



**SEÇİLMİŞ ÜLKELER İÇİN YÜKSEK TEKNOLOJİLİ  
ÜRÜN İHRACATININ BELİRLEYİCİLERİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

**Cansu FIRTINA**

Kütahya-2023

T.C.  
KÜTAHYA DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
İktisat Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**SEÇİLMİŞ ÜLKELER İÇİN YÜKSEK TEKNOLOJİLİ ÜRÜN  
İHRACATININ BELİRLEYİCİLERİ**

Danışman:  
Dr. Öğr. Üyesi Ercan YAŞAR

Hazırlayan:  
Cansu FIRTINA

Kütahya - 2023

## Kabul ve Onay

İktisat Ana bilim dalında, 201991121028 öğrenci numaralı, Cansu FIRTINA'nın hazırlamış olduğu "SEÇİLMİŞ ÜLKELER İÇİN YÜKSEK TEKNOLOJİLİ ÜRÜN İHRACATININ BELİRLEYİCİLERİ" başlıklı yüksek lisans tez çalışması ile ilgili tez savunma sınavı jüri tarafından yapılmış ve adayın tezinin OY BİRLİĞİ ile kabul edilmesine karar verilmiştir.

25/01/2023

Tez Jürisi	İmza	
	Kabul	Red
Dr. Öğr. Üyesi Ercan YAŞAR (Danışman)		
Doç. Dr. Üyesi Özer ÖZÇELİK		
Doç. Dr. Süleyman Emre ÖZCAN		

## Onay

Doç. Dr. Arif KOLAY

Enstitü Müdürü

## **Bilimsel Etik Bildirimi**

Yüksek Lisans tezi olarak hazırladığım “*Seçilmiş Ülkeler İçin Yüksek Teknolojili Ürün İhracatının Belirleyicileri*” adlı çalışmanın öneri aşamasından sonuçlandığı aşamaya kadar geçen süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle uyduğumu, tez içinde ki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığımı, bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu beyan ederim.

25/01/2023

Cansu FIRTINA

## **Özgeçmiş**

İlköğrenimini Zeytindağ Yılmaz İlköğretim Okulu'nda tamamladı. Daha sonra Zeytindağ Çok Programlı Anadolu Lisesi'ni bitirdi. Dumlupınar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümünden mezun oldu. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Ana Bilim Dalında tezli yüksek lisans yapmaktadır.



## ÖZET

### SEÇİLMİŞ ÜLKELER İÇİN YÜKSEK TEKNOLOJİLİ ÜRÜN İHRACATININ BELİRLEYİCİLERİ

**FIRTINA, Cansu**  
**Yüksek Lisans Tezi, İktisat Ana Bilim Dalı**  
**Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Ercan YAŞAR**  
**Ocak, 2023, 102 sayfa**

21. yy.da küreselleşmenin etkisiyle ülkeler arası rekabet artmaktadır. Artan bu rekabet ile birlikte ülkeler için teknoloji kavramı da daha önemli hale gelmiştir. Ülkeler için yüksek teknolojili ürünler, katma değerli ithalat ve ihracatta etkinlik, büyümenin sürdürülebilirliği açısından önemli faktörlerdendir. Bu sebeple yüksek teknoloji belirleyicileri önemli bir araştırma konusu haline gelmiştir.

Bu çalışmada 2010-2019 yılları arası seçilmiş 105 ülke için panel veri analizi yapılmış ve sistem- GMM yöntemi seçilmiştir. Bu analizle yüksek teknoloji belirleyicilerinin yüksek teknoloji ihracatı üzerinde ki etkisi ölçülmüştür. Analizde bağımlı değişken yüksek teknoloji ihracatı, bağımsız değişkenler ise eğitim endeksi, doğrudan yabancı yatırımlar, dışa açıklık oranı, GSYİH ve patent başvurularıdır.

Analiz sonucunda yüksek teknoloji ihracatının bir gecikmeli değeri olan L.lnYTI bağımlı değişkeni sistem GMM modellerinde %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. One step GMM modeline göre, yüksek teknoloji ihracatı ile bağımsız değişkenler arasında %1 düzeyinde anlamlılık mevcuttur. Two step GMM modeline göre yüksek teknoloji ihracatının eğitim endeksi, doğrudan yabancı yatırımlar, ticari açıklık değişkenleri ile %1 istatistiksel olarak pozitif ve anlamlı ilişkisi tespit edilmiştir. Bununla birlikte two- step GMM modelinde yüksek teknoloji ihracatının GSYİH ve patent başvuruları ile arasında %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif ilişki mevcuttur.

**Anahtar Kelimeler:** İhracat, Sistem-GMM Analizi, Teknoloji, Yüksek Teknoloji Göstergeleri

**ABSTRACT****DETERMINANTS OF HIGH-TECH EXPORTS FOR SELECTED COUNTRIES**

**FIRTINA, Cansu**  
**Master Thesis, Department of Economics**  
**Supervisor: Asst. Prof. Ercan YAŞAR**  
**January, 2023, 102 pages**

In the 21st century, the competition between countries has been increasing with the effect of globalization. With this increasing competition, the concept of technology has also become more important for countries. High-tech products and efficiency in value-added imports and exports are important factors for a country's sustainability of growth. Therefore, high-tech determinants have become an important research topic.

In this study, panel data analysis was performed for 105 selected countries between 2010 and 2019, and the system-GMM method was selected. With this analysis, the effect of high-tech determinants on high-tech exports was measured. The dependent variable in the analysis is high technology exports, while the independent variables are the education index, foreign direct investments, foreign openness rate, GDP, and patent applications.

As a result of the analysis, the dependent variable  $L \cdot \ln YTI$ , which is a delayed value of high-tech exports, was found to be significant at the level of 1% in system GMM models. According to the one-step GMM model, there is a level of 1% significance between high-tech exports and independent variables. According to the two-step GMM model, a 1% statistically positive and significant relationship was found between the education index of high-tech exports, foreign direct investment, and foreign openness rate variables. In the two-step GMM model, there is also a positive relationship between high-tech exports, GDP, and patent applications that is statistically significant at 5%.

**Keywords:** Export, High-Tech indicators, System-GMM Analysis, Technology

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim boyunca fikirlerinive desteğini eksik etmeyen, tüm bu süreçte yanımda hissettiğim sayın Dr. Öğr. Üyesi Ercan YAŞAR hocama sonsuz teşekkür ederim.

Her konuda bana destek olan Doç. Dr. Üyesi Özer ÖZÇELİK'e, Doç. Dr. Süleyman Emre ÖZCAN'a teşekkürlerimi borç bilirim.

Eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi olarak yanımda olan beni her zaman destekleyen sevgili babam Mehmet FIRTINA ve sevgili annem Mahide FIRTINA, bu süreçte beni sürekli motive eden kardeşlerime teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak tez süresi boyunca bana destek olan Ali GÖNÜLTAŞ, Rukiye KAHRAMANCA ve Sena GEDİZLİ'ye tüm samimi duygularıyla teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

ÖZET .....	v
ABSTRACT .....	vi
TABLolar LİSTESİ .....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xi
KISALTMALAR .....	xii
GİRİŞ .....	1

## BİRİNCİ BÖLÜM

### TEKNOLOJİ VE YÜKSEK TEKNOLOJİ KAVRAMI

1.1. TEKNOLOJİ KAVRAMI .....	4
1.2. YÜKSEK TEKNOLOJİ KAVRAMI .....	5
1.2.1. Yüksek Teknolojili Ürünün Özellikleri .....	7
1.2.2. Uluslararası Rekabette Yüksek Teknolojinin Önemi .....	9
1.2.3. Yüksek Teknolojiyi Belirleyen Kriterler .....	11
1.3. TEKNOLOJİ VE DIŞ TİCARET TEORİLERİ .....	13
1.4. İHRACAT VE YÜKSEK TEKNOLOJİ .....	16
1.4.1. İhracatın Önemi .....	18
1.4.2. İhracat Performansı Açısından Yüksek Teknolojinin Önemi .....	19
1.4.3. Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerde İmalat Sanayii .....	24

## İKİNCİ BÖLÜM

### GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE YÜKSEK TEKNOLOJİLİ ÜRÜN İHRACATINI BELİRLEYEN BAŞLICA GÖSTERGELER

2.1. AR-GE HARCAMALARI .....	29
2.2. PATENT BAŞVURULARI .....	31
2.3. BİLİM-TEKNİK DERGİ MAKALE SAYISI .....	34
2.4. TİCARİ MARKA BAŞVURULARI .....	36
2.5. FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI .....	37
2.6. DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLAR .....	38
2.7. GAYRİ SAFİ YURTIÇİ İÇİ HÂSILA (GSYİH) .....	41

<b>2.8. BRÜT SERMAYE OLUŞUMU</b> .....	<b>44</b>
<b>2.9. HÜKÜMET ETKİNLİĞİ ENDEKSİ</b> .....	<b>44</b>
<b>2.10. SABİT SERMAYE YATIRIMI</b> .....	<b>45</b>
<b>2.11. REEL DÖVİZ KURU</b> .....	<b>45</b>
<b>2.12. EĞİTİM ENDEKSİ</b> .....	<b>47</b>
<b>2.13. DIŞA AÇIKLIK ORANI</b> .....	<b>49</b>

## **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

### **LİTERATÜR TARAMASI VE EKONOMETRİK ANALİZ**

<b>3.1. LİTERATÜR ÖZETİ</b> .....	<b>53</b>
<b>3.2. PANEL VERİ YÖNTEMİ</b> .....	<b>56</b>
3.2.1. Dinamik Panel Veri Modeli ve GMM Yöntemi .....	56
3.2.1.1. GMM Tahmin Yöntemleri .....	58
3.2.1.1.1. GMM Tekniği .....	58
3.2.1.1.2. GMM-Sistem Tekniği .....	60
3.2.1.2. Sabit Etkiler Modeli .....	61
3.2.1.3. Havuzlanmış EKK Modeli .....	62
3.2.1.4. GMM Analizinde Spesifikasyon Testleri .....	62
<b>3.3. ÇALIŞMANIN VERİ SETİ</b> .....	<b>64</b>
<b>3.4. ÇALIŞMANIN MODELİ</b> .....	<b>64</b>
<b>3.5. ANALİZ VE BULGULAR</b> .....	<b>65</b>
<b>SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	<b>69</b>
<b>EKLER</b> .....	<b>72</b>
<b>KAYNAKÇA</b> .....	<b>75</b>
<b>DİZİN</b> .....	<b>88</b>

## TABLOLAR LİSTESİ

### Sayfa

<b>Tablo 1.1:</b> OECD'ye Göre Teknoloji Sınıflandırması .....	6
<b>Tablo 1.2:</b> Yüksek Teknolojili Sektörlerde İhracat Pazar Payı En Yüksek Ülkeler ve Türkiye (%) .....	8
<b>Tablo 1.3:</b> Küresel Rekabet Endeksi .....	10
<b>Tablo 1.4:</b> Rekabetçilik Endeksi ve Ülke Sıralamaları .....	11
<b>Tablo 1.5:</b> Gelişmiş Ülkelerde Üretim Kompozisyon Payı En Yüksek Olan Sektörler .....	17
<b>Tablo 1.6:</b> Gelişmekte Olan Ülkelerde Üretim Kompozisyon Payı En Yüksek Olan Sektörler .....	18
<b>Tablo 1.7:</b> Bir Ekonominin Yenilikçilik Alanını Ölçmek İçin Kullanılan Kriterler ....	20
<b>Tablo 1.8:</b> Gelişmiş Ülkeler İçin Üretim İhracatı İçerisinde ki Yüksek Teknoloji İhracat Payı .....	22
<b>Tablo 1.9:</b> Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Üretim İhracatı İçerisinde ki Yüksek Teknoloji İhracat Payı .....	23
<b>Tablo 1.10:</b> Bilgi ve İletişim (ICT) Mal İhracatının Toplam İhracat İçerisinde ki Payı (%) .....	24
<b>Tablo 1.11:</b> Gelişmiş Ülkelerin GSYİH Olarak Üretim Katma Değeri (%) .....	26
<b>Tablo 1.12:</b> Gelişmekte Olan Ülkelerin GSYİH Olarak Üretim Katma Değeri (%) ....	26
<b>Tablo 2.1:</b> Gelişmiş Ülkelerde Patent Başvuruları .....	33
<b>Tablo 2.2:</b> Gelişmekte Olan Ülkelerde Patent Başvuruları .....	33
<b>Tablo 2.3:</b> Gelişmiş Ülkelerde Bilimsel Yayın Sayısı .....	35
<b>Tablo 2.4:</b> Gelişmekte Olan Ülkelerde Bilimsel Yayın Sayısı .....	35
<b>Tablo 2.5:</b> Gelişmiş Ülkelerde Ticari Marka Başvuruları (Toplam) .....	36
<b>Tablo 2.6:</b> Gelişmekte Olan Ülkelerde Ticari Marka Başvuruları (Toplam) .....	37
<b>Tablo 2.7:</b> Gelişmiş Ülkeler Eğitim Endeksi .....	48
<b>Tablo 2.8:</b> Gelişmekte Olan Ülkeler Eğitim Endeksi .....	48
<b>Tablo 3.1:</b> Modelde Kullanılan Değişkenlerin Tanımlanması .....	64
<b>Tablo 3.2:</b> Tanımlayıcı İstatistikler .....	65
<b>Tablo 3.3:</b> Analiz Sonuçları .....	66

## ŞEKİLLER LİSTESİ

### Sayfa

<b>Şekil 2.1:</b> Gelişmiş Ülkelerin Ar-Ge Harcamaları (%GSYİH) .....	30
<b>Şekil 2.2:</b> Gelişmekte Olan Ülkelerin Ar-Ge Harcamaları (% GSYİH) .....	31
<b>Şekil 2.3:</b> Gelişmiş Ülkelerde Doğrudan Yabancı Yatırım Girişleri (%GSYİH) .....	40
<b>Şekil 2.4:</b> Gelişmekte Olan Ülkelerde Doğrudan Yabancı Yatırım Girişleri (%GSYİH) .....	41
<b>Şekil 2.5:</b> Gelişmiş Ülkelerin GSYİH Büyüme Oranı (%) .....	42
<b>Şekil 2.6:</b> Gelişmekte Olan Ülkelerin GSYİH Büyüme Oranı (%) .....	43
<b>Şekil 2.7:</b> Gelişmiş Ülkeler Dışa Açıklık Oranı (GSYİH %) .....	50
<b>Şekil 2.8:</b> Gelişmekte Olan Ülkeler Dışa Açıklık Oranı (GSYİH %) .....	51

**KISALTMALAR**

<b>AR-GE</b>	Araştırma ve Geliştirme
<b>BİT</b>	Bilgi İletişim Teknolojileri
<b>DYY</b>	Doğrudan Yabancı Yatırımlar
<b>GMM</b>	Generalized Method of Moments
<b>GSYH</b>	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
<b>GSMH</b>	Gayri Safi Milli Hasıla
<b>İGE</b>	İnsani Gelişme Endeksi
<b>OECD</b>	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
<b>UNDP</b>	Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı



**TEZ METNİ**

## GİRİŞ

Teknolojinin ilerlemesi başta ekonomi olmak üzere birçok sektör için öneme sahiptir. Ülkelerin sahip olduğu teknoloji; makro açıdan ekonomi, sağlık, eğitim ve güvenlik gibi birçok sektörü etkilemektedir. Mikro açıdan ise bireyler ve firmalar için zaman tasarrufu ve maliyetlerin en aza indirilmesinde pozitif etkiye sahiptir. Ülkelerin ekonomik gelişmelerini tamamlamaları üretmiş oldukları teknoloji ile doğru orantılıdır. Bu sebeple teknoloji ülkeler için uluslararası rekabet unsuru olmaktadır (Erdinç ve Aydınbaş, 2020, s. 496). Ülkelerin bu rekabette avantaj sahibi olmaları üretmiş oldukları yeni ve yüksek teknoloji ürünlerine bağlıdır. Bu sebeple ülkeler rekabette süreklilik ve ekonomik büyüme sağlamak için ihracat içerisinde ki yüksek teknoloji üretimini artırmalıdır (Akay, 2021, s.1129).

Yüksek teknoloji üretimi, yüksek getiriye sahip yüksek katma değerli ürünlerin üretilmesi anlamına gelmektedir (Konak, 2018, s. 58). Yüksek teknoloji üretimi, üretimde kullanılan kaynakların daha etkin kullanılmasıyla birlikte daha yüksek kalite ve verimlilik sağlamaktadır (Özkan ve Yılmaz, 2017, s. 2). Ayrıca gelir esnekliğinin yüksek olması yüksek teknoloji ürünlerin temel özelliklerindedir (Buzdağlı, Uzun ve Emsen, 2019, s. 476).

Yüksek teknoloji ürünler, OECD'nin 2011'de teknoloji düzeyine göre yaptığı sınıflandırmayla; yüksek teknoloji, orta-üst teknoloji, orta-alt teknoloji ve düşük teknoloji olarak ayrılmıştır. Havacılık, bilgisayar ve ilaç endüstrileri yüksek teknoloji sınıfında yer almaktadır. Motorlu araçlar, çoğu kimyasal madde sanayileri ve elektrik ekipmanı orta-üst teknolojik endüstriler grubundadır. Temel metaller, kauçuk içeren plastikler ve gemi yapımıcılığı orta-alt yüksek teknoloji sınıfındadır. Son olarak düşük teknoloji grubunda işlenmiş gıda, tekstil, giyim ve ayakkabı sayılabilir. Bu sınıflamalara göre yapılan katma değer dağılımı ülkelerin gelişmişliği hakkında bilgi vermektedir (Kabaklarlı, Duran ve Üçler, 2018, s.48).

Çalışmanın birinci bölümünde, teknolojinin tanımı, dış ticaret teorileriyle olan ilişkisi ve OECD'ye göre teknoloji sınıflaması açıklanmaktadır. Daha sonra yüksek teknoloji kavramı, özellikleri, ihracat içerisindeki önemi ve yüksek teknolojiyi belirleyen kriterlere değinilmektedir. Ayrıca ihracat kavramı ve önemine yer verilmiş, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin imalat sanayi içindeki katma değer payları verileriyle açıklanmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için yüksek teknoloji ürün ihracatını belirleyen göstergeler, verilerle desteklenerek grafik ve tablolar halinde açıklanmaktadır. Grafik ve tablolarda ele alınan veriler 2010-2020 yıl aralıklarında olup yüksek teknoloji belirleyicilerinin bu yıllar aralığında ki etkisi incelenmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, yüksek teknoloji belirleyicilerinin yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerinde ki etkisini ölçmek dinamik panel veri modeli yöntemi seçilmiştir. Dinamik panel veri analiz yöntemlerinden sistem GMM yöntemi yardımıyla bağımsız değişkenlerin, yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerinde ki etkisi tespit edilmeye çalışılmıştır. Modelde bağımlı değişken toplam ihracat içinde yüksek teknoloji ürün ihracatının payıdır. Bağımsız değişkenler ise doğrudan yabancı yatırımlar, dışa açıklık oranı, toplam patent başvuruları, GSYİH ve eğitim endeksi olarak ele alınmıştır.

Tezin amacı, 2010-2019 yılları arası seçilmiş 105 ülke için yüksek teknoloji belirleyicilerinin, yüksek teknoloji ürün ihracat payı üzerinde bir artışa sebep olup olmadığını tespit etmektir. Buradan hareketle “Seçilmiş belirleyicilerin yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerinde ki etkisi ne kadardır?” sorusuna cevap aranmaktadır.



**BİRİNCİ BÖLÜM**  
**TEKNOLOJİ VE YÜKSEK TEKNOLOJİ KAVRAMI**

## 1.1. TEKNOLOJİ KAVRAMI

Teknoloji kavramı birden fazla tanımla açıklanabilmektedir. Teknoloji, bireylerin ihtiyaçlarını karşılayabilmek amacı ile üretilen alet ve araçların üretiminde kullanılan bilgi ve yetenek toplamını ifade etmekle birlikte 19. yy.dan itibaren toplum içerisinde ekonomik ve sosyal yaşamı önemli düzeyde etkilemiştir (Türedi, 2013, s. 299). Teknoloji, büyümenin itici gücü olması bakımından önemli bir faktördür. Teknoloji; üretilen ürünün süreci, yönetimi, pazarlanması ve satış sonrası desteklenmesi ile ilişkili olan bilgi ve tecrübelerin toplam stoku şeklinde tanımlanabilmektedir (Kibritçiöğlü, 1998, s. 211). Teknoloji, sanayi için kullanılan alet, teknik ve usul incelemelerinin bir bütün olarak ele alınmasını ifade etmektedir (Harman, Oktar ve Görgülü, 1985, s. 16).

Ayrıca ekonomik ve siyasi tercihlerin oluşumunda önemli bir olgu olan sosyal sistem olgusu, teknolojinin gelişimi açısından da önemli bir kavramdır. Toplumsal değerler, teknolojinin gelişimi ve yönlendirilmesi açısından önem teşkil etmektedir. Aynı şekilde teknolojiye toplumun yaşam şekli üzerinde belirleyici olabilmektedir.

İktisat literatüründe teknolojik gelişme ve teknolojik değişme farklı anlamlara karşılık gelmektedir. Teknolojik gelişme makro düzeyde ele alınarak üretimde sermaye-yoğun sürecin belirgin olduğunu ifade ederken teknolojik değişiklik ise üretimde hem sermaye-yoğun hem de emek-yoğun üretim sürecini barındırmaktadır. Teknolojik değişme her zaman bir adım ilerisi yani gelişme değildir. Bazen üretimde ki sürecin değişmesi anlamını da taşımaktadır. Sermaye-yoğun üretimden emek-yoğun üretime geçmek bir teknolojik değişmedir ancak teknolojik gelişme makro düzeyde sermaye-yoğun bir süreci ifade etmektedir (Bayraktutan ve Bıdırdı, 2016, s. 3-4).

Teknolojinin sözlük anlamı ham bilginin işlenmesi ve Ar-Ge harcamaları sonrası üretimin yapılarak insanlara daha nitelikli ürün hizmeti sunmaktır (Batur ve Uygun, 2012, s. 74). Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ekonomik olarak kalkınmasında ve büyümesinde iş gücü, doğal kaynaklar, ekonomik ve politik istikrar, eğitim durumu, Ar-Ge yoğunluğu ve inovasyon gibi faaliyetler farklılıklara yol açarken bu farkın durumunu netleştiren en önemli faktör üretimin dayandığı teknolojik alt yapıdır (Kabaklarlı, Duran ve Telli Üçler, 2018, s. 1). 21. yy.da ülkelerin birbirlerine karşı sahip oldukları konumların ve aralarında ki ekonomik kapasitenin belirleyicisi olarak teknoloji, büyük bir öneme sahiptir.

Ülkeler arası rekabetin ve bunun sonucunda dış ticarete sahip oldukları üstünlükler, ülkelerin teknolojiyi üretebilme ve yenileyebilme potansiyellerine bağlıdır. Gelişmiş ülkeler, teknolojinin sağlayacağı faydaları bilmeleri sebebiyle birbirleri arasında mücadele ederken gelişmekte olan ülkeler ise kendilerini teknoloji alanında geliştirmeye çalışmışlardır (Çelebi, 2002, s. 157). Gelişmekte olan ülkeler yapmış oldukları ithal teknoloji transferi sayesinde ihraç edeceği ürünlerin gelişimini tamamlayarak üretim performanslarını arttırabilmektedirler (Durmuş, 2020, s. 29). Teknolojide yeteri kadar gelişim sağlayamayan gelişmekte olan ülkeler, uzun dönemde dış ticaret açığı vermektedir. Gelişmiş ülkeler, gelişmekte olan ülkelere Ar-Ge harcamalarına ayırmış oldukları pay ile teknolojik farklılık ve üstünlük sağlayabilmektedir. (Çelebi, 2002, s. 158).

Teknoloji alanında gelişmiş ülkelerin, farklı nedenlerden kaynaklı inovasyon faaliyetlerini üretime dönüştürememeleri sonucunda ülkenin teknolojiden sağlayacağı katma değer getirisi sınırlanmakta ve bu durumda ülke ekonomisi içerisinde büyüme ve kalkınma olumsuz etkilenmektedir (Akyol ve Demez, 2020, s. 57).

Bir ülkede yaşanan teknolojik gelişme o ülkenin eğitim, sağlık, ekonomi ve daha birçok sektörünü etkilemektedir. Ülkeler ve firmalar için teknoloji, zaman tasarrufuna ve maliyet azalışlarına katkı sağlamaktadır. Teknolojik gelişmeler dünyada ekonomik ve siyasi rekabetin artmasına yol açmaktadır (Erdoğan ve Aydınbaş, 2020, s. 499).

## 1.2. YÜKSEK TEKNOLOJİ KAVRAMI

İleri teknoloji, üretim süresinde en az girdi ve maliyetle üretilen ürünün birim zamanda ortaya çıkardığı kalitesi yüksek mal ve hizmetleri açıklamak için kullanılmaktadır. Bilimsel ve teknolojik alanlarda kazanılan bilgi ve tecrübe birikimlerinin üretim ve hizmet sektörüne hızla yansiyarak ortaya çıkardığı yeni teknoloji ise yüksek teknoloji olarak tanımlanmaktadır (Harman, Oktar ve Görgülü, 1985, s. 17). Yüksek teknoloji mal ve hizmetleri ifade etmek için kullanılır. Başka bir ifade ile inovasyon ile elde edilen mal ve hizmetler yüksek teknoloji kavramını açıklamaktadır. Teknoloji olarak üstünleşen firma ve endüstriler yüksek teknoloji arzı bakımından önem kazanmaktadır. Bilimsel ve teknolojik açıdan tecrübe ve bilgiye sahip olan bu firmalar sahip oldukları emek güçlerini Ar-Ge harcamalarına yönlendirerek yüksek teknolojiye yatırım yapmaktadırlar (Kabaklı, Duran ve Telli Üçler, 2018, s. 1). Yapılan Ar-Ge harcamaları yüksek teknoloji alanında ihracatın artmasını sağlayacak ve bunun

sonucunda GSYİH' ye olumlu yönde katkı sağlayacaktır (Kılıç, Yılmaz ve Özekicioğlu, 2014, s. 116). OECD, bir ürünün yüksek teknoloji ürün olabilmesi için imalat sanayi içinde ki Ar-Ge yoğunluklarını taban almıştır (Erdoğan ve Aydınbaş, 2020, s. 497). OECD'nin taban aldığı bu sınıflama dört farklı sektör için gruplandırılarak tanımlanmıştır. Yapılan sınıflandırma yüksek teknoloji, orta-yüksek teknoloji, orta düşük teknoloji ve düşük teknoloji şeklindedir (Buzdağlı, Uzun ve Emsen, 2019, s. 477).

**Tablo 1.1: OECD'ye Göre Teknoloji Sınıflandırması**

<b>Yüksek Teknolojili Endüstriler</b>	Havacılık, uçaklar ve uzay araçları
	İlaçlar
	Ofis, muhasebe ve bilgisayar ekipmanları
	Radyo, tv ve iletişim ekipmanları
	Tıbbi, hassas optik ve aletler
<b>Orta - Yüksek Teknolojili Endüstriler</b>	Elektrikli makineler hariç iletişim ekipmanları
	Motorlu taşıtlar, römorklar ve yarı römorklar
	İlaç dışındaki kimyasallar
	Diğer ulaşım araçları
<b>Orta - Düşük Teknolojili Endüstriler</b>	Elektrikli olmayan makine ve ekipmanlar
	Gemi ve teknelerin yapımı ve tamiri
	Kauçuk ve plastik ürünler
	Kok kömürü, Petrol ürünleri ve nükleer yakıtlar
	Metalik olmayan diğer mineral ürünler
	Basit metal ve fabrikasyon metal ürünleri
<b>Düşük Teknolojili Endüstriler</b>	Ağaç ürünleri, kağıt ürünleri, basım ve yayıncılık
	Gıda ürünleri, içecekler ve tütün
	Tekstil, tekstil ürünleri, deri ve ayakkabı
	Fabrika ürünleri, geri dönüşüm

**Kaynak:** OECD, 2022. (Erişim Tarihi: 10.09.2022)

OECD bir ürünün ileri teknoloji sayılabilmesi için yapılan Ar-Ge yatırımlarının ürün imalatında ki yoğunluk oranını taban almaktadır. Bir ülkenin gelişimi için yapılan bu sınıflandırmada yüksek teknoloji sektöründe bulunmak ve burada katma değeri yüksek ürünlerin ihracıyla birlikte ekonomik gelişmenin sürdürülebilirliğini sağlamak ekonomik açıdan önem arz etmektedir (Sungur, Aydın ve Eren, 2016, s. 187). Yüksek teknoloji ihracatına önem veren gelişmiş ekonomilerin aynı zamanda Ar-Ge harcamalarına da önem verdikleri görülmektedir (Yavuz ve Uysal, 2020, s. 207). Teknolojinin, üretim içerisinde ki önemini belirterek üretimde büyük sıçramalar sağlayacağına ve bunun sonucunda da büyümeyi olumlu etkileyerek diğer ülkelere karşı avantaj kazanacağına dair bakış açısı Schumpeterci Yaklaşım olarak belirtilmektedir (Srholec, 2007, s. 2).

Yüksek teknolojik ürünlerin en önemli özelliği gelir esnekliğinin yüksek olmasıdır (Akay, 2021, s. 1129). Gelişmiş ülkelerde gelir esnekliğinin birden büyük olması ekonomik büyümeyi arttırıcı özelliğe sahipken gelişmekte olan ülkelerde gelir esnekliğinin birden küçük olması birincil malların üretimi ve ihracatının ekonomik büyümeyi olumsuz etkileyeceği şeklindedir (Aytekin, 2020, s. 60). Yüksek teknolojik ürün üretiminde bulunan ülkeler, yüksek katma değer elde ettiğinden hem ülke ekonomisine pozitif yönde bir fayda sağlarken hem de ülkeler arasında ki gelişmişlik farkını da belirleyebilmektedir (Konak, 2018, s. 57).

Yüksek teknolojik ürününün özelliklerine bakıldığında diğer teknolojilerden daha üstün ve karmaşıklık derecesi nedeniyle bilginin hızlı bir şekilde yenilenmesi, araştırmalarda sürekli bir çaba ve sağlam bir teknolojik temel gerektirdiği görülmektedir (INE, 2018, s. 438). Yüksek teknolojik endüstriler yenilikler sonucunda ticari faaliyetlerde bulunurlar (Cenikli, 2020, s. 17). Ancak yeni ve yüksek teknolojik ürünlerin ticarileşmesi ürün geliştirme süreçlerinin en maliyetli aşamalarından biridir (Easingwood ve Koustelos, 2000, s. 27). Teknolojinin ticari değerini vurgulayan bakış açısıyla yüksek teknolojik ürün ve hizmetler planlı bir endüstriyel yaklaşımın, Ar-Ge'nin ve inovasyonun çıktısı olarak kabul edilmelidir (Demirci ve Ersoy, 2008, s. 1). Endüstri veya firmaların Ar-Ge yoğunluğunun saptanmasıyla bilim ve teknolojiye olan bağımlılıkları ölçülebilmektedir (Cenikli, 2020, s. 17). Yüksek teknoloji geçmiş ya da geleceği değil içinde bulunulan dönemin teknolojilerini tanımlamak amacıyla kullanılır. Geçmişte yüksek teknolojik ürün olarak nitelendirilen bir ürün teknolojinin hızla değiştiği zamana bağlı olarak günümüz sınıflandırılmasında düşük teknolojik ürün olarak nitelendirilebilmektedir (Polat ve Akgün, 2011, s. 30).

### 1.2.1. Yüksek Teknolojik Ürünün Özellikleri

- Yüksek teknolojik ürünler dinamik ve yeni bir yapıya sahiptirler,
- Yüksek teknolojik ürünler yeni icatlar yaratabilme potansiyeline sahiptirler,
- Yüksek teknoloji içeren ürünler bir topluluğun sosyal davranışlarını ve ekonomik alışkanlıklarını etkileyebilmektedir,
- Yüksek teknoloji bilimi temel alma özelliğine sahiptir,
- Yüksek teknolojik ürünler dış ticaret rekabetinde baskı yaratarak hükümetler için planlama ve strateji geliştirme önemine sahiptir (Harman, Oktar ve Görgülü, 1985, s. 23).

**Tablo 1.2: Yüksek Teknolojili Sektörlerde İhracat Pazar Payı En Yüksek Ülkeler ve Türkiye (%)**

Ülkeler	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Havacılık ve Uzay Sanayi:</b>							
ABD	30,05	32,09	33,41	33,14	31,55	31,38	30,14
Fransa	17,38	17,38	15,98	15,47	14,84	14,89	15,53
Almanya	13,20	12,52	12,34	12,28	11,67	11,36	11,81
İngiltere	9,74	9,13	9,23	9,27	9,97	9,60	9,42
Türkiye	0,27	0,28	0,26	0,26	0,47	0,32	0,39
<b>Bilgisayar, Elektronik ve Optik Sanayi:</b>							
Çin	27,84	27,11	28,15	26,40	25,92	26,24	26,18
ABD	8,04	8,00	8,13	8,19	7,66	7,26	7,29
Kore	5,72	5,82	5,99	5,76	6,41	6,76	5,63
Singapur	5,59	5,46	5,40	5,33	5,18	4,90	4,78
Türkiye	0,14	0,15	0,13	0,11	0,10	0,10	0,10
<b>İlaç Sanayi:</b>							
Almanya	15,20	15,35	15,08	14,66	15,19	15,74	14,08
İsviçre	12,46	12,72	12,77	13,56	13,40	12,80	13,29
ABD	8,71	9,08	10,19	9,62	8,70	8,34	8,84
Fransa	7,60	6,83	6,10	5,91	5,80	5,59	5,57
Türkiye	0,21	0,21	0,22	0,19	0,18	0,21	0,22

**Kaynak:** Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) - Temel Bilim ve Teknoloji Göstergeleri'nden (MSTI) elde edilen veriler ile oluşturulmuştur. (2013-2019). (Erişim tarihi: 01.10.2022).

Tablo 1.2'ye göre: havacılık ve uzay sanayisinde 2013-2019 arasında ihracat pazar payında en fazla artışa sahip olan ülke ABD olmuştur. 2013 yılında %30,05 olan ABD'nin ihracat pazar payı 2019 yılında %30,14'e yükselmiştir. İhracat pazar payında düşüş yaşayan ülkeler ise Fransa ve Almanya olmuştur. Fransa 2013 yılında %17,38 ihracat pazar payına sahipken 2019 yılında %15,53'e gerilemiştir. Aynı şekilde Almanya 2013 yılında %13,20 iken 2019 yılında %11,81'e gerilemiştir. İngiltere'nin pazar payı ise %9 ile hemen hemen aynı kalmıştır.

Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT)-bilgisayar, elektronik ve optik sanayi-sektöründe hâkimiyetin Çin'de olduğu görülmektedir. Çin, 2013 yılında %27,84 olan ihracat pazar payını 2015 yılında %28,15'e yükseltmiş ve daha sonra da ılımlı düşüşler yaşayarak 2019 yılında bu oran %26,18 olmuştur. Bu gerileme ihracat pazar payında Çin için hâkimiyeti tehdit edebilecek bir unsur değildir. ABD ise 2013 yılında %8,04'den olan oranını 2016 yılında %8,19'a yükseltmiş ve 2019 yılına kadar bu oran %7,29'a gerilemiştir. ABD 'yi takiben Kore ve Singapur içinde aynı şeyleri söylemek mümkündür. Türkiye ise incelenen ülkeler arasında bilgi ve iletişim teknolojileri sanayisinde ihracat pazar payı en düşük olan ülke olarak karşımıza çıkmaktadır.

İlaç sanayisi tablosunu inceleyecek olursak Almanya'nın ihracat pazar payında belirleyici bir ülke olduğu görülmektedir. Almanya, 2013 yılında ki %15,20 olan oranını 2018 yılında %15,74'e yükselterek sektörde öncülüğünü hissettirmiştir. Almanya'da ki yükselişi İsviçre 2019 yılında %13,29 ile ABD ise %8,84 ile takip etmektedir. İhracat pazar payı seyrinde düşüş yaşayan ülke ise Fransa olmuştur. Türkiye BİT ve havacılık uzay sanayinde olduğu gibi incelenen ülkeler arasında ilaç sanayi sektöründe de ihracat pazar payında en düşük olan ülkedir.

### 1.2.2. Uluslararası Rekabette Yüksek Teknolojinin Önemi

Uluslararası rekabet kavramının literatürde kabul görmüş bir tanımı bulunmamaktadır. Genel tanımı ise rekabet gücü firma, endüstri, ülke ve ülke gruplarının küresel rekabet ortamında gelir ve istihdam bakımından üretim gücünü ifade etmektedir. Bir ülkede üretilen ürünün kalitesi, fiyatı ve güvenilirliği gibi özellikleri bakımından başka ülkelerde ki muadillerinin kıyaslanmasını ifade eder (Kelleci, 2009, s. 13). Ulusal rekabet gücü bünyesinde üç önemli özellik barındırmaktadır (Çivi, 2001, s. 25).

- Ülkelerin rekabet gücüne sahip olmak istemelerinin temel amacı ülke refahının artmasıdır. Ülke refahında ki artış; yatırım, üretim ve ticaret ile ilgili tüm faaliyetlere önem verilerek ve ülke kurumlarının birbirleriyle dayanışma içerisinde çalışması ile mümkün olabilmektedir.
- Ülkeler, rekabet halinde oldukları ülkelere geri kalmamak için mal ve hizmet üretiminde, yönetiminde ve dağıtımında kendine has yeni yetenek ve özellikler geliştirmelidir.
- Ülkelerin rekabet gücünü ölçen ve gösteren çok fazla göstere bulunmaktadır

Literatürde rekabet gücü kavramı, ülkelerin sahip oldukları teknolojik yapı ile ilişkilendirilmiştir. Ülke refahının ve yaşam kalite standardının yükselmesi ihracat içerisinde sahip olunan yüksek teknoloji oranı ile doğru orantılıdır (Cenikli, 2020, s. 24). Ancak bu durumun gerçekleşebilmesi için ülkelerin ihracat içerisinde yüksek teknoloji barındırabilmesi, sağlıklı bir büyüme modeli için ülkelerin alt yapılarını iyileştirmesi ve beşeri sermaye donanımlarını güçlendirmesi gibi şartların sağlanması gerekmektedir. İhracatın gerçekleşebilmesi ülkelerin maliyeti düşük ancak kaliteli ürünler üretmesi ile mümkün olabilir. Bunun için ülkenin sahip olduğu teknoloji düzeyi, nitelikli iş gücü ve Ar-Ge harcamaları belirleyici olmaktadır (Göçer, 2013, s. 218).

Rekabet ortamında sürekli yenilik ve değişim olması nedeni ile işletmeler yenilik arayışına girmektedirler. Bu arayışı yaparken pazar yapısına uygun yeni ve alternatif teknikler geliştirilmelidir. Sürekli rekabet halinde olan işletmelerin başarıları maliyet, kalite, esneklik, hız ve yeniliğin sürekliliği kavramları ile ölçülebilmektedir (Zerenler, Türker ve Şahin, 2007, s. 655).

**Tablo 1.3: Küresel Rekabet Endeksi**

<b>Mevcut Çevre</b>	<b>Kurumlar:</b> Güvenlik ve hakların korunmasına dair yeni yöntemler
	<b>Alt yapı:</b> Elektrik, enerji ve su alt yapıları ile ilgili yeni ölçüm yöntemleri
<b>Beşeri Sermaye</b>	<b>Makroekonomik yaklaşım:</b> Gelişmiş makroekonomik göstergeler
	<b>Sağlık:</b> Çalışma hayatı ile ilgili yeni göstergeler
<b>Pazar Piyasa Durumu</b>	<b>Eğitim ve yetenek durumu:</b> Beşeri sermaye yetenekleri ile ilgili yeni değerlendirmeler
	<b>Mal piyasası etkinliği:</b> Tarife ve vergilendirme kolaylaştırmaları
<b>Yenilik Ekosistemi</b>	<b>İş gücü piyasası etkinliği:</b> Kapasite artışına destek sağlayacak unsurlar
	<b>Teknolojik hazırlık:</b> Bilgi iletişim teknolojilerinin ölçüm
	<b>Pazar büyüklüğü:</b> Piyasa kapasitesi ile ilgili yeni ölçümler
	<b>İş dinamizmi:</b> Girişimciliğin geliştirilmesi ve düzenlenmesi
	<b>Yenilikçilik kapasitesi:</b> İşgücü çeşitliliğinin sağlanması

**Kaynak:** The Global Competitiveness Report, 2016-2017, (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Küresel rekabet endeks raporu, ülkelerin gelişmişlik seviyelerine göre rekabet edebilme yöntemlerini belirlemektedir. Ekonomide kurumlar, sağlık, alt yapı, birincil eğitim alanları ve makroekonomik çevre faktör çekişli ekonomi (factor-driven) olarak tanımlanmaktadır. Burada ülkeler faktör odaklı (doğal kaynaklar- vasıfsız işgücü) rekabet edebilmektedir. Burada düşük ücret ve bunun sonucunda düşük üretkenlik yani basit ürün üretiminde bulunarak fiyat bazında rekabet gerçekleştirilmektedir.

Bir ülke daha rekabetçi duruma geldikçe yani gelişmişlik düzeyi arttıkça verimlilik ve ücretler artmaktadır. Burada ülkeler etkinlik çekişli (efficiency-driven) ekonomi olarak tanımlanmaktadır. Ülkeler ürün kalitesini artırarak daha verimli üretim yapmaktadırlar. Daha kaliteli ürünler, daha gelişmiş finansal piyasalar ve daha büyük bir iç ve dış pazar rekabetçiliği artırmaktadır.

Son olarak ise ülkeler inovasyon (yenilikçi) odaklı aşama noktasına gelmektedirler. Bu aşama yenilikçilik çekişli (innovation-driven) aşama olarak tanımlanmaktadır. Burada işletmeler en sofistike üretimi kullanarak yeni ve benzersiz üretim yaparak rekabet gücüne sahip olmaktadır (Küresel Rekabet Endeks Raporu, 2014-2015, s. 10).

**Tablo 1.4: Rekabetçilik Endeksi ve Ülke Sıralamaları**

	Ülkeler	Rekabetçilik Endeksi		Rekabet Sıralaması	
		2019	2022	2019	2022
1	Danimarka	81,17	100	10	1
2	İsviçre	82,33	98,92	5	2
3	Singapur	84,78	98,11	1	3
4	İsveç	81,25	97,71	8	4
5	Hong-Kong	83,14	94,89	3	5
6	Hollanda	82,39	94,29	4	6
7	Tayvan/Çin	80,2	93,13	12	7
8	Finlandiya	80,22	93,04	11	8
9	Norveç	78,1	92,96	17	9
10	ABD	83,67	89,88	2	10
11	Türkiye	62,14	51,44	61	52

**Kaynak:** IMD, 2022. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Küresel rekabet endeksi ülkelerin verimlilik düzeyini kurum, politika ve faktörler aracılığıyla etkilemektedir. Mikro ekonomik ve makroekonomik alt yapılar ülkelerin uluslararası rekabet gücünü değerlendirir.

Yukarıda ki tabloda ülkelerin 2019-2022 yılı için rekabetçilik endeks değerleri ve bu ülkelerin dünya sıralamalarında ki yeri tespit edilmeye çalışılmıştır. Küresel rekabet gücü sıralamasında Danimarka 2022'de dünyada ilk sırada yer almaktadır. Danimarka'yı sırasıyla İsviçre, Singapur, İsveç ve Hong-Kong takip etmektedir.

Türkiye 2019 yılında endeks olarak 62.14 iken dünya sıralaması içinde 61. sırada yer almaktadır. 2022 yılına gelindiğinde endeks değeri 51.44 iken dünya sıralamasında 52. sırada yer almaktadır. Bu sıralama Türkiye'nin rekabet gücü bakımından kendisini geliştirmesi gerektiğini göstermektedir.

### 1.2.3. Yüksek Teknolojiyi Belirleyen Kriterler

Toplum yapısı teknolojide ki değişim ve gelişimle birlikte yeni bir döneme geçiş yaşamıştır (Konak, 2018, s. 66). Ülkelerin yüksek teknoloji ürün ihracatı kapasitesine ulaşabilmesi için yüksek teknoloji ürün üretiminde çeşitli bileşimlerin bir arada kullanılmasını gerektirmektedir. (Güneş ve Akın, 2019, s. 13). Yüksek teknoloji ürün ihracatının belirleyicileri birçok çalışmada ele alınmıştır. Yüksek teknoloji ürün ihracatının belirleyicileri ekonomik büyüme (GSYH), Ar-Ge harcamaları, patent başvuru sayıları, sabit sermaye yatırımı, nitelikli istihdam sayısı, dışa açıklık oranı, doğrudan yabancı yatırımlar ve tasarruf oranı gibi değişkenler ele alınmıştır. Bu kısımda bu değişkenlere değinilecektir.

- *Ar-Ge Harcamaları*: Uluslararası rekabet içerisinde yok olmamak ve sürekli var olabilmek için ülkelerin yenilik yaratma sınırlarını geliştirmeleri gerekmektedir. Yenilikler yaratabilmek açısından ülkelerin milli gelir içerisinde ayırmış oldukları Ar-Ge harcama payları önem arz etmektedir (Güneş ve Akın, 2019, s. 13-14). Ülkelerin birbirleri karşısında üstünlük derecesi olarak nitelendirilen gelir ve büyüme farklılıklarının temelinde Ar-Ge harcamaları gösterilmektedir. Ülkelerin yapmış oldukları Ar-Ge harcamaları yüksek teknoloji ürün üretimini arttırmakta ve bu çalışmalar sonucunda ortaya çıkan ürünler katma değer payı yüksek ürünler olduğundan ülkenin gayri safi yurtiçi hasılasını arttırarak ekonomik büyümeyi desteklemektedir. Burada Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatında pozitif etken olduğu tespit edilmiştir (Kılıç, Yılmaz ve Özekicioğlu, 2014, s. 2). Firmaların yapmış oldukları Ar-Ge harcamaları, gelecek dönemler için kâr güdüsü oluştururken ülkeler açısından rekabet içerisinde güç kazanmak şeklindedir (Erdoğan ve Aydınbaş, 2020, s. 7).
- *Patent Başvuru Sayısı*: Fikri mülkiyet haklarının korunmasının en mühim yasal aracı patentlerdir (Langinier ve Moschini, 2002, s. 1). Patent, üretilen yeni ürün ve üretim teknikleri üzerinde ki her türlü hakkın sahibine tanınması ve Ar-Ge göstergesi sayılması ile de teknolojik gelişmeler açısından önem teşkil etmektedir. Yüksek teknoloji ürün üreten ülkelerde patent başvuru ve kabul sayısının artması o ülkede teknolojilerin gelişmesi, yeni teknolojilerin üretilmesi ve yeni ürünlerin sayısal olarak arttığı anlamını taşımaktadır. Çin bu duruma en iyi örnektir (Konak, 2018, s. 13).
- *Sabit Sermaye Yatırımları*; yüksek teknolojiyi belirleyen bir başka kriter ise sabit sermaye yatırımlarıdır. Sabit sermaye yatırımları uzun dönemde ülke ekonomisine pozitif etki ederek üretimi, istihdamı ve verimliliği arttırmaktadır (Özen, 2015, s. 152). Sabit sermaye yatırımları, teknolojinin gelişmesi ve yüksek teknoloji ürün ihracatının artmasında pozitif etken olarak gösterilebilir (Cenikli, 2020, s. 17). Çin'in yüksek sabit sermaye içeren bir ülke olması ve ileri teknoloji ürünlerin ihracatında lider konumunda olması bir önceki cümleyi destekler niteliktedir (Erdoğan ve Aydınbaş, 2020, s. 501).
- *Nitelikli İstihdam Sayısı*: Nitelikli işgücüne sahip ülkelerde yüksek standartlarla üretim faaliyetlerinde bulunan firmalar daha başarılı olmaktadır. Nitelikli

ürünler üretebilmek için beşeri sermaye düzeyi yüksek işçilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bir ülkede eğitim alan kişi sayısı ne kadar artarsa o ülkede nitelikli istihdam sayısı da bu duruma paralel şekilde artmaktadır. Bu açıklama nitelikli istihdam sayısının yüksek teknolojili ürün ihracatını da pozitif yönde etkileyeceği beklentisini destelemektedir (The Global Human Capital Report, 2017, s. 3).

- *Dışa Açıklık Oranı:* Yüksek teknolojili ürün ihracatında etkili olan ve analizlere konu edilen bir başka değişken ise dışa açıklık oranıdır. Dışa açıklık oranı yüksek teknolojili ürün ihracatı performansını pozitif yönde etkilemektedir. Aynı zamanda dışa açıklık oranı ülke içerisinde üretilen yüksek teknolojili ürünlerin eksik girdilerini yurt dışından temin edilmesine olanak sağlamaktadır (Güneş ve Akın, 2019, s. 13,14).
- *Doğrudan Yabancı Yatırımlar:* İçe dönük teknoloji transferleri yeniliği destekleyebilir. Bu sebeple doğrudan veya dolaylı olarak DYY bir ülkede yüksek teknolojiyi artırabilir (Gökmen ve Turen, 2013, s. 218). Sermaye açığı veren ülkeler üretim, ihracat ve verimlilik artışı için doğrudan yabancı yatırımlara daha fazla ihtiyaç duyar. Çokuluslu firmaların doğrudan yatırım yapmak için bazı sebepleri vardır: Bunlardan biri yatırım yapılan ülkede faktör maliyetlerinin görece olarak daha ucuz olması ve firmanın maliyetlerini azaltarak üretimde karlılığını yükseltmek istemesidir. İkincisi yatırım yapılmak istenen ülkenin pazar payının geniş olması. Son olarak ise yatırım yapılan ülkenin sahip olduğu bilgi, teknoloji ve beşeri sermaye birikiminin yani pozitif dışsallıkların yatırımcılar tarafından kullanılmak istenmesi şeklindedir (Güneş ve Akın, 2019, s. 15).
- *Tasarruf Oranı:* Ülkelerin tasarruf oranını artırması yatırımlar açısından önem arz etmektedir. Bir ülkede nitelik bakımından kalitesi yüksek ürünler üretebilmek için tasarrufların katma değeri yüksek ürünler alanında yatırıma dönüşmesine bağlıdır. Yüksek teknoloji ihracatçısı ülkeler bu alanda tasarruf oranını önemli görmüşlerdir (Güneş ve Akın, 2019, s. 16).

### 1.3. TEKNOLOJİ VE DIŞ TİCARET TEORİLERİ

Uluslararası ticaret teorisinin temeli Klasik İktisat Okulu kurucusu olarak bilinen Adam Smith'in "Ulusların Zenginliği" çalışmasına dayanmaktadır. Smith, bu eserinde

serbest dış ticareti ve bu dış ticarete uzmanlaşmanın faydalarını konu edinmiştir. Dış ticaret teorilerinden biri olan Smith'in "Mutlak Üstünlükler Teorisi" bir ülkenin hangi malı daha düşük maliyetle üretiyorsa o malın üretiminde diğer ülkelere göre uzmanlaşmalı ve o ülkelere uzmanlaşmış olduğu ürünleri ihraç ederek diğer ülkelere üretiminde maliyeti yüksek ürünleri ithal etmeli görüşüne dayanmaktadır. Burada ki maliyet kavramı sadece homojen emek etkenini göstermektedir (Smith, 1776, s. 479).

Smith'in bu teorisi uluslararası ticareti açıklamada yetersiz kalmış olup hem bu boşluğun doldurulması hem de gelecek literatüre katkı olması amacıyla David Ricardo'nun "Karşılaştırmalı Üstünlükler Teorisi" ortaya çıkmıştır. Bu teoriye göre bir ülke üretilen bütün mallarda diğer ülkelere daha verimli ve daha üstün olsa dahi karşılaştırmalı olarak daha az maliyetle ürettiği malda uzmanlaşmalı ve daha az üstün olduğu malları ithal etmelidir. Ricardo'nun uluslararası ticareti açıklamak için ileri sürdüğü karşılaştırmalı maliyetin avantajları ülke refahını ve büyümeyi destekleyici unsur olarak görülmektedir (Ricardo, 2018, s.91).

John Stuart Mill, Ricardo'nun teorisini eleştirerek uluslararası ticarete talep koşullarını da ele almıştır. Mill'in "Karşılıklı Talep Kanunu"na göre dış ticaret hadlerinin belirlenmesi, bir ülkenin, diğer ülkenin malına karşı olan talebinin şiddet derecesinin bilinmesine bağlıdır (Öztürk, 2003, s. 112).

E.Heckscher ve B. Ohlin karşılaştırmalı üstünlüklerin eksik kaldığı noktaları "Faktör Donanımı Teorisi" ile açıklamaya çalışmışlardır. Heckscher-Ohlin teorisi, bir ülkenin bir malı üretirken hangi faktörde maliyet üstünlüğüne sahipse bu faktörün yoğun olarak kullanıldığı malların üretiminde yoğunlaşarak karşılaştırmalı üstünlük elde etmesini ve o malların daha ucuza üretilerek söz konusu alanda uzmanlaşmayı gerektirdiğini açıklamaktadır (Bayraktutan, 2003, s. 178).

1960 yıllarından itibaren endüstri-içi ticarete ki artış yeni dış ticaret teorilerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Yeni dış ticaret teorileri, ülkelerin sahip olduğu farklı yapı ve gelişmişlikleri ile nitelik bakımından farklı olan mallar arasında ki ticaret sebeplerinin açıklanması bakımından önem kazanmıştır (Sarıdoğan ve Yüksel, 2011, s. 201). Keasing ve Kenen'nin "Nitelikli İşgücü Teorisi", gelişmiş ülkeler arasında ki uluslararası ticaretin sebebini, kalifiye işgücü farklılıklarına bağlamıştır. Bir başka ifade ile becerilerin ticarete önemli bir role sahip olduğudur (Ağcadağ ve Gövdere, 2021, s.4). Nitelikli işgücü bakımından zengin olan ülkeler, malların üretiminde bu faktörü yoğun bir şekilde

kullanarak üretimde uzmanlaşıp uluslararası ticarete katılım sağlarlar. Nitelikli İşgücü Teorisi, aslında Heckscher Ohlin Teorisi'nin diğer bir versiyonu olup "Neo Faktör Donanımı Teorisi" olarak da bilinmektedir (Bayraktutan, 2003, s. 180).

Yeni dış ticaret teorilerinden biri olan "Teknolojik Açık Hipotezi" gelişmiş sanayi ülkelerinin yeni bir ürün veya üretim yöntemi bulmasıyla bu tür mallar için ilk ihracatçı ülke konumuna gelmesini açıklar (Ağcadağ ve Gövdere, 2021, s. 6). Bu teori bazı yasalarla korunduğundan (patent, fikri mülkiyet hakkı) üretilen yeni ürünün taklit edilmesi veya serbest ticaret yoluyla temin edilmesi oldukça güçtür (Saridoğan ve Yüksel, 2011, s. 201). Ancak yasaların kalkmasıyla birlikte üretilen ürünlerin taklit edilmesi veya serbest ticaret yolu ile tedarik edilmesi sonucunda emeğin ve doğal kaynakların daha ucuz olduğu ülkelerde, bu malların ucuz üretimi söz konusudur. Bu durum sonucunda yeni ürün üreterek dış ticarete ilk ihracatçı konumunda olan ülkeler zamanla ithalatçı ülke konumuna gelirler (Dura, 2000, s. 7).

Bir diğer dış ticaret teorisi Raymond Vernon tarafından öne sürülen "Ürün Dönemleri Hipotezi" olup Teknolojik Açık Hipotezinin geliştirilmiş şeklidir. Teorinin asıl açıklamaya çalıştığı şey yeni ürün ortaya koyan ülke ile o ürünü taklit eden ülke arasında ki dış ticarettir (Öztürk, 2003, s. 122). Bu hipoteze göre dış ticarete yeni ürünlerin ortaya çıkması kalifiye işgücü ve Ar-Ge harcamaları ile desteklenen teknolojiye bağlıdır. Ürün Dönemleri Hipotezi malın ilk ihracatçı ülkesinden taklitçi ülkeye doğru yönelmesiyle ilgilidir (Saridoğan ve Yüksel, 2011, s. 201).

"Tekelci Rekabet Teorisi" veya "Eksik Rekabet Teorisi", Chamberlin ve Robinson tarafından geliştirilmiş, uluslararası ticaret teorilerinin temelini oluşturan bir teoridir. Bahse konu teoriler tam rekabet şartlarının kabul edildiği mal ve faktör piyasalarında malların homojen olduğuna dair görüşleri eleştirmişlerdir. Böylelikle hem daha verimli hale gelmek isteyen hem de ürün farklılaştırılması yapmak isteyen firmalar ortaya tekelci rekabet şartlarını çıkartmaktadır. Dış ticaret ise ülkelerin ölçek ekonomilerinden faydalanılacak şekilde az miktarda ki ürünler üzerine uzmanlaşması ile gerçekleşmekte; ticaret yapan ülkeler yeni ve geliştirilen ürünün ihracatçısı olmakta ve bu ürünlerin ikamesi olan diğer ürün çeşitlerini ithal etmektedir (Saridoğan ve Yüksel, 2011, s. 202).

#### 1.4. İHRACAT VE YÜKSEK TEKNOLOJİ

İhracat, en genel ifade ile bir ülkenin üretmiş olduğu ürünleri diğer ülkelere satması anlamına gelmektedir. Ancak ihracat sadece kendi sınırları içerisinde üretilen mal ve hizmetleri diğer ülkelere satmak değil aynı zamanda diğer ülkelerden ithal edilmiş ürünlerinde başka ülkelere satılması anlamını taşımaktadır (Konak, 2018, s. 69). Dünya üzerinde kaynakların kıt ve insani ihtiyaçlarının sonsuz olması sebebi ile hiçbir ülke sadece kendi sahip olduğu kaynaklarla ihtiyaçlarını karşılayamaz. Bu durum ülkelerin birbirlerine ihtiyaç duyma zorunluluğunu destekler nitelikte olup ticaretin önemini de belirtmektedir (Kabal, 2007, s. 11).

Sanayi devriminden sonra gelişmiş veya gelişmekte olan birçok ülke de sanayileşme politikaları uygulanmaya başlamış ve bu politikalar sonucunda tarım toplumundan sanayi toplumuna geçişler yaşanmıştır. Yenilikler, öncelikle sanayi devriminin oluşumunu sağlarken diğer yandan da dış ticaret firmaları sürekli bir rekabete yöneltmiş ve daha düşük maliyetlerle daha nitelikli ürünleri ortaya çıkarmasına mecbur kılmıştır. Schumpeter teknolojinin rekabet içerisinde ki gücünü yenilik kavramıyla açıklamıştır. Schumpeter'e göre yeniliğin tanımı şu şekildedir: Olmayan bir ürünü üretmek, olan bir ürünü geliştirerek yeni bir ürün haline getirmek ve bu dönüşümü yaparken de yeni üretim metotları geliştirmek, yeni hammadde kaynakları bulunarak yeni piyasalara girmek ve bu oluşumun sağlanabilmesi açısından yeni organizasyon yöntemlerinin geliştirilmesi şeklinde sıralanabilmektedir (Uzay, Demir ve Yıldırım, 2012, s. 148-149).

İhracat, bir ülkenin gayri safi milli hasılasını ve o ülkenin üretimini arttırması bakımından büyük bir öneme sahiptir (Tebaldi, 2011, s. 343). Ülkelerin üretimini arttırmasında sahip oldukları bilgi ve yetenek donanımlarının etkisi büyüktür. Burada "yetenek (capabilities)" kavramını açıklamak yararlı olacaktır. Hidalgo yeteneklerin genel anlamda üretimde kullanılan soyut ve soyut olmayan girdilerin haricinde sosyal iletişim ağlarını da kapsadığını ve üretimin temel taşı olduklarını vurgulamaktadır. Buna göre herhangi bir zamanda ülkeler bazı yetenekler ile donatılmışken ürünlerde belirli spesifik yetenekler barındırmaktadır. Bir ürünün karmaşıklığı o ürünün sahip olduğu yetenek sayısı ile ilişkiliyken bir ülkenin ekonomik kompleksitesi ise o ülkenin sahip olduğu yetenekler ile ilgilidir. Hidalgo'ya göre; bir ülkenin "ne" üretilip ihraç ettiği "ne kadar" üretilip ihraç ettiğinden daha önemli bir konu haline gelmiştir (Hidalgo, 2009, s. 2).

Aşağıda 2018 yılı için gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin hangi sektörde daha fazla öncül olduğu ve ne ürettiği incelenmiş olup OECD Teknoloji Düzeyleri dikkate alınarak sınıflandırılmıştır.

**Tablo 1.5: Gelişmiş Ülkelerde Üretim Kompozisyon Payı En Yüksek Olan Sektörler**

Ülkeler	Sektörler	Payı(%)	Teknoloji Düzeyi
<b>Kanada</b>	Yiyecek ve içecekler	% 16,7	Düşük Teknoloji
<b>Fransa</b>	Yiyecek ve içecekler	% 19,3	Düşük Teknoloji
<b>Almanya</b>	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve teçhizat	% 18,6	Orta-İleri Teknoloji
<b>İtalya</b>	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve teçhizat	% 18,4	Orta-İleri Teknoloji
<b>Japonya</b>	Motorlu taşıtlar, römorklar, yarı römorklar	% 18,3	Orta-İleri Teknoloji
<b>Kore Demokratik Halk Cumhuriyeti</b>	Ofis, muhasebe ve bilgisayar makineleri	% 26,8	Yüksek teknoloji
<b>Hollanda</b>	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve teçhizat	% 19	Orta-İleri Teknoloji
<b>İsviçre</b>	Ofis, muhasebe ve bilgisayar makineleri	% 17,5	Yüksek Teknoloji
<b>Birleşik Krallık</b>	Yiyecek ve içecekler	% 19	Düşük Teknoloji
<b>ABD</b>	Kimyasallar ve kimyasal ürünler	% 16,4	Yüksek Teknoloji

**Kaynak:** UNIDO, 2022. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Yukarıda ki tabloda 2018 yılı için gelişmiş ülkelerin hangi sektörde daha fazla üretim kompozisyonuna sahip olduğu ve endüstrinin OECD teknoloji düzeyi sınıflamasında hangi düzeyde yer aldığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Kanada, Fransa ve Birleşik Krallık sektör olarak en fazla yiyecek ve içecekler sektöründe imalat bileşimine sahip olup düşük teknoloji düzeyinde üretim yapmaktadır. Almanya, İtalya, Japonya ve Hollanda orta-ileri teknoloji düzeyinde farklı sektörlerde imalat bileşimine sahiptir. Güney Kore, İsviçre ve ABD yüksek teknolojlili sınıfında üretim kompozisyonuna sahiptir. Güney Kore gelişmiş ülkeler arasında en yüksek üretim kompozisyonu payına sahiptir.

**Tablo 1.6: Gelişmekte Olan Ülkelerde Üretim Kompozisyon Payı En Yüksek Olan Sektörler**

Ülkeler	Sektörler	Payı (%)	Teknoloji düzeyi
Arjantin	Yiyecek ve içecekler	% 30,1	Düşük teknoloji
Brezilya	Yiyecek ve içecekler	% 22,6	Düşük teknoloji
Çin	Temel metaller	% 14,3	Orta-Düşük teknoloji
Çekya	Motorlu taşıtlar, römorklar, yarı römorklar	% 21,1	Orta-İleri Teknoloji
Mısır	Yiyecek ve içecekler	% 14,0	Düşük teknoloji
Hindistan	Kimyasallar ve kimyasal ürünler	% 18,0	Yüksek teknoloji
Endonezya	Yiyecek ve içecekler	% 19,9	Düşük teknoloji
Rusya	Temel metaller	% 17,7	Orta-Düşük teknoloji
Türkiye	Yiyecek ve içecekler	% 11,4	Düşük teknoloji

**Kaynak:** UNIDO, 2022. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Yukarıda ki tabloda 2018 yılı için gelişmekte olan ülkelerin imalat sanayi bileşimi ele alınmıştır. Arjantin, Brezilya, Mısır Arap Cumhuriyeti, Endonezya ve Türkiye düşük teknoloji sınıfında yer alan yiyecek ve içecekler sektöründe imalat bileşimine sahip olup aralarında yiyecek ve içecekler sektöründe en fazla paya sahip olan ülke Arjantin olmuştur. Çin ve Rusya temel metaller sektöründe gelişmiş olup orta-düşük teknoloji sınıfındadır. Çek Cumhuriyeti motorlu taşıtlar, römorklar ve yarı römorklar sektöründe gelişmiş orta-ileri teknoloji sınıfındadır. Hindistan ise %18'lik imalat bileşim payı ile kimyasal ürünlerde üretim yaparak yüksek teknoloji düzeyinde yer almıştır.

#### 1.4.1. İhracatın Önemi

Ülkeler için ihracatın önemi şu şekilde özetlenebilir:

- Dış ticarete pazar payını genişleterek rekabeti teşvik etmektedir.
- Uluslararası ticarete artan rekabet, kaynakların alternatif kullanım alanlarını geliştirerek teknik bilgi ve yeni teknolojilerin yayılmasıyla ekonomide verimliliği arttırmakta olup yeni becerilerin ortaya çıkmasına ve bunun sonucunda da yüksek nitelikli ürünler elde edilmesine olanak sağlamaktadır (Grossman ve Helpman, 1990, s, 2).
- Ülkelerin rekabet içinde olması bazı önemli avantajlar sağlamaktadır. İşgücünde azalan maliyetler üretilen yeni ürünler için sadece iç talebi değil aynı zamanda dış talebi de arttırarak yeni yatırım fırsatları doğurmaktadır. Yabancı yatırımlar ülkelerin uzmanlaşma ve karşılaştırmalı üstünlüklerden faydalanma gibi olumlu gelişmeler sağlamaktadır (Rivera-Batiz ve Romer, 1991, s. 1-4).

- İhracat, üretim alanı dar olan ülkelerin ekonomik ölçekte üretim yapmasına olanak sağlar.
- İhracat ödemeler dengesi üzerinde de pozitif etkiye sahiptir. Dış ticarete payı artan ülkelere döviz girişi olacağından ülkenin dış borcu üzerinde ki döviz baskısını azaltmaya yardımcı olur. Böylelikle mal ve hizmet alımı artarak ülkenin yerli üretimde bulunacağı ürünler için ithalat kapasitesini artırır ve ekonomide büyümeyi destekler (Şimşek, 2003, s. 43-44).

#### **1.4.2. İhracat Performansı Açısından Yüksek Teknolojinin Önemi**

Sanayi devriminden sonra gelişmiş veya gelişmekte olan birçok ülkede sanayileşme politikaları uygulanmaya başlamış ve bunun sonucunda tarım toplumundan sanayi toplumuna geçişler yaşanmıştır. Yenilikler, öncelikle sanayi devriminin oluşumunu sağlarken diğer yandan da dış ticarete firmaları sürekli bir rekabete yönelttikçe daha düşük maliyetlerle daha nitelikli ürünler ortaya çıkarmaya zemin hazırlamıştır. Schumpeter, teknolojinin rekabet içerisinde ki gücünü yenilik kavramıyla açıklamıştır (Uzay, Demir ve Yıldırım, 2012, s. 149).

Schumpeter yenilik kavramını şu şekilde dile getirmiştir: olmayan bir ürünü üretmek veya olan bir ürünü geliştirerek yeni bir ürün haline getirmek ve bu dönüşümü yaparken yeni üretim metotları geliştirmek, yeni hammadde kaynakları bulunarak yeni piyasalara girmek ve bu oluşumun sağlanabilmesi açısından yeni organizasyon yöntemlerinin geliştirilmesi şeklinde sıralanabilmektedir. Bazı firmalar üretimde maliyetleri düşürmek ve talep artışı sağlayabilmek amacı ile yenilik yapmakta olup ihracatta kâr oranını ve pazar paylarını yükseltmeyi hedeflemektedirler (Uzay, Demir ve Yıldırım, 2012, s. 149).

Bir ekonomide yenilikçilik alanını ölçmek amacı ile aşağıda belirtilen şu kriterler dikkate alınmaktadır. Beşeri sermaye içinde eğitim devlet tarafından desteklenmeli, iş dünyasında yenilikler takip edilmeli ve yurt dışından desteklenen bilgi ve teknolojileri hizmeti ithaline olanak sağlanmalıdır. Yeni ürünler üretebilen bir ülke, ortaya çıkan yaratıcı yeni bir ürün ve bilgi, iletişim teknolojileri hizmetleri ihracatı yapılabilmelidir (Unido, 2020, s. 18-19).

**Tablo 1.7: Bir Ekonominin Yenilikçilik Alanını Ölçmek İçin Kullanılan Kriterler**

		<b>Kriterler</b>
<b>Yenilikçilik Girdisi</b>	1. Kurum	Politik Ortam Düzenleyici Ortam İş Ortamı
	2. Beşeri Sermaye ve Araştırma	Eğitim Yükseköğretim Ar-Ge
	3. Altyapı Teknolojisi	Bilgi ve İletişim Genel Altyapı Ekolojik Sürdürülebilirlik
	4. Market Gelişmişliği	Kredi Durumu Yatırım Durumu Ticaret, Rekabet ve Market Ölçeği
	5. İş Ortamı Gelişmişliği	Bilgi İşçileri Yenilik Bağlantıları Bilgi Emilimi
<b>Yenilikçilik Çıktısı</b>	6. Bilgi Birikimi ve Teknolojik Çıktılar	Bilgi Oluşturma Bilgi Etkisi Bilgi Yayılımı
	7. Yaratıcı Çıktılar Duran Varlıklar ve Hizmetler	

**Kaynak:** Unido, 2020, s. 18-19. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Schumpeter yaratıcı yıkım fikrini benimsemiştir. Bu fikir, serbest piyasada rekabet halinde olan firmaların sürekli kendilerini yenilemeleri ve yeni üretim aşamaları geliştirmeleri gerektiğini ifade etmektedir. Bu fikre aykırı davranan firmalar, piyasadaki silinip gitme tehdidi ile karşı karşıyadır. Schumpeter kapitalizmi harekete geçiren dürtünün yeni üretim, yeni tüketim ve yeni pazarlar olduğunu ileri sürmüştür (Aghion ve Howitt, 1990, s. 2).

Tüketicinin yeni ihtiyaçlarını karşılayabildiği ve daha fazla ihtiyaç duyduğu ürün yeni ürün olarak kabul edilebilir. Yenilik derecesinin artmasıyla birlikte ürünün çekicilik düzeyi de artar. Yeni bilgi üretimi oldukça maliyetlidir. Dış ticaret rekabetinde yeni bilgi üretimi ülkelerin sağlayabileceği en önemli kârdır (Harman, Oktar ve Görgülü, 1985, s. 22).

Burada değinmemiz gereken süreç ve ürün yeniliği kavramları önem teşkil etmektedir. Maliyetleri azaltmak süreç yeniliği gerektirirken, ürün çeşitliliği ise ürün yeniliği gerektirmektedir. Ürün yenilikleri Ar-Ge çalışmalarını kapsamakta ve dinamik endüstriler için önem arz ederken süreç yeniliği verimlilik artışları ve fiyat rekabetinin daha yoğun olduğu aşamalarda önemli hale gelmektedir (Uzay, Demir ve Yıldırım, 2012, s. 148-149)

Ülkelerin, ekonomilerini geliştirebilme kapasiteleri birden fazla faktöre bağlıdır: Yüksek teknoloji sektörleri, ihracatta yeterlilik ve katma değeri yüksek ürünler bu faktörler içerisinde önem arz edenlerdir. Günümüz rekabetinde ihracat kabiliyeti ve teknoloji ürünleri küresel piyasalar için ayırt edici özelliğe sahiptir (Gökmen ve Turen, 2013, s. 217).

Ülkelerin ihracat paylarını arttırabilmeleri için hükümetler bazı teşvik edici politikalar uygulamaktadır. Bu duruma istinaden yüksek teknoloji içeren üretim ve ihracat sürecinde inovasyonun, yüksek teknolojili ürün ticaretinin ve bunun sonucunda elde edilen ekonomik performansın etkisi gözler önüne serilmiştir (Tebaldi, 2011, s. 343).

Günümüz dünyasında ülke potansiyelini belirleyen kriter mevcut sahip olunan kaynakların miktarından ziyade o ülkenin bilgisinin var olma düzeyi ve bilgisinin pratikte ki kullanımı; beşeri sermayesinin niteliği ve ekonominin ülke tarafından yenilikçi eylemi tanımlar. Dış ticarete gelişmiş ülkelerin rekabet gücü, yüksek teknolojilerin gelişmesi ve bu durum sonucunda üretilen yüksek teknolojili ürün ve hizmetlerin dünya pazarına girmesi üzerine kuruludur. Gelişmiş ülkelerde ki uzun vadeli ekonomik büyüme oranları, küresel bilgi tabanının desteklenmesi ve genişletilmesi hususunda bilgiye dayalı ekonomi şartları altında gerçekleşmektedir (Gerasymchuk ve Sakalosh, 2007, s. 195).

Küreselleşme ve teknolojik gelişmeler ile bilgi toplumu haline gelen dünya için sınırlar ortadan kalkmaya başlamış ve ekonomi liberalleşme sürecine girmiştir. Bu süreç işgücü niteliğinin artırılmasını, bilginin üretilip bir üretim faktörü halinde modele eklenmesini ve eğitimin sürekliliğini zorunlu hale getirmiştir. Bu gibi değişimler sonucunda beşeri sermaye ve bilgi sermayesi fiziki sermayenin yerini almaya başlamıştır. Böylelikle kıt olan üretim faktörleri için verimlilik artarak tasarruf artışı sağlanırken maliyet azalışı ile ekonomik büyümenin desteklenmesi sağlanacaktır (Köse ve Gültekin, 2020, s. 95).

Ülkelerin ihracat performanslarını belirleyen ve dış ticarete rekabet edebilmeleri, ürettikleri ürünlerin teknoloji yoğunluğuna bağlıdır (Akay, 2021, s. 1129). Dış ticarete en hızlı büyüeyebilen sektör yüksek teknoloji ihracatının yoğun olduğu sektördür. Bu sebeple gelişmekte olan ülkelerin yapmış oldukları ihracat içerisinde yüksek teknolojili ürün payı daha fazladır (Srholec, 2007, s. 228). İhracat içerisinde yüksek teknoloji ürün üretiminin önemi birkaç başlık altında sıralanabilir:

İlk olarak yüksek teknolojili ürünler dış ticarete en fazla büyüme ivmesini yakalayan sektördür (Baesu vd., 2015, s. 372). Gelişmiş ve hızlı değişen teknolojilere sahip olan yüksek teknoloji ürünleri, giriş engellerinin en fazla olduğu sektördür (Zhang, 2007, s. 112).İhracat içerisinde yüksek teknolojili ürünlerin oranına bağlı olarak bir bakımdan bilgi odaklı bir ekonomiye geçilmiştir (Moraes ve Ivette, 2018, s. 2). Üretim içerisinde teknolojinin gelişmesi, ülkelerin ve firmaların ihracatlarında artış sağlarken ihracat gelirlerini de yükseltebilmektedir. Bu durum ülkelerin ve firmaların dış ticarete güçlü olma ve bu gücün sürdürülebilirliği açısından fırsat tanımaktadır (Erdoğan ve Aydınbaş, 2020, s. 498).

Ülkelerin dış ticarete ki rekabet gücü verimlilik düzeyi kriterine göre belirlenebilmektedir. Rekabet gücü birden fazla parametre tarafından etkilenmekte (görelî fiyatlar) ancak ülkelerin uzun dönemde rekabette ki paylarını korumaları ve artırmaları teknolojik dönüşüm ve bunun sonucunda sağladıkları verimlilikle açıklanabilmektedir. Verimliliğin artması üretimde ki teknoloji kapasitesi ve nitelikli işgücü potansiyeli ile doğru ilişkilidir. Rekabet gücü açısından ulusal paraların değer kaybetmesine yönelik yapılan bir strateji, ülkelerin birbirleri ile bir kur yarışına girmesine ve bu yarış içerisinde başarısız çıkmalarına neden olabilmektedir (Eşiyok, 2014, s. 105).

Aşağıda ki tablolarda gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için üretim ihracatı içerisinde ki yüksek teknoloji ihracat payı ele alınmıştır.

**Tablo 1.8: Gelişmiş Ülkeler İçin Üretim İhracatı İçerisindeki Yüksek Teknoloji İhracat Payı**

ÜLKELER	2010	2012	2014	2016	2018	2020
<b>Kanada</b>	15,499	15,615	14,665	14,098	15,421	15,303
<b>Fransa</b>	26,294	26,662	27,440	27,909	25,917	23,144
<b>Almanya</b>	16,884	17,221	17,206	18,079	15,744	15,499
<b>İtalya</b>	8,014	7,592	7,735	8,289	7,475	8,891
<b>Japonya</b>	19,081	18,201	17,751	17,592	17,269	18,601
<b>Güney Kore</b>	32,074	28,217	30,058	30,523	36,390	35,708
<b>Hollanda</b>	27,825	25,457	24,526	23,985	22,491	23,140
<b>İsviçre</b>	25,807	26,057	26,657	27,334	13,317	12,844
<b>Birleşik Krallık</b>	23,286	23,446	22,192	23,545	22,319	22,997
<b>ABD</b>	22,606	20,163	20,467	22,411	18,474	19,483

**Kaynak:** Dünya Bankası, 2022. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Tablo 1.8'de gelişmiş ülkelere bakıldığında üretim ihracatı içerisinde yüksek teknoloji ihracat payının en yüksek olduğu lider ülke Güney Kore olarak görülmektedir.

2010 yılında % 32,074'lük orana sahip olan Güney Kore 2020 yılına kadar ülkeler arasında liderliğini korumuştur. Güney Kore'yi takiben Hollanda, Fransa, İsviçre, Birleşik Krallık ve ABD takip etmektedir. Gelişmiş ülkeler arasında 2020 yılında en sert düşüşü yaşayan ülke İsviçre olmuştur. Kanada ve Almanya 2010 ile 2020 yılları arası çok fazla iniş çıkış yaşamamış olup üretim ihracatı içerisinde yüksek teknoloji payının en düşük olduğu ülke İtalya'dır.

**Tablo 1.9: Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Üretim İhracatı İçerisindeki Yüksek Teknoloji İhracat Payı**

Ülkeler	2010	2012	2014	2016	2018	2020
Arjantin	7,684	6,636	7,061	8,982	5,402	6,903
Brezilya	12,589	11,887	12,371	15,999	14,743	11,350
Çin	32,123	30,848	29,695	30,242	31,467	31,273
Çek Cumhuriyeti	17,864	18,580	17,365	16,868	19,551	22,579
Mısır Arap Cumhuriyeti	0,953	0,616	1,252	0,504	0,865	2,677
Hindistan	7,723	7,699	9,217	7,660	9,040	11,032
Endonezya	12,077	10,677	9,281	7,998	8,212	8,425
Rusya	9,373	9,056	12,088	15,745	11,318	9,204
Türkiye	2,194	2,154	3,379	3,038	2,673	3,152

**Kaynak:** Dünya Bankası, 2022. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Yukarıda ki tabloda gelişmekte olan ülkeler ele alınmış olup yüksek teknoloji alanında Çin hâkimiyetini çok net bir şekilde görebilmekteyiz. Çin, gelişmiş ülkeler ile rekabet edebilecek potansiyelde bir ülke olup diğer gelişmekte olan ülkelere kıyasla yüksek teknoloji ihracat payı en fazla olan ülkedir. Tabloya bakıldığında gelişmekte olan ülkeler arasında ihracat payı içerisinde yüksek teknoloji üretiminin en düşük olduğu ülke Mısır ve Türkiye 'dir. Çek Cumhuriyeti, Brezilya, Endonezya ülkeleri birbirleri ile benzer rekabet paylarına sahip olmakla birlikte Çek Cumhuriyeti'nin 2020 yılında yüksek teknoloji alanında ihracat payını arttırdığı görülmektedir. Hindistan 2010 yılında %7,7'lik oranla başlayıp 2020 yılında pozitif bir artış sağlamış %11'lik bir ihracat pazar payına sahip olmuştur. Rusya 2016 yılında iyi bir gelişim sağlasa da 2020 yılında yine düşüş yaşamış olan ülke olmuştur.

**Tablo 1.10: Bilgi ve İletişim (ICT) Mal İhracatının Toplam İhracat İçerisindeki Payı (%)**

	TÜRKİYE	DÜNYA
2000	3,68	15,12
2001	3,36	14,63
2002	4,48	14,80
2003	4,20	14,93
2004	4,64	15,20
2005	4,39	14,28
2006	3,71	14,23
2007	2,68	13,15
2008	1,82	12,24
2009	1,97	13,08
2010	1,83	12,86
2011	1,65	11,64
2012	1,73	11,46
2013	1,71	11,32
2014	1,87	11,42
2015	1,79	11,94
2016	1,47	12,13
2017	1,33	12,35
2018	1,23	12,47
2019	1,14	12,65
2020	1,00	14,32

**Kaynak:** Dünya Bankası Veri Tabanı/TX.VAL.ICTG.ZS.UN. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Yukarıda ki tabloda Türkiye ve dünya için bilgi ve iletişim teknolojili mal ihracatının toplam ihracat içerisinde ki payı ele alınmıştır. Türkiye, dünya ortalamasıyla kıyaslandığında bilgi ve iletişim teknolojileri ihracatında oldukça geri planda kalmıştır. 2000 yılında Türkiye'nin bilgi ve iletişim teknolojili mal ihracatının toplam ihracat içerisinde ki payı %3,6 iken 2020 yılında %1'e gerilemiştir. Dünya ülkeleri için bilgi ve iletişim teknolojileri mal ihracatının toplam ihracat içerisinde ki payı 2000 yılında %15,1 iken 2020 yılında %14,3'e gerilemiştir. Türkiye ve dünya ülkeleri için ortak nokta 2004 yılında ki oransal artıştır.

### 1.4.3. Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerde İmalat Sanayii

Küreselleşen ekonomilerin ekonomik açıdan en önemli kalkınma stratejilerinden biri de yüksek kaliteli ve rekabetçi üretim ile ihracat performansını artırabilmektir. Dış ticaret hacminin zamanla artması ve yükselen dışa açıklık nedeni ile ortaya çıkan ekonomik büyüme ülkelerin dış satım performansından önemli düzeyde etkilenmektedir. Bu sebeple dış ticarete rekabetçi olmak gittikçe önem kazanmaktadır. Ucuz emeği temel alan düşük fiyat rekabetiyle uluslararası pazarlara açılmak dış ticaret hadleri için olumsuz

sonuçlara neden olabilmekte ve uluslararası ticaretten elde edilen gelirlerin azalmasına sebep olabilmektedir. Bu sebeple yüksek katma değerli ürünler üretilip ihraç edilerek kazançlarının artırılması gerekmektedir (Güneş ve Akın, 2019, s. 12).

Bir ülkenin gelişmişliği imalat sanayinin ülke ekonomisi içerisinde ki yeri ile belirlenebilmektedir. Ülkeler için ihracattan çok ihracat kompozisyonu önem kazanmaya başlamış ve imalat sanayinin ihracat kompozisyonunda ki sürecini ve değişimini açıklayabilmek için teknoloji, bilgi düzeyi ve işgücü kalitesini dikkate alarak ayrımlar yapılmaya çalışılmıştır. Ekonomik büyümede imalat sanayinin itici bir güç haline gelmesi üretim ve ihracat kompozisyonunda yüksek teknolojlili ürün payının artması ile mümkün olabilmektedir (Tüsiad, 2008, s. 31). Fakir ülkeler daha dar bir imalat sanayisine sahipken gelişmiş ülkeler daha geniş bir imalat sanayiye sahip olabilmektedir (Rodrik, 2006, s. 3-4). Sanayi kompozisyonu ülke gelişimine bağlı olarak değişmektedir. Gelirin artmasıyla imalat sanayi kompozisyonu bazı çalışmalarda ki tanımı ile “hafif sanayiden ağır sanayiye” doğru yer değiştirmektedir (Tüsiad, 2008, s. 38). İmalat sanayi katma değerinde yaşanan değişimler, imalat sanayi yapısının süreç ve gelişimini göstermektedir. Bu sebeple imalat sanayi katma değerinin GSYİH içinde ki payının artması ülke için olumlu gelişmelerdir.

İmalat sanayinin en önemli özelliklerinden birisi tarım ve hizmet sektörlerine oranla daha fazla emek verimliliğine sahip olmasıdır. İmalat sanayiinde ki istihdam artışı ortalama emek üretkenliğinin artışını da desteklemektedir. Örneğin tarım sektörü için üretkenliği destekleyebilecek tarım makineleri, gübre ve ilaç gibi ürünler ile hizmet sektöründe ise üretkenlik artışını ulaşım araçları, haberleşme ve bilişim teknolojileri imalat sanayilerince geliştirilip üretilmektedir (Taymaz ve Suiçmez, 2005, s. 29).

Endüstri katma değeri, bir endüstrinin brüt çıktı ve ara tüketim farkının sonucunda elde edilen net çıktıyı ifade etmektedir. Bir ülkenin sanayileşme düzeyini en iyi gösteren göstergelerden biri üretim katma değeridir. Üretim katma değerinin GSYİH içinde ki payı imalat sektörünün ekonomide ki yerini ve ülkenin kalkınma gücünü göstermektedir.

**Tablo 1.11: Gelişmiş Ülkelerin GSYİH Olarak Üretim Katma Değeri (%)**

Ülkeler	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Kanada</b>	10,2	10,3	10,2	10	9,9	9,9	9,9	9,8	9,8	9,6	8,5
<b>Fransa</b>	10,3	10,6	10,5	10,4	10,5	10,4	10,5	10,4	10,2	10,1	9,4
<b>Almanya</b>	19,6	20,4	20	19,9	20,4	20,3	20,7	20,9	20,8	19,9	17,4
<b>İtalya</b>	14,1	14,2	14	14,1	14,2	14,4	14,6	14,9	15	14,8	14,3
<b>Japonya</b>	20,5	20	20,1	19,7	20,2	20,8	20,6	21,1	21,4	21,8	19,7
<b>Kore Demokratik Halk Cumhuriyeti</b>	21,7	20,9	21	21	20,9	20,4	20,6	19,9	18,9	18,6	18,3
<b>Hollanda</b>	10,6	10,9	10,9	10,8	10,9	10,8	10,8	11,1	11,3	11,2	10,9
<b>İsviçre</b>	17,1	18,4	17,7	17,8	17,7	17,5	17,9	18,4	18,9	19,1	19,2
<b>Birleşik Krallık</b>	10,1	10,2	9,9	9,6	9,6	9,4	9,2	9,2	9,3	9	8,6
<b>ABD</b>	12,3	12,2	11,8	11,9	11,9	11,7	11,3	11,4	11,5	11,5	10,7

**Kaynak:** UNIDO, 2022. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Yukarıda ki tabloda gelişmiş ülkeler için GSYİH içinde üretim katma değer oranları verilmiştir. 2010 yılında Kore Demokratik Halk Cumhuriyeti %21,7 değeriyle öncü konumunda olup 2020 yılına kadar hafif düşüşler yaşayarak ekonomide ki önemini ve yerini korumuştur. Aynı şekilde Japonya, üretim katma değer oranı en yüksek ikinci ülke olup ekonomik kalkınma gücü korunan ülkeler arasındadır. Almanya, İsviçre ve İtalya üretim katma değer payları ile sanayileşme düzeyinde iyi performansla sahip olan ülkeler arasındadır. Gelişmiş ülkeler arasında en düşük üretim katma değerine sahip ülkeler Birleşik Krallık ve Kanada olarak gözlemlenmiştir. Özellikle her ülkenin 2020 yılında bir düşüş yaşaması tüm dünyanın etkisi altında kaldığı Pandemi kaynaklı olabileceğini düşündürmektedir.

**Tablo 1.12: Gelişmekte Olan Ülkelerin GSYİH Olarak Üretim Katma Değeri (%)**

Ülkeler	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Arjantin</b>	15	15,3	15	14,8	14,5	14,2	13,7	13,7	13,3	12,7	12,2
<b>Brezilya</b>	12,4	12,2	11,7	11,7	11,1	10,6	10,4	10,5	10,5	10,4	9,9
<b>Çin</b>	29,7	29,7	30	29,9	29,8	29,3	29,1	29	28,7	28,6	27,8
<b>Çekya</b>	22,2	24,2	23,4	23,2	23,5	23,9	24,4	25,2	24,9	25,1	25,2
<b>Mısır</b>	17,3	16,9	16,6	16,6	16,9	16,7	16,1	15,8	15,7	15,4	15,3
<b>Hindistan</b>	15,3	15	15	14,8	14,9	15,6	15,6	15,5	15,4	16	15,5
<b>Endonezya</b>	21,4	21,5	21,5	21,1	21,1	21	20,8	20,6	20,5	20,3	20,4
<b>Rusya</b>	12,8	13,1	13,2	13	12,5	12,4	12,8	12,7	12,6	12,6	12,4
<b>Türkiye</b>	15,6	16,8	16,3	16,6	16,7	16,7	16,8	17,1	16,8	16,3	16,1

**Kaynak:** UNIDO, 2022. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Gelişmekte olan ülkelerde GSYİH olarak üretim katma değeri en yüksek olan lider ülke Çin olmuştur. Çin'i takiben Çekya ve Endonezya ilk üç sırada yer almaktadır. Türkiye sanayileşme düzeyini tam olarak tamamlayamamış bir ülke olarak ilk sıralarda yer alamamakta ve Arjantin, Mısır, Hindistan ülkeleri ile hemen hemen aynı seyirleri izlemektedir. Brezilya 2010 yılında % 12,4 oranında bir katma değere sahipken 2020 yılında sert bir düşüş yaşamış ve % 9,9 oranına gerilemiştir. Rusya % 12'lerde bir seyir izlemiş ve çok sert iniş çıkışlar yaşamamıştır. İki tablo kıyaslandığında Çin hem gelişmiş hem de geliştirmekte olan ülkeler arasında en fazla üretim katma değeri oranına sahip ülke konumundadır.





**İKİNCİ BÖLÜM**  
**GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE YÜKSEK TEKNOLOJİLİ**  
**ÜRÜN İHRACATINI BELİRLEYEN BAŞLICA GÖSTERGELER**

Tezin ikinci bölümünde yüksek teknoloji ürün ihracatının belirleyicileri araştırılmıştır. Bu bölümde yüksek teknolojiyi belirleyen faktörlerin gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler kapsamında değerlendirilerek 2010-2020 yılları arasında sahip oldukları sayısal veriler karşılaştırılmıştır.

İkinci bölümde yüksek teknoloji belirleyicileri olarak Ar-Ge harcamaları, patent başvuruları, bilim-teknik dergi-makale sayısı, ticari marka başvuruları, fikri mülkiyet hakları, doğrudan yabancı yatırımlar, gayri safi yurt içi hasıla, brüt sermaye oluşumu, hükümet etkinliği endeksi, sabit sermaye yatırımı, reel döviz kuru, eğitim endeksi ve dışa açıklık oranı değişkenleri incelenmiştir.

## 2.1. AR-GE HARCAMALARI

Araştırma faaliyetleri ihtiyaçlar doğrultusunda gelişir ve bünyesinde üç farklı uygulama barındırır. Bunlar temel araştırma, uygulamalı araştırma ve deneysel araştırma şeklindedir. Temel araştırma (basic research), temel olarak olguların ve gözlemlenebilir gerçekliklerin temelinde yatan ilişkiyi anlamlandırmaya çalışarak yeni bilgi edinmek için yapılan teorik veya deneysel çalışmalardır.

Uygulamalı araştırma (applied research), asıl amaç özgün bilgi üretmektir. Bu sebeple özgün ve pratik yöntem içermektedir (Kocamış ve Güngör, 2014, s. 129).

Deneysel araştırma, temel ve uygulamalı araştırma sonucunda elde edilen kazanımlarla yeni ürünler, yeni süreçler, sistem ve hizmetler kurmaya yönelik çalışmalardır (TÜBİTAK, 2002, s. 30).

Yeniliğin elde edilebilmesi iki faktöre bağlıdır: Birincisi Araştırma ve Geliştirme faaliyetleri sonucu, ikincisi ise teknolojinin diğer ülkelere transferi sonucu elde edilmektedir. Firmaların Ar-Ge yatırımları sonucunda teknolojik gelişme sağlanır (Korkmaz, 2010, s. 3321). Teknolojik gelişmeler, firmaların rekabet gücünü artırırken aynı zamanda pazar payının gelişimine ve bunun sonucunda karlılığının da artmasına fayda sağlamaktadır (Taban ve Şengür, 2014, s. 356). Bu nedenle yüksek teknoloji ihracatı gelişmekte olan ülkeler için büyümenin itici gücüdür. Ülkeler ürettikleri yüksek katma değerli ürünler sayesinde ekonomisini geliştirmektedir (Özkan ve Yılmaz, 2017, s. 2).

Gelişmiş ekonomiler; Ar-Ge faaliyetlerini rekabetin, büyümenin ve verimliliğin önemli faktörlerinden biri olarak görmektedirler (Gönültaş, 2022, s. 39). Ar-Ge

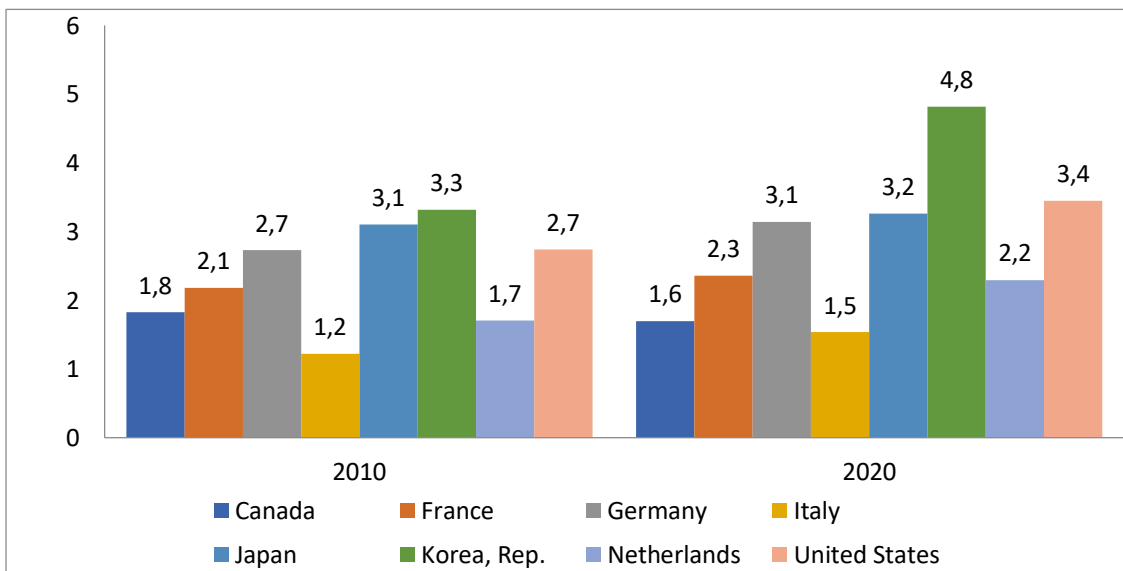
harcamaları ülkeler arası farklılıkların kapatılmasında önemli bir faktördür. Ar-Ge harcamalarının dış ticarete yüksek teknoloji ürün ihracatını artırması, katma değeri yüksek ürünleri oluşturmada ve böylece ülke Gayri Safi Yurtiçi Hasılasını artırarak ekonomik büyümeyi olumlu etkilemektedir (Kılıç, Bayar ve Özekicioğlu, 2014, s. 116).

Araştırma ve geliştirme uzun vadeli üretkenliğin ve refahın belirleyicisidir (Jones ve Williams, 2000, s. 1). Araştırma ve geliştirme faaliyetleri sadece yeni fikirlerin ortaya çıkmasını değil aynı zamanda uygulama sürecine kadar oluşabilecek sorunlarda başvurulabilecek bir çözüm yolu olarak da fayda sağlayabilmektedir. Ülkelerin bilim ve teknoloji kapsamında birbirleri ile kıyaslanmasında genel olarak aşağıdaki maddeler dikkate alınmaktadır (TÜBİTAK, 2002, s. 18).

- Ar-Ge harcamaları,
- Patent sayıları,
- Ar-Ge personeli sayısı,
- Bilimsel yayın sayıları.

Ülkeler için rekabet avantajına sahip olabilmek önemli bir konudur. Ülkelerin rekabet içerisindeki güçlerini görebilmek için en önemli göstergelerden biri Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payıdır (Güneş ve Akın, 2019, s. 14).

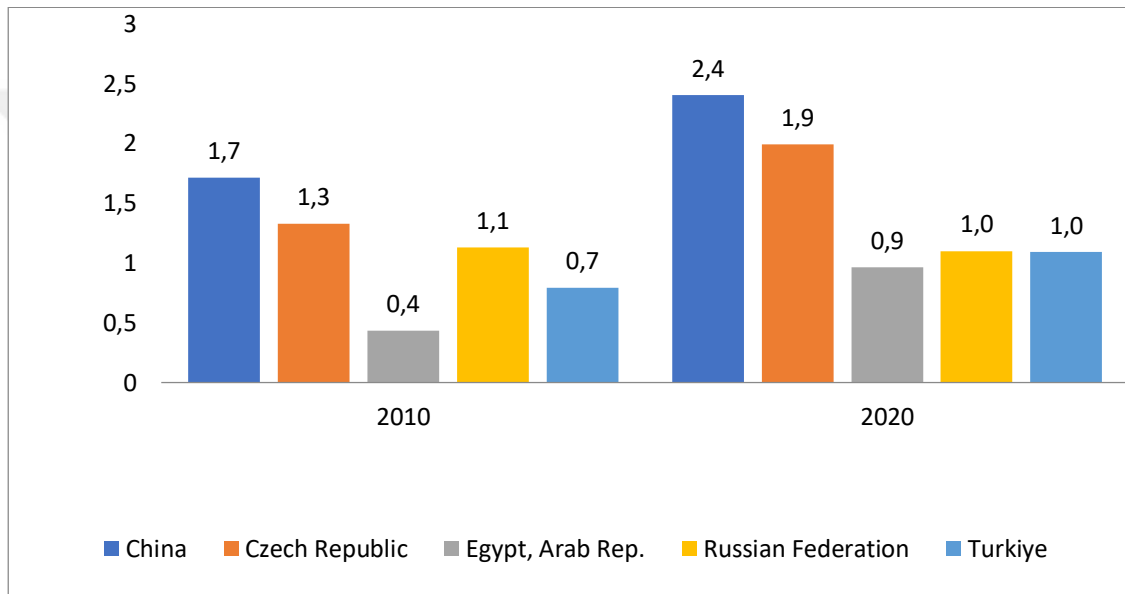
**Şekil 2.1:** Gelişmiş Ülkelerin Ar-Ge Harcamaları (%GSYİH)



**Kaynak:** [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org) veritabanından yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Şekil 2.1'e göre 2010 yılında Ar-Ge harcamalarının GSYİH' deki yüzdesi en fazla olan ülke Kore Cumhuriyeti olmuştur. Japonya ikinci sırada, ABD ve Almanya ise üçüncü sırada yer almışlardır. En az Ar-Ge harcaması yapan ülkeler sırasıyla İtalya, Hollanda, Kanada ve Fransa olmuştur. 2020 yılına gelindiğinde Kore Cumhuriyeti Ar-Ge yatırımlarını artırmaya başlamış ABD ve Japonya Almanya'yı geçmiştir. 2020 yılında da en düşük Ar-Ge harcamasını yapan ülke İtalya olurken Hollanda Kanada'yı geçmiştir. Fransa 2010 yılı ile benzer ilerleyiş göstermektedir. Veri eksikliği sebebiyle Birleşik Krallık ve İsviçre grafikte yer almamaktadır.

**Şekil 2.2:** Gelişmekte Olan Ülkelerin Ar-Ge Harcamaları (% GSYİH)



**Kaynak:** www.worldbank.org veritabanından yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Şekil 2.2'de 2010 yılına bakıldığında Çin beş ülke içerisinde lider konumundadır. Çin'i takiben Çek Cumhuriyeti ikinci, Rusya ise üçüncü sırada yer almaktadır. En az Ar-Ge harcaması yapan ülkeler sırasıyla Mısır ve Türkiye olmuştur. 2020 yılına gelindiğinde Çin yine hâkimiyetini sürdürürken Çek Cumhuriyeti de Ar-Ge harcamalarını arttırmış ve hatta Türkiye de Ar-Ge harcamalarını arttırarak Rusya ile aynı seviyeye gelmiştir. Mısır 2010 yılında olduğu gibi yine en düşük sıralamada kalmıştır.

## 2.2. PATENT BAŞVURULARI

Patentler inovasyonun öncül göstergelerindedir (Akyol ve Gurlaş, 2021, s. 21). Patentler fikri korumanın en önemli yasal araçlarındandır. Patent hakkının doğması ancak

yeni buluş basamağı ile mümkündür. Yeni bir buluş, sahibine patent hakkı vermekte ve diğerlerini bu haktan hariç tutmaktadır (Langinier ve Moschini, 2002, s. 1-2).

Bilgi yalnızca ürün değil aynı zamanda bir ana girdidir. Patentlerin ekonomik olarak en önemli özelliği ortaya çıkan yeni buluşun sahibine (sınırlı) tekel hakkı vermesidir (Arrow, 1962, s. 618-619).

Patentler, ülkelerde gerçekleşen yenilikçi faaliyetlerin özelliklerini ve sayılarını yansıtmakta olup aynı zamanda Ar-Ge sisteminin etkinliğini ve araştırma geliştirmeye dayanan çıktı ölçümünü göstermektedir (Ang vd., 2015, s. 7). Yüksek teknoloji ürün üretimi ve ihracatında da patentler önemli rol üstlenmektedir (Durmuş, 2020, s. 17).

Patentler fikri mülkiyet haklarının tescilli göstergelerindedir. Patentler yüksek teknoloji üretiminde bulunan firmaların kendilerini koruma altına aldıkları bir haktır. İleri teknoloji üreten firmaların yeni buluşlar sonucu aldıkları patent hakkı, üçüncü firmaları devre dışı bırakarak rakip firmalara karşı tekellik elde etmelerini sağlamaktadır (Helmens ve Rogers, 2011, s. 2).

Patent sayısı, firmaların teknolojik kapasitesini gösteren bir ölçüt olarak ele alınabilmektedir. Ar-Ge harcamaları da bir firmanın teknolojik yeteneğini ölçebilmektedir. Ancak Ar-Ge harcamaları firmalar için yeniliklerin bir girdisi olarak ele alınırken patent sayıları yenilik oluşumunun bir çıktısı olarak dikkate alınmaktadır (Saygılı, 2003, s. 89). Patentler için Ar-Ge' nin üretime dönüşmüş şeklide denilebilir. Ar-Ge' nin çıktısı olarak ifade edilen patentler, küresel dünyada ülkelerin ekonomik kalkınmışlık gelişimi ve bu ülkelerin büyümeleri konusunda kıyaslamalar için yol gösterici göstergeler arasındadır (Evcim, 2017, s. 18).

**Tablo 2.1: Gelişmiş Ülkelerde Patent Başvuruları**

Ülkeler	Toplam Patent (2010)	Toplam Patent (2020)
Kanada	35449	34565
Fransa	16580	14313
Almanya	59245	62105
İtalya	9723	11008
Japonya	344598	288472
Kore	170101	226759
Hollanda	2767	3023
İsviçre	2155	1685
Birleşik Krallık	21929	20649
Amerika	490226	597172

**Kaynak:** www.worldbank.org veritabanından yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Yukarıdaki tablo gelişmiş ülkelerin yerleşik ve yerleşik olmayan toplam patent başvuru sayılarını göstermektedir. 2010 yılında toplam patent başvuru sayısı en fazla olan ülkeler sırasıyla Amerika, Japonya ve Kore olmuştur. Diğer ülkeler ise sırasıyla Almanya, Kanada, Birleşik Krallık ve Fransa'dır. En düşük patent başvuru sayısı sırasıyla İsviçre, Hollanda ve İtalya'dır. 2020 yılı incelendiğinde Amerika yine en fazla patent başvuru sayısına sahiptir. Japonya'nın 2010 yılına göre patent başvuru sayısı düşerken Kore için bu durum tam tersi olup artış yaşanmıştır. Almanya patent başvuru sayısını artırırken Kanada, Birleşik Krallık ve Fransa 2010 yılına göre minimum bir düşüş yaşamıştır. Patent başvuru sayısı en düşük olan ülkeler 2010 yılında olduğu gibi İsviçre, Hollanda ve İtalya olmuştur.

**Tablo 2.2: Gelişmekte Olan Ülkelerde Patent Başvuruları**

Ülkeler	Toplam Patent (2010)	Toplam Patent (2020)
Arjantin	4717	3492
Brezilya	24999	24338
Çin	391177	1497159
Çekya	982	729
Mısır	2230	2207
Hindistan	39762	56771
Endonezya	5630	8160
Rusya	42500	34984
Türkiye	335	8158

**Kaynak:** www.worldbank.org veritabanından yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Yukarıda gelişmekte olan ülkeler için patent başvuru sayıları incelenmiştir. 2010 yılında en yüksek patent başvuru sayısı ile Çin olmuştur. Çin'i sırasıyla Rusya, Hindistan

ve Brezilya patent başvuru sayıları ile takip etmektedir. En az patent başvuru sayıları yapan ülkeler sırasıyla Çekya, Mısır, Türkiye, Arjantin ve Endonezya olmuştur. 2020 yılında Çin çok yüksek bir artış göstermiştir. Rusya'nın patent başvuru sayısı büyük oranda azalırken Hindistan'ın patent sayısında artış yaşanmıştır. Aynı yılda Brezilya ve Mısır için herhangi bir değişiklik olmamıştır. Arjantin ve Çekya düşüş yaşarken Endonezya ve Türkiye patent başvuru sayılarını artırmışlardır. Özellikle Türkiye çok ciddi bir fark yaratarak bu artışı yakalamıştır.

### **2.3. BİLİM-TEKNİK DERGİ MAKALE SAYISI**

Ülkelerin bilim ve teknoloji alanında ölçümünü sağlayan birden fazla ölçüt kullanılmaktadır. Son yıllara bakıldığında ülkelerin bilim alanındaki yerinin saptanmasında, ülkelerin veya üniversitelerin bilimsel kalite karşılaştırmalarında ve bilim insanlarının akademik performanslarının ölçülmesinde bilimsel yayınlar ölçüt alınmaktadır. Uluslararası yayın etkinliklerinin belirgin olmasını sağlayan ölçütler, “uluslararası bilimsel dergilerde yayınlanan yayın sayısı”, “yayınların bilim indekslerince taranan bilimsel dergilerde yayınlanması” ve son olarak “yayınlarla yapılan atıfların sayısı” şeklindedir (Ak ve Gülmez, 2006, s.22).

Bilimsel ve teknik makale sayısı birden fazla alana ait araştırmaları kapsamaktadır. Bilimsel ve teknik makale sayısı ülkelerin gelişimi ile doğru orantılıdır. Bilimsel ve teknik makale mühendislik, kimya, fizik, çevre bilimleri, bilgisayar bilimi, matematik, biyokimya, moleküler biyoloji, tarım, hücre biyolojisi gibi 182 alanda araştırma alanını kapsamaktadır (GII Reports, 2021, s.196).

**Tablo 2.3: Gelişmiş Ülkelerde Bilimsel Yayın Sayısı**

Ülkeler	Bilimsel ve Teknik Dergi Makaleleri (2008)	Bilimsel ve Teknik Dergi Makaleleri (2018)
Kanada	53295	59967
Fransa	66459	66352
Almanya	91903	104396
İtalya	56157	71240
Japonya	108241	98792
Kore	44094	66376
Hollanda	26599	30457
İsviçre	17372	21378
Birleşik Krallık	91357	97680
Amerika	393978	422807

**Kaynak:** www.worldbank.org veritabanından yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Tablo 2.3'e göre bilimsel ve teknik makale sayısı en fazla olan ülke Amerika'dır. Ardından sırasıyla Japonya, Almanya, Birleşik Krallık, Fransa, İtalya ve Kanada gelmektedir. 2018 yılında yine Amerika ilk sırada yer alırken ikinci sıraya Almanya yerleşmiştir. Japonya bilimsel ve teknik makale sayısında düşüş yaşarken Birleşik Krallık, İtalya ve Kore bilimsel teknik ve makale sayısını artırmışlardır.

**Tablo 2.4: Gelişmekte Olan Ülkelerde Bilimsel Yayın Sayısı**

Ülkeler	Bilimsel ve Teknik Dergi Makaleleri (2008)	Bilimsel ve Teknik Dergi Makaleleri (2018)
Arjantin	6270	8811
Brezilya	35489	60147
Çin	249048	528263
Çekya	10604	15576
Mısır	4961	13326
Hindistan	48998	135787
Endonezya	746	26947
Rusya	31798	81579
Türkiye	22100	33535

**Kaynak:** www.worldbank.org veritabanından yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Tablo 2.4'e göre 2008 yılında bilimsel ve teknik makale sayısı en fazla olan lider ülke Çin'dir. Ardından sırasıyla Hindistan, Brezilya, Rusya, Türkiye ve Çekya gelmektedir. Endonezya, Mısır ve Arjantin en az bilimsel ve teknik makale sayısına sahip olan ülkelerdir. 2018 yılına gelindiğinde Çin büyük bir artışla yeniden lider ülke konumundadır. Hindistan 2018 yılında maksimum düzeyde bilimsel ve teknik makale sayısına ulaşmıştır. 2008 yılında Brezilya Rusya'dan daha fazla makale sayısına sahipken

2018 yılında Rusya Brezilya'nın önüne geçmiştir. Diğer ülkeler ve Türkiye de bilimsel teknik ve makale sayısını arttırmıştır.

#### 2.4. TİCARİ MARKA BAŞVURULARI

Marka, ürün niteliği ve kalitesini temsil ederek ticari bir önem taşımaktadır (Adaçay, 2007, s. 196). Ticari marka, bir ürünün sahibi tarafından kullanılan ve o ürünü diğer şirketlerin ürün veya hizmetlerinden ayırt eden bir işarettir. Bir ticari marka, kelimeler, sloganlar, isimler, logolar, şekiller, resimler, harfler, sayılar, sesler ve hareketli görüntüler gibi diğer unsurların birleşiminden oluşabilir. Bir şirketin ticari marka tescili alabilmesi için ulusal ve bölgesel fikri mülkiyet ofislerinin işleyiş (mevzuat) ve prosedürlerine tabi tutulması gerekmektedir. Ticari markalar, bulunduğu ulusal ve bölgesel ofislerde bir başvuru yaparak veya Madrid sistemi aracılığıyla uluslararası bir başvuru yaparak tescil edilebilir (GII Reports, 2021, s.198).

Ticari marka başvuru sayısı, ülkelerin yenilikçi ve Ar-Ge yapısının göstergesi olarak kabul edilmektedir. Ticari marka başvuru oranı ne kadar yüksek olursa ülkede aynı oranda yenilikçi yapıya sahiptir (Adaçay, 2007, s. 196).

**Tablo 2.5: Gelişmiş Ülkelerde Ticari Marka Başvuruları (Toplam)**

Ülkeler	Ticari Marka Başvuruları Toplam (2013)	Ticari Marka Başvuruları Toplam (2020)
<b>Kanada</b>	142960	147267
<b>Fransa</b>	299540	290194
<b>Almanya</b>	193620	264669
<b>İtalya</b>	92330	100872
<b>Japonya</b>	204961	421166
<b>Kore</b>	200089	319945
<b>İsviçre</b>	83418	101121
<b>Birleşik Krallık</b>	104208	278699
<b>ABD</b>	441059	870306

**Kaynak:** www.worldbank.org veritabanından yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Tablo 2.5'de gelişmiş ülkeler için ticari marka başvuru sayıları verilmiştir. 2013 yılında en fazla ticari marka başvurusunda bulunan ülke ABD olmuştur. Ardından sırasıyla Fransa, Japonya, Kore, Almanya ve Kanada olmuştur. En düşük ticari marka başvuruları İsviçre ve İtalya ülkelerine aittir. 2020 yılında Amerika yine lider konumundadır. Japonya ve Kore çok büyük bir artışla Fransa'nın önüne geçmiştir. Birleşik Krallık 2013 yılına göre ticari marka başvurularını arttırmış ve Fransa'ya

yaklaşmıştır. İsviçre ve İtalya 2013 yılında olduğu gibi en düşük marka başvuru sayısına sahiptirler.

**Tablo 2.6: Gelişmekte Olan Ülkelerde Ticari Marka Başvuruları (Toplam)**

Ülkeler	Ticari Marka Başvuruları Toplam (2013)	Ticari Marka Başvuruları Toplam (2020)
Arjantin	55295	78500
Brezilya	163424	297933
Çin	1878389	9345757
Çekya	37056	26207
Hindistan	200392	424583
Endonezya	67210	123787
Rusya	235651	398240
Türkiye	221549	363708

**Kaynak:** www.worldbank.org veritabanından yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Tablo 2,6'da gelişmekte olan ülkelerin ticari marka başvuru sayıları verilmiştir.2013 yılında Çin en fazla ticari marka başvurusuna sahip ülkedir. Çin'i takiben Rusya, Türkiye, Hindistan ve Brezilya gelmektedir. En az ticari marka başvuru sayısına sahip ülkeler Çekya, Arjantin ve Endonezya olmuştur. 2020 yılında Çin, marka başvuru sayısını arttırmış ve daha yenilikçi ülke konumuna gelmiştir. Hindistan büyük bir artış yaşayarak Rusya, Türkiye ve Brezilya ülkelerini ardında bırakmıştır. 2020 yılında en az marka başvuru sayısı yine Çekya, Arjantin ve Endonezya olmuştur. Bu tabloya bakarak Çin için yenilikçi ve Ar-Ge harcamalarına önem verdiği söylenebilir.

## 2.5. FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI

Fikri mülkiyet hakları, ortaya yeni çıkarılmış bilgiyi işlevine uygun olarak patent, marka ve yararlı model gibi farklı araçlarla korumayı hedefleyen yasal düzenlemelerin tümüdür (Akçomak vd., 2016, s. 17). Fikri mülkiyet korumasının ekonomide iki önemli amacı bulunmaktadır.

Birincisi yeni geliştirilen teknolojik ürünlerin kullanımı ve ticareti için özel haklar sağlayarak, yeni bilgi oluşumu ve inovasyon yatırımlarını teşvik etmektir (Biber, 2016, s. 65). Bahse konu hakların olmaması ekonomik açıdan önemli bilgilerin rekabetçi firmalar tarafından tazminat verilmeden ele geçirilmesine sebep olabilmektedir. Bu durum sonucunda firmalar Ar-Ge faaliyeti maliyetlerine katlanmak istemeyecek ticarileştirmede isteksiz olmalarını doğuracaktır (Maskus, 2000, s. 4).

İkincisi ise piyasada kendi buluş ve fikirlerini yerleştirmek için hak sahiplerini teşvik etmekte ve oluşan yeni bilginin yayılımını desteklemektir. Bilgi kamusal bir mal olduğundan rekabetçi değildir. Ekonomik olarak bilgi, marjinal üretim maliyetlerine katlanarak bir kez üretildikten sonra, piyasada yayılımı sosyal açıdan verimlidir (Maskus, 2000, s. 4).

Fikri mülkiyet hakları koruması, ülkenin yüksek teknoloji yaratma potansiyelini ve bunun sonucunda oluşan ihracatı iki yönden etkilemektedir: İlk olarak Ar-Ge faaliyetlerini teşvik aracıdır. Ülkelerin dış ticaretteki rekabet gücü Ar-Ge ve inovasyon çalışmalarıyla önem kazanmaktadır. Bir ülkenin teknoloji üretimindeki yerinin tespiti, o ülke ihracatının teknolojiyi yoğun ürün ağırlıklı olması ile pozitif ilişkilidir (Demirli, 2014, s. 96). Ar-Ge yatırımları yenilikçi bilgi oluşumunda önemli olup bu yatırımlar ile fikri mülkiyet hakları koruması arasında pozitif bir ilişki mevcuttur. Ar-Ge yatırımları teknolojik yenilikler için bir girdi iken fikri mülkiyet koruması ve bu süreç sonucu oluşan teknolojik yenilik çalışmalarının korunması ile sürekliliğini garanti etmektedir. Buradan fikri mülkiyet haklarının koruma seviyesinin Ar-Ge faaliyetlerinin sürdürülebilirliği açısından önemine değinilebilmektedir (Parlak yıldız ve Güvel, 2015, s.34).

## 2.6. DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLAR

Doğrudan yabancı yatırımlar küreselleşmenin önemli bir tamamlayıcı unsurudur. Genel bir ifade olarak bir ülkede yaşayan kişi ve kuruluşların kendi ülke sınırları dışında kazanç sağlamaları yabancı sermaye yatırımları olarak tanımlanmaktadır (Aytekin, 2019, s. 258).

Doğrudan yabancı yatırımlar ve ihracat, ülkelerin büyüme serüveninin de önemli rol oynamaktadır. Tasarruf oranı düşük olup sermaye ihtiyacı yüksek olan ülkeler, daha fazla doğrudan yabancı yatırımlara ihtiyaç duymaktadır. Doğrudan sermaye yatırımlarını kendilerine çeken ülkelerde sermaye birikimi, yeni iş imkânları ve teknoloji transferleri gibi pozitif etkili gelişmeler görülebilmektedir (Topallı, 2015, s. 278).

Bir ülkenin yabancı yatırım çekebilmesi o ülkenin pazar büyüklüğü, nitelikli işgücü, yerli sanayi ve sağlam bir alt yapıya sahip olması ile mümkün olabilmektedir (Gedikli, 2011, s. 102).

Yatırım çeken ülkelerde sermaye stoku artar ve artan sermaye stoku üretim kapasitesinin gelişimine pozitif etkide bulunur. Burada belirtilen yatırım, fiziki ve reel

sermaye yatırımlarıdır. Yatırım gelişmiş ülkelere daha fazla yapılmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde tasarrufların yetersiz olması sonucunda fiziki yatırımların kısıtlı olması, emeğin önemli niteliklerden yoksun olması ve teknolojinin yetersiz olması üretimin kalkınma içindeki potansiyelini engeller (Gedikli, 2011, s. 102).

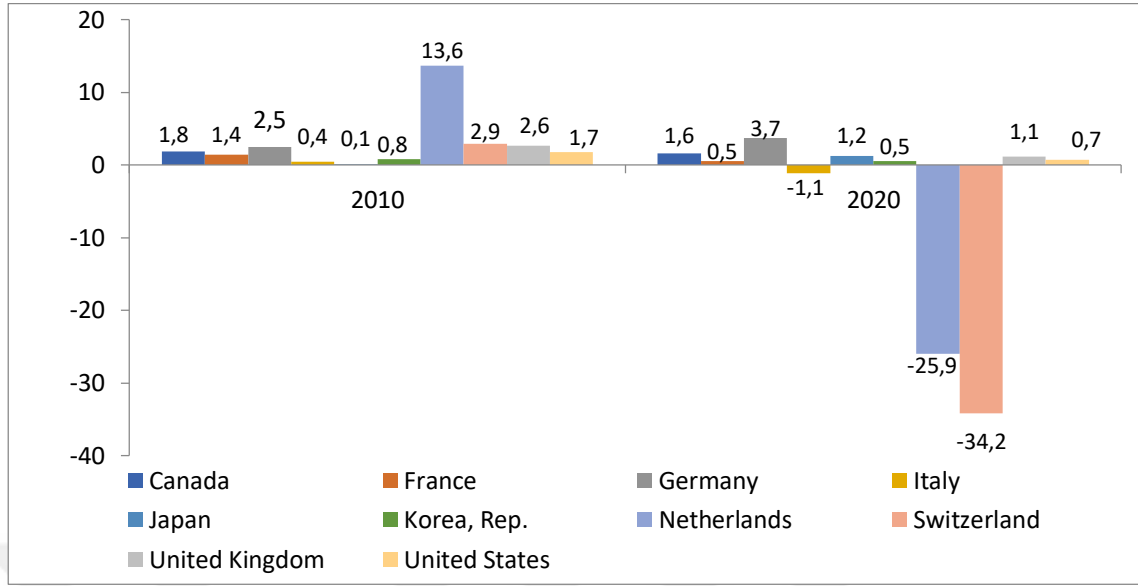
Yeni yatırım çeken ülkelerde sanayideki çıktı artışı, ithalatı azaltıp ihracatı arttırmaktadır. Sanayi için daha fazla üretim demek yeni iş imkânlarının ortaya çıkışı anlamını taşımaktadır (Topallı, 2015, s. 277). Yatırımlar emek ve sermaye yoğun olmak üzere iki şekilde değerlendirilebilir. Bu durumda yatırımlar istihdam üzerinde etkisini farklı şekillerde gösterebilmektedir. DYY'lerin faydaları ve etkileri sırasıyla teknolojik imkânların geliştirilmesi, mali kaynak ve yatırımların artırılması, ihracat imkânlarının artırılması, istihdam ve işgücü yeteneğinin artırılması şeklindedir.

Aynı zamanda DYY'lerin istihdam üzerinde dolaysız etkileri de bulunmakta ve bu birçok faktöre bağlı olabilmektedir. Bunlardan ilki seçilen teknolojinin niteliğidir. Yani yabancı yatırımda bulunacak ülkenin faktör fiyatları, teknolojik yapıları, esneklik ve rekabet ortamını yansıtmaktadır. Doğrudan yabancı yatırımlar dolaysız etkide bulunabildiği gibi ekonomide istihdam üzerinde dolaylı etkide de bulunabilmektedir (Aytekin, 2019, s. 265).

Doğrudan yabancı yatırımlar sonucu bir ülkenin ürettiği mallar yerli sanayide çıktı olarak kullanıldıkça ve yerli endüstriler için de girdiler yerli sanayiden sağlandıkça yabancı yatırımların istihdam üzerindeki etkisi artacaktır (Aytekin, 2019, s. 266).

2020 yılında DYY'lar son derece düşükken 2021'de küresel DYY akışları %64 atmış ve 1.58 trilyon dolar olmuştur. Fakat 2020'de Pandemi-Ukrayna'daki savaş dünyadaki birçok ülke için gıda-yakıt ve ekonomik krize neden olmuştur. Yatırımcı belirsizliği, 2022'de küresel çaplı DYY üzerinde olumsuz etki edebilir (UNCTAD, 2022, s. 11).

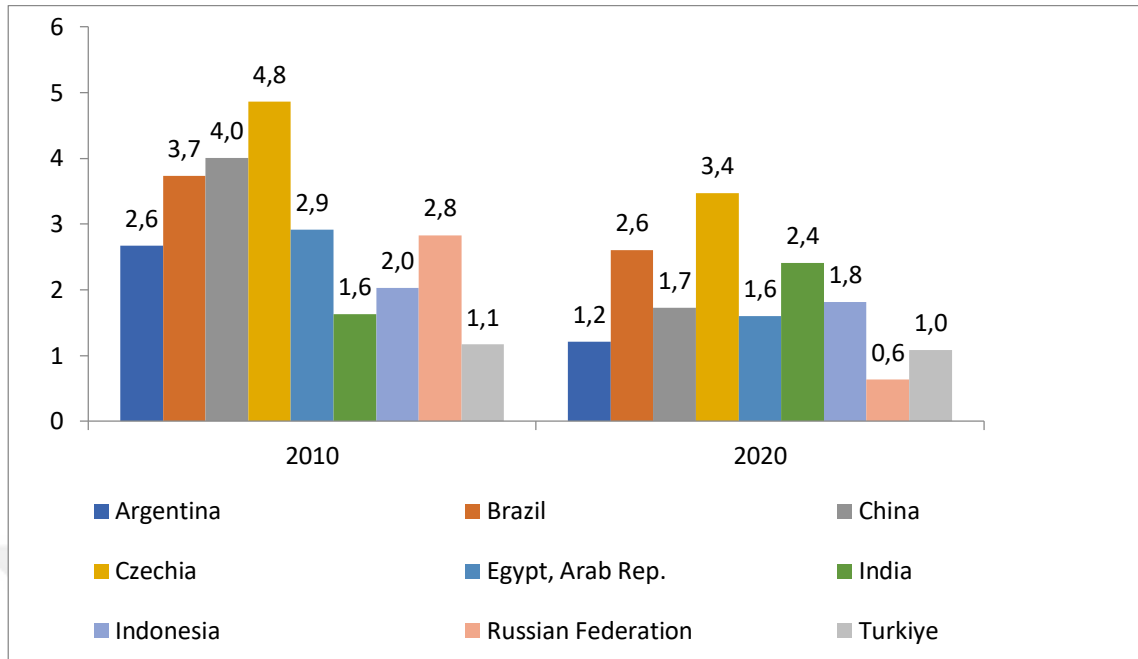
**Şekil 2.3:** Gelişmiş Ülkelerde Doğrudan Yabancı Yatırım Girişleri (%GSYİH)



**Kaynak:** www.worldbank.org veritabanından yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Yukarıda gelişmiş ülkeler için doğrudan yabancı yatırım girişlerinin GSYİH içinde ki payları ele alınmıştır. 2010 yılında Hollanda, doğrudan yabancı yatırımların GSYİH içindeki payının en yüksek olduğu ülkedir. Almanya, Birleşik Krallık ve İsviçre birbirlerine çok yakın oranlara sahiptir. Doğrudan yabancı yatırımların GSYİH içindeki payının en az olduğu ülke Japonya'dır. 2020 yılında küresel salgın etkisiyle tüm ülkeler düşüş yaşamıştır. İsviçre ve Hollanda en fazla düşüş yaşayan ülke olmuşlardır. 2010 yılına göre düşüş yaşamayan tek ülke Almanya olmuştur.

**Şekil 2.4:** Gelişmekte Olan Ülkelerde Doğrudan Yabancı Yatırım Girişleri (%GSYİH)



**Kaynak:** www.worldbank.org veritabanından yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Yukarıda gelişmekte olan ülkelerin GSYİH içindeki payları ele alınarak oluşturulmuştur. 2010 yılında Çekya doğrudan yabancı yatırım girişlerinin GSYİH içindeki payının en yüksek olduğu ülkedir. Ardından sırasıyla Çin, Brezilya, Mısır, Rusya ve Arjantin gelmektedir. Doğrudan yabancı yatırım girişlerinin GSYİH içindeki payının en az olduğu ülke Türkiye, Hindistan ve Endonezya olmuştur. 2020 yılında küresel salgın etkisini geliştirmekte olan ülkelerde de göstermektedir. 2020 yılında düşüş yaşamayan tek ülke Hindistan olmuştur. En fazla düşüş yaşayan ülke ise Çin olmuştur. Çekya lider ülke konumunda olsa da ciddi oranda düşüş yaşamıştır. Brezilya ve diğer ülkelerde önemli bir düşüş payına sahiptirler.

## 2.7. GAYRİ SAFİ YURTIÇİ İÇİ HÂSILA (GSYİH)

Günümüzde küreselleşme ile birlikte ülkeler piyasada güçlü kalabilmek ve büyümelerini sürdürülebilir hale getirebilmek için yenilik yapmaktadırlar. Bu rekabet ortamında büyümenin sağlanabilmesi için teknoloji önemli bir kavram haline gelmiştir (Eryer, 2021, s. 1). Teknolojik gelişmeler makro olarak ülkelerin büyümelerine etki ederken mikro alanda da firma kârlarına ve pazar paylarını arttırmaktadır. Teknolojik yenilikler tüketim ve yatırımda artış sağlayarak ekonomide artan getiri sağlamaya ve

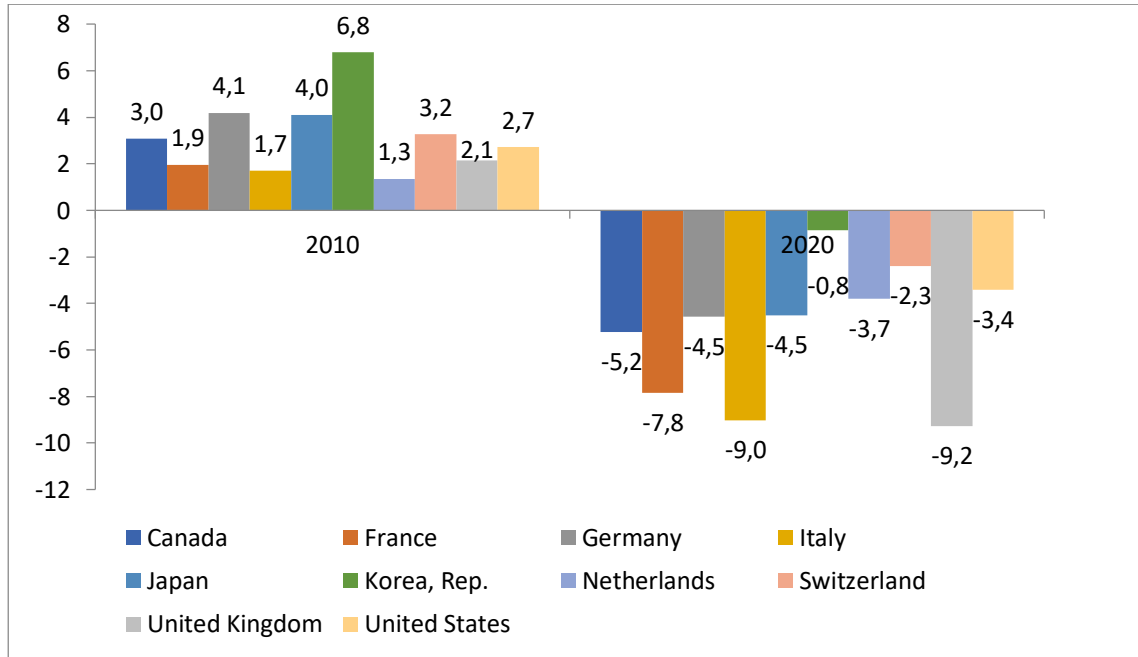
bunun sonucunda uzun dönemli büyümeye neden olmaktadır (Yurttaçıkılmaz, 2018, s. 264).

Bir ülke ekonomisinin üretim hacminde meydana gelen artışlar o ülkenin ekonomik büyüme oranını ifade etmektedir. Üretim hacmindeki bu artışlar Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'daki değişimlerle açıklanmaktadır (Özel, 2012, s. 64). Ekonomik büyüme teknolojik gelişimlerle birlikte ilerlemekte ve bu ilerleyiş Ar-Ge harcamaları için bir sebep oluşturmaktadır (Pakdemirli, 2020 s. 105).

Ar-Ge Harcamalarının Gayri Safi Yurtiçi Hasıla içindeki payı ve bunun sonucunda oluşan çıktılarla (Patent, marka, endüstriyel tasarım, faydalı model) üretilen katma değeri yüksek ürünler ülkelerin rekabet ve gelişmişlik açısından karşılaştırılmalarını sağlamaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinin ülkeler açısından belirleyici rol oynaması bilimsel bilgi ve teknoloji sonucu oluşumudur (Duman, 2017, s. 12).

Ekonomik büyüme (GSYİH) hem gelişmiş ülkeler hem de gelişmekte olan ülkeler için önem taşımaktadır. Ancak gelişmiş ülkeler Reel Gayri Safi Yurtiçi Hasılının yıllar itibariyle değişimini önemserken gelişmekte olan ülkeler ekonomik kalkınmayı önemsemektedir. Ekonomik kalkınma ekonomik büyümeyi kapsamasının yanı sıra toplumdaki sosyal ve siyasi alanları da içine almaktadır (Özel, 2012, s. 64).

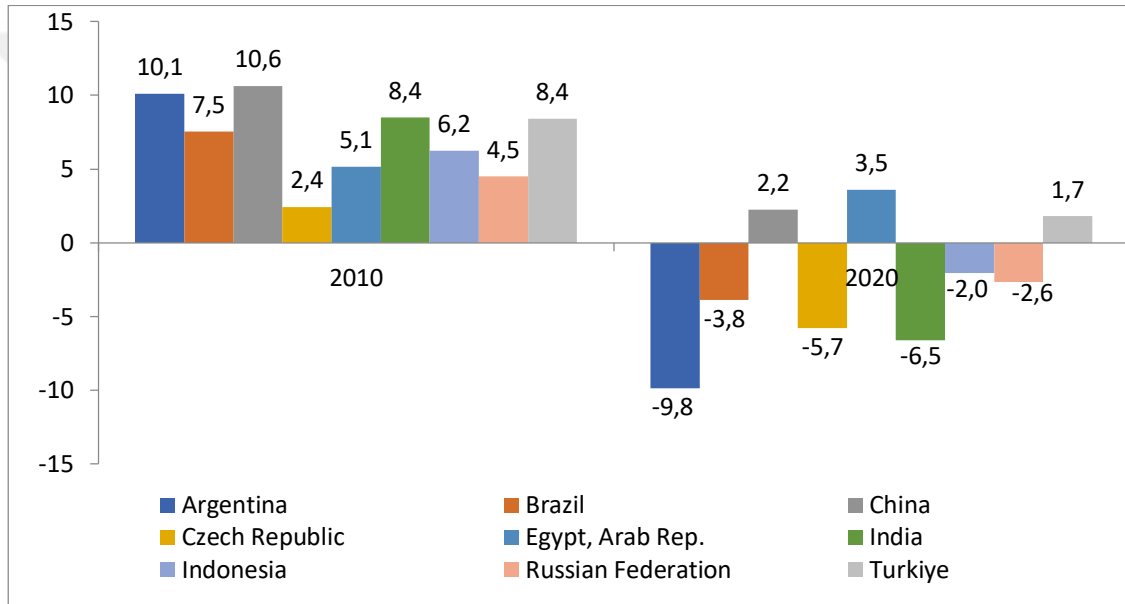
**Şekil 2.5:** Gelişmiş Ülkelerin GSYİH Büyüme Oranı (%)



**Kaynak:** www.worldbank.org veritabanından yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Şekil 2.5'e göre gelişmiş ülkelerin 2010 yılında GSYİH büyüme oranı %6,8 ile en fazla olan ülke Kore Cumhuriyeti iken onu takip eden %4,1 ile Almanya, %4,0 ile Japonya olmuştur. 2010 yılında en düşük büyümeyi yaşayan ülkeler sırasıyla %1,3 Hollanda, %1,7 İtalya, %1,9 Fransa, %2,1 Birleşik Krallık, %2,7 ABD, %3,0 Kanada ve son olarak %3,2 oranıyla İsviçre yer almıştır. 2020 yılına baktığımızda Pandemi etkisiyle tüm ülkelerin büyüme oranları eksiye düşmüştür. Büyüme oranlarına bakıldığında en az düşüş yaşayan gelişmiş ülke Kore Cumhuriyeti olmuştur. 2010 yılında en fazla büyüme oranlarıyla bilinen Almanya ve Japonya aynı oranlarda düşüş yaşamışlardır. Birleşik Krallık, İtalya ve Fransa en az büyüme yaşayan ülkeler konumundadır.

**Şekil 2.6:** Gelişmekte Olan Ülkelerin GSYİH Büyüme Oranı (%)



**Kaynak:** www.worldbank.org veritabanından yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Şekil 2.6'da 2010 yılına bakıldığında Çin %10,6 ile lider konumundadır. Ardından sırasıyla %10,1 Arjantin, %8,4 ile Hindistan ve Türkiye yer almaktadır. Brezilya %7,5 Endonezya ise %6,2 oranında büyüme göstermiştir. 2010 yılında en az büyüme sırasıyla %2,4 Çek Cumhuriyeti, %4,5 Rusya, %5,1 Mısır'dır. 2020 yılına bakıldığında Pandemi etkisini tüm ülkelerde göstermiştir. Diğer ülkeler pandemi etkisiyle eksilere düşmesine rağmen Çin, Türkiye ve Mısır düşmemiştir. 2020 yılında büyüme oranında en büyük düşüşü yaşayan ülke Arjantin olmuştur.

## 2.8. BRÜT SERMAYE OLUŞUMU

Brüt sermaye oluşumu, var olan yerel para birimindeki toplam yatırımların var olan yerel para birimindeki GSYİH'ya oranı ile tanımlanmaktadır. Brüt sermaye oluşumu ekonominin sabit varlıklarına ilave yapılan harcamalar ve stok seviyesinin net değişikliklerinden oluşmaktadır (GII reports, 2021, s. 189).

Brüt toplam sermaye girişleri, yabancılar tarafından yurt içine yapılan doğrudan yabancı yatırım, portföy ve diğer yatırımlar toplamından oluşmaktadır. Brüt sermaye girişleri yabancıların brüt sermaye çıkışları ise yerleşik olanların davranışlarını ifade etmektedir (Varlık, 2020, s. 1052). Net akımlar, yerleşik ve yerleşik olmayan yatırımcıların ortak davranışları tarafından belirlenirken ülkelerin karşılaştığı herhangi bir yurt içi veya küresel şok karşısında verdikleri tepki değişebilmektedir. Bu tepki değişikliği; yerleşik ve yerleşik olmayan yatırımcıların olası kriz veya şok dalgalanmalarına hassasiyetlerinin, likidite ve teknolojiye ulaşma imkanları, yurt içi ekonomisi hakkında bilgi düzeyleri veya riskten kaçınma ihtiyaçlarının farklı olmasından kaynaklanabilmektedir (Varlık, 2020, s. 1051).

Sermaye oluşumu, var olan bir ülkenin net sermaye birikimini ifade etmek amacıyla kullanılmaktadır. Genel ifade ile bir ekonomi sermaye oluşumu bakımından ne kadar fazla ise toplam geliri de aynı oranda hızlı artabilmektedir. Bu durum küreselleşen dünyada ülkelerin rekabet gücünü etkileyebilmektedir (Aktaş, 2022, s. 101).

Dünya ülkeleri için sermaye oluşumu büyük önem arz etmektedir. Üretim yeterli sermaye oluşumu ile mümkün olabilmektedir. Sermaye oluşumu mevcut ülkeye sağlanan teknoloji transferi ve bilgi yayılımı yoluyla üretkenliği de artırmaktadır (Ulussever, 2010, s. 42).

## 2.9. HÜKÜMET ETKİNLİĞİ ENDEKSİ

Hükümet etkinliği, kamu politikası alanıyla ilgili bir kavramdır. Kamu politikası, hükümetlerin isteklerine cevap olabilecek siyasi vizyonlu bir araçtır.

Hükümetler; kamu hizmet kalitesi, politika oluşturma ve uygulama alanlarında genellikle vatandaş odaklı politikalar oluşturmaktadır. Bir ulusun yönetimi ve sosyal düzeyi aynı doğrultuda ilerlemektedir. Aynı zamanda hükümet etkinliği endeksi; ulaşım altyapılarını, telekomünikasyonların, vatandaşlara sağlık hizmetinin ve devlet

okullarındaki kaliteyi gösteren bir endekstir (Duho, Amankwa ve Musah-Surugu, 2020, s. 199-202).

## 2.10. SABİT SERMAYE YATIRIMI

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için sermaye birikimi ekonomik büyümenin yapı taşlarından biridir. Genel ifade ile sermaye stoku belli bir dönem içerisinde üretilen mal ve hizmetin kapasitesi şeklinde ifade edilmektedir. Sabit sermaye yatırımları, sermaye stokunun temelini oluşturmaktadır. Sermaye birikiminin artması sonucu işgücü verimliliği pozitif etkilenmekte ve üretimde artış olacağı varsayılmaktadır (Teyyare ve Sayaner, 2018, s. 180).

Sabit sermaye yatırımlarının ekonomik büyümeye katkı sağlaması kurumsal yapı ile de ilişkilidir. Kurumsal yapı esasen yasa ve politikalar aracılığı ile ortaya çıkan ekonomik teşviklerden oluşan bir bütündür. Ortaya çıkan teşvikler sayesinde teknoloji yatırımları ile fiziki ve beşeri sermaye yatırımlarının canlanacağı düşünülmektedir (Teyyarre ve Sayaner, 2018, s. 180).

Yatırım, bir ülkenin sermaye stokuna yapılan net ilaveler ile üretim seviyesini artırması şeklinde ifade edilebilmektedir. Yatırım, sahip olunan kaynaklar ile gelecekte yüksek gelir getireceği tahmin edilen farklı ekonomik faaliyetlerine aktarım olarak da bilinmektedir. Yatırımlar yurt içi ve yurt dışı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Kamu ve özel sabit sermaye yatırımları yurt içi olarak ifade edilirken doğrudan yabancı yatırımlar ise yurt dışı kaynaklı biçiminde ifade edilmektedir. Yatırımlar sonucu oluşan sermaye birikimi büyümeye yol açmaktadır. Bu konu büyüme analizlerinde yüksek verimlilik, teknolojik değişim, Ar-Ge faaliyetleri ile fiziki ve beşeri sermaye artışı olarak birçok değişken ile incelenebilmektedir (Teyyarre ve Sayaner, 2018, s. 181).

Ülkelerin dünya rekabeti içerisinde karşılaştırmalı üstünlükler elde etmelerinde önemli bir etken sermaye yatırımlarıdır. Bu yatırımların Ar-Ge yoğunluğu fazla ve katma değeri yüksek ürünlere yapılması yatırım yapan ülke açısından rekabet avantajı sağlarken aynı zamanda ihracatta çeşitliliği desteklemektedir (Şeker, 2019, s. 378).

## 2.11. REEL DÖVİZ KURU

Uluslararası ticarete teknoloji ve faktör donanımı rekabet avantajlarının tanımlanmasında etkilidir. Aynı zamanda farklı politika değişkenleri de dış ticaret

üzerinde etkin role sahiptir. Bu politika değişkenleri içerisinde en mühim olanlardan biride reel döviz kurudur. Reel döviz kurundaki dalgalanmalar ve hükümet müdahaleleri uluslararası rekabet açısından önemlidir (Seyoum, 2004, s. 154).

Döviz kuru, ihracat üzerinde doğrudan bir fiyat etkisine sahip olup ülkelerin ihracat rekabetçiliğini etkilemektedir (Vogiatzoglou, 2009, s. 6). Reel döviz kurundaki değişim nispi fiyatları değiştirerek istihdam/çıktı oranını etkileyebilir. İstihdam/çıktı oranındaki değişim firma ve sektörler arası çıktı yapısındaki değişimle gerçekleşir. Bu değişim firma ve sektörün üretim yapısında, teknolojiye ve üretimin organizasyonunda değişiklik yoluyla sağlanır. Yeniden yapılanma reel döviz kuru ile sağlanır. Örnek olarak reel döviz kurunun düşmesiyle emeğin göreceli fiyatı düşmekte ve emek yoğun üretim daha cazip gelmektedir. Reel döviz kuru yükseldiğinde ithal ikameci sektörler için koruma seviyesi düştüğünden bu sektörlerde üretim yapan firmalar kâr elde edemeyecek ve bazı firmalar kapanma durumuna gelebilecektir (Frenkel, 2004, s. 10-11).

Reel döviz kuru, ülkelerin teknolojik kapasite ve faktör donanımlarındaki asimetrisini telafi etmesine izin verdiğinden reel döviz kurunun yükselişi veya düşüşü uzmanlık modelini yeniden tanımlamaktadır. Reel döviz kurunda meydana gelen bir değişiklik, ticarete konu olan ve olmayan kaynakların tekrardan tahsis edilmesine yol açmaktadır. Bu tahsis etmenin ardında, teknoloji ve bilgi bakımından yoğun sektörleri güçlendiren ya da tehlikeye atan bir yapısal değişim hikâyesi bulunmaktadır. Gelişmekte olan ekonomiler için ticarete konu olan sektörde artan getiri ve teknolojik öğrenme genellikle daha güçlüdür (Cimoli vd., 2013, s. 354-355).

Reel döviz kuru endeksi değerinin artması yerel para biriminin değer kazanması (döviz kurunun düşmesi) anlamına gelmektedir. Klasik ticaret teorisine göre ceteris paribus, reel döviz kuru ihracat ilişkisi ters yönlüdür. Fakat literatürde ihracat sofistیکasyonu ve döviz kuru ilişkisi bakımından incelendiğinde ilişkinin yönünü pozitif / negatif ve değişkenler arasında ilişki olmadığını öne süren çalışmalara rastlanmıştır. Bununla birlikte, döviz kurunun daha sofistike veya teknoloji yoğun malların çeşitliliği üzerinde güçlü bir etkisi bulunmaktadır (Goya, 2020, s. 2-3).

Döviz kuru ile ihracat ilişkisinin pozitif olmasına neden olan etkenlerden biri Ar-Ge ve inovasyon yatırımlarıdır. Yerel para birimi değer kazandıkça ihracat piyasası rekabetinin yoğunlaşmasına ve ihracatçı firmaların kârının düşmesine yol açmaktadır. Bu durum bir taraftan firmaları karlarını artırabilmek için inovasyon ve Ar-Ge yapmaya

zorlarken diğer taraftan ise yerel para biriminin satın alma gücünün artması firmaları daha gelişmiş donanım ve teknolojiler ithal etmelerini ve devamlı inovasyon faaliyetinde bulunmalarını sağlamaktadır (Gan ve Cheng, 2020, s. 1-2).

## 2.12. EĞİTİM ENDEKSİ

Günümüz sanayileşmiş toplumlarda eğitim, yeniden üretimi ve bireylerin farklı rol ve beceriler kazanmasını sağlamaktadır. İşgücünün niteliğinin artırılmasına yönelik çalışmalar gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde önem teşkil etmektedir. Ekonomide gereksinim hale gelen nitelikli insan ihtiyacı eğitime olan önemi arttırmıştır. Toplum gelişmişliği eğitilmiş insan gücüyle değerlendirilmektedir. Eğitim, bilim ve teknolojik ilerlemeler; gelişmiş ülkelerde yapısal dönüşümün temelini oluşturmaktadır (İçli, 2001, s. 65).

Dünya ülkelerinin küreselleşmesi sonucu eğitim de kalkınmanın bir göstergesi olarak ele alınmıştır. Bu kapsamda farklı endeksler geliştirilmiş ve 1990 yılından itibaren Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) tarafından “İnsani Gelişme Endeksi” hazırlanmaktadır. Eğitim Endeksi, İGE 'nin alt endeksi olarak gösterilmektedir. Ülkeler için kalkınma kavramı kimisine göre GSMİH' daki artış olarak belirtilmektedir. Ancak teknolojiye erişebilirlik, teknik bilgi, eğitim düzeyindeki artış ve bunlara bağlı olarak beşeri sermayedeki artış da kalkınmayı etkileyen farklı bakış açılarıdır (Fırat ve Aydın, 2015, s. 63. 64).

Eğitim endeksi, 25 yaş ve üstü bireylerin yaşam süreleri boyunca ortalama eğitim gördükleri sürenin ve okula başlama çağındaki çocukların okula kayıt alanında hâkim olan oranların; okul çağındaki çocuğun yaşam süresi içerisinde aynı kalması varsayımı ele alınarak çocuğun öğrenim görme süre beklentisinin toplamı üzerinden elde edilen sonuçların aritmetik ortalamasıdır (Fırat ve Aydın, 2015, s. 82).

**Tablo 2.7: Gelişmiş Ülkeler Eğitim Endeksi**

Ülkeler	2009	2019
Kanada	0,838	0,894
Fransa	0,778	0,817
Almanya	0,923	0,943
İtalya	0,774	0,793
Japonya	0,796	0,851
Kore Cumhuriyeti	0,837	0,865
Hollanda	0,865	0,914
İsviçre	0,873	0,9
Birleşik Krallık	0,884	0,928
ABD	0,887	0,9

**Kaynak:** UNDP (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Tablo 2.7'de gelişmiş ülkelerin eğitim endeks payları verilmiştir. 2009 yılında 0,923 eğitim endeks değeri ile Almanya ilk sırada yer almaktadır. Diğer en yüksek endeks değerine sahip ülkeler ise sırasıyla ABD, Birleşik Krallık, İsviçre, Hollanda, Kore ve Kanada'dır. En düşük eğitim endeks değeri ise İtalya'ya aittir. 2019 yılı için en yüksek eğitim endeks değeri 0,943 olup Almanya'ya aittir. 2019 yılında Birleşik Krallık ve Hollanda ABD'yi geride bırakarak ilk 3'e girmiştir. En düşük endeks değeri ise yine İtalya'ya aittir.

**Tablo 2.8: Gelişmekte Olan Ülkeler Eğitim Endeksi**

Ülkeler	2009	2019
Arjantin	0,81	0,855
Brezilya	0,61	0,694
Çin	0,586	0,657
Çek Cumhuriyeti	0,85	0,89
Mısır	0,54	0,61
Hindistan	0,466	0,555
Endonezya	0,579	0,65
Rusya	0,763	0,823
Türkiye	0,569	0,731

**Kaynak:** UNDP (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Gelişmekte olan ülkeler için tablo incelendiğinde 2009 yılı için en yüksek endeks değeri Çek Cumhuriyeti'ne aittir. Ardından Arjantin, Rusya, Brezilya ve Çin gelmektedir. En düşük endeks değerine sahip ülkeler ise Hindistan, Mısır, Türkiye, ve Endonezya'dır. 2019 yılında Çek Cumhuriyeti yine en yüksek endeks değerine sahiptir. Ardından Arjantin ve Rusya gelmektedir. En düşük endeks değeri ise Hindistan, Mısır, Endonezya ve Türkiye'dir. Türkiye 2009 yılına oranla daha iyi bir endekse sahip olsa da diğer ülkeleri geride bırakacak bir seviyeye ulaşmamıştır.

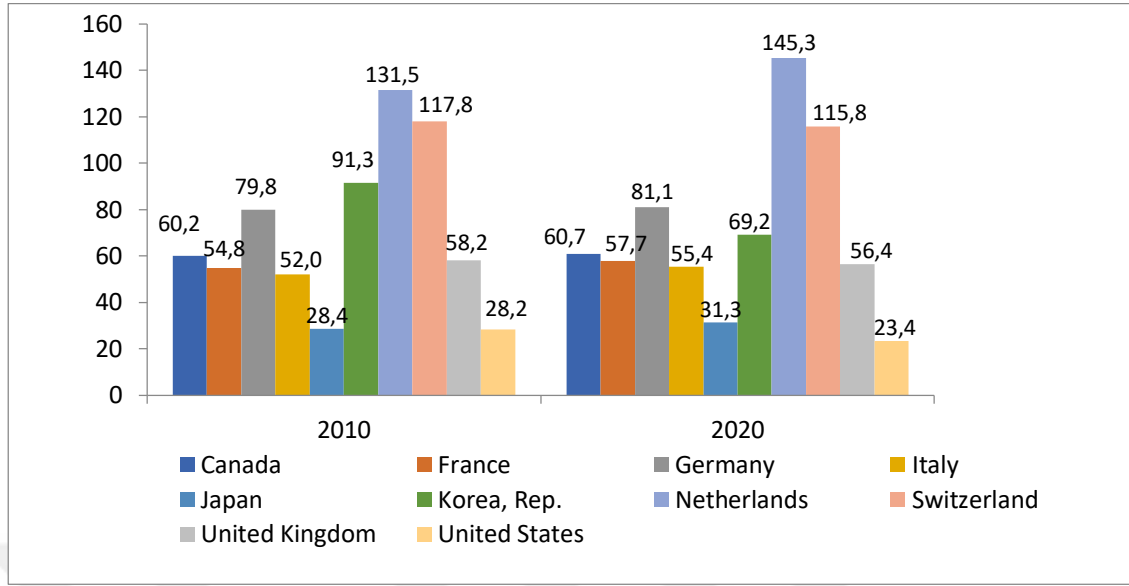
### 2.13. DIŞA AÇIKLIK ORANI

Yüksek teknoloji ürün ihracatı analizlerinde kullanılan bir başka değişken ise dışa açıklık oranıdır. Dışa açıklık, bir yandan ülke içinde gereksinim olan bazı girdileri yurt dışından temin etmeyi sağlarken diğer yandan ise transit ticaret yoluyla yüksek teknoloji ürün ihracatının performansını artırmaya olanak sağlamaktadır (Güneş ve Akın, 2019, s. 14). Dışa açık bir ekonomide doğrudan yabancı yatırımların, yeni malların ve teknolojilerin ülkeye girişi ile iç piyasaların değişmesi mümkün olmaktadır (Berg ve Krueger, 2003, s. 3-6).

Dışa açıklık, ihracat ve ithalat toplamının GSMİH' ya oranı biçiminde ifade edilmektedir. Hesaplanan bu oran ülke ekonomisinin dış ticaret potansiyelini ve dışa olan açıklığın derecesini ifade etmektedir. Dış ticaret oranının küçüklüğü, diğer bir ifade ile dış ticaret hacminin GSMİH içindeki payının azalması, ülkenin dışa açıklığının azaldığını, oranın yükselmesi ise ülke için dış ticaret öneminin arttığını ve ülkenin daha fazla dışa açık konumuna geldiğini göstermektedir (Güngör ve Kurt, 2007, s. 197).

Dış ticarete engel olan gümrük vergileri, kotalar ve diğer görünmez engellerin kaldırılmasıyla dışa açıklığın artırılması yolu izlenmektedir (Kızılkaya, Sofuoğlu ve Ay, 2017, s. 66). Dış ticarete bu sınırlamaların kaldırılması ülkeler açısından bazı faydalar sağlamaktadır: i) Öncelikle, ülkelerin dışa açılması üretimin artmasına ve pazar payının genişlemesine bunun sonucunda ise optimum üretim ölçeğini yakalayarak, ortaya ölçek ekonomilerinin çıkmasını sağlamıştır. ii) Dışa açılma ile birlikte rekabet artmakta ve bu durum maliyetlerin düşürülmesi için bazı çabaları ortaya çıkarmaktadır. Bu rekabette güç kaybetmek istemeyen ülkeler daha kaliteli ürünler üretmek için Ar-Ge çalışmalarının geliştirilmesini teşvik edecektir. iii) Yurt içi monopol güçlerin kırılmasını sağlayacak ve rekabet sebebiyle kaynakların optimum seviyede kullanılmasıyla kaynak israfı önlenecektir (Kurt ve Berber, 2008, s. 58). Dış ticaret artışı yani dışa açıklığın artması ülkeler için sürdürülebilir ekonomik büyüme sağlamaktadır (Michaely, 1977, s. 50).

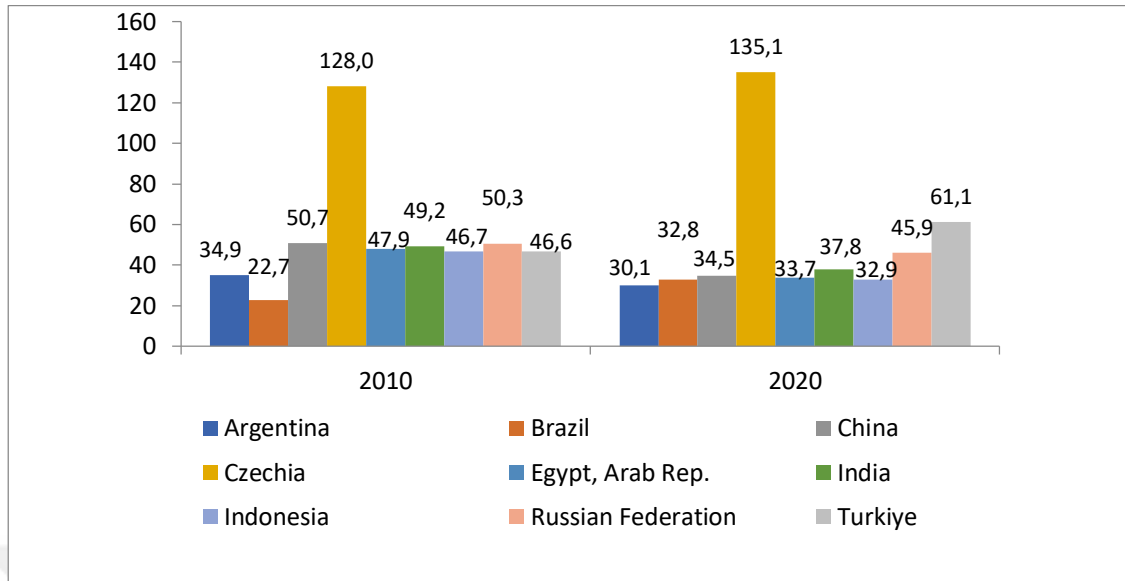
**Şekil 2.7:** Gelişmiş Ülkeler Dışa Açıklık Oranı (GSYİH %)



**Kaynak:** www.worldbank.org veritabanından yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Şekil 2.7'de gelişmiş ülkelerin dışa açıklık oranları verilmiştir. 2010 yılında Hollanda en fazla dışa açıklık oranına sahiptir. Hollanda için bu durum dış ticarete etkin bir rolünün olduğunu göstermektedir. Ardından en fazla dışa açıklık oranları sırasıyla İsviçre, Kore, Almanya, Kanada, Birleşik Krallık ve Fransa'ya aittir. Dışa açıklık oranının en düşük olduğu ülke ABD ve Japonya'dır. 2020 yılında en fazla dış ticaret oranı Hollanda ve İsviçre'ye aittir. 2020 yılında Kore, Almanya'yı geride bırakmıştır. Dışa açıklık oranının en düşük olduğu ülke ABD ve Japonya'dır. Diğer ülkeler oransal olarak fazla değişmemiştir.

**Şekil 2.8:** Gelişmekte Olan Ülkeler Dışa Açıklık Oranı (GSYİH %)



**Kaynak:** www.worldbank.org veritabanından yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur. (Erişim tarihi: 20.10.2022).

Şekil 2.8'de gelişmekte olan ülkeler için dışa açıklık oranları verilmiştir. 2010 yılında dışa açıklık oranının en yüksek olduğu ülke Çekya'dır. Diğer ülkeler birbirleri ile çok yakın oranlara sahiptir. En düşük dışa açıklık oranı Brezilya olarak görünmektedir. 2020 yılında pandemi etkisi gelişmiş ülkelere göre daha çok gelişmekte olan ülkeleri etkilemiştir. Çekya, Çin ve Brezilya hariç tüm ülkeler oransal olarak düşüş yaşamıştır. Pandemi etkisine rağmen Brezilya 2020 yılında ciddi bir artış göstermiştir.



**ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**  
**LİTERATÜR TARAMASI VE EKONOMETRİK ANALİZ**

### 3.1. LİTERATÜR ÖZETİ

Braunerhjelma ve Thulin (2008), 1981-1999 yılları arası OECD ülkeleri için Ar-ge harcamaları ve yüksek teknoloji ihracı arasındaki ilişkiyi panel veri analiz yöntemiyle incelemişlerdir. Sonuca göre: Ar-ge harcamalarındaki bir birimlik artışın yüksek teknoloji ihracatında üç birimlik bir artışa neden olduğu ve pazar büyüklüğünün ise yüksek teknoloji üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır.

Vogiatzoglou (2009), 2000-2005 yılları arası 28 ülke için yüksek teknoloji ihracatının belirleyicileri panel veri analizi yöntemi ile incelenmektedir. Çalışmada, Ar-ge harcamaları ve beşeri sermaye gibi belirleyicilerin ürünlerin ihracatında belirleyici role sahip olduğu, reel kurun (fiyat rekabeti) ise negatif etkilerinin bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Özer ve Çiftçi (2009), 1993-2005 dönemleri arasında 19 OECD ülkesi için Ar-Ge harcamaları ve genel ihracat, yüksek teknoloji ürün ihracatı ve bilgi-iletişim teknolojileri ihracatı arasındaki ilişki analize konu edilmiştir. Sonuca göre, Ar-ge harcamalarının genel ihracat ve yüksek teknoloji ürün ihracatı ile pozitif ve yüksek oranlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Gökmen ve Turen (2013), 1995-2010 dönemleri arası 15 AB üyesi ülkeler için panel eşbütünleşme analiz yöntemini kullanarak, ekonomik özgürlük, doğrudan yabancı yatırım ve insani gelişimin yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerinde anlamlı ve pozitif etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Granger nedensellik sonuçlarına göre doğrudan yabancı yatırımlar, insani gelişim ve ekonomik özgürlükten yüksek teknoloji ihracatına doğru ve yüksek teknoloji ihracatı, doğrudan yabancı yatırımlar ve ekonomik özgürlükten insani gelişime doğru nedensellik olduğunu göstermektedir.

Göçer (2013), 1996-2012 dönemleri arası 11 Asya ülkesi için panel veri analizi yöntemiyle Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik artış yüksek teknoloji ürün ihracatında %6,5 bilgi iletişim teknolojileri ihracatında ise %0,6 oranında artışa neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Seriler arası nedensellik ilişkisi incelendiğinde Ar-Ge harcamalarındaki artışın yüksek teknoloji ürün ihracatını ve bilgi-iletişim teknoloji ihracatını doğrudan etkilediğini dış ticaret dengesini ise dolaylı olarak etkilediği tespit edilmiştir.

Sandu ve Ciocanel (2014), 2006-2010 dönemleri arasında 27 Avrupa ülkesi için panel veri analizi yöntemiyle inovasyon ve yüksek teknoloji ürün ihracatı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. İnovasyon göstergeleri olarak kamu ve özel sektörde yapılan Ar-ge harcamaları ve bilgi yoğun sektörlerde istihdam edilen personel sayısını temel almışlardır. Çalışma sonucunda Ar-ge harcamaları ve yüksek teknoloji ürün ihracatı arasında pozitif ilişki olduğu sonucuna ulaşırken özel sektör Ar-ge harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerindeki etkisinin kamu sektörü Ar-ge harcamalarından daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Kamu sektörü tarafından yapılan Ar-ge harcamalarındaki %1'lik artış 2 yıl sonrasındaki yüksek teknoloji ürün ihracatında %8'lik artışa, özel sektörde yapılan Ar-ge harcamalarının ise aynı yıl yüksek teknoloji ürün ihracatında %9'luk artışa neden olacağı tespit edilmiştir.

Baesu vd. (2015) 1994-2011 dönemleri arası için Avrupa Birliği (AB) ülkelerindeki yüksek teknoloji sektörü inovasyon performansının belirleyicilerini sabit etkiler modeli ile rastgele etkiler modelinin sonuçlarını karşılaştıran bir panel veri analizi yöntemi ile incelemiştir. Sonuca göre; yüksek teknoloji endüstrisindeki çalışan sayısı patent sayısını olumlu yönde etkilerken, kişi başına Ar-Ge harcaması olumsuz yönde etkilemiştir. Ayrıca eğitim harcamaları, devletin Ar-Ge harcamaları, ekonomik gelişme, bilim ve teknoloji alanındaki çalışan sayısı ve ihracat seviyesi gibi diğer faktörlerin yüksek teknoloji endüstrisindeki inovasyon performansı üzerinde hiçbir etkisi olmadığını tespit etmişlerdir.

Kızılkaya vd. (2016) 2001-2011 dönemleri arasında BRİCT (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Türkiye) ülkeleri için ticari açıklık, Ar-Ge harcamaları ve patent başvurularının yüksek teknoloji ihracatı üzerindeki etkisi panel veri analiz yöntemiyle incelenmiştir. Sonuç olarak ticari açıklık, Ar-Ge harcamaları ve patent başvuruları yüksek teknolojili ürünlerin ihracatında pozitif etki sağlamaktadır.

Mehrara vd. (2017), 1996-2013 dönemleri arasında 24 gelişmekte olan ülkeler için yüksek teknoloji ihracatının belirleyicilerini Bayes Modeli Ortalama (BMA) ve Ağırlıklı Ortalama En Küçük Kareler (WALS) Tekniği ile analiz etmişlerdir. Sonuçlara göre; hukukun üstünlüğünün (kurumsal kalite için), ithalatın (açıklık ölçüsü olarak), beşeri sermayenin ve GSYİH'nın gelişmekte olan ülkelerde yüksek teknoloji ihracatını etkileyen en önemli değişkenler olduğu sonucuna varmışlardır.

Kızılkaya vd. (2017), 2000-2012 dönemleri arası gelişmekte olan 12 ülke için doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve dışa açıklığın yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerindeki etkisini panel veri analizi yöntemiyle incelemişlerdir. Sonuca göre doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve dışa açıklık yüksek teknoloji ürün ihracatını olumlu yönde etkilemiştir.

Kabaklarlı vd. (2018), 1989-2015 dönemleri arasında OECD üyesi ülkeler için panel veri yaklaşımını kullanarak yüksek teknoloji ihracatının belirleyicilerini analiz etmişlerdir. Çalışmada, doğrudan yabancı yatırım ve patent başvurularının yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerinde olumlu etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Ülkeler için inovasyon faaliyetlerine yönelimin önemi vurgulanmıştır. Ülkelerin ihracat yapıları BİT (bilgi, iletişim teknolojisi), bilgi işlem ve ofis ekipmanları, ilaç elektrikli makineleri, havacılık, elektronik ve kimyasal ürünler gibi teknoloji yoğun ürünlere doğru eğilim göstermektedir. Aynı zamanda ülkelerin ihracat yapısının, verimlilik ve GSYH büyümesi ile ilişkili olduğu belirtilmektedir.

Gaur vd. (2020), 2007-2018 yılları arasında 15 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için yüksek teknoloji ihracatının temel belirleyicilerini deneye dayalı olarak analiz etmişlerdir. Sonuçlara göre Ar-Ge harcamaları ve brüt sermaye oluşumu yüksek teknoloji ihracatını önemli ölçüde artırdığı, daha düşük gümrük vergisi tarifelerin uygulandığı dışa dönük bir politikanın finansal piyasalara gelişmiş erişimine daha yüksek kişi başı GSYİH'nın yüksek teknoloji ihracatını kolaylaştırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca reel efektif döviz kurundaki 1 birimlik artışın, yüksek teknolojiye sahip mal ihracatını 0,104 birim artırdığı sonucuna varmışlardır.

Erdinç ve Aydınbaş (2020), 2007-2018 dönemi arası seçilmiş 16 ülke için yüksek teknoloji ürünleri ihracatının belirleyicileri panel veri analiz yöntemi ile incelenmektedir. Analizde sabit etkiler, tesadüfi etkiler ve GMM modelleri karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Sonuca göre; yüksek teknoloji ürünleri ihracı ile GSYH ve patent başvuru sayısı arasındaki ilişki anlamlı ve pozitif olarak tespit edilmiştir. Aynı zamanda yüksek teknoloji ürünleri ihracı ile bilim-teknik dergi makale sayısı arasında istatistiksel olarak pozitif bir ilişki tespit edilmiştir.

Akay, (2021), 2007-2018 dönemleri arasında Türkiye ve Avrupa Birliği üyesi ülkeler için yüksek teknoloji ihracat verileri alınarak zaman serisi kümeleme analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda Türkiye'nin Avrupa Birliği ülkeleri içerisindeki konumu

tespit edilmiştir. Daha sonra, yapay sinir ağları ile yüksek teknoloji ihracatı belirleyicilerinin Türkiye üzerindeki önem düzeyine bakılmıştır. Sonuca göre; Türkiye'de yüksek teknoloji ihracatı için patent başvuru sayısı %100 etki düzeyindedir. Doğrudan yabancı yatırımların yüksek teknoloji ihracatı üzerinde %59,5 etkisi bulunmaktadır. Ar-Ge harcamaları %25,3 ile üçüncü sırada yer alırken Dışa Açıklık Oranı %15,6 değeri ile en az etkili değişken olarak tespit edilmiştir.

### 3.2. PANEL VERİ YÖNTEMİ

Panel veri analizi diğer ekonometrik araştırma yöntemlerine göre daha avantajlıdır. Panel veri analizinin en önemli özelliği zaman serileri ile yatay kesit serilerini bir araya getirerek zaman ve kesit boyutuna sahip bir veri setinin oluşumunu sağlamaktır. Panel veri modeli zaman serisi analizine göre birtakım avantajlara sahiptir. İlk olarak panel veri modellerinde yatay kesit ve zaman serisi verilerinin her ikisinin de kullanılması sebebiyle gözlem sayısı artmakta ve bu durum serbestlik derecesini yükselterek açıklayıcı değişkenler arasında yüksek derecede doğrusal ilişki bulunma olasılığını azaltmaktadır. Bu sebeple panel veri yöntemi daha güvenilir ekonometrik tahminlerin yapılmasına imkân sağlamaktadır (Hsiao, 2003, s. 3).

Panel veri analizinin diğer bir avantajı yatay kesit ya da zaman serilerinden daha karmaşık davranış modellerinin kurulmasına ve test edilmesine imkan sağlamasıdır. Bu avantaj zaman serisi ya da yatay kesit verileri kullanılarak yapılan çalışmalarda tahmin sonuçlarında önemli sapmalara yol açan dışlanan değişkenlerin panel veri analizinde önemli bir soruna neden olmamasını sağlamaktadır (Hsiao, 2003, s. 3).

Panel veri analizi avantajlarının beraberinde zaman serisi özelliklerini ve sorunlarını da getirmektedir. Bu sorunların en aza indirgenebilmesi için, panel veri analizi yönteminin statik ve dinamik modelleri araştırılmıştır. Dinamik panel veri analizi yöntemlerinden biri olan Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (Generalized Method of Moments-GMM) ve onun sistem versiyonu yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır (Dökmen, 2012, s. 46).

#### 3.2.1. Dinamik Panel Veri Modeli ve GMM Yöntemi

Dinamik modeller, bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin bağımsız değişken olarak yer aldığı modeller olarak tanımlanmaktadır. Dinamik modellerin genel gösterimi şu şekildedir (Hsiao, 2003, s. 69).

$$Y_{it} = Y_{i,t-1} + \beta_1 X_{it} + \eta_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad i=1,\dots,N \text{ ve } t=1,\dots,T \quad (3.1)$$

$X_{it}$ ,  $K \times 1$  boyutundaki bağımsız değişken vektörünü;

$\beta_1$ ,  $K \times 1$  boyutundaki katsayılar matrisini;

$Y_{i,t-1}$ , bağımlı değişken  $Y_{it}$ 'nin gecikmeli değerini;

$\eta_i$ , gözlenemeyen bireysel etkileri;

$\lambda_t$ , gözlenemeyen zamana özgü etkileri;

$\varepsilon_{it}$  ise yatay kesitler arası ve zamana göre değişen gözlenemeyen değişkenlerin etkisini (hata terimini) göstermektedir. Modelde  $\eta_i$  ile  $\lambda_t$ , 'nin sabit olduğu varsayılmaktadır.

Dinamik modellerde bağımlı değişkenin gecikmeli değeri ile hata teriminin ilişkili olması, tahminlerde ulaşılan sonuçların sapmalı ve tutarsız olmasına neden olmaktadır (Baltagi, 2005, s. 135). Ulaşılan bu sapmalı ve tutarsız varsayımına karşılık gecikmeli bağımlı değişkenin yerine araç değişken kullanılmaktadır.

Dinamik modelde kurulan bu ilişki açıklayıcı değişkenler ile hata terimi arasında içsellik problemini yaratmaktadır. Bu durumda içsellik ve otokorelasyon sorununun çözülmesi amacıyla Arellano ve Bond (1991) tarafından geliştirilen dinamik panel veri yöntemi olan GMM tahmin yöntemleri kullanılmaktadır (Arellano ve Bond, 1991, s. 278).

GMM yöntemine dayanan tahmin ediciler arasında Arellano ve Bond (1991) tarafından geliştirilen tahminci yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Fark GMM olarak bilinen bu yaklaşım, spesifik etki bileşenlerini gidermek için modeli değişkenlerin birinci farkları çerçevesinde ele almakta ve bağımsız değişkenlerin gecikmeli değerlerini Araç Değişken olarak kullanmaktadır (Soto, 2009, s. 2).

GMM yöntemine dayalı bir diğer dinamik model tahmincisi ise Arellano ve Bover (1995) tarafından geliştirilen sistem GMM yaklaşımıdır. Bu yaklaşım fark denklemi ile düzey denklemlerinin birleştirilmesine dayanmaktadır. Blundell ve Bond (1998) ve Blundell vd., (2000) fark GMM'nin sonlu örnekleme zayıf bir tahmin gücüne sahip olduğunu ve katsayı tahminlerinin sapmalı olduğunu ortaya koymuş ve sistem GMM'nin tahmin gücünün daha yüksek olduğunu saptamışlardır (Dökmen, 2012, s. 46).

Yukarıda belirtilen iki GMM tahmincisinin kullanıldığı durumlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir:

- Panel verilerde zaman boyutunun (T) kesit boyutundan (N) daha az olduğu durumlarda yani gözlem sayısının zaman aralığından daha fazla olduğu durumlarda;
- Doğrusal bir fonksiyonel ilişkinin bulunduğu durumlar için;
- Geçmiş değerlerinden etkilenen dinamik ve tek bir bağımlı değişkenin olduğu durumlar için;
- Bağımsız değişkenlerin katı dışsal olmadığı durumlarda;
- Sabit bireysel etkilerin olduğu durumlar için;
- Son olarak değişen varyans ve otokorelasyonun olduğu ancak kesitler arasında olmadığı durumlarda GMM tahmincileri kullanılmaktadır (Roodman, 2009, s. 99).

### 3.2.1.1. GMM Tahmin Yöntemleri

#### 3.2.1.1.1. GMM Tekniği

Arellano (2003), GMM modelini aşağıdaki şekilde göstermiştir:

$$Y_{it} = Y_{i(t-1)} + X_{it} \beta + n_i + u_{it}$$

ve

$$E(u_{it} / X_{i1}, \dots, X_{iT}, n_i) = 0 \quad (t = 1, \dots, T) \quad (3.2)$$

Modelde X'in gecikmeli değerleri ve Y'nin gecikmeli değerleri gösterilmektedir. Modelde X, u hata teriminin geçmişteki, şu andaki ve gelecekteki değerleri ile ilişkili değildir. Yani "x" dışsal bir değişken olup sadece "n" bireysel etkisi ile ilişkilidir.

Statik panel veri modellerinde bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin kullanılması bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri ile hata terimi arasında bir ilişkinin ortaya çıkmasına sebep olmakta ve bu durum ciddi problemlerin oluşmasına yol açabilmektedir. Bu sebeple dinamik panel modellerinin sabit veya tesadüfi etki modelleriyle arasında farklılıklar söz konusudur (Bahar ve Bozkurt, 2010, s. 261).

Birinci fark denklemlerinin alınması durumunda gruplar arasındaki değişkenlik sabit ve tesadüfi etki modellerinden arındırılabilir. Fakat bu durumda da model

$$Y_{it} - Y_{it-1} = \beta (X_{it} - X_{it-1}) + \delta(Y_{i,t-1} - Y_{i,t-2}) + (\varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1}) \quad (3.3)$$

şeklini alır. Ancak burada da  $(Y_{it-1} - Y_{it-2})$  gecikmeli bağımlı değişkenler ve  $(\varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1})$  arasında korelasyon sorunları sebebiyle ortaya problem çıkmaktadır. Bu problemlerin giderilmesi amacıyla dinamik modelin tahmin edilmesini sağlayan bazı araç değişkenlerin kullanılması önerilmektedir (Anderson & Hsiao, 1981; Arellano & Bond, 1991, s. 598-604).

Bu noktada Anderson ve Hsiao (1981),  $Y_{it-1}$  yerine daha gecikmeli değerleri olan  $Y_{it-2}$  ve  $Y_{it-3}$  gibi farklı gecikme düzeylerine sahip gecikmeli değişkenlerin araç değişken olarak kullanılmasını önermektedirler. Kullanılacak olan bu gecikmeli değişkenlerin açıklayıcı değişkenlerle korelasyon içerisinde olduğunu fakat hata terimi ile ilişki içerisinde olamayacaklarını vurgulamaktadırlar. Dinamik panel veri modelleri bu tarz araç değişkenlerle tahmini tutarlı olabilmekte fakat etkin olmayan tahmin ediciler elde edilebilmektedir (Arellano ve Bond, 1991, s. 279).

Etkin olmayan bu tahminler olasılıklı tüm araç değişkenlerin kullanılmamasından kaynaklanmaktadır. Eğer  $Y_{it-2}$ ,  $Y_{it-3}$  veya  $Y_{it-3}$  gibi gecikmeli gözlemler  $(\varepsilon_{it}-\varepsilon_{it-1})$  ile ilişkili değilse ele alınan bu değişkenler geçerli gecikmeli değişkenlerdir.

Dolayısıyla tüm geçerli gecikmeli değişkenler dinamik panel veri modelleri için araç değişken olarak kullanılmalıdır. Böylece gözlemlenemeyen bireysel etkilerdeki farklılıkları ortadan kaldıran GMM tahmin edicileri bağımlı ve bağımsız değişkenlerin olanaklı tüm gecikmelerini araç değişken olarak kullanır (Arellano ve Bond, 1991, s. 278-283). Bunun için GMM tahmin edicileri iki aşamalı kullanılmaktadır. Bir aşamalı tahmin (GMM1) hata terimlerinin gruplar arasında ve zaman içinde sabit varyanslı olduklarını iki aşamalı tahmin (GMM 2) hata terimlerinin değişen varyanslı olabileceğini dikkate almaktadır.

Arellano ve Bond (1991) tarafından dinamik panel veri modeli tahminlerinde GMM tekniği ile beraber kullanılması önerilen bazı modelleme testleri vardır. Bunlardan birincisi bağımsız değişkenlerin bir bütün olarak anlamlılığının testi için kullanılan Wald testidir. İkincisi ise GMM tahmininde kullanılan araç değişkenlerin geçerli olup olmadığı ile ilgili yapılan Sargan testidir (Bozkurt, 2008, s. 98,99).

### 3.2.1.1.2. GMM-Sistem Tekniği

Otoregresif parametre sayısının fazla olması veya artık hata varyansı ile birim etki varyansının oranının yüksek kalması Arellano Bond tahmincisinin zayıflamasına sebep olmaktadır. Birinci farkların alınarak bazı verilerin tümüyle kaybolması probleminden kaynaklı sorunları engellemek amacıyla ortogonal sapmalar yöntemi kullanılmaktadır. Arellano ve Bover (1995) dinamik panel veri model tahmincilerinden sistem GMM yönteminin kullanılmasını ve etkin araç değişken kullanımını önermektedir. Bu şekilde birinci farkların alınması sonucu meydana gelen veri kaybının önüne geçilmesi amaçlanmaktadır (Arellano ve Bover, 1995, s. 30-31).

Değişkenlerin geçmiş dönemlerdeki farklarının alınarak araç değişken olarak kullanılması Arellano ve Bond tarafından geliştirilen fark GMM yöntemi olarak ifade edilirken düzey değişkenlerin fark denklemleri yerine araç değişken olarak kullanılması sistem GMM yöntemi olarak ifade edilmektedir (Arellano ve Bover, 1995, s. 30).

Sistem GMM yönteminin güvenilirliği için üç temel koşul mevcuttur:

- Modelde ikinci dereceden otokorelasyon yokluğu koşulu sağlanmalıdır.
- Araç değişken sayısının gözlem sayısını geçmemesi gerekmektedir.
- Modelde bağımlı değişkenin gecikmeli değerinin birden küçük olması gerekmektedir (Roodman, 2009, s. 98).

Blundell ve Bond (1998) sistem GMM tahmin yöntemini diğer GMM tahmin edicileri ile kıyaslamışlar ve sistem GMM tahmincisinin daha iyi ve güvenilir tahmin edici olduğu sonucuna varmışlardır. Blundell vd. (2000) Monte-Carlo simülasyonu ile sistem GMM tahmininin daha iyi tahmin sonuçları verdiğini bulmuşlardır (Blundell ve Bond, 2001, s. 2-3). Sistem GMM tahmincisi sadece kesinliği artırmaz aynı zamanda sonlu örnek yanlılığını da azaltır (Baltagi, 2005, s. 147).

Sistem GMM tahmin edicileri, bağımlı ve bağımsız değişkenlerin gecikmeli değerlerini araç değişken olarak modele dahil edilmesini olanaklı kılmaktadır (Arellano ve Bond, 1991, s. 277). Roodman (2009), sistem GMM tahmini için kullanılan Arellano ve Bover / Blundell ve Bond yöntemini daha fazla geliştirmiştir. Bu yöntemin kullanıldığı tahminde elde edilen çıktı sonucu sayesinde daha fazla test sonucu elde edilmektedir. Bununla birlikte ilave edilen seçenekler ile hem heteroskedastisite hem de otokorelasyon varlığında tutarlı sonuçların elde edilmesini sağlamaktadır. Gecikme yapısının özellikleri

standart Arellano ve Bover / Blundell ve Bond yönteminden daha esnektir ve değişkenlerin içsellikleri de modellenebilmektedir.  $N'$  nin büyük,  $T'$  nin küçük olduğu modellerde bu yöntem kullanılabilir (Roodman, 2009, s. 86).

Sistem GMM yöntemi ile analizde daha fazla araç değişken kullanılarak etkinlik artırılmaktadır (Piper, 2014, s. 8). Sistem-GMM yöntemi için Stata 17 istatistiksel paket programı kullanılarak modeller "xtabond2" komutu kullanılarak yapılmaktadır. Kullanılan bu komutun en önemli avantajı içsel ve dışsal olan değişkenlerin ayrı ayrı araç değişken olarak modele dâhil edilmesine olanak sağlamasıdır (Roodman, 2009, s. 87).

GMM tahmininde olduğu gibi sistem GMM tahmini içinde bazı testlerin yapılması önerilmektedir. Bunun için ilk olarak Wald testi ikinci olarak ise Sargan testi yapılır. GMM tahmininden farklı olarak sistem GMM tahmininde modele ilave edilen araç değişkenlerin geçerliliği için Difference-Sargan (Fark-Sargan) test istatistiği yapılır. Yapılan istatistik testi sistem GMM ve GMM-Dif tahminleri ile hesaplanan iki ayrı Sargan testi arasındaki fark ile hesaplanmaktadır. Son olarak ise AR (1) ve AR (2) testleri yapılarak model için otokorelasyon sorunun olup olmadığı test edilmektedir (Bozkurt, 2008, s. 99).

### 3.2.1.2. Sabit Etkiler Modeli

Sabit etkiler modelinde birimlere göre değişikliklerin tespiti için modelin sabit katsayısında farklılıkların oluşumuna izin verilmelidir. Bu modellerde eğim katsayıları tüm yatay kesit birimler için aynı olup sabit katsayı birim etki içermesi sebebiyle birimlere göre değişmektedir. Yani sabit etkiler modelinde sabit katsayı birimlere özgüdür (Tatoğlu, 2018, s. 195).

Sabit etkiler modeli her bir yatay kesit ya da zaman biriminin (veya ikisinin de) regresyon denklemi oluşturulurken sabit katsayıya sahip olarak varsayılır ve analiz gerçekleştirilir. Örnek olarak yatay kesit sabit etkiler panel veri denklemi aşağıdaki şekilde gösterilmektedir:

$$y_{it} = (\alpha + u_i) + X_{it}\beta + v_{it}$$

$$y_{it} = (\alpha_i) + X_{it}\beta + v_{it} \quad (3.5)$$

$\alpha_i$ : her bir yatay kesite ait sabit katsayı değeri

$u_i$ : sabit parametre

$v_{it}$ : değerin bağımsız zdeğce dağıtılmış (IID) olduğu varsayılmaktadır (Baltagi, 2005, s. 12).

Sabit etkiler model tahmininde etkisi tahmin edilmek istenen her bir yatay kesit veya zaman birimi için modele bir kukla değişken eklenerek  $N \times T$  boyutlarında bir birim matris oluşturulmaktadır. Burada yatay kesit sayısı  $N$  ile gösterilirken zaman boyutu  $T$  ile gösterilmektedir. Bu modeller "En Küçük Kareler Kukla Değişken Modeli" (LSDV) adı verilen bir yöntemle tahmin edilmektedir (Baltagi, 2005, s. 12).

### 3.2.1.3. Havuzlanmış EKK Modeli

Havuzlanmış modelde tüm gözlemler bir araya getirilerek, verilerin yatay kesit ve zaman serisi boyutları dikkate alınmamıştır. Bu yöntemde regresyon katsayılarının birimler arası değişmediği yani tüm birimler için aynı olduğu varsayılmaktadır. Bağımsız değişkenler tarafından gözlemlenemeyen ve zamana göre değişmeyen fakat yatay kesit birimlerine ait farklı özelliklerin hata terimi içinde yer aldığı varsayılmaktadır. Havuzlanmış modelde hem sabit hem de eğim katsayılarının birimlere ve zamana göre değişmeyip aynı kaldığı varsayılmaktadır (Baltagi, 2005, s. 53).

### 3.2.1.4. GMM Analizinde Spesifikasyon Testleri

Dinamik panel veri modellerinin tahminlerinde GMM tekniği ile birlikte kullanılması önerilen birtakım spesifikasyon testleri mevcuttur. Bu testler bağımsız değişkenlerin bir bütün olarak anlamlılığını ölçen Wald testi ve GMM tahminlerinde kullanılan araç değişkenlerin geçerliliği hakkında yapılan Sargan ve Hansen testidir. Bununla birlikte modelde hata terimlerinde otokorelasyon varlığı AR(1) ve AR(2) testleri ile incelenmiştir (Labra ve Torrecillas, 2018, s. 48).

Sargan ve Hansen test istatistiği analizde araç değişkenlerin dışsalılığını test etmede yardımcı olmaktadır. Sargan testinde analizde kullanılan araç değişkenlerin uygunluğu (tam dışsal) test edilmektedir. Testin ilk aşaması bütün araç değişkenlerin kullanılarak bir regresyon analizinin yapılması ve bu analiz sonucunda hata terimlerinin elde edilmesiyle ilgilidir. İkinci aşamada ise elde edilen hata terimleri araç değişkenlerin dâhil edilmediği bir regresyonun bağımlı değişkeni olarak analiz edilmektedir. İkinci analiz sonucunda ulaşılan  $R^2$  değeri ile sargan istatistiği şu şekilde ifade edilmektedir:

$$SAR = (n - k) R^2$$

Yukarıda "n" gözlem sayısını "k" ise ilk aşamada regresyondaki değişken sayısını göstermektedir. Araç değişken sayısı "s" içsel değişken sayısı "q" olmak üzere SAR değeri (s-q) serbestlik derecesinde bir ki-kare dağılımı göstermektedir. Testin boş hipotezi, bütün araç değişkenlerin geçerli olduğu yönündedir. Bu hipotezin reddedilmesi durumunda en az bir araç değişkenin uygun olmadığı sonucuna ulaşılır (Gujarati, 2004, s. 669-670).

Sargan testi tek adımlı (one step) tahminlerde ve aşırı risk barındırmayan örneklerde kullanılmaktadır. Tek adımda (one step) olduğu gibi tahmin homoskedastik bir ağırlık matrisi ile oluşturulursa Sargan testi yeterlidir.

Hansen testi ise heterosedastik bir matrisin varlığında aşırı tanımlamayı saptar (Baum, Schaffer ve Stillman, 2003, s. 3). Bu sebeple 2 adımlı (two step) tahminlerde aşırı tanımlama olup olmadığının tespiti için Hansen testi önerilmektedir. Hansen testinin  $H_0$  hipotezi Sargan testi ile aynı olup her ikisi de araç fazlalıklarının (aşırı tanımlama) varlığını tanımlamaktadır.  $H_0 =$  Aşırı tanımlama kısıtlamaları geçerlidir. Hipotezi reddetme veya kabul etme kriteri şu şekildedir:

Ulaşılan olasılık değeri 0,05'e eşit veya daha büyükse tahminde kullanılan araçlar geçerlidir ve aşırı tanımlama yoktur ( $\text{prob} > \chi^2_{0.05}$ ). Olasılık değeri 0,05'ten düşükse araçların geçerli olmadığını ve modelde aşırı tanımlama olduğunu göstermektedir. Bu sebeple boş hipotezi reddedilmektedir. Modeldeki aşırı tanımlama sorununu engelleyebilmek için birimlerin veya grupların sayısı kullanılan araçların sayısından daha fazla olmalıdır. Bu sebeple uzun panellerin kullanımı durumunda araç sayısının azaltılması zorunlu bir durum haline gelmektedir (Labra ve Torrecillas, 2018, s. 40-41).

Sargan ve Hansen testlerinden sonra araç değişkenlerin alt küme geçerlilikleri fark-Sargan testi (Difference-in-Sargan tests) veya fark-Hansen testi (Difference-in-Hansen tests) ile sınanmaktadır. Fark Sargan ve fark Hansen testleriyle sistem GMM için gerekli olan ilave moment sınırlamasının geçerli olduğunu ifade eden sıfır hipotez test edilmektedir. Bu testler sonucunda ulaşılan p-değeri ne kadar yüksekse araç değişkenlerinin alt küme geçerlilikleri de o kadar güçlü olacaktır (Heid, Langer ve Larch, 2012). Bu testlerle birlikte modelde hata terimlerinin otokorelasyon varlığı AR(1) ve AR(2) testleri ile incelenmiştir (Labra ve Torrecillas, 2018, s. 40-41).

### 3.3. ÇALIŞMANIN VERİ SETİ

Çalışmada anlamlı yüksek teknoloji belirleyicilerinin yüksek teknoloji ürün ihracatının payı üzerindeki etkisi incelenmiştir. 2010-2019 yılları arası seçilmiş 105 ülke (veri erişebilirliği mümkün olanlar) için aşağıdaki tabloda belirtilen değişkenler kullanılmıştır. Çalışma dinamik panel veri modeline ait sistem-GMM yardımıyla analiz edilmiştir. Modelde bağımlı değişken olarak toplam ihracat içinde yüksek teknoloji ihracatı; bağımsız değişkenler ise eğitim endeksi, doğrudan yabancı yatırımlar, GSYİH, dışa açıklık oranı ve toplam patent başvuruları olarak veri seti oluşturulmuştur.

**Tablo 3.1: Modelde Kullanılan Değişkenlerin Tanımlanması**

Değişkenler	Tanım	Kaynak
<b>YTI</b>	Yüksek teknoloji ihracatı (üretim ihracatının yüzdesi)	World Bank (TX.VAL.TECH.MF.ZS)
<b>EI</b>	Eğitim Endeksi	UNDP
<b>DYY</b>	Doğrudan yabancı yatırım, net girişler (GSYİH'nin yüzdesi)	World Bank (BX.KLT.DINV.WD.GD.ZS)
<b>GDP</b>	GSYİH (sabit 2015 ABD Doları)	World Bank (NY.GDP.MKTP.KD)
<b>TI</b>	Dışa açıklık oranı (GSYİH'nin Yüzdesi)	World Bank (NE.TRD.GNFS.ZS)
<b>PT</b>	Toplam Patent başvuruları	World Bank ((IP.PAT.RESD + IP.PAT.NRES)

Çalışma için literatür incelenmiş olup başka değişkenlerde denenmiştir. Ancak modeli bir bütün olarak anlamlı kılan değişkenler için analiz yapılmıştır.

### 3.4. ÇALIŞMANIN MODELİ

Çalışmada seçilmiş bağımsız değişkenlerin yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerindeki etkisine yönelik aşağıdaki hipotez oluşturulmuştur. Yukarıdaki veriler ile oluşturulan dinamik panel veri modelinde bağımlı değişken olarak alınan yüksek teknoloji ihracatının gecikmeli değeri bağımsız değişken olarak kullanılmaktadır.

$$\begin{aligned} \ln YTI_{it} = & \ln YTI_{it-1} + \beta_0 + \beta_1 \ln EI_{it} + \beta_2 \ln DYY_{it} + \beta_3 \ln GDP_{it} \\ & + \beta_4 \ln TI_{it} + \beta_5 \ln PT_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (3.5)$$

$$i=1, \dots, 105 \text{ ve } t=2010, \dots, 2019$$

$\beta_0$  : Sabit katsayı

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$  : Tahmin edilecek katsayıları

$\varepsilon_{it}$  : Hata terimini

$i$  : Ülkeyi

$t$  : Zamanı göstermektedir.

Modelde ( $YTI_{it}$ ) toplam ihracat içinde yüksek teknoloji ihracatını, ( $YTI_{it-1}$ ) bağımlı değişken olarak modele eklenen yüksek teknoloji ihracatının gecikmeli değerini, ( $EI_{it}$ ) eğitim endeksini, ( $DYY_{it}$ ) doğrudan yabancı yatırımları, ( $GDP_{it}$ ) gayri safi yurt içi hasılayı, ( $TI_{it}$ ) dışa açıklık oranı ve ( $PT_{it}$ ) toplam patent başvurularını göstermektedir.

### 3.5. ANALİZ VE BULGULAR

**Tablo 3.2: Tanımlayıcı İstatistikler**

Variable	Gözlem sayısı	Ortalama	St. Sapma	Min.	Maks.
lnYTI	1050	1.9002	1.2987	-5.9215	4.183
lnEI	1040	-.3715	.2642	-1.7148	-.0587
lnGDP	1050	25.3559	1.9248	21.9814	30.6255
lnTI	1029	4.3736	.558	2.4728	6.0927
lnPT	821	7.0294	2.5567	1.0986	14.2486
LnDYY	994	1.083	1.161	-6.394	5.635

Tablo 3.2'de analizde kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenlere ait gözlem sayısı, medyan, standart sapma, minimum ve maksimum istatistikleri görülmektedir. Değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri incelendiğinde minimum ve maksimum değerleri arasında farkın düşük değerde olduğu görülmektedir. Ancak patent başvurularındaki artışla standart sapma yüksek bulunmaktadır. Aynı zamanda patent başvuruları için minimum ve maksimum değerleri arasındaki fark oldukça yüksektir. Bunlarla birlikte standart hata değerleri arzu edilen düzeyde olup değişkenlerin bu değerleri yapılacak parametrik testler için uygun bulunmuştur.

**Tablo 3.3: Analiz Sonuçları**

Bağımlı değişken LnYTI	(1)	(2)	(3)	(4)
	OLS_Pooled	Sabit Etkiler	One Step GMM	Two Step GMM
L.lnYTI	.8035*** (.0553)	.2315** (.1012)	.3083*** (.0492)	.3077*** (.0365)
lnEI	.2082 (.1408)	1.1834 (.874)	.7118*** (.1156)	.7549*** (.2242)
lnDYY	.0205 (.0174)	.0135 (.0171)	.2401*** (.0541)	.1415*** (.0409)
lnGDP	.0114 (0317)	.362 (.3201)	.1216*** (.0272)	.0965** (.0473)
lnTI	.1271** (.0523)	-.0398 (.1936)	.2519*** (.0627)	.3232*** (.0851)
lnPT	.0469** (.0197)	.1405 (.0914)	.0966*** (.0207)	.0845** (.0334)
_cons	-.7341 (.8013)	-82199 (8.5413)	-3.5877*** (.6859)	-2.9718** (1.212)
Gözlem	697	697	631	631
Yıl kukla	YOK	YOK	VAR	VAR
AR(1)			0.000	0.032
AR(2)			0.269	0.523
Sargan Test			0.485	0.485
Hansen Test				0.263
Wald Test			0.0000	0.0000
Araç Değişken Sayısı			50	50
<i>Standard errors are in parentheses</i>				
<i>*** p&lt;.01, ** p&lt;.05, * p&lt;.10</i>				

Not 1: \*\*\*, \*\*, \* sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Not 2: Parantez içindeki değerler Windmeijer (2005) sonlu örneklem düzeltmesi ile tahmin edilen dirençli (robust) standart hatalara ait t-istatistiği değerleridir.

Tablo'da model için uygulanan analiz sonuçları yer almaktadır. Analizde bağımsız değişkenlerin bütün bir halde anlamlılığını ölçmek için Wald testi GMM tahmincisi için kullanılan araç değişkenlerin geçerliliği ile ilgili Sargan ve Hansen testi yapılmıştır. Ayrıca modelde hata terimlerinin otokorelasyon varlığı AR(1) ve AR(2) testleri yardımıyla incelenmiştir (Labra & Torrecillas, 2018, s. 48).

Tablo 3.3'de yer alan Wald test istatistiği, modelin bir bütün olarak anlamlı olup olmadığını ölçmektedir. Buradan hareketle Wald testi, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklama gücünü ölçmektedir. Wald test istatistiği anlamlılığını ölçmek için kurulan hipotezler aşağıda gösterilmiştir:

$H_0$ : "Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklama gücü yeterli değildir."

$H_1$ : "Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklama gücü yeterlidir."

Wald Test istatistik sonucuna göre "bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklama gücü yeterli değildir" şeklindeki  $H_0$  hipotezi reddedilmektedir. Dolayısıyla boş hipotez reddedilerek modeller bir bütün olarak anlamlı çıkmıştır.

Sargan ve Hansen testleri "araç değişkenlerin" geçerliliğini test etmektedir. Sargan ve Hansen testleri için kurulacak olan  $H_0$  hipotezi "araç değişkenler geçerlidir" yani "aşırı tanımlama kısıtlamaları geçerlidir" şeklinde kurulmaktadır.  $H_1$  hipotezi ise "araç değişkenler geçerli değildir" biçiminde kurulmaktadır. Sargan ve Hansen test sonuçlarına göre prob değeri 0,05'ten büyük olduğu için "araç değişkenler geçerlidir" şeklinde ki  $H_0$  hipotezi kabul edilmektedir. ( $p > 0,05$ ). Buna göre "aşırı tanımlama kısıtlamaları geçerlidir" yorumu yapılabilmektedir. Arellano-Bond AR(1) ve AR(2) testleri modelde otokorelasyon sorununun sınanmasını mümkün kılmaktadır. AR(1) ve AR(2) testlerine göre hipotezler şu şekildedir:

$H_0$ : Modelde otokorelasyon yoktur.

$H_1$ : Modelde otokorelasyon vardır.

GMM tahmincilerinde birinci dereceden otokorelasyonun olduğu ancak ikinci dereceden otokorelasyonun olmadığı durumlarda daha doğru sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Modelde daha doğru sonuçlara ulaşabilmek için ikinci dereceden otokorelasyonun olmaması yeterli görülmektedir. Tabloda AR(1) ve AR(2) test sonuçlarına göre modelde birinci dereceden otokorelasyon tespit edilirken ikinci dereceden otokorelasyon bulunmamaktadır.

Analizlere ilk olarak havuzlanmış en küçük kareler ve sabit etkiler tahminleri ile başlanmıştır. Havuzlanmış EKK tahmincisi üst sınırı, sabit etkiler tahmincisi ise alt sınırı oluşturmaktadır. Böylece alt sınır 0,231, üst sınır ise 0,803'dür.

Havuzlanmış en küçük kareler tahmininde bağımlı değişkenin gecikmeli değeri olarak bilinen yüksek teknoloji ihracatı %1 düzeyinde anlamlı çıkarken dışa açıklık ve patent başvuruları %5 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Eğitim endeksi, doğrudan yabancı yatırım ve GYİH havuzlanmış EKK tahmininde anlamlı çıkmamıştır. Buradan hareketle ticari açıklık ve patent başvurularının yüksek teknoloji ihracatını diğer değişkenlere göre daha fazla etkilediği söylenebilir.

Sabit etkiler tahmininde bağımlı değişkenin gecikmeli değeri olan gecikmeli yüksek teknoloji ihracatı istatistiki olarak %5 düzeyinde anlamlıdır. Diğer bağımsız değişkenler istatistiki olarak anlamsız çıkmıştır.

Panel veri analiz sonuçlarına göre, yüksek teknoloji ihracatının bir gecikmeli değeri olan  $L.\ln YTI$  bağımlı değişkeni sistem-GMM modelinde %1 düzeyinde anlamlıdır. One step GMM modeline göre, yüksek teknoloji ihracatı ile diğer bağımsız tüm değişkenler arasında %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Two step GMM modeline göre; yüksek teknoloji ihracatının, eğitim endeksi, doğrudan yabancı yatırımlar, dışa açıklık değişkenleri ile arasında %1 istatistiksel anlamlılık ve pozitif ilişki bulunmaktadır. Bununla birlikte yüksek teknoloji ihracatının GSYİH ve patent başvuruları ile arasında %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif ilişki mevcuttur.

Modeldeki bağımsız değişkenleri ayrı ayrı incelersek,

Eğitim endeksinin ( $\ln EI$ ) One step GMM ve two step GMM tahmininde %1 düzeyinde anlamlı çıktığı görülmektedir. Eğitim endeksinde meydana gelecek %1'lik bir artış One step GMM modelinde yüksek teknoloji ihracatını yüzde 0,711 arttırırken two step GMM de yüzde 0,754 oranında arttırmaktadır.

Doğrudan yabancı yatırımlar ( $\ln DYY$ ) one step ve two step GMM modellerinde yüksek teknoloji ihracatı üzerinde %1 anlamlı etkiye sahiptir. One step ve two step GMM modellerinde eğitim endeksinde %1'lik bir artış yüksek teknoloji ihracatını sırasıyla yüzde 0,240 ve 0,141 oranında arttırmaktadır.

Gayri safi yurt içi hasıla ( $\ln GDP$ ) One stepte %1 two stepte ise %5 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Gayri safi yurt içi hasılda meydana gelecek %1'lik bir artış One step GMM modeli için yüzde 0,121 Two step GMM modeli için yüzde 0,096 oranında artış yaratmıştır.

Dışa açıklık değişkeni OLS Pooled ve sabit etkiler tahmininde anlamsız çıkmışken one step GMM de %1 Two step GMM de %5 anlamlı çıkmıştır. Dışa açıklık değişkeninde meydana gelecek %1'lik bir artış One step GMM de 0,251 ve Two step GMM de 0,323 oranında bir artışa yol açmıştır.

Son olarak patent başvuruları değişkeni Havuzlanmış en küçük kareler modelinde %5 anlamlı çıkarken sabit etkiler modelinde anlamsız sonuç vermiştir. Patent başvurularında meydana gelecek %1'lik bir artış One step GMM de 0,096, two step GMM de ise 0,084 oranında artışa yol açmıştır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Teknolojik ilerlemeler ülkeler için ekonomik gelişmenin ve büyümenin temel gücüdür. Ancak dünyada ülkelerin sadece teknoloji üretmesi yeterli olmamaktadır. Bu sebeple ülkeler ihracat payı içerisinde yüksek katma değerli ürünler üretmelidir. Üretilen ürünlerin katma değer payları teknolojiyi düzeylerine göre ayırmaktadır. Bu durum OECD tarafından 2011'de yapılan düzenlemeyle yüksek teknoloji, orta-üst teknoloji, orta-alt teknoloji ve düşük teknoloji olarak ayrılmıştır. Yüksek teknolojili ürünler katma değeri yüksek ürünler olduğundan ülkelerin gelişimi ve büyümesi için süreklilik sağlamaktadır.

İkinci bölümde ele alınan gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler bazı göstergelerin karşılaştırılması amacıyla seçilmiştir. Ar-Ge harcamalarına ayrılan payın gelişmiş ülkelerde daha fazla olduğunu bunun sonucunda patent başvurularının beraberinde arttığını ve ekonominin büyüyerek daha fazla dışa açık ülkeler konumuna geldiği söylenebilir. Gelişmekte olan ülkeler ise ekonomik kalkınmayı hedeflemekte ve bunun için ihtiyacı olan girdileri gelişmiş ülkelerden temin ederek teknoloji yoğunluklu ürünler üretmeye çalışmaktadırlar. Tablolar incelendiğinde 2020 yılında gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için verilerde ciddi düşüşler görülmektedir. Buradan hareketle Dünya Sağlık Örgütü tarafından pandemi olarak ilan edilen Covid-19 salgınında tüm ülkelerde olumsuz etkiler bıraktığı yorumu yapılabilmektedir.

Bu çalışmada, 2010-2019 dönemi yıllık verileriyle seçilmiş 105 ülke için panel veri analiz yöntemi kullanılmıştır. Havuzlanmış en küçük kareler ve sabit ekiler, sistem GMM yöntemi yardımıyla analizler tamamlanmıştır. Yüksek teknolojili ürün ihracatı belirleyicilerinin toplam yüksek teknoloji ihracatı üzerindeki etkisi one-step ve two-step sistem GMM yöntemi ile incelenmiştir.

Çalışma sonucuna göre yüksek teknoloji ihracatının bir gecikmeli değeri olan  $L.InYTI$  bağımlı değişkeni sistem GMM modellerinde %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. One step GMM modeline göre yüksek teknoloji ihracatı ile bağımsız değişkenler arasında %1 istatistiksel anlamlılık mevcuttur. Two step GMM modeline göre yüksek teknoloji ihracatının Eğitim endeksi doğrudan yabancı yatırımlar ve Ticari açıklık değişkenleri ile %1 istatistiksel olarak pozitif ve anlamlı ilişkisi bulunmuştur. Bununla birlikte yüksek teknoloji ihracatının GSYİH ve patent başvuruları ile arasında %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif ilişki mevcuttur.

Analize göre sistem GMM modelinde yüksek teknoloji belirleyicileri olarak belirlenen tüm bağımsız değişkenler yüksek teknoloji ihracatı üzerinde anlamlı çıkmıştır. Bir ülkede patent başvuru sayısında artış olması o ülkede yeni teknoloji üretilmesi, gelişmesi ve yeni ürünlerin sayısal olarak arttığı anlamına gelmektedir. Patentler Ar-Ge'nin üretime dönüşmüş halidir. Bu sebeple patentler Ar-Ge harcamaları ve GSYİH aralarında pozitif ilişki barındırmaktadır. Bir başka değişken olarak ele alınan dışa açıklık oranının yüksek olması o ülkenin ticaret hacmini pozitif etkilemektedir. Dışa açıklık oranı, bir ülke için yüksek teknoloji ihracatında eksik girdilerin başka ülkelere temin edilmesini mümkün kılmaktadır. Bu sebeple ülkeler dış ticaret rekabetinde dışa açıklık oranını arttırmalıdır. Çalışmada kullanılan bir diğer yüksek teknoloji belirleyicisi doğrudan yabancı yatırımlardır. Ülkelerin sermaye yetersizliği sebebiyle üretimde, ihracatta ve verimlilik artışında doğrudan yabancı yatırımlara gereksinimi artar. Yüksek teknoloji ihracatına etki eden bu belirleyiciler için ülkelerin daha fazla pay ayırması ekonomik büyümenin sürdürülebilirliği için önem teşkil etmektedir.

Tezin incelenen literatür sonucunda Kabaklarlı (2018), Erdinç ve Aydınbaş (2020), Gökmen ve Turen (2013), Kızılkaya vd. (2017), Mehrara vd. (2017), Akay (2021)'in doğrudan yabancı yatırımlar, patent başvuruları, GSYİH ve dışa açıklık değişkeninin, yüksek teknoloji ihracatı üzerinde olumlu etkisinin bulunduğu dair sonuçları ile örtüştüğü görülmektedir. Baeseu vd.(2015) çalışmasında patent başvurularının yüksek teknoloji ihracatı üzerindeki etkisi pozitifken kişi başına Ar-ge harcamalarının etkisi olumsuz tespit edilmiştir. Bu sonuçta tezin analiz bulguları ile uyumludur.

Literatürde yüksek teknolojili ürün ihracatının belirleyicileri farklı analiz çalışmalarıyla araştırılmıştır. Ancak yapılan çalışmalarda birden fazla değişken, ülke ve yılların kullanılarak daha geniş bir örneklem seti ile sistem GMM yönteminin uygulandığı çalışmaya rastlanılmamıştır. Daha önce yapılmış çalışmalar incelendiğinde yüksek teknoloji belirleyicilerinden bir veya birkaç değişkeninin ele alınarak yüksek teknolojili ürün ihracatı ile ilişkisinin incelendiği görülmektedir. Bu çalışmada yüksek teknoloji belirleyicileri daha bütüncül bir şekilde ele alınmaktadır. Tezde kullanılan yüksek teknoloji belirleyicilerinin yüksek teknolojili ürün ihracatı üzerindeki etkisi dinamik model tahmincilerinden olan sistem GMM yöntemi ile yorumlanmaktadır. Bundan sonra yapılabilecek çalışmalarda daha güncel veri ve daha fazla değişken kullanılarak yüksek teknoloji belirleyicilerinin gelişmiş ve gelişmekte olan her bir ülkedeki etki gücü farklı

bir analiz yöntemi ile sınanabilir. Bununla birlikte başka bir öneride doğrudan yabancı yatırım belirleyicilerinin yüksek teknoloji ihracatı üzerindeki etkisinin incelenmesi olabilir.

Analiz sonuçlarından hareketle ülkeler yüksek teknolojiyi pozitif etkileyen her türlü girişimi desteklemelidir. Ar-Ge harcamalarına ayrılan payı arttırarak daha fazla çıktı elde etmelidir. Eğitime ve bilime daha fazla önem vererek genç nüfusun bilimsel yayınlarına pozitif etkiler sağlamalıdır. Genç girişimciler için daha fazla teşvik sağlayıp patent sayılarını arttırıcı politikalar geliştirilmelidir. Yeni yeteneklerin keşfedilmesi amacıyla özel kuruluşlar kurulmalı ve buralarda inovasyon odaklı eğitimler verilmelidir. Eğitim sadece teoride kalmamalı aynı zamanda teknoloji donanımlı okullar açılıp burada özgün çalışmaların yapılıp projeler hazırlanmasına olanak sağlanmalıdır. Böylelikle buralarda kendini geliştiren gençler akıllı sistem ve cihazlara sahip olan fabrika veya kuruluşlarda çalışarak nitelikli iş gücü oranında artış yaratabilecektir.



**EKLER**

**Ek-1: Analizde Kullanılan Ülkeler Listesi**

<b>ABD</b>	<b>Uruguay</b>	<b>Vietnam</b>	<b>Batı şeriat ve Gazze</b>	<b>Zambiya</b>
<b>Avusturya</b>	Azerbaycan	Bahreyn	Belarus	Belçika
<b>Bolivya</b>	Bosna Hersek	Brezilya	Brunei Sultanlığı	Bulgaristan
<b>Danimarka</b>	Dominik Cumhuriyeti	Ekvator	Mısır	El Salvador
<b>Endonezya</b>	İrlanda	İsrail	İtalya	Jamaika
<b>Estonya</b>	Esvatini	Etiyopya	Fiji	Finlandiya
<b>Fransa</b>	Gürcistan	Almanya	Gang	Yunanistan
<b>Guatemala</b>	Hong Kong SAR, Çin	Macaristan	İzlanda	Hindistan
<b>Güney Afrika</b>	İspanya	Surinam	İsveç	İsviçre
<b>Hollanda</b>	Yeni Zelanda	Nikaragua	Nijer	Nijerya
<b>Japonya</b>	Ürdün	Kazakistan	Kore cumhuriyeti	Kırgız cumhuriyeti
<b>Komboçya</b>	Kanada	Şili	Çin	Kolombiya
<b>Kosta rica</b>	Fildişi sahili	Hırvatistan	Kıbrıs	Çek Cumhuriyeti
<b>Kuzey Makedonya</b>	Norveç	Pakistan	Paraguay	Peru
<b>Letonya</b>	Lübnan	Litvanya	Lüksemburg	Madagaskar
<b>Malawi</b>	Malezya	Malta	Mauritius	Meksika
<b>Moldova</b>	Karadağ	Myanmar	Namibya	Nepal
<b>Polonya</b>	Portekiz	Romanya	Rusya	Ruanda
<b>Suudi Arabistan</b>	Senegal	Singapur	Slovak Cumhuriyeti	Slovenya
<b>Tayland</b>	Tunus	Türkiye	Uganda	Birleşik krallık
<b>Zimbabwe</b>	Arnavutluk	Arjantin	Ermenistan	Avustralya

**Ek-2: Tanımlayıcı İstatistikler**

Değişkenler	Gözlem sayısı	Ortalama	St. Sapma	Min.	Maks.
X1	1050	11.767	11.144	.003	65.564
Y27	1040	.711	.159	.18	.943
Y1	1050	5.707	16.473	-40.291	280.132
Y25	1050	6.663e+11	2.125e+12	3.519e+09	1.997e+13
Y16	1029	93.787	64.22	11.855	442.62
Y20	821	30943.798	138547.98	3	1542002



## KAYNAKÇA

- Adaçay, F. R. (2007). Bilgi ekonomisine ilişkin temel göstergeler açısından Avrupa birliği ve Türkiye'nin karşılaştırılması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 185-204.
- Ağcadağ, D. ve Gövdere, B. (2021). Temel kaynaklarla yeni dış ticaret teorileri. *Uluslararası Yönetim, Eğitim ve Ekonomi Perspektifleri Dergisi*, 9(1), 1-14.
- Ak, M. ve Gülmez, A. (2006). Türkiye'nin uluslararası yayın performansının analizi. *Akademik İncelemeler Dergisi*, 1(1), 22-49.
- Akay, Ö. (2021). Yüksek teknoloji ihracatında Türkiye'nin yeri ve belirleyicileri. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9(4), 1128-1141.
- Akgün, A. E. ve Polat, V. (2011). Teknoloji belirsizliği, pazar belirsizliği ve rekabetçi dalgalanma ekseninde yüksek teknoloji pazarlaması: Kavramsal bir çalışma. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2, 29-36.
- Aktaş, N. (2022). *E7 ve G7 ülkelerinin inovatif performanslarını belirleyen faktörler ve yüksek teknoloji ürün ihracatlarına etkileri* (Yayımlanmamış Doktora Tezi), İstanbul Ticaret Üniversitesi Dış Ticaret Enstitüsü, İstanbul.
- Akyol, H. ve Gurlaş, F. (2021). Teknolojik patent, finansal derinleşme ve sağlık harcamaları arasındaki ilişkinin saptanması. *Erzurum Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12, 18-38.
- Akyol, M. ve Demez, S. (2020). İnovasyonun yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerinde ki etkisi: yeni endüstrileşen ülkeler için panel veri analizi. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 15(57), 56-62.
- Anderson, T. W., & Hsiao, C. (1981). Estimation of dynamic models with error components. *Journal of the American Statistical Association*, 76(375), 598-606.
- Ang, J. B., Madsen, J. B., & Robertson, P. E. (2015). Export performance of the Asian miracle economies: The role of innovation and product variety. *Canadian Journal of Economics*, 48(1), 273-309.

- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297.
- Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68(1), 29-51.
- Aytekin, G. K. (2019). Doğrudan yabancı yatırımlar, belirleyicileri ve ekonomik etkileri. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 255-278.
- Aytekin, M. (2020). *Brics ve Türkiye’de yüksek ve orta yüksek teknoloji ürünleri ihracatı-ekonomik büyüme ilişkisinin ARDL sınır testi ile incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Baesu, V., Albuлесcu, C. T., Farkas, Z. B., & Drăghici, A. (2015). Determinants of the high-tech sector innovation performance in the European Union: A review. *Procedia Technology*, 19, 371-378.
- Bahar, O. ve Bozkurt, K. (2010). Gelişmekte olan ülkelerde ki turizm-ekonomik büyüme ilişkisi: dinamik panel veri analizi. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 21(2), 255-265.
- Baltagi, H. (2013). *Econometric analysis of panel* (5th ed.). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Batur, Z. ve Uygun, K. (2012). İki neslin bir kavram algısı: Teknoloji. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 74-88.
- Baum, C. F., Schaffer, M. E., & Stillman, S. (2003). Instrumental variables and GMM: estimation and testing. *The Stata Journal*, 3(1), 1-31.
- Bayraktutan, Y. (2003). Bilgi ve uluslararası ticaret teorileri. *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 1(4), 175-186.
- Bayraktutan, Y. ve Bıdırdı, H. (2016). Teknoloji ve rekabetçilik: Temel kavramlar ve endeksler bağlamında bir değerlendirme. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 8(14), 1-24.

- Biber, A. E. (2016). Türkiye’de fikri mülkiyet hakları koruması ekonomik büyüme ve teknoloji ihracatı ilişkisinin karşılaştırmalı analizi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(3), 61-88.
- Bilim-Teknik. (2022, 12, Aralık). Erişim Adresi: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2021.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021.pdf).
- Bozkurt, K. (2008). Türk imalat sanayisinde teknolojik gelişme ve ihracat performansı. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 45(522), 91-103.
- Braunerhjelm, P. & Thulin, P. (2008). Can countries create comparative advantages? R&D expenditures, high-tech exports and country size in 19 OECD countries, 1981–1999. *International Economic Journal*, 22(1), 95-111.
- Cenikli, V. S. (2020). *Türkiye’de yüksek teknoloji yoğun sanayiler ve uluslararası rekabet gücü* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Cimoli, M., Fleitas, S., & Porcile, G. (2013). Technological intensity of the export structure and the real exchange rate. *Economics of Innovation and New Technology*, 22(4), 353-372.
- Çelebi, K. (2002). Türkiye’de teknolojik yapı ve dış ticaret üzerindeki etkileri. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 9(1), 157-172.
- Çivi, E. (2001). Rekabet gücü: Literatür araştırması. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 8(2), 21-38.
- Demirci, A. E. ve Ersoy, N. F. (2008). Technology readiness for innovative high-tech products: How consumers perceive and adopt new technologies. *The Business Review*, 11(1), 302-308.
- Demirli, Y. (2014). Türkiye’de teknoparklara yönelik teşvikler ve teknoparkların bilim ve teknoloji kapasitesinin gelişimine katkısı. *Maliye Dergisi*, 166, 95-115.
- Dışa Açıklık Oranı. (2022, 15 Aralık). Retrieved from: [https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=HVR7H7fsztIC&oi=fnd&pg=PA47&dq=Berg,+A.,+%26+Krueger,+A.+O.+\(2003,+February\).+Trade,+growth,+and+poverty:+A+selective+survey.+In+Annual+World+Bank+Conference+on+Development+Economics+\(pp.+4791\).+Washington+DC,+USA:+World+Bank.&ots](https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=HVR7H7fsztIC&oi=fnd&pg=PA47&dq=Berg,+A.,+%26+Krueger,+A.+O.+(2003,+February).+Trade,+growth,+and+poverty:+A+selective+survey.+In+Annual+World+Bank+Conference+on+Development+Economics+(pp.+4791).+Washington+DC,+USA:+World+Bank.&ots)

=YMONxk6lMa&sig=Ey\_mv5OreEBmAVsRk4\_BqpFzam8&redir\_esc=y#v=onepage&q&f=false.

Dinamik Panel Veri Modeli ve GMM Yöntemi. (2022, 16 Ocak). Retrieved from: [https://bse.eu/sites/default/files/working\\_paper\\_pdfs/395](https://bse.eu/sites/default/files/working_paper_pdfs/395).

Dinamik Panel Veri Modeli ve GMM Yöntemi. (2022, 25 Aralık). Retrieved from: [https://www.academia.edu/24609123/\\_Badi\\_H\\_Baltagi\\_Econometric\\_Analysis\\_of\\_Panel\\_Data\\_BookFi\\_org](https://www.academia.edu/24609123/_Badi_H_Baltagi_Econometric_Analysis_of_Panel_Data_BookFi_org).

Dökmen, G. (2012). Yolsuzlukların vergi gelirleri üzerindeki etkisi: dinamik panel veri analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 13(1), 41-51.

Duman, E. (2017). Türkiye'de reel GSYH, AR-GE harcamaları ve ekonomik çıktılar arasında ki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası Akademik Değer Araştırmaları Dergisi*, 3(14), 12-21.

Dura, C. (2000). Yeni dış ticaret teorileri: Genel bir bakış. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (16), 1-16.

Durmuş, S. H. (2020). *Ar-Ge ve inovasyonun yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerinde ki etkisi: Yükselen piyasa ekonomileri örneği* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gümüşhane.

Easingwood, C., & Koustelos, A. (2000). Marketing high technology: preparation, targeting, positioning, execution. *Business Horizons*, 43(3), 27-27.

Erdinç, Z. ve Aydınbaş, G. (2020). Yüksek teknoloji ürünleri ihracı ve belirleyicileri: Panel veri analizi. *Uluslararası Toplumsal Zihniyet ve Araştırmacı Düşünürler Dergisi*, 6(30), 496-507.

Eryer, S. (2021). *Ar-Ge harcamaları yüksek teknolojili ürün ihracatı ve GSYİH ilişkisi: Türkiye örneği* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.

Eşiyok, B. A. (2014). Türkiye-AB arasında dış ticaretin teknolojik yapısı, rekabet gücü ve endüstri-içi ticaret: Ampirik bir değerlendirme. *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi*, 13(1), 91-124.

- Evcim, N. (2017). *Ar-Ge ve inovasyon faaliyetleri ile büyüme ilişkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Fırat, E. ve Aydın, A. (2015). İnsani kalkınma endeksine göre Türkiye'nin eğitim endeks göstergelerinin OECD ülkeleri ile karşılaştırılması. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 15(29), 62-87.
- Fikri Mülkiyet Hakları. (2022, 15 Aralık). Erişim Adresi: [https://stps.metu.edu.tr/en/system/files/stps\\_wp\\_1601.pdf](https://stps.metu.edu.tr/en/system/files/stps_wp_1601.pdf).
- Frascati Klavuzu. (2022, 20 Aralık). Erişim Adresi: [https://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/BTYPD/kilavuzlar/frascati\\_tr.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/frascati_tr.pdf).
- Gan, S., & Cheng, D. (2020). Exchange rate appreciation, r&d, and export sophistication: Evidence from China. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 29(2), 237-246.
- Gaur, M., Kant, R. & Verma, N. M. P. (2020). Macro-Economic determinants of high technology exports. *European Journal of Business and Management Research*, 5(5), 1-6.
- Gedikli, A. (2011). Çok uluslu şirketler ve doğrudan yabancı yatırımların gelişmekte olan ülkelerin kalkınması üzerine etkileri. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 6(1), 96-146.
- Gelişmiş Ülkeler İçin Eğitim Endeksi. (2022, 15 Kasım). Erişim Adresi: <https://hdr.undp.org/data-center>.
- Gelişmiş Ülkeler İçin Üretim İhracatı İçerisindeki Yüksek Teknoloji İhracat Payı. (2022, 15 Kasım). Erişim Adresi: <https://data.worldbank.org>.
- Gelişmiş Ülkelerde Üretim Kompozisyon Payı En Yüksek Olan Sektörler. (2022, 10, Ekim), Erişim adresi: [https://stat.unido.org/?\\_ga=2.166688314.587642106.1677094302-1301986333.1652015099](https://stat.unido.org/?_ga=2.166688314.587642106.1677094302-1301986333.1652015099).
- Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerde İmalat Sanayii. (2022, 20 Aralık). Erişim Adresi: <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/itemlist/date/2008/?catid=5>.

- Gerasymchuk, V. H. & Sakalosh, T. V. (2007). Competitiveness and knowledge-based economy: information and communication technology impact evaluation. *Business: Theory and Practice*, 8(4), 195-203.
- Global Competitiveness Report (2014-2015). (2022, 17 Kasım). Retrieved from: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2014-15.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf).
- GMM Analizinde Spesifikasyon Testleri. (2022, 29 Aralık). Retrieved from: <http://portal.belesparadisecollege.edu.et:8080/library/bitstream/123456789/2098/1/Basic%20Economics-The%20McGraw-Hill%20Series.pdf>.
- GMM Sistem Tekniği. (2022, 15 Aralık). Retrieved from: [https://mpra.ub.uni-muenchen.de/59556/1/MPRA\\_paper\\_59556.pdf](https://mpra.ub.uni-muenchen.de/59556/1/MPRA_paper_59556.pdf).
- Goya, D. (2020). The exchange rate and export variety: A cross-country analysis with long panel estimators. *International Review of Economics & Finance*, 70, 649-665.
- Göçer, İ. (2013). Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatı, dış ticaret dengesi ve ekonomik büyüme üzerinde ki etkileri. *Maliye Dergisi*, 165(2), 215-240.
- Gökmen, Y., & Turen, U. (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.
- Gönültaş, A. (2022). *Türkiye'de bilgi ekonomisinin ekonomik büyüme içindeki payı: Bayer-hanck eşbütünleşme ve ARDL sınır testi yaklaşımı* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Görgülü, F., Harman, S. ve Oktar, O. (1985). *Yüksek teknoloji*. Erişim Adresi: <https://aperta.ulakbim.gov.tr/record/517#.Y6WV4nZBzIU>.
- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1990). Trade, innovation, and growth. *The American Economic Review*, 80(2), 86-91.
- Güneş, S. ve Akın, T. (2019). Yüksek teknoloji ürün ihracatı: Lider ülkeler ve Türkiye analizi. *Sosyoekonomi Dergisi*, 27(40), 11-29.

- Güngör, B. ve Kurt, S. (2007). Dışa açıklık ve kalkınma ilişkisi (1968-2003): Türkiye örneği. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(2), 197-210.
- Heid, B., Langer, J. & Larch, M. (2012). Income and democracy: Evidence from system GMM estimates. *Economics Letters*, 116(2), 166-169.
- Hükümet Etkinliği Endeksi. (2022, 25 Aralık). Retrieved from: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/PAP-12-2019-0039/full/pdf?title=determinants-and-convergence-of-government-effectiveness-in-africa-and-asia>.
- İçli, G. (2001). Eğitim, istihdam ve teknoloji. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(9), 65-71.
- İhracat. (2022, 15 Aralık). Retrieved from: <https://www.hks.harvard.edu/centers/cid/publications/faculty-working-papers/dynamics-economic-complexity-and-product-space-over-42-year-period>.
- İmalat Sanayi. (2022, 1 Ekim). Retrieved from: <https://drodrik.scholar.harvard.edu/files/dani-rodrik/files/industrial-development.pdf>.
- İmalat Sanayinin Özellikleri. (2022, 15 Eylül). Erişim Adresi: [https://www.econstor.eu/bitstream/10419/83284/1/dp\\_2005-04.pdf](https://www.econstor.eu/bitstream/10419/83284/1/dp_2005-04.pdf).
- Jones, C. I. & Williams, J. C. (2000). Too much of a good thing? The economics of investment in R&D. *Journal of Economic Growth*, 5(1), 65-85.
- Kabaklarlı, E., Duran, M. S., & Üçler, Y. (2018). High- technology exports and economic growth: panel data analysis for selected OECD countries high-technology exports and economic growth: panel data analysis for selected OECD countries, *Forum Scientiae Oeconomia*, 6(2), 47-60.
- Kabal, A. K. (2007). *1980-2005 yılları arasında uygulanan ekonomik politikalar ve bunların dış ticaret üzerinde ki etkileri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Kelleci, S. Ü. (2009). *Avrupa Birliğine giriş sürecinde Türkiye'nin rekabet gücü: Karşılaştırmalı üstünlükler modeline göre sektörel bir analiz* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Kılıç, C., Bayar, Y. ve Özekicioğlu, H. (2014). Araştırma geliştirme harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerinde ki etkisi: G-8 ülkeleri için bir panel veri

analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (44),115-130.

Kızılkaya, O., Sofuoğlu, E. ve Ahmet, A. (2016). The determinants of high technology product export in brict countries: An econometric approach. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 2(2), 112-120.

Kızılkaya, O., Sofuoğlu, E. ve Ahmet, A. (2017). Yüksek teknoloji ürün ihracatı doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve dışsal açıklığın etkisi: Gelişmekte olan genel panel veri analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 18(1), 63-78.

Kibritçioğlu, A. (1998). İktisadi büyümenin belirleyicileri ve yeni büyüme modellerinde beşeri sermayenin yeri. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 53(1), 207-230.

Kocamış, T. U. ve Güngör, A. (2014). Türkiye'de ar-ge harcamaları ve teknoloji sektöründe ar-ge giderlerinin karlılık üzerine etkisi: Borsa İstanbul uygulaması. *Maliye Dergisi*, 166, 127-138.

Konak, A. (2018). Yüksek teknoloji içeren ürün potansiyelinin dışa aktarması ve ekonomik büyümesine katkı; onaylı OECD ve Türkiye örneği. *Journal of Management Economics Literature Islamic and Political Sciences*, 3(2), 56-80.

Korkmaz, S. (2010). Türkiye'de ar-ge yatırımları ve ekonomik büyüme arasında ki ilişkinin var modeli ile analizi. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 5(20), 3320-3330.

Köse, Z. ve Gültekin, H. (2020). Ar-Ge yatırımları yüksek teknoloji ürün ihracatı ekonomik büyüme ilişkisi üzerine bir inceleme: Seçilmiş OECD ülkeleri. *Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(2), 93-115.

Kurt, S. ve Berber, M. (2008). Türkiye'de dışa açıklık ve ekonomik büyüme. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 22(2), 57-80.

Küresel Ekonomide Fikri Mülkiyet Hakları. (2022, 15 Aralık). Retrieved from: [https://books.google.com.tr/books?id=bmbxxau6\\_rUC&printsec=frontcover&hl=tr&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.tr/books?id=bmbxxau6_rUC&printsec=frontcover&hl=tr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).

Küresel Rekabet Endeksi. (2022, 11, Kasım), Retrieved from: [https://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017\\_FINAL.pdf](https://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf).

- Labra, R., & Torrecillas, C. (2018). Estimating dynamic Panel data. A practical approach to perform long panels. *Revista Colombiana de Estadística*, 41(1), 31-52.
- Langinier, C. & Moschini, G. (2002). The economics of patents. In Rothschild F. & Newman S. (Ed), *Intellectual property rights in animal breeding and genetics* (pp. 31-50). New York: CABI Publishing,
- Mehrara, M., Seijani, S. & Karsalari, A. R. (2017). Determinants of high-tech export in developing countries based on Bayesian model averaging. *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci: časopis za ekonomsku teoriju i praksu*, 35(1), 199-215.
- Michaely, M. (1977). Exports and growth: An empirical investigation. *Journal of development economics*, 4(1), 49-53.
- Moraes, J. & Luna, I. (2018). Agglomeration economies, related and unrelated variety in Brazil. *Blucher Engineering Proceedings*, 5(1), 80-95.
- OECD Teknoloji Sınıflaması. (2022, 15 Aralık). Retrieved from: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/134337307632.pdf?expires=1677170578&id=id&accname=guest&checksum=BF9C0693C7C48D5EBFC486C341293D91>.
- Özel, H. A. (2012). Ekonomik büyümenin teorik temelleri. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1), 63-72.
- Özen, A. (2015). Seçilmiş göstergelerle Türkiye imalat sanayiinin analizi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi* 5(1), 140-162.
- Özer, M. ve Çiftçi, N. (2009). Ar-Ge harcamaları ve ihracat ilişkisi: OECD ülkeleri panel veri analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23, 39-49.
- Özkan, G. ve Yılmaz, H. (2017). Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatı ve kişi başı gelir üzerindeki etkileri: 12 AB ülke ve Türkiye için uygulama (1996-2015). *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 12(1), 1-12.
- Öztürk, N. (2003). Dış ticaret kuramında yeni yaklaşımlar. *Öneri Dergisi*, 5(19), 109-126.
- Pakdemirli, B. (2020). Araştırma-geliştirme harcamaları ekonomik büyümenin nedeni mi? Türkiye bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü örneği. *İzmir İktisat Dergisi*, 35(1), 105-112.

- Panel Veri Yöntemi. (2023, 10 Ocak). Retrieved from: [https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=DHtrEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR13&dq=Analysis+of+Panel+Data,+Cambridge&ots=QSj8wPYDq4&sig=iC4eZa5E\\_jQNmLj-6-R1vC-RDXc&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Analysis%20of%20Panel%20Data%2C%20Cambridge&f=false](https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=DHtrEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR13&dq=Analysis+of+Panel+Data,+Cambridge&ots=QSj8wPYDq4&sig=iC4eZa5E_jQNmLj-6-R1vC-RDXc&redir_esc=y#v=onepage&q=Analysis%20of%20Panel%20Data%2C%20Cambridge&f=false).
- Parlak yıldız, F. ve Güvel, E. A. (2015). Fikri mülkiyet hakları ve bu hakları korumanın ekonomik önemi. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(4), 29-39.
- Patent Başvuruları. (2022, 25 Aralık). Retrieved From: <chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj>.
- Patent Sayısı. (2022, 15 Aralık). Erişim Adresi: [http://www.bilgitoplumu.gov.tr/wp-content/uploads/2014/04/Dr.Seref\\_Saygili\\_Bilgi\\_Ekonomisine\\_Gecis.pdf](http://www.bilgitoplumu.gov.tr/wp-content/uploads/2014/04/Dr.Seref_Saygili_Bilgi_Ekonomisine_Gecis.pdf).
- Patentlerin Özellikleri. (2022, 28 Aralık). Retrieved from: <https://www.nber.org/system/files/chapters/c2144/c2144.pdf>.
- Reel Döviz Kuru. (2022, 19 Eylül). Retrieved From: <https://infer-research.eu/wp-content/uploads/2020/09/yltv2bsdihkrb3rou3cyi00opy24m0fy1467292017.pdf>.
- Reel Döviz Kuru. (2022, 26 Aralık). Retrieved from: [https://policydialogue.org/files/events/background-materials/Frenkel\\_Exchange\\_Rate\\_Employment.pdf](https://policydialogue.org/files/events/background-materials/Frenkel_Exchange_Rate_Employment.pdf).
- Rekabetçilik Endeksi Sıralaması. (2022, 10 Kasım). Retrieved from: <https://www.imd.org/centers/world-competitiveness-center/rankings/world-competitiveness>.
- Ricardo, D. (2018). *Ekonomi politiği ve vergilendirmenin ilkeleri*. (Tayfun Ertan, Çev.) İstanbul: Belge Yayınları.
- Rivera-Batiz, L. A. & Romer, P.M. (1991). Economic integration and endogenous growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 531-555.
- Roodman, D. (2009). How to do Xtabond2: An introduction to difference and system gmm in stata. *The Stata Journal*, 9(1), 86–136.
- Sandu, S. & Ciocanel, B. (2014). Impact of R&D and innovation on high-tech export. *Procedia Economics and Finance*, 15, 80-90.

- Seyoum, B. (2004). The role of factor conditions in high-technology exports: An empirical examination. *The Journal of High Technology Management Research*, 15(1), 145-162.
- Srholec, M. (2007). High-tech exports from developing countries: A symptom of technology spurts or statistical illusion?. *Review of World Economics*, 143(2), 227-255.
- Sungur, O., Aydın, H. ve Eren, M. (2016). Türkiye'de ar-ge, inovasyon, ihracat ve ekonomik büyüme arasında ki ilişki: Asimetrik nedensellik analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 173-192.
- Şeker, A. (2019). Teknolojik gelişme ve yüksek teknoloji ihracatının ekonomik karmaşıklık endeksi üzerindeki etkisi: Türkiye örneği. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 26(2), 377-395.
- Şimşek, M. (2003). İhracata dayalı-büyüme hipotezinin Türkiye ekonomisi verileri ile analizi, 1960–2002. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 43-63.
- Taban, S. ve Şengür, M. (2014). Türkiye’de ar-ge ve ekonomik büyüme. *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 355-376.
- Tatoğlu, F.Y. (2018). *Panel veri ekonometrisi stata uygulamalı*. (2. Baskı). İstanbul: Beta Basım Yayım.
- Tebaldi, E. (2011). The determinants of high-technology exports: A panel data analysis. *Atlantic Economic Journal*, 39(4), 343-353.
- Teknoloji Kavramı. (2022, 11, Kasım), Erişim Adresi: [https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/tr/IMALAT\\_ENDUSTRISINDE\\_YENI\\_YA\\_KLASIMLAR-3re.pdf](https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/tr/IMALAT_ENDUSTRISINDE_YENI_YA_KLASIMLAR-3re.pdf).
- Teknoloji ve Dış Ticaret Teorileri. (2022, 15 Kasım). Erişim Adresi: <chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://www.rrojasdatabank.info/Wealth-Nations.pdf>.
- Teyyare, E. ve Sayaner, K. (2018). Türkiye’de sabit sermaye yatırımları, kurumsal kalite ve ekonomik büyüme ilişkisi analizi. *Researcher: Social Science Studies*, 6(1), 179-196.

- The Global Human Capital Report 2017. (2022, 18 Kasım). Retrieved from: <https://weforum.ent.box.com/s/dari4dktg4jt2g9xo2o5pkjsjpatvawdb>.
- Topallı, N. (2015). Doğrudan yabancı yatırımlar, ekonomik büyüme ve yüksek teknoloji ihracatı arasında bir nedensellik ilişkisi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 1(1), 277-285.
- Türedi, S. (2013). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik büyümeye etkisi: Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için panel veri analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi*, 4(7), 299-322.
- Ulussever, T. (2010). The relationship between foreign direct investment and capital formation in emerging economies: the case of the Turkish economy. *Journal of Knowledge Economy & Knowledge Management* 5, 41-52.
- Uzay, N., Demir, M. ve Yıldırım, E. (2012). İhracat performansı açısından teknolojik yeniliğin önemi: Türkiye imalat sanayi örneği. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 13(1), 147-160.
- Uzun, A. M., Buzdağlı, Ö. ve Emsen, Ö. S. (2019). Yükselen ekonomilerde yüksek teknoloji mal ihracatının belirleyicileri. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(1), 474-487.
- Varlık, C. (2020). Sermaye girişlerinde ki aşırı artışların belirleyicileri: Türkiye örneği. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(22), 1048-1074.
- Word Investment Report 2022. (2022, 25 Aralık). Retrieved From: [https://unctad.org/system/files/official-document/wir2022\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/wir2022_en.pdf).
- Yaratıcı Yıkım. (2022, 15 Aralık). Retrieved from: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w3223/w3223.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w3223/w3223.pdf).
- Yavuz, G. ve Uysal, Ö. (2020). Yüksek teknoloji ürün ihracatını etkileyen faktörlerin analizi : OECD Örneği. *Uluslararası Ekonomi İşletme ve Politika Dergisi*, 4(1), 205-220.
- YurttañıkmaZ, Z. Ç. (2018). Türkiye’de ar-ge harcamaları ve gayri safi yurt içi hasılda ki gelişmeler. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 41, 263-276.

Yüksek Teknoloji Ürünlerin Özellikleri. (2022, 15, Aralık), Retrieved From:[https://www.ine.es/en/daco/daco43/notaiat\\_en.pdf](https://www.ine.es/en/daco/daco43/notaiat_en.pdf).

Yüksel, E. ve Sarıdoğan, E. (2011). Uluslararası ticaret teorileri ve Paul R. Krugman'ın katkıları. *Öneri Dergisi*, 9(35), 199-206.

Zerenler, M., Türker, N. ve Şahin, E. (2007). Küresel teknoloji araştırma -geliştirme arge ve yenilik ilişkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 653-667.

Zhang, K. H. (2007). Determinants of complex exports: Evidence from cross-country data for 1985-1998. *Economia Internazionale/International Economics*, 60(1), 111-122.



**DİZİN****-A-**

ARDL, v, 82  
Ar-Ge, v, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 15, 20,  
29, 30, 31, 32, 36, 37, 38, 42, 45, 46,  
49, 80, 81, 82, 84

**-B-**

Beşeri, 9, 13, 21, 45, 47, 84  
Bilim, v  
Bretton Woods, xii

**-D-**

DYY, xii, 13, 39

**-E-**

Endeks, 10, 11, 46, 48, 81

**-İ-**

IMF, xii

**-İ-**

İhracat, 16

**-K-**

Küresel, 10, 11, 84, 89

**-O-**

OECD, xii

**-P-**

Patent, 12, 30, 32, 33, 42

**-T-**

Teknoloji, 4, 5, 6, 8, 17, 18, 23, 77, 78,  
81  
Ticaret, 5, 8, 9, 14, 15, 16, 20, 25, 45,  
46, 49, 50, 77, 78, 79, 80, 82, 86, 89

**-U-**

Uluslararası, 1, 11, 14, 15, 25, 34, 46,  
77, 78, 79

**-Ü-**

Üretim, 17, 18, 22, 23, 26, 27, 42, 44,  
81