

- ARAŞTIRMA MAKALESİ -

Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı Ekonomik Büyüme İçin Bir Avantaj Sağlar Mı? Gelişmiş Ülkeler Üzerinden Ampirik Kanıtlar

Yahya Can DURA^a
Ebru Gül YILMAZ^b

Özet

Günümüzde dış ticarete artan rekabet, ülkeleri yüksek teknolojili üretimle ürün çeşitliliğini artırmaya, etkinlik ve verimliliği yükseltmeye yöneltmiştir. Katma değeri yüksek, teknoloji odaklı ürünler ve bunların ihracatı ile hem dış ticaret hacmini artırma hem de birim ürün başına daha fazla döviz kazancı sağlamak günümüzde ülkelerin önceliği haline gelmiştir. Bu noktada yüksek teknolojili ürünlerin ihracatının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerinin incelenmesi yönündeki çalışmalar artan bir ilgi görmektedir. Bu çalışmada gelişmiş ülkeler özelinde yüksek teknolojili ürün ihracatı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki test edilmiştir. 28 gelişmiş ülkenin 2007-2019 verileriyle yapılan analizde gelişmiş ülkelerde yüksek teknolojili ürün ihracatının iktisadi büyüme üzerinde olumlu bir etkisi bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, İhracat, Teknolojik Gelişme, Ekonomik Büyüme
Jel Kodları: E60, F43, O40

Başvuru: 10.03.2022

Kabul: 14.08.2022

Does Export of High-Tech Products Provide Advantage for Economic Growth? Empirical Evidence from Developed Countries

Abstract

Nowadays, the increasing competition in foreign trade has led countries to increase product diversity and increase efficiency and productivity with high-tech production. Nowadays, it has become the priority of countries to increase foreign trade volume and earn more foreign currency per unit product with high value-added, technology-oriented products and their exports. At this point, studies on the effects of exports of high-tech products on economic growth attract increasing attention. In this study, the relationship between the export of high-tech products and economic growth in developed countries was tested. In the analysis made with the 2007-2019 data of 28 developed countries, it has been concluded that the export of high-tech products in developed countries has a positive effect on economic growth.

Key Words: High-Tech Export, Exports, Technological Development, Economic Growth
Jel Codes: E60, F43, O40

^aDr. Öğr. Üyesi, Nişantaşı Üniversitesi, Finans, Ekonomi ve Politika Uygulama ve Araştırma Merkezi (FEPAM) Müdürü, yahyacan.dura@nisantasi.edu.tr, ORCID Numarası: 0000-0002-5662-7748

^bDr. Öğr. Üyesi, İstanbul Gelişim Üniversitesi, İİSBF Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, egyilmaz@gelisim.edu.tr, ORCID Numarası: 0000-0002-3610-4982

GİRİŞ

İktisat biliminde toplumların maddi sermaye birikimi meselesi her zaman önemli araştırma ve çözüm üretme alanı olarak görülmüştür. Ticari ve finansal küreselleşme sürecinde artan ve yıkıcı bir hale dönüşen rekabet olgusu ile gelir dağılımında yaşanan küresel adaletsizlik ve çarpıklık, ülkeleri ve toplumları, daha etkin ve rekabetçi üretim teknikleri geliştirmeye, yeni teknolojiler ve inovasyon odaklı bir bakış açısına yöneltmiştir. Günümüzde, teknolojik ilerlemeye, yeni teknolojilere ve yaratıcılığa, mevcut iktisadi düzen içinde sermaye birikiminin bir hızlandırıcısı olarak ve tabiki ekonomik büyümedeki pozitif rolü üzerinden bakılmaktadır.

Büyüme, gelişme ve kalkınmanın sürdürülebilirliği için dış ticari ilişkileri sürdürülebilir kılmak bunun için de yüksek katma değerli, rekabetçi ürünlerin üretimine ve bunların ihracatına ağırlık vermek önemli bir politika tercihi olarak görülmektedir. Ar-ge harcamalarının artırılması, üretimde dijitalleşmeyi ve inovasyonu destekleyen ve teşvik eden hükümet programlarının hayata geçirilmesi, teknoloji yatırımlarının artırılması, günümüzde ülkelerin sıklıkla başvurduğu adımlar arasında sayılabilir. Ülkeler dünya gelirinden azami düzeyde bir pay alabilmek, dış ticaretteki ağırlıklarını artırmak ve ihracatta mukayeseli üstünlük elde edebilmek için yüksek teknoloji üretimlerini artırmak durumundadır.

Bu çalışmada, birikim ve tasarruflarını teknolojik yatırıma dönüştürmüş olan, sermaye birikimi yüksek gelişmiş ülkelerin, bu yatırımlarıyla gerçekleştirdikleri yüksek teknoloji ihracatın ekonomik büyümeleri üzerindeki etkilerinin gücü ve yönünü ortaya koymak amaçlanmaktadır.

Çalışmada, IFC (International Finance Cooperation)'nin gelişmişlik kriterlerine göre belirlenen, Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Hong Kong, İzlanda, İrlanda, İsrail, İtalya, Japonya, Kore, Lüksemburg, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Portekiz, Singapur, Slovakya, Slovenya, İsviçre, Birleşik Krallık ve Birleşmiş Milletler olmak üzere 28 ülkenin, 2007-2019 dönemi verileri esas alınmıştır. Söz konusu verilerden hareketle, yüksek teknoloji ürün ihracatına dayalı büyüme hipotezini sınamak üzere oluşturulan iki farklı model kurulmuştur. Bunlardan ilki teknolojiyi dışsal olarak ele alan temel Solow büyüme modeline dışa açıklık, ihracat ve yüksek teknoloji ihracat eklenilerek elde edilen model, ikincisi ise Solow atığı olarak da nitelendirilen ve emek ve sermaye artışına bağlı olmayan uzmanlaşma, teknoloji gibi unsurların yarattığı çıktı artışını ifade eden toplam faktör verimliliğinin de eklenerek elde edilen modeldir.

1. TEORİK ÇERÇEVE

İktisat yazınında toplumun maddi birikiminin kaynağı ve bu birikimin istikrarlı bir şekilde artışı sorunsalı her zaman önemli bir odak noktası olmuştur. Bu noktada ise teknolojinin bir kaynak olarak, iktisadi büyüme açısından taşıdığı misyon tartışmasız bir şekilde hemen hemen tüm dönemlerin ana konuları arasında yer almıştır. Burada teknolojik ilerlemenin kapitalist ekonomik düzen içinde özellikle sermaye birikiminin bir hızlandırıcısı olarak, büyümedeki rolü üzerinde durulmuştur. Yeni ürünler ve yeni piyasalar, teknolojinin ve bu alandaki ilerlemenin eseri olarak görülmüştür. 20. yy.'ın ikinci yarısında, büyüme yönelik kuramsal çalışmalar, modellemelere teknoloji parametresini önce dışsal sonra içsel bir şekilde dâhil etmeye başlamıştır. Teknolojinin dışsal kabulünün yapıldığı Solow-Swan Büyüme Modelinden, bilginin yani teknolojik ilerlemenin içsel kabul edildiği büyüme modellerine (Romer ve Lucas) doğru evrilen bir süreç yaşanmıştır. Gelinek noktada teknoloji, büyüme teorilerinde en önemli güç olarak kabul edilmektedir.

Neo-Klasik büyüme modelinde teknoloji ve teknolojik değişim dışsal bir güç olarak ekonomiyi etkiler. Fakat ilerleyen dönemlerde, teknolojik değişimin firmaların endüstriyel yenilik süreçlerinin ürünü olduğu, teknoloji yatırımları yoluyla teknolojik ilerlemenin mümkün olduğu fikri egemen görüşe dönüşmüştür. Dışsal bir güç olarak görülen teknoloji artık içsel bir faktör olarak analizlere dahil edilmektedir.

Aslında içsel büyüme teorilerinin kuramsal temelleri çok daha eskilere dayanmaktadır. Bu noktada Veblen ve Schumpeter'in çalışmaları alana ışık tutar. Veblen'e göre teknoloji, kurumsal yapıları ve değişim süreçlerini tetikleyen etkisiyle, ekonomik parametreler üzerinde önemli bir tesir yaratır. Veblen'deki teknolojik ilerlemenin bireyin teknik eylemlerinden ivmelendiği ve bu eylemlerin de esasen onun doğal eğilimlerinin-içgüdülerinin bir eseri olduğu vurgulanmaktadır (Rutherford, 1998: 463-476). Bireylerin oluşturduğu toplumun iktisadi eylemlerinin gelecek nesillere aktarımı görevini üstlenen kurumlar, teknolojik ilerlemenin de altyapısını teşkil eder. Teknolojik ilerleme ise o toplumun yine gelecekteki maddi koşullarını, refahını ve genel manada iktisadi büyümesini ifade etmektedir (Dura ve Güler, 2022). Veblen kurumları düşünce alışkanlıkları olarak tanımlamakla birlikte bu alışkanlıklardaki değişimi teknolojik ilerlemeye bağlamaktadır. Dolayısıyla kurumsal değişim ve dönüşüm için teknolojik değişim ve dönüşüm gerekmektedir. Toplumun maddi koşullarının

belirleyicisi olan teknoloji ve kurumlar, iktisadi ajanların eylemlerini etkilemekte, bu etki ise toplumun ve onun ekonomisinin büyümesi üzerinde doğrudan etkili olmaktadır (Derya, 2021: 102). Schumpeter'in teknolojiye ve yeniliğe yönelik çizdiği çerçeve de içsel büyüme modelleri için önemli bir kaynaktır. Schumpeter teknolojik gelişmeyi iktisadi büyümenin bir kaynağı olarak görür. Ekonomik büyümenin lokomotifleri olarak gördüğü yaratıcı yıkım kavramında, geleneksel ürün ve hizmet üretiminde bulunan endüstrilerin yerlerini yeni ürün ve hizmet üreten endüstrilere bırakacağı argümanını ortaya atmaktadır (Şeker ve Özcan, 2019: 867-868).

Günümüzde teknolojik gelişmeye dayalı endüstrilerin, yüksek teknolojili üretimin ve Ar-Ge harcamalarının ülkelerin dış ticarete rekabet avantajı sağlamalarında ve nihai hedef olan gelişmişlik, kalkınma ve iktisadi büyümede en kritik faktörler arasında olduğu kabul edilmektedir. İnovasyon ve ar-ge harcamalarıyla yüksek teknolojili ürünlerin üretimi ve ihracatı, yüksek katma değere sahip ürünlere dayalı bir dış ticaret yapısını mümkün kılarak, milli gelirin artmasına doğrudan katkı sağlar.

İktisadi büyüme, gelişme ve kalkınmada sürdürülebilirlik kilit bir kavramdır. Ülkelerin büyümenin ve kalkınmanın motoru olan dış ticari ilişkilerini sürdürülebilir kılmalarının en önemli yollarından biri yüksek katma değerli, rekabetçi ürünlerin üretimine ve bunların ihracatına ağırlık vermesidir. Artan dış rekabet, üretimde etkinlik ve verimlilik dostu teknolojilerin önemini her geçen gün artırmaktadır. Bunun için ar-ge harcamalarının artırılması, üretimde dijitalleşmeyi ve inovasyonu destekleyen ve teşvik eden hükümet programlarının hayata geçirilmesi, teknoloji yatırımlarının artırılması gibi bazı adımlar, ülkelerin izledikleri kritik politika tercihleri arasında sayılabilir. Ülkeler dünya hasılasından azami payı alabilmek, dış ticaret paylarını artırmak ve karşılaştırmalı üstünlük elde edebilmek için yüksek teknolojili üretimlerini artırmak durumundadır. Yüksek teknolojili ürün ihracatı bir yandan ülkelere rekabet avantajı sağlarken, diğer yandan da ürün çeşitliliğinin önünü açarak, hacmen de dünya ticaretindeki ağırlığını yükseltici etki yaratır (Şeker, 2019: 378).

Di Pietro ve Anoruo (2006)'ya göre, dış ticarete rekabet avantajı için teknolojik birikim ve kapasite önemli bir faktör olarak görülmektedir. Harbi vd. (2009), ülkelerin teknoloji üretme potansiyeli ile iktisadi büyüme arasında doğrusal bir ilişki kurmaktadır. Yüksek teknolojinin sektörel gelişimi desteklediği ve refah seviyesini olumlu etkilediği ifade edilmektedir. Tebaldi (2014), ihracatın hem milli gelir hem de sektörel üretkenlikte önemli rolü olduğunu, yüksek teknolojili üretimin ve neticesinde artan ihracatın ülkelerin iktisaden performans gelişiminde büyük katkıları olduğunu nakletmektedir. Srholec (2007), 2000'li yıllarda yüksek teknolojili ürün ihracatının artan trendini vurgulamakta, özellikle gelişmiş ülkelerin ihracatında yüksek teknolojili ürünlerin payının yüksekliğine işaret etmektedir (Akyol ve Demez, 2020: 56-58).

Baesu vd. (2015) ve Zhang (2007)'ye göre yüksek teknolojili ürünler sektörel anlamda hızlı ve sürekli büyüme avantajına sahiptir ve niteliği gereği yoğun bilgi, teknoloji ve kapasite gerektirdiği için doğal bir giriş engeli oluşturarak, rekabet avantajını güçlendirmektedir. Aynı zamanda hükümetlerin yüksek teknolojili üretimi teşvik yönünde uyguladığı politikalar ve programlar da iktisadi büyümeye olumlu yönde etki etmektedir. Yüksek teknolojili ürünlerin üretimine odaklanmış işletmeler de sürekli bir devinim içinde olup, alanla ilgili gelişmeleri takip etme davranışı içinde hareket ederler. Bu da sürdürülebilir büyümeyi teşvik edici ve gelecek yatırımları da destekleyici pozitif bir güç oluşturmaktadır (Akyol ve Demez, 2020: 57).

Dunusinghe (2009)'ye göre yüksek teknoloji ve teknolojinin yaygınlaşması, ihracatın çeşitlenmesine, hacim ve değer olarak artmasına ve diğer sektörler üzerinde de olumlu bir etki yaparak iktisadi büyümenin hızlanmasına katkı sağlamaktadır.

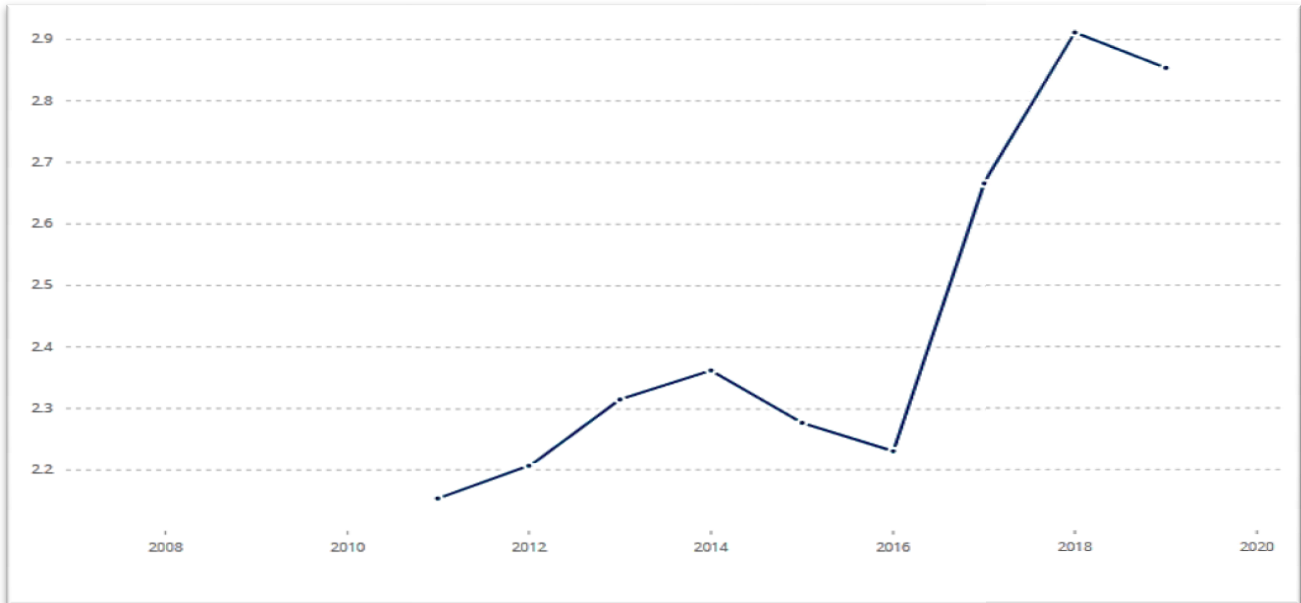
Spulber (2007) ise ülkelerin yüksek teknolojili ürün üretme kapasitelerine farklı bir açıdan bakmaktadır. Kapasitesi yeterli olmayan ülkelerin dış ticaret vasıtasıyla bu açığı kapatabileceklerini belirtmekte ve bunun için de teknoloji yoğun ithalat ve yatırımları önemli adımlar olarak vurgulamaktadır. Süreç içinde bir yandan teknoloji yoğun ürün ithalatının diğer yandan da teknoloji odaklı yatırımların, ülkedeki yüksek teknolojili üretimi artıracığı ve nihayet bunun ihracata da pozitif yönde yansıtacağı belirtilmektedir.

Yüksek teknolojili ürünlerin 21.yy.'ın son çeyreğinde teknolojinin hızlı dönüşümü ve üretimde dijitalleşmeye bağlı olarak artan şekilde ticarete konu olduğu ve dünya ekonomisinde önemli bir konuya evrildiği söylenebilir. Dünya Bankasının, yüksek teknolojili ürün ihracatının payına ve değerine ilişkin verilerine bakıldığında bu gelişimin seyri çok çarpıcı bir şekilde görülmektedir.

Grafik 1. Yüksek Teknolojili İhracat (Toplam Ürün İhracatı İçindeki Payı, %)

Kaynak: World Bank (2022)

Grafik 1’de sunulan Dünya Bankası verilerine göre 2008-2020 döneminde yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam ihracat içindeki payı dönem sonunda %22,5 düzeyine çıkmıştır. Esasen istikrarlı şekilde artış trendi gösteren yüksek teknoloji ihracatta 2008 küresel iktisadi krizinin etkisiyle şiddetli bir düşüş yaşanmıştır. Bu sebeple 2011 senesinde yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam ihracat içindeki payı %18,5 gibi en alt seviyeye gerilemiştir. Ancak 2011 yılını müteakip oldukça istikrarlı bir artış koridoruna girildiği söylenebilir. Grafik 2’de ise yüksek teknoloji ihracatın toplam değeri 2011-2019 dönemi kapsamında sunulmaktadır. Dünya’da yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam değeri 2018 yılında 2,9 Trilyon USD’ye ulaşmıştır.

Grafik 2. Yüksek Teknolojili İhracat (Trilyon USD)

Kaynak: World Bank (2022)

Gelişmişlik düzeyine göre ülke gruplarına bakıldığında üst orta gelir grubunda yüksek teknoloji ihracatın toplam ihracat içindeki payının (2020 yılı) %28; orta gelir grubunda %23,4; yüksek gelir grubunda %21,7; alt orta gelir grubunda %18,5 ve düşük gelir grubunda %5,4 olduğu görülmektedir. Bu oranlar, OECD ülkelerinde %18,1 iken Avrupa Birliği ülkelerinde %16,1 seviyesindedir (Dünya Bankası, 2022).

Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı Ekonomik Büyüme İçin Bir Avantaj Sağlar Mı? Gelişmiş Ülkeler Üzerinden Ampirik Kanıtlar

Bölgesel açıdan bakıldığında yüksek teknolojili ürün ihracatı Doğu Asya ve Pasifik bölgelerinde en yüksek seviyede görülmektedir (%35,7). Bu bölgeyi, %18,7 ile Kuzey Amerika, %15,9 ile Avrupa ve Orta Asya, %15 ile Latin Amerika ve Karayipler, %13,7 ile Orta Avrupa ve Baltık, %10,3 ile Güney Asya, %9,9 ile Orta Doğu ve Kuzey Afrika, %4,5 ile Doğu ve Güney Afrika ve en düşük orana sahip Arap Dünyası (%2,68) izlemektedir. Hong Kong SAR (China) %69,6 ile en çok yüksek teknolojili ürün ihracatı yapan özel idari bölgedir. Bunu Çin Halk Cumhuriyeti %31,3; Amerika Birleşik Devletleri %19,5 ile izlemektedir. 2020 senesinde Türkiye'nin yüksek teknolojili ürün ihracatının toplam ihracat içindeki payı ise sadece %3,1 seviyesindedir. Bu oran düşük gelir grubu ülkelerinin genel ortalamasının bile altındadır (Dünya Bankası, 2022).

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Yüksek teknolojili ürün ihracatı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelendiği ampirik çalışmalar kapsam-dönem ve sonuçları itibarıyla Tablo 1'de sunulmaktadır. 1997 yılından 2021 yılına kadar uzanan bu çalışmalar tek ülkeli veya ülke grupları kapsamında yapılmış olup, ağırlıklı olarak yüksek teknolojili ürün ihracatının ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkileri olduğu yönünde sonuçları destekler mahiyettedir.

Tablo 1. Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı – İktisadi Büyüme İlişkisi Üzerine Çalışmaları Kapsayan Literatür Tablosu

Yazar	Kapsam ve Dönem	Sonuç
Landesmann ve Pfaffermayr (1997)	OECD ülkeleri (Amerika, İngiltere ve Japonya), 1967-1987	Ar-Ge harcamaları ihracat ve ekonomik büyüme üzerinde pozitif etki yaratmaktadır.
Cuaresma ve Wörz (2005)	-	Gelişen teknoloji yoğun sanayi ihracatının uzun vadede ekonomik büyümeyi olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
Ho (2007)	ABD	Yüksek teknoloji endüstrisinin tüm bölgede istihdam artışı üzerinde önemli ve olumlu bir etki yarattığını ortaya koymuşlardır.
Yoo (2008)	91 ülke, 1988-2000	Yüksek teknoloji ihracatının ekonomik büyüme üzerinde önemli bir pozitif etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Dunusignhe (2009)	Sri Lanka	Yüksek teknolojiye dayalı ihracattaki çeşitliliğin ekonomik büyümeye yol açtığı, özellikle imalat sektörlerindeki bir büyümenin ekonomik büyümeye olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Falk (2009)	22 OECD ülkesi, 1980-2004	Yüksek teknoloji ürünleri ihracatı iktisadi büyüme üzerinde olumlu etki yaratmaktadır.
Erdil vd. (2009)	Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, 1995-2006	Bilgi ve iletişim teknolojilerine dayanan yüksek teknoloji ihracatı iktisadi büyümeye pozitif yönde etki etmektedir.
Özer ve Çiftçi (2009)	OECD ülkeleri, 1990-2005	Ar-Ge harcamaları ile hem genel ihracat hem de bilgi-iletişim teknolojileri ve yüksek teknolojili ürün ihracatı arasındaki ilişki pozitif yönlü ve güçlüdür.
Sun ve Heshmati (2010)	Çin	Yüksek teknoloji ürünleri ihracatının Çin'in ekonomik büyümesi üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Lee ve Hong (2010)	71 ülke, 1970-2004	Yüksek teknolojiye dayalı ürünlerin dış satımını yapan ülkelerde iktisadi büyümenin göreceli olarak daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Lee (2011)	Yüksek teknoloji üreten ülkeler	Yüksek teknoloji ürünlerinde (uçak, elektronik ve ilaç gibi ürünler) uzmanlaşan ülkelerin daha yüksek büyüme performansına sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Kılavuz ve Topçu (2012)	22 ülke, 1998-2006	Yüksek teknolojili ürün ihracatının, ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
Jarreau ve Poncet (2012)	Çin	Yüksek teknolojili, sofistike ürünler üreten ve bunun ticaretini yapan bölgelerin daha yüksek ekonomik büyüme performansı yakaladığı sonucuna ulaşılmıştır.
Koh ve Mah (2013)	Güney Kore	Ekonomik büyüme ile ihracat kompozisyonu arasında çift yönlü bir nedensellik bulmuşlardır. Tekstilde karşılaştırmalı üstünlüğe

		sahip ülkelerin tekstil endüstrisinde uzmanlaşmak yerine katma değeri daha fazla olan ve daha yüksek teknolojlili endüstrilere yönelmeleri gerektiği sonucuna varmışlardır.
Göçer (2013)	11 Asya ülkesi, 1996-2012	Ar-Ge harcamalarındaki artışın yüksek teknolojlili ürün ihracatını ve ekonomik büyümeyi arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.
Grancay, Grancay ve Dudas (2015)	-	İhracat kalitesi-çeşitliliği ile ekonomik büyüme arasındaki bağlantıyı incelemiştir. Yazarlara göre yüksek teknolojlili ürünlerin üretimi ve ticareti, gelişmekte olan ekonomiler için her zaman daha yüksek bir ekonomik büyüme anlamına gelmeyebilir. Ancak, ihracatın çeşitlendirilmesi ve imalat sektörlerine yönelik kaynak tahsisi, uzun vadede istikrarlı bir ekonomik büyümenin anahtarı olarak vurgulanmaktadır.
Telatar vd. (2016)	Türkiye, 1996-2015	Yüksek teknolojlili ürün ihracatından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Ustabaşı ve Ersin (2016)	Türkiye, 1989-2014	Yüksek teknolojlili ürün ihracatının ekonomik büyüme üzerinde kısa vadede pozitif bir etkide bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Usman (2017)	Pakistan, 1995-2014	Pakistan'da yüksek teknoloji ihracatının ekonomik büyüme üzerinde önemli ve olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Fotros ve Ahmadvand (2017)	İran, 2002-2012	Yüksek teknoloji endüstrilerinin ithalat ve ihracatının İran'ın ekonomik büyümesi üzerinde olumlu ve önemli bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Satrovic (2018)	70 ülke, 1995-2015	Yüksek teknolojlili ürün ihracatı ile ekonomik büyüme arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Erkişi ve Boğa (2019)	Avrupa Birliği, 1998-2017	Yüksek teknolojlili ürün ihracatının iktisadi büyüme, brüt sabit sermaye oluşumu ve istihdam üzerinde önemli bir unsur olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Şeker ve Özcan (2019)	Türkiye	Yüksek teknolojlili sektörlerde yapılan dış satımın iktisadi büyümeyi daha fazla arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.
Şahin ve Şahin (2021)	20 ülke, 2007-2018	Yüksek teknoloji ihracatının, tarımsal ürün ihracatı ile kıyaslandığında ekonomik büyümeyi daha fazla artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kaynak: Yazarlar tarafından çeşitli kaynaklardan derlenerek, hazırlanmıştır.

3. VERİ VE METODOLOJİ

Çalışmada, yüksek teknolojlili ürün ihracatına dayalı büyüme hipotezini sınamak üzere oluşturulan iki farklı model aşağıdaki gibidir; Modellerden ilki teknolojiyi dışsal olarak ele alan temel Solow büyüme modeline ($Y=f(K,L)$, dışa açıklık, ihracat ve yüksek teknolojlili ihracat eklenilerek elde edilen 1 numaralı denklemde belirtilen model, ikincisi ise Solow atığı olarak da nitelendirilen ve emek ve sermaye artışına bağlı olmayan uzmanlaşma, teknoloji gibi unsurların yarattığı çıktı artışını ifade eden toplam faktör verimliliğinin de eklenerek 2 numaralı denklem ile ifade edilen modeldir.

$$\text{Büyüme}_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 DışAç_{it} + \beta_2 İhr_{it} + \beta_3 YTI_{it} + \beta_4 İşg_{it} + \beta_5 Serm_{it} \cdot \epsilon_{it} \quad (1)$$

$$\text{Büyüme}_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 DışAç_{it} + \beta_2 İhr_{it} + \beta_3 YTI_{it} + \beta_4 İşg_{it} + \beta_5 Serm_{it} + \beta_6 TFV_{it} \cdot \epsilon_{it} \quad (2)$$

Formüllerde; Büyüme: Ekonomik büyümeyi, DışAç: Dışa açıklık düzeyini, İhr: İhracat düzeyini, YTI: Yüksek teknolojlili ihracatı, İşg: İstihdam düzeyini, Serm: Gayrisafi Sabit Sermaye Oluşumunu, TFV: Toplam Faktör Verimliliğini, $i=1,2, \dots, N$ araştırmaya konu 28 adet gelişmiş ülkeyi, $t=1,2, \dots, N$ ise incelenen dönemi ifade etmektedir. Çalışmanın temel amacı, yeterince sermaye birikimi oluşturma imkânını yakalamış olan gelişmiş ülkelerin, tasarruflarını teknolojik yatırıma dönüştürmüş ve bu yatırımlarıyla gerçekleştirdikleri yüksek teknolojlili ihracatla ise ekonomik büyüme üzerinde pozitif sonuçlar elde etmiş oldukları, görüşü çerçevesinde oluşturulan hipotezi doğrulamaktır.

Araştırmaya konu hipotezler aşağıda belirtilmiştir:

Hipotez I Dışa Açıklık ve Büyüme arasında uzun dönemli pozitif bir ilişki vardır.

Hipotez II: İhracat ve Büyüme arasında uzun dönemli pozitif bir ilişki vardır.

Hipotez III: Yüksek Teknolojili İhracat ve Büyüme arasında uzun dönemli pozitif bir ilişki vardır.

Hipotez III: Sermaye ve Büyüme arasında uzun dönemli pozitif bir ilişki vardır.

Hipotez III: İşgücü ve Büyüme arasında uzun dönemli pozitif bir ilişki vardır.

Hipotez III: Toplam Faktör Verimliliği ve Büyüme arasında uzun dönemli pozitif bir ilişki vardır.

3.1. Veri

Çalışmaya IFC (International Finance Cooperation)'nin gelişmişlik kriterlerine göre belirlenen, Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Hong Kong, İzlanda, İrlanda, İsrail, İtalya, Japonya, Kore, Lüksemburg, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Portekiz, Singapur, Slovakya, Slovenya, İsviçre, Birleşik Krallık ve Birleşmiş Milletler olmak üzere 28 ülkenin, modele konu tüm değişkenlerin temin edilebilirlik durumuna göre belirlenen; 2007-2019 dönemi ele alınarak, ihracata dayalı büyüme ve yüksek teknoloji ihracata dayalı büyüme hipotezlerinin gelişmiş ülkeler için geçerliliği sınanmıştır.

Araştırmada kullanılan verilere ait detaylar Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2. Veri Detayları

Kısaltma	Veri	Kaynak	Açıklama
Büyüme	GSYİH Büyüme Oranı	Dünya Bankası	%
DışAç	Dışa Açıklık	Dünya Bankası	İhracat ve İthalat Toplamı/GSYİH (%)
İhr.	İhracat	Dünya Bankası	İhracat/GSYİH (%)
YTİ	Yüksek Teknolojili İhracat	Dünya Bankası	YTİ/Toplam İhracat (%)
İşgücü	İstihdam Oranı	Dünya Bankası	%
Sermaye	Gayrisafi Sabit Sermaye Oluşumu (GSSO)	Dünya Bankası	GSSO/GSYİH(%)
TFV	Toplam Faktör Verimliliği	Penn World Table	-

3.2. Metodoloji

28 ülke ve 13 yıllık verilerden oluşan panel veri üzerinden gerçekleştirilecek analiz için ilk aşamada yatay kesit bağımlılığının varlığını test etmek amacıyla, Pesaran's CD (2004) testi uygulanmıştır. Test sonucunda yatay kesiti oluşturan birimler için hesaplanan hata terimleri arasında korelasyon olduğunun tespiti, ikinci nesil birim kök testlerden birisinin seçimini zorunlu kılmıştır. Pesaran'ın (2007) Yatay Kesit Genişletilmiş Dickey Fuller (CADF) testi, $N < T$ -Birim sayısının zaman kesitinden küçük ya da $N > T$ -büyük olduğu durumlarda da sağlıklı sonuç vermesi gerekçesiyle (Pesaran, 2007: 266-267), tercih edilmiştir. Yatay kesit bağımlılığı ya da uzamsal korelasyon; paneli oluşturan her bir birim için hesaplanan hata terimleri arasında korelasyon olduğunun ifadesidir (Tatoğlu, 2016:9). Özellikle benzer özellikler taşıyan ülke ve bölgelerle çalışırken söz konusu durumun varlığıyla karşılaşılması ihtimali yükselmektedir.

Veri setinin yapısının çok yönlü analizi, doğru model seçimi ve dolayısıyla etkin sonuç elde etme noktasında kritik önem taşımaktadır. Bu noktadan hareketle öncelikli olarak birim ve zaman etkilerin varlığı sınanmış ve söz konusu etkilerin varlığı tespit edildiğinden klasik modellerle ilerlenmeme kararı alınmıştır. Bir sonraki aşamada sabit etkiler ve rassal etkiler modelleri arasında seçim yapabilmek adına Hausman testi uygulanmış ve tesadüfi etkilerin geçerliliği belirlenmiştir.

Tesadüfi etkiler modelinin seçilmesi sonrasında, otokorelasyon, heteroskedastisite (değişen varyans) sınamaları gerçekleştirilmiştir. Otokorelasyon ve heteroskedastisite sorunun varlığının tespiti sebebiyle dirençli hatalar durumunda uygun olan iki ayrı tahminci olan Huber, Eicker ve White ve DriscollKraay tahmincileri kullanılarak hipotezler sınanmıştır.

3.3. Analiz Sonuçları

Çalışmanın metodoloji bölümünde belirtilen testlere ait sonuçlara sırasıyla aşağıda yer verilmiştir.

Model Belirleme Test Sonuçları

Veri setinin yapısı; F testi (birim etkisi ve zaman etkisi için ayrı ayrı) ve Olabilirlik (Likelihood) testi, klasik modelin geçerli olup olamayacağını belirlemek amacıyla uygulanmıştır.

Tablo 3. F ve Olabilirlik Testi

Test İst.	Model 1		Model 2	
	İstatistik	Olasılık Değeri	İstatistik	Olasılık Değeri
F testi-Birim Etki	4.09	0.000		
Olabilirlik Testi	3.35	0.034		
F testi-Zaman Etki	2.42	0.0067		

Birim Etkisi:**F testi Sonucu**

Klasik model ve sabit ya da tesadüfi etkiler modellerinden hangisinin geçerli olacağını belirlemek üzere bazı testler uygulanmıştır. İlk aşamada klasik modelin geçerliliği geçerli olup olmadığını analiz eden testlerden F testleri ve Olabilirlik testi gerçekleştirilmiştir. Söz konusu testler birimler arasında ve zaman içerisinde meydana gelen farklılıklar olup olmadığını ortaya koymaktadır. Birim ve zaman etkinin varlığı durumunda klasik model seçeneği elenmekte ve ikinci aşamaya geçilmektedir. İkinci aşamada Hausman testi uygulanarak sabit ve tesadüfi etkilerden hangisinin geçerli olabileceği konusu netleştirilmektedir (Tatoğlu, 2016 :194).

Gerçekleştirilen f testi sonuçlarına göre birim etkilerin varlığı sınanmış ve birim etkilerin standart hatalarının sıfıra eşit olduğu H_0 hipotezi reddedilerek birim etkilerin varlığı kabul edilmiştir. Aynı şekilde zaman etkilerin varyansının sıfıra eşit olduğu H_0 hipotezi reddedilerek zaman etkilerinin varlığı da kabul edilmiş, böylelikle klasik modelin geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Hausman Testi

Birim ve zaman etkilerin varlığı gerçekleştirilen F testi ve Olabilirlik testleri ile kabul edilmiş; söz konusu çıkarım ile klasik modelin geçerli olmadığı netleşmekle birlikte, tesadüfi etkiler ya da sabit etkiler tahmincilerinden hangisinin daha etkin sonuç vereceğine dair bilgi edinilememiştir. Bu nedenle, sabit veya tesadüfi etkiler tahmincilerinden hangisinin kullanılmasının uygun olacağı bilgisine erişmek için Hausman testi (İşleyen, 2019: 108) kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre tesadüfi etkiler modelinin kullanılmasına karar verilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Hausman Test Sonucu

Model 1	Model 2
$\chi^2(5) = (b-B)'[(V_b - V_B)^{-1}](b-B) = 7.35$ Prob> $\chi^2 = 0.1957$ ($V_b - V_B$ is not positive definite)	$\chi^2(6) = (b-B)'[(V_b - V_B)^{-1}](b-B) = 0.00$ Prob> $\chi^2 = 1.0000$ ($V_b - V_B$ is not positive definite)

Hausman test sonucuna göre, model 1 ve model 2 için H_0 hipotezi reddedilmiş; tesadüfi etkiler tahmincisinin geçerli olduğu sonucuna varılmıştır.

Yatay Kesit Bağımlılığı

Küreselleşmenin günümüzde geldiğini noktanın etkisiyle ülkelerin birisinde yaşanan sıradışı bir iktisadi gelişme, ekonomik dengede sapma, diğer ülkeleri de büyük ölçüde etkileme potansiyeline sahiptir. Panel veri ile gerçekleştirilen çalışmalarda söz konusu etki yata kesit bağımlılığı olarak ifade edilmekte ve söz konusu bağımlılığın geçerli olduğu durumların, analiz sonuçlarını etkisizleştirebileceği durumlarda, farklı yöntemlerle sorun giderilebilmektedir. Bu minvalde, çalışmaya konu ülkeler arasında bir bağımlılığın söz konusu olup olmadığını belirleyebilmek adına Pesaran's CD (2004) testi uygulanmıştır.

Tablo 5. Yatay Kesit Bağımlılığı Sonuçları

Test	İstatistik	P-Değeri
CD	7.216	0.0000

Tablo 5'deki sonuçlar dikkate alındığında H_0 : Yatay kesit bağımlılığı yoktur hipotezi güçlü bir şekilde reddedilmektedir.

Birim Kök Testi

Verilerin durağan olmamaları durumunda, sahte uzun dönemli ilişkinin varlığı söz konusu olabilme ve söz konusu durum araştırma sonucunun hatalı elde edilmesine yol açmaktadır (Altun ve İşleyen, 2019: 666).

Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı Ekonomik Büyüme İçin Bir Avantaj Sağlar Mı? Gelişmiş Ülkeler Üzerinden Ampirik Kanıtlar

Sahte uzun dönemli ilişki sorununa yol açabilecek durumu bertaraf edebilmek adına birimler arası yatay kesit bağımlılığı tespit edildiğinden ikinci nesil birim kök testlerinden Pesaran'ın (2007) Yatay Kesit Genişletilmiş Dickey Fuller (CADF) testi, birim sayısı ya da zaman serisinin birbirlerinden büyük ya da küçük olma durumlarının her ikisinde de etkin sonuç vermesi sebebiyle (Pesaran, 2007: 266-267), tercih edilmiştir. Test sonuçları Tablo 6'da belirtildiği gibidir.

Tablo 6. CADF Birim Kök Test Sonuçları

Değişken	Düzy		Birinci Fark		Karar
	tbar	Olasılık Değeri	t-bar	Olasılık Değeri	
Büyüme	-2.466	0.000	-3.760	0.000	Düzy
DışAç	-1.000	1.000	-2.350	0.001	1.Fark
YTI	-2.358	0.000	-3.159	0.000	Düzy
İhr.	-1.190	0.995	-2.505	0.000	1.Fark
İşgücü	-1.045	0.999	-2.417	0.000	1.Fark
Sermaye	-1.663	0.609	-2.806	0.000	1.Fark
TFV	-1.485	0.871	-2.800	0.000	1. Fark

Not : *** % 1, ** %5 ve * %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Heteroskedasite ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Kullanılacak modelin tesadüfi etkiler olarak belirlenmesinden sonra, en etkin sonuç verecek tahmincinin belirlenebilmesi adına, heteroskedastisite ve otokorelasyon sorunlarının varlığı test edilmiştir. Söz konusu sorunların varlığı durumunda regresyon sonucu istatistiksel olarak anlamlı olarak elde edilse dahi yanıltıcı bir sonuç elde edilmiş olması ihtimali yüksektir ve en etkin sonuçları elde edebilmek adına bu sorunların düzeltilmesi gerekmektedir (Güriş vd., 2013: 199). Bahsi geçen sorunlardan; heteroskedastisite her bir gözlemin varyansının değişken olmasını, otokorelasyon ise hata terimleri arasındaki ilişki anlamına gelmektedir (Güriş vs., 2013: 199, 255, 292). Bu durum büyük veri setleri ile çalışıldığında tutarsızlığa neden olmamakla birlikte, güven aralıklarının, R²'nin, t,F istatistiklerinin ve standart hatanın geçerliliğini ve modelin etkinliğini etkilemektedir. Bu gibi durumlarda modelin etkinliğini artırabilmek için dirençli hatalar için uygun tahminciler ile analiz gerçekleştirilmelidir (Tatoğlu, 2016: 252).

Gerçekleştirilen test sonucunda, dirençli test istatistiklerinden w0, W50 ve W10'a göre sabit varyansı ifade eden H0 hipotezi reddedilmekte ve her iki model için de heteroskedasitenin varlığı kabul edilmektedir (Tablo 7).

H0: $\sigma(i)^2 = \sigma^2$ for all i $\chi^2(28) = 7123.02$ Prob> $\chi^2 = 0.0000$

Tablo 7. Levene, Brown ve Forsythe'nin Heteroskedasite Sınaması

	Model 1	Model 2
W0	6,436 (0.000)	6,436 (0.000)
W50	4.812 (0.000)	4.812 (0.000)
W10	5.990 (0.000)	5.990 (0.000)

Bhargava, Franzini ve Narendranathan'ın Durbin Watson ve Baltagi Wu'nun Yerel En İyi Değişmez Otokorelasyon Test Sonucu

Otokorelasyon sınaması sonucunda, DW ve LBI değeri 2'den küçük olduğu için H0 hipotezi reddedilmiş ve otokorelasyonun varlığı kabul edilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8. Otokorelasyon Test Sonucu

	Model 1	Model 2
Durbin Watson	1.542	1.667
Baltagi Wu	1.692	1.835

HuberEicker ve White & DriscollKraay Sonuçları

Değişen varyans ve otokorelasyonun varlığı durumunda en yaygın olarak kullanılan dirençli tahmincilerden varlığı durumunda dirençli tahmincilerden Huber, Eicker ve White (White (1980), Eicker (1967), Huber (1967)) ve DriskollKraay'ın (Driscoll&Kraay, 1995, 1998) tesadüfi etkiler dirençli tahmincileri kullanılarak, Model I ve Model II'ye ait sonuçlar karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir (Tablo 9).

Tablo 9. HuberEicker ve White & DriscollKraay Sonuçları

Değişken	Model 1 Katsayı	Model 1 HuberEicker ve White (t,P)	Model 1 DriscollKraay (z,P)	Model 2 Katsayı	Model 2 HuberEicker ve White (t,P)	Model 2 DriscollKraay (z,P)
dİhr	1.71446	4.13 (0.000)	7.90 (0.000)	1.51202	4.24 (0.000)	9.00 (0.000)
YTİ	.041882	2.31 (0.021)	2.21 (0.049)	.041844	1.78 (0.075)	2.44 (0.033)
DışAç	- .825833	-4.01 (0.000)	-7.15 (0.000)	- .727778	-4.02 (0.000)	-8.27 (0.000)
dSermaye	1.01111	8.63 (0.000)	10.15 (0.000)	.386554	1.98 (0.048)	2.80 (0.017)
dİşgücü	1.10679	5.35 (0.000)	15.58 (0.000)	1.01723	4.89 (0.000)	15.00 (0.000)
dTFV	yok	yok	yok	60.6828	5.08 (0.000)	5.21 (0.000)
Sabit	.82326	1.91 (0.056)	1.47 (0.170)	.83163	1.82 (0.069)	1.72 (0.113)
Gözlem		336	336		336	336
Wald chi2		486.72	1153.63		896.05	2815.00
Prob>F		0.000	0.000		0.000	0.000
Ülke Sayısı		28	28		28	28
R-sqoverall		0.5784	0.5784		0.6702	0.6702
Sigma_u		.869896	.869896		.801068	.801068
Sigma_e		1.72036	1.72036		1.50132	1.50132
RHO		.203619	.203619		.221610	.221610

Gerçekleştirilen analiz sonuçlarına göre; TFV verimliliğinin dahil edilmediği model I ve dahil edildiği model II için hem HuberEicker ve White hem de DriscollKraay tahmincileri sonuçları istatistiki olarak anlamlı ve tutarlıdır. Öncelikli olarak ihracata dayalı büyüme hipotezinin her iki tahminci sonuçlarına göre gelişmiş ülkeler için geçerli olduğu görülmektedir. HuberEicker ve White tahmincisi sonuçlarına göre ihracat düzeyinde meydana gelen %1 oranındaki bir artış büyüme üzerinde %1.71 oranında, DriskollKraay tahmincisine göre ise %1.51 oranında artışa sebebiyet vermektedir.

Araştırmanın ana amacını oluşturan yüksek teknoloji ürün ihracatına dayalı büyüme hipotezinin gelişmiş ülkeler için geçerli olup olmadığı sorusunun yanıtı olarak elde edilen sonuçlar, HuberEicker ve White tahmincisi sonuçlarına göre Model I ve II için % 95, DriscollKraay tahmincisine göre ise Model I için % 90 güven aralığına göre, Model II için ise %95 güven aralığına göre, yüksek teknoloji ürün ihracatının büyüme üzerinde pozitif bir etki yarattığı şeklindedir. Elde edilen sonuçlara göre yüksek teknoloji ihracat düzeyinde meydana gelen %1 oranında artış, büyüme oranını %0.42 oranında artırmaktadır.

Modelin diğer değişkenleri olan sermaye, işgücü ve toplam faktör verimliliğinin büyüme üzerinde pozitif ve istatistiki olarak anlamlı bir etkisinin olduğu, bununla birlikte dışa açıklığın büyüme üzerinde negatif ve istatistiki olarak anlamlı bir etkisinin olduğu belirlenmiştir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Dijital teknolojilerin yaygınlaştığı, üretim süreçlerinde yoğun bilgi ve teknik kapasitenin arandığı, etkin ve verimli, zaman ve maliyet avantajlı yöntemlerin öne çıktığı günümüz dünya ekonomilerinde, dış ticari ilişkilerde avantajlı konuma kavuşma ve rekabetçi bir güce ulaşmanın anahtarı yüksek teknoloji üretiminde görülmektedir. Yüksek teknolojiye sahip endüstrilerin hızlı ve süreklilik arz eden bir büyüme avantajına sahip

olması, yoğun bilgi ve teknolojik kapasite gerektirmesi, bu endüstriler için doğal bir giriş engeli oluşturmasına yardımcı olmakta ve ticari açıdan rekabet avantajı yaratmaktadır. Hükümetlerin yüksek teknolojili üretimi teşvik edici uyguladığı programlar da iktisadi büyümeye olumlu yönde etki etmektedir. Yüksek teknolojili ürünlerin üretimine odaklanmış endüstrilerin yeni teknolojileri sürekli bir şekilde takip etme gerekliliği de yeni teknoloji yatırımlarının gerçekleştirilmesine, üretim ve istihdam artışı ile ekonomik büyümeye olumlu tesir etmektedir.

Bu çalışmada özellikle birikim-tasarruf süreçlerini başarılı bir şekilde devam ettiren, sermaye birikimi güçlü gelişmiş ülkelerin, söz konusu tasarruflarını yüksek teknolojili ürünlerin üretimi ve bunların ticareti kanalıyla, ekonomik büyüme performanslarına yansıtıp yansıtamadığı sorusuna cevap aranmıştır.

Yapılan ekonometrik analiz Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Hong Kong, İzlanda, İrlanda, İsrail, İtalya, Japonya, Kore, Lüksemburg, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Portekiz, Singapur, Slovakya, Slovenya, İsviçre, Birleşik Krallık ve Birleşmiş Milletler olmak üzere 28 ülkenin, 2007-2019 dönemi verileri üzerinden gerçekleştirilmiştir. İhracata dayalı büyüme hipotezinin gelişmiş ülkeler için geçerli olduğu görülmektedir. HuberEicker ve White tahmincisi sonuçlarına göre ihracat düzeyinde meydana gelen %1 oranındaki bir artış büyüme üzerinde %1.71 oranında, DriskollKraay tahmincisine göre ise %1.51 oranında artışa neden olmaktadır. Yüksek teknolojili ürün ihracatına dayalı büyüme hipotezinin gelişmiş ülkeler için geçerli olup olmadığı sorusunun yanıtı olarak elde edilen sonuçlar ise yüksek teknolojili ürün ihracatının büyüme üzerinde pozitif bir etki yarattığı şeklindedir. Elde edilen sonuçlara göre yüksek teknolojili ihracat düzeyinde meydana gelen %1 oranında artış, büyüme oranını %0.42 oranında artırmaktadır.

KAYNAKÇA

- AKYOL, M. ve DEMEZ, S. (2020). İnovasyonun Yüksek Teknoloji Ürün İhracatı Üzerindeki Etkisi: Yeni Endüstrileşen Ülkeler İçin Panel Veri Analizi. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 15 (57), 56-62. DOI: 10.19168/jyasar.568712
- ALTUN Y. ve İŞLEYEN Ş. (2019). Türkiye’de iktisadi büyüme ile sanayi sektöründe istihdam arasındaki ilişkinin ardl sınır testi yaklaşımı ile ekonometrik analizi: 1991-2017. *İğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 17, 657-676.
- CUARESMA, J. C., and WÖRZ, J. (2005). On export composition and growth. *Review of World Economics*, 141(1), 33-49.
- DERYA, H. (2021). Kurumsal İktisadın Katkıları Üzerine Değerlendirme. In *Kurumsal İktisat: Kurallar ve Kurumların İktisadi Gelişme Açısından Önemi* (pp. 99–121). Astana Yayınları.
- DRİSCOLL, J. and KRAAY, A. (1995), Spatial Correlations in Panel Data, The World Bank Policy Research Department, Policy Research Working Paper, No: 1553.
- DRİSCOLL, J. and KRAAY, A. (1998). Consistent Covariance Matrix Estimation with Spatially Dependent Data, *Review of Economics and Statistics*, 80, 549-560.
- DUNUSINGHE, P. (2009). On Export Composition and Growth Evidence from Sri Lanka. *South Asia Economic Journal*, 10 (2), 275-304
- DURA, Y. C. and GÜLER, C. (2022). The Relationship of Technological Change With Economic Growth From the Perspective of Institutional Economics. In *Technological Development and Impact on Economic and Environmental Sustainability* (pp. 143-153). IGI Global.
- EİCKER, F (1967). Limit theorems for regressions with unequal and dependent errors. In Lucien M. Le Cam and Jerzy Neyman, editors, *Proceedings of the Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, volume 1, pages 59–82, Berkeley, CA, 1967. University of California Press.
- ERDİL, E., TÜRKCAN, B. and YETKİNER, H. (2009). Does Information and Communication Technologies Sustain Economic Growth, The Underdeveloped and Developing Countries Case”, *Science and Technology Policies Research Center Working Paper Series*, Paper No. 09/03: 1-16.
- ERKİŞİ, K. and BOĞA, S. (2019). High-Technology Products Export and Economic Growth: A Panel Data Analysis for Eu-15 Countries, *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18): 669-683.

- FALK M., (2009). High-tech exports and economic growth in industrialized countries. *Applied Economics Letters*, 16(10): 1025-1028.
- FOTROS, M. and AHMADVAND, N. (2017). Impact of Import and Export of High Technology Industries on Economic Growth of Iran. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 14(2), 1-24. doi: 10.22055/jqe.2017.21355.1593
- GÖÇER, İ. (2013). Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, Dış Ticaret Dengesi ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri, *Maliye Dergisi*, 165: 215-240.
- GRANCAY, M., GRANCAY, N. and DUDAS T. (2015). What You Export Matters: Does it Really?, *Contemporary Economics*, Vol. 9, No. 2, 233-244
- GÜRİŞ, S., ÇAĞLAYAN, E., ve BURAK, G. (2011). Eviews ile Temel Ekonometri. D&R Yayınları
- HO, Y. (2007). Contribution of High-Technology Industry to Regional Economic Growth at Different Positions in the Distribution of a Region's Size, *International Review of Public Administration*, Vol. 12 (1), pp. 41-50.
- HUBER, P.J. (1967). The behavior of maximum likelihood estimates under nonstandard conditions. *Proceedings of the Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*. (1): 221-233, Berkeley, CA, 1967. University of California Press.
- ISLEYEN, S. (2019). Investigation with panel data analysis of the effect on economic growth of employment in agriculture and industrial sector: example of some OECD countries (1993- 2017). *Journal of Economics, Finance and Accounting (JEFA)*, V.6(2), 102-114.
- JARREAU, J. and PONCET S. (2012). Export sophistication and economic growth: Evidence from China, *Journal of Development Economics*, 97 (2), 281-292
- KILAVUZ, E. and TOPÇU, A. (2012). Export and Economic Growth in the Case of the Manufacturing Industry: Panel Data Analysis of Developing Countries, *International Journal of Economics and Financial Issues*, 2(2): 201-215.
- KOH, R. K. and MAH, J.S. (2013). The Effect of Export Composition on Economic Growth: The Case of Korea, *The Journal of Developing Areas*, 47, 171-179.
- LANDESMANN M. and M. PFAFFERMAYR (1997). Technological Competition and Trade Performance, *Applied Economics*, 29(2): 179-196.
- LEE, J. (2011). Export specialization and economic growth around the world. *Economic Systems*, 35(1), 45-63.
- LEE, J. and HONG, K. (2010). Economic Growth in Asia: Determinants and Prospects, *Asian Development Bank Economics Working Paper Series*, Manila, No. 220.
- ÖZER, M. ve ÇİFTÇİ, N. (2009). Ar-Ge Harcamaları ve İhracat İlişkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analiz, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23: 39-49.
- PESARAN H.M., SMİTH R. and IM K.S. (1995). Dynamic linear models for heterogeneous panels. *Working Papers in Economics 9503*, Faculty of Economics, University of Cambridge.
- PESARAN, H. M. (2004), General diagnostic tests for cross section dependence in panels. *Discussion Paper*, No. 1240 August, p. 5. <https://doi.org/10.17863/CAM.5113>
- PESARAN, H. M. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22 (2), 265-312.
- RUTHERFORD, M. (2001). Association Institutional Economics: Then and Now. *The Journal of Economic Perspectives*, 15(3), 173-194.
- SATROVIC, E. (2018). Economic Output and High-Technology Export: Panel Causality Analysis, *International Journal of Economic Studies*, 4(3): 55-63.
- SOLOW, R. M. (1957). Technical Change and Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312-320.
- SPULBER, D. (2007). *Global competitive Strategy*. Cambridge University Press.

- SUN, P. and HESHMATI, A. (2010). International Trade and its Effects on Economic Growth in China. IZA Discussion Paper No. 5151, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1667775> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1667775>
- ŞEKER, A. (2019). Teknolojik Gelişme ve Yüksek Teknoloji İhracatının Ekonomik Karmaşıklık Endeksi Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 26 (2), 377-395 . DOI: 10.18657/yonveek.581397
- ŞAHİN, L. and ŞAHİN D. K. (2021). The Relationship Between High-Tech Export and Economic Growth: A Panel Data Approach for Selected Countries, *Gaziantep University Journal of Social Sciences* 20(1): 22-31
- ŞEKER, A. ve ÖZCAN, S. (2019). Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İİBF Dergisi* 6(3): 865-884
- TATOĞLU, F. Y. (2016). Panel veri ekonometrisi . İstanbul: Beta.
- TATOĞLU, F. Y. (2018). Panel zaman serileri analizi. İstanbul: Beta Yayıncılık.
- TELATAR, O. M., DEĞER, M. K. ve DOĞANAY, M. A. (2016). Teknoloji yoğunluklu ürün ihracatının ekonomik büyümeye etkisi: Türkiye örneği (1996: Q1-2015: Q3), *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 30(4): 921-934.
- USMAN, M. (2017). Impact of High-Tech Exports on Economic Growth: Empirical Evidence from Pakistan, *Journal on Innovation and Sustainability*, Vol. 8 (1), pp. 91-105.
- USTABAŞ, A. and ERSİN, Ö.Ö. (2016). The Effects of R&D and High Technology Exports on Economic Growth: A Comparative Cointegration Analysis for Turkey and South Korea, *Proceedings from International Conference on Eurasian Economies*: 44-55,
- WHITE, H. (1980) A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity. *Econometrica*, 48(4):817–838.
- World Bank (2022). <https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.MF.ZS>
- YOO, S.H. (2008). High-Technology Exports and Economic Output: An Empirical Investigation, *Applied Economics Letters*, Vol. 15, pp. 523-525.