Araştırma Makalesi/Research Article

Doğrudan Yabancı Yatırımların Ar-Ge Faaliyetleri Üzerine Etkisi: Ampirik Bir İnceleme

Nisa SEÇİLMİŞ[*]
Aylin KONU[**]
Pınar GÜMÜŞ AKAR[***]

Öz

Günümüz ekonomik şartlarında sürdürülebilir büyümeyi sağlamak araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleri yapmakla mümkün olduğundan ülkeler yenilik çalışmalarına oldukça önem vermektedir. Ar-Ge yoğunluğunu etkileyen faktörlerden birisi olarak doğrudan yabancı yatırımların (DYY) geldikleri ülkelere ürün ve teknoloji, donanımlı çalışan, Ar-Ge üzerinde özendirici etki yaratmak yoluyla katkı sağladığı düşünülmektedir. Bu bağlamda bu çalışmada DYY'nin Ar-Ge üzerindeki etkisini ölçmek amaçlanmıştır. Söz konusu etkiyi ölçmek için 11 AB üyesi geçiş ekonomisinin 1999-2016 yılları arasındaki verileri Pesaran (2006) Ortak Korelasyonlu Etkiler (Common Correlated Effects-CCE) yöntemi ile analiz edilmiş ve DYY'nin Ar-Ge yoğunluğu üzerinde pozitif yönde etkiye sahip olduğuna yönelik herhangi bir bulgu elde edilememiştir.

Anahtar Kelimeler*: Ar-Ge, Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Ortak Korelasyonlu Etkiler, Geçiş Ekonomileri*

[*]Dr.Öğr.Üyesi, Gaziantep Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Havacılık Yönetimi Bölümü, nsecilmis@gantep.edu.tr, https://orcid.org/0000-0003-2487-2105
[**]Dr.Öğr.Üyesi, Gaziantep Üniversitesi, İİBF, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, akoc@gantep.edu.tr, https://orcid.org/0000-0001-8336-5475
[***]Öğr.Gör.Dr., Gaziantep Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Havacılık Yönetimi Bölümü, pinarga@gmail.com, https://orcid.org/0000-0001-2345-6789
Makalenin Gönderilme Tarihi: 26.03.2019 **Kabul Tarihi:** 28.02.2020

The Effect of Foreign Direct Investments on R&D Activities: An Empirical Review

Abstract

Since ensuring sustainable growth in today's economic environment is possible through research and development (R&D) activities, countries attach great importance to innovation studies. As one of the factors affecting R&D intensity, foreign direct investment (FDI) is thought to contribute to the host countries through product and technology, qualified employees, and by creating an incentive effect on R&D. In this context, it is aimed to measure the effect of FDI on R&D in this study. In order to measure this effect, the data of 11 EU member transition economies for 1999-2016 were analyzed by Pesaran (2006) Common Correlated Effects (CCE) method and there was no evidence that FDI had a positive effect on R&D intensity.

Keywords: *R&D, Foreign Direct Investment, Common Correlated Effects, Transition Economies*

JEL Classification Codes: *C19, F21, O32*

Giriş

Bir ülke ekonomisi için öncelikli hedeflerden birisi sürdürülebilir ekonomik büyümeyi sağlamaktır. Yeni ekonominin bir sonucu olarak teknoloji hızlı ilerlediğinden, küresel bilgi ağına dahil olamayan ülkeler hem rekabet gücü bakımından hem de ekonomik ve sosyal gelişme yönünden geride kalmaktadır. Bu bağlamda oluşan teknoloji farklılıklarının ortadan kaldırılması ülkelerin sürdürülebilir ekonomik büyümeyi sağlama konusunda öncelik kazanması gereken bir hedef olmaktadır (UNCTAD, 2005:99).

Bir ekonominin rekabet gücü artık doğal kaynakların zenginliği ya da faktör donatımları ile değil Ar-Ge ve inovasyon tarafından belirlenmektedir (Erdal ve Göçer, 2015:750). Dolayısıyla günümüz dünya ticaret sistemi içerisinde ülkelerin geleceği, ulusal teknolojik birikim, beceri ve interaktif mekanizmalara bağlıdır. Bir ülkenin diğer bir ülkenin bilgi merkezleri ile Ar-Ge konusunda doğrudan bağlantı kurabileceği en etkili yol ise DYY giriş ve çıkışları olarak görülmektedir (UNCTAD, 2005:117). DYY'nin yerel ülke üzerinde, üretim kapasitesini artırmak, yeni teknoloji ve yönetim bilgisi getirmek, döviz girişi sağlamak, ihracatı artırmak, rekabet ve dinamizm sağlamak, istihdam yaratmak, vergi geliri sağlamak gibi birçok ekonomik etki yarattığını söylemek mümkündür (Seyidoğlu, 1999:677). DYY, geçiş ekonomileri için de finansal kaynak ve kapasite transferi sağlayan bir araç olarak teknolojik entegrasyonu ve uluslararasılaşmayı kolaylaştırmak yoluyla bu ülkelerin gelişmiş ülkeleri yakalamalarına yardımcı olmaktadır (Inzelt, 1999:185).

DYY girişi üzerine yapılan çalışmalarda çoğunlukla DYY'nin, toplam faktör verimliliği, işgücü verimliliği, istihdam, yerli yatırım, ekonomik

kalkınma ve ekonomik büyüme üzerindeki etkileri araştırılmıştır (Çinko, 2014:123-125). DYY ekonomik gelişme üzerinde katalizör bir rol üstlendiğinden ve DYY'yi çekmek konusunda ülkeler arasında artan bir rekabet olduğundan politikacı ve yöneticiler açısından DYY'nin Ar-Ge üzerindeki etkisini anlamak oldukça önem taşımaktadır (Garcia vd., 2013:231). Literatürde DYY'nin Ar-Ge üzerindeki etkisinin tespitine yönelik çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı Ar-Ge'nin DYY'den ne derece etkilendiğini tespit etmektir.

Çalışmanın amacına yönelik olarak teorik çerçevede önce Ar-Ge'nin tanımlanmasına yer verilmiş, daha sonra DYY ile Ar-Ge faaliyetleri arasındaki ilişki incelenmiş, literatür bölümünde Ar-Ge-DYY ilişkisini inceleyen çalışmalar özetlenmiş, üçüncü bölümde ise DYY'nin Ar-Ge üzerindeki etkisi ampirik olarak araştırılmıştır.

1. Teorik Çerçeve

Ar-Ge, insanlık, kültür ve toplum bilgisi dahil olmak üzere bilgi birikimini artırmak ve mevcut bilginin yeni uygulamalarını tasarlamak için üstlenilen yaratıcı ve sistematik bir çalışmalar bütünüdür. Bir etkinliğin Ar-Ge olabilmesi için beş temel kriter olan; yeni, yaratıcı, belirsiz, sistematik, aktarılabilir ve/veya tekrarlanabilir olma özelliklerine sahip olması gerekmektedir. Üç tür Ar-Ge faaliyeti bulunmaktadır: Temel araştırma, uygulamalı araştırma ve deneysel geliştirme. Temel araştırma, herhangi bir özel uygulama ya da kullanım olmaksızın, olayların temelini araştırmaya ve gözlemlenebilir gerçekler hakkında yeni bilgiler edinmeye yönelik deneysel ya da teorik çalışmalardır. Uygulamalı araştırma, yeni bilgi edinmek için yapılan orijinal araştırmalardır. Deneysel geliştirme ise, araştırma ve pratik deneyimlerden elde edilen bilgilerden yararlanan ve yeni ürünler veya süreçler üretmeye veya mevcut ürünleri veya süreçleri iyileştirmeye yönelik ek bilgi üreten sistematik çalışmalardır (OECD, 2015:44-45).

"Yeni" büyüme ekonomisi iki önemli noktaya vurgu yapmaktadır. Bunlardan birincisi teknolojik değişimin, bilinçli ekonomik yatırımlar ve farklı ekonomik birimler tarafından verilen açık kararların bir sonucu olması, ikincisi ise önemli dışsallıklar, yayılımlar ya da diğer sosyal geri dönüş kaynakları olmadığı sürece ekonomik büyümenin sürekli olarak sağlanamayacağıdır (Griliches, 1991:1).

Ar-Ge faaliyetleri tüketici ihtiyaçlarını ya da üretimdeki verim artışını hedef alan araştırmalar yaparak yeni veya mevcut olandan daha gelişmiş hizmet ya da ürünler üretmeyi amaçlamaktadır. Üretilen yeni ürün ya da daha gelişmiş ürünün farklı olması vesilesiyle ulusal ve uluslararası pazarlarda firma ve ülkenin rekabet gücü artmaktadır. Dolayısıyla yeniliğe ve farklılığa düzenli ve sürekli olarak yapılan Ar-Ge faaliyetleri yoluyla ulaşmayı başaran ülkeler istihdam, dış ticaret hacmi, milli gelir gibi birçok alanda gelişme sağlayarak ekonomik refahın sürekliliği konusunda avantaj sahibi olabilmektedir. Bu öneminden dolayı günümüzde gelişmiş ve

gelişmekte olan tüm ülkeler için Ar-Ge faaliyetlerini artırıcı politikalar geliştirmek giderek artan bir önem kazanmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler, daha gelişmiş olan ülkelerden yeni teknolojiler edinebilseler de edinilen bu teknolojilerin verimli kullanılabilmesi için yine söz konusu ülkelerin yenilik yapmaları gerekmektedir. Bu doğrultuda yenilik ve özellikle de Ar-Ge faaliyetleri yapmak için ülkelerin sürekli bir biçimde uluslararası bilgiye erişmeleri gerekmektedir (UNCTAD, 2005:117; Erkek, 2011:3). Dolayısıyla hem gelişmiş hem de gelişmekte olan tüm ülkeler için bir ihtiyaçtan ziyade zorunluluk haline dönüşen Ar-Ge faaliyetleri için yapılan harcamalar sürekli artış göstermektedir. 1996 yılında dünya genelinde 1.973 olan Ar-Ge yoğunluğu 2006 yılında 1.996; 2016 yılında ise 2.311 olarak gerçekleşmiş (WB, 2019) ve bu değerlere göre son 20 yılda %17 artış göstermiştir.

DYY, bir ülkede bir firmayı satın almak, yeni kurulan bir firma için kuruluş sermayesi sağlamak ya da mevcut bir firmanın sermayesini artırmak yoluyla yapılan ve ayrıca gittiği ülkedeki firmalara kendisiyle birlikte teknoloji, işletmecilik bilgisi ve yatırımcının yönetim ve denetim yetkisini de beraberinde taşıyan bir yatırım türüdür (Alagöz vd., 2008:80).

19'uncu ve 20'nci yüzyılın başlarında ülkeler daha çok kendi egemenlik ya da etki alanlarındaki ülkelere yatırım yaparken 20'nci yüzyıl sonlarında gelişmiş ülkelerin birbirlerine yönelik sınai ve mali yatırımlarında büyük artışlar yaşandığı görülmektedir (Öymen, 2000:33-34). 1970'de 13.257 milyon $ olan dünya DYY giriş-çıkış toplamı, 1980'de 54.396 milyon $, 1990'da 204.905 milyon $, 2000'de 1.360.254 milyon $, 2010'da 1.591.146 milyon $'a ulaşmış, 2016 yılı verilerine gör ise 1.746.423 milyon $ olarak gerçekleşmiştir (UNCTAD, 2019). Verilerden de anlaşılacağı üzere, küreselleşmenin etkisinin giderek arttığı 1980'li yıllardan sonra DYY yatırımları daha da büyük artışlar göstermiştir (Konu ve Seçilmiş, 2018:536).

DYY'ler geldikleri ülkelere ürün ve teknoloji, donanımlı çalışan, Ar-Ge üzerinde özendirici etki yaratmak yoluyla üç faklı kanaldan fayda sağlamaktadır. Şöyle ki, yabancı yatırımcılar tarafından getirilen ürün ve teknoloji yerel firmalar için bir bilgi kaynağı oluştururken aynı zamanda yeni inovatif faaliyetler için de bir zemin hazırlamaktadır. Diğer taraftan yabancı firmalardan transfer edilen yetenekli ve donanımlı çalışanlar bilgilerini yerel firmalara aktarmak yoluyla yeniliğin kapılarını açmaktadır. Teknolojik bilgi birikimi ya da personel eğitimi gibi yabancı yatırımcıdan yerel firmaya geçen dikey yayılımlar da yerel yatırımcıların inovasyon yeteneklerini artırmaktadır. DYY, bir yandan yabancı ürün ya da teknolojilerin yerli piyasadaki varlığı ile yeni ürün ya da teknoloji geliştirme faaliyetleri açısından yerel firmaları teşvik ettiğinden, diğer yandan daha önce yabancı piyasalarda ürün ya da teknoloji test edildiğinden öngörülen riski düşürerek inovasyon sürecinin kısalmasını sağladığından Ar-Ge faaliyetleri üzerinde olumlu yansımalar yaratmaktadır. Yerel pazarda sadece yabancı ürünlerin varlığı ise demonstrasyon etkisi yaratarak firmaların yaratıcı düşünmesini sağlayabilmektedir (Cheung ve Lin, 2004:26).

Gelişmekte olan ülkeler DYY'leri teşvik etmek yoluyla küresel teknoloji ve inovasyon ağları ile bağlantı kurabilme yeteneklerini arttırmakta, bu sayede uluslararası pazarlarda daha iyi rekabet şansı elde etmektedirler. Birçok sektörde yeni teknoloji geliştirmek ve uluslararası alana yaymak DYY yatırımları ve özellikle çok uluslu şirketler vasıtasıyla gerçekleşmekte, özel Ar-Ge harcamalarının büyük çoğunluğu bu şirketlerce sağlanmaktadır (UNCTAD, 2005:99). Bu sayede DYY'ler ev sahibi ekonomilere üretim kapasitesi ve ihracatı artırmanın ötesinde bir ülkenin bütün olarak üretim sistemi ile bilgi yayılımlarını da artırmaktadır. Yerel ülkenin ekonomik koşulları, teknolojik gelişim düzeyi, entelektüel sermaye seviyesi gibi özellikleri teknolojik yayılımlarının başarısını etkilemektedir (Zanatta vd., 2008:3).

DYY'nin yerel firmalar üzerinde bilgi yayılımları ve inovatif güdüyü arttırıcı rolü ile yararlı sonuçlar doğuracağını savunanlar olduğu gibi bir grup da yerel firmaların inovasyon süreci üzerinde negatif etki yarattığını savunmaktadır. Negatif etki savunucuları DYY ile gelen artan rekabetin, yerel firmaları daha az yenilikçi pazarlara yönelteceğine ya da yerel firmaların piyasadan dışlanacağına dikkat çekmektedirler (Garcia vd., 2013:231).

2. Literatür

DYY ve Ar-Ge faaliyetleri arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar genellikle DYY ve Ar-Ge arasındaki nedensellik ilişkisini ele almakta ya da Ar-Ge faaliyetlerinin DYY üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. DYY'nin Ar-Ge faaliyetleri üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar ise çok daha sınırlı kalmıştır.

Damijan vd. (2003), 1994-1998 dönemi için küresel teknoloji transferinin farklı kanallarını geçiş ülkeleri için incelemişlerdir. Firma düzeyinde panel veri yönteminin kullanıldığı çalışmada, doğrudan yabancı yatırımların Ar-Ge faaliyetleri açısından pozitif sektör içi yayılmalar yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Cheung ve Lin (2004), Çin için yaptıkları çalışmada 1995-2000 yılları arasında il düzeyindeki verileri kullanmışlardır. Panel veri yönteminin kullanıldığı çalışmada, DYY'nin patent başvurularının sayısı üzerinde olumlu etkileri olduğu dolayısıyla Ar-Ge faaliyetlerini olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Falk ve Hake (2008), 1973-2004 dönemi için ihracat ile DYY arasındaki ilişkileri gelişmiş 7 AB üyesi ülke (Avusturya, Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda, İsveç ve İngiltere) verilerini kullanarak incelemişlerdir. Panel nedensellik testinin kullanıldığı çalışmada, ihracatın DYY'ye neden olduğuna dair güçlü kanıtlar bulunduğu ve ülkelerin Ar-Ge faaliyetlerinin bunun temel belirleyicisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Baskaran ve Muchie (2008) çalışmalarında, ulusal inovasyon sistemindeki farklılıkları dikkate alarak Ar-Ge faaliyetleri üzerinde DYY'nin

etkisini araştırmışlardır. 1990-2006 yılları arasında BRICS ülkeleri için yapılan çalışmada ulaşılan sonuçlar, Ar-Ge faaliyetlerine yönelik yabancı yatırımların bu ülkelerde ulusal inovasyon sistemiyle güçlü bir ilişki içinde olduğunu ortaya koymuştur.

Sasidharan ve Kathuria (2008), Ar-Ge ve DYY arasındaki ilişkiyi yerli firmalar düzeyinde incelemişlerdir. 1994-2005 yılları arasında imalat sanayinde faaliyet gösteren 1.843 Hindistan firmasının incelendiği çalışmada panel veri yöntemi kullanılmıştır. Sonuç olarak DYY'nin Ar-Ge harcamaları üzerinde bir etkisinin olmadığı ve firmaların artan oranda teknoloji ithalatına bağlı olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Güloğlu vd. (2012), 1991-2009 yılları arasında teknolojik değişim ile seçilmiş bazı temel makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi G7 ülkeleri için araştırmıştır. Panel Poisson Regresyon yönteminin kullanıldığı çalışmada, Ar-Ge harcamaları, doğrudan yabancı yatırımlar, telif hakkı ödemeleri, yüksek teknoloji ihracatı, dışa açıklık ve faiz oranları açıklayıcı değişken olarak kullanılmıştır. Sonuç olarak Ar-Ge harcamaları, yüksek teknoloji ihracatı ve doğrudan yabancı yatırımlar inovasyon sürecini pozitif etkilerken faiz oranlarını negatif etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır.

Anwar ve Nguyen (2013), 2000-2005 yılları arasında DYY'nin toplam faktör verimliliği üzerindeki etkisini Vietnam'ın sekiz bölgesi için araştırmışlardır. Çalışmada ulaşılan sonuçlar DYY'nin toplam faktör verimliliği üzerindeki etkisinin bölgelere göre önemli ölçüde değiştiğini göstermektedir. Buna göre DYY bazı bölgelerde toplam faktör verimliliği üzerinde güçlü bir pozitif etki yaratırken diğer bölgelerde bu etki olumsuz ve çoğunlukla önemsizdir.

Yaylalı ve Karaca (2014) çalışmalarında, Ar-Ge harcamalarının doğrudan yabancı yatırımlar üzerindeki etkisini 1990-2013 dönemi verilerini kullanarak sınır testi yöntemiyle incelemişlerdir. Çalışmada elde edilen sonuçlar, uzun dönemde Ar-Ge harcamaları ile doğrudan yabancı yatırım girişi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu, kısa dönemde ise Ar-Ge harcamalarının doğrudan yabancı yatırım girişini cari dönemde artırmasına rağmen bir dönem sonra azalttığını ortaya koymuştur.

Crescenzi vd. (2015), İngiltere için çok uluslu şirketlerin (ÇUŞ) aynı sektörde faaliyet gösteren yerli firmaların inovasyon performansı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. 1998-2005 döneminin ele alındığı çalışmada firma düzeyinde bilgi üretim fonksiyonu kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular ÇUŞ'un yatırım yaptığı sektörlerde faaliyet gösteren yerli firmaların daha güçlü bir inovasyon performansı gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Erdal ve Göçer (2015), 1996-2013 dönemi için Asya'daki 10 gelişmekte olan ülkede DYY'nin Ar-Ge ve inovasyon üzerindeki etkisini araştırmıştır. Panel nedensellik ve eşbütünleşme yöntemlerinin kullanıldığı çalışmada, DYY girişinin, ev sahibi ülkelerin katma değerli ürünler üretmelerine olanak sağlayan Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerini hızlandırmaya, yüksek teknolojili

ürün ihracatının ve milli gelirin artmasına yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3. Veri Seti, Yöntem ve Ampirik Analiz

Bu çalışmanın amacı, doğrudan yabancı yatırımların Ar-Ge yoğunluğu üzerindeki etkisini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda oluşturulacak modele kontrol değişkenleri olarak kişi başına düşen milli gelir, dışa açıklık ve beşeri sermaye eklenmiştir. Ar-Ge yoğunluğu üzerinde bağımsız değişkenlerin etkisini ölçmek amacıyla 11 AB geçiş ekonomisinin (Bulgaristan, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Letonya, Litvanya, Romanya, Slovak Cumhuriyeti, Slovenya ve Polonya) 1999-2016 yılları arasındaki verileri kullanılarak ekonometrik bir model kurulmuştur. Verilerin tümü Dünya Bankası World Development Indicators veri tabanından alınmıştır.

Model ve değişkenlerin seçiminde Kabadayı vd. (2014) ve Güloğlu vd. (2012) çalışmaları temel alınmıştır. Modelin matematiksel ifadesi şu şekildedir:

$$\ln ARGE = \beta_0 + \beta_1 \ln DYY_{it} + \beta_2 \ln KBDG_{it} + \beta_3 DA_{it} + \beta_4 \ln BS_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Modeldeki Ar-Ge ile Ar-Ge yoğunluğu (Ar-Ge Harcamaları/GSMH yüzdesi), DYY ile Doğrudan Yabancı Sermaye Girişleri, KBDG ile Kişi Başına Düşen Gelir, DA ile Dışa Açıklık ve BS ile Beşeri Sermaye (Ar-Ge faaliyetlerinde çalışan araştırmacı sayısı) ifade edilmekte olup, DYY değişkeni dışındaki tüm verilerin logaritmik değerleri kullanılmıştır. DYY'nin Ar-Ge üzerindeki etkisini analiz etmek için Pesaran (2006) Ortak Korelasyonlu Etkiler (Common Correlated Effects-CCE) yöntemi tercih edilmiştir.

Seriler arasında yatay kesit bağımlılığının bulunup bulunmadığını tespit etmek amacıyla Pesaran (2015) yatay kesit bağımlılığı testi uygulanmıştır. Yatay kesit bağımlılığı testi ile birinci ya da ikinci kuşak birim kök testlerinden hangisinin kullanılması gerektiğine karar verilmektedir. Çalışmada tercih edilen Pesaran (2015) yatay kesit bağımlılığı test sonuçları Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1: Pesaran (2015) Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Değişkenler	lnARGE	lnDYY	lnKBDG	lnDA	lnBS
	5,964*	23,323*	29,663*	29,657*	29,657*

Not: *; %1 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Test sonuçlarına göre bütün değişkenler için %1 anlamlılık düzeyinde yatay kesit bağımlılığı yoktur, hipotezi reddedilmiştir. Bu durumda yatay kesit bağımlılığı sorununu ortadan kaldırmak amacıyla ikinci kuşak birim kök testlerinin kullanılması uygun görülmektedir.

Yatay kesit bağımlılığı söz konusu olduğundan birim kök testleri Pesaran'ın (2007) önerdiği CIPS birim kök testi ile sınanmıştır. Tablo 2'de

CIPS panel birim kök testi sonuçları görülmektedir. Buna göre tüm değişkenlerin birinci farklarında durağan olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 2: CIPS Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler		Değişkenler	
lnARGE	-2,244*	Δ lnARGE	-3,184*
lnDYY	-3,163*	Δ lnDYY	-4,781*
lnKBDG	-2,604*	Δ lnKBDG	-2,293**
lnDA	-1,779	Δ lnDA	-2,412**
lnBS	-2,147***	Δ lnBS	-4,087*

Not: *, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Heterojenite testi ile değişkenlerin heterojen ya da homojen olduğu tespit edilmektedir. Bu çalışmada Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Delta Heterojenite Testi uygulanmıştır. Testin hipotezleri şu şekildedir:

H_0: $\beta_1=\beta_2=\cdots=\beta_n=\beta$ (tüm β_i'ler için)

H_1: $\beta_1=\beta_2=\cdots\neq\beta_n$ (en az bir β_i için)

Tablo 3: Delta Heterojenite Test Sonuçları

$\tilde{\Delta}$	$\tilde{\Delta}$adj
4,063*	4,477*

Not: *; %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Tablo 3'te test sonuçları görülmektedir. Buradaki $\tilde{\Delta}$ küçük örneklemler için, $\tilde{\Delta}$adj büyük örneklemler için delta test istatistiğini ifade etmektedir. Delta heterojenite test bulgularına göre H_0 hipotezi reddedilmemekte, yani paneli oluşturan seriler heterojen özellik göstermektedir.

Yatay kesit bağımlılığı ve heterojenite dikkate alınarak değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığını test etmek amacıyla Westerlund'ın (2008) önerdiği Durbin-Hausman panel eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Testin hipotezleri şu şekildedir:

H_0: Eşbütünleşme ilişkisi yoktur

H_1: Eşbütünleşme ilişkisi vardır

Tablo 4: Durbin-H Eşbütünleşme Test Sonuçları

Durbin-H Group	340,425*

Not: *; %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Analiz sonuçlarına göre değişkenler arasında %1 anlamlılık düzeyinde eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.

Kesitler arasında bağımlılık, heterojenite ve eşbütünleşme ilişkisinin varlığı durumunda katsayı tahmini için Pesaran'ın (2006) geliştirdiği Ortak Korelasyonlu Etkiler (Common Corelated Effects-CCE) yöntemi

kullanılabilmektedir. Hem panel geneli hem de tek tek ülke bazındaki CCE tahmin sonuçları Tablo 5'te özetlemiştir.

Tablo 5: Ortak Korelasyonlu Etkiler (CCE) Test Sonuçları

Ülkeler	DYY	KBDG	DA	BS
AB Geçiş Ekn.	**0,0004659**	**-1,150405**	**-0,1624566**	**0,4753932*****
Bulgaristan	-0,0021282	-7,222359***	-1,302044	0,6604292
Hırvatistan	-0,0010534	0,828763	1,184713	0,1016029
Çek Cumhuriyeti	-0,002704	-3,949953*	0,5280322**	0,2363666
Estonya	0,0041913	-2,655983	1,275846	1,952297***
Macaristan	-0,0007339	-0,4277737	-0,6728572**	1,184165*
Letonya	0,0060052	0,1214442	1,174752	0,7648647
Litvanya	0,0069639	1,373048	0,0442521	0,3649712
Romanya	0,0011995	-1,511037	-1,414392	-0,4924377
Slovak Cumhuriyeti	-0,0037781	0,9619222	-1,126653	-1,08712
Slovenya	-0,0006286	0,1657168	-1,738963	0,7696371*
Polonya	-0,0022094	0,4076419	0,2602921	0,7745495*

Uygulanan analiz sonuçlarına göre, panel genelinde sadece beşeri sermayenin Ar-Ge yoğunluğu üzerinde pozitif yönde bir etkiye sahip olduğu gözlenmiştir. Ülke bazında katsayı tahmin sonuçları Estonya, Slovenya ve Polonya'da beşeri sermayenin Ar-Ge yoğunluğu üzerinde pozitif yönde etkiye sahip olduğuna işaret etmektedir. Panel genelinde dışa açıklığın Ar-Ge yoğunluğu üzerinde etkili olduğuna dair bir bulguya rastlanmamış olmasına karşın Çek Cumhuriyeti'nde olumlu yönde bir etkiye rastlanmıştır. DYY'nin Ar-Ge yoğunluğu üzerinde pozitif yönde etkiye sahip olduğuna yönelik ise herhangi bir bulgu elde edilmemiştir.

Sonuç

Küreselleşen dünya ekonomisinde inovasyon ekonomik gelişme için bir şart durumundadır. En önemli inovasyon kaynağı olan Ar-Ge hem tarım hem sanayi hem de hizmetler sektöründe giderek artan bir önem kazanmaktadır. Bir ekonomide Ar-Ge yoğunluğunu etkileyen ekonomik yapı, bilim ve teknoloji altyapısı, beşeri sermaye, ekonominin dışa açıklık derecesi ve doğrudan yabancı yatırımlar gibi çeşitli faktörler söz konusudur (OECD, 2002:8).

Bu faktörlerden DYY'lerin, geldikleri ülkelere ürün ve teknoloji, donanımlı çalışan ve Ar-Ge üzerinde özendirici etki yaratmak yoluyla inovasyona katkı sağladığına ve dolayısıyla gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkede daha hızlı bir ekonomik büyüme ve teknoloji birikimi elde etmek için önemli bir kaynak olduğuna dair görüşler bulunmaktadır.

DYY'nin ekonomik etkileri, yerel ekonomide teknoloji yayılımına katkısı, farklı ülkelerdeki farklı DYY seviyelerini belirleyen faktörler gibi çeşitli yönleri üzerine çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda DYY'nin yerel firmalar üzerinde bilgi yayılımları ve inovatif güdüyü arttırıcı

rolü ile yararlı sonuçlar doğuracağını savunanlar olduğu gibi yerel firmaların inovasyon süreci üzerinde negatif etki yarattığını savunanlar da bulunmaktadır. DYY'nin negatif etkileri konusundaki çalışmalarda, DYY ile gelen artan rekabetin, yerel firmaları daha az yenilikçi pazarlara yönelteceğine ya da yerel firmaların piyasadan dışlanacağına dikkat çekilmektedir.

Çalışmada AB üyesi geçiş ekonomileri için 1999-2016 yılları arasındaki veriler kullanılarak CCE analizi yapılmıştır. Ülke bazındaki katsayı tahmin sonuçları, Estonya, Slovenya ve Polonya'da beşeri sermayenin, Çek Cumhuriyeti'nde ise dışa açıklığın Ar-Ge yoğunluğu üzerinde pozitif yönde etkiye sahip olduğuna işaret etmektedir. Panel genelinde sadece beşeri sermayenin Ar-Ge yoğunluğu üzerinde pozitif yönde bir etkiye sahip olduğu gözlenmiş, DYY'nin Ar-Ge yoğunluğu üzerinde pozitif yönde etkiye sahip olduğuna yönelik ise herhangi bir bulgu elde edilememiştir. Bu bulgular, DYY'nin Ar-Ge faaliyetleri üzerinde olumlu yayılma etkilerine dair kanıt bulamayan Braconier vd.'nin (2001), Görg ve Greenaway'in (2001), Hanson'un (2001) ve Damijan vd.'nin (2003) sonuçlarıyla uyumludur.

AB geçiş ekonomileri için elde edilen bu bulgular, yabancı yatırımlar tarafından getirilen ürün, teknoloji ya da bilgi birikimi gibi dikey yayılımların bu ülkelere tam olarak aktarılmamasından ya da ev sahibi ülkelerin ekonomik ve teknolojik şartlarının yenilik faaliyetlerini harekete geçirecek yeterlilikte olmamasından kaynaklanabilir.

Kaynakça

Alagöz, M., Erdoğan, S. ve Topallı, N. (2008), "Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Ekonomik Büyüme: Türkiye Deneyimi 1992-2007", *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 79-89.

Anwar, S. ve Nguyen, L.P. (2013), "Is Foreign Direct Investment Productive? A Case Study of the Regions of Vietnam", *Journal of Business Research*, 1-12.

Baskaran, A. ve Muchie, M. (2008), "Foreign Direct Investment and Internationalization of R&D: The Case of BRICS Economies", *DIIPER Research Series*, 7, 1-34.

Braconier, H., Ekholm, K. ve Knarvik, K.H.M. (2001), "In Search of FDI-Transmitted R&D Spillovers: A Study Based on Swedish Data", *Review of World Economics*, 137, 644-665.

Cheung, K. ve Lin, P. (2004), "Spillover Effects of FDI on Innovation in China: Evidence from the Provincial Data", *China Economic Review*, 15, 25-44.

Crescenzi, R., Gagliardi, L. ve Iammarino, S. (2015), "Foreign Multinationals and Domestic Innovation: Intra-Industry Effects and Firm Heterogeneity", *Research Policy*, 44(3), 596-609.

Çinko, L. (2014), "Doğrudan Yabancı Sermaye Hareketlerinin Makroekonomik Etkileri", *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 26(1), 117-131.

Damijan, J.P., Knell, M., Majcen, B. ve Rojec, M. (2003), "The Role of FDI, R&D Accumulation and Trade in Transfering Technology to Transition Countries: Evidence from Firm Panel Data for Eight Transition Countries", *Economic Systems*, 27, 189-204

Erdal, L ve Göçer, İ. (2015), "The Effects of Foreign Direct Investment on R&D and Innovationas: Panel Data Analysis for Developing Asian Countries", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, 749-758.

Erkek, D. (2011), *Ar-Ge, İnovasyon ve Türkiye*, GEKA.

Falk, M. ve Hake, M. (2008), "Panel Data Analysis on FDI and Exports", *FIW Studien-FIW Research Reports*, No 012/Foreign Direct Investment, 1-27.

Garcia, F., Jin, B. ve Salomon, R. (2013), "Does Inward Foreign Direct Investment Improve the Innovative Performance of Local Firms?", *Research Policy*, 42, 231-244.

Görg, H. ve Greenaway, D. (2001), "Foreign Direct Investment and Intra-İndustry Spillovers: A Review of the Literatüre", *GEP Research Paper,* 2001/37.

Griliches, Z. (1991), *The Search for R&D Spillovers*, Natıonal Bureau of Economic Research, Working Paper No.3768.

Güloğlu, B., Tekin, R.B. ve Sardoğan, E. (2012), "Economic Determinants of Technological Progress in G7 Countries: A Re-Examination", *Economics Letters*, 116(3), 604-608.

Hanson, G.H. (2001), "Should Countries Promote Foreign Direct Investment?", G-24 Discussion Paper Series 9.

Inzelt, A. (1999), "The Transformation Role of FDI in R&D: Analysis Based on Material from a Databank", In: Dyker D.A., Radosevic S. (eds), *Innovation and Structural Change in Post-Socialist Countries: A Quantitative Approach*. NATO ASI Series (4. Science and Technology Policy), Springer, Dordrecht, 20, 185-201.

Kabadayı, B., Yurttançıkmaz, Ç.Z., Nişancı, M., Emsen, Ö.S. ve Ekinci, E.D. (2014), "Ar-Ge Harcamaları ve Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları Arasındaki İlişkiler: Geçiş Ekonomileri Örneği", International Conference in Economics, Prague, Czech Republic, September 03-05.

Konu, A. ve Seçilmiş N. (2018), "Investigation of Foreign Direct Investments in Global Competitive Dimension in EU Countries", *Recent Researches on Social Sciences*, Ed. Dorczak R. et al., 1.st edit., Krakow, 535-543.

OECD (2002), *Annual Report 2002*, www.oecd.org

OECD (2015), *Frascati Manual 2015*.

Öymen, O. (2000), *Geleceği Yakalamak*, 2. Basım, Remzi Kitabevi. İstanbul.

Pesaran, M.H. (2006), "Estimation and Inference in Large Heterogeneous Panels with Amultifactor Error Structure", *Econometrica*, 74(4), 967-1012.

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. ve Yamagata, T. (2008), "Testing Slope Homogeneity in Largepanels", *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93.

Pesaran, M.H. (2015), "Testing Weak Cross-Sectional Dependence in Large Panels", *Econometric Reviews*, 34(6-10), 1089-1117.

Sasidharan, S. ve 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.

Seyidoğlu, H. (1999), *Uluslararası İktisat*, 13. Baskı, Kurtiş Matbaası, İstanbul.

UNCTAD (2005), *World Investment Report.*

UNCTAD (2019), http://unctadstat.unctad.org/wds/TableViewer/tableView.aspx? ReportId= 96740.

World Bank (2019), https://databank.worldbank.org/data/source/world-development-indicators

Westerlund, J. (2008), "Panel Cointegration Tests of the Fisher Effect", *Journal of Applied Econometrics*, 23(2), 193-233.

Yaylalı, M. ve Karaca, Z. (2014), "Türkiye'de Araştırma Geliştirme Harcamaları ile Doğrudan Yabancı Yatırım İlişkisi: Sınır Testi Yaklaşımı", *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, 18(1), 77-87.

Zanatta, M., Carvalho, F., Strachman, E. ve Varrichio, P. (2008), *National Policies to Attract FDI in R&D an Assessment of Brazil and Selected Countries*, Technical Report 69, United Nations University-World Institute for Development Economics Research.