



Bingöl Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi  
Bingol University  
Journal of Economics and Administrative Sciences  
Cilt/Volume: 5, Sayı/Issue:2  
Yıl/Year: 2021, s. 295-313  
DOI: 10.33399/biibfad.883553  
ISSN: 2651-3234/E-ISSN: 2651-3307  
Bingöl/Türkiye



Gelis/Received: 20.02.2021 Kabul/ Accepted: 18.10.2021

## SEÇİLMİŞ ÜLKELERDE YÜKSEK TEKNOLOJİLİ ÜRÜN İHRACATI VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ

*The Relationship between High-Technology Product Export and Economic Growth in Selected Countries*

Ömer DORU\*  
Mehmet DABAKOĞLU\*\*

### Öz

İthal ikameci politikaların terkedilip, yerine ihracata dayalı büyüme politikaların benimsenmesiyle beraber dünya hızla küreselleşmeye başlamış ve dış ticaret yoğunluğu artmıştır. Artan dış ticaret beraberinde rekabeti getirmiş ve dolayısıyla ihracata konu olan malların katma değeri de önem kazanmaya başlamıştır. Yaşanan bu gelişmeler karşısında ekonomik büyümede katma değeri yüksek olan yüksek teknoloji ürünler ihraç etmenin önemi ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada 1995-2018 dönemi için AB'ye üye olan 11 geçiş ekonomisinde yüksek teknoloji ürün ihracatı, brüt sabit sermaye oluşumu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki panel veri analizi ile test edilmiştir. Analiz sonucunda, değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisi olduğu görülmüştür. Yapılan AMG eş-bütünleşme tahminci yardımıyla yüksek teknoloji ürün ihracatı ve brüt sabit sermaye oluşumunun ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yüksek teknoloji ürün ihracatı, ekonomik büyüme, dış ticaret, ihracata dayalı büyüme, geçiş ekonomileri, panel veri analizi

**Jel Kodu:** C50; F00; F14; F41; F43

\* Dr. Öğr. Üyesi, Mardin Artuklu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, omerdoru@artuklu.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8119-4908>

\*\* Arş. Gör., Mardin Artuklu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, mehmetdabakoglu@artuklu.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4647-7678>

## Abstract

With the abandonment of import-substitution policies and the adoption of export-based growth policies, the world started to globalize rapidly and the intensity of foreign trade increased. Increasing foreign trade brought competition along with it, and therefore the added value of the goods subject to export started to gain importance. In the face of these developments, the importance of exporting high technology products with high added value in economic growth has emerged. In this study, the relationship between high technology product exports, gross fixed capital formation and economic growth in 11 transition economies that are members of the EU for the period 1995-2018 was tested with panel data analysis. As a result of the analysis, it was seen that there is a co-integration relationship between variables. With the help of the AMG co-integration estimator, it was concluded that the export of high technology products and gross fixed capital formation positively affect economic growth.

**Keywords:** High technology product exports, economic growth, foreign trade, export-led growth, transition economies, panel data analysis

**Jel Code:** C50; F00; F14; F41; F43

## 1. Giriş

Küreselleşmeyle beraber ülkeler kapalı ekonomilerden hızla uzaklaşarak liberal politikalar benimsemeye başlamışlardır (Altun ve Tabakoğlu, 2020: 2). Dolayısıyla ülkelerin dış ticaret ve bununla birlikte kalkınma politikaları da önemli ölçüde etkilenmiştir. 1970'in sonlarından itibaren ithal ikameci politikalar terkedilmeye başlanmış ve ithal ikameci kalkınma politikaları yerine ihracata dayalı büyüme politikaları hâkim olmaya başlamıştır. İhracata dayalı büyüme, ithal ikameci politikaların aksine dış ticarete odaklanarak üretim kapasitesini arttırmayı amaçlayan bir kalkınma politikasıdır (Palley, 2012: 142).

Birçok ülke ihracata dayalı büyüme stratejisini benimsemiş ve uygulamaya koymuştur. Ancak her ülkenin yoğun olarak ihracat yaptığı lokomotif sektörleri farklılık göstermektedir. Bu yüzden ihracata dayalı büyüme stratejisi benimseyen ülkelerin bir kısmı amaçlanan ekonomik büyüme hedeflerine ulaşırken önemli bir kısmı da hedeflerine ulaşamamıştır. Ülkelerin hedeflerine ulaşır ulaşamama

durumu ise ülkelerin ihracata konu olan malların katma değeriyle ilişkili olmasıyla açıklanmaktadır (Yıldız, 2017: 27). Bu yüzdendir ki, içinde yaşadığımız bilgi çağında ülkelerin ihracata konu olan mallarının katma değeri de önem arz etmeye başlamıştır. Dolayısıyla ülkeler, Ar-Ge faaliyetlerine yapmış oldukları yatırımlara paralel olarak geliştirdikleri yüksek teknolojili ürünlerin yüksek katma değer içermesinden dolayı daha hızlı büyüebilme imkânı elde etmişlerdir. (Karasaç ve Sağın, 2018: 11). Hızla küreselleşen dünyada ülkeler arası rekabet artmıştır. Bu rekabet ortamında yüksek katma değerli ürünlerin üretimi ve dolayısıyla yüksek teknolojili ürünlerin ihracatı ülkeler açısından daha fazla önem kazanmıştır (Yavuz ve Uysal, 2020: 204). Son yıllarda ülke sanayilerinde hızla artan ileri teknoloji kullanımı ve yüksek teknolojili temel üretim, yüksek teknoloji ihracatının artmasına olanak sağlamıştır. Gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkeleri yakalayabilmeleri, bu ülkelerin yapacakları ileri teknoloji ihracatının büyüklüğüne bağlıdır. Dolayısıyla gelişmekte olan ülkeler kaliteli eğitimin yanı sıra Ar-Ge faaliyetlerine mutlak süratle odaklanmaları gerekmektedir. Bu da katma değerli yüksek teknolojili ürün üretip ihraç etmeleri açısından önem arz etmektedir (Kabaklarlı, Duran ve Üçler, 2017: 889). Bu nedenle yüksek teknolojili ürünlerin toplam ihracat içerisindeki payının artırılması, ülkelerin uluslararası rekabet ve ekonomik büyümeleri açısından ana hedefleri arasında yer almaktadır (Sahin, 2019: 165).

Bu çalışmada, 1985-2018 yılları arasında yüksek teknolojili ürün ihracatının ekonomik büyümeye etkisi panel veri analizi yöntemiyle araştırılması hedeflenmiştir. Bu bağlamda AB'ye üye olan geçiş ekonomileri (Bulgaristan, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Letonya, Litvanya, Polonya, Romanya, Slovakya ve Slovenya) ele alınmıştır. Çalışma sonucunda yüksek teknolojili ürün ihracatının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi ortaya konmaya çalışılacaktır. Dolayısıyla çalışma 4 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde giriş, ikinci bölümde literatür taraması, üçüncü bölümde veri seti, yöntem ve bulgulara, çalışmanın son bölümü olan dördüncü bölümde ise sonuç kısmına yer verilmiştir.

## 2. Literatür Taraması

Küreselleşmenin etkisiyle beraber uluslararası ticaretin yoğunluğu artmıştır. Artan ticaret yoğunluğu küresel rekabeti de artırmıştır. Artan rekabet ortamından pay alabilmek isteyen gerek gelişmiş ülkeler gerekse gelişmekte olan ülkeler için yüksek katma değere sahip ürünler üretmek ve bu ürünlerin ihracatını yapmak temel hedef haline gelmiştir (Saray ve Hark, 2015: 348). Son zamanlarda yüksek teknoloji ürün ihracatında yaşanan gelişmelerle birlikte yüksek teknoloji ürün ihracatı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelen birçok akademik çalışma da yapılmıştır. Yapılan çalışmaların bazıları Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1:** Konu İle İlgili Yapılmış Ampirik Çalışmalar

Yazar (Yıl)	Bölge (Dönem)	Değişkenler	Yöntem	Sonuç
Yoo (2008)	91 Ülke (1988-2000)	<b>Bağımlı:</b> GSYH <b>Bağımsız:</b> YTI, Yurtiçi yatırım, İşgücü Oranı, İşgücü büyümesi	Panel Veri Analizi	$YTI \xrightarrow{+} GSYH$
Falk (2009)	22 OECD Ülkesi (1980-2004)	<b>Bağımlı:</b> GSYH <b>Bağımsız:</b> Yatırım, AR-GE, Eğitim Yılı, YTI	GMM	$YTI \xrightarrow{+} GSYH$
Telatar, Değer ve Doğanay (2016)	Türkiye (1996:01-2015:03)	<b>Bağımlı:</b> GSYH <b>Bağımsız:</b> Düşük, Orta ve Yüksek teknoloji İhracatı	EB Nedensellik	$YTI \xrightarrow{+} GSYH$ EB $YTI \Rightarrow GSYIH$ Nedensellik $YTI \xrightarrow{+} GSYH$
Satrovic (2017)	70 Ülke (1995-2015)	<b>Bağımlı:</b> GSYH <b>Bağımsız:</b> YTI, DYY	ARDL Nedensellik	EB $YTI \Leftrightarrow GSYIH$ Nedensellik
Yıldız (2017)	BRICS-T 2005-2014	<b>Bağımlı:</b> GSYH <b>Bağımsız:</b> YTI, İşgücü, Brüt Sermaye	Panel Sabit ve Rassal Etkiler	$YTI \xrightarrow{+} GSYH$
Yang (2017)	Çin (1995-2015)	<b>Bağımlı:</b> GSYH <b>Bağımsız:</b> YTI	Nedensellik	$YTI \Rightarrow GSYIH$ Nedensellik
Usman (2017)	Pakistan 1995-2014	<b>Bağımlı:</b> GSYH <b>Bağımsız:</b> YTI, Kamu Harcamaları, Tarım Verimliliği, Dış Borç	EKK	$YTI \xrightarrow{+} GSYH$

Wabiga ve Nakijoba (2018)	Uganda (1986-2016)	<b>Bağımlı:</b> GSYH <b>Bağımsız:</b> YTI, Brüt Sermaye Oluşumu	VAR Analizi	$YTI \xrightarrow{+} GSYH$
Çapık ve Durgun Kaygısız (2018)	Türkiye (1993-2016)	<b>Bağımlı:</b> GSYH <b>Bağımsız:</b> YTI, Ar-Ge	EB VECM	$YTI \xrightarrow{+} GSYH$ EB
Şahin (2019)	Türkiye (1989-2017)	<b>Bağımlı:</b> GSYH <b>Bağımsız:</b> YTI	Nedensellik	$YTI \Rightarrow GSYIH$ Nedensellik
Şeker ve Özcan (2019)	Türkiye (1986-2016)	<b>Bağımlı:</b> GSYH <b>Bağımsız:</b> YTI, İşgücü, Sabit Sermaye Yat.	-EB -Nedensellik -DOLS	$YTI \xrightarrow{+} GSYH$ EB $GSYIH \Rightarrow YTI$ Nedensellik
Sarıdoğan (2019)	28 AB ülkesi ve Türkiye (1998-2017)	<b>Bağımlı:</b> GSYH <b>Bağımsız:</b> YTI, Bilişim Hiz. ihracatı, İşgücü, Sabit sermaye birikimi	Statik Panel veri analizi	$YTI \xrightarrow{+} GSYH$
Noyan Yalman (2019)	BRICS-TR. (2000-2016)	<b>Bağımlı:</b> GSYH <b>Bağımsız:</b> YTI, DYY, Enerji tüketimi, Karbon emisyonu	Panel EB	$YTI \xrightarrow{+} GSYH$ EB
Kaya ve Abay (2020)	Türkiye ve AB'ye üye 10 Ülke (1996-2018)	<b>Bağımlı:</b> GSYH <b>Bağımsız:</b> YTI, Ar-Ge, Patent Başvuru Sayısı, Araştırmacı Sayısı, DYY	Panel GMM	$YTI \xrightarrow{+} GSYH$
Yaman ve Sungur (2020)	36 OECD Ülkesi (1999-2017)	<b>Bağımlı:</b> GSYH <b>Bağımsız:</b> YTI	Panel EB Nedensellik	-EB $GSYIH \Rightarrow YTI$ Nedensellik
Canbay (2020)	Türkiye (1989-2016)	<b>Bağımlı:</b> GSYH <b>Bağımsız:</b> YTI	ARDL	$YTI \xrightarrow{+} GSYH$ -EB
Şahin ve Şahin (2021)	20 Ülke (2007-2018)	<b>Bağımlı:</b> GSYH <b>Bağımsız:</b> YTI, Tarım ihracatı	Panel Veri Analizi	$YTI \xrightarrow{+} GSYH$

**NOT:** YTI: Yüksek teknolojlili ürün ihracatı; EB: Eş-bütünleşme; DYY: Doğrudan yabancı yatırımı ifade etmektedir.

### 3. Veri Seti, Yöntem ve Bulgular

Bu bölümde çalışmada kullanılan veri seti, yöntem ve bulgulara ayrıntılı bir şekilde yer verilmiştir.

### 3.1. Veri Seti

Bu çalışmada 1995-2018 dönemi için AB'ye üye 11 geçiş ekonomisinde (Bulgaristan, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Letonya, Litvanya, Polonya, Romanya, Slovakya ve Slovenya) yüksek teknoloji ürün ihracatının ekonomik büyümeye etkisi panel veri analizi yöntemiyle incelenmiştir. STATA programı kullanılarak analiz edilen çalışmanın modeli aşağıda yer almaktadır:

$$GSYH = \beta_0 + \beta_1 HTEC + \beta_2 GFCF + \mu \quad (1)$$

Analizde kullanılan değişkenler ve değişkenlere ait açıklamalar aşağıdaki Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2:** Analizde Kullanılan Değişkenler ve Açıklamaları

Ülke/Dönem	Değişkenler	Açıklama	Kısaltma	Kaynak
AB'ye Üye Olan 11 Geçiş Ekonomisi 1995-2018	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla	Güncel Mevcut ABD Doları	GSYH	Dünya Bankası
	Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı	Güncel ABD Doları	HTEC	WTO
	Brüt Sabit Sermaye Oluşumu	Güncel Mevcut ABD Doları	GFCF	Dünya Bankası

### 3.2. Yöntem ve Bulgular

Bu bölümde verilere ilişkin analizler yer almaktadır. Bu bağlamda ilk olarak yatay kesit bağımlılığı testi yapılmış ve çıkan sonuçlara göre uygun olan birim kök testi kullanılmıştır. Daha sonrasında homojenlik testi yapılmış ve homojenliğe izin veren eş-bütünleşme testi yapılmıştır. Eş-bütünleşme testi sonrasında ise, uzun dönemli ilişkinin şiddetini (etkisini) tespit etmek için AMG tahmincisi kullanılmıştır.

#### 3.2.1. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi

Küreselleşmeyle beraber ülkelerin birbirleriyle etkileşimi hızlı bir şekilde artmıştır. Küreselleşmeye paralel olarak ülkeler arasında ticari ve finansal entegrasyon da artmıştır. Dolayısıyla bir ülkede yaşanan krizler veya şoklar diğer ülkeleri de çok rahat bir şekilde etkilemektedir. Bu da ülkeler arasındaki yatay kesit birimleri arasındaki ilişkiyi göstermekte ve yatay kesit bağımlılığının önemini ortaya koymaktadır. Yapılan analizlerde yatay kesit bağımlılığının

dikkate alınmaması hatalı sonuçların elde edilmesine neden olabilmektedir (Göçer, Mercan ve Hotunluoğlu, 2012: 455). Yatay kesit bağımlılığı paneldeki ülkelerden birinde meydana gelen bir şoktan diğer ülkelerin etkilenip etkilenmeyeceğini ölçer (Mercan, 2014: 235). Ayrıca yatay kesit bağımlılığının olmaması durumunda birinci nesil testler kullanılırken; varlığının söz konusu olduğu durumda ise ikinci nesil testler kullanılmaktadır. Hangi testlerin kullanılmasına karar vermek içinde yatay kesit bağımlılığı testi yapılmaktadır (Çınar, 2010: 594).

Yatay kesit bağımlılığı testi için literatürde önerilen birkaç test bulunmaktadır. Bunlardan ilki 1980 yılında Breusch ve Pagan tarafından geliştirilen Lagrange Çarpanı (Lagrange Multiplier, LM) testidir. Bu testin kullanılarak yatay kesit bağımlılığının tespiti, panelin yatay kesit boyutunun zaman boyutundan küçük ( $N < T$ ) olması durumunda söz konusudur. Bu testin gösterimi ise şu şekildedir (Breusch ve Pagan, 1980: 247):

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\mathcal{P}}_{ij}^2 \quad (2)$$

Panelin yatay kesit boyutunun zaman boyutuna eşit ( $N=T$ ) veya panelin yatay kesit boyutunun zaman boyutundan büyük ( $N > T$ ) olması durumunda Breusch ve Pagan (1980) LM testi kullanılmamaktadır. Bu test yerine Pesaran (2004)  $CD_{LM}$  testi kullanılmaktadır. Bu testin gösterimi ise şu şekildedir (Pesaran, 2004):

$$CD_{LM} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \left( T \hat{\mathcal{P}}_{ij}^2 - 1 \right) \quad (3)$$

Yatay kesit bağımlılığının tespitinde kullanılan bir diğer yöntem olan  $LM_{adj}$ , Pesaran vd., (2008) tarafından LM ve  $CD_{LM}$  testlerinin sapmalı sonuçlar vermesine karşı geliştirilmiştir. Bu test hem  $N > T$  hem de  $N < T$  olduğu durumlarda kullanılabilir.  $LM_{adj}$  testinin gösterimi şu şekildedir (Pesaran vd., 2008: 108):

$$LM_{adj} = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \frac{(T-k)\hat{\mathcal{P}}_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{V_{Tij}} \quad (4)$$

Çalışmada kullanılan değişkenlere ait yatay kesit bağımlılığı test sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3:** Değişkenlere Ait Yatay Kesit Bağımlılığının Testi

Test	GSYH		GFCF		HTEC	
	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.	Statistic	Prob.
Breusch-Pagan LM	1265.144	0.0000*	1120.468	0.0000*	1151.366	0.0000*
Pesaran Scaled LM	114.3339	0.0000*	100.5396	0.0000*	103.4856	0.0000*
Bias-Corrected Scaled LM	114.0947	0.0000*	100.3005	0.0000*	103.2465	0.0000*
Pesaran LM	35.56501	0.0000*	33.43824	0.0000*	33.88015	0.0000*

**Not:** \*, \*\*, \*\*\* Sırasıyla %1, %5, %10 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

$H_0$ : Yatay kesit bağımlılığı yoktur (Prob<0,05).

$H_1$ : Yatay kesit bağımlılığı vardır (Prob>0,05).

Tablo 3'te görüldüğü üzere, yapılan dört yatay kesit bağımlılığı testine göre her üç seri %1'den küçük olduğu için anlamlı çıkmıştır. Dolayısıyla  $H_0$  hipotezi reddedilerek alternatif hipotez olan  $H_1$  hipotezi kabul edilmiştir. Başka bir deyişle üç seride de yatay kesit bağımlılığının varlığı kabul edilmiştir. Serilerde yatay kesit bağımlılığı varsa ikinci nesil panel birim kök testleri uygulanması gerekmektedir. Bu nedenle serilerin durağanlığı ikinci nesil birim kök testi olan CADF/CIPS birim kök testi ile sınanacaktır. Model için yapılan yatay kesit bağımlılığı testi de Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4:** Modele Yönelik Yatay Kesit Bağımlılık Testi Sonuçları

Test	İstatistik	Prob Değeri
LM	188.1	0.0000*
LM adj	29.05	0.0000*
LM CD	7.132	0.0000*

**Not:** \*, \*\*, \*\*\* Sırasıyla %1, %5, %10 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

$H_0$ : Modelde yatay kesit bağımlılığı vardır. (Prob>%1, %5, %10)

$H_1$ : Modelde yatay kesit bağımlılığı yoktur. (Prob<%1, %5, %10)

Tablo 4'te görüldüğü üzere, model %1 önem düzeyinde anlamlı çıkmıştır. Modelin %1 düzeyinde anlamlı olması  $H_0$  hipotezinin reddedilemediğini ve dolayısıyla modelde yatay kesit bağımlılığının olduğunu göstermektedir.

### 3.2.2. Modele Ait Homojenlik Sınaması

Kurulan modelin parametrelerinin homojen veya heterojen olması model üzerinde kullanılacak uygun eş-bütünleşme testleri ve tahmin



yöntemlerinin seçilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle ilk önce homojenlik testleri yapılarak kullanılacak uygun testlerin seçilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada Swamy (1971) tarafından türetilen ve Huesmann türü bir test olan Swamy S Testi kullanılmıştır. Swamy S testi'nin gösterimi şu şekildedir (Yerdelen Tatoğlu 2017: 246-247):

$$\hat{S} = X_{k(N-1)}^2 = \sum_{i=1}^N (\hat{\beta}_i - \bar{\beta}^*)' \hat{V}_i^{-1} (\hat{\beta}_i - \bar{\beta}^*) \quad (5)$$

Teste ilişkin hipotezler şu şekildedir;

H<sub>0</sub>: Parametreler sabittir (Homojendir).

H<sub>1</sub>: Parametreler sabit değildir (Homojen Değildir).

**Tablo 5:** Swamy S Testi Sonuçları

GSYH	Katsayı	Standart Hata	z	P>  z	%95 Güven Aralığı	
GFCF	2.317691	0.1378987	16.81	0.000	2.047415	2.587968
HTEC	4.929963	1.043589	4.72	0.000	2.884566	6.975359
cons	1.06E+07	5169439	2.05	0.041	458087.8	2.07E+07

**Not:** Prob > Chi2 = 0,0000

Tablo 5'teki Swamy S test sonuçlarına göre, chi2 prob değeri 0,05'ten (0,0000<0,05) olmasından dolayı H<sub>0</sub> hipotez reddedilip, H<sub>1</sub> hipotezi kabul edilmektedir. Bu sonuca göre, parametreler heterojen olduğu sonucuna varılmıştır.

### 3.2.3. CADF Birim Kök Testi

Yatay kesit bağımlılığı testi sonuçlarından hareketle ikinci nesil birim kök testi olan ve Pesaran (2007) tarafından geliştirilen Genelleştirilmiş Augmented Dickey Fuller (CADF) test istatistiği yardımıyla serilerin birim kök içerip içermedikleri araştırılmıştır. Pesaran tarafından geliştirilen bu testte ADF regresyonunun gecikmeli yatay kesit ortalamaları da dikkate alınmaktadır (Pesaran, 2007: 266). CADF birim kök testinin tahmininden sonra ortalaması alınarak elde edilen CIPS istatistiğiyle serilerin durağan olup olmadığına kararı verilmektedir. CADF test istatistiğinin basit aritmetik ortalaması olan CIPS istatistiğinin gösterimi ise şekilde hesaplanmaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2017: 86):

$$CIPS = \frac{\sum_{i=1}^N CADF_i}{N} \quad (6)$$

Bu teste ilişkin hipotezler ise aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır.

$H_0$ : Birim kök vardır (Durağan değildir)

$H_1$ : Birim kök yoktur (Durağandır)

Çalışmada kullanılan değişkenlere ait birim kök test sonuçları ise Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6:** Düzey Seviyelerine Göre CIPS Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Test Biçimi	CIPS İstatistiği	Test Kritik Değerleri		
			1%	5%	10%
GSYH	Sabitli	-2.059	-2.45	-2.25	-2.14
	Sabitli/Trendli	-2.498	-2.96	-2.76	-2.66
GFCF	Sabitli	-2.507	-2.45	-2.25	-2.45
	Sabitli/Trendli	-2.422	-2.96	-2.76	-2.66
HTEC	Sabitli	-1.673	-2.45	-2.25	-2.14
	Sabitli/Trendli	-2.466	-2.96	-2.76	-2.66

**Not:** \*, \*\*, \*\*\* Sırasıyla %1, %5, %10 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

Tablo 6'da görüldüğü üzere, tüm değişkenlerin CIPS istatistiği değerleri kritik değerlerle karşılaştırıldığında CIPS istatistiği kritik değerlerden ( $CIPS \text{ istatistiği} < \text{Kritik Değer}$ ) daha düşüktür. Buda değişkenlerin gerek sabitli gerekse sabitli ve trendlide birim kök içerdiklerini göstermektedir. Değişkenlerin birim kök içermesi değişkenlerin durağan olmadığını göstermektedir. Serilerin durağanlığını sağlamak için ise birinci farkları alınarak birim kök testi yapılmıştır. Farkları alınmış birim kök testleri sonuçlarına Tablo 7'de yer verilmiştir.

**Tablo 7:** Fark Seviyelerine Göre CIPS Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Test Biçimi	CIPS İstatistiği	Test Kritik Değerleri		
			1%	5%	10%
GSYH	Sabitli	-3.686	-2.45	-2.25	-2.14
	Sabitli/Trendli	-3.701	-2.96	-2.76	-2.66
GFCF	Sabitli	-3.105	-2.45	-2.25	-2.14
	Sabitli/Trendli	-3.221	-2.96	-2.76	-2.66
HTEC	Sabitli	-2.743	-2.45	-2.25	-2.14
	Sabitli/Trendli	-3.144	-2.96	-2.76	-2.66

**Not:** \*, \*\*, \*\*\* Sırasıyla %1, %5, %10 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

Tablo 7'de görüldüğü üzere, tüm değişkenlerin birinci fark CIPS istatistiği değerleri kritik değerlerle karşılaştırıldığında CIPS istatistiği kritik değerlerden ( $CIPS \text{ istatistiği} > \text{Kritik Değer}$ ) daha büyüktür. Buda

değişkenlerin gerek sabitli gerekse sabitli ve trendlide birim kök içermediklerini göstermektedir. Değişkenlerin birim kök içermemesi değişkenlerin durağan olduğunu göstermektedir. Ayrıca serilerin birinci farklarında I(1) durağan olması eş-bütünleşme analizinin ön koşulunun sağlandığını da göstermektedir.

### 3.2.4. Panel Eş-Bütünleşme Analizi

Parametrelerin durağanlık sınaması yapıldıktan sonra parametreler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığı analiz edilmektedir. Parametreler arasındaki ilişkinin tespit edilmesi içinde eş-bütünleşme analizi yapılmaktadır. Eş-bütünleşme analizinde kullanılacak testin belirlenmesi içinde seriler arasında yatay kesit bağımlılığına ve serilerin heterojen olup olmamasına bakılmaktadır. Bu çalışmada da yatay kesit bağımlılığının olması ve serilerin heterojen olması nedeniyle Gengenbach, Urbain ve Westerlund (2016) tarafından türetilen eş-bütünleşme testi kullanılmıştır. Türetilen bu eş-bütünleşme testin gösterimi ise şu şekildedir (Gengenbach vd, 2016: 985; Yerdelen Tatoğlu, 2018: 205-207):

$$\Delta y_i = d\delta_{y.x_i} + \alpha_{y_i}y_{i,-1} + \omega_{i,-1}\gamma_i + \nu_i\pi_i + \varepsilon_{y.x_i} = \alpha_{y_i}y_{i,-1} + \vartheta_i^d\lambda_i + \varepsilon_{y.x_i} \quad (7)$$

Yukarıda verilen denklem vasıtasıyla test istatistiği elde edilmektedir. İlk aşamada her bir birim için modelin OLS tahmini yapılmakta ve  $H_0: \alpha_{y_i} = 0$  hipotezi t testi yardımıyla sınanmaktadır.  $(T-1-p) \times (T-1-p)$  boyutlu projeksiyon matrisi,  $M_A = I_{T-1-p} - A(A'A)A'$  şeklinde tanımlandığında  $\alpha_{y_i}$  'nin OLS tahmincisi  $\hat{\alpha}_{y_i} = \frac{y'_{i,-1}M_{\vartheta_i^d}\Delta y_i}{y'_{i,-1}M_{\vartheta_i^d}y_{i,-1}}$  şeklinde tanımlanırken varyansı  $\sigma_{\hat{\alpha}_{y_i}}^2 = \frac{\sigma_{\hat{\alpha}_{y_i}}^2}{y'_{i,-1}M_{\vartheta_i^d}y_{i,-1}}$  şeklindedir. t istatistiği ise  $t_{c_i} = t_{\alpha_{y_i}} = \frac{\hat{\alpha}_{y_i}}{\sigma_{\hat{\alpha}_{y_i}}}$  şeklinde formüle edilmektedir. Birimlere özgü panel test istatistiği ise  $\bar{t}_c = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_{c_i}$  şeklinde ifade edilmektedir. Teste ilişkin hipotezler ise şu şekildedir;  $H_0: \alpha_{y_1} = \dots = \alpha_{y_N} = 0$  hipotezi ile eş-bütünleşme ilişkisi vardır.  $H_1: \alpha_{y_1} < 0$  hipotezi ile eş-bütünleşme ilişki yoktur şeklinde kurulmaktadır. Bu çalışmada da seriler arasındaki uzun dönemli ilişkinin incelenmesi amacıyla Genganbach, Urbain ve Westerlund eş-

bütünleşme testi uygulanmıştır. Yapılan bu testin sonuçlarına Tablo 8’de yer verilmiştir.

**Tablo 8:** Gengenbach, Urbain ve Westerlund (GUW) Testi Sonuçları

d.y	Katsayı	T-bar	P-Val*
y(t-1)	-0.701	-3.450	<=0.01

$H_0$ : Eş-bütünleşik ilişki yoktur ( $P>0,01$ )

$H_1$ : Eş-bütünleşik ilişki vardır ( $P<=0,01$ )

Tablo 8’deki panel eş-bütünleşme testi sonuçlarına göre, y(t-1)’in anlamlılığı incelendiğinde p-val\* $<0,01$  olduğu görülmüştür. Dolayısıyla  $H_0$  hipotezi reddedilmiş, alternatif hipotez olan  $H_1$  hipotezi kabul edilmiştir. Yani seriler arasında eş-bütünleşik ilişki olduğu tespit edilmiştir.

### 3.2.5. Panel Eş-Bütünleşme Katsayıları Tahmin Sonuçları

**Tablo 9:** Genişletilmiş Ortalama Grup (AMG) Tahmincisi Sonuçları

Ülke	HTEC			GFCF		
	Katsayı	Standart Hata	Prob	Katsayı	Standart Hata	Prob
Panel	1.2621	0.4421	0.004*	2.3894	0.1427	0.000*
Bulgaristan	4.2277	0.6727	0.000*	1.7948	0.1042	0.000*
Hırvatistan	-0.35495	1.7556	0.840	2.5975	0.1535	0.000*
Çek Cumhuriyeti	0.60992	0.1963	0.002*	2.9034	0.1109	0.000*
Estonya	-0.2513	0.6102	0.680	2.0863	0.2085	0.000*
Macaristan	1.4148	0.2216	0.000*	2.2080	0.2593	0.000*
Letonya	1.8272	1.1877	0.124	2.6121	0.1985	0.000*
Litvanya	1.4675	0.3644	0.000*	1.8734	0.1208	0.000*
Polonya	1.2063	0.6030	0.045**	3.1669	0.1534	0.000*
Romanya	-0.1436	1.8874	0.939	2.0310	0.1396	0.000*
Slovakya	0.5099	0.0884	0.000*	2.0689	0.0961	0.000*
Slovenya	3.3702	2.1475	0.117	2.9415	0.4337	0.000*

**Not:** Bağımlı değişken GSYH seçilmiştir. \*, \*\*, \*\*\* Sırasıyla %1, %5, %10 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

Tablo 9’da modelin geneli ve her bir ülke için ayrı ayrı AMG tahmincisiyle elde edilen panel eş-bütünleşme tahmincisi sonuçları görülmektedir. Panelin tümü değerlendirildiğinde, ekonomik büyümeyi temsil eden GSYH, yüksek teknoloji ürün ihracatını temsil eden HTEC ve Brüt Sabit Sermaye Oluşumunu temsil eden GFCF’nin

katsayıları teorik beklentilere uygun ve istatistiki olarak anlamlı çıkmıştır. Çıkan sonuçlara göre, yüksek teknoloji ürün ihracatında meydana gelen 1 birimlik artış ekonomik büyümeyi yaklaşık 1.26 birim arttırmakta; brüt sabit sermaye oluşumundaki 1 birimlik artış ise ekonomik büyümeyi yaklaşık 2.38 birim arttırmaktadır. Görüldüğü üzere bağımsız değişkenlerde meydana gelen bir birim artış bağımlı değişken olan ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilemektedir.

Söz konusu tabloda ayrıca, her bir ülke için AMG tahmincisi yardımıyla bağımsız değişkenlerde meydana gelen bir birimlik değişimin ekonomik büyümeye etki derecesi de yer almaktadır. Yapılan analiz sonucunda yüksek teknoloji ürün ihracatı (HTEC) Hırvatistan, Estonya, Letonya, Romanya ve Slovenya gibi geçiş ekonomileri için anlamlı çıkmamıştır. Diğer geçiş ekonomileri için ise anlamlı ve pozitif çıkmıştır. Bu sonuca göre Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Litvanya, Polonya ve Slovakya'da yüksek teknoloji ürün ihracatında meydana gelen bir artış bu ülkelerin GSYH'larını pozitif yönde etkilemektedir. Yüksek teknoloji ürün ihracatında meydana gelen bir birimlik artışın en çok etkiye sahip olduğu geçiş ekonomisi 4.22 birimlik artış ile Bulgaristan'dır. Bunu 3.37 birimlik artış ile Slovenya takip etmektedir. Bu iki geçiş ekonomisini takiben bir birine yakın ve pozitif etkiye sahip geçiş ekonomileri ise etki derecelerine göre sırasıyla 1.82 ile Letonya, 1.46 ile Litvanya, 1.41 ile Macaristan, 1.20 ile Polonya gelmektedir. En düşük düşük pozitif etkiye sahip olan geçiş ekonomileri ise 0.60 ile Çek Cumhuriyeti, 0.50 ile Slovakya'dır. Kontrol değişkeni olarak modele dâhil edilen brüt sabit sermaye oluşumu (GFCF) ise bütün geçiş ekonomileri için pozitif ve anlamlı çıkmıştır. Yani brüt sabit sermaye oluşumunda meydana gelecek bir birimlik artış, AB'ye üye olan bütün geçiş ekonomilerinde GSYH arttırıcı etkide bulunacaktır.

#### 4. Sonuç

Bu çalışmada, yüksek teknoloji ürün ihracatı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki panel veri analizi yardımıyla incelenmiştir. Bu kapsamda, AB'ye üye olan 11 geçiş ekonomisinin 1995-2018 dönemi dikkate alınarak yüksek teknoloji ürün ihracatı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkisi GUV eş-bütünleşme ve AMG tahmincisi aracılığıyla analiz edilmiştir. Çalışmada ilk olarak serilerin yatay kesit

bağımlılığına bakılmış ve elde edilen sonuçlara göre hem panel geneli hem de serilerin tamamının yatay kesit bağımlılığı içerdiği görülmüştür. Serilerde yatay kesit bağımlılığının olması, ikinci nesil birim kök testleri uygulanması gerektirdiğinden çalışmada ikinci nesil birim kök testi olan CIPS birim kök testi uygulanmıştır. Bu test sonucuna göre serilerin birinci farklarında birim kök içermediği görülmüş olup, serilerin durağanlıklarının birinci fark değerleriyle sağlandığı saptanmıştır. Serilerin birinci farklarında durağan olması ise eş-bütünleşme analizinin ön koşulunun sağlandığını göstermektedir. Dolayısıyla çalışmada yapılan GUW eş-bütünleşme testine göre seriler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Bu da, yüksek teknoloji ürün ihracatının ekonomik büyümeyi uzun vadede etkilediği anlamına gelmektedir. Uzun dönemli ilişkinin şiddetini tahmin etmek içinde heterojenliğe izin veren AMG testi kullanılmıştır. Modelin (panelin) geneli için yapılan AMG tahminleri sonuçlarına göre, ekonomik büyümeyi temsil eden GSYH, yüksek teknoloji ürün ihracatını temsil eden HTEC ve Brüt Sabit Sermaye Oluşumunu temsil eden GFCF'nin katsayıları teorik beklentilere uygun ve anlamlı çıkmıştır. Çıkan sonuçlara göre, yüksek teknoloji ürün ihracatında meydana gelen 1 birimlik artış ekonomik büyümeyi yaklaşık 1.26 arttırmakta; brüt sabit sermaye oluşumundaki 1 birimlik artış ise ekonomik büyümeyi yaklaşık 2.38 arttırmaktadır. Görüldüğü üzere bağımsız değişkenlerde meydana gelen bir birim artış bağımlı değişken olan ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilemektedir.

Çalışmada ayrıca, AMG tahminleri yardımıyla bağımsız değişkenlerde meydana gelen değişimlerin her bir ülke için tek tek ekonomik büyüme etkileri de analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda yüksek teknoloji ürün ihracatı Hırvatistan, Estonya, Letonya, Romanya ve Slovenya gibi geçiş ekonomileri için anlamlı çıkmamıştır. Diğer ülkeler için ise anlamlı ve pozitif çıkmıştır. Bu sonuca göre Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Litvanya, Polonya ve Slovakya'da yüksek teknoloji ürün ihracatında meydana gelen bir artış bu ülkelerin GSYH'larını pozitif yönde etkilemektedir. Kontrol değişkeni olarak modele dâhil edilen brüt sabit sermaye oluşumu bütün ülkeler için pozitif ve anlamlı çıkmıştır. Yani brüt sabit

sermaye oluşumunda meydana gelecek bir birimlik artış, AB'ye üye olan bütün geçiş ekonomilerinde GSYH arttıracaktır. Dolayısıyla geçiş ekonomilerinde gerek özel sektör Ar-Ge yatırımları gerekse devlet eliyle yapılan Ar-Ge yatırımları attırılmalıdır. Ayrıca, işletmeler tarafından yapılacak her türlü Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi gerekmektedir. Böylelikle ülkelerin büyüme hızlanacak ve gelişmişlik düzeyleri artacaktır.

---

**Etik Beyanı:** Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde BİİBFAD Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına aittir.

**Yazar Katkıları:** Ömer DORU, çalışmada konunun belirlenmesi, literatür, veri analizi ve raporlama bölümlerinde katkı sağlamıştır. Mehmet DABAKOĞLU, literatür ve verilerin toplanması aşamalarında katkı sağlamıştır. 1. yazarın katkı oranı yaklaşık olarak %50, 2. yazarın katkı oranı ise %50'dir.

**Çıkar Beyanı:** Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

**Teşekkür:** Gösterdikleri yoğun ilgi ve emeklerinde dolayı BİİBFAD Dergisi Editör Kurulu'na ve sağladıkları katkılarında dolayı hakemlere teşekkür ederiz.

---

## Kaynakça

- Altun, İ., ve Tabakoğlu, A. (2020). Uluslararası firmaların kriz dönemi tasarruf stratejilerinin incelenmesi. *Artuklu Kaim Uslararası İktisadi ve İdari Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 1-26.
- Breusch, T. S. and Pagan, A. R. (1980). The lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The Review of Economic Studies*, 44(1), 239-253.
- Canbay, Ş. (2020). Investigating the effect of Turkey's high-tech exports on the economic growth using the structural break ARDL bounds testing. *Electronic Journal of Social Sciences*, 19(74), 865-878.
- Çapık, E. ve Durgun Kaygısız, A. (2018). Ar-Ge harcamaları ve yüksek teknoloji ürün ihracatının büyümeye etkisi: Türkiye örneği. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 16(4), 301-314.

- Çınar, S. (2010). OECD ülkelerinde kişi başına GSYİH durağan mı? Panel veri analizi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 29(2), 591-601.
- 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.
- Göçer, İ., Mercan, M., & Hotunluoğlu, H. (2012). Seçilmiş OECD ülkelerinde cari işlemler açığının sürdürülebilirliği: Yatay kesit bağımlılığı altında çoklu yapısal kırılmalı panel veri analizi. *Maliye dergisi*, 163, 449-470.
- Kabaklarlı, E., Duran, M. S., & Üçler, Y. T. (2017). The determinants of high-technology exports: A panel data approach for selected OECD Countries. In *DIEM: Dubrovnik International Economic Meeting* (Vol. 3, No. 1, pp. 888-900). October, 2017 / Sveučilište u Dubrovniku.
- Karasaç, F., & Sağın, A. (2018). Kamu ve özel kesim Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji malların ihracatına etkisi: Avrupa ekonomileri analizi. *Journal of European Theoretical and Applied Studies*, 6(1), 11-25.
- Kaya, İ.T. & Abay, M.Ç. (2020). Türkiye ile Avrupa Birliği üyesi 10 ekonominin Arge-Büyüme ilişkisi: Panel veri analizi. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(2), 81-95.
- Mercan, M. (2014). Feldstein-Horioka hipotezinin AB-15 ve Türkiye ekonomisi için sınanması: yatay kesit bağımlılığı altında yapısal kırılmalı dinamik panel veri analizi. *Ege Akademik Bakış*, 14(2), 231-245.
- Noyan Yalman, İ. (2019). Yüksek teknoloji ürün ihracatı, doğrudan yabancı sermaye yatırımları, enerji tüketimi ve karbon emisyonunun ekonomik büyüme ile ilişkisi: BRİCS-T ülkeleri



- örneği. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(2), 128-149.
- Palley, T.I. (2012). The rise and fall of export-led growth. *Investigación Económica*, 71(280), 141-161.
- Pesaran, M.H. (2004) General diagnostic tests for cross section dependence in panels. Cambridge Working Papers in Economics No. 0435, Faculty of Economics, University of Cambridge.
- 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.
- Pesaran, M.H. (2015). Testing weak cross-sectional dependence in large panels. *Econometric reviews*, 34(6-10), 1089-1117.
- Pesaran, M.H., Ullah, A., & Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted LM test of error cross-section independence. *The Econometrics Journal*, 11(1), 105-127.
- Sahin, B. E. (2019). Impact of high technology export on economic growth: An analysis on Turkey. *Journal of Business Economics and Finance*, 8(3), 165-172.
- Saray, M.O. & Hark, R. (2015). OECD ülkelerinin ileri-teknoloji ürünlerindeki rekabet güçlerinin değerlendirilmesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(1), 347-372.
- Sarıdoğan, H. Ö. (2019). Yüksek teknoloji ihracatı, bilişim hizmetleri ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Türkiye ve AB ülkeleri için bir panel veri analizi. *Gaziantep Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(1), 19-30
- Satrovic, E. (2018). Economic output and high-technology export: panel causality analysis. *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 55-63
- Şahin, L. & Şahin, D.K. (2021). The relationship between high-tech export and economic growth: A panel data approach for

Selected Countries. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 20(1), 22-31.

Şeker, A. & Özcan, S. (2019). Yüksek teknolojili ürün ihracatı ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(3), 865-884

Telatar, O.M., Değer, M. K. & Doğanay, M. A. (2016). Teknoloji yoğunluklu ürün ihracatının ekonomik büyümeye etkisi: Türkiye örneği (1996: Q1-2015: Q3). *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 30(4), 921-934.

Usman, M. (2017). Impact of high-tech exports on economic growth: Empirical evidence from Pakistan. *Journal on Innovation and Sustainability*, 8(1), 91-105.

Wabiga, P. & Nakijoba, S. (2018). High technology exports, gross capital formation and economic growth in Uganda: A vector auto regressive approach. *International Journal of Business and Economics Research*, 7(6), 191-202.

Yaman, H. & Sungur, O. (2020). İleri teknoloji ihracatı ve büyüme ilişkisi: OECD ülkelerine yönelik ekonometrik bir analiz. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(1), 63-80.

Yang, F. (2017). The positive influence of high-tech product export on economic growth in Liaoning province. *Journal of Simulation*, 5(4), 7-9.

Yavuz, G. & Uysal, Ö. (2020). Yüksek teknolojili ürün ihracatını etkileyen faktörlerin analizi: OECD Örneği. *Uluslararası Ekonomi İşletme ve Politika Dergisi*, 4(1), 205-220.

Yerdelen Tatoğlu, F. (2017). *Panel Zaman Serileri Analizi*. Beta Yayıncılık, İstanbul.

Yıldız, Ü. (2017). BRICS ülkeleri ve Türkiye’de yüksek teknoloji ihracatı ve ekonomik büyüme ilişkisinin panel veri analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(53), 26-34.

Yoo, S.H. (2008). High-technology exports and economic output: an empirical investigation. *Applied Economics Letters*, 15(7), 523-525.