

DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLAR, YÜKSEK TEKNOLOJİLİ ÜRÜN İHRACATI VE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİ: G20 ÜLKELERİNDE BİR UYGULAMA

THE RELATIONSHIP AMONG FOREIGN DIRECT INVESTMENT, HIGH-TECH EXPORTS AND ECONOMIC GROWTH: AN APPLICATION IN G20

Dr. Öğr. Üyesi Arzu ÖZMERDİVANLI¹

Dr. Evin AKGÜN²

ÖZ

Küreselleşme, bilgi ve iletişim teknolojileri ve liberalizasyon açısından dünyada meydana gelen hareketler geçmiş dönemlere göre doğrudan yabancı yatırımların ve yüksek teknolojlü ürün ihracatının artmasına imkan sağlamıştır. Bununla birlikte daha fazla yabancı yatırım alan ve yüksek teknolojlü ürün üretip ihraç eden ülkeler ekonomik büyüme açısından avantajlı bir konuma sahip olmuştur. Ekonomik açıdan büyüyen ve gelişen ülkeler uluslararası platformda rekabet gücünü artırabilmekte ve daha hızlı bir şekilde kalkınabilmektedir. Bu bağlamda doğrudan yabancı yatırımlar, ekonomik büyüme ve yüksek teknolojlü ürün ihracatı arasındaki ilişkilerin incelenmesi, geçmiş dönemlerden daha fazla önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı doğrudan yabancı yatırımlar, ekonomik büyüme ve yüksek teknolojlü ürün ihracatı arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Bu kapsamda G20 ülkelerinde 2010 – 2021 dönemi için panel nedensellik analizleri kullanılarak araştırma yapılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ülke düzeyinde değişkenler arasında nedensellik ilişkilerinin var olduğunu ve bu ilişkilerin yönünün ülkeden ülkeye değiştiğini göstermektedir. Panel düzeyinde elde edilen bulgular ise doğrudan yabancı yatırımlar, ekonomik büyüme ve yüksek teknolojlü ürün ihracatı arasında çift yönlü bir etkileşim olduğunu ve bu değişkenlerin karşılıklı olarak birbirlerini etkilediklerini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Yüksek Teknolojlü Ürün İhracatı, Ekonomik Büyüme, G20, Panel Nedensellik Analizi.


JEL Sınıflandırma Kodları: F21, F40, O40, C33.


ABSTRACT

Movements in the world in terms of globalization, information and communication technologies and liberalization have allowed foreign direct investments and high-tech product exports to increase compared to previous periods. However, countries that receive more foreign investment and produce and export high-tech products have an advantageous position in terms of economic growth. Economically growing and developing countries can increase their competitiveness in the international platform and develop faster. In this context, examining the relations among foreign direct investments, high-tech product exports and economic growth is more significant than in previous periods. The aim of the study is to examine the relationship among foreign direct investments, high technology product exports and economic growth. In this context, research is conducted using panel causality analyses in G20 countries for the period 2010 – 2021. The results of the analysis show that there are causal relations between the variables at the country level and the direction of these relations varies from country to country. The findings obtained at the panel level reveal that there is a bidirectional interaction among high-tech product exports, foreign direct investments and economic growth, and that these variables affect each other.

Keywords: Foreign Direct Investments, High-Tech Product Exports, Economic Growth, G20, Panel Causality Analysis.

JEL Classification Codes: F21, F40, O40, C33.

¹  Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, arzuoz@kmu.edu.tr

²  Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sağlık, Kültür ve Spor Daire Başkanlığı, evinakgun@kmu.edu.tr

EXTENDED SUMMARY

Purpose and Scope:

Movements in the world in terms of globalization, information and communication technologies and liberalization have allowed foreign direct investments (FDI) and high-tech product exports to increase compared to previous periods. However, countries that receive more foreign investment and produce and export high-tech products have an advantageous position in terms of economic growth. Economically growing and emerging countries can increase their competitiveness in the international platform and develop faster. In this context, examining the relations between FDI, high-tech product exports and economic growth is more important than in previous periods. The aim of the study is to examine the relationship between FDI, high technology product exports and economic growth. Within the scope of the study, an econometric model is developed by using annual data of G20 countries and panel causality analysis for the period 2010 – 2021. The G20 constitutes the important countries of the global economic system. The Group of 20s was formally announced at the Washington Meeting of the G8 Finance Ministers on September 25, 1999. G20 countries, which make up about two-thirds of the world's population and 85 percent of the global economy; it consists of Turkey, Italy, USA, Canada, Germany, China, Argentina, Indonesia, Australia, South Korea, Brazil, England, France, Japan, South Africa, India, Mexico, Russia, and Saudi Arabia. Among the important goals of the G20 are to ensure political cooperation among the members, to improve the international financial structure and to encourage regulations that would prevent financial crisis in order to ensure world economic stability and sustainable growth.

FDI, high-tech product exports and economic growth are interrelated dimensions, and the relationships between these factors have been discussed frequently in recent times. However, studies generally examine the relations between these variables in a specific country group in pairs. However, the number of studies dealing with the relationship between these three variables together is not sufficient. Moreover, it is anticipated that it would contribute significantly to the literature since the study is carried out for G20 countries covering both developed and emerging countries.

Design/methodology/approach:

In the study examining the causal relationship between high technology product exports, FDI and economic growth in G20 countries, annual data of 20 countries for the period 2010 – 2021 are used, and there is a panel data structure. In analyses using panel data, it is necessary to examine the data in terms of cross-sectional dependence and homogeneity, and to perform tests in accordance with the results obtained. For this reason, as a method in the study, first of all, cross-section dependency tests; then, the Panel Bootstrap Causality test, which was introduced by Konya (2006) and investigated the causality relationship without the need for preliminary tests such as unit root and cointegration tests, is used

Findings:

The findings obtained as a result of causality analysis show that there are causality relationships between variables at country and panel level and the direction of these relationships varies from country to country. When the findings obtained at the country level are examined, it is seen that high-tech product exports affect FDI in the European Union, Saudi Arabia and France, and FDI affect high-tech product exports in South Africa, Italy, Germany, Argentina and Japan. However, the findings show that high technology exports influence economic growth in Germany, Australia, India and Japan, while economic growth affects high technology product exports in England, France, Indonesia and Russia; and the European Union, South Korea, Italy and Argentina show that both variables mutually affect each other. In addition, at the country level, economic growth affects FDI in Germany and Canada, while FDI affect economic growth in Saudi Arabia, Italy, Brazil and Russia; In India and Indonesia, findings have been obtained that economic growth and FDI mutually affect each other. The findings obtained at the panel level reveal that there is a bidirectional interaction between high-tech product exports, FDI and economic growth, and that these variables affect each other. No causal relationship was found between exports of high-tech products, economic growth and FDI in the USA, Turkey, Mexico and China.

Conclusion and Discussion:

It should be considered that the two-way relations between FDI, high-tech product exports and economic growth may have occurred because the technologies provided by foreign investments to the country are used in the production of value-added products, thereby increasing export revenues and thus increasing economic growth. For this reason, in terms of countries getting better in high-tech product exports; it is important to attract more investments to the country by implementing policies that encourage FDI, to produce new technologies by focusing on R&D studies, to follow current technological developments in international markets, to create a qualified workforce by using innovative and technological methods in the education sector, and to make legal arrangements that encourage technology.

1. GİRİŞ

Bir ülkenin kalkınabilmesi açısından büyük öneme sahip olan ekonomik büyüme, ülkenin belirli bir dönemde üretim hacminde meydana gelen artış şeklinde ifade edilebilir. Gelişmişlik düzeyi ne olursa olsun her ülke ekonomik olarak gelişmeyi ve bu gelişmeyi sürdürülebilir kılmayı hedeflemektedir. Bununla birlikte dönem dönem ülkeler arasında ekonomik açıdan farklılıklar ortaya çıkabilmektedir. Bu farklılıklar genel olarak teknoloji, nitelikli işgücü, doğal kaynaklar, sermaye, ekonomik ve siyasi istikrar gibi faktörlerden kaynaklanabilmektedir. Ülkeler eğitime daha fazla kaynak tahsis ederek, diğer ülkelerle işbirliği yaparak, teknoloji transferine odaklanan doğrudan yabancı yatırımları teşvik ederek, araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) yatırımlarını özendirerek ve yeni doğal kaynak arayışlarını hızlandırarak diğer ülkeler ile aralarındaki farkları kapatmaya çalışmaktadır (Göçer, 2013, s. 216).

Yüksek bir ekonomik büyüme oranı yakalamak ve bunu sürdürülebilir hale getirmek çok büyük oranda kaynak gerektirmektedir. Yurt içi tasarrufların ve kaynakların yeterli olmadığı durumda yabancı kaynaklara ihtiyaç duyulmaktadır. Yabancı kaynaklar içerisinde dış borçlanma, kredi gibi seçeneklere göre doğrudan yabancı yatırımlar (DYY) maliyet avantajı sunmanın yanı sıra ev sahibi ülkeye çok yönlü katkı sağlamaktadır. Çok uluslu şirketlerin, ana merkezlerinin dışındaki ülkelerde üretim tesisleri kurarak ya da mevcut üretim tesislerini satın alarak gerçekleştirdikleri DYY'ler, sermaye oluşumuna ve istihdam artışına katkı sağlayarak, ihracatı artırabilmekte, bilgili, tecrübeli ve nitelikli insan kaynağı getirebilmekte, teknolojinin gelişmesine ve yayılmasına katkıda bulunabilmekte ve bu şekilde ülkede verimliliği artırarak ekonomik büyümeyi desteklemektedir.

Çok uluslu şirketlerin gerçekleştirdikleri DYY'ler, ev sahibi ülkelerde teknolojinin yayılmasını sağlayan ana kanallardan biridir. Bununla birlikte DYY ev sahibi ekonomiye ileri teknoloji sağlamakla birlikte, aynı zamanda yönetim deneyimi ve girişimcilik yetenekleri gibi bu teknolojilerin gerekli tamamlayıcılarını da sağlamaktadır. Gelişmiş yabancı firmaların ortaya çıkması, aynı sektörde faaliyet gösteren yerli firmaları, yabancı firmalarla yaşanan yoğun rekabette ayakta kalabilmek için mevcut teknolojilerini geliştirmeye ve daha verimli ve güncel bir teknolojiyi benimsemeye zorlayabilir (Dhrifi, 2015, s. 383). Bu sayede yerli firmalar yüksek teknolojiye sahip malları üretmeye ve ihraç etmeye başlayarak ekonomik büyümeye katkı sağlayabilir.

Gerek ülke içerisinde yapılan Ar-Ge harcamaları ile üretilmeye çalışılan, gerekse DYY veya ithalat aracılığıyla yurt dışından transfer edilen yüksek teknoloji, üretimde etkinlik sağlayarak kaynakların daha verimli kullanılmasını desteklemekte ve katma değeri yüksek ürünlerin üretilmesini ve ihraç edilmesini sağlayarak ekonomik büyümeyi hızlandırabilmektedir.

Bu çalışmada G20 ülkelerinde DYY, yüksek teknoloji ürün ihracatı (YTİ) ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışma kapsamında 2010 – 2021 dönemi için G20 ülkelerine ait yıllık veriler üzerinden panel nedensellik analizi uygulanarak ekonometrik bir araştırma gerçekleştirilmiştir. G20, küresel ekonomik sistemin önemli ülkelerini oluşturmaktadır. 20'ler Grubu, G8 Maliye Bakanlarının 25 Eylül 1999'daki Washington Toplantısında resmen ilan edilmiştir. Dünya nüfusunun yaklaşık üçte ikisini ve küresel ekonominin yüzde 85'ini oluşturan G20 ülkeleri; Türkiye, ABD, Almanya, Arjantin, Avustralya, Brezilya, İngiltere, Çin, Endonezya, Fransa, Güney Afrika, Güney Kore, Hindistan, İtalya, Japonya, Kanada, Meksika, Rusya ve Suudi Arabistan'dan oluşmaktadır. Dünya ekonomik istikrarının ve sürdürülebilir büyümenin sağlanması için üyeler arasında politik işbirliğini sağlamak, uluslararası finansal yapıyı geliştirmek ve finansal krizi önleyecek düzenlemeleri teşvik etmek G20'nin önemli hedefleri arasındadır (Yeni Şafak, 2022).

DYY, yüksek teknolojiye sahip ürün ihracatı ve ekonomik büyüme birbiriyle ilişkili büyüklükler olup son dönemlerde bu faktörler arasındaki ilişkiler sıklıkla ele alınmaktadır. Ancak yapılan çalışmalarda genellikle bu değişkenler arasındaki ilişkiler ikili gruplar halinde belirli bir ülke grubu incelenmektedir. Bununla birlikte bu üç değişken arasındaki ilişkiyi birlikte ele alan çalışma sayısı yeterli düzeyde değildir. Ayrıca hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeleri kapsayan G20 ülkeleri açısından bir araştırma yapıldığından literatüre önemli ölçüde katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

Çalışma yedi bölümden oluşmakta olup girişin ardından ikinci bölümde çalışmada kullanılan değişkenler tanıtılarak aralarındaki teorik ilişkiler ele alınmış, üçüncü bölümde ampirik literatür sunulmuş, dördüncü bölümde çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin veriler tanıtılmış, beşinci bölümde analiz yöntemleri incelenmiş, altıncı bölümde analizler sonucu elde edilen bulgular ortaya konmuş ve yedinci bölümde ise sonuç ve genel değerlendirme ile çalışma sonlandırılmıştır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Küreselleşmenin artması ile birlikte ticaret politikalarında serbestleşme, beraberinde sermayenin ülkeler arasında serbest dolaşımı gündeme gelmiş, gelişmekte olan ülkelerin karşılaştığı bu sermaye birikimi sorununu gidermenin en etkin yolu doğrudan yabancı yatırımlar olmuştur. DYY kavramını uluslararası kabul gören ölçütlerden biri olarak ele alan OECD, bir ekonomide yerleşik bulunan yatırımcının başka bir ekonomide yerleşik bulunan bir işletmeyle kalıcı ilişkiler kurmak amacı ile yaptığı uluslararası bir yatırım olarak tanımlamaktadır (OECD, 2008, s. 17). Yatırımın kapsamının detaylandırıldığı bir diğer tanıma göre ise DYY, diğer ülkede bulunan firmalara yapılan teknoloji, yatırımcının kontrol yetkisi ve işletmecilik bilgisini de beraberinde getiren yatırımlardır (Karluk, 1983, s. 14). En kapsamlı ifade ile DYY, çoğunlukla çok uluslu şirketler tarafından yatırımın ülke sınırlarına yayılmak üzere ana merkez dışındaki ülkelere üretim tesisi kurulması veya mevcut üretim tesislerinin satın alınması ya da sermayesini artıracak biçimde kendine bağlı bir şirket konumuna getirilmesidir (Seyidoğlu, 2001, s. 397).

Tasarruf açığını kapatarak sermaye yetersizliğini karşılamasının yanında DYY'ler aynı zamanda ülkenin know-how, teknoloji, işletmecilik ve pazarlama bilgisinin gelişmesine katkıda bulunmaktadır. 1970'li ve 1980'li yıllarda daha çok sermaye ihraç eden gelişmiş ülkeler arasında gerçekleşen doğrudan yabancı yatırımlar, 1990'lı yıllarla birlikte artan oranlarda gelişmekte olan ülkelere de gitmeye başlamıştır. 1980'lerin sonunda yaşanan borç krizi ile borçlu ülkelerin çoğunun, borçlarının faizini dahi ödeyemez hale gelmeleri gelişmekte olan ülkelere doğrudan yabancı yatırımların akmasını teşvik etmiştir (Yörük, 2019).

DYY, bilgiyi ev sahibi ülkelere işgücü ile yeni yönetsel ve örgütsel uygulamalar transferi yoluyla aktararak mevcut bilgi stokunu artırmakta, bununla birlikte ev sahibi ekonomide sermaye birikimi yoluyla yerel firmalarda ileri teknolojinin kullanımını teşvik etmektedir (Almfracı vd., 2014). Gelişmekte olan ülkeler için önemli bir teknoloji ve bilgi kaynağı olan DYY ile yalnızca üretim bilgisi değil, portföy sermayesi de dahil olmak üzere diğer tüm yatırım biçimlerinden ayrılan yöntem becerileri ile birlikte gelişmiş ülkelerdeki yüksek insan sermayesi de gelişmekte olan ülkelere aktarılmaktadır. İthal edilen beceriler, ev sahibi ülkelerdeki sermaye stokunun marjinal verimliliğini artırarak büyümeyi teşvik etmektedir (Balasubramanyam vd., 1996). Bu açıdan ele alındığında DYY'nin, ekonomik büyümenin arka planında çok önemli bir faktör olduğunu ifade etmek mümkündür.

Ekonomik büyüme literatüründe DYY'lerin ev sahibi ülke ekonomisine büyüme yönünde etkisi olması neo-klasik büyüme teorisinde yer bulsa da asıl etkileri içsel büyüme teorisi ile ortaya çıkmıştır (Başarır, 2013). İçsel büyüme teorileri, 1980'lerin ortalarından itibaren ortaya çıkan finansal ve dış ticaret liberalizasyonları ile birlikte daha yoğun bir şekilde gerçekleştirilen yabancı yatırımlarla kaynak açığının giderilmesini vurgulayarak geleneksel büyüme teorilerinden farklılaşmıştır (Özgür ve Demirtaş, 2015, s. 80).

İçsel büyüme teorilerinde büyümenin kaynağı her ne kadar sermaye birikiminin yanı sıra teknoloji transferi, işgücü eğitimi ve yetenekler olsa da DYY'lerin ev sahibi ülkelerde ekonomik büyüme sağlayıp sağlamadığına dair tam bir görüş birliği bulunmamaktadır. Ancak literatürdeki bu tartışmalı sonuçlara rağmen DYY'nin ekonomik büyüme için kilit role sahip olduğu baskın görüştür ve teorik olarak gelişim, etkinlik, verimlilik gibi unsurların büyüme üzerinde etkili olduğu görüşünü ortaya koyan içsel büyüme modelleriyle desteklenmektedir (Ayaydın, 2010). Zhang'a (2006) göre DYY ekonomik büyümeyi; ev sahibi ülkenin milli gelirine, sermaye birikimine ve istihdamına, dış ticaret hacmine katkıda bulunarak, ev sahibi ülkeye know-how, yönetim bilgisi sağlayarak, nitelikli işgücü kazandırarak ve bu yolla markalaşmaya katkıda bulunarak ve teknoloji transferi yoluyla pozitif dışsallıklara katkıda bulunarak etkilemektedir.

Uluslararası piyasalarda rekabet avantajı sağlayarak ekonomik büyümeye önemli ölçüde katkı sağlayan teknoloji kavramı en geniş anlamda üretim, yönetim, pazarlama ve satış sonrası servis ile ilgili bilgi ve deneyimlerin toplamı şeklinde ifade edilmektedir (Kibritçioğlu, 1998, s. 3). Yüksek teknoloji, yenilikçi ve ileri teknoloji firmaları ve endüstrileri tarafından ortaya konulan mal ve hizmetler anlamında kullanılmaktadır. Bu tür firmalar genellikle gelişmiş bilimsel ve teknolojik uzmanlığa sahiptirler ve işgücünde yüksek Ar-Ge harcaması (istihdam) ile karakterize edilirler. Havacılık araçları, bilgisayar, ilaç, bilimsel alet ve elektrikli makine üreten yüksek teknoloji sektörlerinde, ileri teknoloji altyapıları geliştiren ülkeler sonunda daha iyi ekonomik büyüme seviyelerine ulaşabilmektedirler (Kabaklarlı vd., 2018, s. 48).

OECD, sektörlerin ihraç ettiği ürünleri, Ar-Ge harcamaları ile üretimdeki girdi ve ara ürün teknoloji düzeyini dikkate alarak yüksek teknoloji, orta-yüksek teknoloji, orta-düşük teknoloji ve düşük teknoloji başlıkları altında sınıflandırmaktadır. Yüksek teknoloji endüstrileri grubunda uçak, bilgisayar ve ilaç; orta-yüksek teknoloji

grubunda, motorlu taşıtlar ve elektrikli ekipman; orta-düşük teknoloji grubunda, kauçuk, plastik, temel metaller ve gemi; düşük teknoloji endüstriler arasında ise gıda işleme, tekstil, giyim ve ayakkabı yer almaktadır (OECD 2011).

Ekonomik büyümeye dair ortaya konulan teoriler, teknoloji unsurunu önce dışsal olarak ifade etmiş daha sonra içsel bir şekilde modellere dâhil etmeye başlamıştır. Teknolojinin dışsal olarak kabul edildiği Solow-Swan Büyüme Modelinden, bilginin başka bir deyişle teknolojik gelişmenin içsel kabul edildiği büyüme modellerine doğru evrilen bir süreç yaşanmıştır (Dura ve Yılmaz, 2022, s. 83). Dışsal büyüme modelleri, teknolojik gelişme ve beşeri sermaye unsurlarının ekonomik unsurlardan etkilenmediğini bununla birlikte uzun vadede ekonomik büyümeyi belirleyen temel faktör olduğunu savunmaktadır. Bu modeller uzun vadede ekonomik büyümenin temel belirleyicisinin teknolojik gelişme olduğunu iddia etmesine rağmen teknolojik gelişmenin belirleyici unsurlarını açıklama açısından yetersiz olmaktadır. Dışsal büyüme modellerinin yetersiz olduğu bu durum içsel büyüme modelleri ile tamamlanmaya çalışılmıştır. İçsel büyüme modelleri teknolojik gelişmenin, ekonomik birimlerin aldığı kararlardan etkilenen bir parametre olduğunu belirterek teknolojik gelişmeyi içselleştirmişlerdir (Özel, 2012). Bu bağlamda büyüme modelleri açısından teknoloji, en önemli güç kaynaklarından biri olarak kabul edilmektedir (Dura ve Yılmaz, 2022, s. 83).

Teorik çerçeve genel olarak değerlendirildiğinde, ekonominin finansmanında ve teknolojinin transfer edilmesinde doğrudan yabancı yatırımların oldukça önemli olduğu görülmektedir. Bununla birlikte teorik literatür; yüksek ihracat geliri, uluslararası piyasalarda elde edilen rekabet ve itibar avantajı açısından yüksek teknoloji ürün ihracatının kritik bir faktör olduğunu ve hızlı bir şekilde büyüyen ve kalkınan bir ekonominin yarattığı cazibe ile elde edilebilen yabancı yatırım ve teknoloji transferi açısından ise ekonomik büyümenin gerekli olduğunu göstermektedir. Teorik literatürde elde edilen bulgular çerçevesinde DYY, YTI ve ekonomik büyüme unsurlarının birbirleriyle ilişkili olduğu söylenebilir.

3. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Yerli ve yabancı literatürde YTI ile DYY'nin ekonomik büyümeyi nasıl etkilediğini inceleyen pek çok çalışma mevcuttur. Bununla birlikte DYY'nin büyümeye etkisine ilişkin kayda değer ampirik literatür 1990'lı yıllardan itibaren oluşmaya başlamışken, yüksek teknoloji mal ihracatının etkisi son dönemlerde incelenmeye başlanmıştır. Çalışmanın konusunu oluşturan üç değişken arasındaki ilişkiyi bir arada inceleyen çalışma sayısı nispeten daha az sayıda olmakla birlikte; büyüme, yüksek teknoloji ihracatı ve Ar-Ge arasındaki korelasyonu ele alan çalışmalar da mevcuttur. Genel bir değerlendirme yapıldığında farklı ülke gruplarında ve farklı dönemlerde iki değişkenin ekonomik büyümeye etkisinin incelendiği çalışmalarda farklı sonuçların ortaya çıktığı görülmektedir. DYY ve yüksek teknoloji ihracatının ekonomik büyüme ile ilişkili olduğu çalışmaların yanında bu iki değişkenin büyümeye etkisinin olmadığı çalışmalar da literatüre girmiştir.

Yerli literatürdeki çalışmalarda genel olarak söz konusu değişkenler arasında pozitif korelasyona rastlanmaktadır. Örneğin DYY'nin ekonomik büyümeye etkisinin Türkiye için analiz edildiği Sarımaden (2021) ve Ayaydın'a (2010) ait çalışmalarda değişkenler arasında pozitif yönlü korelasyon tespit edilmiştir. 1992-2020 arasındaki çeyrek dönemler itibarıyla büyümeden DYY'lere doğru nedensellik olduğu ortaya konulmuş, 1970-2007 dönemi verileri ile yapılan VAR nedensellik varyans ayrıştırmasıyla DYY'den GSMH'ye doğru tek yönlü nedensellik saptanmıştır. DYY'lerin Türkiye'nin ihracat performansına etkilerinin ortaya konulduğu çalışmalarda 2005/1-2008/7 dönemine (Akman, 2019) ve 2005/1-2018/7 dönemine (Basılğan ve Akman, 2019) ait veriler kullanılmış, elde edilen ampirik bulgular sonucunda DYY girişlerinin ihracat üzerindeki etkilerinin pozitif ve istatistiki olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Özer ve Çiftçi'ye (2009) ait 19 OECD ülkesi üzerinde yapılan çalışmada ise Ar-Ge yatırımları ile genel ihracat ve yüksek teknoloji ihracatı arasında pozitif ve yüksek oranlı bir korelasyon olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

DYY, ekonomik büyüme ve YTI büyüklüklerinin bir arada karşılaştırıldığı çalışmalar da mevcuttur. Kabaklarlı ve Konya (2019) seçilmiş 14 OECD ülkesi için ekonomik büyüme ile YTI arasındaki ilişkinin varlığını test etmiş; YTI ve DYY ile ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü bir korelasyon bulmuştur. Aynı şekilde Çeştepe vd. (2022) çalışmalarında YTI ile doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyüme üzerindeki etkisini ortaya koymuştur. Çalışma sonucunda yüksek teknoloji ürün ihracatının DYY'ye göre ekonomik büyümeyi daha fazla artırdığı ve ekonomik büyüme ile YTI ve DYY arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu yönünde bulgular tespit edilmiştir. Yalman'a (2019) ait çalışmada, yüksek teknoloji içeren ürünlerin sağladığı katma değer

artırılmasında DYY, karbon emisyonu ve enerji tüketiminin önemli olduğu vurgulanmış ve BRICS ülkeleri ile Türkiye için elde edilen sonuçlarda değişkenler arasında eşbütünlük olduğu yönünde bulgular elde edilmiştir.

DYY, yüksek teknoloji ihracatı ve ekonomik büyüme ilişkisine dair zengin bir yabancı literatür olduğunu söylemek mümkündür. Bu değişkenlerden DYY ile ekonomik büyüme ilişkisini ele alan çalışmalara bakıldığında, DYY'nin ekonomik büyüme üzerinde farklı etkilere yol açtığı görülmektedir. Almfraji vd. (2014), Sandu ve Ciocanel (2014), Mello (1999), Mencinger (2003), Khaliq ve Noy (2007) ve Herzer vd. (2008) çalışmalarında Katar, Mena ülkeleri, OECD ve OECD dışı ülkeler ile Ortadoğu ve Avrupa ülkeleri gibi farklı ülke gruplarında, farklı dönemlerde DYY ile büyüme arasındaki ilişki mercek altına alınmıştır. Almfraji, vd. (2014), Sandu ve Ciocanel (2014), Mello (1999) tarafından yapılan çalışmalarda ele alınan ülke gruplarında yabancı yatırım girişleri ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir korelasyon olduğu, DYY'lerin sağlayacağı teknolojik gelişme ile ekonomide uzun vadeli büyümenin sağlanacağı sonucuna ulaşılmıştır. Mencinger (2003), Khaliq ve Noy (2007) ve Herzer vd. (2008) tarafından yapılan çalışmalarda ise önceki çalışmaların tam tersi yönünde etkiler tespit edilmiştir. Mencinger (2003) çalışmasında DYY'ler ile büyüme arasında negatif yönlü bir ilişki tespit etmiştir. Khaliq ve Noy'a (2007) ait çalışmada DYY'lerin toplam düzeyde ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisine karşın, sektörel düzeyde DYY'nin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri farklılık göstermiştir. Çok az sayıda sektörün DYY'nin olumlu etkisini gösterdiği bulunmuştur. Hatta madencilik ve taşocağı sektöründe DYY girişlerinin olumsuz etkisi gözlemlenmiştir. Herzer vd.'ye (2008) ait çalışmada ise ülkelerin büyük çoğunluğunda DYY'nin büyüme üzerinde uzun ya da kısa vadeli etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir. Ayrıca, DYY'nin büyüme etkisi ile kişi başına düşen gelir düzeyi, açıklık derecesi ve gelişmekte olan ülkelerdeki finansal piyasa gelişme düzeyleri arasında da net bir ilişki olmadığı görülmüştür.

Yüksek teknoloji ürün ihracatı, DYY ve ekonomik büyüme değişkenleri arasındaki ilişkiyi 1970-1985 dönemi ve 46 gelişmekte olan ülke için ele alan (Balasubramanyam vd., 1996), çalışması sonucunda DYY'nin ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönde etkide bulunduğunu ve içe dönük ticaret politikası izleyen ülkelere göre dışa dönük ticaret politikası izleyen ülkelerde bu etkinin daha güçlü olduğunu tespit etmiştir.

Yüksek teknoloji ihracatının ekonominin farklı alanlardaki etkilerinin yanında, dinamiklerinin ve belirleyicilerinin de araştırıldığı zengin bir yabancı literatür mevcuttur. Karakostas (2022) çalışmasında Almanya'da 1993-2018 dönemi için orta ve yüksek teknoloji ürün ihracatını belirleyen faktörleri araştırmış, ihracatın en fazla döviz kuru ve ara malı ihracatından etkilendiği sonucuna ulaşmıştır. Fayaz ve Kaur (2019) ve Moraes ve Luna (2018) çalışmalarında sırasıyla Hindistan ile Latin Amerika ve Karayipler'de 1980-2016 ve 2005-2016 dönemlerinde yüksek teknoloji ihracatını belirleyen faktörleri incelemişlerdir. Sonuçlar, Hindistan yüksek teknoloji ihracatının; dünya talebi, DYY ve Ar-Ge ile olumlu ve uzun vadeli ilişkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Granger nedenselliğinin sonuçları, teknolojik faaliyetler ve ticaret açıklığı arasında iki yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir. Yüksek teknoloji ihracatından DYY'ye tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir. Latin Amerika ve Karayipler'e ait DYY girişlerinin ise yüksek teknolojili ürün ihracatının artmasına önemli bir katkısının olmadığı görülmüştür.

4. VERİ

Bu çalışmada G20 ülkelerinde DYY, YTI ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmektedir. G20 ülkeleri için 2010-2021 dönemini kapsayan yıllık veriler Gauss paket programı kullanılarak çeşitli analizlere tabi tutulmuştur. Çalışma kapsamında bulunan değişkenlere ait bilgiler Tablo 1'de sunulmaktadır.

Tablo 1. Değişkenlere İlişkin Bilgiler

Değişkenin Adı	Değişkenin Kısaltması	Değişkenin Açıklaması	Kaynak
Doğrudan Yabancı Yatırımlar	DYY	(Doğrudan Yabancı Yatırım Girişi + Doğrudan Yabancı Yatırım Çıkışı) /GSYH	Dünya Bankası
Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı	YTI	Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı/Toplam İhracat	Dünya Bankası
Ekonomik Büyüme	GSYH	GSYH Yıllık % Değişim	

5. YÖNTEM

G20 ülkelerinde yüksek teknoloji ürün ihracatı, DYY ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisinin incelendiği çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin 20 ülkenin, 2010 – 2021 dönemine ait yıllık verileri kullanılmakta olup panel veri şeklinde bir yapılanma söz konusudur. Panel verilerin kullanıldığı analizlerde verilerin yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik açısından incelenmesi ve elde edilen sonuçlara uygun testlerin yapılması gerekmektedir. Çalışmada nicel yöntemler kullanılmış olup teknik olarak da yatay kesit bağımlılığına ilişkin testler ve birim kök ve eş bütünleşme testleri gibi ön testlere ihtiyaç duymadan nedensellik ilişkisi araştırın ve Könya (2006) tarafından ortaya konulan Panel Bootstrap Nedensellik testi uygulanmıştır.

5.1. Yatay Kesit Bağımlılığına İlişkin Testler

Yatay kesit bağımlılığı, panel veri şeklinde yapılan bir modelde yer alan yatay kesit birimlerine ait hata terimleri arasında ilişki olduğunu belirtmektedir. Panel veri çalışmalarında genel varsayım yatay kesit birimlerinin birbirinden bağımsız olduğu şeklinde olup (Yerdelen Tatoğlu, 2013, s. 9) küreselleşme ve ülkeler arası entegrasyonun artması ile birlikte bir ülkede yaşanan şokların diğer ülkeleri etkileyebilmesi nedeniyle ülkeler (yatay kesit birimleri) arasında korelasyon beklenmektedir (Awad ve Warsame, 2022, s. 4). Yatay kesit birimleri arasında bağımlılık olması halinde gerekli olan testlerin yapılması ve daha sonraki analizlerde buna uygun yöntemlerin kullanılması gerekmektedir.

Yatay kesit bağımlılık testleri içerisinde yaygın bir şekilde kullanılan ve Breusch – Pagan (1980) tarafından geliştirilen LM testi hata terimleri arasında bağımlılık olmadığını belirten sıfır hipotezi altında aşağıdaki gibi gösterilmektedir (Baltagi vd., 2012, s. 165):

$$LM = \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N T_{ij} \rho_{ij}^2 \quad (1)$$

ρ_{ij} genel bir panel veri regresyon modelinden yatay kesit birimleri için hesaplanan hata terimleri arasındaki korelasyon katsayısını belirtmektedir. LM testi $N(N-1)/2$ serbestlik derecesi ile asimptotik χ^2 dağılımı göstermekte olup $N \rightarrow \infty$ durumunda kullanılamamaktadır. Bu sorun Pesaran (2004) tarafından ortadan kaldırılmış ve CD_{LM} testi geliştirilmiştir. CD_{LM} testinin gösterimi aşağıdaki gibidir (Baltagi vd., 2012, s. 165):

$$CD_{LM} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T \rho_{ij}^2 - 1)} \quad (2)$$

$N \rightarrow \infty$ ve $T \rightarrow \infty$ iken asimptotik olarak standart normal bir dağılıma sahip olan CD_{LM} testi (Baltagi vd., 2012, s. 165), N 'nin T 'ye göre büyük olduğu durumlarda sapma gösterebilmektedir. Hem $T > N$ hem de $N > T$ durumunda ($N \rightarrow \infty$ ve $T \rightarrow \infty$) kullanılabilen ve söz konusu sapmayı düzelteren CD testi Pesaran (2004) tarafından geliştirilmiştir. CD testi aşağıdaki gibi formüle edilmektedir (Kar vd., 2011, s. 691):

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \rho_{ij}^2 \right)} \quad (3)$$

CD testi, popülasyonun ikili korelasyonlarının sıfır olduğu durumlar için yeterli olmadığından, Pesaran vd. (2008) LM_{adj} testini geliştirmişlerdir. LM_{adj} testi aşağıdaki gibi gösterilmektedir (Mutascu, 2016, s. 169):

$$LM_{adj} = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \frac{(T-k)\rho_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{v_{Tij}}} \quad (4)$$

5.2. Bootstrap Panel Nedensellik Testi

Bootstrap panel nedensellik analizi Kónya (2006) tarafından geliştirilmiş olup değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini araştırırken görünüşte ilişkisiz regresyon ve Wald testini kullanmaktadır. Bu testin doğasında bulunan bootstrap yaklaşımı, eğitim parametrelerinde heterojenliğe ve ülkeler arası bağımlılığa izin vermektedir. Test aynı zamanda eşbütünleşme ve birim kök testlerine ihtiyaç duymamakta, panelin heterojen olduğunu varsayarak her ülkenin ayrı ayrı test edilmesine olanak sağlamakta ve birimler arasında mevcut olan eş zamanlı korelasyonu dikkate almaktadır (Akam vd. 2022, s. 19500).

Bootstrap panel nedensellik testi için geliştirilen denklem seti içerisinde çalışmada kullanılan bazı değişkenler (DYY ve YTI) yerleştirilmiş ve örnek olması açısından formülasyon aşağıdaki gibi gösterilmiştir (Kónya, 2006, s. 981):

$$DYY_{1,t} = a_{1,1} + \sum_{i=1}^{ly1} \beta_{1,1,i} DYY_{1,t-i} + \sum_{i=1}^{lx1} \delta_{1,1,i} YTI_{1,t-i} + \varepsilon_{1,1,t} \quad (5)$$

⋮

$$DYY_{N,t} = a_{1,N} + \sum_{i=1}^{ly1} \beta_{1,N,i} DYY_{N,t-i} + \sum_{i=1}^{lx1} \delta_{1,N,i} YTI_{N,t-i} + \varepsilon_{1,N,t}$$

ve

$$YTI_{k,1,t} = a_{2,1} + \sum_{i=1}^{ly2} \beta_{2,1,i} DYY_{1,t-i} + \sum_{i=1}^{lx2} \delta_{2,1,i} YTI_{k,1,t-i} + \varepsilon_{2,1,t} \quad (6)$$

⋮

$$YTI_{k,N,t} = a_{2,N} + \sum_{i=1}^{ly2} \beta_{2,N,i} DYY_{N,t-i} + \sum_{i=1}^{lx2} \delta_{2,N,i} YTI_{k,N,t-i} + \varepsilon_{2,N,t}$$

Yukarıda gösterilen denklemlerde i ($i = 1, 2, \dots, N$) yatay kesit birimlerini (ülkeleri), t ($t = 1, 2, \dots, t$) zaman kesitini, l ise gecikme uzunluğunu belirtmektedir. Panel nedensellik analizlerine ilişkin sıfır hipotezleri, birinci denklem seti (Denklem 5) açısından YTI değişkeninin DYY değişkenine neden olmadığını, ikinci denklem seti açısından (Denklem 6) DYY'nin YTI değişkenine neden olmadığını belirtmektedir. Denklem sistemi içerisinde herhangi bir i ülkesi için β parametrelerinin tümü sıfırsa, δ parametrelerinin tümü sıfır değilse YTI'den DYY'ye doğru tek yönlü, β parametrelerinin tümü sıfır değilse δ parametrelerinin tümü sıfırsa DYY'den YTI'ye doğru tek yönlü, her iki parametrenin hiçbiri sıfır değilse DYY ve YTI arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin bulunduğu; her iki parametrenin tümü sıfır ise DYY ve YTI arasında nedensellik ilişkisinin olmadığı ifade edilmektedir (Kónya, 2006, s. 985).

6. BULGULAR

Bulgular içerisinde değişkenlerin tanımlayıcı istatistiklerine, yatay kesit bağımlılık test sonuçlarına ve nedensellik test sonuçlarına yer verilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler Tablo 2, 3 ve 4'te sunulmuştur.

Tablo 2 incelendiğinde YTI değişkenine ait en yüksek ortalamaların Güney Kore (31,903) ve Çin'e (30,824), en düşük ortalamaların ise Suudi Arabistan'a ait olduğu görülmektedir. Bununla birlikte Jarque-Bera test istatistiğine ait olasılık değerleri, Suudi Arabistan dışındaki diğer ülkelerde normal dağılımın olduğunu ifade eden sıfır hipotezinin reddedilemediğini ve YTI değişkeninin bu ülkelerde normal dağıldığını, Suudi Arabistan'da ise normal

dağılmadığını göstermektedir. G20 ülkeleri arasında Güney Kore'nin yüksek teknolojlili ürün ihracatında öne çıkmış olması, teknolojik alt yapıyı güçlendirici yatırımlara önem verilmesinden kaynaklanmış olabilir.

Tablo 2. YTI Değişkenine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

	Ort.	Std. Sap.	Çarp.	Basık.	Jarque-Bera	Olas.
Avrupa Birliği	16,296	0,695	-0,128	3,111	0,039	0,981
İngiltere	23,043	0,559	-0,298	1,742	0,969	0,616
ABD	20,300	1,314	0,453	2,303	0,652	0,722
Türkiye	2,901	0,491	-0,711	1,921	1,592	0,451
Güney Afrika	6,120	0,716	-0,029	2,247	0,285	0,867
Suudi Arabistan	0,712	0,201	2,313	7,587	21,218	0,000*
Meksika	20,777	0,737	0,060	2,350	0,218	0,897
Güney Kore	31,903	2,819	0,343	1,943	0,794	0,672
İtalya	7,945	0,318	0,461	2,476	0,563	0,755
Almanya	16,626	0,932	0,008	1,767	0,761	0,684
Fransa	26,052	1,878	-1,076	3,209	2,338	0,311
Çin	30,824	0,715	0,179	2,209	0,377	0,828
Kanada	15,090	0,583	-0,084	2,163	0,364	0,834
Brezilya	12,826	1,949	-0,215	2,461	0,238	0,888
Avustralya	19,206	1,868	0,341	1,856	0,887	0,642
Arjantin	7,126	1,563	-0,178	2,091	0,477	0,788
Hindistan	8,744	1,222	0,591	2,007	1,191	0,551
Endonezya	9,125	1,398	0,763	2,714	1,204	0,548
Japonya	17,928	0,577	0,373	2,669	0,333	0,847
Rusya	11,377	2,530	0,703	2,341	1,206	0,547

* %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

DYY değişkenine ait tanımlayıcı istatistikler (Tablo 3) en yüksek DYY ortalamasının Avrupa Birliği'nde (7,260), ülke bazında en yüksek ortalamanın Kanada'da (6,421), en düşük ortalamanın ise Türkiye'de (1,967) gerçekleştiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca Tablo 3'te sunulan Jarque-Bera olasılık değerleri incelendiğinde, Güney Afrika ve Endonezya dışındaki ülkelerde normal dağılımı belirten sıfır hipotezinin reddedilemediği, bu ülkelerde DYY değişkeninin normal dağıldığı ve Güney Afrika ve Endonezya'da ise normal dağılmadığı görülmektedir. Kanada'nın doğrudan yabancı yatırımlar açısından cazip olmasının nedenleri arasında; dünyanın en istikrarlı finans ve bankacılık sektörlerine sahip olması, şirketler hukuku açısından yabancı şirketlerin ulusal şirketlerle eşit haklara sahip olması, devletin yabancı yatırımlara yönelik teşvikler uygulaması gibi faktörler yer almaktadır (Tremglobal, 2023). Türkiye'nin doğrudan yabancı yatırımlar açısından son sıralarda olmasında, 2016 yılından itibaren yatırımların düşüş eğilimine geçmesi, yabancı yatırımların istikrarlı gelişmiş ekonomilere yönelmesi gibi faktörler etkili olmuş olabilir.

Tablo 3. DYY Değişkenine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

	Ort.	Std. Sap.	Çarp.	Basık.	Jarque-Bera	Olas.
Avrupa Birliği	7,260	3,681	-0,311	2,356	0,401	0,818
İngiltere	3,739	4,731	0,702	2,685	1,034	0,596
ABD	3,407	1,262	-1,365	3,615	3,913	0,141
Türkiye	1,967	0,408	0,474	2,712	0,491	0,782
Güney Afrika	2,665	2,474	2,180	7,208	18,360	0,000*
Suudi Arabistan	2,728	1,507	1,445	3,902	4,581	0,101

	Ort.	Std. Sap.	Çarp.	Basık.	Jarque-Bera	Olas.
Meksika	3,592	0,884	0,655	2,357	1,065	0,587
Güney Kore	2,963	0,565	0,538	4,315	1,443	0,486
İtalya	1,999	1,499	-0,517	2,787	0,557	0,757
Almanya	5,902	1,542	0,334	3,000	0,224	0,894
Fransa	3,846	1,785	0,594	3,105	0,711	0,701
Çin	3,377	0,820	0,343	2,202	0,554	0,758
Kanada	6,421	1,444	0,199	2,653	0,140	0,933
Brezilya	4,154	0,728	-1,081	4,031	2,869	0,238
Avustralya	3,893	1,181	-0,302	2,551	0,284	0,868
Arjantin	2,009	0,621	0,035	2,312	0,239	0,887
Hindistan	2,207	0,378	0,151	1,964	0,582	0,747
Endonezya	2,589	1,221	-1,684	5,881	9,819	0,007*
Japonya	3,478	1,290	0,049	2,288	0,259	0,879
Rusya	4,213	1,812	-0,183	1,979	0,589	0,745

* %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 4 göz önünde bulundurulduğunda en yüksek GSYH ortalamasının Çin'e (7,261), en düşük ortalamasının ise İtalya'ya (0,037) ait olduğu görülmektedir. Jarque-Bera olasılık değerleri ise GSYH verilerinin Türkiye, Suudi Arabistan, Güney Kore, İtalya, Almanya, Çin, Brezilya, Arjantin ve Rusya'da normal dağıldığını, Avrupa Birliği, İngiltere, Amerika Birleşik Devletleri, Güney Afrika, Meksika, Fransa, Kanada, Avustralya, Hindistan, Endonezya ve Japonya'da ise normal dağılmadığını göstermektedir. Dünyada en hızlı büyüyen ekonomilerden biri olan Çin'in ekonomik büyümesinin itici güçleri arasında, tüketim, yatırım ve ihracat gelirleri yer almaktadır (Ticaret Bakanlığı, 2022).

Tablo 4. GSYH Değişkenine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

	Ort.	Std. Sap.	Çarp.	Basık.	Jarque-Bera	Olas.
Avrupa Birliği	1,303	2,651	-1,406	5,383	6,795	0,033*
İngiltere	1,398	4,258	-2,067	7,629	19,255	0,000*
ABD	2,142	1,921	-0,841	5,760	5,223	0,073***
Türkiye	5,984	3,472	0,170	1,901	0,662	0,718
Güney Afrika	1,337	2,731	-1,840	6,534	13,016	0,001*
Suudi Arabistan	2,816	3,495	0,008	3,502	0,126	0,939
Meksika	1,949	3,443	-2,152	7,023	17,352	0,000*
Güney Kore	3,064	1,680	-0,014	4,991	1,983	0,371
İtalya	0,037	3,680	-0,893	4,823	3,255	0,196
Almanya	1,545	2,056	-1,223	4,671	4,389	0,111
Fransa	1,102	3,261	-1,400	6,407	9,722	0,008*
Çin	7,261	2,034	-0,876	4,616	2,842	0,242
Kanada	1,822	2,455	-2,084	6,943	16,459	0,000*
Brezilya	1,265	3,469	-0,074	2,322	0,241	0,887
Avustralya	2,339	0,895	-1,269	5,975	7,643	0,022*
Arjantin	1,192	5,817	0,024	2,608	0,078	0,962
Hindistan	5,693	4,145	-2,371	7,742	22,489	0,000*
Endonezya	4,649	2,225	-2,521	8,296	26,736	0,000*
Japonya	0,773	2,020	-1,245	5,392	5,961	0,051**
Rusya	1,871	2,453	-0,573	2,259	0,932	0,628

*, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

Çalışmada yatay kesit (ülke) 20, zaman kesiti ise 12 birimden oluşmakta olup yatay kesit sayısı (N) zaman kesitinden (T) büyüktür. Bu yüzden yatay kesit bağımlılığı tespit edilirken hem $T > N$ hem de $N > T$ durumunda kullanılan CD testinin sonuçlarının dikkate alınması daha uygun olacaktır. Değişkenlere ait CD test sonuçları (Tablo 5) incelendiğinde bütün modellerde yatay kesit bağımlılığı olmadığını belirten sıfır hipotezinin reddedildiği ve bütün değişkenlerin yatay kesit bağımlılığına sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 5. Değişkenlere İlişkin Yatay Kesit Bağımlılık Test Sonuçları

Test	YTİ				DYY				GSYH			
	Sabit		Sabit ve Trend		Sabit		Sabit ve Trend		Sabit		Sabit ve Trend	
	İst.	Olas.	İst.	Olas.	İst.	Olas.	İst.	Olas.	İst.	Olas.	İst.	Olas.
LM	208,733	0,000*	211,282	0,000*	177,926	0,000*	185,784	0,000*	136,893	0,001*	142,522	0,000*
CD _{LM}	8,727	0,000*	8,916	0,000*	6,443	0,000*	7,026	0,000*	3,402	0,000*	3,819	0,000*
CD	-2,864	0,002*	-2,882	0,002*	-2,714	0,003*	-2,723	0,003*	-2,437	0,007*	-2,451	0,007*
LM adj	3,693	0,000*	4,221	0,000*	0,939	0,174	0,561	0,287	-0,798	0,788	-1,004	0,842

* %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

Çalışmada yer alan değişkenler yatay kesit bağımlılığına sahip olup gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri içine alan G20 grubu ülkelerinin kendilerine özgü farklı özelliklere sahip olmalarından dolayı heterojen bir yapı sergilediği söylenebilir. Bu durumda hem yatay kesit bağımlılığının hem de heterojenliğin olduğu durumlarda kullanılabilen ve birim kök ve eş bütünleşme gibi ön testleri gerektirmeyen Panel Bootstrap Nedensellik Testi uygulanarak nedensellik ilişkisi araştırılmış ve bulgular Tablo 6, 7, ve 8'de sunulmuştur

Tablo 6. Panel Bootstrap Nedensellik Test Sonuçları

Ülkeler	H0: YTİ DYY'nin nedeni değildir.			H0: DYY YTİ'nin nedeni değildir.		
	Wald	Olas.	YTİ → DYY	Wald	Olas.	YTİ ← DYY
Avrupa Birliği	3,451	0,063***	→	0,8500	0,357	
İngiltere	0,255	0,880		1,599	0,450	
ABD	0,000	0,999		0,406	0,524	
Türkiye	0,930	0,335		0,071	0,790	
Güney Afrika	2,011	0,366		9,228	0,010*	←
Suudi Arabistan	39,454	0,000*	→	2,720	0,257	
Meksika	0,133	0,936		0,904	0,636	
Güney Kore	0,397	0,528		0,488	0,485	
İtalya	0,345	0,842		62,969	0,000*	←
Almanya	1,572	0,456		5,886	0,053***	←
Fransa	7,235	0,007*	→	0,357	0,550	
Çin	0,378	0,539		0,027	0,871	
Kanada	0,354	0,838		0,58	0,748	
Brezilya	1,434	0,231		0,668	0,414	
Avustralya	0,030	0,862		0,104	0,748	
Arjantin	1,342	0,511		9,188	0,010*	←
Hindistan	1,385	0,239		2,170	0,141	
Endonezya	0,023	0,880		0,098	0,754	
Japonya	1,233	0,540		23,001	0,000*	←
Rusya	1,465	0,481		2,445	0,295	
Panel	74,615	0,001*	→	132,099	0,000*	←

*, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu belirtmektedir.

Tablo 6 göz önünde bulundurulduğunda YTI'nin DYY'nin nedeni olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin Avrupa Birliği, Suudi Arabistan ve Fransa'da reddedildiği ve bu ülkelerde YTI'den DYY'ye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin bulunduğu söylenebilir. Bununla birlikte Güney Afrika, İtalya, Almanya, Arjantin ve Japonya'da ise DYY'nin YTI'nin nedeni olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiği ve söz konusu ülkelerde DYY'den YTI'ye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin bulunduğu görülmektedir. İngiltere, ABD, Türkiye, Meksika, Güney Kore, Çin, Kanada, Brezilya, Avustralya, Hindistan, Endonezya ve Rusya'da ise YTI ile DYY arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır. Bütün ülkelerin oluşturduğu panel sonuçları, araştırma kapsamındaki ülkeler için YTI ve DYY arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermektedir.

Tablo 7. Panel Bootstrap Nedensellik Test Sonuçları

Ülkeler	H0: YTI GSYH'nin nedeni değildir.			H0: GSYH YTI'nin nedeni değildir.		
	Wald	Olas.	YTI → GSYH	Wald	Olas.	YTI ← GSYH
Avrupa Birliği	6,260	0,044**	→	8,370	0,015**	←
İngiltere	0,187	0,666		3,055	0,081***	←
ABD	0,327	0,567		0,162	0,687	
Türkiye	0,276	0,871		2,805	0,246	
Güney Afrika	0,044	0,978		0,504	0,777	
Suudi Arabistan	1,089	0,297		0,627	0,428	
Meksika	0,591	0,744		3,016	0,221	
Güney Kore	14,319	0,001*	→	15,495	0,000*	←
İtalya	9,404	0,009*	→	17,165	0,000*	←
Almanya	20693,01	0,000*	→	0,071	0,965	
Fransa	3,713	0,156		18,33	0,000*	←
Çin	0,016	0,899		0,116	0,734	
Kanada	1,125	0,289		0,192	0,662	
Brezilya	2,034	0,154		0,630	0,427	
Avustralya	8,796	0,003*	→	0,542	0,462	
Arjantin	13,382	0,001*	→	130,991	0,000*	←
Hindistan	3,225	0,073***	→	0,235	0,628	
Endonezya	0,864	0,649		139,677	0,000*	←
Japonya	10,401	0,006*	→	0,650	0,723	
Rusya	2,761	0,251		12,183	0,002*	←
Panel	386,492	0,000*	→	362,364	0,000*	←

*, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu belirtmektedir.

Tablo 7 incelendiğinde YTI'nin GSYH'nin nedeni olmadığını belirten sıfır hipotezinin, Almanya, Avustralya, Hindistan ve Japonya'da; GSYH'nin YTI'nin nedeni olmadığını belirten sıfır hipotezinin ise İngiltere, Fransa, Endonezya ve Rusya'da reddedildiği görülmektedir. Bu bağlamda Almanya, Avustralya, Hindistan ve Japonya'da YTI'den GSYH'ye doğru tek yönlü; İngiltere, Fransa, Endonezya ve Rusya'da GSYH'den YTI'ye doğru tek yönlü ve Avrupa Birliği, Güney Kore, İtalya, Arjantin ve panelin genelinde ise YTI ve GSYH arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu söylenebilir. ABD, Türkiye, Güney Afrika, Suudi Arabistan, Meksika, Çin, Kanada ve Brezilya'da ise YTI ile GSYH arasında nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır.

Tablo 8. Panel Bootstrap Nedensellik Test Sonuçları

Ülkeler	H0: GSYH DYY'nin nedeni değildir.			H0: DYY GSYH'nin nedeni değildir.		
	Wald	Olas.	GSYH → DYY	Wald	Olas.	GSYH ← DYY
Avrupa Birliği	0,207	0,649		0,266	0,606	
İngiltere	1,364	0,243		0,26	0,610	
ABD	0,787	0,675		0,851	0,654	
Türkiye	0,024	0,876		2,214	0,137	
Güney Afrika	0,237	0,626		1,324	0,250	
Suudi Arabistan	2,987	0,225		10,042	0,007*	←
Meksika	1,214	0,545		1,554	0,460	
Güney Kore	0,045	0,832		0,016	0,899	
İtalya	3,316	0,190		243,857	0,000*	←
Almanya	160,566	0,000*	→	0,155	0,925	
Fransa	1,404	0,496		3,589	0,166	
Çin	1,067	0,586		1,639	0,441	
Kanada	8,244	0,004**	→	0,025	0,873	
Brezilya	12,149	0,002		11,556	0,003*	←
Avustralya	0,683	0,409		0,603	0,437	
Arjantin	0,292	0,864		1,376	0,502	
Hindistan	210,86	0,000*	→	25,442	0,000*	←
Endonezya	3026,515	0,000*	→	23,699	0,000*	←
Japonya	0,005	0,944		0,022	0,883	
Rusya	0,001	0,978		4,208	0,040**	←
Panel	373,589	0,000*	→	341,315	0,000*	←

*, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu belirtmektedir.

Tablo 8'de yer alan bulgular Almanya ve Kanada'da GSYH'nin DYY'nin nedeni olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin; Suudi Arabistan, İtalya, Brezilya ve Rusya'da ise DYY'nin GSYH'nin nedeni olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin, reddildiğini göstermektedir. Buna bağlı olarak Almanya ve Kanada'da GSYH'den DYY'ye doğru; Suudi Arabistan, İtalya, Brezilya ve Rusya'da DYY'den GSYH'ye doğru tek yönlü, Hindistan, Endonezya ve panelin genelinde ise GSYH ile DYY arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu söylenebilir. Avrupa Birliği, İngiltere, ABD, Türkiye, Güney Afrika, Meksika, Güney Kore, Fransa, Çin, Avustralya, Arjantin ve Japonya'da ise GSYH ile DYY arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi görülmemektedir.

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular Balasubramanyam, vd. (1996), Mello (1999), Almfraji vd. (2014), Sandu ve Ciocanel (2014), Moraes ve Luna (2018) tarafından yapılan çalışma sonuçları ile genel olarak benzerlik göstermektedir.

7. SONUÇ

Bu çalışmada G20 ülkelerinde (Avrupa Birliği, İngiltere, Amerika Birleşik Devletleri, Türkiye, Güney Afrika, Suudi Arabistan, Meksika, Güney Kore, İtalya, Almanya, Fransa, Çin, Kanada, Brezilya, Avustralya, Arjantin, Hindistan, Endonezya, Japonya ve Rusya) 2010-2021 dönemi için yüksek teknoloji ürün ihracatı, doğrudan yabancı yatırımlar ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Öncelikle panel veri analizlerinde kullanılacak yöntemin belirlenmesinde göz önünde bulundurulması gereken yatay kesit bağımlılık testleri yapılmış ve çalışmada kullanılan değişkenlerin yatay kesit bağımlılığına sahip olduğu ortaya konmuştur. Daha sonra birim kök ve eş bütünleşme gibi ön testlerin yapılmasını gerektirmeyen Panel Bootstrap Nedensellik Analizi gerçekleştirilmiştir.

Nedensellik analizi sonucunda elde edilen bulgular; ülke ve panel düzeyinde değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerinin var olduğunu ve bu ilişkilerin yönünün ülkeden ülkeye değiştiğini göstermektedir. Ülke düzeyinde elde edilen bulgular incelendiğinde, Avrupa Birliği, Suudi Arabistan ve Fransa'da yüksek teknoloji ürün ihracatının doğrudan yabancı yatırımları etkilediği ve Güney Afrika, İtalya, Almanya, Arjantin ve Japonya'da doğrudan yabancı yatırımların yüksek teknoloji ürün ihracatını etkilediği görülmektedir. Bununla birlikte bulgular, Almanya, Avustralya, Hindistan ve Japonya'da ileri teknoloji ihracatının ekonomik büyümeyi etkilediğini, İngiltere, Fransa, Endonezya ve Rusya'da ekonomik büyümenin yüksek teknoloji ürün ihracatını etkilediğini ve Avrupa Birliği, Güney Kore, İtalya ve Arjantin'de ise her iki değişkenin de birbirini karşılıklı olarak etkilediğini göstermektedir. Ayrıca ülke düzeyinde Almanya ve Kanada'da ekonomik büyümenin doğrudan yabancı yatırımları etkilediği, Suudi Arabistan, İtalya, Brezilya ve Rusya'da doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyümeyi etkilediği ve Hindistan ve Endonezya'da ise ekonomik büyüme ve doğrudan yabancı yatırımların karşılıklı olarak birbirini etkilediği yönünde bulgular elde edilmiştir. Panel düzeyinde elde edilen bulgular, doğrudan yabancı yatırımlar, ekonomik büyüme ve YTI arasında çift yönlü bir etkileşim olduğunu ve bu değişkenlerin karşılıklı olarak birbirlerini etkilediklerini ortaya koymaktadır. ABD, Türkiye, Meksika ve Çin'de YTI, ekonomik büyüme ve DYY arasında herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır. ABD, Türkiye, Meksika ve Çin açısından elde edilen sonuçlar genel olarak literatür ile farklılık göstermekte olup analiz dönemi, analiz yöntemi, kullanılan veriler ve örneklem farklılığı nedeniyle gerçekleşmiş olabilmektedir. Bununla birlikte nedensellik analizi sonucu elde edilen bulgular genellikle kısa dönem açısından değerlendirildiğinden söz konusu ülkeler için uzun dönemli ve detaylı bir inceleme yapılarak YTI, ekonomik büyüme ve DYY arasında ilişki bulunması muhtemeldir.

Uluslararası piyasalarda verimli ve etkin bir şekilde üretim yapabilmek ve küresel pazarda rekabet edebilmek için teknoloji büyük önem arz etmektedir. İhracata dayalı büyümeyi destekleyen stratejiler uygulayan ülkeler katma değeri yüksek ileri teknolojiye sahip ürünleri ihraç ederek ekonomik büyümeyi artırmaktadırlar. Bu bağlamda yüksek teknoloji ürün ihracatının ekonomik büyümeyi etkilemesinde, Ar-Ge çalışmalarına ağırlık veren ve yüksek teknolojiye sahip ürün ihraç eden ülkelerin yüksek ihracat geliri elde etmesi etkili olmuş olabilmektedir. Ekonomik büyümenin yüksek teknoloji ürün ihracatını etkilemesi ise, ekonomik büyümenin arttığı ülkelerin uluslararası piyasalarda itibarının yükselmesi, doğrudan yabancı yatırımlar çekmesi ve teknolojiyi transfer etmesi nedeniyle gerçekleşmiş olabilmektedir.

Yüksek teknoloji ürünlerin üretilebilmesi için gerekli olan sermaye ülke içerisindeki kaynaklardan sağlanamadığı zaman, doğrudan yabancı yatırımlar aracılığıyla ülkeye getirilebilmektedir. Doğrudan yabancı yatırımlar sayesinde üretim, yönetim becerisi gibi unsurların yanında teknoloji de transfer edilebilmektedir. Doğrudan yabancı yatırımların yüksek teknoloji ürün ihracatını etkilemesi, doğrudan ülkeye gelen yabancı yatırımın teknolojiyi de getirmesi ve bu teknolojiyi kullanarak üretim ve ihracat yapılması nedeniyle gerçekleşmiş olabilir. Yüksek teknoloji ürün ihracatının doğrudan yabancı yatırımları etkilemesinde ise, ileri teknoloji ile katma değer yaratan ürünleri ihraç eden ülkelerin yatırım açısından cazip görülmesi ve uluslararası yatırımları çekmesi etkili olmuş olabilir.

Doğrudan yabancı yatırımlar ile ekonomik büyüme arasındaki etkileşim, yabancı yatırımlar ile birlikte transfer edilen teknolojinin kullanılmasıyla üretilen katma değerli ürünün ihraç edilerek yüksek gelir elde edilmesi ve buna bağlı olarak ekonomik büyümenin artması şeklinde ortaya çıkmış olabilmektedir. Ekonomik büyümesi yüksek olan ülkelerin yabancı yatırımcı açısından cazip görülmesi ve daha fazla doğrudan yatırım çekmesi de etkileşimin nedenleri arasında yer alabilir.

Doğrudan yabancı yatırımlar, YTI ve ekonomik büyüme arasındaki çift yönlü ilişkilerin ortaya çıkmasında; yabancı yatırımların ülkeye sağladığı teknolojilerin katma değerli ürün üretiminde kullanılarak ihracat gelirlerini artırması ve bu sayede ekonomik büyümenin de artması nedeniyle gerçekleşmiş olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle doğrudan yabancı yatırımları teşvik eden politikaların uygulanarak daha fazla yatırımın ülkeye çekilmesi, Ar-Ge çalışmalarına ağırlık verilerek yeni teknolojiler üretilmesi, uluslararası piyasalardaki güncel teknolojik gelişmelerin takip edilmesi, eğitim sektöründe yenilikçi ve teknolojik yöntemler kullanarak nitelikli işgücünün oluşturulması, teknolojiyi teşvik eden yasal düzenlemelerin yapılması ülkelerin yüksek teknoloji ürün ihracatında iyi duruma gelmesi açısından önem arz etmektedir.

YAZARLARIN BEYANI

Katkı Oranı Beyanı: Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır.

Destek ve Teşekkür Beyanı: Çalışmada herhangi bir kurum ya da kuruluştan destek alınmamıştır.

Çatışma Beyanı: Çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması söz konusu değildir.

KAYNAKÇA

- Akam, D., Nathaniel, S. P., Muili, H. A. ve Eze, S. N. (2022). The relationship between external debt and ecological footprint in SANE countries: insights from Konya panel causality approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 19496–19507. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17194-y>
- Akman, A. S. (2019). *Doğrudan yabancı yatırımların Türkiye'nin ihracat performansı üzerindeki etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Uludağ Üniversitesi.
- Almfraji, M. A., Almsafir, M. K. ve Yao, L. (2014). Economic growth and foreign direct investment inflows: The case of Qatar. *Procedia-Social and Behavioural Sciences*, 109, 1040-1045. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.586>
- Awad, A. ve Warsame, M. H. (2022). The poverty-environment nexus in developing countries: Evidence from heterogeneous panel causality methods, robust to cross-sectional dependence. *Journal of Cleaner Production*, 331, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129839>
- Ayaydın, H. (2010). Doğrudan yabancı yatırımlar ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelenmesi: Türkiye örneği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 26, 133-145.
- Balasubramanyam, V., Salisu, M. ve Sapsford, D. (1996). Foreign direct investment and growth in EP and IS countries. *The Economic Journal*, 106(434), 92-105. <https://doi.org/10.2307/2234933>
- Baltagi, B. H., Feng, Q. ve Kao, C. (2012). A Lagrange Multiplier test for cross-sectional dependence in a fixed effects panel data model. *Journal of Econometrics*, 170, 164–177. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2012.04.004>
- Basılğan, M. ve Akman, A. S. (2019, Haziran 22). Doğrudan Yabancı Yatırımların Türkiye'nin İhracatı Üzerindeki Etkisi: Ampirik Bir İnceleme. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 11(2), 168-208.
- Başarır, Y. (2013). *Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının ekonomik büyüme üzerine etkisi (Türkiye uygulaması)* [Yüksek Lisans Tezi]. Anadolu Üniversitesi.
- Çeştepe, H., Tüzün, O. ve Aybudak, H. G. (2022). Yüksek teknolojlili ürün ihracatı ve doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyümeye etkisi: E7 ülkeleri üzerine ampirik bir analiz. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 18(2), 1-15.
- Dhrifi, A. (2015). Foreign direct investment, technological innovation and economic growth: empirical evidence using simultaneous equations model. *Int Rev Econ*, 62, 381–400. <https://doi.org/10.1007/s12232-015-0230-3>
- Dura, Y. C. ve Yılmaz, E. G. (2022). Does export of high-tech products provide advantage for economic growth? Empirical evidence from developed countries. *Bilim-Teknoloji-Yenilik Ekosistemi Dergisi*, 3(1), 82-94.
- Göçer, İ. (2013). Ar-Ge harcamalarının yüksek teknolojlili ürün ihracatı, dış ticaret dengesi ve ekonomik büyüme üzerindeki etkileri. *Maliye Dergisi*, 165, 215-240.

- Herzer, D., Klasen, S. ve Lehmann D., N. L. (2008). In search of FDI-led growth in developing countries: the way forward. *ScienceDirect Economic Modelling*, 25(5), 783-810. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2007.11.005>
- Kabaklarlı, E., Duran, M. S. ve Telli Üçler, Y. (2018). High-technology exports and economic growth: Panel data analysis for selected OECD countries. *Forum Scientiae Oeconomia*, 6(2), 47-60. https://doi.org/10.23762/FSO_VOL6NO2_18_4
- Kabaklarlı, E., ve Konya, S. (2019). OECD ülkelerinde yüksek teknoloji ürün ihracatının ekonomik büyümeye etkisinin panel tahmini. *Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi*, 6(48), 4418-4426.
- Kar, M., Nazlıoğlu, Ş. ve Ağır, H. (2011). Financial development and economic growth nexus in the MENA countries: BOOTSTRAP panel granger causality analysis. *Economic Modelling*, 28, 685-693. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2010.05.015>
- Karakostas, E. (2022). What determines the medium and high technology products exports: The case of Germany. *International Journal of Advanced Economics*, 4(3), 40-52. <https://doi.org/10.51594/ijae.v4i3.316>
- Karluk, R. (1983). *Türkiye'de yabancı sermaye yatırımları*. Taştan Matbaası.
- Khaliq, A., ve Noy, I. (2007, Ekim 1). *Foreign direct investment and economic growth: empirical evidence from sectoral data in Indonesia* (Working Papers No. 200726). University of Hawaii at Manoa, Department of Economics. http://www.ekonomiks.hawaii.edu/research/workingpapers/WP_07-26.pdf.
- Kibritçiöğlü, A. (1998). İktisadi büyümenin belirleyicileri ve yeni büyüme modellerinde beşeri sermayenin yeri. *AÜ Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 53(1-4), 207-230.
- Kónya, L. (2006). Exports and growth: Granger causality analysis on OECD countries with panel data approach. *Economic Modelling*, 23(6), 978-992. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2006.04.008>
- Mello, L. R. (1999). Foreign direct investment-lef growth: Evidence from time series and panel data. *Oxford Economic Papers*, 51(1), 133-151. <https://doi.org/10.1093/oeq/51.1.133>
- Mencinger, J. (2003). Does foreign direct investment always enhance economic growth? *Kyklos*, 56(4), 491-508. <https://doi.org/10.1046/j.0023-5962.2003.00235.x>
- Moraes, J., ve Luna, I. (2018). Dynamic and determinants of high technology exports in Latin America and the Caribbean: A network and a panel data analysis. *Industria e Desenvolvimento Economico: Desafios e Perspectivas*, 5(1), 1-16.
- Mutascu, M. (2016). A bootstrap panel Granger causality analysis of energy consumption and economic growth in the G7 countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 63, 166-171. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2016.05.055>
- OECD. (2008). *OECD Benchmark definition of foreign direct investment* (Fourth Edition).
- OECD. (2011). *Directorate for science, technology and industry, economic analysis and statistics division*. <https://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf> adresinden 10 Mayıs 2023 tarihinde alınmıştır.
- Özel, H. A. (2012). Ekonomik büyümenin teorik temelleri. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1), 63-72.
- Özer, M., ve Çiftçi, N. (2009). Ar-Ge harcamaları ve ihracat ilişkisi: OECD ülkeleri panel veri analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23, 1-9.

- Özgür, M. I. ve Demirtaş, C. (2015). _Finansal gelişme ve doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyüme üzerindeki etkileri: Türkiye örneği. 10(3), 76-91.
- Pesaran, H. M. (2004). *General diagnostic tests for cross section dependence in panels* (IZA Discussion Paper No. 1240). <http://repec.iza.org/dp1240.pdf>
- Pesaran, H. M., Aman Ullah, A. ve Yamagata, T. (2008). A bias – adjusted LM test of error cross section independence. *Econometrics Journal*, 11, 105-127. <https://doi.org/10.1111/j.1368-423X.2007.00227.x>
- Sandu, S., ve Ciocanel, B. (2014). Impact of R&D and innovation on high-tech export. *Procedia Economics and Finance*, 15, 80-90. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(14\)00450-X](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(14)00450-X)
- Sarımaden, A. (2021). *Finansal serbestleşme ve doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyüme üzerindeki etkileri* [Yüksek Lisans Tezi]. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
- Seyidoğlu, H. (2001). *Uluslararası finans*. Güzem Yayınları.
- Tremglobal. (2021, 24 Ağustos). *Yabancı yatırımcılar neden Kanada'yı tercih ediyor?* <https://www.tremglobal.com/tr/articles/why-do-foreign-investors-prefer-canada> adresinden 28 Nisan 2023 tarihinde alınmıştır.
- Yalman, İ. N. (2019). Yüksek teknolojlili ürün ihracatı, doğrudan yabancı sermaye yatırımları, enerji tüketimi ve karbon emisyonunun ekonomik büyüme ile ilişkisi: BRICS-T ülkeleri örneği. *S.C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(2), 128-149.
- Yeni Şafak. (2022, 21 Kasım). *G20 ülkeleri hangileri*. <https://www.yenisafak.com/g20-nedir-g-20-ulkeleri-siralamasi-h-3891225> adresinden 28 Nisan 2023 tarihinde alınmıştır.
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2013). *Panel veri ekonometrisi Statla uygulamalı*, Beta Basım Yayım Dağıtım, İstanbul.
- Yörük, B. (2019). *Çok uluslu şirketler ve gelişmekte olan ülke ekonomilerine etkileri: Türkiye örneği* [Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Zhang, K. H. (2006). Foreign direct investment and economic growth in China: A panel data study for 1992-2004. *The Conference of WTO, China and Asian Economies* (s. 24-25). China.