

DOI: 10.26468/trakyasobed.1441429

Trakya University Journal of Social Sciences, 27(1), 1-9, 2025

Türkiye'nin Sofistike Ürün İhracatının Değerlendirilmesine Yönelik Bir Araştırma

A Research on Sophisticated Product and Sophisticated Product Export of Türkiye

Dr. İbrahim Özaytürk*

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Finans Bankacılık ve Sigortacılık, Niğde, Türkiye

ÖZ

Sofistike ürün üretebilmek, ülkelerin uluslararası piyasalarda rekabet edebilirliği açısından oldukça önemlidir. Üretim sürecinde bilginin ön plana çıktığı ürünler olarak tanımlanabilen sofistike ürünler, ekonomik kompleksite kavramına da temel oluşturmaktadır. Birinci Sanayi Devrimi'nden günümüze gelişme gösteren sanayi ürünü üretimi, son 20 yılda niceliklerinden ziyade nitelikleri ile ön plan çıkmakta, üretilen ürünlerin teknolojik yapıları ülkelerin ihracat hacimlerini etkilemekte ve uluslararası piyasadaki konumları üzerinde de belirleyici rol oynamaktadır. Bir ürünün sofistike olup olmaması ülkenin dış ticaretinde belirleyici olmaktadır ve bu kavramın önemini arttırmaktadır. Üretiminde bilgi ve teknolojinin yoğun olarak kullanıldığı ve yüksek teknoloji ürünler olarak adlandırılan sofistike ürünlerin Türkiye'nin ihracatına nasıl bir etki yaptığını ortaya koymayı amaçlayan bu çalışma, araştırmaya dayalı olarak yürütülmektedir. Bu amaç doğrultusunda yapılan çalışmada, Türkiye'nin sofistike ürün üretmesi özellikle savunma sanayi ürünlerindeki ihracatını arttırabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, genel itibarıyla bir ülke ne kadar çok teknolojiye yatırım yapar ve teknolojik ürün üretirse ihracatında o kadar karlı çıkabileceği ve ihracat hacmini arttırabileceği de ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: uluslararası iktisat, uluslararası ticaret, sofistike ürün

ABSTRACT

A nation's ability to manufacture sophisticated goods is crucial to its ability to compete on global markets. Sophisticated products, which can be defined as products where knowledge comes to the fore in the production process, also form the basis for the concept of economic complexity. In the last 20 years, industrial good production—which has been evolving since the First Industrial Revolution and continues to this day—has gained prominence due to its qualities rather than its quantity. The technological structures of the products produced have a significant impact on export volumes and determine a country's place in the global market. The significance of this idea is increased by the fact that a product's level of sophistication plays such a significant role in international trade. This study is based on a survey of the literature and attempts to provide light on how Türkiye's exports are affected by complex items, or “high-tech products,” whose manufacture heavily relies on technology and information. Türkiye's exports could rise due to the manufacturing of sophisticated items, particularly in the defense industry, according to the study done for this reason. Additionally, research has demonstrated that a nation's ability to improve its export volume and profitability from exports generally increases with the amount of money it invests in and produces in technology. These significant topics are covered in this research article.

Keywords: international economics, international trade, sophisticated product

*Bu çalışma, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü tarafından kabul edilen Doktora Tezinden üretilmiştir.



*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Dr. İbrahim Özaytürk

E-posta: ibrahim.ozayturk@ohu.edu.tr

ORCID: orcid.org/0000-0001-5292-6313

Geliş Tarihi/Received: 22.02.2024

Kabul Tarihi/Accepted: 13.06.2025

Yayınlanma Tarihi/Publication Date: 30.06.2025

Atıf/To cite this article: Özaytürk, İ. (2025). A research on sophisticated product and sophisticated product export of Türkiye. *Trakya University Journal of Social Sciences*, 27(1), 1-9.



©Telif Hakkı 2025 Yazar. Trakya Üniversitesi adına Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmaktadır. Creative Commons Atıf (CC BY) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmaktadır. Copyright© 2025 The Author. Published by Galenos Publishing House on behalf of Trakya University. Licensed under a Creative Commons Attribution (CC BY) 4.0 International License.

EXTENDED ABSTRACT

The contemporary international economic order is typified by the cross-border production networks’ capacity to grow. Production process internationalization is a prerequisite for businesses attempting to thrive in a globalized economy, not a novel business tactic for multinational corporations. Countries can benefit greatly from involvement in these networks, collaborative production, and knowledge and talent sharing. The benefit in technology is the most well-known. It is acknowledged that Türkiye has employed more expertise and skills in recent years as its technological growth has accelerated, particularly in the items it produces for the defense industry. Since 2010, Türkiye has been producing and developing high-tech products, or complex goods, which have increased the country’s high-tech product export figures. Türkiye’s standing in international markets is further enhanced by this circumstance. This study’s primary goals are to inform scholars about complex products, which are uncommon in the literature, and to look into how Türkiye’s exports have been affected by the creation of sophisticated products, which has been done correctly in Türkiye recently.

In the literature, complex products are defined in a variety of ways. Nonetheless, a few universal components of a smart product are evident in all classifications. The ones that are stressed the most are knowledge and skill. A nation is considered to have a strong institutional framework, human capital, and physical infrastructure if it can manufacture sophisticated goods. Along with these ideas, it is important to note that a sophisticated product should have a more complex structure than a less sophisticated product. Furthermore, complex items need to be differentiated from similar products by their level of sophistication and superior quality must be achieved in the final product compared to similar products. In this way, complex product descriptions can vary slightly from one another even though they converge on a few key areas. It may be sufficient for a product to meet the requirements for classification as sophisticated if it possesses a technological characteristic, is unique from other products in the same product range, goes through multiple production stages, and has production factors that are more technological than those used in other products.

When sophisticated product groups are discussed, a product basket that includes goods where knowledge and skills are employed during the production process and, as a result, the product’s added value rises proportionately to the knowledge and skills used comes to mind. Advanced goods can also help a nation stand out in international trade since they rank highly in exports and greatly boost export earnings. Countries that want to be competitive in the global market must make investments in research and development (R&D) to enhance their processes and products.

The requirement for a business to undertake R&D (particularly in development) in order to adhere to various technical requirements in a foreign nation is another aspect of these investments. Therefore, “learning through export” and the scale effect benefit from the same information and technological advancements that help exporting companies become more efficient. The cost of new investments can be offset by the increasing sales volume, even while these improvements allow us to reach a market and sales volume where the profit margins from exports increase. This environment not only boosts efficiency but also offers more incentives for investments in R&D and innovation.

Various industrial policy tools have been tried out since the Republic of Türkiye was founded. Türkiye is a good follower of the technical divide between developed countries (Germany, England, France, Japan, etc.) that it cannot close but does not allow to spread further, according to an analysis of the country’s technological product production development between 1970 and 2000. This is primarily because, in contrast to nations like Korea, Türkiye consistently favors passive adaptation to structural and macroeconomic conditions and lacks the resolve to enact policies intended to alter its place in the global economy.

Türkiye has made progress toward this goal over the past 20 years, particularly the last ten, although technological advancement has not yet reached the required level. The global economic crisis of 2008 upset the constructive economic structure that Türkiye and the rest of the globe had established after 2004, although the recovery of the Turkish economy was swift. The establishment of an R&D center by the private sector is now required under the R&D Reform Package 2016 legal regulations, which also cover the law on the Development of Industry and Support of Production and regulations for enhancing the R&D and innovation ecosystem. Businesses now have an easier time obtaining certificates, design centers are now included in the support program, incentives for hiring graduates in the basic sciences have been introduced, and regulations have been made to promote post-doctoral research and enhance university-industry cooperation.

EXTENDED ABSTRACT

In the early 2000s, Türkiye began to implement an appropriate investment policy in the manufacturing of technological products, according to the findings of the study that was carried out and the data that was analyzed. Fruits of this policy began to appear in 2010 and beyond. Based on the information gathered, Türkiye exported high-tech goods worth an average of 5.967 billion dollars for the ten-year period from 2010 to 2019. Furthermore, it can be observed that for the final three years of 2020–2022, this amount rose to an average of 7.983 billion dollars. In summary, throughout the annual period of 2019–2023, the export of high-tech products increased due to a combination of increasing production of sophisticated items and higher investments in research and development. Additionally, as the production and export of high-tech goods increase, Türkiye's standing in the global market is improving. Türkiye is increasingly turning into a supplier rather than a consumer of goods for the defense sector. It is common knowledge that goods from the defense sector have a high added value. Export revenues are therefore higher than those of other products. Türkiye's export earnings are also increased by the manufacture and export of high-tech goods.

Giriş

Mevcut uluslararası ekonomik sistemin en tipik özellikleri arasında, sınır ötesi üretim ağlarının çeşitlendirilebilir ve genişletilebilir olması yer almaktadır. Üretim süreçlerinin uluslararası olması büyük şirketlerin yeni bir stratejisi olarak değil, küreselleşmiş bir ekonomide ayakta kalmaya çalışan firmalar için gerekli bir koşul olarak düşünülebilir. Gelişmiş ülke ekonomilerinde faaliyet gösteren firmalar, üretim süreçlerine düşük maliyetli üretim yapabilen ülkelerden yeni ortaklar dâhil ederek, üretim ağlarını genişletme ve çeşitlendirme eğilimindedir. Nitekim maliyet avantajına sahip olmak, yeni ortakların bu üretim ağlarına katılabilmelerini kolaylaştırmakta ve ağdaki konumlarını koruma avantajı sağlamaktadır (Córcoles, Diaz-Mora ve Gandoy, 2014: 34; Balamoune-Lutz, 2019: 42). Bu ağlara katılım sağlanması, üretim sürecinde ülkelerin birlikte hareket etmesi, bilgi ve becerilerini paylaşabilmesi ülkelere birçok avantaj sağlamaktadır. En bilinen avantajı ise teknolojiye olmaktadır. Yeni teknolojilerin ağ içine dahil olan ülkeler arasında paylaşıyor olması bu ülkelerin daha yüksek teknolojiye ürün üretebilmesine imkân tanımaktadır.

Türkiye'nin teknolojik gelişme olarak ivme kazandığı son yıllarda, üretimini yaptığı özellikle savunma sanayi ürünlerinde bilgi ve beceriyi daha çok kullandığı anlaşılmaktadır. Elde edilen istatistiklerde bu durumu destekler niteliktedir (TÜİK, 2020). Türkiye'nin üretimini yapmış ve geliştirmeye başlamış olduğu yüksek teknoloji ürünler, diğer bir adıyla sofistike ürünler Türkiye'nin yüksek teknoloji ürün ihracat rakamlarını yukarılara çıkarmaktadır. Bu durum aynı zamanda Türkiye'nin uluslararası piyasalardaki konumunu da sağlamlaştırmaktadır.

Araştırmanın temel amacı literatürde çok sık karşılaşılmayan sofistike ürün hakkında bilgi sağlamak ve son yıllarda Türkiye tarafından uygulanan sofistike ürün üretimi stratejisinin ülke ihracatı üzerindeki etkisinin araştırılmasıdır. Araştırma sofistike ürün kavramının ihracat performansı alanında diğer konulardan ayrışması ve ülke ihracatı üzerindeki etkisi bağlamında

ayrılması bakımından önemlidir. Çalışmada ilk olarak sofistike ürün kavramı açıklanmaktadır. Sonrasında sofistike ürünlerin uluslararası piyasada nasıl sınıflandırıldığına değinilecektir. Arkasından, sofistike ürün üretimi için gerekli olan araştırma-geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerinden bahsedilmektedir. Daha sonra ise ürün uzayı kavramı anlatılmaktadır. Son olarak ise Türkiye'nin ihracatına etkisine istatistiksel verilerden yararlanılarak değinilmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın sonuç bölümünde, sofistike ürün üretiminin özellikle Türkiye'nin savunma sanayisinde yaratmış oldu katma değer etkisinden ve Türkiye'nin ihracatına katmış olduğu katkıdan bahsedilmektedir.

Sofistike Ürün Nedir?

Literatürde sofistike ürünle ilgili birçok tanımlama karşımıza çıkmaktadır. Ancak tüm tanımlarda sofistike ürün ile ilgili birkaç ortak öge ön plandadır. Bunlardan en çok vurgu yapılanları arasında ise bilgi ve beceri yer almaktadır. Ülkelerin ürettikleri ürünlerde, bu kavramları ne oranda kullandıkları üretilen ürünün sofistike olup olmasını etkilemektedir (Spatafora, Anand ve Mishra, 2012: 12). Eğer bir ülke sofistike bir ürün üretebilme kapasitesine sahip ise, o ülkenin fiziki altyapı, beşerî sermaye ve kurumsal yapı bağlamında iyi durumda olduğu söylenebilir. Bu kavramların yanı sıra, sofistike ürün tanımlanırken sofistike ürünlerin diğer ürünlere nazaran daha karmaşık bir yapısının olması gerektiği bir gerçektir. Ayrıca, sofistike ürünlerin benzeri ürünlerden gelişmişlik bakımından ayrılması ve ortaya çıkan ürünün kalitesinin benzerlerinden daha üst seviyede olması gerektiği düşünülmektedir. Bu anlamda sofistike ürün tanımlamaları ortak birkaç noktada birleşirken, küçük farklılıklarla birbirinden ayrılabilir. Üretilen ürünün teknolojik bir karakteristiğinin olması, üretilen ürünün aynı ürün yelpazesinde olan diğer ürünlerden farklılaşması gerektiği, ürünün üretim sürecinde birçok aşamadan geçmesi gerektiği ve bu ürünlerin üretiminde kullanılan üretim faktörlerinin diğer ürünlere göre daha teknolojik olması, ürünü sofistike ürün

olarak nitelemede yeterli olabilmektedir (Lall, Weiss ve Zhang, 2006: 224).

Uluslararası ticarete yer alan bazı ürünler sofistike ürün sınıfına girebilmekte ve sofistike ürünün nasıl tanımlanması gerektiği hakkında bilgi vermektedir. Bu ürünler Standart Uluslararası Ticaret Sınıflandırması (SITC) içerisinde sayılmakta ve sınıflandırmaları üç basamaklı ve/veya dört basamaklı olarak yapılabilmektedir. SITC Rev 2’ye göre 236 ürün üç basamaklı, 1200 ürün dört basamaklı sınıflandırma içindedir. Bu sınıflandırmaların içinde sayılan ürünler sofistike ürün statüsünde sayılabilmekte ve teknolojik ürünler kategorisi içinde gösterilebilmektedir (Lall, vd., 2006: 223). Bunlara ilaveten sofistike ürün, ülkelerin ihracat rekabetini arttırmak için sermaye yoğun ürünlere ve eğitime yatırım yaparak, araştırma ve geliştirme, doğrudan yabancı yatırım ve ithalat yoluyla bilgi yaratma ve aktarmaya çalışmasının bir sonucu olarak da tanımlanabilmektedir (Zhu, Ding, Wang, Yang ve Xiang, 2010: 169).

Faaliyet Sınıflandırılmalarına Göre Sofistike Ürün Grupları

Sofistike ürün grupları denilince akla üretim aşamasında bilgi ve becerinin kullanıldığı ve buna bağlı olarak da ürünün katma değerinin, kullanılan bilgi ve beceri oranında artış gösterdiği ürünlerden oluşan bir ürün sepeti gelmektedir (Córcoles, vd., 2014: 35). Ülkelerin ihracatında üst sıralarda yer alan ve ihracat gelirlerine önemli katkı sağlayan sofistike ürünler, dünya ticaretinde ilgili ülkeyi de öne çıkarabilmektedir.

Ülkelerin ihracat yaptıkları ürünlerini sınıflandırmak, ticaret akımlarını açıklamak ve her bir ekonominin uluslararası piyasalarda rekabet gücünü değerlendirmek isteyen araştırmacılar, dünya ticaretine giren ve giderek artan ürün yelpazesini nasıl sınıflandıracaklarını ve sınıflandırma yaparken nasıl bir yol izleyeceklerini uzun süredir araştırmaktadır. Örneğin Çin’in, 1969’dan itibaren ihraç ettiği ürünler açısından sürekli olarak kendini geliştirdiği ve bu gelişimi sofistike ürün üretimi ile yaptığı çeşitli çalışmalarda ortaya koyulmuştur (Wang ve Wei, 2010: 65). Çin örneğinde, sofistike ürün olarak, makinelerin yönetim parçaları, dâhili kontrol birimleri, oyuncaklar, televizyon, radyo ve bunların ekipmanları vb. ürünler belirlenen ürün gruplarının birkaç tanesidir (Felipe, Kumar, Usui ve Abdon, 2013: 802).

Gelişmiş ülkeler büyük bir kısmı sofistike ürün olmak üzere çeşitli ürünler üretebilmektedir. Tablo 1, 2017 verilerine göre ülkelerin ürün çeşitlendirme sıralamasını vermektedir. Tablo 1’de görüldüğü üzere Amerika Birleşik Devletleri (ABD) dünya çapında üretilen 5046 üründen 5036’sını tek başına üretmektedir. Gine ve Burundi gibi yoksul ülkeler, bu durumun aksine daha az sayıda ve yalnızca daha basit ürünler üretebilmektedir.

Tablo 1. Ülkelerin Ürün Çeşitlendirme Sıralaması (2017)

Ülke	Farklı Ürün Sayısı	Sırası
ABD	5036	1
Almanya	5032	2
Fransa	5018	3
İngiltere	5018	3
İtalya	4996	5
Çin	4992	6
Hollanda	4991	7
İspanya	4982	8
Japonya	4881	9
Avusturya	4848	10

Kaynak: Birleşmiş Milletler İstatistik Ofisi (2017)

Tablo 2. En Az Farklı Üretim Yapabilen 10 Ülke (2017)

Ülke	Farklı Ürün Sayısı	Sırası
St. Lucia	207	152
St. Kitts	200	153
Grenada	190	154
Bhutan	182	155
Ekvator Ginesi	167	156
St. Vicent	164	157
Burundi	163	158
Gine	125	159
Gine	85	160

Kaynak: Birleşmiş Milletler İstatistik Ofisi (2017)

Ülkelerin Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla (GSYİH) sıralaması ile ürün çeşitlendirme sıralamaları birbiriyle yakından ilişkili olup, ülkelerin ürün çeşitlendirme stratejilerini uygulaması aynı zamanda kalkınma düzeylerinin bir göstergesi olabilir (UNDP, 2017).

Sofistike Ürün Üretiminin Gereklilikleri ve Ar-Ge Faaliyetleri

Birçok ülkenin ekonomik durgunluğun üstesinden gelmek için ihracatı artırma yoluna gittiği ve ihracatı teşvik politikaları/stratejileri geliştirdiği dönemlerde, genellikle ihracatın en dinamik bileşeni ve dış piyasalarda en çok tercih edilen ürünler olması sebebiyle yüksek teknolojlili ürün ihracatına yönelmektedir (Fagerberg, 1997: 3). Teknolojiye dayalı ihracat modelleri, ülkelerin yeni teknolojileri uygulamaya yönelik yatırımlarını arttırmasına ve yeni ürün geliştirmesine odaklanmaktadır. Bu kabiliyet, sofistike ürün üretimi yapan ülkelerin diğer benzer ürün üreten ülkelerle olan bağlantılarına ve ilgili ülkedeki firmanın faaliyet gösterdiği bölgedeki ulusal ve yerel teşvik sisteminden

sağladığı desteğe de bağlıdır (Nelson ve Rosenberg, 1993; Metcalfe, 1995: 35).

Uluslararası piyasalardaki güçlü rekabet, ülkeleri hem ürünlerini hem de süreçlerini iyileştirmek ve böylece rekabet güçlerini korumak için araştırma-geliştirme'ye (Ar-Ge) yatırım yapmaya zorlamaktadır. Bu yatırımlar, bir firmanın yabancı bir ülkede farklı teknik standartlara uyum sağlayabilmesi için Ar-Ge (özellikle geliştirme konusunda) yapma ihtiyacını da içermektedir. Böylece ihracatçı firmaların performansını arttırmaya yardımcı bilgi ve teknoloji kullanımı, 'ihracat yoluyla öğrenme'de (Kobrin, 1991: 23) ve ölçek etkisinde de önemlidir. Bu gelişmeler ihracattan sağlanan kar marjlarının yükseldiği bir pazar ve satış hacmine ulaşmayı sağlarken, yeni yatırımların maliyeti de artan satış hacmi ile telafi edilebilmektedir. Bu durum üretkenliği artırmanın yanı sıra, Ar-Ge ve inovasyon yatırımları noktasında daha fazla teşvik sağlamaktadır (Grossman ve Helpman, 1993: 16).

Sofistike ürün konusunda yapılan çalışmalarda Ar-Ge, inovasyon ve ihracat performansı arasındaki ilişkide nedenselliğin yönünün çoğunlukla inovasyondan ihracat performansına doğru olduğu tespit edilmiştir (Wakelin, 1998: 831; Tekin ve Hancıoğlu, 2018; Akyol ve Demez, 2020: 58). Sofistike ürün üretimi yapabilen, teknolojisini üretimde kullanabilen İngiltere, Kanada, İtalya, İrlanda ve Almanya gibi ülkelerde yenilik ve ihracat arasında olumlu bir bağlantı olduğu araştırmalarla ortaya koyulmuştur (Sterlacchini, 2001: 462).

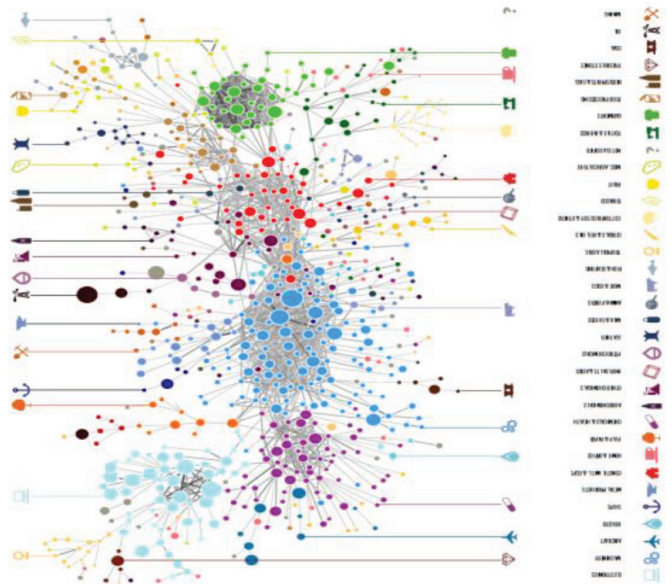
Ürün Uzaı (Boşluğu) Olgusu ve Sofistike Ürün İlişkisi

19. yüzyılın ortalarından itibaren bölgesel kalkınma dinamiklerinde sürekli değişimler meydana gelmiştir. Dinamiklerdeki değişimler dünyanın değişen yapısına bağlı olarak oluşmuş ve farklılaşma göstermiştir (Tuncer, Lopçu, Çoşkun ve Arıcıoğlu, 2017: 61). Bölgesel kalkınma bakımından sanayi veya ticari bölgeler/serbest bölgeler bağımsız birer şekilde değerlendirilmekte ve uluslararası düzeyde soyut olarak ele alınmaktadır. Kavramdaki farklılaşmayla birlikte bölgeler diğer bölgelerle etkileşim içinde bir sistemin parçası olarak değerlendirilmekte, aralarında kademeli bir ilişki bulunmamakta; aksine karşılıklı etkileşimden söz edilmektedir (Eraydın, 2003: 128).

Karşılıklı etkileşimde bulunan ülke ekonomileri, bölgelerinde ürettikleri ürün çeşitliliğini artırarak ve ihraç ettikleri ürünleri farklılaştırarak büyüme ve bu ürünlerle kendilerine uluslararası piyasada yer bulabilmektedirler. Ancak Hausmann ve Hidalgo (2010), ülke ekonomilerinin bu karşılıklı etkileşimini "ürün uzaı" yaklaşımıyla açıklamıştır. Ürün uzaı, küresel olarak ticareti yapılan tüm ürünlerden oluşan bir ağ olarak tanımlanmıştır (Ata, 2018: 9). Diğer taraftan ürün uzaı, ekonomik gelişmenin gerçekleştiği yerin endüstriyel

bir haritası olarak görülebilmektedir. Ürün uzaı bir ülkenin ürettiği ürünlere benzer ürünler üretmek için diğer ülkelerin ne tür yeteneklere sahip olması gerektiğini gösteren ve endüstriyel politikayı belirlemeye yardımcı olan bir kavramdır (Ata, 2018: 62). Ülkelerin, ürün uzaı kavramıyla ilişkili üretimlerini sofistike ürünlere doğru çeşitlendirme eğiliminde oldukları deneysel olarak da gösterilmiştir. Ürün uzaı yapısı temel olarak ürünler arasındaki yakınlık eşiğine bağlıdır ve bu ürün alanını bir ağ haline getirebilmektedir. Diğer bir taraftan bu yaklaşıma göre, bölgelerin gelişebilmesi için ürün çeşitliliğini artırarak diğerlerinden farklılaşması ya da ayrışması gerekmektedir (Tuncer vd., 2017: 61).

Ülkelerin yeni ürünler üretebilmesi o ülkenin sahip olduğu teknoloji düzeyi, bilgi ve becerisi ile ilgili olup teknoloji düzeyi, bilgi ve beceri düzeyini verimli kullanma şekli üretmiş olduğu ürün miktarı ve ürettiği ürünün kalitesini yükseltmektedir. Ayrıca daha sofistike ürünler daha yoğun bağlantılı bir ağa yerleştirilirken, daha az sofistike ürünler daha az bağlantılı bir ağa sahiptir. Bu ağın üyeleri arasında sürekli bir etkileşim bulunmaktadır. Bu ağın içinde olanların ürettiği ürünler sofistike ürün özelliğine sahip olabilecekken, bu ağın içinde olmayanlar etkileşimi daha az yaşayacaklarından, ürettikleri ürünlerin sofistike ürün olma olasılığı azalacaktır. Diğer bir ifade ile sofistike ürün üretiminde ürün uzaına dahil olamayan ülkelerin dahil olanlara nazaran daha zayıf kalacağı söylenebilir.



Şekil 1. Ürün Uzaı

Kaynak: *The Atlas of Economic Complexity* (<https://atlas.cid.harvard.edu>)

Ürün uzaı kavramının daha iyi anlaşılmasına yardımcı olmak açısından farklı ürün grupları arasındaki bağlantıları incelemek yararlı olacaktır. Örneğin pamuk, pirinç ve soya fasulyesi gibi

zayıf bağlantılı ürünlerin kompleksitesi düşüktür. Buna karşın, makineler çok kompleks ürünlerdir ve bu tür ürünler diğer ürünlerle son derece bağlantılıdır. Tekstil ve gıda işlemleri ile ilgili ürün toplulukları ise ara bir konumdadır ve çok sayıda ancak çok kompleks olmayan ürünlerle bağlantılıdır. Elektronik ve sağlıkla ilgili ürünler, kimyasallar çok komplekstir, ancak makineler kadar birbiri ile bağlantılı değildir. Bu durum, toplulukları içinde belirli yetenekleri kullandıklarını, ancak kendi topluluklarının dışında kullanmadıklarını göstermektedir. Bir ülkenin yeni bir ürünü üretme olasılığı, ürünün o ülkenin hâlihazırda ürettiği diğer ürünlere ne kadar yakın olduğuyula da ilişkilidir. Dolayısıyla, bir ülkenin ürün uzayındaki konumu, hem sahip olduğu üretken bilgi hem de bu bilgiyi yakındaki diğer ürünlere aktararak genişletme kapasitesi ile ilgili olmaktadır.

İhracatta Sofistike Ürünler: Yeni Ticaret Ölçüsü

Uluslararası ticareti yapılabilen ürünler hakkında kapsamlı bilgiler göz önüne alındığında, farklı ülkeler tarafından üretilen benzer ürünleri incelemek gerekir. Bu tür benzer ürünler düzeyde ayrıştırılmış geniş bir ürün farklılığı olgusu elde edebilmek için kullanılabilir. Ayrıca ihracatı sınıflandırmak ve sadece her bir ürünün ihracatı ve ihracatçı ülkelerin kişi başına gelirleri hakkında bilgi vermek için kullanılabilir. Bunun yanı sıra, ticareti yapılan ürünlerin endüstriyel özelliklerini dikkate almak için Lall vd. (2006) tarafından “sofistikasyon endeksi” önerilmektedir. Sofistikasyon endeksi, ihraç edilen her bir ürünün rekabet edebilme özelliğini, ihracatçı ülkelerin gelişmişlik düzeyine dayanarak bulmaya yaramaktadır. Ayrıca sofistikaşyon endeksi, ihraç edilen ya da edilebilecek ürünlerin teknik özelliklerinin yanı sıra, lojistik ve tedarik zincirinin yapısını, ürünün farklılaştığı noktaları ve ürünün gereksinimlerini de göstermektedir (Lall vd., 2006: 224). Yine, ürün hakkında geniş bilgiler verebilmekte, ürün özellikleri hakkında farklı açılardan bilgiler sunabilmektedir. Bu endeks, ticaret akımlarını aksatan müdahalelerin olmadığı durumlarda dışa açık ekonomilerin uzmanlığını ve uzmanlıklarının yanı sıra rekabet avantajlarını yansıtmaktadır (Corcoles vd., 2014: 35).

Yeni bir ticaret ölçüsü olan sofistikaşyon endeksinde üst sıralarda yer alan ülkelerin bazı avantajları bulunmaktadır. Bu avantajlar; üretilen ürünlerin içerdiği teknoloji, ürünün kalite düzeyi, işgücünün beceri seviyesi, ülkenin lojistik, yönetim ve koordinasyon kapasitesi, ilgili ürünlerin üretim sürecinin aksamaması olarak sıralanabilir (Spatafora vd., 2012: 10). Tüm bu avantajlar ülkelerin ticaret hacmini, ülkelerin sofistike ürün üretebilme becerilerini ve uluslararası ürün piyasalarında varlık gösterebilme yeteneklerini belirleyerek, ticaretlerine yön vermektedir.

Uluslararası ticarete yön veren en önemli süreçlerden biri olarak küreselleşme ve küreselleşmenin bir sonucu olarak uluslararası rekabetin hızla arttığı bir piyasa ortamı, fiyat avantajına dayalı

ihracat stratejileri ile birlikte yenilik ve yaratıcılığı esas alan ihracat politikalarına da yönelmeyi gerektirmektedir (Tokucu ve Yüce, 2013: 49). Son yıllarda ekonomik kalkınma ve büyüme sürecinin önemli bir bileşeninin, bir ülkenin üretiminin ve özellikle ihracatının “sofistikasyonunda” bir artış olduğunu savunan büyüyen bir literatür ortaya çıkmaktadır. Teknolojinin gelişmesi ve gelişen teknolojinin sanayide daha aktif kullanılması, işletmelerin emek yoğun bir üretim şekline sermaye yoğun bir üretim şeklini tercih etmesine neden olmaktadır (Razavi, Ghasemi, Abdullahi ve Kashani, 2011: 319). Teknoloji-sermaye yoğun bir üretim şeklinin benimsenmesi ise işletmeleri sofistike ürün üretmeye yönlendirmenin yanında, rekabet üstünlüğü ve ihracat miktarında artış getirmektedir. Veriler incelendiğinde sofistike ürün üretimi sonucunda ihracat miktarının artması, ortaya çıkan olağan bir sonuç olarak kabul edilmektedir. Ülkelerin az gelişmiş, gelişmekte olan veya gelişmiş bir ülke olması bu sonucu değiştirmemekte ve hatta sonucu daha da doğrulamaktadır. Bir ülkenin ihraç ettiği malların, endüstriyel ürünlerin ve hizmetlerin sofistike olup olmadığının ölçüsü o ürün sepetindeki ürünlerin kalitesiyle de ilişkilendirilebilmektedir (Spatafora vd., 2012: 9). Bazı ürünler daha fazla bilgi ve teknoloji yayılımı sağlayabilmekte, ileri bağlantılar için daha büyük bir potansiyel yaratabilmekte veya bu özelliklere sahip diğer ürünlere daha kolay bir yol sunabilmektedir. Bazı ürünler daha yüksek üretkenlik seviyeleriyle ilişkili olabildikleri için daha kompleks olabilmekte ve bu tür ürünlere odaklanan ülkeler, daha iyi performans gösterebilmektedir (Razavi vd., 2011: 319). Bu nedenle üretiminde yüksek teknolojiyi kullanmayı tercih eden ülkelerin, ihraç ettikleri mal ve hizmetlerde daha sofistike ürünler üretmesi beklenmektedir.

Türkiye’nin Sofistike Ürün İhracatı ve Üretim Alt Yapısı

Türkiye Cumhuriyeti’nin kuruluşundan günümüze kadar olan sosyo-ekonomik süreçte birçok farklı sanayi politikası aracı kullanılmaya çalışılmıştır. Sanayi politikası araçları içerisinde 2001 yılında yapılan sekizinci beş yıllık kalkınma planı, Türk sanayisinin teknolojiye odaklı üretimi sağlayan önemli bir planlama olarak bilinmektedir. Yapılan bu planlamada yüksek teknoloji endüstriyel yapıya geçişin sağlanması, bilim ve teknoloji politikalarının teşvik edilmesi, Ar-Ge’ye daha fazla kaynak aktarılması, inovasyon kabiliyetini artıracak düzenlemelerin teşvik edilmesi, teknoloji yoğun projelerin tanıtılması, bilgiye erişim fırsatlarının yaygınlaştırılması ve son olarak planlanan bu dönüşümün özellikle özel sektör tarafından gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır (DPT, 2001). Bu planlama ile gerçekleştirilmesi istenen amaç ise, Türkiye’nin orta-yüksek teknoloji ürünlerde Avrasya’nın, yüksek-yüksek teknoloji ürünlerde Afro-Avrasya’nın tasarım ve üretim merkezine dönüşmesidir.

Türkiye’nin teknolojik ürün üretiminde 1970-2000 yılları arası gelişimi incelendiğinde, gelişmiş ülkelerle (Almanya,

İngiltere, Fransa, Japonya vb.) arasındaki teknolojik farkı kapatamayan ama daha da açılmasına izin vermeyen iyi bir takipçi olduğu görülmektedir. Bunun temel nedeni, Kore gibi ülkelerden farklı olarak, Türkiye'nin dünya ekonomisindeki konumunu değiştirmeye yönelik politikaları uygulama iradesini gösterememesi ve yapısal ve makroekonomik koşullara sürekli olarak pasif uyumu tercih etmesi olarak gösterilmektedir.

Türkiye'nin son 20 yılı ve özellikle son 10 yılı değerlendirildiğinde ise, sofistike ürün üretilmesi amacına yaklaşıldığı, fakat hala teknolojik gelişmenin istenilen seviyede olmadığı görülmektedir. 2004 sonrasında dünyada ve Türkiye'de oluşan olumlu ekonomik yapı, 2008 küresel ekonomik krizinden proaktif olarak etkilenmiş olsa da Türkiye ekonomisinin toparlanması uzun sürmemiştir. Teknolojik gelişmenin en önemli gerekliliklerinden biri olan Ar-Ge harcamalarının GSYİH oranı, 2014 yılında %0,86 iken, bu oran 2016 yılında %0,94'e yükselmiştir. Bu artışa rağmen aynı dönemde AB ortalamasının Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ya oranının % 2,03 olması, Türkiye'nin Ar-Ge harcaması bakımından geride kaldığının bir kanıtıdır. 2014 yılında tam zamanlı araştırmacı sayısı ise Yüz bin iken, 2016 yılında tam zamanlı araştırmacı sayısı Yüz Otuz Yedi bin olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2017).

Ar-Ge ve yenilik ekosisteminin iyileştirilmesine yönelik düzenlemeleri içeren Ar-Ge Reform Paketi 2016'ya ilişkin yasal düzenleme ve "Sanayinin Geliştirilmesi ve Üretim Desteklenmesi" hakkında kanun kapsamında özel sektöre Ar-Ge merkezi edinme şartı getirilmiştir. İşletmeler için ar-ge'ye yönelik sertifika alma kolaylığı sağlanmış ve tasarım merkezleri destek kapsamına alınmış, temel bilimler mezunlarının istihdamına yönelik teşvikler getirilmiş, üniversite-sanayi iş birliğini geliştirmeye ve doktora sonrası araştırmaları teşvik etmeye yönelik düzenlemeler yapılmıştır. 2016 ve 2017 yıllarını da kapsayan dönemde, kamu kurumları ve üniversitelerde araştırma altyapılarının kurulması ve geliştirilmesi sağlanmıştır. Bu kapsamda tematik araştırma laboratuvarları kurulmuştur. Bu merkezler ağırlıklı olarak sağlık bilimleri, savunma, bilgi ve iletişim teknolojileri, havacılık ve uzay ve enerji alanlarındadır. Ayrıca üniversitelerin araştırma kapasitelerini artırmak amacıyla, merkezi araştırma laboratuvarları kurulmuş olup birçok üniversitede kurulum çalışmalarına da devam edilmektedir.

İşgücü yerine geçecek yeni teknolojilerin hızla yaygınlaşması, imalat sanayinin rekabet gücünde teknoloji politikasının önemini artırmaktadır. Bu nedenle küresel gelişmeler göz önüne alındığında diğer sanayi kollarında olduğu gibi imalat sanayisinde de ülkelerin daha aktif politikalara yöneldiği, tüketici ve müşteri talep ve ihtiyaçlarının yeniden şekillendiği, dijitalleşmenin, esnek ve hızlı üretim imkânlarının arttığı, teknolojik değişimin hızlandığı ve sürdürülebilirliğin sağlandığı görülmektedir. Yapay zekâ, robotik ve ortak üretim gibi bilgi ve

iletişim teknolojilerinin yanı sıra, yeni teknoloji ve otomasyona dayalı esnek üretim modellerinin geliştirilmesi, tüketici talep ve ihtiyaçlarının daha kişisel, düşük maliyetli ve hızlı bir şekilde karşılanmasını sağlamıştır. Böylece imalat sanayi ihracatının dağılımında, orta teknoloji üstü ürünlerin payının arttığı görülmektedir. Ancak 2014-2018 yıllarını kapsayan 10. Kalkınma Planı'nda imalat sanayi ihracatında yüksek teknoloji sektörlerinin payı yüzde 5,2 olarak hedeflenirken, 2018 yılında bu pay yüzde 3,2'ye düşürülmüştür (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019: 78). Yine de elektronik sektöründe Ar-Ge harcamalarının artması, elektronik bileşenlerinin üretiminin artması, cep telefonu gibi rekabetin yoğun olduğu sektörlerde yerli üreticilerin öne çıkması sektördeki rekabetin arttığına işaret etmektedir. Savunma Sanayisi Müsteşarlığı (SSM) Stratejik Planı 2017-2021 kapsamında savunma sanayi geliştirme çalışmaları devam etmektedir. Savunma sanayinde Ar-Ge payının artırılmasına yönelik çalışmalar sürerken, ağ oluşturma ve kümeleme alanında iyileştirmeler de yapılmaktadır. Kamu alımlarının, Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerine katkı sağlayabilen ve teknoloji transferini teşvik edebilecek yatırımlarda kullanılması sağlanmaktadır. İlaç ve tıbbi cihaz sanayi, raylı sistem ve hava araçları, savunma sistemleri, enerji teçhizatı, bilgi ve iletişim sistemleri alanlarına öncelik verilmektedir. Ayrıca umut verici teknolojilere veya yüksek gelecek potansiyeline sahip iş fikirlerine, teknolojik fırsatların belirlenmesine ve pazar fırsatlarının belirlenmesine yönelik süreçlere destek verilmektedir. Bu iş fikirlerinin belirlenmesi ve desteklenmesi, Türkiye'nin sofistike ürün üretimine geçişte altyapısının oluşmasına katkı sağlamaktadır.

Eurostat teknoloji sınıflama listesinde hangi ürünlerin yüksek teknoloji ürünler olduğu belirtilmiştir. Temel eczacılık ürünleri ve eczacılığa ait malzemeler, bilgisayarlar, elektronik ve optik ürünler, havacılık/uzay ulaşım araçları ve yazılım ürünleri yüksek teknoloji ürünler olarak kabul edilmektedir (Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği [TOBB], 2022). 2000 yılı itibarıyla bu fasıllarda bir ihracatın gerçekleşmediği, 2010 yılına gelindiğinde ise dört fasılda yapılan toplam ihracatın 4,648 milyar dolara ulaştığı anlaşılmaktadır. 2010 yılında yapılan toplam ihracat içerisinde en yüksek pay, 2,323 milyar dolar ile bilgisayarlar, elektronik ve optik ürünlerine aittir. Bu sıralamayı 1,718 milyar dolarlık ihracat ile havacılık/uzay ulaşım araçları ve 606 milyon dolarlık ihracat ile temel eczacılık ürünleri ve eczacılığa ait malzemeleri ihracatı takip etmektedir.

2019 yılı itibarıyla yüksek teknoloji ürün ihracatı dünyada yaklaşık 2,85 trilyon dolar iken, Türkiye'de yaklaşık 7.213 milyar dolar civarında gerçekleşmiştir (Dünya Bankası, 2020). Bu rakamlardan Türkiye'nin sofistike ürün ihracatında dünya ortalamasının çok altında olduğu anlaşılmaktadır. Türkiye yüksek teknoloji ürün olan temel eczacılık ürünleri ve eczacılığa ait malzemede 2019 yılında yaklaşık 1,311

milyar dolar civarında ihracat yapmıştır. Güney Kore ise yaklaşık 396 milyon dolar ile en büyük alıcı konumundadır. Bunu sırasıyla Irak, Almanya, İsviçre, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (KKTC) takip etmektedir. Bilgisayar, elektronik ve optik üründe Türkiye 2019 yılında yaklaşık 2,469 milyar dolar ihracat yapmıştır ve Birleşik Krallık 474 milyon dolar ile bu fasılda en yüksek ihracatın yapıldığı ülke konumundadır. Sonrasında, Almanya, Fransa ve İspanya en büyük alıcılar olarak sıralanmaktadır. Havacılık/uzay ulaşım araçları ihracatı ise son 10 yılda yüksek artış göstermektedir. 2010 yılında Türkiye’nin toplam yüksek teknoloji ürün ihracatında %25’lik bir paya sahip olan bu fasıl, 2019 yılında yapılan yüksek teknoloji ürün ihracatının yaklaşık %50’sine denk gelmektedir. Türkiye 2019 yılında yaklaşık 3,432 milyon dolar havacılık/uzay ulaşım aracı ihracatı gerçekleştirmiştir ve bu değer 10 yıl öncesinin tam olarak iki katıdır. Yapılan ihracatta ABD 759 milyon dolar ile başı çekerken, sonrasında Umman, Katar, Birleşik Arap Emirlikleri (BAE), Ukrayna, Gana, Kanada ve Norveç gibi ülkeler gelmektedir. Son olarak yazılım ürünleri ihracatının gerçekleşmediği, yani bu fasılda bir ürün ihracatının yapılmadığı görülmektedir (TÜİK, 2020).

Sonuç

Bu çalışmada tartışılan sofistike ürün kavramı, üretilen ürünlerde daha fazla uzmanlık ve teknik bilginin kullanılmasının yanı sıra teknolojik kazanımların en üst düzeye çıkarılması anlamına gelmektedir. Diğer bir ifadeyle, ülkelerin üretimini yaptığı ürünlerde bilgiyi, beceriyi ve teknolojiyi ne kadar kullandıklarını belirtmektedir. Birinci Sanayi Devrimi’nden bu yana gelişme gösteren endüstriyel ürün üretimi, son 30 yılda nicelikten çok nitelikleriyle ön plana çıkmaktadır. Üretilen ürünlerin teknolojik yapıları ihracat hacimlerini önemli ölçüde etkilemekte ve bir ülkenin küresel pazardaki yerini belirlemektedir. Bir ürünün sofistike olup olmamasının dış ticaret bakımından bu kadar belirleyici olması, bu kavramın önemini arttırmaktadır. Bu bağlamda, 2000’li yılların başında ortaya atılan ve ülkeleri 1960’lı yılların ortalarından itibaren sofistike ürün üretebilme becerilerine göre sıralamaya tabi tutan ekonomik kompleksite endeksi sofistike ürün kavramına ışık tutmaktadır.

Türkiye 2000’li yılların başında itibaren teknolojik ürün üretiminde doğru bir yatırım politikası izlemeye başlamıştır. Bu politikanın meyvelerinin 2010 yılı ve sonrasında almaya başlamıştır. Elde edilen verilere göre 2010-2019 yıllarını kapsayan 10 yıllık dönemde Türkiye yıllık ortalama 5,967 milyar dolar yüksek teknoloji ürün ihracatı gerçekleştirmiştir. Ayrıca, COVID-19 pandemi süreci olan 2020-2022 yıllarını kapsayan son üç yıllık dönemde ülke ihracatının yıllık ortalama 7,983 milyara yükseldiği görülmektedir (TÜİK,

2023). Ar-Ge yatırımlarının artması ile birlikte sofistike ürün üretimindeki artış, 2019-2023 yılları arasında yapılan yüksek teknoloji ürün ihracatını daha da arttırmıştır. Bunun yanı sıra, artan yüksek teknoloji ürün üretimi ve ihracatıyla birlikte Türkiye’nin uluslararası piyasadaki konumu pozitif yönde değişim göstermektedir. Türkiye artık savunma sanayisi ürünlerinde alıcı konumundan daha fazla tedarikçi pozisyonuna yükselmektedir. Bilindiği üzere, savunma sanayi ürünleri katma değeri yüksek ürünler olarak bilinmektedir. Bu sebeple ihracat gelirleri diğer ürünlere nazaran daha yüksektir. Yüksek teknoloji ürün üretimi ve ihracatı Türkiye’nin ihracat gelirlerini arttırmasına da katkı sağlamaktadır.

Etik Beyan

Çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında belirtilen tüm kurallara uyulduğu beyan edilmiştir.

Etik Kurul Onayı

Araştırmanın etik kurul izni gerektirmeyen araştırmalardan olduğu beyan edilmiştir.

Çıkar Çatışması ve Finansal Katkı Beyanı

Yazar tarafından herhangi bir çıkar çatışması ve finansal katkı beyan edilmemiştir.

Kaynaklar

- Ata, S. (2018). Evolution of the Product Space and A New Proposal for Turkey’s Export Incentive System (Doktora tezi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, 2020).
- Akyol, M., Demez, S. (2020). İnovasyonun Yüksek Teknoloji Ürün İhracatı Üzerindeki Etkisi: Yeni Endüstrileşen Ülkeler İçin Panel Veri Analizi. *Journal of Yaşar University*, 15(57), 56-62.
- Baliomoune-Lutz, M. (2019). Trade Sophistication in Developing Countries: Does Export Destination Matter? *Journal of Policy Modeling Elsevier*, 41(1), 39-51.
- Córcoles, D., Díaz-Mora, C. and Gandoy, R. (2014). Product Sophistication: A Tie That Binds Partners in International Trade. *Economic Modelling*, 44(1), 33- 41.
- Devlet Planlama Teşkilatı. (2001). *Sekizinci Kalkınma Planı (2001-2005)*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
- Eraydın, A. (2003). Bölgesel Kalkınma Kavram, Kuram ve Politikalarında Yaşanan Değişimler. *Kentsel Ekonomik Araştırmalar Sempozyumu Tebliğleri*, 1, 126-146.
- Fagerberg, J., Verspagen, B. and Caniëls, M. (1997). Technology, Growth and Unemployment across European Regions. *Regional Studies*, 31(5), 457-466.
- Felipe J., Kumar U., Usui N. and Abdon A. (2013). Why Has China Succeeded? and Why It Will Continue To Do So. *Cambridge Journal of Economics*, 37(4), 791-818.
- Hausmann, R. and Hidalgo, C. (2010). Country Diversification, Product Ubiquity, and Economic Divergence, Cambridge, MA: *Center for International Development and CID Working Papers 201*.
- Lall, S., Weiss, J. and Zhang, J. (2006). The Sophistication of Euro Ports: A New Trade Measure. *World Development*, 34(2), 222-237.

- Kobrin, S. J. (1991). *An Empirical Analysis of the Determinants of Global Integration*. *Strategic Management Journal*, 12(1), 17-31.
- Nelson, R. R. and Rosenberg, N. (1993). Technical Innovation and National Systems. *National Innovation Systems: A comparative analysis*, 1, 3-21.
- Grossman G. M. and Helpman E. (1993). *Innovation and growth in the global economy* (The first edition). London: MIT Press
- Razavi, S. M., Ghasemi, R., Abdullahi, B. and Kashani, M. (2011). Relationship between Technological Readiness and Innovation: A Secondary Analysis of Countries Global Competitiveness. *European Journal of Scientific Research*, 59(3), 318-328.
- Spatafora, M. N., Anand, R. and Mishra, M. S. (2012). Structural Transformation and the Sophistication of Production. *International Monetary Fund*.
- Sterlacchini, A. (2001). The Determinants of Export Performance: A Firm-Level Study of Italian Manufacturing. *Review of World Economics*, 137(3), 450-72.
- Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2019). On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023). Web: https://www.sbb.gov.tr/wpcontent/uploads/2022/07/On_Birinci_Kalkinma_Plani-2019-2023.pdf adresinden Mart 2023'de alınmıştır.
- Tekin, E. ve Hancıoğlu, Y. (2018). İnovasyon Belirleyicilerinin İhracat Performansına Etkisi Üzerine Bir Araştırma. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 14(4), 897- 917.
- TOBB (2022). Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, Web: <https://tobb.org.tr/SanayiMudurlugu/Documents/YerliMali/Eurostat%20verilerine%20gore%20teknoloji%20siniflamalari.docx> adresinden 8 Mart 2023 tarihinde alınmıştır.
- Tokucu, E. ve Yüce, A. (2013). Türkiye'nin İhracat Performansının 1980 Sonrası Dönemde Gelişimi ve İhracatın Artırılmasında Uluslararası Pazarlama İnovasyonunun Rolü. *Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi E-Dergi*, 2(1), 47-75.
- Tuncer, İ., Lopcu, K., Coşkun, N. ve Arıcıoğlu, E. (2017). Türkiye Bölgelerinde Yapısal Değişim: Kümeleme ve Ekonomik Karmaşıklık Analizleri Bağlamında Öneriler. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 9(2), 59-74.
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2017). *Araştırma ve Geliştirme Harcamaları (1982-2019)*. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu.
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2020). *Dış Ticaret İstatistikleri*. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu.
- UNDP (2017). United National Development Report Annual Report, Web: <https://annualreport.undp.org/2017/> adresinden Haziran 2017'de alınmıştır.
- Wakelin, K. (1998). Innovation and Export Behaviour at the Firm Level. *Research Policy*, 26(7-8), 829-841.
- Wang, Z. and Wei, S. J. (2010). What Accounts for the Rising Sophistication of China's Exports? In China's Growing Role in World Trade. *University of Chicago Press*, 63-104.
- Zhu Y., Ding, H., Wang, Z., Yang, Y. and Xiang, X. (2010). Effect of Epigallocatechin-3-Gallate on the Activity of Alpha-Glucosidase in Vitro. *Wei Sheng Yan Jiu*, 39(2), 168-71.