**İNOVASYON VE DOĞRUDAN YABANCI SERMAYE YATIRIMLARI İLİŞKİSİ: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNE PANEL NEDENSELLİK ANALİZİ**

Sema Yaşar[[1]](#footnote-1)

İbrahim Halil Sugözü[[2]](#footnote-2)

**Özet**

Doğrudan yabancı sermaye yatırımları özellikle gelişmekte olan ülkelerin uluslararası sermayeyi kendilerine çekmek için birbirleriyle sıkı mücadele ettikleri bir rekabet alanıdır. Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarına verilen önemin başlıca sebebi özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki tasarruf yetersizliğidir. Ancak ülkelerin doğrudan yabancı sermaye yatırımlarına önem vermelerinin tasarruf eksikliği dışında farklı nedenleri de bulunmaktadır. Bunlardan en önemlileri, ülke kaynaklarının etkin ve verimli kullanılması, üretim ve ihracat artışına neden olması, ödemeler dengesini olumlu etkilemesi, istihdam artışına neden olması, maliyetlerin düşmesine yol açması, fiyat istikrarına ve aynı zamanda teknoloji transferi vasıtasıyla inovasyon sürecine katkıda bulunmasıdır. İnovasyon süreci, üretimle birlikte yönetim, organizasyon ve pazarlama gibi daha geniş bir alanı kapsamaktadır. Çalışmanın amacı doğrudan yabancı sermaye yatırımları ile inovasyon arasındaki ilişkiyi analiz etmektir. Bu amaçla 32 OECD ülkesi için 2000-2019 dönemi doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve inovasyon arasındaki ilişki test edilmiştir. Bunun için bağımlı değişken olarak inovasyonu temsilen ülkelerin patent sayıları, bağımsız değişken olarak doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve kontrol değişkeni olarak ar-ge harcamaları, beşeri sermaye endeksi ve nüfus verileri kullanılmıştır. Öncelikle söz konusu verilerin yatay kesit bağımlılığı testi yapılmış ve yatay kesit bağımlılığının varlığı tespit edilmiştir. Bu sonuca göre birim kök testlerinden ikinci nesil birim kök testi olan CADF testi uygulanmıştır. Değişkenlerin seviyede durağan olmadıkları görülmüş ancak birinci dereceden durağan hale geldikleri tespit edilmiştir. Birim kök testlerinden sonra değişkenlerin aralarındaki nedensellik ilişkisini analiz edebilmek amacıyla panel nedensellik analizlerinden Dumitrescu & Hurlin (2012) testi yapılmıştır. Analiz neticesinde inovasyondan doğrudan yabancı sermaye yatırımlarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu görülmüştür. Ancak doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının ar-ge harcamalarını, ar-ge harcamalarının ise patent sayısını etkilediği görülen analiz sonucuna göre doğrudan yabancı sermaye yatırımları da inovasyon sürecine bir etkide bulunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** İnovasyon, Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları, ar-ge Harcamaları, Dumitrescu & Hurlin Nedensellik Testi, OECD

**THE RELATIONSHIP OF INNOVATION AND FOREIGN DIRECT INVESTMENTS: A PANEL CAUSALITY ANALYSIS ON OECD COUNTRIES**

**Abstract**

Foreign direct investment is a competitive field where especially developing countries struggle hard with each other to attract international capital. The main reason for the importance given to foreign direct investments is the lack of savings, especially in developing countries. However, there are other reasons why countries give importance to foreign direct investments other than lack of savings. The most important of these are the effective and efficient use of the country's resources, causing an increase in production and exports, positively affect the balance of payments, causing an increase in employment, decreasing costs, contributing to price stability as well as to the innovation process through technology transfer. The innovation process encompasses a wider area such as management, organization and marketing as well as production. The aim of the study is to analyze the relationship between foreign direct investment and the innovation. For this purpose, the relationship between foreign direct investment and innovation for the period 2000-2019 was tested for 32 OECD countries. Therefore, the number of patents of the countries representing the innovation as the dependent variable, the foreign direct investment as the independent variable and R&D expenditures, human capital index and population data as the control variable were used. First of all, cross section dependency test of these data was conducted and cross section dependency was determined. According to this result, CADF unit root test, one of the second generation unit root tests, was applied. It was observed that the variables were not stationary at the level, but it was found stationary in the first difference. After unit root tests was conducted Dumitrescu & Hurlin (2012) test, one of the panel causality tests to analyze the causality relationship between variables. As a result of the analysis, it is seen that there is a one-way causality relationship from innovation to foreign direct investments. However, according to the analysis result, which is seen that foreign direct investments affect R&D expenditures and R&D expenditures affect the innovation. Therefore, foreign direct investments also affect the innovation process.

**Keywords**: Innovation, Foreign Direct Investment, R&D Expenditure, Dumitrescu & Hurlin Causality Test, OECD

**1. Giriş**

Bir toplumun kalkınmasını gerçekleştirebilmesi yapmış olduğu yatırımlar neticesinde üretim kapasitesini artırmasına bağlıdır. Söz konusu yatırımlar ise ülkelerin tasarruf miktarı ve sermaye birikimiyle ilişkilidir. Ancak az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yeterli miktarda sermayenin olmaması söz konusu ülkeleri yeni bir kaynak arayışına yönlendirmektedir. Bu durumda tasarruf ve sermaye birikimi yetersiz olan ekonomiler yurtdışı kaynaklara başvurmakta ve böylelikle yurtiçine yabancı sermaye girişleri söz konusu olmaktadır. Sermaye birikimi ve tasarruf miktarı yetersiz olan ülkelere ileride geri ödenmek üzere diğer ülkelerden temin edilen her türlü mali ve teknolojik desteği kapsayan yabancı yatırımlar yabancı sermaye yatırımlarıdır. Yabancı sermaye yatırımları, doğrudan yatırımlar ve portföy yatırımları (dolaylı yatırımlar) olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır. Genellikle fiziksel veya reel yatırımları kapsayan doğrudan yabancı sermaye yatırımları, ülkeye girişi ve çıkışı kolay gerçekleşen ve daha çok finansal yatırımları ihtiva eden portföy yatırımlarından farklıdır.

Dünya genelinde yaşanan küreselleşme faaliyetleri ile birlikte ekonomilerde dış ticaretin serbest hale gelmesi ve ayrıca finansal liberalleşme neticesinde sermayenin serbest dolaşımı ile birlikte doğrudan yabancı sermaye yatırımlarına olan ilgi artış göstermiştir. Söz konusu yatırımlar gelişmiş ülkeler tarafından ekonomik büyümelerini hızlandırdığı gerekçesi ile tercih edilse de özellikle de tasarruf miktarlarının düşük seviyelerde olduğu gelişmekte olan ülkeler açısından vazgeçilmez bir kaynak oluşturmaktadır. Genellikle gelişmiş ülkelerde bulunan çok uluslu şirketler vasıtasıyla gelişmekte olan ülkelere yönelik gerçekleştirilen doğrudan yabancı sermaye yatırımları yönelmiş olduğu ülke üzerinde teknoloji transferi vasıtasıyla, ar-ge ve inovasyonu artırarak ülkelerin üretim kapasitelerini yükseltmekte ve ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etki oluşturmaktadır.

Çalışmanın amacı inovasyonla doğrudan yabancı yatırımlar arasında ilişkiyi açıklamak ve özellikle ilişkinin yönünü ortaya koyarak iktisat politikaları için bir yol gösterici nitelikte bir analiz yapmaktır. Bu analizi gerçekleştirmek için panel nedensellik analizlerinden Dumitrescu & Hurlin (2012) testi kullanılmıştır. 32 OECD ülkesi üzerinde 2000-2019 dönemi için gerçekleştirilen panel nedensellik analizinde değişken olarak inovasyonu temsilen patent sayıları ile inovasyona etki ettiği literatürde belirtilen ve aynı zamanda verileri elde edilebilir olan ar-ge harcamaları, doğrudan yabancı sermaye yatırımları, beşeri sermaye indeksi ve nüfus değişkenleri tercih edilmiştir. Öncesinde değişkenlerin durağanlık testleri yapılmış ve analiz için ikinci nesil birim kök testlerinden Cross-sectionally Augmented Dickey–Fuller (CADF) testi kullanılmıştır. Analizler yapıldıktan sonra sonuç ve önerilerle çalışma tamamlanmıştır.

**2. İnovasyon ve Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları İlişkisi**

İnovasyonu belirleyen temel faktörlerin ortaya konulması ülkelerin inovasyonu artırmaya yönelik uygulayacakları politikaları belirlemeleri açısından son derece önemlidir. İnovasyon üretmenin en temel yolu araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerine yönelik yapılan yatırımları artırmaktır. Daha açık bir ifade ile bir konu üzerinde ayrıntılı araştırma yapmak, yeni bilgi üretmek en temel inovasyon üretme yöntemlerindendir. Ar-ge yeni bir ürün üretme anlamına gelmekle birlikte mevcut bilgilerin tanımlanması, özümsenmesi ve kullanma yeteneğinin geliştirilmesi olarak da tanımlanmaktadır. Dolayısıyla ar-ge yatırımı yapmanın tek amacı yeni süreç ve ürün inovasyonlarını takip etmek değil aynı zamanda mevcut veya ithal edilen bilgileri özümseyip kullanabilmek amacıyla var olan yetenekleri daha da geliştirmektir (Cohen ve Levinthal, 1989: 569).

Ar-ge faaliyetleri ilk olarak Almanya’da 1870’de ortaya çıkmıştır (Freeman ve Soete, 2004: 344). Ancak yeni teknoloji üretebilmek amacıyla gerçekleştirilen ar-ge faaliyetleri az sayıda ülkede yoğunlaşmıştır. Özellikle 1970’li yıllar ile 1980’li yılların başlarında ABD ve İsviçre’den oluşan iki ülke yaptıkları ar-ge yatırımlarına bağlı olarak diğer gelişmiş ülkelere kıyasla daha çok patent sahibi olmuşlardır. Toplam nüfus, ar-ge işgücünün büyüklüğü, ar-ge harcamaları ekonomilerin inovasyonlarını etkileyen önemli faktörlerdir. Ayrıca ar-ge üretkenliği uluslararası ticarette açıklık, akademik sektör tarafından gerçekleştirilen ve özel sektör tarafından finanse edilen ar-ge payları ile teknolojiye bağlı uzmanlaşma derecelerine göre farklılık gösterebilmektedir (Furman vd., 2002: 899-901). Ar-ge yatırımları neticesinde katma değeri oldukça fazla olan yüksek teknoloji yoğunluklu ürün ihracatı artmakta dolayısıyla da ekonomik büyüme rakamları pozitif yönde etkilenmektedir.

İnovasyonun tek kaynağının ar-ge sistemi olduğunu ifade etmek yeterli değildir. İlk olarak ABD’de National Science Foundation tarafından daha sonra ise OECD ülkeleri tarafından 1950’li ve 1960’lı yıllarda benimsenen ölçüm sistemleri ile bu kanı netlik kazanmıştır. Teknolojik ilerleme ve inovasyon üretebilmek için ar-ge’nin yanı sıra eğitim, öğretim, tasarım, kalite kontrol, üretim mühendisliğinin de bir o kadar önemli olduğu belirtilmiştir (Freeman ve Soete, 2004: 344-345). Beşeri sermaye olarak değerlendirilebilecek olan eğitim, inovasyon üretme ve teknolojik yeniliklere adaptasyon açısından son derece önemlidir. Teknolojik anlamda öncü olan bir ekonomide yeni üretim tekniklerinin daha kolay anlaşılıp uygulamaya konulması eğitimli yöneticilerin olmasına bağlı görülmektedir. Ayrıca ayrıntılı bir iş bölümünün bulunduğu büyük endüstriyel şirketlerde teknolojik yenilikleri takip eden ve karar verme yetkisi olan üst düzey yöneticiler açısından eğitim son derece önemlidir (Nelson ve Phelps, 1966). Dolayısıyla beşeri sermayenin ülkenin teknolojik anlamda gelişmişliğini belirleyen en önemli unsurlardan biri olduğu ve eğitimin teknolojik yayılma sürecini hızlandırdığı ifade edilebilir.

Doğrudan yatırım bir ülkenin sakinlerinin başka bir ülkedeki bir firmanın üretimini, dağıtımını ve diğer faaliyetlerini kontrol etmek amacıyla varlıkların mülkiyetini elde ettiği süreç olarak tanımlanmaktadır. Birleşmiş Milletler 1999 Dünya Yatırım Raporu’na göre doğrudan yatırım; farklı bir ekonomide ikamet eden yerleşik bir kuruluşun uzun vadeli kontrolünü içeren ve kalıcı bir menfaat sağlayan yatırım olarak ifade edilmektedir. Doğrudan yabancı sermaye yatırımları öz sermaye, yeniden yatırılan kazançlar ve diğer doğrudan yatırım sermayelerinin toplamından oluşmaktadır. Bu nedenle toplam doğrudan yabancı sermaye yatırımları akışları ve stokları yeni yapılacak olan yatırımların finansmanını hedefleyen tüm mali transferleri, bağlı kuruluşların birikmiş kazançları, iç kredileri ve sınır ötesi birleşmeler ile devralmaların finansmanını içermektedir (Contessi ve Weinberger, 2009: 63).

Doğrudan yabancı sermaye yatırımı hareketleri üç şekilde gerçekleşmektedir. Bunlar; yeni kurulan veya bağlı olan kuruluşların öz sermayelerine yapılan yatırımlar, yatırımlardan elde edilen kazançların yeniden yatırıma dönüştürülmesi ve son olarak yatırımcı ile bağlı işletmeler arasında gerçekleşen karşılıklı şirket içi kredi ve borç işlemlerini kapsayan borç-alacak ilişkisinden oluşmaktadır (Erdoğan, 2011: 19). Doğrudan yabancı sermaye yatırımları genellikle çok uluslu şirketler aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Bahsi geçen çok uluslu şirketler yabancı ülkelerde üretim yapmak amacıyla yurt dışına başta sermaye olmak üzere teknoloji, yönetimsel yetenek ve pazarlama yetenekleri paketlerini gönderen firmalardan oluşmaktadır (Lee, 2005: 5). Gerçekleştirdikleri faaliyetler neticesinde çok uluslu şirketlerin birçok ülkede bağlı kuruluşlarının bulunduğunu ifade etmek doğru olacaktır. Dünya ekonomisinde yaşanan bu gelişmeler neticesinde rekabet artışına bağlı olarak geçekleşen şirket birleşmeleri, ülkelerin yatırım olanaklarını artırma çabaları, teknolojik gelişmeler doğrudan yabancı sermaye yatırımlarına olan talebin artmasına neden olmuştur.

Çok uluslu şirketler tarafından sağlanan doğrudan yabancı yatırımlar ev sahibi ülkede endüstriyel yapıyı değiştirerek yurtiçindeki firmaların davranışlarını ve potansiyellerini etkileyip verimlilik artışına ve potansiyel bir pazar genişlemesine imkan tanımaktadır. Bu durum rekabet gücünü artırarak ev sahibi ülkede yer alan firmaların ihracatlarının artmasına ve bunun sonucunda da ekonomik açıdan büyümesine katkıda bulunmaktadır (Tong, 2001: 2-3). Doğrudan yabancı sermaye girişleri esnasında sermayeye ek olarak üretim teknolojisi, organizasyonel ve yönetsel beceriler, pazarlama bilgisi ve pazar erişimi de sağlanmaktadır. Doğrudan yabancı sermaye girişleri; yerli yatırım, ticaret, rekabet gücü, istihdam, teknoloji ve yerel işgücünün becerileri üzerinde de olumlu bir etkiye sahiptir. Bu etkiler alıcı üzerinde pozitif yönlü bir dışsallık ve yayılma oluşturarak ekonomik büyümeyi canlandıracak bir sonuç ortaya çıkarmaktadır (Apergis vd., 2006: 385). Söz konusu yatırımlar uzun süreliğine yapılmış olmaları nedeniyle ev sahibi ülkeyi aniden terk etmeleri söz konusu değildir.

Gelişmekte olan ülkeler yetersiz fiziksel ve beşeri sermayeye sahip olmaları, teknolojik altyapı ve bilimsel bilgi eksikliği gibi nedenlerin yanı sıra yaşadıkları ağır finansal sorunlar nedeniyle inovasyon üretememektedirler. Bu sebeple özellikle gelişmekte olan ülkelerde gelir seviyesi, dışa açıklık oranı ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları inovasyon düzeylerini etkileyen en önemli faktörler olarak görülmektedir (Tüylüoğlu ve Saraç, 2012: 40-43). Gelişmekte olan ülkelere yapılacak olan teknoloji transferleri birkaç farklı yoldan gerçekleşebilmektedir. Pazarda rekabet güçlerini artırabilmek amacıyla daha fazla ar-ge harcaması yapmalarına neden olacak olan uluslararası ticaret gelişmekte olan ülkelerin teknoloji transfer yöntemlerinden birini oluşturmakta iken doğrudan yabancı sermaye yatırımları ise bir başka yoludur. Dünya teknolojisinin önemli bir kısmını üretip kontrol eden ve dünya çapındaki bütün özel ar-ge harcamalarının neredeyse %80’ini gerçekleştiren çok uluslu şirketler, yaptıkları doğrudan yabancı sermaye yatırımlarıyla teknoloji transferindeki en önemli aşamayı meydana getirmektedirler (Sinani ve Meyer, 2004: 446).

Doğrudan yabancı sermaye yatırımları aracılığıyla ev sahibi ülkede ar-ge ve inovasyon yatırımlarının artırılmasında birkaç farklı yol söz konusudur. İlki çok uluslu şirketlerin ar-ge laboratuvarlarını yatırımın yapıldığı ev sahibi ülkeye taşımalarıyla gerçekleşir. İkinci yol, yerli şirketlerin çok uluslu şirketler ile rekabete girmeleri ve bu durumun neticesinde de ellerindeki kaynakları daha verimli kullanmak zorunda kalmalarıdır. Bir başka yol, çok uluslu şirketlerin hammaddeleri ve ara mallarını yerli şirketlerden almaları durumunda ilgili mallarda belli bir kaliteyi yakalayabilmek amacıyla yerli tedarikçilere teknolojik ve finansal açıdan destek sağlamaları ve bunun neticesinde yerli firmaların ar-ge ve inovasyon yatırımlarını artırmasıdır (Gür, 2014: 21-23). Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının ev sahibi ülke üzerinde oluşturduğu bu etkilerden, çok uluslu şirketlerin yerel iştiraklerinin yanı sıra diğer yerli firmalar da faydalanmaktadırlar.

Genellikle kurumsal ve hukuksal altyapının zayıf olması sebebiyle çok uluslu şirketler ar-ge laboratuvarlarını ev sahibi ülkeye taşımayı tercih etmemektedirler. Bu durum ev sahibi ülke açısından olumsuz bir durum olarak nitelendirilebilirken aradaki rekabet nedeniyle kaynakların etkin kullanımının artması ve çok uluslu şirketlerin kendi kaynaklarını yerli firmalarla paylaşmaları itici bir etkide bulunarak yerli şirketlerin ar-ge ve inovasyon faaliyetlerini artırabilmektedir. Bu durumda doğrudan yabancı yatırımcılar dolaylı olarak inovasyon sürecine olumlu katkıda bulunmuş olmaktadır.

Bununla birlikte inovasyon ve teknolojik gelişmişlik düzeyinin de doğrudan yabancı yatırımlar üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu söylemek mümkündür. Teknolojik üstünlüğe sahip olan ülkeler, bu önemli yetiye sahip olmayan ülkelere göre daha fazla yatırım çekebilmektedir (Kurtaran, 2007: 376). İlgili çalışmalarda altyapı sistemlerinin, yatırımların verimliliğini artırdığı ve bundan dolayı da doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının gelişini hızlandırdığı görüşü ağırlıktadır. Bunun en önemli nedenleri, fiziki sermayenin arttırılmasına ve beşeri sermayenin kalitesinin yükseltilmesine yol açması, gelir arttırma ve kapasite oluşturma özelliğine sahip oluşu ve ekonominin üretken sektörlerinde gerekli şartları sağlaması şeklinde sıralanabilir (Mike ve Oransay, 2015: 374). Bu durumda doğrudan yabancı yatırımları da ar-ge faaliyetleri ve dolayısıyla invasyon sürecine olumlu katkıda bulunurken bir yandan da yukarıda belirtildiği gibi inovasyon sürecindeki olumlu gelişmeler doğrudan yabancı sermaye yatırımları için bir cazibe nedeni olmaktadır.

**3. Literatür**

Blomström ve Kokko (1998), çok uluslu firmaların doğrudan yabancı sermaye yatırımlarından kaynaklanan yayılma etkilerini incelemiş oldukları çalışmalarında doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının olumlu etkilere sahip olduğunu ve bu etkilerin ev sahibi ülkenin yerel kapasite ve rekabet düzeyi ile de doğru yönlü bir ilişkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Feinberg ve Majumdar (2001), 1980-1994 dönemi Hindistan ilaç sanayi sektörü için yaptıkları çalışmada doğrudan yabancı sermaye yatırımlarına bağlı olarak teknoloji yayılmalarının olduğunu tespit etmişlerdir. Buckley, Clegg ve Wang (2002), 1995 yılı Çin ekonomisi için sermaye yoğunluğu, ar-ge yoğunluğu, beşeri sermayeyi yansıtan üniversite mezunlarının toplam istihdam içindeki payı, firma büyüklüğü verilerini kullanılarak doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının yüksek teknolojili ve yeni ürünlerin üretilebilmesi adına Çin’deki yerli firmalar üzerinde olumlu bir etki oluşturduğu sonucuna ulaşmışlardır. Falvey vd. (2004), 21 OECD ülkesi için 1975-1990 dönemini kapsayan gelişmiş ülkelerde Ar-Ge yolu ile üretilen bilginin diğer ülkelere ticaret yolu ile yayılabileceğinin ve bu durumun da ekonomilerin büyümesi üzerinde olumlu bir etki oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Kafouros ve Buckley (2008), çalışmalarında teknolojinin belirtisi olarak ar-ge yayılmalarının ar-ge yayılmalarının üretkenlik üzerinde olumlu etkisinin olduğunu, firma büyüklüğü dikkate alındığında ise nispeten küçük ölçekli firmaların üretkenliği üzerinde daha olumlu bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

İnovasyon ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları arasında olumlu bir ilişki olduğunu belirten çalışmaların yanı sıra söz konusu yatırımların inovasyon üzerinde istenilen seviyede bir etki oluşturmadığını belirten çalışmalar da mevcuttur. Haddad ve Harrison (1993), Fas’ın imalat sektörü üzerinde yapmış oldukları çalışmalarında 1980’li yılların ikinci yarısında yüksek seviyede gerçekleşen yabancı yatırımların firmaların verimliliğini artırmadığını tespit etmişlerdir. Damijan vd. (2003), 1994-1998 dönemi 8 geçiş ekonomisi için firma düzeyindeki çalışmalarında teknolojinin doğrudan yabancı yatırımlar vasıtasıyla yerel şirketlere aktarıldığını ancak doğrudan yabancı yatırımların yerli firmalar için pozitif endüstri içi yayılma oluşturmadığını tespit etmişlerdir. Wang ve Kafouros (2009), Çin ekonomisinin inovasyon performansını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada doğrudan yabancı sermaye yatırımları, uluslararası ticaret, ar-ge harcamalarının inovasyon üzerinde her zaman olumlu bir etki oluşturmadığı sonucunu tespit etmişlerdir. Fu ve Gong (2011), 2002-2005 dönemi Çin ekonomisi için yaptıkları çalışmalarında doğrudan yabancı yatırıma bağlı olarak gelişen ar-ge yayılmalarının yerli teknolojik değişimin ilk aşamasında teknoloji gelişimini kolaylaştırsa da sonraki aşamalarda önemsiz olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Patent verilerinin incelendiği aynı zamanda ticari açıklık verileri, beşeri sermaye olarak ise eğitim verilerinin yer aldığı çalışmalar son yıllarda dikkat çekmektedir. Furman, Porter ve Stern (2002), 1973-1993 dönemi 17 OECD ülkesi için ar-ge harcamaları, patent, kişi başına düşen GSYH, ticari açıklık, üniversitelerin ar-ge harcamaları verilerini kullanarak yaptıkları çalışma neticesinde söz konusu değişkenlerin ulusal inovasyon kapasitesini etkilediğini tespit etmişlerdir. Aghion ve Howitt (2005), çalışmalarında doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve uluslararası fikri mülkiyet hakkı korumalarının inovasyon ve ekonomik büyüme konusunda ekonomilerin birbirine yakınlaşmasını destekleme ya da önlemedeki rollerinin de son derece önemli olduğunu belirtmişlerdir. Fu ve Yang (2009), 1990-2002 dönemi 21 OECD ülkesi için patent sayısı, ar-ge harcaması, ar-ge personeli, eğitim harcamaları, yüksek teknolojili ürünlerin katma değerli payı, kişi başına GSYH, ticari açıklık, yüksek öğretim tarafından gerçekleştirilen ar-ge, fikri mülkiyet koruması gücü ve spekülatif sermaye verilerini kullanarak stokastik sınır analizi yapmışlardır, söz konusu verilerin inovasyon üzerindeki etkilerini tespit etmişlerdir. Krammer (2009), 16 Doğu Avrupa geçiş ekonomisi için yapmış olduğu çalışmasında inovasyonun itici gücü olarak patentler görülmesine rağmen fikri mülkiyet haklarının patent alma eğilimini artırdığını, ar-ge faaliyetlerinin, yabancı yatırımların, küreselleşmenin, ticaret girişlerinin ve eğitim faktörü olarak üniversitelerin de ülkelerde inovasyon faaliyetlerini artırdığını tespit etmiştir. Lee vd. (2016), 1999-2013 dönemi 40 ülke için bilgi iletişim teknolojileri endüstrisindeki yeniliğin itici gücünü belirlemek amacıyla ar-ge harcamaları, nüfus yoğunluğu, gelir, ticari açıklık, eğitim verileri ile, Castellacci ve Natera (2013), ise 87 ülke için 1980-2007 dönemi söz konusu verilere ek olarak patent, üniversite mezunları, kurum kalitesi, Gini katsayısı ve kişi başına düşen GSYH verilerini kullanarak yaptıkları çalışmalarının neticesinde ilgili faktörlerin inovasyon üzerinde etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Castellacci ve Natera (2013), özellikle beşeri sermaye verilerinden yükseköğretim göstergesinin ekonomik büyümenin sürdürülebilirliğini sağlayarak inovasyonu artırdığı için dolaylı bir etkiye sahip olduğunu belirmişlerdir. Rodriguez-Pose ve Wilkie (2019), Kuzey Amerika ve Avrupa’nın daha az gelişmiş bölgeleri için inovasyon süreçlerini yöneten sosyoekonomik faktörleri araştırdıkları çalışmalarında bağımlı değişken olarak patent, bağımsız değişken olarak da ar-ge harcamaları, beşeri sermaye olarak ise yüksek eğitim almış işgücü verilerini kullanarak ekonomik anlamda dezavantajlı bölgelerde bölgesel ticaret, ar-ge harcamaları, bölgesel yatırım, nitelikli eğitim faktörlerinin inovasyonu pozitif etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Çalışmalar incelendiğinde doğrudan yabancı sermaye yatırımları, ticari açıklık, ar-ge harcamaları, patent, beşeri sermaye verilerinin yanı sıra finansal gelişmişlik verilerinin de inovasyonu etkileyen faktörler içerisinde değerlendirildiği görülmektedir. Meierrieks (2014), 1993-2008 dönemi 51 ülke için finansal kalkınmanın inovasyon üzerindeki etkisini patent, bankalar tarafından verilen özel krediler, üniversite kaydı, ticari açıklık, ar-ge harcamaları, kişi başına düşen GSYH verileri ile incelemiş olduğu çalışmasında finansal sistemin güçlenmesinin yenilikçi faaliyetleri de artıracağı ve işleyen bir eğitim sisteminin, ar-ge harcamalarının, ticari dışa açıklığın da inovasyonu artırıcı etkiye neden olduğu sonucunu tespit etmiştir. Law vd. (2018), 1996-2010 dönemi için toplam 75 gelişmiş ve gelişmekte olan ülke için doğrudan yabancı sermaye yatırımları, finansal gelişmişlik, ticari açıklık, GSYH verileri ile incelemiş oldukları çalışmalarında finansmanın inovasyonu belirli bir düzeye kadar artırdığı ancak daha fazla gelişmesi durumunda ise inovasyonu olumsuz etkileme eğilimine sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Malik (2020), 2008-2017 dönemi 15 Asya ülkesi için inovasyonun belirleyicilerini araştırmış olduğu çalışmasında kişi başına toplam patent sayıları, finansal gelişmişlik, kurumsal kalite, ticari açıklık, doğrudan yabancı sermaye yatırımları, beşeri sermaye, ar-ge harcamaları, kişi başına düşen GSYH verilerini kullanmıştır. Çalışmasının neticesinde ise ticari açıklık, eğitim, kurumsal kalitenin inovasyonu olumlu etkilediği, doğrudan yabancı yatırımların olumsuz etkilediği sonucuna ulaşırken finansal gelişme ile inovasyon arasında da U biçimli bir ilişki tespit etmiştir.

**4. Ekonometrik Metodoloji ve Ampirik Bulgular**

Analizde 32 OECD üyesi ülkenin 2000-2019 dönemi yıllık verileri kullanılmıştır. Bu ülkeler sırasıyla ABD, Almanya, Avusturya, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İngiltere, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İtalya, Japonya, Kanada, Kore, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Türkiye, Yunanistan, Kolombiya, İzlanda’dan oluşmaktadır.

**Tablo 1. Değişkenler**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Değişkenler** | **Açıklama** | **Dönem, Cinsi, Değer** | **Kaynak** |
| **INO** | Patent Sayısı (GSYH) | Yıllık, Doğal Logaritma | World Bank- World Development Indicators |
| **FDI** | Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları | Yıllık, Net Girişler, GSYH’ye Oran |
| **RD** | Ar-Ge Harcamaları | Yıllık, Brüt Yurtiçi Ar-Ge Harcamaları, GSYH’ye Oran |
| **HCI** | Beşeri Sermaye İndeksi | Yıllık, Okullaşma ve Eğitim Değerleri, Doğal Logaritma | PWT 10.0 ggdc.net/pwt |
| **POP** | Nüfus | Yıllık, Doğal Logaritma |

Modelde kullanılan değişkenler Tablo 1’de yer almaktadır. Analiz için inovasyonu temsilen patent sayıları ile inovasyona etki ettiği literatürde belirtilen ve aynı zamanda analiz yapılan 32 OECD ülkesi için verileri elde edilebilir olan ar-ge harcamaları, doğrudan yabancı sermaye yatırımları, beşeri sermaye indeksi ve nüfus değişkenleri tercih edilmiştir

Yapılan çalışmada ikinci nesil birim kök testlerinden olan, Pesaran (2006) tarafından geliştirilen CADF (Cross-sectionally Augmented Dickey-Fuller) birim kök testi uygulanmıştır. N> T durumunda geçerli olan CADF istatistiği aynı zamanda T >N olması durumunda da geçerlidir. CADF test istatistiği aşağıdaki gibidir:

ve

: gözlemlenemeyen ortak etkiyi,

; bireysel hatayı ifade etmektedir.

Birim kök hipotezleri ise aşağıdaki gibidir (Pesaran, 2007: 268):

Bütün i’ler için (Durağan değildir)

(Durağandır)

Panel analizlerde her biri bir yatay kesite karşılık gelen ülkelerin birim köklerinin ortalamalarının alınması ile genel bir birim kök istatistiği olarak kabul edilen CIPS (Cross-Sectionally Augmented IPS) elde edilmektedir. CIPS istatistiği aşağıdaki gibidir (Pesaran, 2007: 267):

**Tablo 2. Cross-sectionally Augmented Dickey-Fuller (CADF) Birim Kök Testi Sonuçları**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Değişken** | **I(0)** | | | | **I(1)** | | | | | |
| **Gecikme** | **Sabit/Trend** | | **CIPS istatistiği** | **Gecikme** | | **Sabit/Trend** | | **CIPS istatistiği** | |
| **INO** | 3 | 0 | | -1.884 | 3 | | 0 | | -3.457\* | |
| **FDI** | 4 | 1 | | -1.573 | 3 | | 1 | | -4.648\* | |
| **RD** | 1 | 0 | | -2.058 | 1 | | 0 | | -3.399\* | |
| **HCI** | 2 | 0 | | -0.082 | 4 | | 0 | | -9.698\* | |
| **POP** | 2 | 0 | | -1.609 | 1 | | 0 | | -5.947\* | |
| *Bireysel yatay kesitli genişletilmiş Dickey–Fuller dağılımının ortalamalarının kritik değerleri:* | | | | | | | | | | |
| **Sabit (0)** | **%1** | **%5** | **%10** | **Trend (1)** | | **%1** | | **%5** | | **%10** |
| **N:32 T:20** | -2.32 | -2.15 | -2.07 | **N:32 T:20** | | -2.83 | | -2.67 | | -2.58 |

Not: İstatistiki değerler Akaike Bilgi Kriterine göre belirlenmiştir. \* sembolü, istatistik değerinin %1’de anlamlı ve değişkenin durağan olduğunu göstermektedir.

CADF birim kök testi sonuçlarına göre değişkenlerin tamamı seviyede (I(0)) birim kök içerirken birinci farkta (I(1)) ve %1 önem düzeyinde durağan hale gelmektedir. Değişkenlerden doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının sabitli ve trendli değerleri alınırken, diğer değişkenlerin sabitli istatistiki değerleri dikkate alınmıştır.

Paneli oluşturan ülkeler arasındaki yatay kesit bağımlılığını ve heterojenliği dikkate alan ve Dumitrescu & Hurlin (2012) tarafından geliştirilen nedensellik analizi hem yatay kesit boyutunun zaman boyutundan büyük olması anlamına gelen N>T olması durumunda hem de zaman boyutunun yatay kesit boyutundan büyük olması durumunu ifade eden T>N olması durumunda uygulanabilen bir testtir. Bu özellikler tercih edilme sebepleri olarak gösterilebilmektedir. Bunun yanı sıra söz konusu test ilk olarak sıradan standart normal dağılıma yakınsamış ikinci olarak da yarı asimptotik dağılım sabit bir T örneği için karakterize edilmiştir. T zamanda her bir i birimi için oluşturulmuş olan heterojen model ise aşağıdaki gibidir (Dumitrescu and Hurlin, 2012: 1450- 1456):

Sıfır hipotezinde Granger nedensellik ilişkisinin olmadığını belirten, alternatif hipotezde ise en az bir birimde ilgili değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olduğunu ifade eden söz konusu testin hipotezleri ise aşağıdaki gibidir (Dumitrescu and Hurlin, 2012: 1453):

**Tablo 3. Dumitrescu & Hurlin (2012) Panel Z\_NT Nedensellik Testi Genel Sonuçları**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Değişkenler** | **İstatistik** | **Bootstrap cv (%1)** | **Bootstrap cv (%5)** | **Bootstrap cv (%10)** | **Olasılık Değeri** |
| INO FDI | 5.760\*\* | 6.273 | 3.576 | 2.749 | 0.000 |
| INO FDI | 1.789 | 5.554 | 3.437 | 2.834 | 0.074 |
| INO RD | 1.912 | 5.170 | 3.343 | 2.590 | 0.056 |
| INO RD | 2.935\* | 4.782 | 3.294 | 2.583 | 0.003 |
| INO HCI | 11.380\*\*\* | 5.405 | 3.409 | 2.689 | 0.000 |
| INO HCI | 8.075\*\*\* | 5.664 | 3.401 | 2.687 | 0.000 |
| INO POP | 7.795\*\*\* | 4.952 | 3.475 | 2.810 | 0.000 |
| INO POP | 10.371\*\*\* | 4.824 | 3.364 | 2.557 | 0.000 |
| FDI RD | 6.929\*\*\* | 5.043 | 3.519 | 2.641 | 0.000 |
| FDI RD | 2.069 | 4.983 | 3.090 | 2.465 | 0.039 |
| FDI HCI | 2.779 | 5.775 | 3.519 | 2.798 | 0.005 |
| FDI HCI | 4.338\*\* | 5.969 | 3.628 | 2.967 | 0.000 |
| FDI POP | 4.305\*\* | 5.986 | 3.772 | 2.899 | 0.000 |
| FDI POP | 8.178\*\*\* | 4.899 | 3.421 | 2.766 | 0.000 |

Analiz 1000 bootstrap tekrarı, maksimum 2 gecikme, 1 entegrasyon ve Akaike bilgi kriterine göre yapılmıştır. Dumitrescu & Hurlin (2012) Panel Nedensellik Testi için N>T olduğundan dolayı yarı asimptotik dağılım kritik değerleri alınmıştır. Sırasıyla \*\*\*,\*\*, \*, %1, %5 ve %10 Bootstrap istatistik değerlerinde nedenselliğin varlığını göstermektedir.

Tabloda yer alan Dumitrescu & Hurlin (2012) panel nedensellik testi sonuçlarına göre inovasyon yüzde % 5 istatistik değerinde doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının nedenidir. Buna karşın doğrudan yabancı sermaye yatırımları inovasyonun nedeni değildir. İkinci sonuç ise ar-ge harcamaları inovasyonun nedeni fakat inovasyon ar-ge harcamalarının nedeni değildir. Üçüncü sonuç, doğrudan yabancı yatırımlar ar-ge harcamalarının nedenidir fakat ar-ge harcamaları doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının nedeni değildir. Bu üç sonuç birlikte değerlendirildiğinde inovasyonun doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının direkt olarak nedeni olduğu görülürken, doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının ise inovasyonun dolaylı olarak nedeni olduğu kanaatine varılabilir.

Analizden çıkarılacak diğer sonuçlardan biri ise beşeri sermaye indeksinin değişkenlerle ilişkisidir. Test sonucuna göre inovasyon ile beşeri sermaye ilişkisi arasında iki yönlü bir nedensellik bulunmaktadır. Böylece beşeri sermaye olarak adlandırılan eğitim ve okullaşma düzeyi ile inovasyon arasında karşılıklı çok güçlü bir etkileşim bulunmaktadır. Beşeri sermaye ile doğrudan yabancı sermaye yatırımları arasında ise beşeri sermayeden doğrudan yabancı sermaye yatırımlarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Nüfus ile doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve inovasyon arasında da çift yönlü bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Bütün bu test sonuçlarına göre modelde kullanılan değişkenler arasında muhakkak en az tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmakta ve bazıları arasında çift yönlü ilişki bulunmaktadır.

**5. Sonuç**

Dış finansmana kolay erişimi sağlayan küreselleşme hareketlerinin yaygınlaşmasıyla birlikte ekonomiler arasında rekabet artmış ve ekonomilerin rekabet edebilirlik seviyelerini artırabilmeleri teknolojik gelişim ile inovasyona bağımlı hale gelmiştir. Daha açık bir ifade ile liberal hareketlerin etkinliğiyle beraber ekonomilerin rekabet edebilirlik güçlerini artırabilmeleri, mevcut kaynaklarını daha etkin olarak kullanabilmeleri ve dolayısıyla toplumsal refahı artırabilmeleri için inovasyon son derece önemlidir. Teknolojik yenilik modern ekonomide ekonomik kalkınmanın ayırt edici özelliği haline gelmiştir. Özellikle teknolojik yeniliklerle donatılmış olan, yüksek teknoloji yoğunluklu ürün ihracatı yapan ülkeler ekonomik büyüme anlamında oldukça büyük bir avantaja sahip olmaktadırlar.

Doğrudan yabancı sermaye yatırımları ise küreselleşme hareketlerinin yaygınlaşmasıyla bir başka rekabet alanı haline gelmiştir. İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra bu durum daha belirgin bir hal almıştır. 1970’li yıllarda art arda yaşanan petrol krizleri, dünya genelinde küreselleşme hareketleri olarak tanımlanan ve 1980’li yıllar itibariyle başlayan mal, hizmet ve sermaye piyasalarının büyük ölçüde uluslararasılaşma faaliyetleri söz konusu yatırımları oldukça önemli bir kaynak haline getirmiştir. Özellikle gelişmekte olan ülkeler açısından son derece önemli olan bu durum aslında tüm dünya ülkelerini de yakından ilgilendirmektedir.

Dünya ekonomileri açısından özellikle birbiriyle ilişkili iki önemli konu olan inovasyon ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve inovasyonu temsilen patent sayıları değişkenleri ile birlikte ar-ge harcamaları, beşeri sermaye indeksi ve nüfus değişkenleri de analizde kullanılmıştır. Yapılan Dumitrescu & Hurlin panel nedensellik testi neticesinde inovasyondan doğrudan yabancı sermaye yatırımlarına doğru nedensellik tespit edilmiş ancak doğrudan yabancı yatırımların inovasyonu temsilen kullanılan patent sayılarını direkt etkilemediği görülmüştür. Bununla birlikte doğrudan yabancı sermaye yatırımlarından ar-geye, ar-ge’den ise patent sayısına doğru nedenselliğin tespit edilmesi, doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının inovasyona etkisinin olmadığı şeklinde bir yorumun yanlış olacağına işaret etmektedir.

Netice olarak teoride belirtildiği gibi inovasyon ile doğrudan yabancı sermaye yatırımları, ar-ge harcamaları, insani gelişmişlik indeksi ve nüfus arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Buna göre doğrudan yabancı sermaye yatırımları politika yapıcıları için yadsınamaz bir öneme sahip olduğundan dolayı bu yatırımları etkileyen inovasyona önem vermeleri gerekmektedir. Bunun için de inovasyonun temel belirleyicilerinden olduğu analiz sonuçlarına göre tespit edilen ar-ge harcamalarını artırmayı ve beşeri sermaye endeksini yükseltmeyi amaç edinmeleri beklenmektedir. Beşeri sermaye endeksini yükseltmek için de endeksi oluşturan eğitim yatırımlarını artırmaları tavsiye edilmektedir.

**Kaynakça**

Aghion, Philippe and Howitt, Peter (2005), Growth with Quality-Improving Innovations: An Integrated Framework, Handbook of Economic Growth, Volume1, Part A, 67-110.

Apergis, N., Katraki̇li̇dis, C.P. and Tabakis, N.M. (2006), “Dynamic Linkages Between FDI Inflows and Domestic Investment: A Panel Cointegration Approach”, Atlanti̇c Economi̇c Journal, 34, 385-394.

Cohen, W.M. and Levinthal, D.A. (1989), “Innovation and Learning: The Two Faces of R&D”, The Economic Journal, 99, 569-596.

Blomström, Magnus and Kokko, Ari (1998). Multinational Corporations And Spillovers, Journal Of Economic Surveys Vol. 12, No. 2, 1-31.

Buckley, Peter J., Clegg, Jeremy and Wang, Chengqi (2002). The Impact of Inward FDI on the Performance of Chinese Manufacturing Firms. Journal Of Internatıonal Busıness Studıes, 33, 4 (Fourth Quarter), 637–655.

Castellacci, Fulvio and Naterab, Jose Miguel (2013), The Dynamics Of National Innovation Systems: A Panel Cointegration Analysis Of The Coevolution Between Innovative Capability And Absorptive Capacity, Research Policy 42, 579– 594.

Contessi, S. and Weinberger, A. (2009), “Foreign Direct Investment, Productivity and Country Growth: An Overview”, Federal Reserve Bank of St. Louis Review, 91 (2), 61-78.

Damijan, Joze P., Knell, Mark, Majcen, Boris and Rojec, Matija (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 Volume 27, Issue 2, 189-204.

Dumitrescu, E.-I. ve Hurlin, C. (2012), “Testing for Granger Non-Causality in Heterogeneous Panels”, Economic Modelling, 29, 1450-1460.

Erdoğan, A (2011), “Gelişmekte Olan Ülkelerde Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları Etkinliği: Türkiye İçin Ekonometrik Bir Uygulama”, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi.

Falvey, Rod, Foster, Neil and Greenaway, David (2004). Imports, Exports, Knowledge Spillovers And Growth, Economics Letters 85, 209–213.

Feenstra, Robert C., Robert Inklaar and Marcel P. Timmer (2015), "The Next Generation of the Penn World Table" (PWT 10.0) American Economic Review, 105(10), 3150-3182

Feinberg, Susan E. And Majumdar, Sumit K. (2001). Technology Spillovers from Foreign Direct Investment in the Indian Pharmaceutical Industry. Journal of International Business Studies , 3rd Qtr., Vol. 32, No. 3, 421-437.

Freeman, C. and Soete, L. (2004), “The Economics of Industrial Innovation”, (Yenilik İktisadı, Çeviren: Ergun Türkcan), (4. Basım), TÜBİTAK Yayınları, Ankara.

Fu, Xiaolan and Gong, Yundan (2011). Indigenous and Foreign Innovation Efforts and Drivers of Technological Upgrading: Evidence from China, World Development Vol. 39, No. 7, 1213–1225,

Fu, Xiaolan and Yang, Oing Gong (2009). Exploring the cross-country gap in patenting: A Stochastic Frontier Approach. Research Policy, 38, 1203–1213.

Furman, Jeffery L., Porter, Michael E. and Stern, Scott (2002), The Determinants Of National Innovative Capasity, Research Policy, 31, 899-933.

Gür, Nurullah (2014), “Yeni Ekonomi İçin Anahtar Ar-Ge ve İnovasyon Finansmanı”, SETA Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı.

Haddad, Mona ve Harrison, Ann (1993), Are There Positive Spillovers From Direct Foreign Investment? Evidence From Panel Data For Morocco. Journal Of Development Economics, 42, 51-74.

Kafouros, Marino I. And Buckley, Peter J. (2008). Under What Conditions Do Firms Benefit From The Research Efforts Of Other Organizations?, Research Policy Volume 37, Issue 2, 225-239.

Krammer, Sorin M.S. (2009). Drivers Of National Innovation In Transition: Evidence From A Panel Of Eastern European Countries, Research Policy 38, 845–860.

Kurtaran, Ahmet, (2007), Doğrudan Yabancı Yatırım Kararları ve Belirleyicileri, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 10/2., 367-382

Law, Siong Hook, Weng Chang Lee, Nirvikar Singh (2018), Revisiting the finance-innovation nexus: Evidence from a non-linear approach, Journal of Innovation & Knowledge 3, 143–153

Lee, Hoon (2005), “Foreign Direct Investment and Militarized Interstate Conflict”, University of Iowa, Working Paper, 8.

Lee, Sangwon, Nam, Yoonjae, Lee, Seonmi and Son, Hyunjung (2016). Determinants Of ICT Innovations: A Cross-Country Empirical Study, Technological Forecasting & Social Change 110, 71–77.

Malik, Sakshi (2020). Macroeconomic Determinants of Innovation: Evidence from Asian Countries. Global Business Review, 1-15.

Meierrieks, Daniel (2014). Financial Development and Innovation: Is There Evidence of a Schumpeterian Finance-Innovation Nexus?, Annals of Economics And Finance 15-2, 343-363.

Mike, Faruk ve Gürçem Oransay (2015), “Altyapı ve Inovasyon Değişimlerinin Doğrudan Yabancı Yatırımlar Üzerine Etkisi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Uygulama”, Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl: 3, Sayı: 12, Haziran 2015, s. 372-381

Nelson, R.R and Phelps, E.S. (1966), “Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth”, The American Economic Review, Vol.56, No.1, 69-75.

Pesaran, M.H (2006), “Estimation and Inference in Large Heterogeneous Panels with a Multifactor Error Structure, Econometrica Journal of the Econometric Society, 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, 265-312

Rodriguez-Pose, Andres and Wilkie, Callum (2019). Innovating In Less Developed Regions: What Drives Patenting In The Lagging Regions Of Europe And North America, Growth and Change, 50, 4-37.

Sinani, E. and Meyer, K.E. (2004), “Spillovers of Technology Transfer From FDI: The Case of Estonia”, Journal of Comparative Economics, 32, 445-466.

Wang, Chengqi and Kafouros, Mario I. (2009). What factors determine innovation performance in emerging economies? Evidence from China. International Business Review.

Tong, S.Y. (2001), “Foreign Direct Investment, Technology Transfer And Firm Performance, HIEBS Working Paper, No: 1023.

Tüylüoğlu, Ş. ve Saraç, Ş. (2012), “Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerde İnovasyonun Belirleyicileri: Ampirik Bir Analiz”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, 7 (1), 39-74.

[www.oecd.org](http://www.oecd.org)

[www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr/)

www.sanayi.gov.tr

[www.worldbank.org](http://www.worldbank.org/)

1. Dr. Öğr. Üyesi, Şırnak Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, [semayasar@sirnak.edu.tr](mailto:semayasar@sirnak.edu.tr) ORCID ID: [0000-0002-7056-9265](https://orcid.org/0000-0002-7056-9265) [↑](#footnote-ref-1)
2. Prof. Dr., Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, [ihsugozu@manas.edu.kg](mailto:ihsugozu@gmail.com), ORCID ID: [0000-0002-1861-3118](https://orcid.org/0000-0002-1861-3118) [↑](#footnote-ref-2)