
ARAŞTIRMA GELİŞTİRME HARCAMALARININ YÜKSEK TEKNOLOJİLİ ÜRÜN İHRACATINA ETKİSİ: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR PANEL VERİ ANALİZİ¹

Suzan OĞUZ²

Ahmet Gökhan SÖKMEN³

Öz

Günümüzde gelişen ve değişen ekonomik koşullar, ülkelerin sürdürülebilir bir büyüme sağlamak, rekabet gücü kazanmak ve tüketici tercihlerinde oluşabilecek değişimleri tespit etmek için yenilikçi olmalarını ve teknolojik gelişmeleri yakından takip etmelerini gerektirmektedir. Teknolojik gelişmelerin nedeni olarak gösterilen Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge), bilgi ve teknolojiye bağlı yeni ürün ve üretim süreçlerinin geliştirilmesi olarak tanımlanmaktadır.

Bu çalışmada, 1996-2016 dönemi yıllık verileri kullanılarak 31 OECD ülkesi için, Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerindeki etkisi, panel veri analizi yöntemi ile araştırılmıştır. Tüm panel için ulaşılan sonuçlar, Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatını pozitif yönde etkilediği şeklindedir. Bu bulgular, yüksek teknoloji ihracatını artırmak için Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla kaynak ayrılması gerektiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Araştırma ve Geliştirme, Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, OECD Ülkeleri, Panel Veri Analizi.
JEL Sınıflandırması: O3, P4, C33.

THE EFFECT OF RESEARCH DEVELOPMENT EXPENDITURES ON HIGH TECHNOLOGY EXPORTS: A PANEL DATA ANALYSIS ON OECD COUNTRIES

Abstract

Today's developing and changing economic conditions require countries to be innovative and to follow technological developments closely in order to achieve sustainable growth, gain competitiveness and determine changes in consumer preferences. Research and development (R & D), which is shown as the reason of technological developments, is defined as the development of new products and production processes depending on information and technology.

In this study, the effect of R&D expenditure on high technology exports for 31 OECD countries using 1996-2016 annual data was investigated by panel data analysis method. The results of whole panel set indicate that R&D expenditure affects high technology export positively. These findings indicate that in order to increase high technology export, it is necessary to allocate more resources to R&D activities.

Keywords: Research and Development, High Technology Export, OECD Countries, Panel Data Analysis.
JEL Classification: O3, P4, C33.

¹ Bu çalışma, Suzan Oğuz'un Çanakkale Onsekiz Martı Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı'nda tamamlanmış olan yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

² Arş. Gör., Çanakkale Onsekiz Martı Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, suzanoguz@caq.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4876-3173

³ Dr. Öğr. Üyesi, Çanakkale Onsekiz Martı Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Finans ve Bankacılık Bölümü, gokhansokmen@caq.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1836-8378

DOI: 10.18092/ulikidince.651992

Makalenin Geliş Tarihi (Received Date): 27-11-2019

Yayına Kabul Tarihi (Acceptance Date): 30-03-2020

1.Giriş

1980'li yıllardan itibaren küreselleşme ve sermaye hareketlerinin serbestleşmesiyle birlikte ülkeler, uluslararası alanda söz sahibi olabilmek ve ekonomik büyümelerini sürdürülebilir hale getirmek için yenilik yapmaya yönelmişlerdir. Araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerinin giderek arttığı çağımızda, teknoloji kavramı da devamlı olarak yeni bir anlam ve önem kazanmaktadır. Teknolojik gelişmeler Ar-Ge çalışmaları ile mümkün olmaktadır ve bu gelişmeler ekonomik büyümenin ve rekabet gücünün artırılmasının itici güçlerinden ve desteklerinden bir tanesi olarak kabul edilmektedir.

Buluşların hız kazanması ve teknolojik alanda yapılan yeniliklerle birlikte araştırmacılar modellerine teknolojik gelişmeyi dahil etmişlerdir. Teknolojinin içsel veya dışsal olarak kabul edilmesine yönelik literatürde çeşitli teoriler mevcuttur. Neoklasik büyüme teorileri, ekonomik değişkenlerin teknoloji üzerinde bir etkisi olmadığını, ancak uzun vadede ekonomik büyümenin teknoloji faktöründen etkilenebileceğini savunmaktadır. Fakat zamanla bu görüşün teknolojik anlamda gelişmenin kaynağını ifade etmek için yeterli olmadığı görülmüştür. Bu durum, içsel büyüme teorilerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. İçsel büyüme teorileri ise teknolojik gelişmelerin ekonomik birimlerin verdiği kararlardan etkilendiği görüşünü savunmaktadır (Kızılkaya vd., 2017: 65). İçsel büyüme teorilerinin temelinde ülke ve işletmelerin Ar-Ge faaliyetleri sonucunda yarattığı teknoloji ve yenilikler bulunmaktadır. Çağdaş ekonomide önemli bir kavram olan yenilik, geliştirilerek pazara sürülmüş yeni bir ürün ya da yeni bir yöntem olarak tanımlanmaktadır. Bu kavram üzerinde duran ilk iktisatçı J. A. Schumpeterdir. Schumpeter, yeniliğin yaratıcı yıkımın sonucunda ortaya çıktığını savunmaktadır. Schumpetere göre yaratıcı yıkım, girişimcilerin yeni birleşim veya yenilik çabaları sonucu ortaya çıkmaktadır. Drucker'a göre ise yenilik, gerçekleştirilen faaliyetten ziyade öğrenmeye ve anlamaya çalışmaktır. Yenilik, girişimciliğin temel bir unsurudur ve girişimci tarafından yeni kaynaklar yaratılarak ya da mevcut kaynakların kullanım potansiyeli artırılarak refah seviyesinin yükseltilmesi olarak ifade edilmektedir (Drucker, 2002: 5).

Ekonomik küreselleşme ve uluslararası pazar potansiyelinin artmasıyla birlikte gelişen bilim ve teknoloji, yüksek teknoloji ürünlerin önemini arttırmıştır. Bu ürünler uluslararası pazarda kar elde etmek için en önemli araçlar arasında yer almaktadır (Chunmei ve Wenyi, 2016: 13). Ülkelerin teknolojik anlamda gelişmişlik seviyeleri rekabet gücü kazanmalarında da önemli bir rol oynamaktadır. Teknolojik gelişmişlik seviyesinin artırılması için Ar-Ge faaliyetlerine yatırım yapılması ve bu alandaki gelişmelerin takip edilmesi gerekmektedir. Ar-Ge harcamaları, firmaların mevcut ve potansiyel rakiplerine karşı bir avantaj elde etmelerinde önemli bir rol oynamakla birlikte işletmelerin rakipleri tarafından taklit edilmesini önlemektedir (Ghaffar ve Khan, 2014: 359).

Teknolojik değişim ve gelişmeler ekonomide geniş kapsamlı etkileri olan önemli kazançların kaynağıdır. Yeni ürünlerin ortaya çıkması, daha yüksek kar ve daha rekabetçi ihracat, sağladığı temel kazançlar arasında yer almaktadır. Yeni ürünler, yeni ekonomik ve sosyal ihtiyaçları karşılamakla birlikte yeni pazarlar yaratmaktadır (Guarascio ve Pianta, 2017: 779). İhracat, sektörde lider olmayı ve yeni pazarlara ulaşmayı hedefleyen her işletme için çok önemli bir faktördür (Altuntas vd., 2018: 1839). Ülkelerde gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetlerinin yoğunluğu ve verimliliği, katma değeri yüksek ürünlerin ihracatının toplam ihracat içerisindeki payının artmasını sağlamaktadır. Bu yüzden ülkeler uluslararası rekabette güç elde etmek için karşılaştırmalı üstünlük sağlayacakları yüksek teknoloji sektörlerinde Ar-Ge faaliyetlerine yatırım yapmalıdır. Teknolojik gelişmeler neticesinde uluslararası rekabet gücü sağlanarak ihracatta yüksek teknoloji ve katma değer içeren ürünlerin yoğunluğu da artacaktır (Şeker, 2019: 378).

Bu çalışmanın amacı, OECD'ye üye ülkelerin yapmış oldukları Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatına etkisini tespit etmektir. Bu doğrultuda, 31 OECD ülkesinin 1996-2016 dönemlerini kapsayan verileri ele alınarak bir panel veri seti oluşturulmuştur. Daha sonra çalışma için kurulan model Stata 14 paket programı yardımıyla test edilmiştir. Bu çalışmanın ülkelere, Ar-

Ge faaliyetleri için yaptıkları harcamaların yüksek teknoloji ürün ihracatlarını nasıl arttıracığı yönünde bilgi vermesi ve bu artışın sürdürülebilir kılınması için öneriler içermesi bakımından yol gösterici olması beklenmektedir.

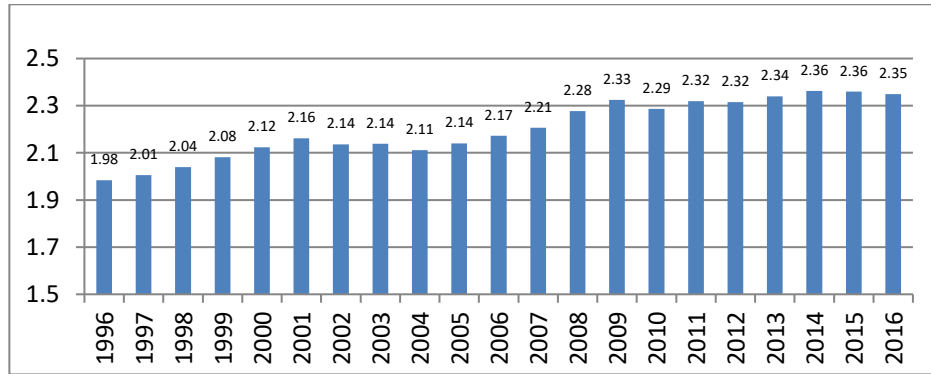
2. Ar-Ge ve Yüksek Teknoloji Ürün İhracatı

Ar-Ge faaliyetleri, üretkenliğin ve sürdürülebilir refahın önemli bir belirleyicisi olarak kabul edilmektedir (Jones ve Williams, 2000: 65). Ülkelerin gerçekleştirdikleri Ar-Ge faaliyetleriyle ilgili bilgi elde etmek ve kıyaslama yapabilmek için, Ar-Ge göstergelerinden faydalanılmaktadır. OECD üye ülkelerinin bilim ve teknoloji seviyelerinin karşılaştırılmasında kullanılan genel kabul görmüş Ar-Ge göstergeleri aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır (OECD, 2002):

- Ar-Ge harcamaları,
- Ar-Ge personeli sayısı,
- Patent sayıları ve
- Bilimsel yayın sayıları.

Şekil 1’de OECD ülkeleri genelinin 1996-2016 yılları arasında yapmış oldukları Ar-Ge harcamalarının Gayri safi milli hasılları içindeki payı gösterilmektedir.

Şekil 1: OECD Ülkeleri Genelinde Ar-Ge Harcamalarının GSYİH’ya Oranı



Kaynak: OECD, 2018

OECD genelinde Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı incelendiğinde 1996 yılında %1,98 olan oran 2006 yılında %2,17, 2016 yılında ise %2,35 olarak gerçekleşmiştir. OECD ülkeleri genelinde Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı, 2014-2015 döneminde reel olarak % 2,3 oranında büyüyerek 1,14 trilyon dolara ulaşmıştır. Yıllar itibariyle, Ar-Ge harcamaları oranında en çok artış gösteren ülkeler Güney Kore ve İsrail olmuştur (OECD, 2017: 26).

Ar-Ge personeli, Ar-Ge faaliyetlerinde doğrudan çalışanlarla birlikte, Ar-Ge yöneticileri, idareciler ve memurlar gibi bu faaliyetlere hizmet sağlayan çalışanları da kapsamaktadır (OECD, 2002: 92). Bir ülkede genel istihdam içinde Ar-Ge birimlerinde çalışanların oranı o ülkede bilim alanında yapılan çalışmalara verilen destek ve önemin de bir göstergesidir.

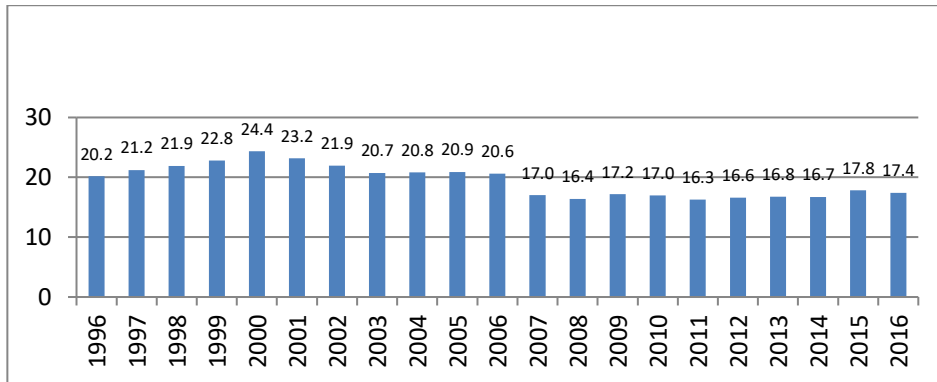
Yeniliğin ortaya çıktığı 1950’li yıllarda Ar-Ge harcamaları, yenilik göstergesi olarak kullanılabilirdi ancak Ar-Ge harcamaları yalnızca yapılan harcama miktarını göstermektedir. Yapılan harcamalardan hiç sonuç alınmamış ya da yapılan harcamalar israf edilmiş olabilmektedir. 1970’li yıllara girildiğinde patent sayıları da yeniliği temsil eden bir başka değişken olarak kullanılmaya başlanmıştır (Yıldırım, 2016: 229). Patent, teknik alanda yapılan buluşlar ile ilgili fikri mülkiyet hakkını ifade etmektedir. Patent, bir şirkete, şahısa veya kamuya ait bir varlığa patent dairesi tarafından verilebilmektedir (OECD, 2002: 200).

Dünya’da bilimsel çalışmaların yayın haline getirilmesi, bu çalışmalarda hem ulusal hem de uluslararası karşılaştırmalar yapma gereksinimini ortaya çıkarmıştır. Ülkelerin bilim alanında dünya sıralamasındaki yerini belirlemek, ülkelerin veya üniversitelerin bilimsel niteliklerini karşılaştırmak ve bilim adamlarının akademik performanslarını ölçmek için bilimsel yayınlar önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir (Ünal ve Seçilmiş, 2013: 19).

Ar-Ge faaliyetleri bir ülkenin bilim ve teknoloji alanında yaptığı çalışmalar ve gelişmişliği açısından en temel göstergelerden bir tanesidir. Ar-Ge faaliyetleri ile teknoloji birbirinden ayrı düşünülemez iki kavram haline gelmiştir. Teknoloji yeni bir ürün meydana getiren veya mevcut ürünlerin daha kaliteli ve ucuz biçimde üretilmesini sağlayan her türlü bilgi, beceri ve süreçler olarak ta tanımlanabilir (Seyidoğlu, 2009: 666). Ayrıca hem üretimle ilgili fiziksel ve sosyal olguların temel ilkelerine hem de bu ilkelerin üretim için nasıl uygulanması gerektiğine yönelik bilgileri kapsamaktadır (Barutçugil, 2009: 15).

Bir ülkenin yaptığı ihracatın teknoloji yoğunlukta olması, o ülkenin gelişmişlik düzeyi hakkında bilgi vermekte ve teknik olarak ne kadar ileri seviyede olduğunu göstermektedir. Yüksek teknoloji ürün ihracatı, yeni ekonominin önemli bir unsuru olan küreselleşme için de aydınlatıcı bir göstergedir. Ülkelerin rekabet edebilirlik gücü, yaptıkları yüksek teknoloji ürün ihracatı ile doğru orantılıdır (Ünal ve Seçilmiş, 2013: 19). İhracata dayalı büyüme stratejisi olan ülkeler için ileri teknoloji etkinliği, ekonomik kalkınma ve büyümenin itici güçlerinden bir tanesidir. Ülkelerin kendi teknolojilerini üretebilmesi ve ürettikleri teknolojiyi ihraç edebilmeleri o ülkelerin gelişmişlik seviyesini yansıtan önemli bir göstergedir (Kızılkaya vd., 2017: 64). Ar-Ge faaliyetlerinin ortaya çıkardığı teknolojik yenilikler ürün ve hizmet üretiminde miktar ve kaliteyi arttıran, yeni çalışma alanlarının ve endüstri dallarının doğmasına sebep olan değişimlerdir. Ülke ekonomilerinin gelişmesini ve toplumsal refah düzeyinin yükselmesini etkileyerek yaşam kalitesini artırıcı etkiye sahiptirler.

Şekil 2: OECD Ülkeleri Genelinde Yapılan Yüksek Teknolojili Ürün İhracatının İmalat Sanayi İçindeki Payı



Kaynak: Dünya Bankası, 2018

Dünya ekonomisinde yaşanan yoğun rekabetten dolayı bir ülkenin yüksek teknoloji piyasalarında söz sahibi olması önem taşımaktadır. Şekil 2’de görüldüğü üzere OECD ülkeleri genelinde 1996-2000 yılları arasında devamlı olarak artan oranın 2001 yılı itibari ile istikrarını kaybetmiştir. 2000 yılında yüksek teknoloji ürün ihracatı toplam sanayi ürün ihracatının %24,4’ünü oluştururken, 2016 yılına gelindiğinde ise sanayi ürün ihracatının %17’si seviyesine düştüğü görülmektedir.

3. Literatür Özeti

Literatürde Ar-Ge harcamalarının ihracat, yüksek teknoloji ürün ihracatı ve ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini araştırmaya yönelik çeşitli çalışmalar mevcuttur. Bu bölümde Ar-Ge

harcamaları ile ihracat ve yüksek teknoloji ürünü ihracatı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların özetine yer verilmiştir.

Zhao ve Li (1997) çalışmalarında, Çin’de üretim yapan işletmeler için Ar-Ge ve ihracat arasındaki ilişkiyi lojistik regresyon analizi ve eşzamanlı analiz yöntemleriyle incelemiştir. Ampirik sonuçlar Ar-Ge harcamalarındaki %1’lik bir artışın işletmelerin yapmış oldukları ihracatta %11’lik bir artış meydana getirdiğini göstermektedir. Buna ek olarak yazarlar, kârlılık, sermaye yoğunluğu ve göreceli firma büyüklüğü gibi diğer stratejik değişkenlerin de ihracat eğilimini etkilediğini vurgulamıştır.

Landesmann ve Pfaffermayr (1997) yaptıkları çalışmada, Ar-Ge faaliyetleri ve ihracat arasındaki ilişkiyi OECD ülkeleri için 1967-1987 yıllık verilerini kullanarak incelemiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular, Ar-Ge faaliyetlerinin etkinliğinin ekonomiler arasında değişiklik olduğunu göstermektedir. Amerika ve Japonya’da Ar-Ge harcamaları ile ihracat arasında pozitif bir ilişki varken; Almanya ve Fransa’da Ar-Ge harcamaları ve ihracat arasında negatif bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

DiPietro ve Anoruo (2006), yaptıkları çalışmada panel regresyon analizi aracılığıyla 59 ülke için yaratıcılığın dört bileşeni; yenilik, teknoloji, teknoloji transferi ve işletme açma miktarlarını kullanarak bu bileşenlerin ihracat üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışma neticesinde, yaratıcılık bileşenlerinin ülkelerin ihracat performansı ile pozitif ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Braunerhjelm ve Thulin (2008) yaptıkları çalışmada, 1981-1999 dönemi verileriyle 19 OECD’ye üye ülkenin, Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürünü ihracatına etkisini panel veri analizi yöntemiyle test etmişlerdir. Çalışmanın bulguları, Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1’lik bir artışın yüksek teknoloji ürünü ihracatında %3’lük bir artış meydana getirdiğini göstermektedir.

Özer ve Çiftçi (2009) yaptıkları çalışmada, 19 OECD ülkesi için 1990-2005 dönemi verileriyle Ar-Ge harcamalarının genel ihracat, bilgi-iletişim teknolojileri ihracatı ve yüksek teknoloji ürünü ihracatına etkisini panel veri tekniğini kullanarak incelemiştir. Çalışma neticesinde; Ar-Ge harcamaları ile genel ihracat ve ileri teknoloji ihracatı üzerinde pozitif ve yüksek oranlı bir ilişkinin olduğuna yönelik bulgular elde etmişlerdir.

Bojnec ve Ferto (2011) çalışmalarında, 1995-2003 dönemini kapsayan verilerle 18 OECD ülkesi için Ar-Ge harcamaları ve imalat sanayi ihracatı arasındaki ilişkiyi panel ekonometrik yöntemleri kullanarak araştırmışlardır. Yapılan analizler Ar-Ge harcamaları ile imalat sanayi ihracatı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Uzay vd. (2012), Türkiye için 1995-2005 dönemini kapsayan verileri kullanarak panel veri analizi aracılığıyla, imalat sanayi sektöründe yapılan Ar-Ge harcamaları ve ihracat arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Analiz bulguları; Ar-Ge harcamalarının ihracat üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu ve bu etkinin gecikmeli olarak ortaya çıktığını göstermektedir.

Kılıç vd. (2014), 1996-2011 yılları verilerini kullanarak G-8 ülkeleri için, Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürünü ihracatı ile ilişkisini panel veri analiziyle test etmişlerdir. Yapılan analizler neticesinde Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürünü ihracatı üzerinde pozitif etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında, Ar-Ge harcamaları ve yüksek teknoloji ürünü ihracatı arasında çift taraflı nedensellik ilişkisi olduğu gözlemlenmiştir.

Dam (2016) 21 OECD üye ülkesi için Ar-Ge faaliyetlerine yapılan yatırımların dış ticaret performansına etkisini 1996-2012 dönemi verilerini kullanarak panel eş bütünleşme ve panel nedensellik testlerini kullanarak incelemiştir. Yapılan analizler, uzun dönemde ihracat ve Ar-Ge değişkenlerinin eş bütünleşik olduklarını ve ihracattan Ar-Ge harcamalarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunduğunu göstermektedir.

Özkan ve Yılmaz (2017) çalışmalarında, Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürünü ihracatı ve kişi başı gelir üzerindeki etkisini 1996-2015 yıllarını kapsayan verileri kullanarak 12 AB üyesi ülke ve

Türkiye için panel veri analizi yöntemiyle incelemiştir. Ampirik bulgular, Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1'lik bir artışın yüksek teknolojlili ürün ihracatında %3.5, GSYİH'da ise %1.38 oranında bir artış meydana getirdiğini göstermektedir.

Özçelik vd. (2018) yaptıkları çalışmada, seçili 10 OECD ülkesi için panel veri analizi yöntemini kullanarak 1996-2014 dönemini kapsayan veriler ile Ar-Ge harcamaları ile yüksek teknolojlili ürün ihracatı arasındaki uzun dönemli ilişkiyi araştırmışlardır. Analiz sonuçları Ar-Ge harcamalarıyla yüksek teknolojlili ürün ihracatı arasında eş bütünleşme ve çift yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir.

Gaberli (2018) yaptığı çalışmada, G7 ülkelerinde fikri mülkiyet hakları ve Ar-Ge faaliyetleri için yapılan harcamaların yüksek teknolojlili ürün ihracatına etkisini 1996-2014 dönemini kapsayan verileri kullanarak panel veri analizi yöntemi ile incelemiştir. Analiz sonucunda, G-7 ülkelerinde fikri mülkiyet hakları ve Ar-Ge için yapılan harcamalarının yüksek teknolojlili ürün ihracatı üzerinde pozitif bir etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Literatürde, Ar-Ge harcamaları ile yüksek teknolojlili ürün ihracatı arasındaki ilişkinin farklı ülke grupları ve farklı zaman periodlarında incelendiği görülmektedir. Yapılan bu çalışmalarda genel olarak ulaşılan sonuç, bu değişkenler arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu şeklindedir.

4. Ekonometrik Yöntem ve Ampirik Bulgular

4.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, araştırmanın veri setine dahil olan 31 OECD'ye üye ülkenin 1996-2016 dönemlerini kapsayan verileri ele alınarak bir panel veri seti oluşturulmuştur. Ar-Ge harcamalarının yüksek teknolojlili ürün ihracatına etkisi aşağıda gösterildiği gibi panel veri formatında regresyon modeli ile incelenmiştir.

Model:

$$\ln Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 ARGE_{it} + \beta_2 \ln PATENT_{it} + \beta_3 \ln REDK_{it} + \mathcal{E}_{it}$$

Burada;

β_0 :Sabit değeri,

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$:Tahmin edilecek katsayıları

\mathcal{E}_{it} :Hata terimini,

i :Ülke grubunu,

t :Zamanı ifade etmektedir.

Modelde; $\ln Y_{it}$; yüksek teknolojlili ürün ihracatını (Cari US\$), $ARGE_{it}$; Ar-Ge faaliyetlerine yönelik yapılan harcamaları (Ar-Ge/GSYİH), $\ln PATENT_{it}$; patent başvurularını (yerli ve yabancı) temsil etmektedir. $\ln REDK_{it}$ ise reel efektif döviz kurunu temsil etmekte olup yüksek teknolojlili ürün ihracatına etkisi olduğu düşünülen kontrol değişkeni olarak modele dahil edilmiştir.

4.2. Çalışmanın Veri Seti ve Tanımlayıcı İstatistikler

OECD üyesi 35 ülke vardır ancak veri kısıtı nedeniyle Lüksemburg, İtalya, İsviçre ve Şili analize dahil edilmemiştir. Ar-Ge harcamaları ve yüksek teknolojlili ürün ihracatı arasındaki ilişki, tablo 1'de gösterilen ülkeler için incelenmiştir.

Tablo 1: Analiz Kapsamında Ele Alınan Ülkeler

ABD	Estonya	İzlanda	Polonya
Almanya	Finlandiya	Japonya	Portekiz
Avustralya	Fransa	Kanada	Slovakya
Avusturya	Hollanda	Güney Kore	Slovenya
Belçika	İrlanda	Letonya	Türkiye
Birleşik Krallık	İspanya	Macaristan	Yeni Zelanda
Çek Cumhuriyeti	İsrail	Meksika	Yunanistan
Danimarka	İsveç	Norveç	

Teknolojinin soyut bir kavram olması sebebiyle ülkeler arası karşılaştırma yapmak ancak teknolojiyi temsil eden ölçülebilir verilerle mümkün olmaktadır. Bu yüzden teknolojiyi ölçmek üzere Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki oranı, Ar-Ge personeli sayısı, bir ülkede yayınlanan bilimsel makale ve patent başvuru sayıları gibi veriler kullanılmaktadır. Çalışmanın veri seti tablo 2’de gösterildiği gibidir.

Tablo 2: Çalışmanın Veri Seti

Değişken Adı	Kodu	Kullanım Şekli	Kaynak
Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı	InYTÜİ	Yüksek teknoloji ürün ihracatının doğal logaritması (Cari US\$)	Dünya Bankası
Ar-Ge Harcamaları	ARGE	Ar-Ge harcamaları’nın GSYİH içindeki payı (%)	Dünya Bankası/OECD Veri Tabanı
Patent Sayıları	InPatent	Yerli ve yabancı patent başvuru sayılarının toplamının doğal logaritması	Dünya Bankası
Döviz Kuru	InREDK	Reel efektif döviz kurunun logaritması(dolar)	Dünya Bankası/Federal Rezerv Bankası

Tablo 3: Tanımlayıcı İstatistikler ve Korelasyon Matrisi

Değişkenler	InYTÜİ	ARGE	InPatent	InREDK
Gözlem Sayısı	648	611	646	651
Ortalama	22.6909	1.795869	7.527373	4.566349
Standart Sapma	2.03526	.9836946	2.191354	.1458584
Minimum	17.1137	.278	2.48491	3.89133
Maksimum	26.1209	4.429	12.8589	5.11125
Korelasyon Matrisi				
InYTÜİ	1.000			
ARGE	0.4348	1.000		
InPatent	0.4742	0.3693	1.000	
InREDK	0.3182	0.1339	0.1424	1.000

Tablo 3’te görüldüğü üzere; toplam gözlem sayısı, aritmetik ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler gibi özet bilgiler yer almaktadır. Açıklayıcı değişkenler incelendiğinde, en düşük standart sapmanın reel efektif döviz kurunda, en yüksek standart

sapmanın ise yüksek teknoloji ürün ihracatında olduğu görülmektedir. Çalışmada bağımlı değişken olarak kullanılan yüksek teknoloji ürün ihracatı değeri 17.1137 ile 26.1209 arasında değişmektedir. Korelasyon, değişkenler arasında var olan ilişkileri ölçmek amacıyla kullanılan yöntemlerden bir tanesidir. Tablo 3'teki korelasyon matrisi incelendiğinde ise bağımlı değişken olan yüksek teknoloji ürün ihracatı ile diğer tüm değişkenler arasında pozitif bir korelasyon olduğu gözlemlenmektedir. Korelasyon katsayıları incelendiğinde ise, yüksek teknoloji ürün ihracatı sırasıyla Ar-Ge harcamaları, patent başvuru sayıları ve reel efektif döviz kuru ile; 0.43, 0.47 ve 0.31 pozitif korelasyon değerlerine sahiptir. Korelasyon matrisi sonrası, kurulacak modelde bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorununun olup olmadığı VIF (varyans enflasyon faktörü) testi ile incelenmiştir. Söz konusu test bulguları aşağıdaki tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4: VIF Testi

Değişken	VIF Test Değeri	1/VIF Değeri
ARGE	1.30	0.771111
InPatent	1.28	0.782559
InREDK	1.04	0.964542
Ortalama VIF İstatistik Değeri	1.20	

Tablo 4 incelendiğinde, bağımsız değişkenler arasındaki VIF istatistik değerlerinin kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu görülmektedir. Bu değerlerin 10'dan küçük olması bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorununun olmadığını göstermektedir.

Panel regresyon analizlerinde en çok kullanılan üç model; klasik model olarak da bilinen havuzlanmış en küçük kareler yöntemi (POLS), sabit etkiler modeli ve tesadüfi (rastsal) etkiler modelidir. Bu üç model arasında bir seçim yapmak üzere birtakım testlerin uygulanması gerekmektedir. Öncelikle verinin birimlere göre değişiklik gösterip göstermediğini belirlemek için Breusch-Pagan testi yapılarak klasik model ile tesadüfi etkiler modellerinden hangisinin çalışmaya uygun olduğu belirlenebilmektedir. Breusch Pagan (1980) testi yaklaşımına göre, test sonucunda birim etkilerin varlığı ortaya konulursa çalışma için havuzlanmış en küçük kareler yöntemi uygun olmayacaktır (Güriş, 2018, s. 71). Daha sonra yapılan F testi, panel veri modellerinde klasik modeli, sabit etkiler modeline göre test etmek üzere kullanılmaktadır. Bu test, birim ve/veya zaman etkilerinin olup olmadığını yani verilerin birimlere göre değişiklik gösterip göstermediğini sınamak üzere yapılmaktadır. Bu iki test sonrası, birim ve/veya zaman etkilerinin varlığı ortaya konulursa Hausman testi uygulanmaktadır. Hausman test ise sabit etkiler ve tesadüfi etkiler modellerinden hangisinin çalışma için uygun olduğuna karar verebilmek için kullanılan bir testtir. Breusch Pagan, F ve Hausman test sonuçları tablo 5'te gösterildiği gibidir.

Tablo 5: Breusch-Pagan ve Hausman Testi Sonuçları

Test Adı	Ki-Kare Test İstatistiği	Olasılık Değeri
Breusch-Pagan	3737.92	0.00000
F	236.81	0.00000
Hausman	16.80	0.0008

Yapılan Breusch-Pagan ve F testi sonucunda, birim ve/veya zaman etkilerin varyansının sıfıra eşit olduğu sıfır hipotezi reddedilmiştir. Bu etkilerin varlığından dolayı bu çalışmada havuzlanmış en küçük kareler modelinin kullanılması uygun değildir. Bu sonucu takiben yapılan Hausman test istatistiklerine göre olasılık değeri 0.05'ten küçük çıkmıştır ($Prob > \chi^2 = 0,00 < 0,05$). Bu durum tesadüfi etkilerin geçerli olduğunu reddetmekte ve çalışmada sabit etkiler modelinin kullanılmasının uygun olacağını göstermektedir.

4.3. Panel Veri Modellerinin Varsayımlarının Testi

Panel verilerde kullanılan modellerde temel olarak değişen varyans (heteroskedasite), otokorelasyon ve birimler arası korelasyon problemlerinin olmadığı varsayılmaktadır. Kurulan modelde bu problemlerin bir ya da birkaçının olması, tahmin edilen parametrelerde etkinlik

kaybına ve standart hataların doğru tahmin edilememesine neden olmaktadır. Bu sebeple model tahmin edildikten sonra bu problemlerin mevcut olup olmadığı istatistiksel olarak test edilmelidir.

Bu çalışmada tahmin yöntemi olarak sabit etkiler modeli belirlendiği için söz konusu problemlerin sınamaları da bu modele uygun testler aracılığıyla yapılmıştır. Sabit etkili panel veri modellerinde değişen varyans sorununun mevcut olup olmadığını sınamak için Değiştirilmiş Wald testi, otokorelasyon sınaması için Baltagi-Wu'nun yerel en iyi değişmez testi ve birimler arası korelasyon sınaması için Pesaran'ın testi uygulanmaktadır (Tatoğlu, 2016: 221-227).

Tablo 6: **Değişen Varyans, Otokorelasyon ve Birimler Arası Korelasyon Test Sonuçları**

Test Adı	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
Değiştirilmiş Wald Test	2692.51	0.0000
Baltagi Wu Yerel En İyi Değişmez Testi	0.5318	
Pesaran Testi	11.820	0.0000

Tablo 6'da görüldüğü üzere, tahmin edilen değiştirilmiş Wald testi olasılık değeri %1 anlam değerinden oldukça küçüktür ve bu sonuç varyansın birimlere göre değişmediği hipotezinin reddedildiğini ve birimlere göre değişen varyans sorunu olduğunu göstermektedir. Baltagi Wu'nun yerel en iyi değişmez testi sonuçlarına göre test istatistiği değerinin 2'den oldukça küçük olması otokorelasyonun mevcut olduğunu göstermektedir. Pesaran testi sonuçlarına göre ise birimler arası korelasyonun olmadığı hipotezinin reddedildiği, sabit etkiler modeli için birimler arası korelasyonun mevcut olduğu tespit edilmiştir. Yapılan testler neticesinde; sabit etkiler modeli için değişen varyans, otokorelasyon, ve birimler arası korelasyon problemlerinin varlığı tespit edilmiştir.

4.4. Panel Regresyon Analizi

Bu çalışmada seçilen panel regresyon analizi yöntemi değişen varyans, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon problemlerine karşı dirençli bir tahmin yöntemi olarak ifade edilen "Driscoll ve Kraay standart hatalar ile sabit regresyon"dur (Ünsal, 2017: 23).

Tablo 7: **Driscoll Ve Kraay Standart Hatalar ile Sabit Etkiler Regresyon Analizi**

InYTÜİ	Katsayılar	Driscoll/Kraay Standart Hata	t
ARGE	.6945367 (0.0000)*	.1032196	6.73
InPATENT	.1504124 (0.0000)*	.0286795	5.24
InREDK	2.698454 (0.0000)*	.2272806	11.87

F: 52.23 (0.0000)*
R²: 0.4376
Gözlem Sayısı:603

Açıklamalar: Parantez içerisindeki rakamlar, ilgili katsayılarla ilişkin olasılık (p) değerlerini ifade etmektedir. * işareti ilgili katsayının %1 önem düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 7 incelendiğinde, R² değerinin 0.4376 olması, açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişkendeki değişimlerin %43'ünü açıklayabildiğini; F değeri ise, modelin bir bütün olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik bir artış yüksek teknoloji ürün ihracatında %0.69 artışa, patent başvuru sayısında meydana gelen %1'lik bir artış yüksek teknoloji ürün ihracatında %0.15 artışa ve reel efektif döviz kurunda meydana gelen %1'lik bir artış yüksek teknoloji ürün ihracatında %2.69 artışa neden olmaktadır. Değişkenlerin katsayılarının büyüklükleri karşılaştırıldığında, yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerinde en büyük etkiye sahip olan değişkenin reel efektif döviz kuru olduğu görülmektedir.

5. Sonuç

Ekonomik küreselleşme ile uluslararası pazarlardaki potansiyelin artması, bilim ve teknolojinin hızlı gelişimi yüksek teknoloji ürünlerinin önemini arttırmıştır. Teknolojinin bir dalı olarak ifade edilen yüksek teknoloji, günümüz endüstrilerinin gelişiminin temelini oluşturmaktadır. Ülkeler ve işletmeler, yoğun rekabet ortamında faaliyetlerini başarılı bir şekilde sürdürebilmek için teknolojik yenilik ve gelişmelere uyum sağlamak zorundadır. Bu yeniliklerin yapılabilmesi Ar-Ge faaliyetlerine yönelik yatırımlar yapılması gerekmektedir. Ayrıca Ar-Ge faaliyetleri sonucu ortaya çıkan teknolojik yenilikler, ülke ekonomilerinin gelişmesini ve toplumsal refah düzeyinin yükselmesini etkileyerek yaşam kalitesini arttırıcı etkiye sahiptirler.

Bu çalışmada, 1996-2016 döneminde OECD ülkelerinde yapılan Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatına etkisi panel veri analizi yöntemiyle araştırılmıştır. Ampirik bulgular, OECD ülkeleri için Ar-Ge harcamaları ve yüksek teknoloji ürün ihracatı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1'lik bir artış yüksek teknoloji ürün ihracatında %0.69 artışa neden olmaktadır. Ayrıca patent başvuru sayısında meydana gelen %1'lik bir artış yüksek teknoloji ürün ihracatında %0.15 artışa ve reel efektif döviz kurunda meydana gelen %1'lik bir artış yüksek teknoloji ürün ihracatında %2.69 artışa yol açmaktadır.

Ülkelerin kalkınmaları, gelişmiş bir ekonomiye sahip olmaları ve dış ticaret açığını kapatabilmeleri için en önemli unsurlardan bir tanesi döviz kazandırıcı işlemlerdir. Döviz kazandırıcı işlemlerin başında da ihracat gelmektedir. Bu yüzden ülkelerde ihracatın geliştirilmesi büyük önem arz etmektedir. OECD ülkelerinin yüksek ve sürdürülebilir bir ekonomik büyümeye ulaşması ve ihracat oranlarını arttırabilmesi için katma değeri yüksek ve yüksek teknoloji ürünler üretmesi gerektiği görülmektedir. Bunun gerçekleşebilmesi için de ülkelerin, Ar-Ge harcamalarına milli gelirden daha fazla pay ayırmaları gerekmektedir. Ülkeler, rekabet edebilirlik gücü kazanmak için Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerine yönelik teşvik mekanizmaları geliştirmeli ve yüksek teknoloji ürün ihracatını arttırmalıdır. Yeni teknolojik ürünler yeni talepler doğuracak ve buna paralel olarak ülkeler uluslararası pazarlarda söz hakkına sahip olacaktır. Ayrıca bu durum, yeni istihdam olanakları yaratması bakımından da ülke ekonomilerine fayda sağlayacaktır.

Kaynakça

- Altuntas, S., Cinar, O., ve Kaynak, S. (2018). Relationships Among Advanced Manufacturing Technology, Innovation, Export, and Firm Performance: Empirical Evidence From Turkish Manufacturing Companies. *Kybernetes*, 47(9), 1836-1856.
- Barutçugil, İ. (2009). *Arge Yönetimi*. İstanbul: Kariyer Yayıncılık.
- Bojnec, S. ve Ferto, I. (2011). Impacts of Research And Development On Manufacturing Trade. *Proceedings of Rijeka Faculty of Economics*, 29(1), 65-88.
- Braunerhjelm, P. ve Thulin, P. (2008). Can Countries Create Comparative Advantages? R&D Expenditures, High-Tech Exports and Country Size in 19 Oecd Countries, 1981–1999, *International Economic Journal*, 22(1), 95-111.
- Chunmei, Y. ve Wenyi, M. (2016). The US High Technology Export Control towards China. *Journal of Business*, 1(2), 13-16.
- Dam, M. M. (2016). Dış Ticaret ve Ar-Ge Yatırımları Arasındaki İlişki: Oecd Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi. *Akademik Bakış Dergisi*, (56), 345-358.
- DiPietro, W. R. ve Anoruo, E. (2006). Creativity, Innovation, and Export Performance. *Journal of Policy Modeling*, 28(2), 133-139.
- Drucker, P. F. (2002). The Discipline of Innovation. *Harvard Business Review*, 80(8), 95-104.
- Dünya Bankası. (2018). World Bank Open Data. Erişim Adresi <http://databank.worldbank.org>

- Gaberli, Ü. (2018). G7 Ülkelerinde Fikri Mülkiyet Haklarına Yapılan Ödemeler ve Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknoloji İhracatına Etkisi: Bir Panel Veri Analizi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 55(641), 67-82.
- Ghaffar, A. ve Khan, W. A. (2014). Impact of Research and Development on Firm Performance. *International Journal of Accounting and Financial Reporting*, 4(1), 357-367.
- Guarascio, D. ve Pianta, M. (2017). The Gains From Technology: New Products, Exports and Profits. *Economics of Innovation and New Technology*, 26(8), 779-804.
- Güriş, S. (2018). *Stata ile Panel Veri Modelleri*. İstanbul: Der Yayınları.
- Jones, C. I. ve Williams, J. C. (2000). Too Much of A Good Thing? The Economics of Investment in R&D. *Journal of Economic Growth*, 5(1), 65-85.
- Kılıç, C., Bayar, Y. ve 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. ve Ay, A. (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), 63-78.
- Landesmann, M. ve Pfaffermayr, M. (1997). Technological Competition and Trade Performance. *Applied Economics*, 29(2), 179-196.
- OECD. (2002). Frascati Kılavuzu. Erişim Adresi https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/frascati_tr.pdf
- OECD. (2017). Oecd Science, Technology and Industry Scoreboard 2017. Erişim Adresi https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-2017_9789264268821-en#page1
- OECD. (2018). Oecd Data. Erişim Adresi <https://data.oecd.org>
- Özçelik, Ö., Aslan, V. ve Özbek, R.İ. (2018). Ar-Ge Harcamalarıyla Yüksek Teknoloji İhracatı Arasındaki İlişki: Seçili 10 Oecd Ülkesi İçin Panel Veri Analizi. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(3), 57-66.
- Özer, M. ve Çiftçi, N. (2009). Ar-Ge Harcamaları Ve İhracat İlişkisi: Oecd Ülkeleri Panel Veri Analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23, 39-49.
- Özkan, G. ve Yılmaz, H. (2017). Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknoloji Ürün İhracatı ve Kişi Başı Gelir Üzerindeki Etkileri: 12 Ab Ülkesi ve Türkiye İçin Uygulama (1996-2015). *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 12(1), 1-12.
- Seyidoğlu, H. (2009). Uluslararası İktisat. İstanbul: Gizem Can Yayınları.
- Şeker, A. (2019). Teknolojik Gelişme ve Yüksek Teknoloji İhracatının Ekonomik Karmaşıklık Endeksi Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği. *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(2), 377-395.
- Tatoğlu, F. Y. (2016). Panel Veri Ekonometrisi: Stata Uygulamalı. İstanbul: Beta Basım Yayın.
- Uzay, N., Demir, M. ve Yıldırım, E. (2012). İhracat Performansı Açısından Teknolojik Yeniliğin Önemi: Türkiye İmalat Sanayi Örneği. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 13 (1), 147-160.
- Ünal, T. ve Seçilmiş, N. (2013). Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 12-25.

- Ünsal, M. E. (2017). Eğitim, Sağlık ve Ar-Ge Harcamalarının İşgücü Verimliliği Üzerindeki Etkileri: Oecd Ülkeleri Üzerine Bir Panel Regresyon Analizi. *Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 17-28.
- Yıldırım, C. (2016). Patent Başvurusu ve İhracat Arasındaki İlişki: Panel Veri Analizi. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(12), 226-249.
- Zhao, H. ve Li, H. (1997). R&D and export: An Empirical Analysis of Chinese Manufacturing Firms. *The Journal of High Technology Management Research*, 8(1), 89-105.

THE EFFECT OF RESEARCH DEVELOPMENT EXPENDİTURES ON HIGH TECHNOLOGY EXPORTS: A PANEL DATA ANALYSIS ON OECD COUNTRIES

Extended Abstract

Aim: In the globalizing economy, technological developments are considered as one of the driving forces and supports of increasing growth and competitiveness. Technological developments are possible with R & D studies. The aim of this study is to define the effect of R&D expenditures on high technology export. Within this scope, 31 member countries of OECD were analyzed in this study.

Method(s): In accordance with this purpose, the effect of R & D expenditures on high technology exports for 31 OECD countries using 1996-2016 annual data was investigated by panel data analysis method. The data of variables for the periods between 1996 and 2016 was provided from the OECD database and World Bank. Additionally, Stata 14 program was used in all analysis.

Findings: Firstly, the correlation matrix was made to measure the direction and strength of the relationship between the variables. The correlation matrix shows that there is a positive correlation between high-tech product exports, which are dependent variables, and all other variables. The three most commonly used models in panel regression analysis; The pooled least squares method (POLS), also known as the classical model, is the fixed effects model and the random effects model. Two different tests are required to make a selection between these three models. First of all, Breusch-Pagan test and F test are used to determine whether the classical model is suitable for the study to determine whether the data varies according to the units. As a result of Breusch-Pagan test, the hypothesis that the variance of the unit effects is equal to zero was rejected. Due to the presence of unit effects, it is not appropriate to use the pooled least squares model. According to Hausman test statistics, the probability value was less than 0.05 (Probe> chi2 = 0.00 <0.05). This denies that random effects are valid and shows that it is appropriate to use a fixed effects model in the study. Modified Wald test to test whether there is a variance problem in fixed effect panel data models, Baltagi-Wu's local best invariant test and inter-unit test for autocorrelation testing. For the correlation test, Pesaran's test is applied. As a result of the tests; the variance, autocorrelation, and inter-unit correlation problems were determined for the fixed effects model. The panel regression analysis method chosen in this study is a constant regression with Driscoll and Kraay standard errors, known as a predictive method that is resistant to changing variance, autocorrelation and inter-unit correlation problems. As a result of the regression analysis, the statistics show that there is a positive and significant relationship between R & D expenditures and high technology export for OECD countries. It has been determined that an increase by 1% in R&D expenditures raised the high technology export by 0.69%. The R-squared value, that expresses the significance of the model as a whole, was found to be 43.7%.

Conclusion: The ability of countries to create sustainable economic conditions and gain competitive advantage in international trade is based on product diversity and technology intensity in exports. The technological products and innovations created as a result of R&D activities are not only offered to the domestic market, but are exported at the same time. Exports of high technology products, which countries and enterprises carry out, play an important role in increasing their economic growth due to the added value they contain. OECD countries need to produce high value-added and high-tech products in order to achieve high and sustainable economic growth and increase export rates. For this to happen, countries should allocate more shares of R & D expenditures from national income. In order to gain competitiveness, countries should develop incentive mechanisms for R & D and innovation activities and increase the export of high technology products.

