Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, Cilt 16, Sayı 2, 2020
Int. Journal of Management Economics and Business, Vol. 16, No. 2, 2020

DOĞRUDAN YABANCI SERMAYE YATIRIMLARININ AR-GE HARCAMALARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: OECD ÜLKELERİ ÖRNEĞİ*

Doç. Dr. Betül ALTAY TOPCU
Kayseri Üniversitesi, MYO, *(batopcu@erciyes.edu.tr)*

ÖZET

Bu çalışmada, Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları'nın (DYSY) AR-GE harcamaları üzerindeki etkisinin, 1996-2016 dönemi itibariyle 26 OECD ülkesi için Panel Veri Yöntemi ile analiz edilmesi amaçlanmıştır. Veri setine en uygun model olan Sabit Etkiler Modeli sonuçlarına göre, DYSY'nin, AR-GE harcamaları üzerindeki etkisi negatiftir. Kişi Başına GDP ve dışa açıklık oranının, AR-GE harcamaları üzerindeki etkisi pozitiftir. Kişi başına GDP ve dışa açıklık oranındaki artış, söz konusu ülkelerin AR-GE harcamalarını teşvik edici önemli bir unsurdur. Çalışmada OECD ülkelerine gelen yabancı sermayenin, bu ülkelerin karşılaştırmalı üstünlük yapısına uygun olmadığı için AR-GE harcamalarını azaltıcı bir etki yarattığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *DYSY, AR-GE Harcamaları, OECD Ülkeleri, Panel Veri Analizi.*

THE EFFECT OF FOREIGN DIRECT INVESTMENTS ON R&D EXPENDITURES: THE CASE OF OECD COUNTRIES

ABSTRACT

The aim of this study is to analyze the effect of foreign direct investments (FDI) on R&D expenditures with the Panel Data Method for 26 OECD countries in the period of 1996-2016. According to the Fixed Effects Model results, which is the most suitable model for the data set, the effect of FDI on R&D expenditures is negative. The effect of GDP per capita and trade openness ratio on R&D expenditures is positive. The increase in the GDP per capita and trade openness ratio is an important factor that promotes the R&D expenditures of these countries. In the study, it was concluded that FDI inflows to OECD have a reducing effect on R&D expenditures because they are not compatible with the comparative advantage structure of these countries.

Keywords: *FDI, R&D Expenditures, OECD Countries, Panel Data Analysis.*

* *Bu çalışma, 31.10.2019-02.11.2019 tarihleri arasında, Mersin'de Mersin Üniversitesi ve Mer-Ak Mersin Akademi Danışmanlık iş birliği ile düzenlenen 3. Uluslararası Akdeniz Sempozyumu'nda sunulan bildirinin geliştirilmiş şeklidir.*

www.ijmeb.org ISSN:2147-9208 E-ISSN:2147-9194
http://dx.doi.org/10.17130/ijmeb.756848
Başvuru Tarihi: 14.11.2019, Yayına Kabul Tarihi: 03.03.2020

1. Giriş

Günümüzde iletişim teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak, bilginin anında yayıldığı ve mesafenin önemini kaybettiği bir dünyada, yeterli finansal sermayeye sahip olmayan ülkelerin geri kaldığı şeklindeki Geleneksel Büyüme-Kalkınma Modeli terk edilmeye başlamıştır. Modern Büyüme Teorileri'nde ise, güncel bilgi ve teknolojinin elde edilemezliği ve beşeri sermaye birikiminin yetersizliği ülkelerin geri kalmışlığının sebebi olarak görülmektedir. Dolayısıyla az gelişmişlik sarmalından çıkışta, fiziki sermaye birikiminin yanı sıra beşeri sermaye ve bunun desteklediği bilgi ve icatçılık-taklitçilik unsurları ön plana çıkmıştır. DYSY, gerek yurtiçi sermaye birikimine katkıda bulunma, gerekse ülke içerisine bilgi transferine yardımcı olması açısından büyüme-kalkınma olgusunda giderek önem kazanır hale gelmiştir (Kabadayı vd., 2014: 2).

Küreselleşme ile birlikte hız kazanan sermaye hareketleri içerisinde en önemli kaynak DYSY'dir. Bu kaynak, ülkelerin ekonomik kalkınma sürecinde en önemli araçlardan birisidir. Özellikle Gelişmekte Olan Ülkeler (GOÜ) ekonomik büyüme ve kalkınma sürecindeki önemi nedeniyle, DYSY'yi çekmeye çalışmaktadırlar (Şaşmaz & Yayla, 2018: 361). DYSY, birçok GOÜ'de, daha hızlı ekonomik büyüme ve geldiği ülkede teknoloji birikiminin sağlanması açısından önemli bir kaynak olarak görülmektedir. Teknolojik gelişmeler, bir ülkenin ekonomik büyümesini destekleyici önemli bir faktördür. Yalnızca yerli firmaların teknolojik faaliyetlerini destekleyen ülkeler, uzun dönemde sürdürülebilir bir büyümeyi sağlayabilirler. Bir ekonomide AR-GE faaliyetlerini etkileyen önemli bir faktör, sınır ötesi teknolojik yayılım etkisiyle, ev sahibi ülkeye gelen DYSY'dir. DYSY, GOÜ'ler ve geçiş ekonomileri için, ekonomik yeniden yapılanmayı daha iyi sağladığı, daha iyi kurumsal yönetimi teşvik ettiği ve ülkeye yeni teknolojinin gelmesini kolaylaştırdığı için önemli bir araçtır (Damijan vd., 2003: 189-190; Baskaran & Muchie, 2008: 1).

Çok Uluslu Şirketler (ÇUŞ) tarafından yapılan DYSY, birçok ülkenin gelişme stratejisi olarak kullandığı önemli bir araçtır. DYSY, ev sahibi ülke için dünyanın en önde gelen yeni teknolojilerine ulaşmak amacıyla kullanılan önemli bir unsur ve dünyadaki kıt kaynakların verimliliğini artırmak için önemli bir araç olarak görülmektedir. ÇUŞ'lar, AR-GE faaliyetlerine büyük yatırımlar yapan ve çok sayıda profesyonel ve teknik çalışanları istihdam eden şirketlerdir. Ayrıca ÇUŞ'lar yapmış oldukları kapsamlı eğitimlerle işgücünün kalitesini artırmaya çalışırlar. Bu şirketler her zaman üstün teknolojiler, patentler, ticari sırlar, marka isimleri, yönetim teknikleri ve pazarlama stratejileri ile ilişkilendirilirler. ÇUŞ'lar tarafından ev sahibi ülkeye gelen DYSY'nin, ülke ekonomisine sağladığı faydaların bazıları, geldiği ülkede yerli üretkenliği arttırması ve iş faaliyetlerini genişletmesi şeklindedir (Farhan vd., 2015: 471; Markusen, 1995: 173).

ÇUŞ'ların, ev sahibi ülkede taşma etkileri yoluyla sağladığı faydalar birkaç şekilde kendini göstermektedir. Bunlardan ilki, yabancı ortaklık ve yerel firma arasında ileri-geri bağlantının olmasıdır. İkincisi yabancı ortaklık yerel firmanın verimliliğini, Gösteriş Etkisi'ni (demonstration effects) kullanarak artırabilir. Örneğin yurtiçi rekabetçi firmalar, ÇUŞ'lar tarafından ülkeye gelen teknolojik yenilikleri başarıyla taklit edebilirler. Üçüncüsü, yabancı firmaların iştirakleri yurtiçinde çalışanları eğittiğinde, yerel firmaya sonradan katılanlar ya da kendi firmalarını kuran şirketler ev sahibi ülkeye teknoloji, pazarlama ve yönetim bilgilerini de beraberinde getirirler (Fosfuri vd., 2001: 1-2).

Bu çalışmanın amacı, DYSY'nin AR-GE harcamaları üzerindeki etkisinin 26 OECD ülkesi için 1996-2016 dönemi itibariyle Panel Veri Analiz Yöntemi kullanılarak analiz edilmesidir. Literatürde DYSY'nin AR-GE harcamaları üzerindeki etkisini araştıran çalışma sayısı sınırlıdır. Bu etkinin yönü, yapılan çalışmalarda ele alınan ülke veya ülkeler grubu, incelenen dönem ve kullanılan yöntem farklılıkları dolayısıyla pozitif, negatif veya etkisiz olması şeklindedir. Bu çalışma, DYSY'nin AR-GE harcamaları üzerindeki etkisinin OECD ülkeleri için tespit edilmesi ve literatüre bu alanda katkı sağlaması açısından önem arz etmektedir.

Çalışmada giriş bölümünün ardından, bu çalışma ile dolaylı ve doğrudan bağlantılı olan literatür taramasına yer verilmiştir. İlk olarak DYSY'nin teknolojik yayılma etkisi ile AR-GE harcamalarını nasıl etkilediğine, daha sonraki aşamada ise doğrudan DYSY'nin AR-GE harcamaları üzerindeki etkisine yönelik literatür üzerinde durulmuştur. Sonraki bölümde veri seti, yöntem ve analiz sonuçlarına değinilmiştir ve sonuç bölümü ile elde edilen sonuçların genel değerlendirmesi yapılmıştır.

2. Literatür Taraması

Literatürde DYSY ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri araştıran çok sayıda çalışma olmasına rağmen, DYSY'yi AR-GE harcamaları ile ilişkilendiren çalışma sayısı sınırlıdır. Bu çalışmalarda DYSY'nin AR-GE harcamaları üzerindeki etkisi doğrudan analiz edildiği gibi, teknolojik yayılım etkisi yoluyla da AR-GE harcamaları üzerindeki etkisi incelenmektedir. Çalışmanın bu bölümünde, öncelikle DYSY'nin dolaylı olarak teknolojik yayılım etkisi yoluyla AR-GE üzerindeki etkisini analiz eden çalışmalara yer verilmiştir. Daha sonra ise çalışma ile doğrudan bağlantılı DYSY ve AR-GE ilişkilerini ele alan çalışmalara ilişkin literatür üzerinde durulmuştur.

DYSY, teknolojik yayılımı iki şekilde olumlu yönde etkileyebilir: İlk olarak, bir şirkette yabancı yatırımlar, şirketin üretim süreçlerini etkilemesi yoluyla yeni hissedarların kârlarını ve temettülerini maksimize ederek teknolojik yayılımı artırabilirler. İkincisi, DYSY bilgi transferleri yoluyla verimliliği etkileyebilir. Bir şirketin iç bilgisi taklit veya yabancı sermayeli şirketlerde yeni bilgiler edinen çalışanların birleşmesi yoluyla diğer şirketlere yayılabilir (Lebesmuehlbacher, 2015: 9).

Modern Ekonomik Büyüme Teori'leri, bir ülkenin ekonomik büyümesinde sermaye birikimine vurgu yapan Neoklasik Büyüme Teorileri'nden farklı olarak, içsel teknolojik gelişme üzerinde odaklanmaktadır (Romer, 1990). Literatürde Coe & Helpman (1995), Coe vd. (1997), Hejazi & Safarian (1999) ve Xu (2000)'nun yapmış olduğu çalışmalar da Romer'in (1990) teknolojik gelişmenin bir ülkenin ekonomik büyümesi açısından önemli bir unsur olması dolayısıyla destekler niteliktedir. Şöyle ki bir ülkede ticaret ve DYSY yoluyla gelen sermeye stoku birikimi, AR-GE harcamalarını artırarak teknolojik gelişmeyi tetikleyebilir.

Literatürde DYSY'nin, teknolojik yayılma üzerindeki etkisini ve teknolojik yayılma yoluyla AR-GE harcamaları üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Blalock & Gertler (2008), DYSY'nin Endonezya'daki yerel tedarikçiler üzerinde teknolojik yayılım etkisi yarattığı sonucuna ulaşmışlardır. Grether (1999), Meksika'daki üretim tesisleri için DYSY'den kaynaklanan teknolojik yayılma etkilerine ilişkin bir kanıt elde edememiştir. Ayrıca uluslararası ticaret ve teknolojik yayılım arasında bir ilişki olmadığını ileri sürmüştür.

Cruelos & Wang (2005), 1988-2001 dönemi için 57 GÜ ve GOÜ'de, DYSY'nin uluslararası AR-GE yayılımı üzerindeki etkisini analiz etmişlerdir. GÜ'ler arasındaki çift yönlü ticaret ve GÜ'den GOÜ'ye doğru ihracatın AR-GE yayılımı yoluyla toplam faktör verimliliği üzerinde pozitif bir etkiye neden olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Genellikle ticaret DYSY'den ziyade toplam faktör verimliliği üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir. Çalışmada ayrıca ticaretin ve DYSY'nin 20 OECD ülkesinde uluslararası AR-GE yayılımı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu, bununla birlikte GÜ'lerden GOÜ'lere doğru gelen DYSY'nin, GOÜ'lerde beşeri sermaye düzeyi belirli bir seviyeye ulaşmadıkça teknolojik gelişmeyi teşvik edemediği sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla beşeri sermaye ve DYSY arasında bir tamamlayıcılık ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir.

Xiaohui & Chenggang (2003), DYSY'nin toplam faktör verimliliği üzerindeki etkisini İki Aşamaları EKK Yöntemi'ni kullanarak Çin sanayi alt sektörleri örneğinde araştırmışlardır. Çalışmadan elde edilen bulgular; DYSY, AR-GE seviyesi ve firma büyüklüğünün Çin sanayisinin faktör verimliliğinin teşvik edilmesinde en önemli faktörler olduğunu göstermiştir. Çalışmada ayrıca DYSY'nin ev sahibi ülkede teknolojik ürünleri teşvik eden önemli bir araç olduğu ve ev sahibi ülkede teknolojik gelişmeleri pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Gkasis vd. (2013), teknolojik yayılma etkisinin büyük ölçüde DYSY'nin toplam faktör verimliliği üzerindeki etkisi ile ölçüldüğünü ileri sürmektedir. Bu çerçevede yazarlar 2001-2007 dönemi için Yunanistan kimya sektöründe DYSY'nin, toplam faktör verimliliği üzerindeki etkisini Panel Veri Yöntemi ile analiz etmişlerdir. Başlıca bulgular, ÇUŞ'ların yurt içinde faaliyet gösteren firmalardan daha verimli olmaları halinde, ülkeye gelen yabancı sermayenin toplam faktör verimliliğini artırarak teknolojik yayılma etkisini ortaya çıkarması şeklindedir. Ayrıca verimlilik performansı, DYSY'nin yanı sıra, hali hazırda elde edilen teknik verimlilik seviyeleri, firma büyüklüğü, oto-finansman gibi özelliklere de bağlıdır. Genel olarak, teknik açıdan verimli firmalar, DYSY'nin varlığından yararlanma potansiyeline sahiptir.

Lebesmuehlbacher (2015), 1980-2000 dönemi için GÜ ve GOÜ'lerde, uluslararası ticaret ve faktör hareketlerinin, teknolojik yayılma üzerindeki etkisini Panel Veri Analiz Yöntemi'ni kullanarak araştırmıştır. Her bir ülke grubu için ticaret ve DYSY'nin, teknolojik yayılma üzerindeki etkisi anlamsızdır. Buna karşın göç, sadece GOÜ'lerde teknolojik yayılmayı teşvik edici bir unsurdur. Başka bir deyişle, GOÜ'lerden OECD ülkelerine olan göç, göçmenlerin yetenek seviyesi önemsizken, ülke içi teknolojik yayılımı hızlandırmaktadır.

Yukarıda sözü edilen çalışmaların dışında DYSY'yi, doğrudan AR-GE harcamaları ile ilişkilendiren çalışmalara ait literatürde de farklı sonuçlar elde edilmiştir. Cheung & Lin (2004), 1995-2000 dönemini ve Çin ekonomisini kapsayan çalışmasında, Havuzlanmış Zaman Serisi Analizi, Yatay Kesit Veri Tahmini ve Panel Veri Analiz yöntemlerini kullanarak, DYSY'nin patent başvurularının farklı tipleri (buluş, faydalı model ve dış tasarım) üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışmada, DYSY'nin gittiği ülkede patent sayılarını arttırarak, AR-GE harcamaları üzerinde pozitif bir etki yarattığı sonucuna ulaşılmıştır.

Simon & Yifan (2007), 1998-2000 döneminde Çin imalat sanayi örneğinde DYSY'nin AR-GE harcamaları üzerindeki etkisini Sabit Etkiler Modeli'ni kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, DYSY bir firmanın AR-GE harcamalarının azalmasına neden olmaktadır. Bir diğer bulgu ise firma seviyesinde DYSY'nin daha fazla yabancı kaynaklı

firmaların AR-GE harcamaları üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Bu iki etki birlikte ele alındığında, DYSY'nin AR-GE harcamaları üzerindeki net etkisi negatiftir. Çalışmada ayrıca DYSY'nin, Çin firmalarının verimliğini artırma yönünde bazı pozitif etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sasidharan & Kathuria (2008), 1843 orta ve yüksek teknolojili Hindistan firması için 1994-2005 döneminde, DYSY'nin AR-GE harcamalarını üzerindeki etkisini Heckman İki Aşamalı Tahmin Yöntemi ile incelemişlerdir. Çalışmada Hindistan'da DYSY'nin AR-GE harcamaları üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamsız bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla söz konusu firmalarda DYSY'nin AR-GE harcamaları üzerinde bir etkisi yoktur.

Kabadayı vd. (2014), AB üyesi geçiş ekonomileri örneğinde 1996-2011 dönemi için Panel Veri Analiz Yöntemi'ni kullanarak, DYSY'nin AR-GE harcamaları üzerindeki etkisini analiz etmişlerdir. Uzun dönemde DYSY'nin geçiş ekonomilerinin AR-GE harcamaları üzerindeki etkisinin olumsuz olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Erdal & Göçer (2015), 1996-2013 döneminde Gelişmekte Olan Asya Ülkeleri'nde DYSY'nin AR-GE ve inovasyon harcamaları üzerindeki etkisini Panel FMOLS Yöntemi'ni kullanarak araştırmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre, DYSY'nin analize dâhil edilen ülkelerin AR-GE ve inovasyon harcamaları üzerindeki etkisi pozitiftir. Elde edilen sonuç, ele alınan ülkelerde katma değer yaratan ürünlerin üretilmesine ve ihracat yoluyla da milli gelirin artmasına neden olduğunu göstermiştir.

Farhan vd. (2015), 48 GOÜ'de Dinamik Panel Veri Analiz Yöntemi'ni kullanarak 1996-2013 dönemi için, DYSY'nin AR-GE harcamaları üzerindeki etkisini analiz etmişlerdir. Elde edilen bulgulara göre, analize dâhil edilen ülkelere gelen DYSY, AR-GE faaliyetlerini caydırıcı bir etkiye sahiptir. Çalışmada koşullu değişken grubu olarak seçilen yüksek teknolojili ürün ithalatı, beşeri sermaye ve yatırım değişkenlerinin toplamının yurtiçi AR-GE harcamaları üzerindeki etkisi pozitiftir.

Ekiz & Aytun (2016), 1981-2014 döneminde G7 Ülkeleri için, DYSY ve AR-GE harcamaları arasındaki nedensellik ilişkisini, Panel Nedensellik Analiz Yöntemi'ni kullanarak araştırmışlardır. Çalışmada DYSY'den, AR-GE harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Can vd. (2017), 1996-2011 döneminde G-7 Ülkeleri için, DYSY, AR-GE harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri, Pedroni ve Kao Eşbütünleşme Analizi ve Panel Nedensellik Analizi'ni kullanarak araştırmışlardır. Serilerin uzun dönemde eşbütünleşik olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmadan elde edilen diğer bulgulara göre, DYSY'den AR-GE harcamaları ve ekonomik büyümeye doğru ve ekonomik büyümeden AR-GE harcamalarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Yukarıda yer alan çalışmaların genel bir değerlendirmesi yapılacak olursa, analize dâhil edilen ülke/ülkeler, kullanılan yöntem ve incelenen dönem farklılıkları gibi nedenlerle faklı sonuçlar elde edilmiştir. Buna göre DYSY, AR-GE harcamalarını pozitif yönde etkileyebildiği gibi, negatif yönde de etkileyebilmektedir. Ayrıca DYSY'nin, AR-GE harcamaları üzerinde

bir etkisinin olmadığı da çalışmalardan elde edilen sonuçlar arasında yer almaktadır. Bu durum, DYSY'nin teknolojik yayılım etkisi ile AR-GE harcamaları üzerindeki dolaylı etkileri açısından da geçerlidir.

3. Veri Seti, Yöntem ve Analiz Sonuçları

Çalışmanın bu bölümünde veri seti, yöntem ve analiz sonuçlarına yer verilecektir.

3.1. Veri Seti ve Yöntem

Bu çalışmada, 26 OECD ülkesi için 1996-2016 döneminde DYSY'nin AR-GE harcamaları üzerindeki etkisi Panel Veri Analiz Yöntemi kullanılarak araştırılmıştır. Oluşturulan modele ilişkin tahminler Panel EKK, Sabit Etkiler ve Tesadüfi Etkiler yöntemleri ile yapılmıştır.

Çalışmada Panel Veri Analiz Yöntemi'nin tercih edilmesi model tahminlerinde sağlamış olduğu avantajlardan kaynaklanmaktadır. Panel Veri Analiz Yöntemi son zamanlarda yapılan ekonometrik çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Panel Veri Analizi'nin özellikle tahmin yöntemlerinin ve teorik altyapısının hızlı gelişimi bu analizin ekonometri literatüründe en aktif ve yenilikçi bir yöntem olarak kullanılmasına neden olmuştur (Greene, 2003: 284). Ayrıca, panel veri iki boyutlu bir veri türü olduğundan, hem zaman hem de yatay kesit verilerini bir araya getirmektedir. Bu yöntem gözlem sayısı fazla olduğu için oluşturulan modelde çoklu doğrusal bağlantı sorununu ortadan kaldırmakta ve daha iyi tahminler yapılmasına olanak sağlamaktadır (Hsiao, 2002: 1).

Panel Veri Analizi ile yapılan çalışmalarda genel olarak Sabit Etkiler ve Tesadüfi Etkiler olmak üzere iki model kullanılmaktadır. Bu modellerden Sabit Etkiler Modeli'nde eğim katsayılarının zaman ve yatay kesit birimleri için aynı olduğu, ancak sabit katsayının yatay kesit birimlerine göre değiştiği varsayılmaktadır. Bu modellerde sabit terim zaman boyutuna göre değil, kesit boyutuna göre değişiklik göstermektedir (Pazarlıoğlu & Gürler, 2007: 37-38).

Panel veri ile yapılan çalışmalarda, Sabit Etkiler Modeli'ne alternatif olarak geliştirilen Tesadüfi Etkiler Modeli'nde, birimlere veya birimlere ve zamana göre meydana gelen değişiklikler, modele hata teriminin bir bileşeni olarak dâhil edilmektedir. Bunun nedeni ise Sabit Etkiler Modeli'nde karşılaşılan serbestlik derecesi kaybının önlenmek istenmesidir (Baltagi, 1995: 13). Tesadüfi Etkiler Modeli'nde her bir kesit birimi için, farklı trend değerlerinin söz konusu olduğu, bu trend değerlerinin zaman periyodu boyunca sabit kaldığı ve bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında geçici bir yatay kesit ilişkisinin olduğu varsayılmaktadır (Yüce Akıncı vd., 2013: 86). Ayrıca bu model, sadece gözlenen örnekteki kesit, birimler ve zamana göre meydana gelen farklılıkların etkisini değil, örnek dışındaki etkileri de dikkate almaktadır (Greene, 2003: 632).

Çalışmada kullanılan tüm veriler yıllık olarak alınmıştır ve aşağıdaki gibidir:

Bağımlı Değişken

AR-GE Harcamaları: Değişken AR-GE harcamalarının GSYİH içindeki payı olarak alınmıştır.

Bağımsız Değişkenler

DYSY: Dolaysız yabancı sermaye yatırımı değişkeni, net DYSY girişlerinin GSYİH içindeki payı olarak modelde yer almıştır.

Kişi Başına GSYİH: 2010 yılı sabit fiyatları ile dolar cinsinden alınmıştır.

DA: Dışa açıklığın bir göstergesi olarak, 2010 yılı sabit fiyatları ile dolar cinsinden mal ve hizmet ihracat ve ithalat toplamının GSYİH'ye oranı şeklinde hesaplanarak modele dâhil edilmiştir.

Analizde kullanılan tüm değişkenlerin doğal logaritması alınmıştır. Söz konusu değişkenler Dünya Bankası Dünya Kalkınma Göstergeleri veri tabanından (World Bank, World Development Indicators Database, 2019) elde edilmiştir.

1996-2016 dönemi 26 OECD üyesi ülke için DYSY'nin AR-GE harcamaları üzerindeki etkisini tahmin eden model aşağıdaki gibidir:

$$AR\text{-}GE_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 DYSY_{i,t} + \beta_2 KişiBaşınaGSYİH_{i,t} + \beta_3 DA_{i,t} \quad (1)$$

Verilerin elde edilebilirliğine göre, analize dâhil edilen 26 OECD ülkesi Tablo 1'de gösterildiği gibidir.

Tablo 1: Analize Dâhil Edilen OECD Ülkeleri

Ülkeler				
Kanada	Fransa	İtalya	Meksika	Slovakya
Çekya	Almanya	Japonya	Hollanda	Slovenya
Danimarka	Macaristan	Kore	Norveç	İspanya
Estonya	İrlanda	Letonya	Polonya	Türkiye
Finlandiya	İsrail	Litvanya	Portekiz	İngiltere
Amerika				

Kaynak: World Population Review. (2019). *OECD Countries 2019*. Retrieved September 11, 2019, from http://worldpopulationreview.com/countries/oecd-countries/

3.2. Analiz Sonuçları

Çalışmada öncelikli olarak serilerin durağan olup-olmadıklarına karar verebilmek için Panel Birim Kök Testi uygulanmıştır. Daha sonraki aşamada ise Panel EKK, Sabit Etkiler ve Tesadüfi Etkiler Model tahminlerine yer verilmiştir.

3.2.1. Panel Birim Kök Testi Sonuçları

Tablo 2'de analize dâhil edilen değişkenlerin seviye değerlerinde ve birinci farklarında birim kök test sonuçları gösterilmiştir. Tablo 2'de görüldüğü gibi tüm test sonuçlarına göre AR-GE değişkeni Fisher ADF testi dışındaki diğer tüm testlerde seviye değerlerinde birim

kök içermekte iken, birinci farkı alındığında durağan hale gelmiştir. DYSY değişkeni tüm test sonuçlarına göre hem seviye değerinde hem de birinci farkı alındığında durağandır. Kişi Başına GSYİH değişkeni Levin, Lin & Chu ve Breitung test sonuçlarına göre hem seviye hem de birinci farkı alındığında durağandır. Bu testler dışında kalan diğer testlerde ise seviye değerinde birim kök içerirken, birinci farkı alındığında durağan hale gelmiştir. Son olarak DA değişkeni ise Breitung test sonucuna göre seviye değerinde birim kök içerirken, birinci farkı alındığında durağan hale gelmiştir. Diğer test sonuçlarına göre hem seviye hem de birinci farkı alındığında durağandır. Tablo 2'de analize dâhil edilen birim kök içeren değişkenlerin birinci farkı alındığında durağan hale geldikleri görülmektedir.

Tablo 2: Birim Kök Test Sonuçları

Testler	Değişkenler			
	AR-GE	**DYSY**	**Kişi Başına GSYİH**	**DA**
Levin, Lin & Chu I(0)	-1.25144 (0.1054)	-6.82748* (0.0000)	-2.68139* (0.0037)	-5.67131* (0.0000)
Levin, Lin & Chu I(1)	-9.67874* (0.0000)	-15.4661* (0.0000)	-11.7593* (0.0000)	-16.9374* (0.0000)
Im, Pesaran & Shin I(0)	-1.04180 (0.1488)	-7.64142* (0.0000)	-0.28581 (0.3875)	-2.77879* (0.0027)
Im, Pesaran & Shin I(1)	-8.78612* (0.0000)	-16.4600* (0.0000)	-7.14186* (0.0000)	-12.9850* (0.0000)
Fisher ADF I(0)	74.2379** (0.0231)	146.456* (0.0000)	49.1465 (0.5868)	80.3090* (0.0071)
Fisher ADF I(1)	163.585* (0.0000)	296.479* (0.0000)	138.168* (0.0000)	233.176* (0.0000)
Fisher PP I(0)	29.1732 (0.9956)	198.457* (0.0000)	44.2909 (0.7675)	72.5189** (0.0315)
Fisher PP I(1)	163.226* (0.0000)	434.628* (0.0000)	139.326* (0.0000)	334.855* (0.0000)
Breitung I(0)	4.66614 (1.0000)	-4.13605* (0.0000)	-3.03945* (0.0012)	-0.82839 (0.2037)
Breitung I(1)	-6.31158* (0.0000)	-7.83119* (0.0000)	-8.82452* (0.0000)	-13.8429* (0.0000)

**, ** sırasıyla katsayıların %1 ve %5 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığını göstermektedir. Parantez içindeki değerler katsayıların ihtimal değerlerini göstermektedir. I(0) ve I(1) sırasıyla test sonuçlarının seviye ve birinci fark değerleridir.*

3.2.2. Panel EKK, Sabit Etkiler ve Tesadüfi Etkiler Tahmin Sonuçları

Serilerin durağanlık durumları incelendikten sonra, oluşturulan model Panel EKK, Tesadüfi Etkiler ve Sabit Etkiler Modelleri ile tahmin edilmiştir. Bu çerçevede veri setine en uygun modeli tespit etmek için de Hausman Testi ve LM Testi uygulanmıştır.

Breusch-Pagan (1980), bireysel heterojenliğin varlığını, başka bir ifadeyle Tesadüfi Etkiler Modeli'ne karşı Panel EKK Modeli'nin uygun olup olmadığını tespit etmek için, LM Testi'ni (Lagrange Multiplier) geliştirmişlerdir. Tesadüfi Etkiler Modeli ile Panel EKK Modeli arasında seçim yapılabilmesini sağlayan bu test birim etkilerin varyansının sıfır olması durumunda, tesadüfi etkinin Panel EKK Modeli ile çözülebileceğini sınamaktadır.

Hausman (1978) tarafından geliştirilen Hausman Testi ise, Panel Veri Modelleri'nde, Tesadüfi Etkiler Modeli ve Sabit Etkiler Modeli arasında seçim yapabilmek için kullanılmaktadır. Bu modeller arasındaki en önemli farklardan birisi, birim etkilerin bağımsız değişkenlerle korelasyonlu olup olmadığıdır. Eğer aralarında korelasyon yok ise, Tesadüfi Etkiler Modeli daha etkindir (Uluyol & Türk, 2013: 375-377).

Panel EKK, Tesadüfi Etkiler ve Sabit Etkiler Model sonuçları Tablo 3'de gösterilmiştir. Panel EKK tahmin sonuçlarına göre; DYSY'nin AR-GE harcamaları üzerindeki etkisi negatif ve %1 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Kişi Başına GSYİH'nin AR-GE harcamaları üzerindeki etkisi ise pozitif ve %1 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. DA değişkeninin AR-GE harcamaları üzerindeki etkisi pozitif, ancak DA değişkeni istatistiksel olarak anlamsızdır. Başka bir ifadeyle DA değişkeninin, AR-GE harcamaları üzerinde bir etkisi yoktur. R^2 değerine göre, AR-GE harcamalarındaki değişmelerin %56'sı, modele dâhil edilen değişkenlerdeki değişmelerden kaynaklanmaktadır. F istatistik değeri ise modelin %1 önem düzeyinde bir bütün olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 3: Panel EKK, Tesadüfi Etkiler ve Sabit Etkiler Tahmin Sonuçları

Değişkenler	**Panel EKK**	**Tesadüfi Etkiler**	**Sabit Etkiler**
Sabit	-6.738783* (0.0000)	-3.841567* (0.0000)	-2.286959* (0.0010)
DYSY	-0.084423* (0.0000)	-0.024895* (0.0013)	-0.023626* (0.0023)
Kişi Başına GSYİH	0.706199* (0.0000)	0.426383* (0.0000)	0.276695* (0.0000)
DA	0.056611 (0.1875)	0.415759* (0.0000)	0.535676* (0.0000)
R^2	0.564577	0.470220	0.949389
F İstatistiği	234.2552*	160.3555*	346.3661*
Hausman Testi		**21.191327***	
Breusch-Pagan LM Testi		**3883.10***	
Gözlem Sayısı	546		
Ülke Sayısı	26		

**, ** sırasıyla katsayıların %1 ve %5 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığını göstermektedir. Parantez içindeki değerler katsayıların ihtimal değerlerini göstermektedir.*

Panel EKK Modeli ve Tesadüfi Etkiler Modeli arasında seçim yapabilmek için LM testi uygulanmıştır. Test sonucuna göre, LM test katsayısı %1 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Böylece Tesadüfi Etkiler Modeli, Panel EKK Modeli'ne tercih edilmektedir. Tesadüfi Etkiler Modeli'ne göre, analize dâhil edilen tüm değişkenler %1 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. DYSY'nin AR-GE harcamaları üzerindeki etkisi negatif iken, Kişi Başına GSYİH ve DA değişkenlerinin AR-GE harcamaları üzerindeki etkisi pozitiftir. R^2 değeri modelin açıklama gücünün yüksek olduğunu ve F istatistik değeri ise modelin bir bütün olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tesadüfi Etkiler Modeli ve Sabit Etkiler Modeli arasında seçim yapmak için Hausman Testi uygulanmıştır. Test sonucuna göre, Hausman Test katsayı %1 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Böylece Sabit Etkiler Modeli, Tesadüfi Etkiler Modeli'ne tercih edilmiştir. Veri setine en uygun model olan Sabit Etkiler Model sonuçlarına göre, tüm değişkenler %1 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. DYSY'nin AR-GE harcamaları üzerindeki etkisi diğer modellerde olduğu gibi negatiftir. Kişi Başına GSYİH ve DA değişkenlerinin AR-GE harcamaları üzerindeki etkisi pozitiftir. AR-GE harcamaları üzerinde pozitif yönlü olarak en fazla etkiye sahip olan değişkenler sırasıyla; DA ve Kişi Başına GSYİH değişkenidir. DA değişkenindeki 1 birimlik artış, AR-GE değişkenini 0.53 birim artırırken; Kişi Başına GSYİH değişkenindeki 1 birimlik artış, AR-GE değişkenini 0.27 birim artırmaktadır. Modele ilişkin R^2 değeri modelin açıklama gücünün diğer modellere göre oldukça yüksek olduğunu, F istatistik değeri ise modelin bir bütün olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

4. Sonuç

Bir ülkenin ekonomik büyümesini etkileyen en önemli faktör, o ülkenin yapmış olduğu ihracattır. Hem teorik literatürde hem de uygulamalı literatürde yüksek teknolojili ürün ihracatının ekonomik büyüme üzerindeki olumlu etkisi, düşük ve orta teknolojili ürün ihracatından daha fazladır. GÜ'ler sürdürülebilir kalkınma hedeflerini yüksek katma değer yaratan ileri teknolojili mal üreterek ve bu malları ihraç ederek sağlarlar. GOÜ'lerde ekonomik büyüme seviyesinin düşük olmasının nedeni ise ürettiği ürünlerin daha çok orta ve düşük teknoloji seviyesine bağlı olmasıdır. Bu ülkelerin sürdürülebilir ekonomik büyümelerini temin edebilmesi, yüksek teknolojili ürün üretebilmesi ile mümkündür.

OECD, genel olarak batılı sanayileşmiş ülkeler arasında oluşturulan ve bu ülkelerin uluslararası ekonomik ve siyasal konularda görüşlerini belirleyip aralarında uyum sağlanmasına yardımcı olan bir ekonomik entegrasyondur. OECD içinde yer alan ABD, geleneksel olarak Batı Bloku'nun liderliğini üstlenen bir ülke konumundadır. Türkiye ve Meksika dışında kalan OECD ülkeleri 2019 yılı için Dünya Bankası ülke sınıflamasına göre kişi başına gelir düzeyi yaklaşık 12.000 dolar ve üzerinde olan gelişmiş ülkelerden oluşmaktadır. Bu ülkeler ileri teknolojili ürün üreten ve diğer dünya ülkeleri üzerinde de söz sahibi olan ülkelerdir.

Çalışmada, 26 OECD ülkesi için DYSY'nin AR-GE harcamaları üzerindeki etkisi 1996-2016 dönemi itibariyle Panel Veri Analiz Yöntemi ile araştırılmıştır. Çalışmada elde edilen sonuca göre, analize dâhil edilen OECD ülkelerinde DYSY'nin AR-GE harcamaları üzerindeki etkisi negatiftir. Analiz sonucu, ülkeye gelen yabancı sermeyenin daha çok GOÜ'lerden geldiğini göstermektedir. Bilindiği gibi GÜ'ler teknoloji üreten, GOÜ'ler ise teknolojiyi

taklit eden ülkelerdir. Bu durum ülkeye DYSY yoluyla gelen teknolojinin, OECD ülkelerinin teknolojisi ile rekabet edemediğini ve bu ülkelerin AR-GE harcamalarına olumlu katkılarda bulunamadığını göstermektedir. Dolayısıyla DYSY yoluyla gelen teknolojik yayılmanın AR-GE harcamaları üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerinin, ev sahibi ülkeye gelen teknolojinin niteliğine bağlı olduğu tespit edilmiştir.

ÇUŞ'lar aracılığıyla ülkeye gelen DYSY, geldiği ülkenin karşılaştırmalı üstünlük yapısına uygun olduğu takdirde AR-GE faaliyetlerini olumlu yönden etkilerken, karşılaştırmalı üstünlük yapısına uygun olmadığı zaman ise AR-GE faaliyetlerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Dolayısıyla çalışmadan elde edilen sonuçlar, analize dâhil edilen ülkelere gelen yabancı sermayenin, ülkelerin karşılaştırmalı üstünlük yapısına uygun olmadığını ve AR-GE harcamaları üzerindeki etkisinin negatif olduğunu göstermiştir. Hem teorik literatürde hem de ampirik literatürde genel olarak ileri sürülen DYSY yoluyla gelen teknolojik yayılımın AR-GE harcamaları üzerindeki pozitif etkisi, analize dâhil edilen OECD ülkeleri ve ele alınan dönem için geçerli değildir. Çalışma bulguları, DYSY'nin AR-GE harcamalarını negatif yönde etkilemesi açısından, Simon & Yifan (2007), Kabadayı vd. (2014) ve Farhan vd. (2015)'in çalışmaları ile tutarlıdır.

Kaynakça

Baltagi, B. H. (1995). *Econometric analysis of panel data*. England: John Wiley & Sons Ltd.

Baskaran, A., & Muchie, M. (2008). Foreign direct investment and internationalization of R&D: The case of BRICS economics. *Diiper Research Series Working Paper*, 7, ISSN:1902-8679, 1-34.

Blalock, G., & Gertler, P. J. (2008). Welfare gains from foreign direct investment through technology transfer to local suppliers. *Journal of International Economics*, 74(2), 402-421.

Can, M., Doğan, B., & Değer, O. (2017). The relationship between research & development investment expenditure, foreign direct investment and economic growth: Panel causality and cointegration analysis for G-7 countries. *Journal of Applied Economic Sciences*, XII, 1(47), 58-69.

Cheung, K., & Lin, P. (2004). Spillover effects of FDI on innovation in China: Evidence from the provincial data. *China Economic Review*, 15, 25-44.

Ciruelos, A., & Wang, M. (2005). International technology diffusion: Effects of trade and FDI. *Atlantic Economic Journal*, 33, 437-449.

Coe, D. T., & Helpman, E. (1995). International R&D spillovers. *European Economic Review*, 39(5), 859-887.

Coe, D. T., Helpman, E., & Hoffmaister, A. (1997). North-South R&D spillovers. *Economic Journal*, 107(440), 134-149.

Damijan, J. P., Knell M., Majcen, B., & Rojec, M. (2003). The role of FDI, R&D accumulation and trade in transferring technology to transition countries: Evidence from firm panel data for eight transition countries. *Economic Systems*, 27(2), 189-204.

Ekiz, M., & Aytun, C. (2016). *Doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve AR-GE harcamaları arasındaki ilişki: G7 ülkeleri örneği*. ICOMEP, International Congress of Management Economy and Policy, 26-27 October, İstanbul, Turkey, 1028-1037.

Erdal, L., & Göçer, İ. (2015). The effects of foreign direct investment on R&D and innovations: Panel data analysis for developing Asian countries. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, 749-758.

Farhan, M. Z. M., Azman-Saini, W. N. W., & Law, S. H. (2015). The impact of FDI inflows on R&D activities in developing countries: A panel data analysis. *Prosiding Perkem*, 10, 471- 477.

Fosfuri, A., Motta, M., & Ronde, T. (2001). Foreign direct investment and spillovers through workers' mobility. *Journal of International Economics*, 53, 205-222.

Gkasis, P., Desli, E., & Tsaliki, P. (2013). Technological diffusion via foreign direct investment: An alternative measurement. *The Journal of Developing Areas*, 47(2), 251-275.

Greene, W. H. (2003). *Econometric analysis*. 5. Edition, New Jersey: Prentice Hall.

Grether, J. M. (1999). Determinants of technological diffusion in Mexican manufacturing: A plant-level analysis. *World Development*, 27(7), 1287-1298.

Hejazi, W., & Safariani A. E. (1999). Trade, foreign direct investment, and R&D spillovers. *Journal of International Business Studies*, 30(3), 491-511.

Hsiao, C. (2002). *Analysis of panel data*. 2. Edition, New York: Cambridge University Press.

Kabadayı, B., & Yurttançıkmaz, Ç., Nişancı, M. (2014). *AR-GE harcamaları ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları arasındaki ilişkiler: Geçiş ekonomileri örneği*. International Conference in Economics, September, Prague, Czech Republic, 1-12.

Lebesmuehlbacher, T. (2015). Understanding technology diffusion: The role of international trade and factor movements. *SSRN Electronic Journal*, 1-40.

Markusen, J. (1995). The Boundaries of multinational enterprises and the theory of international trade. *Journal of Economic Perspectives*, 9, 169–189.

Pazarlıoğlu, M. V., & Gürler, Ö. K. (2007). Telekomünikasyon yatırımları ve ekonomik büyüme: Panel veri yaklaşımı. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 44(508), 35-43.

Romer, P. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102.

Sasidharan, S., & Kathuria, V. (2008). Foreign direct investment and R&D: Substitutes or complements, a case of Indian manufacturing after 1991 reforms. *United Nations Industrial Development Organization Research and Statistics Branch Working Paper*, 4, 1-35.

Simon, F., & Yifan, H. (2007). Foreign direct investment indegenous technological efforts: Evidence from China. *Economics Letters*, 96(2), 253-258.

Şaşmaz, Ü., & Yayla, E. (2018). Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının ekonomik kalkınma üzerindeki etkisi: OECD ülkeleri örneği. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 359-374.

Uluyol, O., & Türk, V. E. (2013). Finansal rasyoların firma değerine etkisi: Borsa İstanbul (BİST)'da bir uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 15(2), 365-384.

World Bank. (2019). *World Development Indicators Database*. Retrieved September 15, 2019, from https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=world-development indicators#

World Population Review. (2019). *OECD Countries 2019*. Retrieved September 11, 2019, from http://worldpopulationreview.com/countries/oecd-countries/

Yüce Akıncı, G., Akıncı, M., & Yılmaz, M. (2013). İktisadi küreselleşme ve finansal özgürlükler arasındaki ilişki: Bir panel veri analizi. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5(9), 80-99.

Xiaohui, L., & Chenggang, W. (2003). Does foreign direct investment facilitate technological progress? Evidence from Chinese industries. *Research Policy*, 32(6), 945-953.

Xu, B. (2000). Multinational enterprises, technology diffusion, and host country productivity growth. *Journal of Development Economics*, 62(2), 477-493.