

Yüksek Teknoloji Ürünleri İhracı Ve Belirleyicileri: Panel Veri Analizi

High Technology Products Export And Its Determinants: Panel Data Analysis

Reference: Erdinç, Z. & Gökçen, A. (2020). "Yüksek Teknoloji Ürünleri İhracı Ve Belirleyicileri: Panel Veri Analizi", International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal, (Issn:2630-631X) 6(30): 496-507.

Zeynep ERDİNÇ

Anadolu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Eskişehir, TÜRKİYE
ORCID: 0000-0001-9599-0630

Gökçen AYDINBAŞ

Anadolu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Eskişehir, TÜRKİYE
ORCID: 0000-0001-9435-5387

ÖZET

21. yüzyılda her alanda yaygınlaşan inovasyon faaliyetleri, ülkelerin ekonomik açıdan gelişmişlik düzeylerini etkilemektedir. Bu minvalde, yüksek teknoloji üreten ve ürünlerini ihraç eden ülkeler, uluslararası rekabet açısından diğer ülkelerden bir adım öne geçmektedir. Dolayısıyla ülkeler için artık yüksek teknoloji üretimi büyük önem taşımakta; ülkeler bu yönde yapılan çalışmaları, düzenlenen politikaları artırma çabası içerisine girmektedir. Tam da bu noktada, ekonomi literatüründe yüksek teknoloji ürünleri ihracatı ve belirleyen faktörler üzerinde durulması gereken bir konu haline gelmiştir. Bu çalışmanın amacı, seçilmiş 16 ülkenin 2007-2018 dönemine ait yıllık verileriyle yüksek teknoloji ürünleri ihracatının belirleyicilerinin panel veri analiz yöntemi kullanılarak incelenmesidir. Çalışmada; Dünya Bankası resmi sitesinden elde edilen veriler kullanılmıştır. Çalışmada, yüksek teknoloji ürünleri ihracatının belirleyicileri, sabit etkiler ile tesadüfi etkiler modelleri ve GMM modeli karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Bu analizde, bağımlı değişken olarak yüksek teknoloji ürünleri ihracatı; bağımsız değişken olarak ise GSYH, bilim-teknik dergi makale sayısı ve patent başvuru sayısı göstergeleri değerlendirilmiştir. Analizde elde edilen tahmin sonuçlarına bağlı olarak bu değişkenlerin yüksek teknoloji ürünleri ihracatına etkileri yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yüksek Teknoloji, GSYH, Panel Veri Analizi

ABSTRACT

Innovation activities, which became widespread in all area in the 21st century, affect the economic development level of the countries. In this regard, the countries that produce high technology and export their products get one step ahead of other countries in terms of international competition. Therefore, high technology production is great importance for the countries; countries are trying to increase the efforts and policies in this direction. At this point, the export of high-tech products and the determining factors have become an issue to be emphasized in the economic literature. The aim of this study is to investigate the determinants of the export of high technology products with the annual data of 2007-2018 period of 16 selected countries, using the panel data analysis method. In this study; data from the official website of the World Bank was used. In the study, determinants of high technology product export were analyzed by comparing fixed effects, random effects models and GMM model. In this analysis, high-technology export as dependent variable, as an independent variable; GDP, science-technical journal articles and patent applications were evaluated. The effects of these variables on high-tech exports were interpreted depending on the estimation results obtained in the analysis.

Key words: High Technology, GDP, Panel Data Analysis

1. GİRİŞ

Teknolojinin gelişmesi; ekonomi, eğitim, güvenlik, sağlık gibi birçok sektörü etkilemektedir. Teknoloji; bireyler, firmalar ve hatta ülkeler için gereksiz zaman kaybı ve maliyetlerin azaltılmasına katkıda bulunmaktadır. Dolayısıyla günümüzde teknoloji, bireylerin tüm yaşantılarında nasıl kaçınılmaz hale geldiyse ülkeler için de aynı şekilde kilit bir unsur olmuştur. Ülkeler, ekonomik açıdan gelişimlerini tamamlamak için adeta teknolojik alanda bir yarış içerisine girmiştir. Bir başka deyişle ülkeler, ne kadar yüksek teknoloji içeren ürün üretir ve ihraç ederse o kadar ekonomik anlamda gelişmektedir.

Bu çalışmanın amacı, seçilmiş 16 ülke bazında (ABD, Almanya, Çin, Fransa, İngiltere, İsveç, Japonya, Kanada, Rusya, Türkiye, Danimarka, Avusturalya, Singapur, Güney Kore, Malezya, Hollanda) yüksek teknoloji ürünleri ihracatının belirleyicilerini 2007-2018 dönemi yıllık verileri bazında panel veri analiz yöntemiyle incelemektir. Çalışmada, genel itibarıyla yüksek teknoloji ürünü ihracatında öne çıkan ülkeler arasından seçilmiştir. Bu amaç doğrultusunda belirlenen değişkenler, ampirik olarak test edilmiş ve neticede politika yapımcıların ve karar alıcıların dikkat

etmesi gereken unsurlar tespit edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilecek tahminler ile GSYH, bilim ve teknik dergi makale sayısı ve patent başvuru sayısı değişkenlerinin yüksek teknoloji ürünleri ihracatını nasıl etkilediği değerlendirilmiştir.

Çalışmada ilk olarak; Dünyada ve Türkiye’de yüksek teknoloji ürünleri ve ihracatına değinilmiştir. İkinci olarak, yüksek teknoloji ürünleri ihracatını etkileyen faktörler üzerine teorik ve ampirik literatür ele alınmıştır. Daha sonra, panel veri modelinin kullanıldığı ampirik analizi içeren yöntem, veri seti ve modeller ile birlikte araştırmanın bulguları tespit edilmiştir; son olarak, bulguların değerlendirildiği sonuç kısmına yer verilmiş ve çeşitli politika önerilerinde bulunulmuştur.

2. YÜKSEK TEKNOLOJİ ÜRÜNLERİ İHRACININ BELİRLEYİCİLERİ: TEORİ VE AMPİRİK LİTERATÜR

İnovasyon (yenilik) faaliyetleriyle, yüksek teknoloji kapsamında gerçekleşen uluslararası ticaret ve ekonomik performans arasındaki ilişkilerin incelenmesi, yüksek teknoloji ticaretine odaklanılmasını gerekli kılmaktadır (Tebaldi, 2011). Gelişmişlik düzeylerini koruyabilmek, sektörel açıdan yüksek teknoloji alanında söz sahibi olmak ve ihracat değeri yüksek üretim yapmak, gerek gelişmiş ve gerekse gelişmekte olan ülkelerin ekonomik büyümelerinde önemli belirleyiciler arasında yer almaktadır. Dolayısıyla teknolojinin ekonomik büyümeye sağladığı katkı, tartışılmaz bir gerçektir. Ülkelerin uluslararası piyasadaki rekabet gücü ve etkinliği, uluslararası piyasalarda kabul edilmiş yüksek teknoloji ürünlerinin üretilmesi ve ihraç edilmesiyle artabilmektedir (Çapık ve Kaygısız, 2018: 302-304).

Bireylerin gereksinimleri doğrultusunda alet ve araçlar üretme veya geliştirmesinde gerekli olan “bilgi ve yetenek” anlamına gelen teknoloji, 19. yüzyıl itibarıyla toplumların sosyo-ekonomik yaşantılarını etkilemeye başlamıştır (Türedi, 2013). Teknoloji, yüksek büyüme oranlarının sağlanabilmesi açısından önemli bir faktör olmaktadır. Teknoloji; üretim, yönetim, pazarlama ve satış sonrası destekler ile bağlantılı olan bilgi ve deneyimlerin toplam stoku biçiminde tanımlanmaktadır (Kibritçioğlu, 1998). Bir başka deyişle teknoloji, bilimsel bilginin üretimde kullanılması bakımından kolaylık sağlayan bilgi, yetenek, metot ve donanımlar olarak ifade edilmektedir (Tschirky, 2003). Ayrıca teknoloji, bilginin sanayideki işlemlerde sistematik bir şekilde uygulanması olarak da belirtilmektedir (Zerenler vd., 2007).

Yüksek teknoloji kavramı; inovasyonla elde edilen mal ve hizmetleri ifade etmektedir. Bu açıdan firmaların veya endüstrilerin teknolojik olarak üstünleşmesiyle yüksek teknoloji arzı önem kazanmaktadır. Bu firmalar, genel olarak bilimsel ve teknolojik açıdan tecrübelerine dayanmakta ve emek güçlerini (toplam istihdam) yüksek Ar-Ge harcamalarına (istihdama) yönlendirmektedir (Kabarlı vd., 2018: 48). OECD’ye göre; bir ürünün yüksek teknoloji olabilmesi, Ar-Ge yatırımlarının ürün imalatındaki yoğunluğuna bağlı olarak belirlenmektedir (Sungur, Aydın ve Eren, 2016: 187). Nitekim Ar-Ge harcamalarının yapılmasının yanı sıra bu kapsamdaki araştırmaların verimliliği büyük önem taşımaktadır. Bir başka deyişle Ar-Ge için yapılan çalışmalar, ne kadar yeni fikirlere ve yeni ürünlere dönüşebilirse o kadar verimli olabilecektir (Yıldırım, 2019: 563).

Yüksek teknolojiye sahip malların en önemli niteliği, gelir esnekliğinin yüksek olmasıdır (Buzdağı vd., 2019: 476). Yüksek teknoloji ürünleri ya da hizmetleri, genellikle gelişmiş ve inovasyon teknolojileri içeren firmalara ve endüstrilere atfedilmek amacıyla kullanılmaktadır (Belay, 2005, s.65). Ayrıca yüksek teknoloji üretimi, “yüksek katma değerli ve yüksek getiri sağlayan ürün üretimi” olarak belirtilmektedir. Bir başka deyişle yüksek teknoloji üretimi, üretim sürecinde teknolojinin yoğunluğuna bağlı olarak üretim faktörlerinin daha etkin kullanımıyla üretimde verimlilik ve kalitede artışın sağlanması anlamına gelmektedir (Konak, 2018: 58-64).

2.1. Dünyada ve Türkiye’de Yüksek Teknoloji Ürünleri İhracı

Ekonomik büyüme, (uluslararası ticaret hacminin gitgide artması ve artan açıklık oranlarına bağlı olarak) ülkelerin ihracat performansından büyük oranda etkilenmektedir. Ekonomik açıdan en

önemli kalkınma hedefleri doğrultusunda küreselleşen ekonomiler, yüksek niteliğe sahip rekabetçi üretim yaparak ihracat (dış satım) performanslarını artırabilmektedir. Bu minvalde, teknoloji yoğun ürünler üreten sektörlerin küresel dış ticaret içerisindeki payı hızlı bir şekilde artmaktadır (Güneş ve Akın, 2019: 12).

Teknolojik gelişmenin dâhil olduğu bir ekonomik büyüme (hasıladaki büyüme); “sermayenin katkısı, emeğin katkısı ve toplam faktör verimliliğindeki artışın toplamı” olarak ifade edilebilmektedir. Toplam faktör verimliliği artışı, teknolojik gelişme anlamına gelmektedir. Toplam faktör verimliliğindeki artış (hasıladaki değişimin girdilerdeki değişim ile açıklanamayan kısmı) bu yöntemi geliştiren ve ilk kez kullanan Robert Solow’a dayanarak “Solow artışı” olarak ifade edilmektedir (Yıldırım, 2019: 526-527).

Yüksek teknoloji içeren ürünler, ekonomiler için yüksek katma değer sağlamaktadır. Yüksek teknoloji, ekonomik büyümeye katkıda bulunarak baskın kaynak tabanlı endüstrilerin aksine, son zamanlarda bir zenginlik kaynağı olarak görülmektedir (Belay, 2005). Yüksek teknoloji ürünler, uluslararası ticaretin en dinamik bileşenleri arasında bulunmaktadır. Dolayısıyla bir ülkenin yüksek teknoloji piyasalarındaki rekabeti, dünya ekonomisinin genel rekabetini önemli ölçüde etkilemektedir (Kılıç vd. 2014: 116). Yüksek teknoloji ürünlerinin ihracat seviyesine bağlı olarak bir nevi bilgiye dayalı bir ekonomiye geçilmiştir (Moraes ve Luna, 2018: 2). Yüksek teknoloji ürünlerin üretimi ve ihracatı, ihracata dayalı büyüme stratejisini benimsemiş ülkelerin ihracat gelirlerini arttırarak büyüme ve kalkınması için finansal açıdan son derece önemli bir unsur teşkil etmektedir. Ülkeler ve firmalar üretim teknolojilerini geliştirdikleri ölçüde ihracatlarıyla birlikte ihracat gelirlerini de artırabilmektedir. Dolayısıyla yüksek teknoloji içeren ürünlerin üretimi, dünya piyasalarında söz konusu firma ve ülkelere güçlü olma ve bu gücü sürdürme imkânı sağlamaktadır.

Yüksek teknoloji içeren ürün ihracatında dünyada lider konumdaki ülkeler, gelişmiş ülkeler olmaktadır. Nitekim günümüzde yüksek teknoloji üretimi, ülkeler arasında gelişmişlik düzeyindeki farkı ortaya koyan unsurların başında yer almaktadır. Teknoloji üretiminde alt yapı yatırımlarını tamamlamış ülkeler, gelişmişlik açısından diğer ülkelerin önüne geçebilmektedir. Bu açıdan düşünüldüğünde, yüksek teknoloji mal ve hizmetleri üretmesi, bu ürünleri diğer ülkelere ihraç etmesi, bunu gerçekleştiren ülkelere gelir sağlamaktadır. Yüksek teknoloji kapsamına giren sektörler genel olarak; “otomotiv, enerji, tekstil, telekomünikasyon, bilişim, savunma, elektronik, sağlık, geri dönüşüm ve güvenlik” sektörlerinden oluşmaktadır (Konak, 2018: 58).

2.1.1. Dünyada Yüksek Teknoloji Ürünleri İhracı

Günümüzde ekonomik büyüme, doğal kaynak ve emeğe dayalı olmak yerine yüksek teknoloji ve verimliliğe dayalı hale gelmiştir. Son yıllarda gelişmekte olan ülkeler için en önemli sorun, ileri teknoloji içerikli ürün üretme ve kullanma kabiliyetlerinin geliştirilmesi olmuştur (Potters vd. 2008). Teknolojik gelişmelerin hızla artmasıyla teknoloji sektörünün dünya ekonomisindeki payı önemli ölçüde artmıştır. Ülkelerin gelişmişlik düzeyi, hem sanayide üretilen ürün çeşitliliği ve miktarı hem de bu ürünlerin yüksek teknolojiyle üretilip üretilmedikleri doğrultusunda değerlendirilmektedir. Dolayısıyla dünya ekonomisi kapsamında bilgi ve teknoloji üretebilen ülkeler, diğerlerine kıyasen daha önemli bir seviyeye gelmektedir (Akata, 2015, s. 18).

Dünyada yüksek teknoloji içeren ürün ihracat değeri 2000 yılında 1.158 milyar dolar olarak belirtilmişken 2016 yılında bu rakam, 1.947 milyar dolara yükselmiştir (Dünya Bankası, 2018). Toplam yüksek teknoloji içeren ürün ihracatının yaklaşık %78’ini 11 ülkenin yüksek teknoloji ürün ihracatı teşkil etmektedir. Bu ülkeler kendi aralarında değerlendirildiğinde; Çin’in 496 milyar \$ ile 1. sırada yer aldığı görülmektedir. Bu ülkenin ardından da Almanya ve Amerika Birleşik Devletleri (sırasıyla 190 ve 153 milyar \$ ile) gelmektedir. Diğer ülkeler; Singapur, Güney Kore, Fransa, Japonya, İngiltere, Malezya, İsviçre ve Hollanda şeklinde sıralanmaktadır. Bu çerçevede değerlendirildiğinde Türkiye; 2,2 milyar dolar ihracat ile 37. sırada yer almaktadır (Knoema, 2018). Son yıllarda hızla büyüyen Güney Kore ve Singapur gibi ülkelerin yüksek teknoloji içeren ürün ihraç etmeleri, ekonomik büyümelerine katkı sağlamaktadır. Bu ülkelerin bu denli büyümesi; devlet

müdahaleleri ve bazı endüstrilerin gelişmesine bağlı olarak gerçekleşmiştir (Yıldırım, 2019: 563). Nitekim OECD ülkelerinden Güney Kore, yüksek teknoloji kullanarak teknoloji yoğun ihracatı ve bu doğrultuda ekonomik büyüme hızını en çok artıran ülke olmuştur (Sengupta, 1998). Güney Kore'nin yapmış olduğu teknoloji alt yapı yatırımları sayesinde yüksek teknoloji kullanımını bu derecede artırmıştır. Fakat teknoloji açısından ciddi bir çaba göstermedikçe az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin, gelişmiş ülkeleri yakınsamaları (convergence) mümkün olmamaktadır. Gelişmiş ülkeler ile az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkeler arasındaki “teknoloji, maliyet, verimlilik ve rekabet gücü” bakımından farklılıkların nedenlerini; teknolojik gelişme hızının ve inovasyon kapsamında yapılan girişimlerin yetersizliği, beşeri sermaye ve altyapıdaki eksiklikler, finansal-kurumsal-yapısal problemler ile makroekonomik istikrarsızlıklar şeklinde sıralamak mümkündür (Kılıç vd., 2011). Ar-Ge ve inovasyon doğrultusunda gerçekleşen “teknolojik bilgi üretimi, ürün kalitesi ve standartlarının yükseltilmesi ile üretim maliyetlerinin düşürülmesi”; gelişmekte olan ülke ekonomilerinin uluslararası rekabet kapasitesi açısından büyük önem taşımaktadır (Ergün, 2009). Nitekim yüksek teknoloji kapsamına giren sektörler spesifik olarak “havacılık, bilgisayar, ilaç, bilimsel araç ve elektrik makineleri” şeklinde sıralanmaktadır. Bu bakımdan düşünüldüğünde yüksek teknolojiye sahip endüstriler kapsamında “havacılık, bilgisayar ve ilaç endüstrileri” yer almaktadır (Buzdağı vd., 2019: 477). Yüksek teknoloji ürün ihracatı ise, yüksek katma değerli ürünlerin ihracatı anlamına gelmekte ve bir ülkenin sürdürülebilir refah artışı için büyük önem taşımaktadır (Ioannidis & Schreyer, 1997).

Tablo 1: Yüksek Teknolojili Sektörlerde İhracat Pazar Payı En Yüksek Ülkeler ve Türkiye (%)

	2000	2010	2011	2012	2013	2014
Havacılık ve Uzak Sanayi						
ABD	35,88	29,49	29,1	30,57	30,6	32,51
Fransa	13,69	19,92	19,14	18,6	17,71	17,61
Almanya	13,33	13,91	14,34	14,6	13,42	13,11
İngiltere	12,17	9,96	10,6	9,93	9,92	9,25
Türkiye	0,5	0,16	0,17	0,22	0,24	0,22
Bilgisayar, Elektronik ve Optik Sanayi						
Çin	4,35	23,87	24,86	26,96	28,26	27,55
ABD	16,39	8,64	8,54	8,47	8,17	8,14
Güney Kore	5,26	6,37	5,89	5,57	5,85	5,96
Singapur	6,73	6,15	5,7	5,56	5,69	5,56
Türkiye	0,09	0,11	0,11	0,13	0,11	0,12
İlaç Sanayi						
Almanya	12,7	13,99	14,09	14,03	14,64	14,95
İsviçre	9,37	10,36	11,67	11,95	12	12,33
Belçika	6,37	10,56	9,95	9,42	10,18	9,64
ABD	12,13	9,31	8,58	8,93	8,38	8,81
Türkiye	0,14	0,13	0,12	0,15	0,16	0,16

Kaynak: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) - Temel Bilim ve Teknoloji Göstergelerinden (MSTI) elde edilen veriler ile oluşturulmuştur. (2000-2014)

Tablo 1'e göre; havacılık ve uzay sanayinde 2000-2014 arasında ihracat pazar payında en fazla artış görülen ülke Fransa olmuştur. 2000 yılında Fransa'nın %13.69 olan ihracat pazar payı, 2014 yılında %17.61'e yükselmiştir. Ayrıca ihracat pazar payı düşen ülkeler, ABD ve İngiltere olmuştur. 2000 yılında ABD'nin olan pazar payı %35.88 iken, 2011 yılında %29.10'a kadar gerilemiş daha sonra da ılımlı bir artışla 2014 yılında %32.51'e yükselmiştir. İngiltere'nin payı ise %12.17'den %9.25'e düşmüştür. Almanya'nın pazar payı ise hemen hemen aynı (%13) kalmıştır.

Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) sektörünün bilgisayar, elektronik ve optik pazarına önemli miktarda Çin hâkim olduğu görülmektedir. 2000 yılında Çin'in %4.35 olan pazar payı, 2014 yılında %27.55 olmuştur. Çin'i %8.14 pazar payı ile ABD izlemektedir. Fakat ABD'nin pazarı payı %16.39'dan %8.14'e gerilemiştir. Güney Kore'yi (%5.96 pazar payı) teknolojide önemli gelişmeler sağlayan Singapur takip etmektedir. Türkiye'nin bilgisayar, elektronik ve optik sanayinde ihracat pazar payı (%0.12) ise oldukça düşük olduğu görülmektedir.

Yüksek teknoloji ise ilaç sektörü pazarına ise Almanya ve İsviçre hâkim olduğu görülmektedir. 2014 yılında Almanya'nın pazar payı (%14.95), sırasıyla onu İsviçre (%12.33 ihracat payı ile), Belçika (%9.64 pay ile) ve ABD (%8.81 pay ile) izlemektedir. 2000-2014 arasında Almanya, İsviçre ve Belçika'nın ihracat paylarının arttığı görülürken yalnızca ABD'nin (diğer üç sektörde de olduğu) ihracat pazar payının aştığı fark edilmektedir (Tablo 1).

2.1.2. Türkiye’de Yüksek Teknoloji Ürünleri İhracı

Türkiye ekonomisi ve teknolojisi, dünyadaki gelişmeler çerçevesinde şekillenmektedir. Türkiye’de yüksek teknoloji içeren ürün üretimi kapsamında gerçekleşen ilk önemli adım TÜBİTAK’ın kurulmasıdır. 1963 yılında TÜBİTAK; Türkiye’de Ar-Ge çalışmalarını ve teknolojik yenilikleri desteklemek, Türkiye’nin teknoloji planlarını hazırlayarak uluslararası rekabet gücünü artırma hedefi doğrultusunda kurulmuştur (TÜBİTAK, 2018). TÜBİTAK’ın kurulması, Ar-Ge çalışmalarının geliştirilmesi ve yüksek teknoloji üretim kapasitesinin artırılması kapsamında ciddi adımlardan birinin atılmasına neden olmuştur. Son yıllarda özellikle savunma sanayisi kapsamında yüksek teknoloji gerektiren ürün üretimi dikkat çekici bir hale gelmiştir. Ayrıca, “Vestel, Nitrocare, Havelsan, Aselsan, Türk Havacılık Uzak Sanayi Anonim Şirketi (TUSAŞ)” gibi önemli firmalar, Türkiye’nin yüksek teknoloji ihracatı alanında büyük ölçüde ilerleme kaydettiğini göstermektedir. Türkiye, yüksek teknoloji içeren sektörler açısından; “büro, muhasebe ve bilgi işleme makinalarını, radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları, tıbbi aletler (hassas optik aletler ve saat)” üreterek öne çıkmıştır. Bütün bunlara rağmen, Türkiye yüksek teknoloji ürün üretimi ve ihracatında oldukça geri kalmıştır. Türkiye, OECD üyesi ülkeler arasında yüksek teknoloji içeren ürün ihracatı bakımından en son sırada yer almaktadır. 2008 yılından itibaren toplam ihracat içinde yüksek teknoloji kapsamında üretilen ürünlerin ihracatı % 2.13 oranında iken, 2018 yılının eylül ayı itibarıyla ise % 1,68 oranında gerçekleşmiştir. Bu oranlardan anlaşıldığı üzere; Türkiye’nin toplam ihracatında ileri teknoloji içeren sanayi ürünlerinin payı oldukça düşük olmaktadır (Konak, 2018: 71-76). 24 Ocak 1980 kararları ile dışa açılan Türkiye, 2016 yılı itibarıyla yüksek teknoloji ürün ihracatı sıralamasında 102. sırada yer almaktadır (Dünya Bankası, 2017). Nitekim Türkiye, bilimsel ve teknolojik konularda istenilen düzeyde alt yapı yatırımları yapamamış ve yapılması gereken politik düzenlemeleri tam anlamıyla gerçekleştirememiş bir ülke olarak görülmektedir. Ayrıca, Türkiye’nin yüksek teknoloji içeren ürün ihracatında performansının yeterli düzeye gelmesi, verimliliği artıracak beşeri sermaye yatırımlarının gerçekleşmesiyle mümkün olmaktadır. Bu minvalde eğitim süresinin artırılmasıyla hem kaliteli eğitimi hem de yenilikçi düşüncüyü özendirerek yapısal dönüşümler yaratabilmesi gerekmektedir (Güneş ve Akın, 2019: 26). Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler kesinlikle, orta gelir tuzağından kurtulmak (yakalanmamak) ve kişi başına gelirini yükseltme amacı doğrultusunda, yüksek teknoloji (katma değeri yüksek) ürünlerin üretilmesine ve bu ürünlerin dış pazarlara ihraç edilmesine ihtiyaç duymaktadır (Telatar, 2016).

Tablo 2: Türkiye’nin Teknoloji İhracatı ve İthalatı - Ocak 2018 Verileri

Türkiye’nin Teknoloji İhracatı ve İthalatı (2018 Ocak)	
İHRACAT	(Milyon Dolar)
Yüksek Teknolojik Ürünler	381
Orta Yüksek Teknolojik Ürünler	4,048
Orta Düşük Teknolojik Ürünler	3,066
Düşük Teknolojik Ürünler	4,014
TOPLAM:	11,509
İTHALAT	(Milyon Dolar)
Yüksek Teknolojik Ürünler	2,272
Orta Yüksek Teknolojik Ürünler	6,562
Orta Düşük Teknolojik Ürünler	6,468
Düşük Teknolojik Ürünler	1,885
TOPLAM:	17,186

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)

Tablo 2'ye göre yüksek teknolojili ürünler ihracatı 381 milyon dolar iken, ithalat 2,27 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Orta yüksek teknolojili ürünlerde ise ihracat 4,04 milyar dolar olarak gerçekleşirken ithalat 6,5 milyar dolar olmuştur. Orta düşük teknolojili ürünlerde ise ihracat 3,06 milyar dolar, ithalat 6,4 milyar dolar olarak görülmektedir. Ayrıca düşük teknolojili ürünlerin ihracatı 4,01 milyar dolar, ithalatı ise 1,88 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir (Tablo 2).

2.1.3. Yüksek Teknoloji Ürünleri İhracı ve Belirleyicileri

Ekonomide meydana gelen değişim ve dönüşümler, büyük oranda teknolojik gelişme ve iyileşmeler doğrultusunda gerçekleşmektedir (Konak, 2018: 66). Bir ülke için teknolojinin etkin bir şekilde kullanımı, gerek piyasaların verimliliğinin gerekse küresel rekabet içerisindeki gücünün artırılması açısından kilit öneme sahip olmaktadır. Hızlı bir şekilde yükselen ekonomiler; yüksek teknolojili ürünlerin tüm ürünlerdeki payını ve üretkenliğini artırma, son zamanlarda teknolojiye dayalı sektörlerde ve yüksek teknoloji endüstrilerinde inovasyonu gerçekleştirme gibi hedeflere sahip olmaktadır (Kula, 2003:142).

Bir ülkenin teknolojiye yönelik verileri ne kadar iyi ve ihracatında teknoloji yoğun ürünlerin payı ne kadar fazla ise, o ülkenin teknik olarak gelişmişlik düzeyi o kadar yüksek olmaktadır. Bu doğrultuda yüksek teknolojili ürün ihracatının belirleyicileri kapsamında yapılan literatürdeki çalışmalar incelendiğinde; Ekonomik Büyüme (GSYH), Ar-ge harcamaları, Patent Başvuru Sayısı, Sabit Sermaye Yatırımı, Nitelikli İstihdam Sayısı, Dışa Açıklık Oranı ve Doğrudan Yabancı Yatırımlar gibi değişkenlerin ele alındığı fark edilmiştir (Güneş ve Akın, 2019: 12). Bu kısımda söz konusu faktörler, detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Ekonomik Büyüme (GSYH): Yüksek teknoloji ihracatı ve ekonomik büyüme arasındaki pozitif ve anlamlı ilişki, ekonomi literatüründe pek çok çalışma ile kanıtlanmıştır. Yüksek teknoloji içeren ürünlerin katma değerlerinin yüksek olması, ülkenin ihracat gelirlerini arttırarak ekonomik büyümenin gerçekleşmesini sağlamaktadır. Bu bakımdan düşünüldüğünde; ülkelerin ekonomik büyümeleri ve uluslararası ticaretleri kapsamında teknolojik gelişme ve yüksek teknoloji içeren ürün üretiminin gitgide artan bir öneme sahip olduğu görülmektedir (Yoo, 2008 ve Falk, 2009).

Ar-ge harcamaları: Yüksek teknoloji ihracatının temelinde Ar-Ge ve inovasyon yoğunluğu yer almaktadır. Ar-Ge harcamalarının milli gelirdeki payı, küresel piyasalarda rekabet gücünü artırmak ve inovasyon kapasitesini sürekliliğini sağlamak için gerekli olmaktadır (Güneş ve Akın, 2019: 14). Bu kapsamda yapılan analizler sonucu, Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerinde pozitif yönlü bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir (Kılıç vd, 2014). Nitekim firmaların Ar-Ge harcamalarını yapma sebepleri gelecek kârlarını artırmak iken ülke bazındaki amaç ise uluslararası rekabet ortamında güçlenmektir (Yıldırım, 2019: 550).

Patent Başvuru Sayısı: Patent, yeni ürün ve üretim teknikleri üzerindeki her türlü hakkı sahibine tanıyan teknolojik gelişim açısından önemli bir gösterge olmaktadır. Ar-Ge harcamalarının sonucunda elde edilen patent başvuru sayısının, yüksek teknoloji içeren ürün ihracatçısı ülkelerde oldukça fazla olduğu göze çarpmaktadır. Patent başvuru sayısındaki artış; yeni teknolojilerin üretildiğini, teknolojinin geliştiğini, buna paralel olarak da yeni ürün sayısının arttığını göstermektedir. Bu konuda, Çin önde gelen bir ülkedir (Konak, 2018: 68).

Sabit Sermaye Yatırımı: Sabit sermaye yatırım seviyesi yüksek olan Çin'in aynı zamanda yüksek teknoloji içeren ürün ihraç eden bir ülke olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla sabit sermaye yatırımları, yüksek teknoloji ürünlerinin ihracatında belirleyici bir faktör olarak kabul edilmektedir. Nitelikli İstihdam Sayısı: Nitelikli istihdam sayısı (beşeri sermaye), yüksek teknoloji ürün ihracatında belirleyici değişkenlerden biridir. Beşeri sermaye, yani bir ülkede iyi yetişmiş bir işgücünün olması, yüksek lisans ve doktoralı nüfusun toplam nüfustaki payı ne kadar artarsa, o ülkenin yüksek teknolojili ürün üretimi o kadar fazla olması ve bu kapsamda ihracatta artış beklenmektedir (Güneş ve Akın, 2019: 13-14).

Dışa Açıklık Oranı: Yüksek teknoloji ürün ihracatını kapsamındaki ampirik çalışmalarda ele alınan bir diğer değişken ise dışa açıklık oranı olmaktadır. Dışa açıklık, yüksek teknoloji ürün ihracatı performansını artırmaktadır. Yüksek teknoloji ihracatçısı ülkelerin dışa açıklık oranlarının yüksek olduğu belirtilmektedir. Dolayısıyla uluslararası ticarete açıklık, yüksek teknoloji ihracatı üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olmaktadır (Gökmen ve Turen, 2013: 227).

Doğrudan Yabancı Yatırımlar: Yüksek teknoloji içeren ürün ihracatının belirleyicileri kapsamında yapılan birçok çalışmada doğrudan yabancı yatırım girişleri bir gösterge olarak kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, doğrudan yabancı yatırımların yüksek teknoloji ürün ihracatında pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir (Belay, 2005).

2.1.4. Ampirik Literatür

Ekonomi literatürü gözden geçirildiğinde; yüksek teknoloji kapsamındaki analizlerin büyük bir kısmının, dış ticaret ve ekonomik büyüme üzerine çalışmalar olduğu göze çarpmaktadır. Özellikle ulusal literatürde yüksek teknoloji ürünlerin ihracatına yönelik belirleyici faktörler üzerine yapılan çalışmaların sınırlı olduğu fark edilmiştir. Bu konu, genel olarak ampirik çalışmalar kapsamında, uluslararası literatürde ele alınmıştır. Aşağıda görüldüğü üzere tablo 3’de, bu konu kapsamında yapılan ampirik çalışmaların özetine yer verilmiştir.

Tablo 3. Yüksek Teknoloji Ürünleri İhracatını Belirleyen Faktörleri İnceleyen Ampirik Çalışmalar

Çalışma	Metodoloji	Zaman Aralığı	Örneklem Grubu	Sonuç
Belay (2004)	EKK	1996-1998	Yüksek Teknoloji İhracatçısı Ülkeler	Çalışmada ulaşılan sonuca göre; yüksek teknoloji ihracatı ile döviz kuru anlamsız, tüketim değişkeni negatif, doğrudan yatırım girişleri, üniversite işbirliği endeksi, bilim adamı ve mühendis sayısı gibi diğer değişkenlerin hepsi anlamlı ve pozitif bir ilişki tespit edilmiştir.
Zhang (2007)	Varyans Analizi: ANOVA (F Testi)	1985-1998	87 ülke	Çalışmada, yüksek teknoloji içeren ürün ihracatının en önemli belirleyicisinin çalışma endüstrinin teknolojik kapasitesi olduğu saptanmıştır.
Braunerhjelm ve Thulin (2008)	Panel Regresyon Analizi (Sabit Etkiler Modeli)	1981-1999	İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı (19 ülke)	Çalışmada; Ar -Ge harcamalarındaki bir birimlik artışın, yüksek teknoloji ihracatında üç birimlik bir artış anlamına geldiğini, pazar büyüklüğünün ise yüksek teknoloji üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır.
Vogiatzoglou (2009)	Panel Regresyon Tahminleri	2000-2005	28 ülke	Çalışmada, teknolojik faktörlerin (Ar-Ge harcamaları ve beşeri sermaye gibi) bu ürünlerin ihracatında önemli belirleyici olduğu, reel kurun (fiyat rekabeti) ise negatif etkilerinin bulunduğu tespit edilmiştir.
Tebaldi (2011)	Panel Analizi (Sabit Etkiler Modeli)	Veri Etkiler	1980-2008 ABD ve Ticaret Ortakları	Çalışma; beşeri sermaye, ticaret açıklığı ve doğrudan yabancı yatırım girişlerinin işçi başına yüksek teknoloji ihracatı üzerinde olumlu ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğuna dair kanıtlar sunmaktadır. Ayrıca brüt sermaye oluşumunun, tasarrufların ve makroekonomik volatilitenin yüksek teknoloji ihracatı üzerinde önemli bir etkisi olmadığını göstermektedir.
Gökmen ve Turen (2013)	Panel Analizi	Veri	1995-2010 Avrupa Birliği Ülkeleri (14 ülke)	Çalışmada panel eş bütünleştirme yöntemi ile yapılan analiz sonuçlarına göre yüksek teknoloji ihracatı; Ekonomik Özgürlük Endeksinin (EFL), İnsani Gelişim Düzeyi Endeksi (HDI) ve doğrudan yabancı

Kılıç, Bayar ve Özekicioğlu (2014)	Panel Analizi	Veri	1996-2011	G8 ülkeleri	yatırımlar (FDI) üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir pozitif etkiye sahip olduğu saptanmıştır.
Kabaklarlı vd. (2017)	Panel Eşbütünleşme Analizi		1989-2015	İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı (14 ülke)	Çalışmada, gerek Ar-ge harcamalarının gerekse reel efektif döviz kurunun yüksek teknoloji ürünü ihracatı üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu saptanmıştır.
Śledziwska vd. (2017)	Artırılmış Çekimi Modeli		1999-2011	Avrupa Birliği (AB: 15 ülke) ve Vişegrad Grubu (V4: dört Orta Avrupa ülkesi olan Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Polonya ve Slovakya)	Çalışmada ulaşılan sonuç, 15 AB ülkesinin yüksek teknoloji ihracat performanslarını yakalamak için Vişegrad Grubu (V4)'nın beşeri sermaye ve Ar- Ge yatırımlarını artırması gerektiğini göstermektedir.
Mehrara (2017)	Bayes Modeli Ortalama ve Ağırlıklı Ortalama En Küçük Kareler (WALS) Tekniği.		1996-2013	24 Gelişmekte olan ülke	Çalışmada ulaşılan sonuçlar gelişmekte olan ülkelerde; hukukun üstünlüğünün (kurumsal kalite için), beşeri sermayenin, ithalatın (açıklık ölçüsü olarak) ve GSYİH'nın yüksek teknoloji ihracatını etkileyen en önemli değişkenler olduğunu göstermektedir.
Kızılkaya vd. (2017)	Panel Eşbütünleşme Testi		2000-2012	12 Gelişmekte Olan Ülke	Çalışmada yüksek teknoloji mal ihracatı ile dışa açıklık, doğrudan yatırımlar, kişi başı gelir, patent başvuruları pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.
Moraes ve Luna (2018)	Panel Analizi	Veri	2005-2015	Latin Amerika ve Karayipler	Çalışmada Latin Amerika ve Karayipler'de doğrudan yabancı yatırım girişlerinin yüksek teknoloji ihracatının büyümesini açıklamakta önemli bir gösterge olmadığı tespit edilmiştir.
Buzdağlı (2019)	Panel Analizi	Veri	1996-2016	18 Yükselen Ekonomi	Çalışmada yüksek teknoloji mal ihracatının belirleyicileri dışa açıklık ve patent üretebilme kapasitesi olarak tespit edilmiştir.
Güneş ve Akın (2019)	Vektör Otoregresyon (VAR) Modeli: Varyans ayrıştırma analizi		1989-2016	Türkiye	Çalışmada yapılan etki tepki analizine göre yalnızca sanayi sektöründeki katma değer (LNIKD) değişkeninin istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaynak: Yazarlar tarafından literatür taraması sonucunda oluşturulmuştur.

3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Çalışmada yüksek teknoloji ürünleri ihracatını belirleyen faktörler, seçilmiş 20 ülke bazında 2007-2018 yıllarına ait veriler ile panel veri analizi kullanılarak test edilmiştir. Çalışmada, genel itibarıyla yüksek teknoloji ürünü ihracatında öne çıkan ülkeler arasından seçilmiştir. Bu doğrultuda seçilen 16 ülke (ABD, Almanya, Çin, Fransa, İngiltere, İsveç, Japonya, Kanada, Rusya, Türkiye, Danimarka, Avusturalya, Singapur, Güney Kore, Malezya, Hollanda) baz alınarak yüksek teknoloji ürünleri ihracatını belirleyen faktörler tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada, bağımlı değişken olarak

yüksek teknoloji ürünleri ihracatı; bağımsız değişken olarak ise GSYH, bilim ve teknik dergi makale sayısı ve patent başvuru sayısı belirtilerek analize dâhil edilmiştir.

Yüksek teknoloji ürünleri ihracatını belirleyen faktörlerin incelenmesi üzerine yapılan çalışmalar genellikle uluslararası literatürde yer almaktadır. Türkiye’de ise genellikle yüksek teknoloji ürünleri ihracı ile büyüme (GSYH) ilişkisi arasında ampirik incemeler yapılmıştır. Bu kapsamda Türkiye’de yapılan çalışmaların sınırlılığı, ulusal literatüre katkı açısından önem arz edebilmektedir. Bu kısımda, veriler tanıtılarak araştırma yöntemi ve model ile ampirik bulgulara yer verilmiştir. Çalışmada kullanılan veriler; Dünya Bankası resmi sitesinden elde edilmiştir.

3.1. Veri seti ve Metodoloji

Panel verinin ayırt edici özelliği, yalnızca tek başına bir zaman serisi ya da kesit analizini kapsamayıp daha gerçekçi modelleri analiz etme imkânı sağlamasıdır. Panel verileri (boylamsal ve kesitsel serileri) varlıkların tutumlarının zaman içinde gözlemlendiği bir veri kümesi olup, N sayıda birim ve birimlerin her birine karşılık T tane gözlem bulunmaktadır (Torres ve Reyna,2007). Panel veri modeli aşağıdaki şekilde formülize edilmektedir:

$$Y_{it} = X_{it} \beta + \mu_i + u_{it}$$

$$i=1,...,N \quad t=1,...,T$$

Eşitlikte t zamanı, N ise birimi temsil etmektedir. Y değişkeni farklı kesitlere ve ardışık zamana göre değerleri değişebildiğinden dolayı t ve i olarak iki alt indisle gösterilmiştir. Hata terimi bileşenleri ise aşağıdaki gibi formülize edilmektedir:

$$u_{it} = \mu_i + v_{it}$$

Burada; μ_i kesitin belli bileşenlerini, v_{it} ise geri kalan (remainder) etkileri temsil etmektedir (Baltagi,2011:306).

Yüksek teknoloji ürünleri ihracatını belirleyici faktörlere ilişkin değişkenler, logaritmaları alınarak aşağıdaki şekilde formülize edilmiştir:

$$\log(HTE)_{it} = \alpha_{0i} + \beta_1 \log(GDP)_{it} + \beta_2 \log(STA)_{it} + \beta_3 \log(INP)_{it} + \varepsilon_{it}$$

Burada; $i=1,...,N$ ülkeleri; $t=1,...,T$ zaman boyutunu ve ε hata terimini temsil etmektedir

Tablo 4. Analizde Kullanılan Değişkenlere İlişkin Açıklamalar

Değişken	Açıklama	Veri Kaynağı	Beklenen Değerler
HTE	Yüksek teknoloji ürünleri ihracatı	World Bank (WB)	
GDP	GSYH	World Bank (WB)	+
STA	Bilim-Teknik dergi makale sayısı	World Bank (WB)	+
INP	Patent başvuru sayısı	World Bank (WB)	+

Kaynak: Yazarlar tarafından analizde kullanılan değişkenlere ilişkin açıklamalar verilmiştir.

Tablo 4’de, analizde kullanılan değişkenlere ilişkin açıklamalara yer verilmiştir. Değişkenler, veri kaynağı ve beklenen değerler gösterilmiştir.

3.2. Araştırmanın Bulguları

Bu çalışmada yüksek teknoloji ürünü ihracatını belirleyen faktörlerin tahmininde Sabit Etkiler, Tesadüfi Etkiler ve Arrellano&Bond (1991) tarafından geliştirilen dinamik GMM (Genelleştirilmiş Momentler Metodu) ile Robust (dirençli hata tahminicileri) karşılaştırılmıştır. Çalışmada, panel veri analiz yöntemleri kapsamında değerlendirilen modeller serilerin durağanlığının tespiti için kullanılmıştır. Tahminlere ilişkin sonuçlar “Tablo 5.”de raporlanmıştır.

Tablo 5: Yüksek Teknoloji Ürünleri İhracı ve Belirleyicileri: 2007-2018, sabit etkiler, tesadüfi etkiler ve GMM tahmin sonuçları (bağımlı değişken yüksek teknoloji ürünleri ihracı logaritması)

v1	v2	v3	v4	v5	v6
	-1	-2	-3	-4	-5
VARIABLES	GMM_ROBUST	FIXED	FIXED_ROBUST	RANDOM	RANDOM_ROBUST
L.Inhte	0.0946 (0.139)				
lngdp	0.558*** (0.0901)	0.307*** (0.0801)	0.307*** (0.0914)	0.324*** (0.0797)	0.324*** (0.097)
lninp	0.0689 (0.118)	0.104** (0.0509)	0.104 (0.0965)	0.108** (0.0507)	0.108 (0.0972)
lnsta	0.198* (0.108)	0.351*** (0.0687)	0.351* (0.179)	0.296*** (0.0653)	0.296* (0.18)
Sabit	3.881 (3.627)	11.33*** (1.809)	11.33*** (2.304)	11.42*** (1.843)	11.42*** (2.316)
Gözlemler	157	189	189	189	189
R-kare		0.454	0.454		
Ülke sayısı	16	16	16	16	16
Robust standart hatalar parantez içindedir.					
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1					

Kaynak: Stata 14 programı yardımıyla yazarlar tarafından hesaplanmıştır

Tahmin sonucunda ulaşılan bulgular, genel olarak beklentilerle uyumlu bir şekilde ve daha önce yapılan çalışmaları da kanıtlar niteliktedir. Bulgulara göre; bağımlı değişken olan yüksek teknoloji ürünleri ihracatı ile bağımsız değişken olan GSYH arasında anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir (Tablo 5. GMM, RE, FE). Yüksek teknoloji ürünleri ihracatı ile patent başvuru sayısı arasındaki ilişkinin de istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 5. FE, RE). Ayrıca, yüksek teknoloji ürünleri ihracatı ile bilim-teknik dergi makale sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki olduğu saptanmıştır (Tablo 5. GMM, FE, RE). Bu çalışmada, modelin beklentilerle uyumlu bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgulara göre; seçilen ülkeler kapsamında değerlendirilen modelde, bağımlı değişken olan yenilenebilir enerji tüketimi, diğer tüm bağımsız değişkenler tarafından yaklaşık % 45 açıklanmaktadır.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Günümüzde ekonomiler, teknoloji ve inovasyon (yenilik) ile ekonomik büyümede öne çıkmaktadır. Bir başka deyişle teknolojinin etkin kullanımı, hem iç hem de dış piyasada verimliliği artırarak ülkelerin kalkınma ve büyümeye yönelik bir adım atmasını ve küresel rekabette güçlenmesini sağlamaktadır. Dolayısıyla yüksek teknoloji içeren ürünler ve bunların ihraç edilmesi, ülkelerin ekonomik açıdan gelişmişlik düzeylerini artırmaktadır.

Bu çalışmada, seçilen ülkeler kapsamında yüksek teknoloji ürünleri ihracında belirleyici faktörler araştırılmıştır. Bu doğrultuda, genellikle yüksek teknoloji ürünleri ihracında öne çıkan ülkeler arasından seçilmiş 16 ülke bazında (ABD, Almanya, Çin, Fransa, İngiltere, İsveç, Japonya, Kanada, Rusya, Türkiye, Danimarka, Avusturalya, Singapur, Güney Kore, Malezya, Hollanda) yüksek teknoloji ürünleri ihracında belirleyici faktörler tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada, 2007-2018 dönemi yıllık verileri bazında panel veri analiz yöntemi kullanılarak sabit ekiler, tesadüfi etkiler ve GMM modelleri karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Çalışmada elde edilen analiz sonuçlarına göre; bağımlı değişken olan yüksek teknoloji ürünleri ihracı ile bağımsız değişken olan GSYH arasında anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki tespit saptanmıştır. Yüksek teknoloji ürünleri ihracı ile patent başvuru sayısı arasındaki ilişkinin de istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, yüksek teknoloji ürünleri ihracı ile bilim-teknik dergi makale sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada, modelin beklentilerle uyumlu bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgulara göre; seçilen ülkeler kapsamında değerlendirilen modelde, bağımlı değişken olan yüksek teknoloji ürünleri ihracı, diğer tüm bağımsız değişkenler tarafından % 45 açıklanmaktadır.

Türkiye'nin yüksek teknoloji ürün ihracatında daha iyi duruma gelebilmesi; beşeri sermayeye yönelik yatırımlarının arttırılması ile mümkün olabilecektir. Bu bakımdan Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin, Ar-Ge faaliyetlerine verdiği önemi artırması ve bilim-teknik çalışmalarına daha fazla yönelmesi gerekmektedir. Sonuç olarak, Türkiye'de bilim teknoloji konularına yönelik politikalar geliştirilerek ve araştırmacılara mali açıdan daha fazla destek olunarak yüksek teknolojili ürün ihracatında önemli ilerleme kaydedilmesi sağlanabilecektir. Öncelikle bu kapsamda çalışan kişilerin nitelikli olması (eğitim düzeylerinin yüksek olması), söz konusu araştırmacılara mali destek sağlanmasının yanı sıra teknolojiyi teşvik eden inovasyona yönelik yasal düzenlemelerin yapılması önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

- Akata, G.K., Kirbas, İ. ve Dikdak, S.(2015), “Yeni Ekonomide Bilgi Dönüşümlerinin Teknoloji Açısından Toplum ve İşletmeler Üzerindeki Etkileri”, 20.Türkiye'de İnternet Konferansı, İstanbul Üniversitesi, Beyazıt, İstanbul, DOI: 10.13140/RG.2.1.4852.8406.
- Baltagi, Badi, ve diğerleri(2011). “Testing for sphericity in a fixed effects panel data model” *Econometrics Journal*, volume 14, pp. 25–47. doi: 10.1111/j.1368-423X.2010.00331.x
- Belay, Seyoum; (2005), “Determinants of Levels of High Technology Exports: An Empirical Investigation”, *Advances in Competitiveness Research*, 13(1), pp.64–79.
- Buzdağlı, U., Uzun A.M., Emsen S. Ö. (2019), “yükselen ekonomilerde yüksek teknolojili mal ihracatının belirleyicileri”, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi Arşiv Cilt 20, Sayı 1: 474 – 487*.
- Çapık, E. ve Kaygısız, A. D.(2018), “Ar-Ge harcamaları ve yüksek teknolojili ürün ihracatının büyümeye etkisi: türkiye örneği”, *Cilt/Volume: 16 Sayı/Issue: 4 Aralık/December 2018 ss./pp. 301-314*.
- Das, S., Sen, P.K. and Sengupta, S. (1998), “Impact of strategic alliances on firm evaluation”, *Academy of Management Journal*, Vol. 41 No. 1, pp. 27-41.
- Ergün, N. 2009. “Teknolojik Açıdan Gelişmiş Bir Türkiye İçin: Tasarım Ar-Ge ve İnovasyon”, *Çerçeve Dergisi*, 17(52): 6-10.
- Falk, M. (2009). “High-Tech Exports and Economic Growth in Industrialized Countries”, *Applied Economics Letters*, Vol. 16, pp. 1025-1028.
- Gökmen, Yunus ve Ufuk TURAN (2013), “The Determinants of High Technology Exports Volume: A Panel Data Analysis of EU-15 Countries”, *International Journal of Management, Economics and Social Sciences*, 2 (3): 217-232.
- Güneş, S. ve Akın, T (2019), “Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı: Lider Ülkeler ve Türkiye Analizi”, *Sosyoekonomi*, Vol. 27(40), 11-29, <https://doi.org/10.17233/sosyoekonomi.2019.02.01>.
- Ioannidis, Evangelos and Paul Schreyer (1997), “Technology and Non Technology Determinants of Export Share Growth”, *OECD Economic Studies*, No. 28, pp: 169-205.
- Kabaklarlı, Esra, 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.
- Kılıç, C., Bayar, Y., Özekicioğlu, H. (2014). “Araştırma Geliştirme Harcamalarının Yüksek Teknoloji Ürün İhracatı Üzerindeki Etkisi: G–8 Ülkeleri İçin Bir Panel Veri Analizi”. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (44), 115-130. in Turkish.
- Kibritçioğlu, Aykut, (1998), “İktisadi büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri”, *Ank. Ü. SBF Dergisi*, Cilt:53,No:1-4,s.207-230.

Knomea (2018), World Data Atlas, Rankings, Foreign Trade, “<https://knoema.com/atlas/ranks/Hightechnology-exports>”, 02.05.2018.

Konak, A. (2018), “Yüksek Teknoloji İçeren Ürün İhracatının İhracat Hacmi ve Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi; Seçilmiş OECD Ülkeleri ve Türkiye Örneği”; Yönetim, Ekonomi, Edebiyat, İslami ve Politik Bilimler Dergisi, 3(2): 56-80, DOI: 10.24013/jomelips.489768.

Kula, F. (2003). “Uluslararası sermaye hareketlerinin etkinliği: Türkiye üzerine gözlemler”. Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 4(2), 141-154.

Moraes Jaqueline and Luna Ivette (2018), “Dynamic and determinants of high technology exports in Latin America and the Caribbean: a network and a panel data analysis” III Encontro Nacional de Economia Industrial e Inovação, DOI: 10.5151/enei2018-26.

Potters, L., R. Ortega-Argilés and M. Vivarelli. 2008. “R&D and Productivity: Testing Sectoral Peculiarities Using Micro Data”. IZA DP, No. 3338.

Sungur, O., Aydın, H. İ. ve Eren, M. V. (2016) “‘Türkiye’de Ar-Ge, İnovasyon, İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Asimetrik Nedensellik Analizi”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 21 (1): 173-192.

Tebaldi, E. (2011). “The determinants of high-technology exports: A panel data analysis.” Atlantic Economic Journal, 39(4), 343-353.

Telatar O.M., Değer M.K., Doğanay M.A. (2016), "Teknoloji Yoğunluklu Ürün İhracatının Ekonomik Büyüme Etkisi: Türkiye Örneği (1996:Q1-2015:Q3)", Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, cilt.30, ss.921-934.

Torres-Reyna, O. (2007) “Panel Data Analysis Fixed and Random Effects Using Stata” (v. 4.2). Data & Statistical Services, Princeton University.

Tschirky, Hugo (2003), “The concept of integrated technology and innovation management”, Industrielle Organisation, 45 – 105.

TÜBİTAK. (2018). “Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu”, Ankara: Tübitak Yayınları (Erişim Tarihi: 02.05.2018) <http://www.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/icerik-hakkimizda>.

Türedi, S. (2013), “Bilgi Ve İletişim Teknolojilerinin Ekonomik Büyüme Etkisi: Gelişmiş Ve Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Panel Veri Analizi”, Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi, Cilt 4, Sayı 7

Worldbank (2017), <https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.MF.ZS>, 08.06.2018

Worldbank (2018), “<https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.MF.ZS>”, 10.10.2018

Yıldırım, K., (2019), “Makro Ekonomi”, Seçkin Yayıncılık, ANKARA, 2019, 684.

Yoo, S.H. (2008). “High-Technology Exports and Economic Output: An Empirical Investigation”, Applied Economics Letters, Vol. 15, pp. 523-525.

Zerenler, M., Türker, N. ve Şahin, E. (2007), “Küresel Teknoloji, Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) Ve Yenilik İlişkisi”, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 1 (17), 653-667.