu çalışma kapsamında, birim boyutunun zaman boyutundan büyük olmasından ($N > T$) dolayı; Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) regresyon tahmininden elde edilen hata

terimlerinden hareket eden Pesaran (2004) CD Testi kullanılmıştır (Tatoğlu, 2018). Pesaran (2004) CD testini şu şekilde formüle etmiştir (Pesaran, 2004).

Dengeli panel için;

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \right)$$

Dengesiz panel için;

$$CD = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \sqrt{T_{ij}} \hat{\rho}_{ij} \right)$$

Ho: birimler arası korelasyon yoktur.

H_1 : birimler arası korelasyon vardır.

Tablo 3. Pesaran CD Test Sınaması

Variable	CD test	P value	corr	Abs(corr)
HTE	5.07	0.000	0.096	0.485
LPS	2.00	0.045	0.038	0.438
SKD	22.14	0.000	0.420	0.626

Tablo 3'teki test sonuçlarına göre 0.05 anlamlılık düzeyinde Ho hipotez reddedilmiş ve birimler arasında korelasyonun olduğu H_1 hipotezi kabul edilmiştir. Bu durumda yatay kesit bağımlılığını gözeten ikinci kuşak testler tercih edilecektir.

Eşbütünleşme denkleminde eğim katsayılarının homojen olup olmaması analizde kullanılan testin seçiminde önemlidir ve bu konuda ilk çalışmalar, Swamy (1970) ile başlamıştır. Heterojen panel veri modellerinin, homojen panel veri modellerine uygun testlerle analiz edilmesi sonuçların sapmalı ve tutarsız olmasına yol açmaktadır

(Tatoğlu,2018). Swamy(1970) tarafından ortaya çıkan ve Hausman türü bir test olan bu homojenlik testinin istatistik olarak gösterimi şu şekildedir:

$$\hat{S} = X_k^2(N-1) = \sum_{i=1}^N (\hat{\beta}_i - \hat{\beta}^*) \hat{V}_i^{-1} (\hat{\beta}_i - \hat{\beta}^*)$$

Teste ilişkin hipotezler aşağıdaki gibi verilmiştir;

H_0 : Parametreler Sabittir (Parametreler Birimlere Göre Homojendir)

H_1 : Parametreler Sabit Değildir (Parametreler Birimlere Göre Heterojendir)

Tablo 4. Swamy S Testi Sonuçları

HTE	Coef.	Std.Err.	Z	p>[z]	95 % conf.	Interval
SKD	-.4914129	.3131492	-1.57	0.117	-1.105174	.1223482
LPS	-.1476196	1.431262	-0.10	0.918	-2.952842	2.657603
_cons	24.80446	13.78131	1.80	0.072	-2.206403	51.81533

Tablo 4'deki Swamy S Testi sonuçlarına göre, chi2 prob değeri 0.05 güven düzeyinden küçük olması nedeni ile H_0 hipotezi reddedilip H_1 hipotezi kabul edilmektedir. Bu sonuçlara göre, parametreler heterojendir ve heterojenliği dikkate alan tahminçileri seçmek daha uygun olacaktır.

4.2.Panel Birim Kök Analizi

Bu çalışma kapsamında yatay kesit bağımlılığına sahip ve heterojen yapıdaki ikinci nesil birim köklerden Im, Peseran ve Shin (CIPS) panel birim kök testi uygulanmalıdır. CIPS istatistiği eğim katsayısının heterojen olduğu değişkenler için kullanılan t istatistiklerinin ortalamasını göstermektedir (Sağlam vd., 2017). CIPS testi, yatay kesit genişletilmiş Dickey Fuller (CADF) olarak da adlandırılmakta ve CADF istatistiğinin ortalaması olarak hesaplanmaktadır. CIPS istatistiği şu şekilde;

$$CIPS(N,T) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_i(N,T)$$

$$CIPS = N^{-1} \sum_{i=1}^N CADF_i$$

Gösterilmektedir (Tataoğlu, 2018). CIPS testi hipotezi şu şekildedir:

H_0 = Seri Durağandır

H_1 = Seri Durağan Değildir

Tablo.5 CIPS Birim Kök Sınaması

DÜZEY DEĞERLER				
HTE	CIPS = -1.585 N,T = (22,12)			
	Kritik Değerler	cv10	cv5	cv1
		-2.07	-2.17	-2.34
LPS	CIPS = -1.668 N,T = (22,12)			
	Kritik Değerler	cv10	cv5	cv1
		-2.07	-2.17	-2.34
SKD	CIPS = -1.908 N,T = (22,12)			
	Kritik Değerler	cv10	cv5	cv1
		-2.07	-2.17	-2.34
BİRİNCİ FARKI ALINAN DEĞERLER				
HTE	CIPS = -2.997 N,T = (22,12)			
	Kritik Değerler	cv10	cv5	cv1
		-2.07	-2.17	-2.34
LPS	CIPS = -3.305 N,T = (22,12)			
	Kritik Değerler	cv10	cv5	cv1
		-2.07	-2.17	-2.34
SKD	CIPS = -2.906 N,T = (22,12)			
		cv10	cv5	cv1
		-2.07	-2.17	-2.34

Tablo 5'te serilere ilişkin birim kök analiz sonuçları verilmektedir. Cips istatistiği %90 (cv10), %95 (cv5), % 99 (cv1) güven düzeylerinden mutlak değerce küçük olduğunda seri durağan değildir. Yapılan birim kök sınaması sonuçlarına göre serilerin düzey değerlerinde durağan olmadığı gözlemlenmiştir. Serilerin birinci farkları alındığında birinci farkta tüm seriler durağan olduğu gözlemlenmiştir

4.3. Panel Eşbütünleşme Analizi

Yapısal kırılma ve yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Westerlund (2006) Eşbütünleşme testi ile seriler arasındaki eşbütünleşik ilişki sınanmıştır. Bu testi uygulamak için şu istatistikler hesaplanmaktadır:

$$G_a = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{T \hat{\alpha}_i}{\hat{\alpha}_i(1)} \quad , \quad G_T = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\hat{\alpha}_i}{SE(\hat{\alpha}_i)}$$

$E(\hat{\alpha}_i)$, $(\hat{\alpha}_i)'$ nin standart hatasıdır. P_a ve P_T test istatistikleri ise tüm panele ait bilgilerin kullanılması ile

$$P_a = T \cdot \hat{\alpha} \quad , \quad P_T = \frac{\hat{\alpha}}{SE \hat{\alpha}}$$

Şeklinde hesaplanır (Tatoğlu, 2018).

H_0 : Eşbütünleşik ilişki yoktur.

H_1 : Eşbütünleşik ilişki vardır.

Tablo 6. Panel Westerlund Eş-Bütünleşme Sınaması

Test	Value	Z-Value	P-Value	Robust P-value
Gt	-1.738	4.410	1.000	0.810
Ga	-2.924	6.851	1.000	0.810
Pt	-4.320	7.106	1.000	0.960
Pa	-2.323	5.665	1.000	0.840

Tablo 6'da verilen Westerlund eş-bütünleşme istatistiklerine göre p-value değeri sonucu 0.05 güven düzeyinden büyük olduğu için H_0 hipotezi reddedilememektedir. Yani bu sonuçlara göre modelde eşbütünleşik bir ilişkiye rastlanamamıştır.

4.4. Panal Nedensellik Analizi

Çalışmada serilerin nedenselliği Dumitrescu ve Hurlin (2012) tarafından geliştirilen yöntemle incelenmektedir. Bu test yatay kesit bağımlılığını ve heterojenliği dikkate almaktadır. Aynı zaman ve yatay kesit boyutunun birbiri arasındaki büyüklük ilişkisini

dikkate almadan uygulanıyor olması testin temel avantajlarından (Güriş, 2018). Dumitrescu ve Hurlin (2012), durağan serileri X ve Y şeklinde şu şekilde ifade edilmiştir:

$$Y_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^k \gamma_i^{(k)} Y_{it-k} + \sum_{k=1}^k \beta_i^{(k)} X_{it-k} + \varepsilon_{it}$$

(k): optimum gecikme uzunluğu

$\gamma_i^{(k)}$: otoregresif birimler

$\beta_i^{(k)}$: eğim

Tablo 7. Dumitrescu ve Hurlin Nedensellik Sınaması

	W-Bar istatistiği	Z-Bar istatistiği	P-value
HTE→SKD	7.9777	14.0189	0.0035
SKD→HTE	8.6375	15.5663	0.0008
HTE→LPS	3.9724	9.8583	0.0000
LPS →HTE	7.5151	12.9340	0.0000

Tablo 7’de serilere ait nedensellik testi sonuçları verilmektedir. Test istatistiğine ilişkin gecikme uzunluğu akaike bilgi kriterine göre belirlenmiştir. Nedensellik analizi sonuçlarına göre; yüksek teknoloji ürün ihracatı ile sanayi katma değeri ve patent sayısı arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

5. Sonuç ve Öneriler

Yüksek teknoloji ürün ihracatının ekonomiye yapmış olduğu etkiler son yıllarda iktisatçılar tarafından oldukça merak konusu olmuştur.

Bu çalışmada da, 22 OECD ülkesi için 2007-2018 döneminde, sanayi katma değerininin yüksek teknoloji ürün ihracatına yapmış olduğu etkiler panel veri analizi ile incelenmektedir. Bağımlı değişken olarak yüksek teknoloji ürün ihracatının belirlendiği çalışmada, bağımsız değişken olarak da sanayi katma değeri değişkeni kullanılmıştır. Kontrol değişkeni olarak da inovasyonu temsilen patent sayısı kullanılmıştır. Analize serilerin yatay kesit bağımlılığının ve homojenliğin test edilmesi ile başlanmıştır. Seriler arasındaki korelasyonun varlığı Pesaran (2004) CD testi ile sınanmış ve seriler arasındaki korelasyonun varlığı tespit edilmiştir. Ardından Swamy S (1970) testi ile serilerin homojenliğine bakılmış ve heterojen özellikte olduğu gözlemlenmiştir. Çıkan bu sonuçlara göre serilerin durağanlıkları ikinci nesil birim köklerinden Pesaran(2007) CIPS testi ile

sınanmıştır. Yapılan bu durağanlık sınaması sonucunda serilerin düzeyde durağan olmadığı birinci farkları alındığında durağanlaştığı anlaşılmıştır. Seriler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığına heterojenliği dikkate alan Westerlund (2007) testi yardımıyla bakılmış ve herhangi bir ilişkiye rastlanamamıştır. Son olarak da seriler arasındaki nedensellik Dumitrescu ve Hurlin (2012) testleri ile analiz edilmiştir. Çıkan test sonuçlarına göre yüksek teknoloji ürün ihracatı ile sanayi katma değeri arasında çift yönlü ilişkinin varlığı gözlenmiştir. Yine aynı şekilde yüksek teknoloji ürün ihracatı ile inovasyon arasında da çift yönlü nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yani elde edilen bulgulara göre sanayi katma değer değişkeni ve inovasyon değişkenleri yüksek teknoloji ürün ihracatının nedenidir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar literatürle paralellik göstermektedir. Yani kullanılan sanayi katma değeri ile ileri teknoloji ürün ihracatı arasında beklenildiği gibi bir nedensellik ilişkisinin varlığı söz konusudur. Bu nedenle ülkeler yüksek katma değerli ürünler üreterek dış piyasada reket gücünü arttırmaları için yüksek teknolojili ürünler üretmeleri ve bunların ihracatını yapmaları gerekmektedir. Ülkeler düşük fiyatlı ve fazla mesaili ürünler üreterek dış piyasada zayıf halka olmaksızın, yükte hafif ama pahada ağır olan yüksek teknolojili ürünler üretmeleri gerekmektedir. Bunun içinde teknolojik yatırımlara önem verilmelidir.

Kaynakça

- AGHION, Philippe and HOWITT, Peter; (1992), “A Model of Growth through Creative Destruction”, *Econometrica*, 60(2), pp. 323-331.
- BHAGWATI, Jagdish; (1958), “Immiserizing Growth: A Geometrical Note”, *Review of Economic Studies*, 25(3), pp. 201-205.
- BOZKURT, Kurtuluş; (2008),” Türk İmalat Sanayisinde Teknolojik Gelişme ve İhracat Performansı”. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 45(522), ss. 91-103
- BREUSCH, T.S ve PAGAN, A.R.; (1980), “The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification Tests in Econometrics”. *Review of Economic Studies*, 47, pp. 239-53.
- DAM, Mehmet M. ve YILDIZ Bülent; (2016), “Brics-Tm Ülkelerinde Ar-Ge Ve İnovasyonun Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Ekonometrik Bir Analiz”, *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, (33), ss. 220-236.
- DUMITRESCU, E. Ivona ve HURLİN, Christophe; (2012), “Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels”, *Economic Modelling*, 29(4), pp. 1450-1460
- FAGERBERG, Jan; (1995), “Is There a Large-Country Advantage in High-Tech?” Working Paper 526, <http://www.sv.uio.no/tik/InnoWP/archive/wpno526-1995>,10.01.2020.
- FURMAN, Jeffery and PORTER Michael and STERN Scott; (2002), “The Determinants of National Innovative Capacity”, *Research Policy*, 31(6), pp. 899– 933.
- GROSSMAN, Gene M ve HEPMAN, Elhanan; (1991) *Innovation and Growth in the Global Economy*, The MIT Press Cambridge, London.
- GÖÇER, İsmet; (2013),” Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, Dış Ticaret Dengesi ve Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri”, *Maliye Dergisi*, (165), ss. 215-240.
- GÜNEŞ, Sevcan ve AKIN, Tuğba; (2019), “Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı: Lider Ülkeler ve Türkiye Analizi”, *Sosyoekonomi*, 27(40), ss,11-29
- GÜRİŞ, Selahattin; (2018), *Uygulamalı Panel Veri Ekonometrisi*, D&R Yayınları. İstanbul.
- HARRIS, Richard ve MOFFAT, John; (2011), “R&D, Innovation and Exporting”, SERC Discussion Paper 73, <http://eprints.lse.ac.uk/33593/1/sercdp0073>. ,05.01.2020.

- HOBDDAY, Mike., CAWSON Alan ve KİM, S.Ran. (2001), "Governance of Technology in the Electronics Industries of East and South-East Asia", *Technovation*, 21(4), pp. 209-226.
- KABAKLARLI, Esra DURAN, Mahmut S ve ÜÇLER TELLİ Yasemin; (2017), "The Determinants of High-Technology Exports: A Panel Data Approach for Selected OECD Countries", *DIEM*, 1-13, <https://hrcak.srce.hr/file/276334>, 09.01.2020.
- KIZILKAYA, Oktay, SOFUOĞLU, Emrah ve AY, Ahmet; (2017), "Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı Üzerinde Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Dışa Açıklığın Etkisi: Gelişmekte Olan Ülkelerde Panel Veri Analizi", *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 18(1), ss. 63-78.
- KOÇAKOĞLU, Ali. ve BAYRAKTAR, Önder V; (2019), "AR-GE Harcamaları, Patent Başvuruları ve Yüksek Teknoloji İçeren Ürünlerin İhracat Rakamları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bir Çalışma", *İktisadi Yenilik Dergisi*, 6(2), ss. 120-128.
- LEE, Jong W. ve HONG Kiseok; (2010), "Economic Growth in Asia: Determinants and Prospects", Manila: Asian Development Bank Economics Working Paper Series, No. 220, ss.1-30.
- MEO, SA. ve USMANI Adnan. 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), pp. 1-9.
- ÖZER, Mustafa. ve ÇİFTÇİ, Necati; (2008), "Ar-Ge Tabanlı İçsel Büyüme Modelleri ve Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi", *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 9(16), 219-240.
- PESARAN, M.Hesham; (2004), "General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels", *Cambridge Working Papers in Economics*, No. 435.
- PESARAN, M. Hesham; (2007), "A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Crosssection Dependence.", *Journal of Applied Economics*, 22(2), pp. 265-312.
- ROMER, Paul M; (1986), "Increasing Returns and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy*, 94(5), pp.1002-1037.
- ROMER, Paul M.; (1990), "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, 98(5), pp.71-102.
- SAGLAM, Yağmur ve EGELİ Hüseyin Avni ve EGELİ Pınar (2017), "Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerde Ar&Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Panel Veri Analizi", *Sosyoekonomi*, 25(31), ss. 149-165.

- SWAMY, P. A; (1970), "Efficient Inference in a Random Coefficient Regression Model", *Econometrica Journal*, 38(2), pp. 311-323.
- SCHUMPETER, Joseph A; (1911), "The Theory of Economic Development", Jürgen Backhaus (ed.), Boston, Kluwer
- SRHOLEC, Martin; (2007), "High-Tech Exports from Developing Countries: A Symptom of echnology Spurts or Statistical Illusion?", *Review of World Economics*, 143 (2), pp.227–255.
- ÜLKÜ, Hülya; (2004), "R&D, Innovation, and Economic Growth: An Emprical Analysis", IMF Working Paper, No:04/185.
- WANA, Ismail; (2013),"Innovation and High-Tech Trade in Asian Countries", International Conference on Recent Developments in Asian Trade Policy andntegration, Kuala Lumpur, 1-19.
- WESTERLUND, Joakim; (2006), "Testing for Panel Cointegration with Multiple Structural Breaks", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 68, ss . 101-132.
- WESTERLUND, Joakim. (2007). Testing for Error Correction in Panel Data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 9(6), pp. 709-748
- TATOĞLU YERDELEN, Ferda; (2018), "Panel Zaman Serileri Analizi Stata Uygulamalı", Beta Yayınları, İstanbul.
- YILDIZ, Ümit; (2017), "BRICS Ülkeleri ve Türkiye’de Yüksek Teknoloji İhracatı ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Panel Veri Analizi", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Üniversitesi Dergisi*, (53), ss. 26-34.
- YOO, Seung; (2008), "High-Technology Exports and Economic Output: An Empirical Investigation", *Applied Economics Letters*, 15 (7), pp.523-525.
- ZHANG, Kevin H.; (2007), "Determinants of Complex Exports: Evidence from Cross-Country Data for 1985-1998", *Economia Internazionale/International Economics*, 60(1), pp. 111-122.