






Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi

The International Journal of Economic and Social Research

2022, 18(2)

Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı ve Doğrudan Yabancı Yatırımların Ekonomik Büyüme Etkisi: E7 Ülkeleri Üzerine Ampirik Bir Analiz

The Effects of High-Tech Product Export and Foreign Direct Investments on Economic Growth: An Empirical Analysis on E7 Countries

Hamza ÇEŞTEPE¹ , Osman TÜZÜN² , Huri Gül AYBUDAK³ 

Geliş Tarihi (Received): 14 Mayıs 2022

Kabul Tarihi (Accepted): 3 Ekim 2022

Yayın Tarihi (Published): 30 Aralık 2022

Öz: Bu çalışmanın amacı, ekonomik büyümenin sağlanmasında yüksek teknoloji ürün ihracatı ile doğrudan yabancı yatırımların etkilerinin ortaya çıkarılmasıdır. Bu kapsamda, yüksek teknoloji ürün ihracatı ve doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyüme üzerine etkisi, 1992-2019 zaman aralığında E7 ülkeleri için incelenmiştir. Analiz aracı olarak Panel Otoregresif Dağıtılmış Gecikme (ARDL) modeli ve Dumitrescu-Hurlin Panel Nedensellik testi kullanılmıştır. Ampirik bulgulara göre, Panel ARDL testinde yüksek teknoloji ürün ihracatının ekonomik büyüme doğrudan yabancı yatırımlara göre daha fazla artırdığı sonucuna ulaşılmıştır; Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik analizi sonucuna göre, ekonomik büyüme ve yüksek teknoloji ürün ihracatı ile ekonomik büyüme ve doğrudan yabancı yatırımlar arasında çift yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Ekonomik Büyüme, E7 Ülkeleri.

&

Abstract: The aim of the study is to find out the effects of high-tech product exports and foreign direct investments in ensuring economic growth. In this context, the effects of high-tech product exports and foreign direct investments on economic growth were examined for E7 countries, using the panel data in the period of 1992-2019. We use Panel ARDL model and Dumitrescu-Hurlin Panel Causality test as estimation methods. As a result of the study, it was concluded that FDI increased economic growth more than FDI in the Panel ARDL test. According to the results of Dumitrescu-Hurlin Panel Causality analysis, a bidirectional causality has been reached between economic growth and exports of high-tech products, and economic growth and foreign direct capital.

Keywords: High-Tech Product Exports, Foreign Direct Investment, Economic Growth, E7 Countries.

Atıf/Cite as: Çeştepe, H., Tüzün O. & Aybudak, H. G. (2022). Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı ve Doğrudan Yabancı Yatırımların Ekonomik Büyüme Etkisi: E7 Ülkeleri Üzerine Ampirik Bir Analiz. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 18(2), 1-15.

İntihal-Plagiarizm/Etik-Ethic: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği, araştırma ve yayın etiğine uyulduğu teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and it has been confirmed that it is plagiarism-free and complies with research and publication ethics. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijaws>

Copyright © Published by Bolu Abant İzzet Baysal University, Since 2005 – Bolu

¹ Prof. Dr., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, (hamzac@hotmail.com), ORCID: 0000-0003-1541-5703 (Sorumlu Yazar).

² Dr. Öğr. Üyesi, Uşak Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, (osman.tuzun@usak.edu.tr), ORCID: 0000-0002-4765-6985.

³ Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, SBE, İktisat Doktora Programı, (huriaybudak@gmail.com), ORCID: 0000-0001-8265-7097.

1. Giriş

Gelişmekte olan ülkelerin amacı, sürdürülebilir büyüme yoluyla ekonomik kalkınmayı gerçekleştirmektir. Ancak, ekonomik kalkınma maliyetli bir süreçtir. Ekonomik kalkınmayı en sağlam şekilde iç kaynaklarla, onlar yeterli değilse dış kaynaklar yardımıyla finanse etmek gerekir. Dış kaynaklar içinde de dış borçlanmaya göre daha fazla tercih edilen kaynak doğrudan yabancı yatırımlar (DYY'ler)'dir. Bu tür yatırımlar ev sahibi ülkenin sermaye yetersizliğine çare olmakla kalmaz; aynı zamanda istihdamına, yönetim-işletmecilik bilgisine ve teknolojik gelişimine de katkı sağlar.

Günümüzde gelişmekte olan ülkelerin ekonomik kalkınmayı gerçekleştirerek gelişmiş ülkeleri yakalayabilmelerinin başta gelen yollarından biri, katma değeri yüksek ya da yüksek teknolojlü ürünler ihraç (YTİ) etmektir. Gani (2009)'un ifade ettiği gibi, ekonomik kalkınmayı gerçekleştirmek için teknolojik imkânları ve yetenekleri geliştirmek, bunun için de bu alanda yatırım yapmak gereklidir. Ancak, gelişmekte olan ülkeler kaynakları sınırlı, dolayısıyla yatırım imkânları yetersiz olduğu için, ihtiyaç duydukları teknolojileri teknoloji üreten ülkelere transfer ederek sağlamaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin teknoloji transfer yöntemleri arasında en önemlilerinden biri doğrudan yabancı yatırımlardır. DYY'ler ev sahibi ülkede teknolojik yayılma etkisini artırarak (Branstetter, 2005) ekonomik büyümeye katkı sağlamaktadır. Diğer taraftan, sürdürülebilir yüksek büyüme oranları, doğrudan yabancı yatırımcı için tercih sebebi oluşturacak bir ortam yaratmakta ve ülkelerin teknoloji kapasitesini ve ihracatta ürün bileşiminin teknolojik içerik düzeyini artırmaktadır. Özetle, yüksek teknolojlü ürün ihracatı, doğrudan yabancı yatırımlar ve ekonomik büyüme birbiriyle ilişkili makroekonomik büyüklükler durumundadır. Teknoloji ve beşerî kalkınma ekonomik büyümenin uzun dönemli kaynakları olduğu için, ev sahibi ülkelerde DYY'ler ve YTİ'nin rolü daha çok değerlidir (Ekananda ve Parlingoman, 2017:198).

Gerek doğrudan yabancı yatırımlar-büyüme ilişkisi gerekse yüksek teknolojlü ürün ihracatı-büyüme ilişkisi, son dönemlerde özellikle ampirik çalışmalara yoğun bir şekilde konu olmaktadır. Başka bir ifadeyle, ekonomik büyümeyle diğer iki değişken arasındaki ilişkiyi ayrı ayrı ele alan birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak, adı geçen üç değişken arasındaki ilişkiyi birlikte ele alan çalışma sayısı oldukça azdır. Bu çalışmada, DYY'lerin ve YTİ'nin hangisinin ekonomik büyüme üzerinde daha etkili olduğu araştırılarak, bu alandaki kısıtlı literatüre katkı sağlanması amaçlanmaktadır. Bu çalışmada aynı zamanda; ulusal literatürde vurgulanan katma değerli ürün ihracatının "ihracata dayalı büyüme hipotezi" kapsamında ekonomik büyümenin sağlanmasında görece daha etkili olduğu hipotezi sınanmaktadır.

Çalışma literatürdeki diğer çalışmalardan iki açıdan farklılaşmaktadır. Birinci olarak, diğer çalışmalar genellikle fazla sayıda ülkeden oluşan veya özel olarak gruplandırılmamış ülke örneklemeleri üzerinde yapılmış çalışmalardır. Bu çalışmada, son dönemlerde sağladıkları hızlı büyümeyle yakın gelecekte dünya ekonomisinde etkin bir konuma gelme potansiyelleri yüksek bir ülke grubu olan E7 ülkeleri örneği alınmıştır. İkinci fark ise, kullanılan veri setinin diğer çalışmalardan daha güncel olmasıdır.

Çalışmada ekonometrik analiz yöntemleri olarak panel ARDL ve panel nedensellik yöntemleri kullanılmıştır. Adı geçen yedi gelişmekte olan ülke (Çin, Hindistan, Brezilya, Rusya, Meksika ve Türkiye)'nin 1992-2019 dönemi verilerinin kullanıldığı çalışmada, serilerin durağanlığını belirlemek için de ikinci nesil birim kök testlerinden yararlanılmıştır.

Çalışmanın planı ise şu şekilde oluşturulmuştur: Girişten sonraki ilk bölümde YTİ, DYY'ler ve ekonomik büyüme konusundaki kavramsal çerçeve ele alınmıştır. Üçüncü bölümde, konuyla ilgili ampirik literatür hakkında bilgi verilmiştir. Dördüncü bölüm çalışmadaki model, veri seti ve yöntemi; beşinci bölüm ampirik bulguları sunmaktadır. Çalışmanın sonuç bölümünde ise ampirik sonuçlar tartışılmakta ve bazı politika önerileri ortaya konulmaktadır.

2. Kavramsal Çerçeve

Günümüz küresel ekonomi sisteminde uluslararası transferler büyük önem teşkil etmektedir. Uluslararası transferler kategorisinde yer alan DYY'ler, çok uluslu bir şirketin üretimini bulunduğu ülkenin sınırları

dışına taşıyarak ortaklı ya da bireysel şekilde bir şirket kurması veyahut halihazırda kurulu bir şirketi satın alma yoluyla sermayesini artırarak kendine bağımlı hale getirmesi olarak tanımlanabilir (Kurtaran, 2007: 367-368). Özellikle gelişmekte olan ülkelerde kalkınmanın başlıca dış finansman kaynağı durumunda olan DYY'ler ev sahibi ülkenin sermaye birikimi yanında, istihdam ve teknolojisine de katkı sağlaması nedeniyle büyümenin arka planında önemli bir faktör olarak görülmektedir.

DYY'lerin, günümüz ekonomik konjonktüründe tüm ulusal ekonomilerin öncelikli hedefleri arasında olduğu söylenebilir. Hükümetler, ülkelere DYY'leri çekebilmek için oldukça cazip teşvik paketleri ve vergi muafiyetleri ilan etmektedir. Ekonomik büyüme literatüründe içsel büyüme teorileri olarak bilinen büyüme modeli 1980'li yılların ortalarından itibaren gelişmiş ve geleneksel büyüme teorilerinden farklılaşmıştır. Bu farklılığın temelinde, içsel büyüme teorilerinde geleneksel büyüme teorilerinden farklı olarak finansal ve dış ticaret liberalizasyonları aracılığıyla ülkelerin doğrudan yabancı yatırım ile kaynak açığının giderilmesi gerektiği vurgusu vardır (Ilıkkın Özgür & Demirtaş, 2015, s. 80-81). Bu açıdan bakıldığında, yabancı sermayeyi ülkelere çekme gayretinde olan gelişmekte olan ülkeler, hem büyüme hem de kalkınma hedefleri doğrultusunda dışa açık ekonomi politikaları izlemeyi gerekli görmektedir.

DYY'ler ev sahibi ülkenin; beşerî sermaye birikimine, firmalarının verimliliğine, rekabetçiliğine, teknolojik gelişimine ve dolayısıyla ihracatının yükselmesine yol açar. DYY'ler yoluyla ihracatın genişlemesi ev sahibi ülkenin çevre koşullarına da bağlıdır. DYY girişlerinde önemli bir yer tutan çevre koşulları, ev sahibi ülkenin tasarruf oranı, ticaret rejiminin dışa açıklığı ve teknolojik gelişme seviyesi ile ilişkilendirilebilir. Ekonomilerinde yüksek tasarruf oranına, dışa açık ticaret rejimine sahip olan ve aynı zamanda yüksek teknoloji ürün ihracatı yapabilen ev sahibi ülkelere daha yüksek DYY girişleri söz konusudur (Akinlo, 2004:628). DYY girişleri gerek sermaye finansmanı sağlaması gerekse de ülkede olmayan yüksek teknolojinin üretime adaptasyonu açısından oldukça önemlidir. Zira yabancı teknolojinin adaptasyonu yoluyla ekonomilerde pozitif dışsallıkların yaratılması mümkündür. Tüm bunlar göz önünde bulundurulursa DYY girişlerinin ekonomilerde üretkenliği arttırdığı ve bu sayede ev sahibi ülkenin kalkınmasına olanak sağladığı söylenebilir (Alfaro, Chanda, Ozcan ve Sayek, 2010:243).

DYY girişi yüksek ülkelerin, uzun vadede yüksek teknoloji üretim ve Ar-Ge'ye yönelik hedeflerini gerçekleştirme ihtimalleri artmaktadır (Lamsiraroj, 2015:4-5). Ar-Ge odaklı hedefler gerçekleştirilirse, üretim süreçlerinde teknolojik gelişmeler ortaya çıkmakta bu da yüksek teknoloji ürün üretimine imkân tanımaktadır. Dolayısıyla, ev sahibi ülkeler DYY girişi aracılığıyla elde ettikleri teknoloji transferini, yüksek teknoloji ürün üretmek yönünde kullanabilmektedir (Kızılkaya, Sofuoğlu ve Ay, 2017:67). Katma değeri yüksek bu tür ürünlerin üretimi ve ihracatı da ülkenin ekonomik büyümenin hızlanmasını ve uluslararası alanda rekabet gücünün artmasını sağlamaktadır.

Günümüzde büyümenin kalıcı ve sürdürülebilir olması ve böylece özellikle gelişmekte olan ülkelerde kalkınma hızının yükseltilmesinde yüksek teknoloji ürün ihracatı da oldukça önem teşkil etmektedir. Yüksek teknoloji ürünlere bakıldığında, bu ürün ya da ürün grupları havacılık malzemeleri, bilgisayar, ilaç, bilimsel aletler ve elektrikli aletler gibi Ar-Ge temelli üretim gerektiren ürünlerden oluşmaktadır. Ar-Ge temelli üretilen yüksek teknoloji ürünler aynı zamanda katma değeri yüksek ürünler olarak da nitelendirilebilir. Herhangi bir hammaddeye yahut ara mala teknoloji sayesinde katma değer katmak, o ürünün satışından elde edilecek kârı arttırdığı gibi, aynı zamanda ülke ekonomisinin gelişimine de katkı sağlamaktadır.

Literatürde Ar-Ge, inovasyon, iletişim teknolojilerinde gelişmeler gibi teknolojik gelişme göstergeleri, yüksek teknoloji ürün ihracatı ve ekonomik büyümede öne çıkan unsurlardır (Sofuoğlu, Kızılkaya ve Koçak, 2022:16). Bunun yanında, üretim sürecinde yerli sermayeyi tamamlayıcı niteliğe sahip DYY'ler de, bazen bu yerli sermayenin yerini alarak (Ekananda ve Parlinggoman, 2017:197) büyüme ve ihracata katkıda bulunur. Diğer taraftan, yüksek teknoloji malların ihracatı tıpkı inovasyon, patent ve Ar-Ge gibi ekonomik büyümenin temel belirleyicilerinden biri olarak ifade edilebilir (Bilbao-Osorio ve Rodríguez-Pose, 2004; Kızılkaya ve Koçak, 2016). Ayrıca, mallarda yüksek düzeyde uzmanlaşma ve parçalanma

özellikle gelişmekte olan ülkelere gelen doğrudan yabancı yatırımların artmasına katkı sağlar (Ekananda ve Parlinggoman, 2017:197). Özetle, DYY'ler, yüksek teknoloji mal ihracatı ve büyüme birbiriyle yakın ilişkili makroekonomik büyüklükler olarak ortaya çıkmaktadır.

3. Ampirik Literatür

Ekonomik büyümenin kaynakları ya da büyüme üzerinde etkili olan faktörler konusunda gerek yerli gerekse yabancı literatürde çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu bağlamda, özellikle doğrudan yabancı yatırımların büyüme etkisi konusunda 1990'ların başından itibaren kayda değer bir ampirik literatür oluşmuştur. Yüksek teknoloji mal ihracatı ve büyüme ilişkisi konusunda da son dönemlerde yapılan çalışmaların sayısında artış görülmektedir. Buna karşılık DYY'ler, yüksek teknoloji mal ihracatı ve büyüme ilişkisi konusunda yerli ve yabancı literatürde fazla çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmaya konu olan üç değişken arasındaki ilişkiyi birlikte inceleyen çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde, ekonomik büyümeyle diğer iki değişken arasında ilişki bulan çalışmalar yanında, herhangi bir ilişki tespit etmeyen çalışmalar da olduğu görülmektedir. Bu sebeple, bu bölümde önce doğrudan yabancı yatırımlar-büyüme ilişkisi konusunda ve yüksek teknoloji mal ihracatı-büyüme ilişkisi konusunda daha önce yapılmış ampirik çalışmalar hakkında bilgi verilecektir. Ardından, bu üç değişkenin birbiriyle ilişkisini inceleyen çalışmalar ortaya konulacaktır.

DYY'lerin ekonomik büyüme etkisi konusunda yapılan çalışmalar farklı sonuçlar ortaya koymuştur. Farklı ülke grupları ya da Türkiye üzerine yapılan bu çalışmaların bazılarında DYY'lerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi pozitif bulunurken, bazı çalışmalarda ise tam tersi negatif bulunmuştur. Literatürde söz konusu iki değişken arasında bir ilişki bulmayan çalışmalar da bulunmaktadır. Ancak, pozitif ilişki tespit eden çalışmalarının sayısının nispeten fazla olduğu söylenebilir.

DYY'lerin ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu tespit eden çalışmalarla ilgili olarak öncelikle yabancı literatürdeki çalışmalara bakıldığında, yapılan en eski çalışmalardan biri Balasubramanyam, Salisu ve Sapsford (1996)'un, adı geçen değişkenler arasındaki ilişkiyi 46 gelişmekte olan ülke için yatay kesit veri regresyon yöntemiyle test ettikleri çalışmadır. Çalışmanın bulgularına göre DYY'lerin ekonomik büyümeyi olumlu etkilediği, ayrıca bu etkinin içe dönük ticaret politikası izleyen ülkelere ziyade dışa dönük ticaret politikası izleyen ülkelere daha güçlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yine bu konuda önemli çalışmalardan biri olan Mello (1999)'nun çalışmasında, DYY'ler ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki OECD ve OECD dışı ülkeler için 1970-1990 dönemi verileri kullanılarak zaman serisi analizi ve panel veri yöntemiyle incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, DYY'lerin teknolojik iyileştirme ile ekonomide uzun vadeli ekonomik büyümeyi artıracak ve bu artışın, DYY ile yerel yatırım arasındaki tamamlamıcılık ve ikame derecesine bağlı olduğu tespit edilmiştir. Alfaro, Chanda, Özcan ve Sayek (2010)'in çalışmalarında ise DYY'lerde meydana gelen bir artışın finansal olarak az gelişmiş ekonomilere kıyasla, finansal olarak gelişmiş ekonomilerde daha yüksek bir ek büyüme yol açtığı sonucuna ulaşılmıştır. Lamsiraroj (2015), geniş bir ülke grubu (124 farklı ülke) için 1971-2010 dönemi verilerini kullanarak eşanlı denklemler sistemi yaklaşımıyla yaptığı çalışma sonucunda, DYY'lerin genel etkilerinin büyüme ile pozitif ilişkili olduğunu tespit etmiştir. Mahmoodi ve Mahmoodi (2016) ile Acquah ve Ibrahim (2020)'in çalışmalarında da benzer şekilde DYY'nin büyümeyi artırdığı sonucu elde edilmiştir.

DYY'ler ve ekonomik büyüme ilişkisi konusunda yerli literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında, Türkiye'ye DYY'lerin yoğun bir şekilde gelmeye başladığı 2000'li yılların ortalarından itibaren bu çalışmaların nispeten arttığı söylenebilir. Alagöz, Erdoğan ve Topallı (2008)'nin çalışmasında, Türkiye için 2002-2007 dönemine ait regresyon analizi yapılmış olup, modelin esneklik katsayılarına göre DYY'lerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin orta düzeyde olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bunun yanında, konuyla ilgili Türkiye üzerine yapılan çalışmalarda ekonometrik analiz yöntemi olarak genelde eşbütünleşme ve nedensellik analizinin kullanıldığı görülmektedir. Bu tür çalışmalardan birini yapan Ayaydın (2010), çalışmasında 1970-2007 dönemi verilerini kullanarak doğrudan yabancı yatırım ile büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada Johansen-Juselius eşbütünleşme ve VAR nedensellik analizi yöntemlerinden yararlanılmıştır. VAR nedensellik analizi sonucunda DYY'lerden GSMH'ye doğru

tek yönlü bir nedenselliğe ulaşılmıştır. Dolayısıyla, Türkiye’de doğrudan yabancı yatırımlar ile ekonomik büyüme arasında pozitif, güçlü bir ilişki tespit edilmiştir. Türkiye üzerine yapılan diğer bir çalışma olan Ekinci (2011)’de ise, DYY’ler ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki Türkiye için 1980-2010 dönemi verileri kullanılarak Granger nedensellik testi yardımıyla araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, DYY’ler ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemde çift yönlü bir nedenselliğin varlığına ulaşılmıştır. Türkiye üzerine yapılan diğer bazı çalışmalar (Ilıkkın, Özgür ve Demirtaş, 2015; Köprücü, 2017; Taşdemir ve Erdaş, 2018 gibi)’da da iki değişken arasında nedensellik ilişkisinin bulunduğu tespit edilmiştir.

Literatürdeki bazı çalışmalarda ise, DYY’lerin ekonomik büyüme üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Örneğin Mencinger (2003), 1994-2001 döneminde Orta ve Doğu Avrupa ülkeleri için Sims ve Granger panel nedensellik testlerini kullanarak yaptığı çalışmada, DYY’ler ile büyüme arasında negatif bir ilişki bulmuştur. Bu sonucu da yerli şirketlerin yabancı yatırımcılarla rekabet edememesi nedeniyle ortadan kalkması ve yabancı yatırımların ülkeye başlıca giriş yöntemi olarak görülmesiyle açıklamaktadır. Khaliq ve Noy (2007) ile Bayar (2014) da aynı sonuca ulaşan çalışmalar arasında yer almaktadır.

Literatürde örneklemdaki tüm ülkeler için DYY’ler ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir ilişkinin tespit edilmediği çalışmalar (Lyrouti vd., 2004; Herzer, Klasen ve Nowak-Lehmann, 2008; Çeştepe, Yıldırım ve Bayar, 2013) da bulunmaktadır. Strat, Davidescu ve Paul (2015)’ün yaptığı çalışmada ise, 13 Avrupa Birliği ülkesinin yedisinde adı geçen değişkenler arasında bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Yüksek teknolojlili mal ihracatı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların sayısında da son dönemlerde artış gözlenmektedir. Bu artışta iki değişken arasındaki ilişkiyi doğrudan ele alan çalışmalar yanında; ihracat, Ar-Ge harcamaları, teknolojik gelişme ve dışa açıklık gibi çeşitli değişkenlerle birlikte analiz eden çalışmaların sayısındaki artış da etkili olmaktadır. Bu konuda yapılan ilk çalışmalardan biri Cuaresma ve Wörz (2005)’ün çalışmasıdır. Adı geçen yazarlar, 45 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin 1981-1997 dönemi verileriyle yüksek teknolojlili ihracatın verimlilik üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Yapılan analiz sonucunda düşük teknolojlili ihracat ekonomik büyümeyi negatif etkilerken, yüksek teknolojlili ihracatın ise pozitif etkilediği tespit edilmiştir.

Falk (2009)’ın çalışması da yine bu konuda yapılan önemli çalışmalar arasında yer almaktadır. YTI’nin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini görebilmek adına 22 OECD ülkesi için 1980-2004 dönemi verileri kullanılarak yapılan bu çalışmada, yöntem olarak dinamik panel veri (GMM) analizi kullanılmıştır. Çalışmada, Ar-Ge yoğunluğuyla birlikte YTI’nin büyüme üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Konuyla ilgili OECD ülkeleri üzerine yapılan diğer bir çalışma Kabaklarlı, Duran ve Telli Üçler (2018)’in çalışmasıdır. Çalışmada YTI ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki, seçilmiş OECD ülkeleri için 1989-2015 dönemi verileri kullanılarak panel eşbütünleşme analiziyle araştırılmıştır. Analiz sonuçları, seçilmiş OECD ülkeleri için YTI ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemde bir ilişkinin var olduğu sonucuna işaret etmiştir. Yaman ve Sungur (2020)’un 36 OECD ülkesi üzerine yaptığı ampirik çalışmada ise, ekonomik büyümeden yüksek teknolojlili ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Literatürde YTI ile büyüme arasındaki ilişkiyi geliştirmekte olan ülkeler örneğinde inceleyen çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin, Kılavuz ve Altay Topcu (2012) tarafından yapılan çalışmada, 22 geliştirmekte olan ülke için 1998-2006 dönemi verileri kullanılarak ihracat ve ithalatın farklı sınıflandırmalarının ekonomik büyüme etkisi araştırılmıştır. Panel veri yöntemlerinin kullanıldığı çalışma sonucunda, yüksek teknolojlili ürün ihracatının büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Geliştirmekte olan ülkeler üzerine yapılan diğer bir çalışmada Yıldız (2017), söz konusu iki değişken arasındaki ilişkiyi BRICS-T ülkelerinin 2005-2014 dönemi verileriyle panel veri yöntemini kullanarak incelemiştir. Araştırma sonucunda, ileri teknolojlili ürün ihracatındaki artışların adı geçen ülkelerde ekonomik büyümeyi artırıcı etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Kızılkaya ve Koçak (2016) da 18

orta gelirli ülke üzerine yaptıkları çalışmada, YTI'nin ekonomik büyümeyi kısa ve uzun dönemde pozitif etkilediğini bulmuşlardır.

Konuyla ilgili Türkiye üzerine yapılan çalışmaların, özellikle son birkaç yıldır arttığı görülmektedir. Bunlardan Telatar, Değer ve Doğanay (2016) tarafından yapılan çalışmada, teknoloji yoğunluklu ürün ihracatı ve ekonomik büyüme ilişkisi 1996-2015 dönemi çeyreklik verileri kullanılarak araştırılmıştır. Granger nedensellik analizinin kullanıldığı çalışmada, gerek orta teknoloji gerekse ileri teknoloji ürün ihracatından ekonomik büyümeye tek yönlü nedensellik bulgusuna ulaşılmıştır. Algan vd. (2017) ve Erdil Şahin (2019) de aynı analiz yöntemiyle iki değişken arasında pozitif ilişki tespit etmişlerdir. Şeker ve Özcan (2019) ise, YTI ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1989-2016 dönemi verilerini kullanarak Johansen eşbütünleşme analiziyle incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, yüksek teknoloji sektörlerinden kimya, elektrikli makineler ve parçaları, silah, elektronik-haberleşme ve bilimsel araçlar endüstrisi ihracatlarında uzmanlaşılması halinde, ekonomik büyüme oranının daha fazla yükseldiği bulgusuna ulaşılmıştır. Sofuoğlu, Kızılkaya ve Koçak (2022)'in FMOLS, DOLS ve CCR yöntemlerini kullanarak yaptıkları çalışma da, Türkiye örneğinde YTI ile büyüme arasında pozitif ilişki bulan çalışmalar arasında yer almaktadır.

Daha önce ifade edildiği gibi, adı geçen üç değişken arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışma sayısı oldukça azdır. Bu çalışmaların yabancı literatürdeki ilk örneklerinden biri, Singh (2006)'in 11 Doğu ve Güneydoğu Asya ülkesiyle 15 gelişmiş ülkeyi karşılaştırmalı olarak inceleyen çalışmasıdır. Çalışmada YTI'deki artışın ve endüstriyel büyümenin başlıca nedeninin DYY'ler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yabancı literatürde yapılan diğer bir çalışma Ekananda ve Parlinggoman (2017) tarafından yapılan çalışmadır. Ekananda ve Parlinggoman (2017) DYY'ler, yüksek teknoloji ürün ihracatı ve yüksek teknoloji içermeyen ürün ihracatıyla GSYH arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada 50 ülkenin 1992-2014 dönemi verileri rassal etkiler modeliyle analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, yüksek teknoloji içermeyen ürün ihracatının tüm örnekleme GSYH'nin büyümesi üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yerli literatürde de yine çok az sayıdaki çalışmalardan biri, Topallı (2015)'nin Türkiye'nin içinde yer aldığı altı gelişmekte olan ülke üzerine yaptığı çalışmadır. Çalışmada Türkiye, Tayland, Singapur, Güney Kore, Hindistan ve Brezilya'nın 1989-2013 dönemine ait yıllık verilerinden yararlanılmıştır. Nedensellik testiyle yapılan ekonometrik analiz sonucunda, ekonomik büyümeden DYY'lere doğru tek yönlü, ekonomik büyümeden YTI'ye doğru tek yönlü ve DYY'lerden YTI'ye doğru çift yönlü nedenselliğin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Diğer bir çalışmada da Biçen (2020) ekonomik büyüme, DYY'ler ve Ar-Ge harcamalarının YTI üzerindeki etkisini yüksek gelirli 38 ülke için 2000-2015 dönemi verilerini kullanarak incelemiştir. Panel eşbütünleşme testinin kullanıldığı çalışmanın sonucunda, yalnızca Ar-Ge harcamaları ile YTI arasında uzun dönemli bir ilişkiye ulaşılmıştır. Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik artış kısa dönemde YTI'yi yaklaşık olarak %0,78 arttırmaktayken, uzun dönemde katsayı anlamsız çıkmıştır.

4. Veri Seti ve Yöntem

Bu çalışmada, E7 ülkeleri için 1992-2019 aralığında yüksek teknoloji ürün ihracatı ve doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyüme üzerine etkisi analiz edilmektedir. Çalışmada incelenen dönem için kullanılan veriler Dünya Bankası'ndan elde edilmiştir. Ekonomik büyüme için gayri safi yurtiçi hasıla (GSYH) bağımlı değişken olarak, doğrudan yabancı yatırımlar ve yüksek teknoloji ürün ihracatı da bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. Söz konusu veri seti, logaritmik dönüşümler alınarak kullanılmıştır. Verilerin kısaltmaları ve veri kaynağı Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Değişkenler ve Veri Kaynağı

Değişken Adı	Kısaltma	Kaynak
Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla	GSYH	Dünya Bankası
Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı	YTI	Dünya Bankası
Doğrudan Yabancı Yatırımlar	DYY	Dünya Bankası

Tablo 1'de çalışmada kullanılan değişkenlerin logaritmalarına ait tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır. Veri setinde YTI ve DYY değişkenlerinin standart sapmasının 1'den büyük, GSYH değişkeninin ise 1'den

küçük olduğu görülmektedir. Basıklık parametresine bakıldığında GSYH, YTI ve DYY'nin birbirine yakın basıklık değerlerinde oldukları ve ideal basıklık ölçütüne (3) yakın değerlere sahip oldukları söylenebilir. Aynı zamanda üç değişkenin de çarpıklık değerleri sağa çarpık yapıyı ifade etmektedir. Bununla birlikte çalışmada kullanılan veri setinin normal dağılımadığı görülmektedir.

Tablo 2. Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

	GSYH	YTI	DYY
Ortalama	27,60425	23,06236	23,64133
Medyan	27,55290	22,70660	23,81855
Maksimum	30,28990	27,31890	26,39630
Minimum	25,28180	19,43270	18,79280
Standart Sapma	0,954019	1,683627	1,410989
Çarpıklık	0,457801	0,816960	0,629420
Basıklık	3,656773	3,464679	3,789440
Jarque-Bera	8,887740	20,19935	15,45524
Olasılık	0,011750	0,000041	0,000440
Gözlem Sayısı	168	168	168

Çalışmanın devam eden kısmında öncelikle değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığının olup olmadığı teste tabi tutulmuştur. Ardından, yatay kesit bağımlılığına uygun olarak değişkenler ikinci nesil panel birim kök testleri ile sınanmıştır. Daha sonra Panel Ototoregresif Dağıtılmış Gecikme (Panel ARDL) sınır testi uygulanmıştır. Son olarak da değişkenler arası nedenselliğin var olup olmadığını analiz edebilmek için, Dumitrescu-Hurlin tarafından geliştirilen Granger nedensellik testi uygulanmıştır.

4.1. Yatay Kesit Bağımlılığının Test Edilmesi

Yatay kesit bağımlılığı seriyi oluşturan değişkenler arasındaki korelasyonun varlığını ifade etmektedir. Hangi birim kök testlerinin yapılması gerektiğine yatay kesit bağımlılığı testinin sonuçlarına bakılarak karar verilmektedir.

Yatay kesit bağımlılığı testlerinden biri Breusch ve Pagan (1980) tarafından geliştirilen Lagrange Multiplier (LM) testidir. İlgili testte yatay kesit bağımlılığını test edebilmek için, serinin hem zaman boyutu (T) hem de yatay kesit boyutu (N) dikkate alınmaktadır. Zaman boyutunun yatay kesitten büyük olduğu durumda (T>N) Breusch ve Pagan (1980) CD-LM1 testi, zaman boyutunun yatay kesitten küçük olduğu durumda (T<N) yahut zaman ve yatay kesit boyutunun eşit olduğu durumda (T=N) Pesaran (2004) CD-LM2 testi uygulanabilmektedir. Ayrıca, Breusch ve Pagan (1980) CD-LM1 ve Pesaran (2004) CD-LM2 testlerinde, birim ortalamalarının sıfırdan farklı olmasına karşın grup ortalamalarının sıfırdan farklı olduğu durumlarda, sonuçlarda sapmalar olduğu tespit edilmiştir. Bu sorun, CD-LM1 ve CD-LM2 testleri üzerinde Pesaran vd. (2008)'nin geliştirdiği çalışma ile ortadan kaldırılmıştır. Sorunun ortadan kaldırılması doğrultusunda, Pesaran vd. (2008) tarafından geliştirilen sapması düzeltilmiş LM_{adj} testi kullanılmaya başlanmıştır. LM_{adj} testi şu şekilde formüle edilmiştir (Breusch & Pagan, 1980):

$$LM_{adj} = \sqrt{\left(\frac{2}{N(N-1)}\right) \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N T \hat{\beta}_{ij} \frac{(T-k)\hat{\beta}_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{\sqrt{v_{Tij}^2}}} \quad (1)$$

Yatay kesit bağımlılığının hipotezleri;

H0: Yatay kesit bağımlılığı yoktur.

H1: Yatay kesit bağımlılığı vardır.

H0 hipotezinin reddedilememesi durumunda birinci nesil panel birim kök testleri uygulanmaktadır. H0 hipotezinin reddedilmesi durumunda ise ikinci nesil panel birim kök testlerinin uygulanması tavsiye edilmektedir (Baltagi, 2005, s. 284-285).

4.2. CADF Birim Kök Testi

Birim kök testleri ile analiz yapılmadan önce, modelde kullanılacak olan değişkenlerin durağan olup olmadığına bakılmaktadır. Durağanlığın saptanabilmesi için pek çok farklı yöntem geliştirilmiştir. Genişletilmiş Dickey Fuller testinde bağımlı değişkenin gecikmeli uzunlukları, modele bağımlı değişken olarak dâhil edilerek kullanılmaktadır (Enders, 2014, s. 225-226).

Birim kök testlerinde panel veriyi oluşturan yatay kesit birimlerinin birbirinden bağımsız olarak ele alınıp alınmaması karşılaşılan sorunlardan biridir. Fakat Pesaran (2007) tarafından geliştirilen ve ikinci kuşak birim kök testlerinden olan Yatay Kesit Genişletilmiş Dickey Fuller (Crosssectional Augmented Dickey Fuller-CADF) birim kök testi yatay kesitler arasındaki ilişki dikkate alınarak hazırlanmıştır (Wang & Dong, 2019). Dolayısıyla çalışmada CADF birim kök testinin tercih edilmesi bu bağlamda önem teşkil etmektedir.

ADF testi için kurulan H_0 (sıfır) hipotezi serilerin durağan olmadığını ifade etmektedir. H_1 (alternatif) hipotez ise, serilerin durağan olduğunu göstermektedir. Paneli oluşturan her birim için p istatistik değeri bulunarak bu istatistik değerleri Pesaran (2007) ile karşılaştırılmaktadır. CADF test istatistik değerinin Pesaran'ın tablo kritik değerlerinden küçük olduğu durumda H_0 reddedilememekte ve seri birim kök içermektedir.

CIPS testinde, H_0 hipotezi panel veriyi oluşturan tüm yatay kesit birimlerinde birim kökün varlığını ortaya koymaktadır. H_1 hipotezi ise, panel veriyi oluşturan birimlerin tümünün durağan olduğunu ifade etmektedir. CIPS istatistik değerinin Pesaran (2007) tablo kritik değerleriyle karşılaştırması yapılır. Tablo kritik değerlerinin CIPS test istatistiği değerlerinden büyük olması durumunda H_0 hipotezi reddedilmekte ve panel veriyi oluşturan serilerin tamamı ile panel serilerinin bütün olarak durağan olduğu kabul edilmektedir.

CADF birim kök testine göre, H_0 hipotezi için değişkenler durağan değildir, H_1 hipotezi için ise değişkenler durağandır. Panel veriyi oluşturan her birim için ayrı ayrı istatistik değeri (p) bulunmaktadır. Bulunan istatistik değerleri, tablo kritik değerleri ile karşılaştırılmaktadır. Panel CIPS testinde çıkan sonucun mutlak değeri tablo kritik değerlerinden yüksek çıkarsa, "değişkenler durağandır" sonucuna ulaşılmaktadır (Ergün & Polat, 2017). CADF birim kök testi 2007 yılında Pesaran tarafından geliştirilmiştir. İlgili testin denklemi aşağıdaki gibidir:

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + b_i y_{i,t-1} + c_i \bar{y}_{i-1} + d_i \Delta \bar{y}_i + e_{it} \quad (2)$$

$$t_i = (N, T) = \left(\frac{\Delta y'_i \bar{M}_w y_{i-1}}{\bar{\sigma}(y'_{i-1} \bar{M}_w y_{i-1})^{1/2}} \right) \quad (3)$$

Panel istatistiğinin hesaplanması;

$$CIPS(N, T) = t\text{-bar} = N^{-1} \sum_{i=1}^N t_i(N, T) \quad (4)$$

CIPS istatistiği, her bir yatay kesitin t istatistiklerinin ortalaması hesaplanarak bulunmaktadır. Çalışmada yer alan değişkenlerle ilgili olarak, panel veri ülkeleri arasında yatay kesit bağımlılığı bulunduğu için ikinci nesil birim kök testlerinden CADF panel birim kök testinden yararlanılmıştır. CADF testi, $T > N$ ve $N > T$ durumlarında tutarlıdır. Bu test istatistiği değerleri, Pesaran (2007) CADF tablo kritik değerleriyle karşılaştırılarak, ülkelerin her biri için durağanlık test edilmektedir. CADF testine göre;

H_0 : Seriler durağan değildir.

H_1 : Seriler durağandır.

4.3. Panel ARDL Modeli ve Dumitrescu-Hurlin Testi

Bir panel hata düzeltme modeli olan Panel ARDL yaklaşımı Pesaran, Shin, & Smith (1999) tarafından geliştirilmiştir. Çalışmada kullanılan uzun dönem Panel ARDL modeli şu şekildedir:

$$GSYH_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^p b_{1ij} GSYH_{it-j} + \sum_{j=0}^p b_{2ij} YTI_{it-j} + \sum_{j=0}^p b_{3ij} DYY_{it-j} \quad (5)$$

Kısa dönem Panel ARDL modeli ise aşağıdaki gibidir:

$$\Delta GSYH_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^p b_{1ij} \Delta GSYH_{it-j} + \sum_{j=0}^p b_{2ij} \Delta YTI_{it-j} + \sum_{j=0}^p b_{3ij} \Delta DYY_{it-j} + \omega GSYH_{it-j} + \varphi YTI_{it-j} + \theta DYY_{it-j} + u_{it} \quad (6)$$

Burada Δ fark operatörü, ω ise hata düzeltme katsayısıdır. İlk olarak (5) numaralı denklemde serilerin uzun dönem katsayıları yer alırken, denklem (6)'da ise kısa dönem katsayılar yer almaktadır. Kısa dönem denklemde hata düzeltme katsayısının istatistiksel olarak anlamlı ve $-1 < \omega < 0$ aralığında olması beklenir. Bu sayede değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı ortaya konulmuş olur. Panel ARDL yaklaşımında iki tip tahminci yer almaktadır. Bunlardan ilki Ortalama Grup (Mean Group-MG) tahmincisi, diğeri ise Havuzlanmış Ortalama Grup (Pooled Mean Group-PMG) tahmincisidir. MG tahmincisinin parametreler üzerinde herhangi bir kısıtlaması yoktur. MG, bireysel ARDL model parametrelerinin ortalamasından uzun vadeli parametreler türetmektedir. PMG tahmincisi ise, parametrelerin uzun vadeli homojenliğine ve kısa vadeli heterojenliğine olanak tanır (Pesaran, Shin, & Smith, 1999, s. 621). Ayrıca, MG ve PMG arasındaki regresyon seçiminde Hausman testi kullanılabilir (Pesaran & Shin, 1999).

Değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin varlığını ve şayet ilişki varsa yönünün nasıl olduğunu belirlemek için nedensellik testlerinden yararlanılmaktadır. Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testi, yatay kesit bağımlılığı olan veya olmayan panel verilerde heterojen olmak şartı ile uygulanabilmektedir (Dumitrescu & Hurlin, 2012). Dumitrescu ve Hurlin testi hem eşbütünleşmenin olduğu hem de olmadığı durumlarda kullanılabilir (Alper & Oransay, 2015, s. 80)

Dumitrescu-Hurlin nedensellik testi, formülle şu şekilde ifade edilebilir (Dumitrescu & Hurlin, 2012).

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \gamma_i^k Y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^K \beta_i^k X_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

Burada K en uygun gecikme uzunluğunu göstermektedir. Dumitrescu-Hurlin nedensellik testinde;

H₀: X, Y'nin nedeni değildir (Tüm yatay kesitte).

H₁: X, Y'nin nedenidir (Tüm yatay kesitte).

5. Ampirik Bulgular

Analizin ilk aşamasında, panel veri setinde yatay kesit bağımlılığı Pesaran (2004) CD testi ile kontrole tabi tutulmuştur. Sonrasında, panel veri setinin durağanlıkları ikinci nesil birim köklerinden CADF testi ile sınanmıştır. Daha sonra Panel Otoregresif Dağıtılmış Gecikme (Panel ARDL) testi yapılmıştır. Son olarak da Dumitrescu-Hurlin tarafından geliştirilen panel veri Granger nedensellik analizi uygulanmıştır.

Tablo 3. Değişkenlerde Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Yöntem	GSYH		DYY		YTI	
	t istatistik	Prob	t istatistik	Prob	t istatistik	Prob
Breusch-Pagan LM	425,912	0,000	267,988	0,000	391,224	0,000
Pesaran Scaled LM	62,479	0,000	38,111	0,000	57,126	0,000
Bias-Corrected Scaled LM	62,327	0,000	37,959	0,000	56,974	0,000
Pesaran CD	20,614	0,000	16,055	0,000	19,72	0,000

Yatay kesit bağımlılığı panel veride hangi testlerin kullanılacağı konusunda yol gösterici bir nitelik taşımaktadır. Tablo 3'te değişkenlerin yatay kesit bağımlılığı test sonuçları sunulmaktadır. Uygulanan bütün yatay kesit bağımlılık test sonuçlarına göre; bütün değişkenler için yatay kesit bağımlılığı söz konusudur. Bu sonuç "ikinci nesil" olarak adlandırılan, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan yöntemlerin kullanılmasını işaret etmektedir.

Çalışmada değişkenlerin yatay kesit bağımlılıkları dikkate alınarak ikinci nesil birim kök testi olan CADF birim kök testi uygulanmıştır. CADF birim kök testi aracılığıyla paneli oluşturan tüm birimlerde birim kökün varlığı test edilebilmektedir.

Tablo 4. GSYH'ye ait CADF Birim Kök Test Sonuçları

Ülke	GSYH		Tablo Kritik Değeri		
	CADF İstatistik	Gecikme Uzunluğu	1%	5%	10%
Brezilya	-1,556	6	-4,28	-3,41	-2,99
Çin	-41,948***	6	-4,48	-3,41	-2,99
Endonezya	-1,701	6	-4,28	-3,41	-2,99
Hindistan	-0,109	6	-4,28	-3,41	-2,99
Meksika	-4,010**	1	-4,28	-3,41	-2,99
Rusya	-5,61***	6	-4,28	-3,41	-2,99
Türkiye	-6,083***	6	-4,28	-3,41	-2,99
Panel CIPS	-7,19***	2	-2,59	-2,34	-2,21

Not: *, **, *** sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyini göstermektedir. Gecikme uzunlukları, Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir.

Tablo 4'te sunulan test sonuçlarına göre Brezilya, Endonezya ve Hindistan'da birim kök bulunurken; Çin, Meksika, Rusya ve Türkiye'de bulunmamaktadır. Ayrıca panelin genel durumunda da birim kök bulunmamaktadır. Diğer bir ifadeyle, GSYH değişkeni durağan bir süreç karakteristiğine sahiptir. Dolayısıyla E7 ülkelerinde GSYH açısından bir yakınsama söz konusudur.

Tablo 5. DYY'ye ait CADF Birim Kök Test Sonuçları

Ülke	DYY		Tablo Kritik Değeri		
	CADF İstatistik	Gecikme Uzunluğu	1%	5%	10%
Brezilya	-21,103***	6	-4,28	-3,41	-2,99
Çin	-2,581	6	-4,28	-3,41	-2,99
Endonezya	-0,76	6	-4,28	-3,41	-2,99
Hindistan	-0,417	6	-4,28	-3,41	-2,99
Meksika	-3,689**	0	-4,28	-3,41	-2,99
Rusya	-2,359	6	-4,28	-3,41	-2,99
Türkiye	-2,498	5	-4,28	-3,41	-2,99
Panel CIPS	-4,77 ***	2	-2,59	-2,34	-2,21

Not: *, **, *** sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyini göstermektedir. Gecikme uzunlukları, Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir.

Tablo 5'te DYY'e ait CADF birim kök test sonuçları sunulmaktadır. Sonuçlara göre, Brezilya ve Meksika hariç diğer tüm ülkeler birim kök içermektedir. Panelin genel durumunda ise durağan bir süreç olduğu görülmektedir. Başka bir ifadeyle, E7 ülkelerinde DYY açısından bir yakınsama söz konusudur.

Tablo 6. YTI'ye ait CADF Birim Kök Test Sonuçları

Ülke	YTI		Tablo Kritik Değeri		
	CADF İstatistik	Gecikme Uzunluğu	%1	%5	%10
Brezilya	-0,063	6	-3,49	-2,68	-2,29
Çin	-1,543	6	-3,49	-2,68	-2,29
Endonezya	-0,865	6	-3,49	-2,68	-2,29
Hindistan	-0,684	6	-3,49	-2,68	-2,29
Meksika	-0,648	6	-3,49	-2,68	-2,29
Rusya	-1,869	6	-3,49	-2,68	-2,29
Türkiye	-0,106	6	-3,49	-2,68	-2,29
Panel CIPS	-0,777	2	-1,99	-1,72	-1,58

Not: *, **, *** sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyini göstermektedir. Gecikme uzunlukları, Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir.

Tablo 6'da YTI'ye ait CADF birim kök test sonuçları sunulmaktadır. İlgili tabloda tüm ülkelerin birim kök içerdiği, diğer bir ifadeyle durağan olmayan bir sürecin hâkim olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, panelin genel durumunda da birim kök bulunmaktadır. Sonuç olarak, YTI değişkeni durağan olmayan bir karakter göstermektedir. CADF birim kök sonuçlarına göre, E7 ülkelerinde YTI açısından herhangi bir yakınsama söz konusu değildir.

GSYH ve DYY değişkenleri panel boyunca durağan iken, YTI değişkeninin panel boyunca birim köklü olduğu görülmektedir. Ayrıca, birim özelinde farklı ülkelerin birim köke sahip olabildikleri de gözlemlenmiştir. Bu nedenle, çalışmada veri setinin yapısına uygun olan Panel ARDL yöntemi uygulanmaktadır.

Tablo 7. Panel ARDL Test Sonuçları

GSYH	Katsayı	Standart Hata	z	P> z
Uzun Dönem				
YTI	0,580	0,086	6,73	0,000
DYY	0,322	0,153	2,10	0,036
Kısa Dönem				
Hata Düzeltme Katsayısı	-0,342	0,146	-2,33	0,020
YTI D1	0,088	0,238	0,37	0,712
DYY D1	-0,06	0,173	-0,04	0,971
Sabit Katsayı	0,905	0,339	2,66	0,008
Hausman Testi	1,75 [0.4174] H0: Katsayılarıdaki fark sistematik değildir. /PMG			

Tablo 7'de Panel ARDL test sonuçları gösterilmektedir. Modelde PMG tahmincisine ait sonuçlar yer almaktadır. PMG tahmincisi Hausman testi baz alınarak etkin tahminci olarak tespit edilmiştir. Uzun dönemde yapılan tahminler için, yüksek teknoloji ürün ihracatı ve doğrudan yabancı yatırımlarda meydana gelen her %1'lik bir artış, ekonomik büyümeyi sırasıyla %0,58 ve %0,32 artırmaktadır. Bu sonuçlar, yüksek katma değerli ürün ihracatının ekonomik büyümeye doğrudan yatırımlardan daha fazla katkı verdiğini göstermektedir.

Kısa dönem denkleminde bakıldığında, hata düzeltme katsayısının -1 ile 0 aralığında olması ve istatistiki olarak anlamlı olması; kısa vadeden uzun vadeye bir yakınsamanın varlığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, yüksek teknoloji ürün ihracatının kısa dönemde de büyümeye katkı sağladığı görülmektedir.

Tablo 8. Dumitrescu-Hurlin Panel Nedensellik Test Sonuçları

Boş Hipotez	W İstatistiği	Z-bar İstatistiği	Olasılık Değeri	Karar
YTİ, GSYH`nin Nedeni değildir	6,4509	10,1978	0,0000	YTİ → GSYH
GSYH, YTİ`nin Nedeni değildir	4,1551	5,9027	0,0000	GSYH → YTİ
DYY, GSYH`nin Nedeni değildir	2,7742	3,3192	0,0009	DYY → GSYH
GSYH, DYY`nin Nedeni değildir	5,7324	8,8536	0,0000	GSYH → DYY
YTİ, DYY`nin Nedeni değildir	3,4769	4,6338	0,0000	YTİ → DYY
DYY, YTİ`nin Nedeni değildir	2,2676	2,3715	0,0177	DYY → YTİ

Tablo 8'de durağanlaştırılmış veriler için uygulanan Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik test sonuçları yer almaktadır. Buna göre; bütün değişkenler arasında çift yönlü nedenselliğe ulaşılmıştır. Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testi sonuçları ekonomik büyümenin hem doğrudan yabancı yatırımları ve yüksek teknoloji ürün ihracatını beslediğini; aynı zamanda da doğrudan yabancı yatırımların ve yüksek teknoloji ürün ihracatının büyümeye neden olduğunu göstermektedir.

Ampirik bulgular değerlendirildiğinde, çalışma Kılavuz ve Altay Topcu (2012)'nin çalışmalarında ihracat sınıflaması yaparak yüksek teknoloji ürün ihracatının büyümeye olan katkısının daha çok olması bulgusu ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca, Ekananda ve Parlinggoman (2017)'nin yüksek teknoloji ürün ihracatının ön plana çıkarıldığı çalışması, bu çalışma ile bulgular açısından benzerlik gösteren bir diğer çalışmadır. Bununla birlikte; yöntem olarak aynı nedensellik testini (Dumitrescu-Hurlin) uygulayan Bostan, Ürüt Kelleci ve Yılmaz (2016)'ın çalışmasında ekonomik büyümeden doğrudan yabancı yatırımlara doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu raporlanmıştır. Bu çalışmada ise çift yönlü nedensellik ilişkisi söz konusudur. Lamsiraroj (2015)'in çalışması ise, doğrudan yabancı yatırımın büyüme üzerindeki etkileri açısından bu çalışma ile benzerlik göstermektedir. Bu çalışmada ifade edilen doğrudan yabancı yatırımlar ile yüksek teknoloji ürün ihracatı arasındaki çift yönlü nedensellik ilişkisi bulgusu Topallı (2015)'nin çalışması ile benzerlik göstermektedir. Ancak, Topallı (2015)'nin çalışması ekonomik büyümeden DYY'lere doğru tek yönlü nedensellik, ekonomik büyümeden YTİ'ye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulguları ile bu çalışmadan farklılaşmaktadır. Literatürdeki bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, örneklem farklılıklarının bulguların farklılaşmasına neden olduğu söylenebilir. Gelişmekte olan ülkeler arasında büyüme performansı dikkat çeken E7 ülkelerinde GSYH, DYY'ler ve YTİ değişkenleri arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi, aynı zamanda hem çarpan hem de hızlandırıcı ilişkisini işaret etmektedir. Söz konusu ilişkinin, bu çalışmanın bulgularından hareketle ifade edebilecek bir başka çıkarım olduğu söylenebilir.

6. Sonuç

Klasik faktörler dışında ekonomik büyümeyi hangi faktörlerin nasıl etkilediğinin belirlenmesi, literatürde son dönemlerde önemli çalışmalara konu olmaktadır. Bu çalışmada, ekonomik büyüme hızı olarak yüksek performans gösteren gelişmekte ülke grubu olan E7 ülkeleri için, 1992-2019 dönemi verileri kullanılarak doğrudan yabancı yatırımların ve yüksek teknoloji ürün ihracatının ekonomik büyümeyi nasıl etkilediği araştırılmıştır. Veri setinin yapısından hareketle Panel ARDL testi uygulanmış ve bulguları raporlanmıştır.

Panel ARDL testi sonuçlarına göre, YTİ'de meydana gelen her %1'lik bir artış ekonomik büyümeyi %0,58 arttırırken; DYY'lerde meydana gelen her %1'lik bir artış ekonomik büyümeyi %0,32 arttırmaktadır. Bu sonuç, literatürdeki benzer çalışmalardan Kılavuz ve Altay Topcu (2012) ile Ekananda ve Parlinggoman (2017)'in çalışmalarının sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. YTİ'nin ekonomik büyümeye katkısının DYY'lere göre daha yüksek olmasının, özellikle Çin ve Hindistan gibi E7 ülkelerinde ekonomik performansın temel belirleyicisi olduğu söylenebilir.

Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testi sonuçlarına bakıldığında ise, GSYH, YTİ ve DYY'ler değişkenleri arasında çift yönlü nedensellik ilişkisine ulaşılmıştır. GSYH ile DYY'ler ve YTİ arasında çift yönlü nedensellik literatürde çok sık gözlemlenen bir durumdur. Bununla birlikte, Topallı (2015)'nin çalışmasında elde edilen sonuca benzer şekilde bu çalışmada ortaya konulan; DYY'ler ve YTİ arasında çift

yönlü nedenselliğin söz konusu olması, gelişmekte olan ülkelerde teknoloji ve “know how” transferinin söz konusu olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, gelişmekte olan ülkelere yapılan DYY’ler süreç sonunda sadece kaynak transferi değil, aynı zamanda üretim fonksiyonuna etki eden bir teknoloji transferi de sağlamaktadır. Bu sonuçtan hareketle, Türkiye gibi cari açık vererek büyüyen ülkelerde, cari açığın finansmanının kısa vadeli portföy yatırımları gibi geçici kaynaklarla değil, uzun vadeli istihdam yaratma potansiyeli de olan DYY’ler gibi kaynaklarla sağlanması gerekmektedir.

Ekonomik büyüme kapsamında yüksek teknolojili ürün ihracatı, yüksek performans gösteren gelişmekte olan ülkeler için büyümenin lokomotifi niteliğindedir. Böylelikle gelişmekte olan ülkeler, “fiyat esnekliği yüksek-gelir esnekliği düşük” ürün ihracatını, “fiyat esnekliği düşük-gelir esnekliği yüksek” ürün ihracatına dönüştürebilecektir. Bu durum da, uzun vadede uluslararası yatırım pozisyonunu ve cari işlemler hesabını ülke lehine olacak şekilde konumlandıracaktır. Bu bağlamda, ekonomik büyümenin kalıcı ve sürdürülebilir olması için, teknoloji ve inovasyon odaklı üretim gerektiren yüksek teknolojili ürün ihracatının üretimi teşvik edilmelidir. Bu alanda yapılacak yatırımlar ihracat sübvansiyonları ile desteklenmeli ve finansman kolaylığı sağlamaya yönelik politikalar geliştirilmelidir. DYY’lerin sürdürülebilirliği için uygun yatırım iklimi oluşturulmalı ve sermaye hareketlerinin oynaklığını azaltacak ve dolayısıyla net sermaye hareketlerini uzun vadede pozitif kılacak kararlar uygulamaya geçirilmelidir.

Kaynaklar

- Acquah, A. M. & Ibrahim, M. (2020). Foreign Direct Investment, Economic Growth and Financial Sector Development in Africa. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 10(4), 315-334.
- Alecsandru Strat, V., Davidescu (Alexandru), A. & Paul (Vass), A. M. (2015). FDI and The Unemployment- A Causality Analysis for the Latest EU Members. *Procedia Economics and Finance*, 23, 635-643.
- Alfaro, L., Chanda, A., Ozcan, S., & Sayek, S. (2010). Does Foreign Direct Investment Promote Growth? Exploring The Role of Financial Markets on Linkages. *Journal of Development Economics*, 91(2), 242-256.
- Algan, N., Manga, M. & Tekeoğlu, M. (2017). Teknolojik Gelişme Göstergeleri ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği. S. Sarı ve Diğerleri (Ed.), *International Conference on Eurasian Economies 2017* içinde (s. 332-338), İstanbul/Türkiye.
- Alper, A. E. & Oransay, G. (2015). Cari Açık ve Finansal Gelişmişlik İlişkisinin Panel Nedensellik Analizi Ekseninde Değerlendirilmesi. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 2(1), 73-85.
- Ayaydın, H. (2010). Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Türkiye Örneği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (26), 1-13.
- Balasubramanyam, V., Salisu, M. & Sapsford, D. (1996). Foreign Direct Investment and Growth in EP and IS Countries. *The Economic Journal*, 106(434), 92-105.
- Baltagi, B. H. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data*. Cham: Springer Nature Switzerland AG.
- Bayar, Y. (2014). Effects of Foreign Direct Investment Inflows and Domestic Investment on Economic Growth: Evidence from Turkey. *International Journal of Economics and Finance*, 6(4), 69-78.
- Biçen, Ö. (2020). Yüksek Gelirli Ülkelerde Teknolojik Ürün İhracatının Belirleyicileri: Ekonomik Büyüme, Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Ar-Ge Harcamalarının Etkilerine Yönelik Bir İnceleme. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 15(1), 299-308.
- Bilbao-Osorio, B. & Rodríguez-Pose, A. (2004). From R&D to Innovation and Economic Growth in the EU. *Growth and Change*, 35(4), 434-455.
- Breusch, T. & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.

- Cuaresma, J. & Wörz, J. (2005). On Export Composition and Growth. *Review of World Economics*, 141(1), 33-49.
- Çeştepe, H., Yıldırım, E. & Bayar, M. (2013). Doğrudan Yabancı Yatırım, Ekonomik Büyüme ve Dış Ticaret: Toda-Yamamoto Yaklaşımıyla Türkiye'den Nedensellik Kanıtları. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 27, 1-37.
- Dumitrescu, E., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger Non-Causality in Heterogeneous Panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.
- Ekananda, M. & Parlinggoman, D. (2017). The Role of High-Tech Exports and of Foreign Direct Investments (FDI) on Economic Growth. *European Research Studies Journal*, 20(4A), 194-212.
- Ekinci, A. (2011). Doğrudan Yabancı Yatırımların Ekonomik Büyüme ve İstihdama Etkisi: Türkiye Uygulaması (1980-2010). *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(2), 71-96.
- Enders, W. (2014). *Applied Econometric Time Series*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Erdil Şahin, B. (2019). Impact of High Technology Export on Economic Growth: An Analysis on Turkey. *Journal of Business Economics and Finance*, 8(3), 165-172.
- Falk, M. (2009). High-Tech Exports and Economic Growth in Industrialized Countries. *Applied Economics Letters*, (16), 1025-1028.
- Herzer, D., Klasen, S. & Nowak-Lehmann, F. (2008). In search of FDI-led Growth in Developing Countries: The Way Forward. *Economic Modelling*, 25(5), 793-810.
- İlkkın Özgür, M. & Demirtaş, C. (2015). Finansal Gelişme ve Doğrudan Yabancı Yatırımların Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği. *NWSA-Social Sciences*, 10(3), 76-91.
- Kabaklarlı, E., Duran, M. & Telli Üçler, Y. (2018). High-Technology Exports and Economic Growth: Panel Data Analysis for Selected OECD Countries. *Forum Scientiae Oeconomia*, 6(2), 47-60.
- Khaliq, A. & Noy, I. (2007). Foreign Direct Investment and Economic Growth: Empirical Evidence from Sectoral data in Indonesia. Working Papers, 200726, University of Hawaii at Manoa, Department of Economics.
- Kızılkaya, O. & Koçak, E. (2016). Middle-Income Trap and High-Technology Product Export an Empirical Investigation for Upper-Middle-Income Economies. Ö. K. Tüfekçi (Ed.), *Strategic Researches on Social Science Multidisciplinary Approach* içinde (s. 125-141), Saarbrücken: Lambert Academic Publishing.
- Kızılkaya, O., Sofuoğlu, E. & Ay, A. (2017). Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı Üzerinde Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Dışa Açıklığın Etkisi: Gelişmekte Olan Ülkelerde Panel Veri Analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 18(1), 63-78.
- Köprücü, Y. (2017). Doğrudan Yabancı Yatırımların Teknolojik Yayılma ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 15(30), 105-122.
- Kurtaran, A. (2007). Doğrudan Yabancı Yatırım Kararları ve Belirleyicileri. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(2), 367-382.
- Lamsiraroj, S. (2015). The Foreign Direct Investment-Economic Growth Nexus. *International Review of Economics and Finance*, 42(2016), 1-36.
- Mahmoodi, M. & Mahmoodi, E. (2016). Foreign Direct Investment, Exports and Economic Growth: Evidence from Two Panels of Developing Countries. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 29(1), 938-949.
- Mello, L. (1999). Foreign Direct Investment-Led Growth: Evidence from Time Series and Panel Data. *Oxford Economic Papers*, 51(1), 133-151.

- Mencinger, J. (2003). Does Foreign Direct Investment Always Enhance Economic Growth? *Kyklos*, 56(4), 491-508.
- Pesaran, M.H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels, Cambridge Working Papers in Economics No. 0435, Faculty of Economics, University of Cambridge.
- Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312.
- Pesaran, M. H., Shin, Y. & Smith, R. P. (1999). Pooled Mean Group Estimation of Dynamic Heterogeneous Panels. *Journal of the American Statistical Association*, 446(94), 621-634.
- Pesaran, M. H., Ullah, A. & Yamagata, T. (2008). A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence. *The Econometrics Journal*, 11(1), 105-127.
- Singh, L. (2006). Innovations, High-Tech Trade and Industrial Development: Theory, Evidence and Policy. WIDER Working Paper Series 02. World Institute for Development Economic Research (UNU-WIDER).
- Sofuoğlu, E., Kızılkaya, O. & Koçak, E. (2022). Assessing the Impact of High Technology Exports on the Growth of the Turkish Economy. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 205-229.
- Şeker, A. & Özcan, S. (2019). Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 6(3), 865-884.
- Taşdemir, F. D. & Erdaş, H. (2018). Doğrudan Yabancı Yatırım Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği. *Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi E-Dergi*, 7(1), 140-152.
- Telatar, O., Değer, M. & Doğanay, M. (2016). Teknoloji Yoğunluklu Ürün İhracatının Ekonomik Büyüme Etkisi: Türkiye Örneği. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 30(4), 921-934.
- Topallı, N. (2015). Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Ekonomik Büyüme ve Yüksek Teknoloji İhracatı Arasında Bir Nedensellik İlişkisi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 1(1), 277-285.
- Wang, J. & Dong, K. (2019). What Drives Environmental Degradation? Evidence from 14 Sub-Saharan African Countries. *Science of The Total Environment*, 656 (2019), 165-173.
- Yaman, H. & Sungur, O. (2020). İleri Teknoloji İhracatı ve Büyüme İlişkisi: OECD Ülkelerine Yönelik Ekonometrik Bir Analiz. *BAİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(1), 63-80.
- Yıldız, Ü. (2017). BRICS Ülkeleri ve Türkiye’de Yüksek Teknoloji İhracatı ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Panel Veri Analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (53), 26-33.