



TARSUS
ÜNİVERSİTESİ

TARSUS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TEKNOLOJİ YOĞUN MALLARIN SEKTÖREL İHRACATI:
TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

Enes BOLKAN

ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK ANA BİLİM DALI

TARSUS-2019

TARSUS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TEKNOLOJİ YOĞUN MALLARIN SEKTÖREL İHRACATI:
TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

Enes BOLKAN



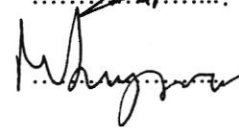
**Danışman
Doç. Dr. Fatih KAPLAN**

ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK ANA BİLİM DALI

TARSUS-2019

ONAY

Enes BOLKAN tarafından Doç. Dr. Fatih KAPLAN danışmanlığında hazırlanan "Teknoloji Yoğun Malların Sektörel İhracatı: Türkiye Örneği" başlıklı çalışma aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından 20/Mart/2019 tarihinde yapılan Tez Savunma Sınavı sonucunda oy birliği ile Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Görevi	Ünvanı, Adı ve Soyadı	İmza
Başkan	Dr. Öğr. Üyesi Erhan İŞCAN	
Üye	Doç. Dr. Fatih KAPLAN	
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Sami SÜYGÜN	

Yukarıdaki Jüri kararı Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 28/Mart/2019 tarih ve 19/2019/70 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Osman Murat ÖZKENDİR
Lisansüstü Enstitü Müdürü



Bu tezde kullanılan özgün bilgiler, şekil, tablo ve fotoğraflardan kaynak göstermeden alıntı yapmak 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu hükümlerine tabidir.

ETİK BEYAN

Tarsus Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinde belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlâk kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak kullandığımı,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Tarsus Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı,
- Tezin tüm telif haklarını Tarsus Üniversitesi'ne devrettiğimi beyan ederim.

ETHICAL DECLARATION

This thesis is prepared in accordance with the rules specified in Tarsus University Graduate Education Regulation and I declare to comply with the following conditions:

- I have obtained all the information and the documents of the thesis in accordance with the academic rules.
- I presented all the visual, auditory and written informations and results in accordance with scientific ethics.
- I refer in accordance with the norms of scientific works about the case of exploitation of others' works.
- I used all of the referred works as the references.
- I did not do any tampering in the used data.
- I did not present any part of this thesis as an another thesis at Tarsus University or another university.
- I transfer all copyrights of this thesis to the Tarsus University.

20 Mart 2019 / 20 March 2019

İmza / Signature

Enes BOLKAN



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
TABLolar DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
KISALTMALAR ve SİMGELER	vi
1. GİRİŞ	1
2. DIŞ TİCARET TEORİLERİ	3
2.1. Klasik Dış Ticaret Teorileri	3
2.1.1. Mutlak Üstünlük Teorisi	3
2.1.2. Karşılaştırmalı Üstünlük Teorisi	4
2.2. Neo-Klasik Dış Ticaret Teorisi	4
2.2.1. Fırsat Maliyeti Teorisi	5
2.2.2. Faktör Donatımı Teorisi	5
2.3. Yeni Dış Ticaret Teorileri	7
2.3.1. Nitelikli İş Gücü Teorisi	7
2.3.2. Teknoloji Açığı Teorisi	8
2.3.3. Ürün Dönemleri Teorisi	8
2.3.4. Tercihlerde Benzerlik Teorisi	9
2.3.5. Ölçek Ekonomileri Teorisi	10
2.3.6. Monopolcü Rekabet Teorisi	11
3. BİLGİ EKONOMİSİ VE TEKNOLOJİ YOĞUN MALLARIN TİCARETİ	12
3.1. Bilgi Ekonomisi Kavramı	12
3.1.1. Bilgi Ekonomisinin Tarihsel Süreci	14
3.1.2. Yenilik İktisadı	15
3.1.3. Sanayi 4.0	16
3.2. Teknoloji Yoğun Malların Ticareti	20
3.3. İçsel Büyüme Teorileri ve Teknoloji	21
3.4. Bilgi Ekonomisi ve Uluslararası Ticaret	24
4. LİTERATÜR TARAMASI	25
5. UYGULAMA	33
5.1. Veri Seti	33
5.2. Model	35
5.3. Yöntem	35
5.4. Birim Kök Testleri ve Sonuçları	35
5.5. Eşbütünleşme Testi ve Sonuçları	44
5.6. FMOLS Yöntemi ve Tahmin Sonuçları	47
6. SONUÇ	57
7. KAYNAKLAR	61
EKLER	68
ÖZGEÇMİŞ	70

ÖZET

TEKNOLOJİ YOĞUN MALLARIN SEKTÖREL İHRACATI: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Günümüzde ülkelerin dış ticaretlerindeki teknoloji yoğun mallar, geçmişe göre daha fazladır. Bir ülkenin teknoloji yoğun mal ihracat kapasitesini artırması, ekonomisinin daha fazla rekabetçi olmasına olanak sağlamaktadır. Bu nedenle ülkelerin teknoloji yoğun malların ihracatına önem vermesi gerekmektedir. Teknoloji, ekonomide girdi olarak kabul edilmekte ve ekonominin genişlemesinde teknolojik gelişime olumlu etki etmektedir. Teknolojinin gelişiminde de bilgi ön plandadır. Bilgi ekonomisi çerçevesinde teknoloji yoğun malların ihracatının artması bilgi ekonomisinin araştırma ve geliştirme faaliyetlerine bağlıdır. Türkiye'nin sürdürülebilir ihracat performansı sergilemesi ve dünya sıralamasında ön sıralarda yer alabilmesi için teknoloji yoğun malların ihracatının sektörel bazda araştırılması gerekmektedir. Bu doğrultuda çalışmada, Türkiye'nin sektörel bazda teknoloji yoğun mal ihracatına milli gelirin, döviz kurunun ve kriz kukla değişkeninin etkisi incelenmiştir. Dış ticaret teorileri genel bir çerçeveye ile ele alınmış, teknoloji yoğun malların bilgi ekonomisi içerisindeki yeri ve rolü üzerinde durulmuştur. Literatür taramasının ardından teknoloji yoğun malların ticaretini ele alan çalışmalar öne çıkarılmıştır. Çalışmanın analizinde, AB'nin milli geliri ve Türkiye'nin reel döviz kurunun ve kriz kukla değişkeninin teknoloji yoğun mal ihracatına etkisi araştırılmıştır. Yapılan ekonometrik analizde, 2003:I - 2017:IV dönemlerini kapsayan üçer aylık veriler kullanılmış, geleneksel ve yapısal kırılmalı birim kök testleri ile yapısal kırılmalı eşbütünleşme testi yapılmıştır. Teknoloji yoğunluğuna göre sınıflandırılan 26 sektörün ihracatı Tam Değiştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi ile tahmin edilmiş ve elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır. Yapılan analizlerden elde edilen sonuçlara göre reel döviz kurunun ve GSYİH'nin ihracat üzerindeki etkisi her sektör için farklı sonuçlar vermektedir. Dolayısıyla analize dâhil edilen sektörler için genelleme yapılması mümkün değildir.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji Yoğun Mallar, Sanayi 4.0, İhracat, Bilgi Ekonomisi, Türkiye.

Danışman: Doç. Dr. Fatih Kaplan, Tarsus Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı, Mersin.

ABSTRACT

Nowadays, technology-intensive goods in foreign trade of countries are more than in the past. Increasing the capacity of a country to export technology-intensive goods ensures that its economy is more competitive. For this reason, countries should give importance to the export of technology intensive goods. Technology can be considered as an input in the economy and positively affects the technological development in the expansion of the economy. Information is at the forefront in the development of technology. Within the framework of knowledge economy, research and development activities inevitably increase the export of technology intensive goods in the knowledge economy dimension. In order to get Turkey's sustainable export performance and its place in the world rankings, it should be investigated on a sectoral basis of technology-intensive goods. In line with this study, Turkey's technology-intensive exports of goods to the national income, the effect of exchange rate and crisis dummy variables were examined. The theories of foreign trade are handled with a general framework and the role of technology intensive goods in the knowledge economy is emphasized. After the literature review, the studies on the trade of technology-intensive goods were highlighted. In the analysis of the study, the EU's and Turkey's national income and the real exchange rate and crisis dummy variable effect on exports of technology-intensive goods were investigated. In the econometric analysis, the quarterly data covering the periods 2003: I - 2017: IV were used, and the traditional and structural breakdown unit root tests and the structural fracture cointegration test were performed. Exports of 26 sectors, which are classified according to technology intensity, were estimated by the Fully Modified Least Squares Method and the results obtained were interpreted. According to the results obtained from the analysis, the effect of real exchange rate and GDP on exports gives different results for each sector. Therefore, it is not possible to make generalizations for the sectors included in the analysis.

Keywords: Technology Intensive Products, Industry 4.0, Export, Knowledge Economy, Turkey.

Advisor: Assoc. Dr. Fatih Kaplan, Tarsus University, Department of International Trade and Logistics, Mersin.

TEŞEKKÜR



TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 4.1 Literatür Taraması	30
Tablo 5.1. Teknoloji Yoğunluğuna Göre İmalat Sanayi Mal Grupları Sınıflaması	34
Tablo 5.2. Değişkenler	34
Tablo 5.3. ADF, DF-GLS ve P-P Birim Kök Testi Sonuçları	38
Tablo 5.4. ADF, DF-GLS ve P-P Birim Kök Testi Sonuçları (Birinci Farkında)	39
Tablo 5.5. Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları: Model A (Sabitte Terimde Kırılma)	42
Tablo 5.6. Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları: Model C (Sabitte Terimde ve Trende Kırılma)	43
Tablo 5.7. Yapısal Kırılmalı Eş bütünleşme Analiz Sonuçları	45
Tablo 5.8. Hava ve Uzay Taşıtları (İHR353) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	47
Tablo 5.9. Tıpta ve Eczacılıkta Kullanılan Kimyasal ve Bitkisel Kaynaklı Ürünler (İHR2423) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	48
Tablo 5.10. Büro, Muhasebe ve Bilgi İşleme Makinaları (İHR30) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	48
Tablo 5.11. Radyo Televizyon Haberleşme Teçhizatı ve Cihazları (İHR32) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	49
Tablo 5.12. Tıbbi Aletler; Hassas Optik Aletler ve Saat (İHR33) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	49
Tablo 5.13. Başka Yerde Sınıflandırılmamış Elektrikli Makine ve Cihazlar (İHR31) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	49
Tablo 5.14. Motorlu Kara Taşıtı ve Römorklar (İHR34) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	50
Tablo 5.15. Kimyasal Madde ve Ürünler (2423) Hariç (İHR24) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	50
Tablo 5.16. Demiryolu ve Tramvay Lokomotifleri ile Vagonları (İHR352) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	51
Tablo 5.17. Başka Yerde Sınıflandırılmamış Ulaşım Araçları (İHR359) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	51
Tablo 5.18. Başka Yerde Sınıflandırılmamış Makine ve Teçhizat (İHR29) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	51
Tablo 5.19. Deniz Taşıtları (İHR351) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	52
Tablo 5.20. Plastik ve Kauçuk Ürünler (İHR25) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	52
Tablo 5.21. Kok Kömürü, Rafine Edilmiş Petrol Ürünleri ve Nükleer Yakıtlar (İHR23) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	53
Tablo 5.22. Metalik Olmayan Diğer Mineral Ürünler (İHR26) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	53
Tablo 5.23. Ana metal Sanayi (İHR27) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	53
Tablo 5.24. Metal Eşya Sanayi (Makine ve Teçhizatı Hariç) (İHR28) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	54
Tablo 5.25. Mobilya ve Başka Yerde Sınıflandırılmamış Diğer Ürünler (İHR36) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	54
Tablo 5.26. Kağıt ve Kağıt Ürünleri (İHR21) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	55
Tablo 5.27. Basım ve Yayım; Plak, Kaset ve Benzeri (İHR22) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	55
Tablo 5.28. Gıda Ürünleri ve İçecek (İHR15) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	55
Tablo 5.29. Tütün Ürünleri (İHR16) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	56
Tablo 5.30. Tekstil Ürünleri (İHR17) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	56
Tablo 5.31. Giyim Eşyası (İHR18) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	57
Tablo 5.32. Dabaklanmış Deri, Bavul, El çantası, Saraciye ve Ayakkabı (İHR19) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	57
Tablo 5.33. Ağaç ve Mantar Ürünleri (Mobilya hariç); Hasır ve Benzeri Örülerek Yapılan Maddeler (İHR20) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları	57

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Ürün Dönemleri	9
Şekil 3.1. Sanayi 1.0'dan Sanayi 4.0'a	18



KISALTMALAR ve SİMGELER

Kısaltma/Simgesi	Tanım
AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AR-GE	Araştırma ve Geliştirme
ADF	Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testi
BRICS	Brezilya Rusya Hindistan Çin Güney Afrika
BİT	Bilgi İletişim Teknolojileri
CCR	Kanonik Eşbütünlük Regresyon
DF-GLS	Dickey Fuller- Genelleştirilmiş En Küçük Kareler Birim Kök Testi
DOLS	Dinamik En Küçük Kareler
EKK	En Küçük Kareler
ERSPO	Elliott-Rothenberg-Stock Point Optimal Testi
FMOLS	Tam Değiştirilmiş En Küçük Kareler
GATT	Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması
GDP	Gayrisafi Yurtiçi Hasıla
GEKK	Genelleştirilmiş En Küçük Kareler
GSYİH	Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla
IMF	Uluslararası Para Fonu
IPS	Im-Pesaran-Shin Birim Kök Testi
ITO	Uluslararası Ticaret Örgütü
KPSS	Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin Birim Kök Testi
LS	Lee-Strazizich Birim Kök Testi
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
PP	Phillips-Perron Birim Kök Testi
RDK	Reel Döviz Kuru
TCMB	Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası
TBMM	Türkiye Büyük Millet Meclisi
TDK	Türk Dil Kurumu
TL	Türk Lirası
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
VAR	Vektör Otoregresif Modeli
vb.	Ve benzeri
vd.	Ve diğerleri
ZA	Zivot Andrews Testi
WTO	Dünya Ticaret Örgütü

1. GİRİŞ

İnsanlık tarihinin gelişmesine bakıldığında sanayi devriminin bir dönüm noktası olduğu görülmektedir. Sanayi devrimi dar anlamda imalat yöntemlerindeki değişimleri, geniş anlamda ise makinenin insanlık üzerindeki etkilerini içermektedir (Bilgili, 1998: 51-69). 18 yy.'ın ikinci yarısında başlayan Birinci Sanayi Devrimi odunun yerine kömürün ve buharın kullanılması, hareket gücünün sanayileşmedeki payının arttırılması, makineleşme ve üretimin fabrikalara taşınması ile ortaya çıkmıştır. 20. yüzyılın başlarına denk gelen İkinci Sanayi Devrimi, temel hammadde ve enerji kaynaklarındaki değişiklikler sonucu meydana gelmiştir. 21. yy ikinci yarısından 21. yy başlarına kadar süren dönemde bilgisayar, mikro elektronik, fiber optik, lazer gibi teknolojilerin gelişmesiyle malların üretim sürecinin değişmesi Üçüncü Sanayi Devrimi'nin etkileri olarak kabul görmektedir. İçinde bulunduğumuz dönemde ise üretim sürecinin boyut değiştirmeye başlaması, işletmelerin bütün çalışma süreçlerinin dijitalleşmesi, Dördüncü Sanayi Devrimi (Sanayi 4.0) olarak adlandırılan yeni bir devrimin başlangıcı olarak kabul edilmektedir (Özkan vd. , 2018: 128). Birinci Sanayi Devrimi ile üretim makineleşmiş, İkinci Sanayi Devrimi ile üretim serileşmiş, Üçüncü Sanayi Devrimi ile üretim sürecinin otomasyonu ve sayısallaşması gerçekleşmiş, Dördüncü Sanayi Devrimi ile de nesnelere interneti sayesinde üretim süreci ile tüketici talepleri arasında doğrudan bir bağlantı kurulmaya başlanmıştır.

İngiltere, Almanya, ABD, Japonya gibi gelişmiş ülkeler sanayi devrimlerini başlatan ya da bu devrimlere kısa sürede adapte olan ülkelerdir. Gelişmekte olan ülkeler ise sanayi devrimlerini gelişmiş ülkelerden çok sonra yaşamışlardır. Türkiye sanayi devrimlerine çok sonradan adapte olan ülkelerdendir. Türkiye'de sanayinin gelişimi tarihsel süreç içerisinde incelendiğinde, 1923-1929 yılları arasında milli gelirden %9.75'lik pay almaktadır (Akyıldız ve Eroğlu, 2004: 45). 1930'lı yıllarda ağır sanayi yatırımlarına öncelik verilmiş, önemli ilerlemeler de kaydedilmiş fakat İkinci Dünya Savaşı'nın başlaması ile birlikte bu gelişmeler sektöre uğramıştır. 2. Dünya Savaşı sonrasında ağır sanayi yatırımları devam etmiş ve Avrupa ülkeleri ile daha yakın bir işbirliğine başlanılmıştır. Avrupa Birliği (AB)* ile 1959 yılında imzalanan adaylık başvurusu, 1970 yılında imzalanan Katma Protokol, 1980'li yıllarda benimsenen ihracata dayalı kalkınma stratejisi, 1996 yılında AB ile Gümrük Birliği (GB) antlaşmalarının imzalanması, Türkiye'nin hem dış ticaretinin hem de sanayisinin gelişmesinde büyük rol oynamıştır (Dura vd. , 2015: 578).

Bilgi teknolojilerinin gelişmesi ve küreselleşmenin boyut değiştirmesi ile birlikte teknoloji yoğun mallar dünya ticaretinde daha fazla yer almaya başlamıştır. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD: The Organisation for Economic Co-operation and Development) ülkelerinde ihracatın sektörel bileşiminde son yıllarda ortaya çıkan gelişmeler incelendiğinde uluslararası ticaretin önemli artış gösterdiği, teknoloji yoğun malların ihracat performansının diğer sanayi gruplarından

* AB, söz konusu dönemde Avrupa Ekonomik Topluluğu (AET) olarak adlandırılmaktadır.

önemli ölçüde yüksek olduğu ortaya çıkmıştır (Saygılı, 2003: 53). OECD tarafından hazırlanan 2011 yılı Kalkınma İşbirliği raporunda da benzer sonuçlar gözlemlenmiştir. 2011 yılı OECD verilerine göre, ihracat ile ilgili artışların ve bu konudaki gelişmelerin büyük ölçüde yüksek teknoloji kullanan sektörlerle ilişkili olduğu belirlenmiştir. Teknoloji yoğunluğu düşük sektörlerin ihracat performansları da oldukça düşüktür (OECD, 2011: 2). Bu bağlamda Türkiye'nin dış ticaret politikasında teknoloji yoğun malların ihracatına daha fazla önem vermesi gerekmektedir.

Dünya Bankası'nın 2018 yılı verilerine göre, Türkiye teknoloji yoğun mallar ihracatında 82 ülke arasında 49'uncu sırada yer almaktadır (Kadioğlu, 2017: 1). Türkiye'nin dış ticaret açıkları, temelde orta-yüksek ve yüksek teknoloji yoğunluğu olan ürün ithalatından kaynaklanmaktadır. Son yıllardır Türkiye'nin orta-yüksek ve yüksek teknoloji ürün ihracatında imalat sanayisinin küresel katma değer zincirlerine eklenme derecesi yüksek oranda artmıştır (Özmen, 2014: 2). Türkiye'nin sürdürülebilir ihracat performansı sergilemesi ve dünya sıralamasında ön sıralarda yer alabilmesi için teknoloji yoğun malların ihracatının sektörel bazda araştırılması önem arz etmektedir. Bu nedenle çalışmanın amacı, Türkiye'nin teknoloji yoğun mal ihracatının dış ticarete etkisini ortaya çıkarmaktır. Yapılan literatür taramasında Türkiye'yi konu alan kısıtlı sayıda akademik çalışma olduğu görülmüştür. Söz konusu bu çalışmalardan Ekizceleroğlu (2008) bilgi yoğun mal ihracatının bilgi yoğun mal ithalatıyla doğrudan bağlantılı olduğunu, bir başka çalışmada ise (Ekizceleroğlu, 2011) bilgi yoğun sektörlerin ithalata bağımlı olduğu tespit etmiştir. Şahbaz, Yanar ve Adıgüzel (2014) Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payının ileri teknoloji mal ihracatı etkilediğini; Telatar, Doğanay ve Değer (2016) düşük ve orta teknolojili ürün ihracatı ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisinin olduğunu; Yıldız (2017) ileri teknoloji ihracatındaki artışların ekonomik büyümeyi artırdığını gözlemlemiştir. Türkiye üzerine yapılan akademik çalışmalar arasında ihracatı sektörel bazda inceleyen çalışmaların kısıtlı sayıda olması nedeniyle bu çalışmanın literatürdeki bu boşluğu doldurması beklenmektedir.

Çalışma altı bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde tezin önemi, amacı ve kapsamı hakkında genel bir giriş yapılmıştır. İkinci bölümünde uluslararası ticaret teorileri hakkında detaylı bir bilgi verilmiş, geleneksel dış ticaret teorileri ile yeni dış ticaret teorileri incelenmiştir. Üçüncü bölümde, bilgi ekonomisi ve teknoloji yoğun malların ticareti arasındaki ilişki içsel (endojen) büyüme, Ar-Ge faaliyetleri ve uluslararası rekabet kavramları çerçevesinde tartışılmıştır. Ayrıca bilgi toplumu ve bilgi yoğun mallar ele alınarak bilgi yoğun mallar dış ticaret teorileri kapsamında değerlendirilmiştir. Dördüncü bölümde, teknoloji yoğun mallar hakkında literatür taraması yapılmıştır. Beşinci bölümde ise, çalışmanın amacına uygun olarak analizde kullanılan veri seti tanıtılmış, ardından modele ve yönteme yer verilerek, analiz sonuçları tablolar halinde sunulmuştur. Sonuç ve öneriler bölümünde ise çalışmadan elde edilen sonuçlar özetlenmiş, Türkiye'nin artan uluslararası rekabet ortamında sürdürülebilir bir ihracata dönük büyümesi stratejisi için yapması gerekenler hakkında önerilerde bulunulmuştur.

2. DIŞ TİCARET TEORİLERİ

Uluslararası ticaretin zamanla gelişmesi ve öneminin artması sonucunda, dış ticaretin dinamiklerini anlamaya yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. Ülkelerarası ticaretin dinamiklerini açıklayabilmek ve tahminlerde bulunabilmek adına çok sayıda dış ticaret teorisi geliştirilmiştir. Çalışmanın bu bölümünde Dış Ticaret Teorileri; Klasik Dış Ticaret Teorileri, Neo-Klasik Dış Ticaret Teorileri ve Yeni Dış Ticaret Teorileri alt başlıklar halinde incelenmiştir.

2.1. Klasik Dış Ticaret Teorileri

Klasik Dış Ticaret Teorisi'nin dış ticaret teorilerinin gelişiminde öncü rol oynadığı kabul edilmektedir. Klasik Dış Ticaret Teorisi, Adam Smith'in Mutlak Üstünlük Teorisi ve David Ricardo'nun Karşılaştırmalı Üstünlük Teorisi'nden oluşmaktadır. Adam Smith'ten yaklaşık 40 yıl sonra David Ricardo, Adam Smith'in kuramının evrenselliğini arttırmış ve günümüze değin taşınmasına aracılık etmiştir (Bayraktutan, 2003: 177). Klasik Dış Ticaret Teorisi, standart varsayımları nedeniyle günümüz dış ticaret teorilerinin birçoğunu açıklayamamasına karşın bu teoride ortaya çıkan eksiklikler daha sonra gelen iktisatçılar tarafından giderilmeye çalışılmıştır.

2.1.1. Mutlak Üstünlük Teorisi

Adam Smith'in, 1776 yılında yazdığı "Ulusların Zenginliği ve Doğası Üzerine Bir İnceleme (An Inquiry Into the Nature and Causes Of The Wealth Of Nations)" adlı eseri dış ticaretin önemini ortaya koyan ilk çalışmalardan biridir (Akkoyunlu, 1996; Seyidoğlu, 2007; Dikkaya, 2015). Adam Smith bu eseriyle mutlak üstünlük teorisini ortaya atmıştır. Mutlak Üstünlük Teorisi serbest ticaret ve uluslararası uzmanlaşmaya dayandırılmaktadır. Bu teoriye göre, iki ülke arasındaki ticaret mutlak üstünlüğe bağlıdır. Bir ülke bir malı diğer ülkeye göre mutlak olarak daha düşük maliyetle üretiyorsa, o malın üretiminde uzmanlaşmalı ve bu malları ihraç etme karşılığında, mutlak üstünlüğe sahip olmadığı malları ithal etmelidir (Neary, 2009: 219). Böylece, uluslararası uzmanlaşma ve serbest ticaret yoluyla kaynakların etkin dağılımı sonucu üretim artacak ve ülkelerin tüketim düzeylerinin artmasına paralel olarak refah düzeylerinde yükselme ortaya çıkacaktır. Klasik iktisatçıların anlayışına göre, bir malın değeri aslında o malın üretimine harcanan emek maliyetine eşittir (Bocutoğlu, 2012: 133). Klasik iktisatçılar, emek dışındaki üretim faktörlerinin farkında olmakla beraber; doğal kaynakları tanrının bir lütfü, sermayeyi ise biriktirilmiş emek biçiminde algılamaktadır (Bayraktutan, 2003: 178).

Mutlak Üstünlük Teorisi, dünya ticaretinin küçük bir bölümünü yani, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki ticareti açıklayabilmektedir (Salvatore, 2013: 30). Ayrıca Mutlak Üstünlük Teorisi, bir ülkenin birden fazla malda mutlak üstünlüğe sahip olması durumunda dış ticaretin ne şekilde gerçekleşeceğini açıklamakta yetersiz kalmaktadır (Seyidoğlu, 1999: 18). David Ricardo

ortaya koyduğu Karşılaştırmalı Üstünlük Teorisi ile Mutlak Üstünlük Teorisi'nde bulunan söz konusu boşlukları gidermeye çalışmıştır.

2.1.2. Karşılaştırmalı Üstünlük Teorisi

David Ricardo'nun (1817) "Politik Ekonomi ve Vergilendirmenin Temel İlkeleri (On The Principles Of Political Economics and Taxation)" adlı eserinde bahsettiği Karşılaştırmalı Üstünlükler Teorisi, geleneksel dış ticaret teorilerinin köşe taşı konumundadır. David Ricardo, Adam Smith'in aksine mutlak üstünlük yerine karşılaştırmalı üstünlük üzerinde durmuştur. David Ricardo'ya göre mutlak üstünlük teoride kısıtlayıcı özellikler taşımaktadır ve ülkeler arasındaki farklılığın düzeyi dış ticarete belirleyici olmaktadır (Dinler, 2003: 493). Her iki teori için de maliyet algılarında belirleyici olan unsur emektir.

Karşılaştırmalı Üstünlük Teorisi, bir ülkenin diğer bir ülkeye göre üretilen iki malda mutlak üstünlüğe sahip olması durumunda, ülkelerin karşılıklı çıkara dayalı bir ticaret yapabileceğini ifade etmektedir (Dikkaya ve Üzümcü, 2016; 30). Karşılaştırmalı Üstünlük Teorisi'ne göre iki mallı, tek faktörlü (emek) ve ölçüğe göre sabit getiri varsayımı altında dış ticaret öncesi göreceli mal fiyatları, üretimde kullanılan faktörün ürettiği çıktı miktarının bir fonksiyonu olmaktadır. Dış ticaret öncesinde göreceli mal fiyatları gibi dış ticaretin yapısı da ülkeler arasındaki göreceli faktör verimliliğindeki farklılıklarca belirlenmektedir. Her ülke kendi üretim faktörünün daha verimli olduğu malları üretip ihraç etmekte, böylece dış ticarete katılan ülkelerin tamamı ihracatta ithalata göre daha yüksek faktör verimliliğine sahip olmaktadır (Bhagwati, 1964: 5).

Bir ülkenin diğer bir ülkeye göre dezavantajının her iki malda da aynı olması durumu Karşılaştırmalı Üstünlük Teorisi'nin bir istisnası olarak ortaya çıkmaktadır (Salvatore, 2013: 33). Böyle bir durumda karşılıklı çıkara dayalı ticaret yapma olanağı bulunmamaktadır. Ayrıca, taşıma giderleri gibi doğal ticari engeller, karşılaştırmalı üstünlüğün varlığında bile uluslararası ticareti engelleyici bir etki yaratabilmektedir.

2.2. Neo-Klasik Dış Ticaret Teorisi

Neo-klasik Dış Ticaret Teorisi; Fırsat (Vazgeçme) Maliyeti Teorisi ve Faktör Donatımı Teorisi olmak üzere iki teoriden oluşmaktadır. Fırsat Maliyeti Teorisi, Karşılaştırmalı Üstünlük Teorisi'nin geçerliliği üzerinde dururken, Faktör Donatımı Teorisi dış ticaretin temel nedenini ülkelerin sahip oldukları nispi faktör yoğunlukları ile açıklamaktadır. Her iki teori de Karşılaştırmalı Üstünlük Teorisi'nin uluslararası ticaretin oluşumunu açıklamadaki yetersizliğini gidermeye çalışmaktadır.

2.2.1. Fırsat Maliyeti Teorisi

Klasik Dış Ticaret Teorisi, Emek Değer Teorisi'ne dayandırılması ve emeği homojen bir üretim faktörü olarak ele alınması yönünden eleştirilmiştir (Seyidoğlu, 2009: 33). Çünkü, gerçek yaşamda üretim sürecinde emek dışında (sermaye, doğal kaynaklar ve girişimci gibi) diğer faktörlere de yer verilmektedir. Bu nedenle Emek Değer Teorisi gerçeklerle uyuşmamaktadır. Ortaya atılan fırsat maliyeti kavramı uluslararası ticaretin oluşumuna yeni bir anlayıő getirmiştir (Parasız ve Ekren, 2013: 11).

Fırsat Maliyeti Teorisi'ne göre bir malın fırsat maliyeti, söz konusu malın üretimini bir birim arttırmak için gerekli olan kaynakları serbest bırakmak üzere diğer bir malın üretiminden vazgeçilmesi gereken miktara eşittir (Özel, 2012 : 65). Bir malın üretimini arttırmak için gerekli kaynakları sağlamak üzere diğer malların üretimini kısmak, tam istihdam koşullarına özgü bir durumdur. Yani diğer endüstrilerde üretimin kısılması nedeniyle serbest kalan kaynaklar, üretimin arttırılması istenen endüstride istihdam edilebilecektir. Dolayısıyla, bu teoride kaynakların tam istihdam düzeyinde olduğu varsayılmaktadır (Seyidoğlu, 1999: 24). Tam istihdam varsayımının yapılmaması halinde ise üretim artışı atıl duran kaynaklarla gerçekleştirileceği için başka malların üretimini kısmak gerekmemekte ve bu nedenle üretimi arttırılan malın fırsat maliyeti sıfır olmaktadır.

Fırsat Maliyeti Teorisine göre üretim maliyeti, istihdam edilen tüm faktörlerin parasal değerlerinin toplamı göz önüne alınarak hesaplanmaktadır. Bir malın üretiminde daha düşük bir fırsat maliyetine sahip olan ülke, bu malda karşılaştırmalı üstünlüğe diğer malda ise karşılaştırmalı dezavantaja sahip olacaktır (Dikkaya ve Üzümcü, 2016: 34).

2.2.2. Faktör Donatımı Teorisi

Karşılaştırmalı Üstünlük Teorisi emek verimliliğindeki farklılıkların neden ortaya çıktığını açıklayamamaktadır (Şahin, 2016: 175). Eli Heckscher ve Bertil Ohlin dış ticaretin oluşumuna yönelik açıklamalarıyla Karşılaştırmalı Üstünlükler Teorisi'nin eksikliklerini gidermeye çalışmışlardır (Yılmaz ve Özken, 2015: 40). Söz konusu iktisatçıların katkılarından sonra teori Faktör Donatımı Teorisi veya Heckscher-Ohlin Teorisi olarak da adlandırılmaktadır (Bayraktutan, 2003: 178).

Faktör Donatımı Teorisi, ülkelerin sahip oldukları nispi faktör donatımlarındaki farklılıkları ele almaktadır (Yoffie, 1993: 4). Bir ülke nispi olarak zengin olduğu üretim faktörünün yoğun olarak kullanıldığı malların üretiminde uzmanlaşmalı ve bu malları ihraç etmelidir. Faktör Donatımı Teorisi karşılaştırmalı üstünlüğün emeğin verimliliğindeki farklılıktan değil, üretim faktörlerinin nispi bolluğu veya kıtlığından ileri geldiğini öne sürmektedir. Teori emek ve sermaye gibi iki üretim faktörünü analize katarak, uluslararası ticareti ülkelerin faktör donatımlarının ve malların faktör

yoğunluklarının farklı olması ile açıklamaktadır. Böylece Karşılaştırmalı Üstünlük Teorisi'ne yeni bir yorum getirmektedir (Şahin, 2016: 175).

Faktör donatımlarına göre yapılan tanımlamalar, fiziki ve ekonomik tanımlama olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Seyidoğlu, 1999: 65). Fiziki tanımlama ülkelerin faktör donatımları, sahip oldukları üretim faktörlerinin fiziki miktarı veya faktör stoğuna göre yapılmaktadır. Ekonomik tanımlama ise faktör donatımına ve üretim faktörlerinin fiyatlarına göre ifade edilmektedir ve aynı zamanda arz ve talebi de içine alan bir tanımlama olmaktadır (Yılmaz, 2016: 131). Ekonomik tanımlamada nispi anlamda zengin olunan faktör fiyatı, ucuz olmaktadır. Bu yönüyle de ülkeler birbirlerine göre farklılaşmaktadır. İktisat literatüründe genellikle bu iki tanımın ele alınmasına karşın üçüncü bir tanım, Kelvin Lancaster tarafından yapılan tanımdır. Lancaster (1957: 199)'e göre "ithal edilebilir bir malın üretiminde nispi olarak bol şekilde kullanılan faktör, bir ülkenin yabancı ülkeye göre kıt üretim faktörüdür" şeklinde açıklamıştır.

Faktör Donatımı Teorisi'ne göre, nispi üretim faktörü zenginliğine dayalı bir serbest ticaret, bir süre uluslararası serbest faktör hareketliliği varmış gibi bir etki yaratarak uluslararası faktör fiyatlarının eşitlenmesine yol açmaktadır (Şahin, 2016: 176). Ancak teorik olarak faktör fiyatlarının eşitleneceği iddiası pratikte geçerliliğini yitirmektedir. Dış ticarete yönelik kısıtlamalar, üretim faktörlerinin homojen olmaması, üretim teknolojilerinin farklılık göstermesi ve taşıma giderleri gibi nedenler, teoride ifade edilen uluslararası faktör fiyatları eşitliğinin sağlanacağı yönündeki iddiayı çürütmektedir (Akkoyunlu, 1996: 79).

Faktör Donatımı Teorisi'ne dayanan teorilerden biri Stolper-Samuelson Gelir Dağılımı Teorisi'dir. Bu teori, ülke içinde nispi olarak bol bulunan üretim faktörünün milli gelir içindeki payının artacağını ve kıt faktörün payının azalacağını öngörmektedir. Bunun nedeni ise korumacılık ve serbest ticarettir. Serbest ticaret ihracat endüstrilerinde yoğun şekilde kullanılan bol faktör lehine, korumacılık ise ithalata rakip endüstrilerde kullanılan kıt faktör aleyhine değişiklik meydana getirecektir (Yılmaz, 2016: 157). Bu teoriye göre bol üretim faktöründen elde edilen kazanç kıt üretim faktöründen kaybedilecek kazançta göre genelde daha yüksek olduğundan hükümetler gelir dağılımını etkilemede araç olarak dış ticareti kullanabilmektedir (Karluk, 1998: 35).

Faktör Donatımı Teorisi'ne dayanan diğer bir teori, Tadeusz Rybczynski tarafından geliştirilmiş olan Rybczynski Teorisi'dir (Çelik, 2008: 112). Rybczynski Teorisi, tam istihdam koşulları altında bir üretim faktörünün arzının artırılması sonucu onu yoğun şekilde kullanan malda üretimin genişleyeceğini diğer malda ise daralacağını öne sürmektedir (Seyidoğlu, 1999: 74). Sermaye arzı sabit kalırken emek arzının artması durumunda üretim miktarında artış olmaktadır. Bu artış, emeğe dayalı bir üretimin söz konusu olması durumunda gerçekleşmektedir.

Faktör Donatımı Teorisi, farklı ülkelere ilişkin olarak yapılan çeşitli çalışmalarla test edilmiştir. Yapılan testlerin bir kısmı teoriyi doğrularken (Bharadwaj ve Bhagwati, 1967; Seyidoğlu, 1980) diğer bir kısmı (Stolper ve Roskamp, 1961; Wahl, 1961, Bharadwaj ve Bhagwati, 1967; Seyidoğlu, 1980; Tatemoto ve Ichimura, 2010) paradoks durumlar sergilemiştir. Faktör Donatımı Teorisi'ne yönelik en ünlü çalışma, Leontief Paradoksu olarak bilinen Wassily Leontief'in (1953) çalışmasıdır. Söz konusu çalışmada sermaye yönünden zengin bir ülke olan ABD'nin sermaye yoğun malları ihraç edip emek yoğun mallar ithal etmesi gerekirken yapılan analiz sonucunda emek yoğun mallar ihraç edip sermaye yoğun mallar ithal ettiği ortaya çıkmıştır (Leontief, 1953: 125)*. Leontief'in bu çalışmasından sonra da Faktör Donatımı Teorisi'ne ilişkin olarak benzer testler farklı ülkeler için yapılmıştır. Yapılan bu testlerin sonuçlarına göre, Hindistan (Bharadwaj ve Bhagwati, 1967), Türkiye (Seyidoğlu, 1980) gibi ülkelerde Faktör Donatımı geçerliyken, Japonya (Tatemoto ve Ichimura, 2010) gibi ülkelerde ise Leontief Paradoksu ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda, yapılan çalışmaların Faktör Donatımı Teorisi'nin aksine sonuçlar vermesi nedeniyle Yeni Dış Ticaret Teorileri geliştirilmiştir.

2.3. Yeni Dış Ticaret Teorileri

Uluslararası ticarete oluşan yapısal değişimler (eksik rekabet, artan getiri, endüstri-içi ticaret, uzmanlaşma, ölçek ekonomileri, mal farklılaştırması, teknoloji gelişimi vb.) dış ticaretin geleneksel yöntemlerle açıklanmasını oldukça zorlaştırmıştır (Helpman, 1998: 576). Klasik dış ticaret teorilerinin uluslararası ticarete yaşanan yeni gelişmeleri açıklamakta yetersiz kalması, 1960'lardan sonra yeni dış ticaret teorilerinin oluőmasına neden olmuştur. Uluslararası ticareti klasik yaklaşımdan farklı bir şekilde ele alan yeni dış ticaret teorileri, 1980'li yıllardan itibaren olgunluğa erişmiştir. Bu dönemde doğrudan yabancı yatırımlar, stratejik dış ticaret politikaları, araştırma-geliştirme ve teknolojik üstünlük gibi dış ticareti belirleyici etkiler, dış ticaret modellerinde önemli değişkenler olarak değerlendirilmeye başlanmıştır (Davis, 2000: 62).

2.3.1. Nitelikli İş Gücü Teorisi

Nitelikli İşgücü Teorisi, Donald B. Keesing tarafından 1965 yılında sanayileşmiş ülkeler arasındaki ticaretin nedenini açıklamak üzere geliştirilen bir teoridir (Seyidoğlu, 2009:100). Üretim faktörleri hakkındaki varsayımından dolayı Nitelikli İşgücü Teorisi, yeni dış ticaret teorileri arasında Heckscher-Ohlin Teorisi'ne en yakın teoridir (Atamtürk, 2007: 89). Nitelikli İşgücü Teorisinin emek ve sermayeden oluşan üretim faktörleri anlayışı, Heckscher-Ohlin Teorisi ile benzerlik göstermektedir. Nitelikli İşgücü Teorisinin Heckscher-Ohlin teorisinden temel farkı, işgücünün nitelikli ve niteliksiz olmak üzere ikiye ayrılmasıdır. Keesing geliştirdiği modelde işgücünün niteliksel farklılıkları üzerine yoğunlaşmıştır (Husted ve Melvin, 2001: 129).

*Leontief, ortaya çıkan paradoks durumunu Amerikan işçilerinin verimlilik düzeyiyle açıklamaya çalışmıştır. ABD'deki işgücü, verimlilik açısından diğer ülkelerden üç kat daha yüksektir. Dolayısıyla, ABD'nin gerçek işgücü stokunu bulabilmek için işgücü miktarının üç ile çarpılması gerekmektedir (Leontief, 1953:126).

Nitelikli İŞgücü Teorisi, nitelikli işgücü açısından zengin olan ũlkelerin nitelikli iŐgücüne ihtiyaç duyan malları ũretilip ihraç edeceklerini, nitelikli işgücü açısından zayıf olan ũlkelerin ise niteliksiz işgücü ile ũretilebilecek malları ihraç edeceklerini varsaymaktadır (elik, 2008:148). Literatũr incelendiğinde Leontief, Kenen, Irving ve Kravis gibi araştırmacıların da Nitelikli İŞgücü Teorisini destekleyen çalışmalar yaptıkları gũrũlmektedir (Bayraktutan, 2003: 180).

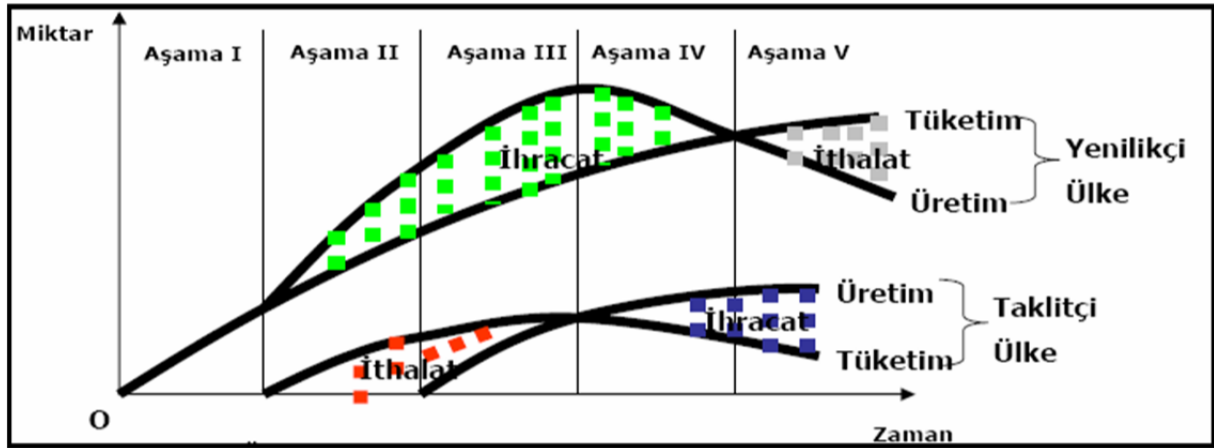
2.3.2. Teknoloji Açığı Teorisi

Teknoloji Açığı Teorisi, 1961’de Michael V. Posner tarafından ortaya atılmıştır (Seymen, 2016: 12). Teori, teknik bilginin anında ve her ũlke tarafından elde edilebilir olmadığından, sanayileşmiş ũlkeler arasındaki ticaretin bũyũk bir bŕlũmũnũn yeni mal ve ũretim sũrelerine dayalı olduğunu varsaymaktadır (Polyakov, 2017: 81). Bu noktada kritik olan unsur yeniliğin yayılma sũresidir. Michael V. Posner yeniliğin yayılma sũresi kavramını ‘‘bir ũlkede yeni bir ũrũn oluşturulması ile bu ũrũnũn diğer ũlkelerce taklit edilmesi arasında geçen sũre’’ ũeklinde tanımlamaktadır (Laudante, 2017: 2724).

Teknoloji Açığı Teorisi zaman faktŕrũnũ dikkate alarak uluslararası ticaretin temelini, belirli bir zaman diliminde gerçekleŐen yenilik ve bu yeniliğin taklit sũrecinin belirlenmesini ŕne sũrmektedir. Teknolojiyi ilk geliştiren ũlkeler sŕz konusu malın ilk ihracatılları olmakta, ancak zamanla taklit, ŕĐrenme veya başka yollarla diğer ũlkeler de bu teknolojiye eriŐmektedirler (ũnsal, 2005: 212). Teknoloji Açığı Teorisi, Faktŕr Donatımı Teorisine benzer gibi gŕrũnse de ŕzellikle teknolojiye bakış açısından dolayı iki teori arasında farklılıklar bulunmaktadır. Faktŕr Donatımı Teorisi teknolojik değişimi sabit bir değişken olarak gŕrmekte iken Michael V. Posner, teknolojik değişimi dinamik bir faktŕr olarak değerlendirmekte ve Teknoloji Açığı Teorisi’ni ortaya koymaktadır (Markusen, 1995: 169).

2.3.3. ũrũn Dŕnemleri Teorisi

ũrũn Dŕnemleri Teorisi, 1966 yılında Raymond Vernon’un ŕncũ çalışmaları ile literatũre girmiştir (Seymen, 2016: 14). Uluslararası Ticaret Teorisi, iŐgũcũnũn nitelikli ve daha eğitimli olduğu ve araştırma geliştirme harcamalarının daha yũksek olduğu sanayileşmiş ũlkelerde yeni geliştirilen teknolojiye dayanmaktadır. ũrũn Dŕnemleri Teorisi, dış ticaretin nedeni olarak ũlkeler arasındaki teknoloji ve iŐgũcũ farklılıklarını gŕrmektedir (ũnsal, 2005: 215). ũrũn Dŕnemleri Teorisi’nde bir ũrũnũn yaşam dŕnemi boyunca beş aŐama geçirdiği ifade edilmekte ve bu beş aŐama Şekil 2.1 yardımıyla açıklanmaktadır (Salvatore, 2013: 169). Teoride temel olarak ũlkelerin hangi ũrũn dŕnemlerinde ithalatçı, hangi ũrũn dŕnemlerinde ihracatçı oldukları ortaya konulmaktadır.



Şekil 2.1. Ürün Dönemleri
Kaynak: Vernon (1966: 190)

Şekil 2.1' e göre birinci aşamada ürün geliştirilmekte ve sadece iç piyasada tüketilmektedir. İkinci aşamada ise ürün olgunlaştırılmakta ve talebi (iç ve dış) karşılamak üzere üretim arttırılmaktadır. Bu aşamada ürünlerin dış üretimi gibi bir durum söz konusu olmamaktadır. Üçüncü aşamada ürün standart hale getirilmekte, iç ve dış satışı devam etmekte ve aynı zamanda ürünün dış üretimi için lisans anlaşmaları yapılabilmektedir. Dördüncü aşamada, standart hale gelen ürünün dış üretim maliyeti düşük olduğu için yenilik yapan ülkenin ürünün üretimine son vermesi ve kendi geliştirdiği ürünü ithal etmesi söz konusu olabilmektedir. Beşinci aşamada ithalat miktarının artması ile birlikte yenilik yapan ülkedeki üretim tamamen sona ermekte ve ürün ithalatla karşılanmaktadır. Dördüncü ve beşinci aşamalar, yenilik yapan ülke açısından ürün azalma aşamaları olarak ifade edilmektedir. Teknolojik yayılma, standartlaştırma ve daha düşük maliyetler, ürün dönemlerinin sonunu getirmede rol oynamaktadır. Böyle bir durumda, yenilik yapan ülkenin dikkatini tekrar yeni teknolojik ürünlerin icadına yoğunlaştırması önem kazanmaktadır.

2.3.4. Tercihlerde Benzerlik Teorisi

Brunstam Linder'in 1961'de geliştirdiği Tercihlerde Benzerlik Teorisi, sanayi ürünleri ticaretini konu almaktadır (Linder, 1961: 88). Sanayi mallarının temel özelliği homojen olmamalarıdır. Tercihlerde benzerlik teorisine göre sanayi ürünleri üzerindeki ticaret, ülkeler arasındaki zevk ve tercihlerin benzerliğine bağlıdır. Talep koşullarını belirleyen temel faktör ise, ülkelerin gelir düzeyleridir. Bir ülkede genellikle halkın büyük çoğunluğu tarafından tercih edilen mallar üretilmektedir. Sonraki aşamada söz konusu mallar zevk ve tercihleri benzer, aynı gelir grubu içindeki ülkelere ihraç edilmektedir. Diğer taraftan, zevk ve tercihleri çoğunluktan farklı olan azınlıkların talebi ise tercihleri yine kendilerine benzeyen yabancı ülkelere yapılan ithalat ile karşılanmaktadır (Neary, 2009: 217). Böylece, teoriye göre sanayi ürünlerin ticareti, özellikle benzer tercihlere ve gelir düzeylerine sahip ülkeler arasında yoğunlaşmaktadır. Cari fiyatlardan talep edilen her mal, aynı zamanda potansiyel ithal malını göstermekte ve böylece potansiyel ihraç malları,

potansiyel ithal mallarına özdeş olmakta veya potansiyel ithal mallarını da kapsamaktadır (Linder, 1961: 88).

2.3.5. Ölçek Ekonomileri Teorisi

Teoriye göre, ölçek ekonomileri uluslararası ticarete yol açmaktadır (Powell ve Snellman, 2004: 199). Ülkeler sırasıyla ölçek ekonomisine sahip birkaç mal üzerinde uzmanlaşmaya gitmekte, sonrasında ise uzmanlaşma uluslararası ticaret için teşvik edici bir rol oynamakta ve düşük maliyetle ve yüksek miktarlarda üretilen bu malları ihraç etmektedir (Helpman, 1998: 24). Ölçek ekonomileri farklı üretim teknikleri kullanan ülkeleri birbirine benzer duruma getirmekte ve bundan dolayı, üretim ve zevkler yönünden birbirine benzer ülkeler arasında bile kârlı ticaret yapma olanağı sağlanmış olmaktadır (Qin ve Cheng, 2017: 1047). Ölçek ekonomileri ve/veya ölçeğe göre artan getiriler, ticaret yapısı üzerinde belirleyici olmakla birlikte buna ek olarak farklı bir ticaret yapma nedeni olarak da dikkate alınmaktadır. Chacholiades (1981: 102-103) ölçeğe göre artan getirilerin ortaya çıkma nedenlerini beş grupta incelemektedir:

- 1) **Bölünmezlik:** Üretim tesislerini büyütmek ve geliştirmek mümkün iken mevcut bir tesisi bölerek küçültmek mümkün olmamaktadır. Ölçeğin bölünerek küçülmesi durumunda girdi etkinliği de azalmaktadır.
- 2) **İş Bölümü ve Uzmanlaşma:** İşletmelerin üretim ölçeği genişledikçe iş gücünün spesifik uzmanlığı artmakta ve daha üretken hâle gelmektedir. Ölçeğin büyümesi ile birlikte iş bölümü yapılabilmekte ve bu iş bölümü, işgücü niteliğini yükseltmektedir.
- 3) **Geometrik İlişkiler:** Fizik kanunları, çoğu kez ölçeğe göre artan getirilerin ortaya çıkmasına yardımcı olmaktadır. Tesisin kapasitesinin iki katına çıkarılması, petrol borusunun yarıçapının iki katına genişletilmesi vb. durumlarda kapasite dört katına çıkmaktadır. Yapımı için gerekli olan metal miktarını ikiye katlarken borunun kapasitesini dört katına çıkarmaktadır. Ölçeğin büyümesi ile birlikte birim maliyetler düşerken elde edilen fayda katlanarak büyümektedir.
- 4) **Mal Stokları:** Ölçeğin büyümesi ile birlikte stoklanacak mal miktarının oranı düşmektedir. Stoklama, üretim miktarına bağlı olarak aynı oranda artmamakta, daha düşük stoklama ile üretimi gerçekleştirebilmek mümkün olmaktadır. Ölçeğin büyümesi, tedarik sürelerini kısaltmakta ve bu da stoklamanın azalmasına neden olmaktadır.
- 5) **Yalnızca Bir Kez Kullanılan Girdiler:** Tasarım ve kalıp gibi üretilen mallar için bir defa yapılan giderler, üretim artışına bağlı olarak artmamaktadır. Bu tür girdi maliyetlerinin üretim artışı ile aynı oranda artış göstermemesi, ölçeğe göre artan bir getirinin söz konusu olduğunu göstermektedir.

Ölçek ekonomisi teorisi İçsel Ölçek ve DıŐsal Ölçek Ekonomisi olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Literatürde ölçek ekonomilerinin kullanımının daha yaygın olduğu görölmektedir (Sundać ve Krmpotić, 2011: 110). İçsel Ölçek Ekonomilerinin yaygın kullanılmasının birinci nedeni, birçok firmanın tam rekabetçi bir yapı sergilediği piyasalarda dıŐsal ölçek ekonomilerinin değerinin belirlenmesinin güç olmasıdır (Krugman ve Obstfeld, 1991: 123). İkinci nedeni ise, İçsel Ölçek Ekonomileri koŐulu altında geliştirilen ticaret modellerinin DıŐsal Ölçek Ekonomilerine iliŐkin modellerden daha basit olmasıdır (Krugman ve Obstfeld, 1991: 123). Paul R. Krugman ve Elhanan Helpman gibi iktisatçılar, İçsel Ölçek Ekonomilerini içeren modeller geliŐtiren Murray C. Kemp ve Takashi Negishi gibi iktisatçılar ise DıŐsal Ölçek Ekonomilerine dayalı modeller kullanmıŐtır (AteŐ, 2017; Yıldıztekin, 2010).

2.3.6. Monopolcü Rekabet Teorisi

Monopolcü Rekabet Teorisi, mal farklılaŐtırılması ve Ölçek Ekonomilerini kullanarak ölkeler arasındaki ticareti açıklamaktadır (Vernon, 1992: 420). Ölçek Ekonomileri piyasanın desteklediği kârlı ürünlerin sayısını kısıtlamaktadır. Ölçek ekonomilerinin düşük olması daha fazla markanın erişilebilir olması anlamına gelmektedir. Markaya özgü ölçek ekonomileri endüstri-içi ticarete yol açmakta, Ölçek Ekonomileri ve ürün farklılaştırması uzmanlaşma eğilimini güçlendirirken, uzmanlaşma da daha büyük ticaret hacmini teşvik etmektedir (Helpman, 1999: 136). Ölçek Ekonomileri Teorisi, günümüz uluslararası ticaretinin önemli bir bölümünü oluŐturan endüstri-içi ticareti açıklamaya yönelik olarak son yıllarda geliştirilen Monopolcü Rekabet Teorisi'ne önemli katkılarda bulunmuş bir teoridir.

Ölçek Ekonomilerinden yararlanma düşünceŐi, her firma veya üretim tesisini çok sayıda farklı tür mal üretmek yerine yalnız bir ya da birkaç tür mal üzerinde üretim yapmaya zorlamaktadır. Bunun nedeni de farklılaŐtırılmış malların birbirinin yerine ikame edilebilir olması ve firmaların rekabetten dolayı maliyetlerini düşürmeye çalıŐmalarıdır (Özel ve Sezgin, 2012: 288). Böylece ölkeler uzmanlaŐtıĐı malın ihracatçısı konumuna gelirken diğer malların da ithalatçısı konumuna gelmektedir. Sanayi kesiminde firmalar çoğunlukla artan verim koşulları altında çalışırken birbirinden farklılaŐtırılmış mallar üreten çok sayıda firma bulunması, monopolcü rekabet piyasasının göstergesidir (Ünsal, 2005: 234). Ürün farklılaştırması ve tam rekabeti önleyen içsel ölçek ekonomilerinin bir arada bulunması, bu teorinin farklılığını oluşturmaktadır (Lindert, 1991: 103). Monopolcü rekabet piyasasında yer alan ölkeler, endüstriler arası ticaret nedeniyle bir ürün ile ilgili hem ithalatçı hem de ihracatçı olabilmektedir.

3. BİLGİ EKONOMİSİ VE TEKNOLOJİ YOĞUN MALLARIN TİCARETİ

Ülkelerin büyüme ve kalkınması, istisnasız olarak bilim ve teknolojiden etkin bir biçimde yararlanmalarına ve bu kaynaklara ulaşmalarına bağlıdır (Freeman ve Soete, 2003: 335). Bilim ve teknoloji, müşteri odaklı çözümler üretebilme, mekândan bağımsız çalışabilme ve maliyetleri düşürme imkânı vermektedir. Bilim ve teknolojinin sunduğu bu imkânlar, sürdürülebilir ekonomik büyümenin dinamiklerinden bazılarıdır.

Bu bölümde bilgi ekonomisi ve teknoloji yoğun malların ticareti hakkında bilgi verilmektedir. Bu kapsamda, kavram olarak bilgi ekonomisine ve teknoloji yoğun malların ticareti konusu açıklanmıştır.

3.1. Bilgi Ekonomisi Kavramı

Bilgi, içerisinde birçok kavramı barındıran oldukça kapsamlı bir kavramdır. Aktan ve Vural (2004: 5) bilgi ekonomisini, “kaynakların en önemlilerinin bilgi ve beşeri sermaye olduğunu, bilginin üretilmesi ve mal olarak kullanılmasının, servet ve refahın oluşmasında temel belirleyicisi ve bilginin, üretim verimliliğini ve etkinliğini artıran en önemli faktör olduğunu kabul eden ekonomi anlayışı” olarak tanımlamışlardır.

Bilgi öncelikle enformasyon edinilmesi yolu ile oluşmaya başlamaktadır. Elde edilen enformasyon bireyler tarafından yorumlanmaya başlanmakta ve bunun sonucunda enformasyon bilgiye evrilmektedir (Akgün, Keskin ve Günsel, 2005: 231). Bu nedenle enformasyon ve bilgi arasındaki temel fark, yorum farkıdır. Enformasyonu yorumlayanın hayata bakış açısı ve değerlendirme kriterleri aynı enformasyonun farklı bireyler tarafından çeşitli bilgilere dönüştürülmesine neden olabilmektedir (Gürdal, 2004: 49).

Bilginin diğer kaynaklara göre en belirgin özelliği kullanıldıkça çoğalan bir madde olmasıdır. Bu nedenle bilgi, zaman içinde toplumların ekonomik gelişmesinde merkezi bir rol oynamaya başlamıştır (Haller, 2011: 2). Özellikle günümüzde gelişmiş ve az gelişmiş ülkeler arasındaki ayırt edici fark, bilgi kullanım seviyesidir. Genel manada endüstride bilgi birikiminin artması iki yolla olmaktadır. Birincisi, işgücünün yükselen eğitim seviyesi, ikincisi ise yeni ekipmanlar ve yeni ürünler ile ilgili artan bilimsel ve teknik bilgilerdir (Adler, 2001: 216).

Sundać ve Krmpotić (2011: 105) bilgi kavramını, teknik gelişmelerin bir alt formu olarak değerlendirmekte ve teknik gelişme için bilgiyi temel unsur olarak görmektedir. Teknik ilerleme biçimindeki bilgi, ülkeler arasındaki ekonomik kalkınma düzeylerinin farklılaşmasına yol açarak, uluslararası teknolojik iş bölümünü derinleştirmektedir. Bazı endüstri alanlarında belirli ülkelerin ön planda olması, ortaya çıkan bu teknik işbölümünün bir sonucudur (Shiryayev vd., 2016: 235). Ortaya

çıkan bu sonuçlar, uluslararası ticaretin merkezinde teknik ilerleme mi var? sorusuna odaklanmalarına neden olmuştur (Keesing, 1966: 250). Odaklanmanın bu şekilde olması, uluslararası ticaretin, teknik ilerlemenin açığa çıkmasına ilişkin koşullar altında gerçekleşip gerçekleşmediği ile ilgili tartışmaları derinleştirmiştir.

Bilgi kavramının geniş kullanım alanı bulmaya başlamasıyla birlikte teknik gelişmelerin bir alt boyutu gibi değerlendirilmeye başlanmıştır. Bu gelişmelerden sonra bilgi kullanım seviyesi doğrudan başarı ile ilişkili (Akgün, Keskin ve Günsel, 2005:232) olarak değerlendirilmiş ve bilgi bazlı ticari faaliyetlerin, toplam ticari faaliyetler içerisindeki payı artmıştır (Ekizceleroğlu, 2008: 52). Bu durum ülkeler arası ticaret içerisinde yer alan söz konusu özellikteki faaliyetlerin isimlendirilmesi konusunda yeni bir ihtiyaç meydana getirmiş ve bu tür faaliyetleri diğer faaliyetlerden ayırt etmek adına bilgi ekonomisi ve bilgiye dayalı ekonomi vb. kavramların kullanılmasının gerekliliğini ortaya çıkarmıştır (Cooke, 2001: 945).

Bilginin, yeni ekonomik düzende temel bir üretim faktörü olarak kullanılmaya başlanması, diğer üretim faktörlerine göre üretilen ürünlerin katma değerini arttıran bir faktördür. Bu durum rekabetçi ekonomiler oluşturma iddiasındaki birçok ülkenin de bilgiyi bir üretim faktörü olarak kullanmasına zemin hazırlamıştır (Aktan ve Vural, 2004: 1). Küresel rekabetin artmasıyla birlikte yapısal değişimler bilgiyi daha değerli hale getirmiştir. Bu değişimler, birçok gelişmiş ülkenin 1950'li yıllardan itibaren gerçekleştirmeye çalıştıkları bilgi toplumuna dönüşümün ana hatlarını belirginleştirerek, yeni ekonomi* olarak da tanımlanan bilgi ekonomisinin yeni kurallarını ortaya çıkarmıştır (Powell ve Snellman, 2004: 205).

Bilgi ekonomisi terimi, yenilik ve bilginin refahı arttıran başlıca değerler olarak kabul edildiği ve bu iki kavramın sermaye ve emeğin yerini aldığı, yeni bir ekonomik ortamı tarif etmek için kullanılmaktadır (Durgun ve Aslan, 2013: 5126). Literatürde, bilgi ekonomisinin tanımı ile ilgili bir ortak görüş bulunmamakla birlikte, bu tanımlamalardan bilgiye atfedilen anlam ve bilginin özellikleri çerçevesinde bazı tanımlar yapılmaktadır. Akgün, Keskin, ve Günsel (2005) çalışmalarında bilgi ekonomisinin gözlenebilir belirtilerini kullanarak bilgi ekonomisi kavramı tanımlanmıştır. Akgün vd. (2005: 232)'e göre bilgi ekonomisinin gözlenebilir belirtilerinden biri, makro ölçekte değerlendirilebilecek olan ekonomik büyüme, diğeri ise firma bazında değerlendirilebilecek olan üretim yöntemleri, iş düzeni ve istenen işgücü yeteneklerinde yer alan değişimlerdir. Bilgi ekonomisinin gözlenebilir belirtilerinin belirlenmesi, ekonomik örgütlerin ülkeleri bilgi ekonomisi düzeylerine göre sınıflandırmasına neden olmaktadır. Bu örgütlerden biri olan OECD bilgi tabanlı endüstrileri, iletişim, finans, sigorta, ticari hizmetler ve yüksek teknoloji olarak sınıflamış ve bu sınıflandırmaya göre OECD ülkelerinde oluşturulan değerlerin üçte birinin bilgi tabanlı endüstriler

* Bilginin elde edilmesi, işlenmesi ve dönüştürülmesi süreçlerinin tamamıdır.

tarafından gerçekleştirildiği belirlenmiştir. OECD (2011: 2)'e göre bilgi ekonomisi, bilgi malının özellikleri ve bilgi üretiminin yönetimi, bilginin dağıtımı, bilginin işlenmesi ve gelişmesi ve bilginin yeniden üretiminin tarihi ve kurumsal koşullar (patent hakları, bilgi teknolojileri) açısından analizi gibi unsurlardır. Bir başka çalışmada ise Cooke (2001: 964) bilgi ekonomisini, yeni ekonomik endüstrinin kalbi olarak tanımlamıştır.

Özetle bilgi ekonomisini, ekonomide yaşanan dönüşüm üzerinden ifade eden Durgun ve Aslan (2013: 5125), önceleri tarımsal bir yapıda olan ekonomik faaliyetlerin endüstri devrimi ile birlikte dönüşüm geçirerek endüstriyel üretim ağırlıklı bir yapıya evrildiğini ve bu dönüşüm ile birlikte üretimin temel kaynaklarından işgücü ve sermayenin kritik üretim kaynakları haline geldiğini öne sürmüştür. Söz konusu bu yapı, 20. yy ile birlikte değişmeye başlamış ve ekonomik büyümenin temel unsurları olan emek ve sermaye, yerini bilgiye bırakmaya başlamıştır.

Bilgi ekonomisi ile ilgili literatürdeki çalışmalar değerlendirildiğinde iki ana görüşün kabul gördüğü anlaşılmaktadır. Bilgi ekonomisine ekonomik yapıdaki dönüşüm olarak bakanlar (Durgun ve Aslan, 2013; Ekizceleroğlu, 2008) bu görüşlerden birincisini oluştururken, diğerleri ise (Kim ve Mauborgne, 1999; Powell ve Snellman, 2004) bilgi ekonomisini bizzat teknik ve bilimsel ilerlemenin kaynağı olarak görmektedirler. Literatüre bakıldığında söz konusu iki ana görüşün, iki noktada uzlaştıkları görülmektedir. Uzlaşılan birinci nokta, bilginin bizzat kendisinin, bir üretim kaynağı olması ve bu üretim kaynağını diğer geleneksel üretim kaynaklarından daha yoğun kullanan işletmelerin bilgi ekonomisinin bir parçası olarak değerlendirilmesidir (Aktan ve Vural, 2004: 2). İkincisi ise tarihsel süreç içerisinde ekonomik faaliyetlerin yapısının değiştiği ve dönüştüğüdür (Saygılı, 2003: 121). Bu dönüşüme neden olan en önemli unsurlardan birinin üretimde bilgi kullanımı olduğu konusunda da bir uzlaşma söz konusudur. Bu dönüşümün bizzat kendisi bilgi ekonomisi olarak tanımlanmaktadır (Cooke, 2001: 947).

3.1.1. Bilgi Ekonomisinin Tarihsel Süreci

Zaman içinde ekonomik büyüme literatürü, ekonomik büyüme kavramını açıklamakta yetersiz kalmıştır. Teknolojinin ekonomik büyümeyi etkilemede dışsal değil de içsel bir faktör olduğunun belirlenmesi, bilgi ve teknolojiye duyulan akademik ilgiyi artırmıştır. Yeni ekonomi ve öğrenen ekonomi kavramları bu ilginin sonucunda ortaya çıkan kavramlar olmuştur (Liargovas ve Repousis, 2015: 1063). Geleneksel teoriler çerçevesinde büyümenin ele alınmasıyla büyümenin dinamikleri tam anlamıyla açıklanamamış ve büyümeyi açıklayan daha kapsayıcı faktörlerin olabileceği değerlendirilmiştir. Bu çerçevede bilgi ve teknoloji kavramlarını da içine alan bilgi ekonomisi kavramı dillendirilmeye başlanmıştır (Kim ve Mauborgne, 1999: 41).

Bilgi ekonomisi (knowledge economy) kavramı, Amerikalı sosyal bilimci Peter Ferdinand Drucker tarafından 1969 yılında literatüre kazandırılmıştır (Powell ve Snellman, 2004: 200). Bilgi

ekonomisi kavramı beraberinde birçok kavramın da ortaya çıkmasına neden olmuştur. Söz konusu kavramlardan biri öğrenen organizasyon kavramıdır. Peter Senge (1990) Beşinci Disiplin (The Fifth Discipline) adlı kitabında ilk defa öğrenen organizasyon kavramını; büyük sonuçlar (yani ürünler) elde etmek için kendi yeteneklerini sürekli olarak geliştirebilen insanların yer aldığı, yeni düşünme modellerinin beslendiği ve değer kazandığı, sürekli biçimde birlikte daha iyi nasıl öğrenilebileceğini öğrenen insanların bulunduğu, örgüt zekasının sürekli geliştiği bir yer şeklinde tanımlamıştır (Gürdal, 2004: 62). 20. yy'ın ikinci yarısında bilgi toplumu ve öğrenen organizasyon kavramları literatürde yer bulmaya başlamış ve bilim insanları, bilgi toplumu olarak tanımlanabilecek modern toplumun dönüşümü fikrini öne sürmüşlerdir (Shiryaev vd., 2016: 235).

Bilgi ekonomisi kavramı, küreselleşme kavramının ivme kazanmasıyla birlikte iktisadi anlamda yeni bir buluş gibi değerlendirilmeye başlanmıştır (Kevük, 2006: 321). 1990'lı yıllarda internetin kullanılmaya başlanması ile birlikte bilgi ekonomisi, küresel ekonomi konjunktüründe sağlam bir yer edinmiştir (Cooke, 2001: 947). 2000 yılı sonrasında literatüre benzer başka destekleyici kavramların da (bilgi toplumu, bilgi yönetimi vb.) girdiği ve 2000 sonrası dönemin “Bilgi Çağı” olarak isimlendirildiği görülmektedir. Bilgi ekonomisi kavramının Avrupa Birliği (AB) kaynaklarında 1994 yılından itibaren kullanıldığı görülse de Türkiye’de bilgi ekonomisi kavramının resmi belgelerdeki ilk kullanımı, 2001 yılında olmuştur (Berberoğlu, 2015: 112-115).

2000 yılı sonrası dönemde gelişmiş ülkelerde yapılan bir dizi uygulamalı çalışmada, bilgi ekonomisi stokunun bulunması halinde bu stokun, ekonomik büyüme hızına katkı yapabileceği ön görülmüş ve bu keşif, firmaların yatırımlarını gelişmiş ülkelere yönlendirmesine neden olmuştur (Liargovas ve Repousis, 2015: 1064-1065). Gelişmiş ülkelerde yapılan bu yatırımlar firmaları yüksek maliyetler nedeniyle zor durumda bırakmış ve firmalar yeni arayışlar içerisine girmişlerdir. Bu arayışlar beraberinde gelişmiş ülkelere gelişmekte olan ülkelere yönelik bilgi ve teknoloji transferini meydana getirmiştir (Sanders, Elangeswaran ve Wulfsberg, 2016: 811).

3.1.2. Yenilik İktisadı

Yenilik kavramının tarihsel kökeni Joseph Schumpeter’ e dayanmaktadır (Yılmaz, 2010: 40). Joseph Schumpeter, ekonomik büyümenin temel kaynağını hızlı büyüyen yeni sektörlerin ortaya çıkması ve bu sektörlerin gelişmesine bağlamaktadır. Yenilik piyasa gücünü ve rekabeti arttıran bunun yanında piyasa gücünü ortadan kaldıran ve rekabeti bozabilen bir olgudur. Kısaca yenilik sürekli olarak mevcut durumu bozup veya yıkıp yeni bir durum yaratan ve bir süre sonra bu durumu da yeniden şekillendiren yani değişimi sürekli kılan bir olgudur (Schumpeter, 2000: 89). Schumpeter’in ortaya attığı yaratıcı yıkım süreci (the process of creative destruction) kavramı bu açıdan anlam kazanmaktadır (Karagöz ve Albeni, 2003: 31).

Yenilik kavramının tanımı ile ilgili literatürde iki yaklaşımın bulunduğu görülmektedir. Bunlardan birincisi yenilik kavramını ürün bazında açıklamaya çalışırken, ikinci ise yenilik kavramını süreç bazında açıklamaktadır. Ürün bazında yenilik kavramını açıklamaya çalışan yaklaşıma göre yenilik, "bir ürünün bir piyasada veya bölgede ilk defa tanınması şeklinde" tanımlanmaktadır (Oğuztürk, 2003: 254). Yeniliği süreç bazında açıklamaya çalışan ikinci yaklaşıma göre ise "ilk defa yeni bir ürün ortaya çıkarma ve keşif süreci" olarak açıklanmaktadır (Terzioğlu, Avcı ve Gökovalı, 2008: 377). AB ve OECD, yenilik kavramını kendilerine has bir tanımlama ile yapmışlardır. Hem AB hem OECD'ye göre yenilik, "bir fikri pazarlanabilir bir ürün ya da hizmete, yeni ya da değiştirilmiş bir imalat ya da dağıtım yöntemine, ya da yeni bir toplumsal hizmet yöntemine dönüştürmektir" şeklinde açıklamıştır (OECD, 2011: 2).

Yenilik kavramı yeni bir ürünü, yöntemi veya örgütsel yapıyı araştırma, keşfetme, deneme, geliştirme ya da taklit etme suretiyle benimsemesini, bunun sonucunda ticarileşirmesi gibi faaliyetlerini de kapsamaktadır. Bunlara ek olarak yenilik yönetimi işletmelerin iç ve dış çevredeki değişimlere uyum sağlayabilmesi için düzensiz ve karmaşık yapının yanı sıra yönetimsel faaliyetlerini de harekete geçirerek inovasyonu bir süreç içerisinde ele alma ve kontrolünü gerçekleştirme faaliyetleri olarak tanımlanmaktadır (Satı ve Işık, 2011: 538). İnovasyon ve yenilik kavramının literatürde aynı anlamda kullanıldığı görülmektedir (Yılmaz, 2013; 29). Ayrıca yenilik yönetimi kavramı teknolojik yenilik çalışmalarını da kapsamaktadır. Teknolojik yenilik kavramı ise yeni bilgilere yapılan yatırımlar dahil, esas olarak teknolojik açıdan yeni veya iyileştirilmiş ürünlerin veya süreçlerin ortaya çıkmasına yol açan ya da bunun amaçlandığı bilimsel, teknolojik, örgütsel, finansal ve ticari adımlar olarak tanımlanmaktadır (Erdil, Pamukçu, Akçomak ve Tiryakioğlu, 2017: 7).

1960'ların başında ülke ile kıta arasındaki teknolojik açık, özellikle Avrupa'da yenilik ile ilgili çabaların yoğunlaşmasına ve yenilik kavramının tüm Avrupa ülkeleri nezdinde öncelikli konuya haline gelmesine neden olmuştur (Sundać ve Krmpotić, 2011: 29). 1980 ve 1990 yıllarında yenilik ile ilgili çalışmalar hızlanmış ve şebeke firma denilebilecek firmalar ortaya çıkmıştır (Sanders vd., 2016: 811). Bu şebekeler uluslararası sınırların ötesinde firmalar arası teknoloji, üretim, finansman ve pazarlama becerileri ittifaklarına dayalıdır. Son zamanlarda birçok yerli firmaya dayanan daha ileri düzeydeki teknolojik uluslararasılaşma eğilimini ifade etmek için tekno küreselleşme kavramı kullanılmaya başlanmıştır (Freeman ve Soete, 2003: 337).

3.1.3. Sanayi 4.0

Ülkeler ve işletmeler küreselleşme arttıkça birbirine benzemekte ve zaman içinde göreceli rekabet üstünlüğüne sahip olunan alanlardaki üstünlükler kaybedilmekte ve rekabet yolculuğu tekrar başlamaktadır. Değişen şartlar hem ülkeleri hem de işletmeleri teknoloji ve bilgiden daha fazla yararlanmaya yönlendirmektedir. Bu çerçevede oluşan yeni anlayışlardan biri de Sanayi 4.0'dır.

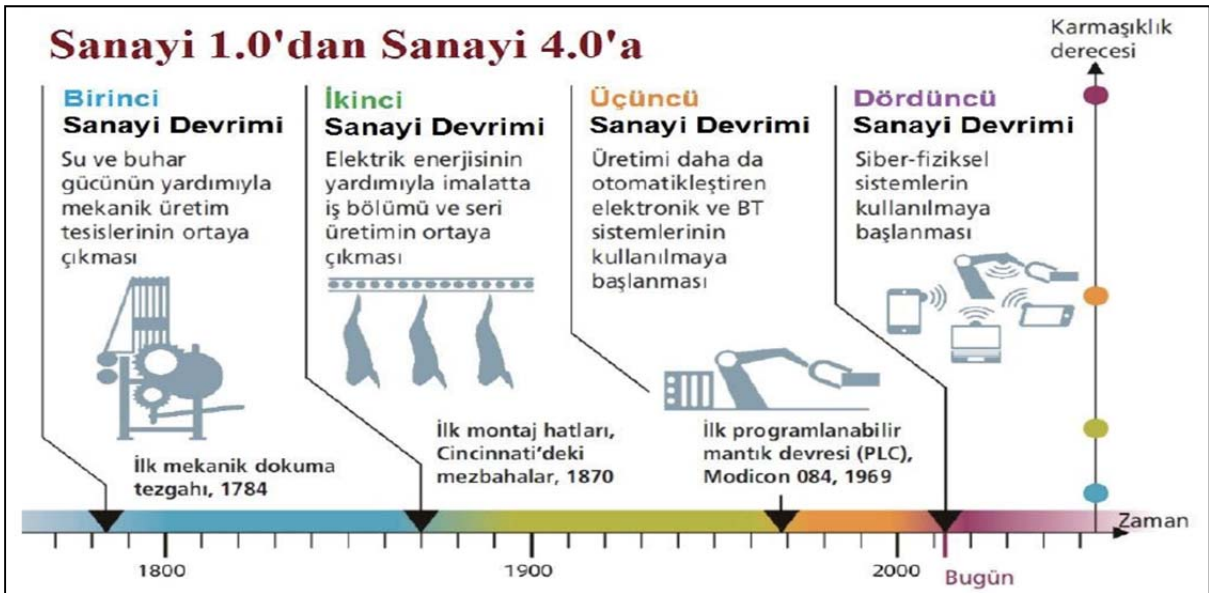
Walt W. Rostow (1970) “İktisadi Gelişmenin Safhaları” adlı kitabında modern iktisadi gelişmeyi beş safhada incelemiştir. Birincisi geleneksel cemiyet safhasıdır ve bu safhada ekonomik faaliyetler tarıma dayalıdır. Kişi başı gelir oldukça düşüktür ve geleneksel yöntemlerle üretim yapıldığı için verimlilik azdır. İkincisi harekete geçme hazırlığı safhasıdır. Üretim teknolojisi değişmeye başlamıştır. Yatırımlarla birlikte teknolojinin gelişmesi gelirin artmasını sağlamakta, gelir artışı da tasarrufları, tasarruflar ise yatırımları artırmaktadır. Üçüncüsü harekete geçme safhasıdır. Sanayileşmenin başladığı bu safhada yatırımlar hızlı bir şekilde gerçekleşmekte ve kalkınma ivme kazanmaktadır. Dördüncüsü olgunluk safhasıdır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte üretim artmakta, milli gelirin bir bölümü devamlı olarak üretken yatırımlara aktarılmaktadır. Gelir artış hızı, nüfus artış hızının üzerine çıkmakta ve tasarruflar oldukça yüksek düzeye ulaşmaktadır. Ağır sanayi ve hammadde üretiminden daha karmaşık ve ileri teknoloji ürünlerin üretimine başlanmaktadır. Ülke artık uluslararası pazarda söz sahibidir. Beşincisi kitle istihlakı çağı safhasıdır. Artık toplum refah toplumdur. Üretim sanayisi dayanlı tüketim mallarına kaymıştır ve hizmet sektörünün önemi artmıştır. Bu safhada günlük yaşamı kolaylaştıracak mallar ilgi görürken, otomobil üretimi yaygınlaşmakta ve ucuzlamaktadır (Rostow, 1970: 220). Literatürdeki bazı araştırmacılar (Sanders vd., 2016: 811) tarafından bu yaklaşım “doğrusal/aşamalı kalkınma modellerinin en önemlisi” olarak tanımlanmaktadır.

Dünya üzerindeki temel üretim kaynakları olan doğa ve toplum, kesintisiz bir devinim göstermektedir. Bu çerçeveden bakıldığı zaman evrenin bizzat kendisinin olağanüstü bir dinamizm içinde olduğunu söylemek mümkündür. Walt W. Rostow gibi Alvin Toffler’de (2008) bu dinamizm çerçevesinde toplumları ele almış ve toplumların gelişimini dalgalar teorisi ile üç evreye ayırarak açıklamıştır. Alvin Toffler’in sınıflamasında birinci dalga tarım toplumunu, ikinci dalga endüstri toplumunu üçüncü dalga ise sanayi sonrası toplumu temsil etmektedir (Toffler, 2008: 11).

Birinci dalga, insanlığın yerleşik hayata geçmesi ile gerçekleşmiştir. Yerleşik hayata geçişte etkili olan unsur ise Neolitik Devrim’dir. Göçebe halde, avlanma faaliyetleri ile hayatta kalmaya çalışan insanlık, tarımın devreye girmesiyle birlikte yaşamında önemli değişiklikler yapmıştır. Yerleşik yaşam, insanlık için yeni bir dönüşümün de temelini oluşturmuştur. Bu yöndeki gelişmeler beraberinde ikinci dalgayı getirmiş ve sanayi toplumuna geçiş başlamıştır. Sanayi dönemine geçişin yaşandığı teknolojik unsurlar insan hayatına girmiştir. Teknolojinin günlük kullanıma girmesi insanlığın gelişimi hızlandırmış ve bir sonraki döneme geçilmiştir. Bu yeni dönemin adı bilgi çağıdır ve Üçüncü Dalga olarak adlandırılmaktadır. Üçüncü dalga üreticiyle tüketici arasındaki tarihi engeli yıkarak yarının ekonomilerinde üreten tüketicilerin yaygınlaşmasını sağlayacaktır (Toffler, 2008: 17). Üçüncü dalga teorisi, medeniyetin yükselişini mikro-elektronikteki gelişmelere atfetmekte ve toplumun itici gücü olarak teknoloji ve bilgiyi ön görmektedir (Sundać ve Krmpotić, 2011: 105). Bu dönüşüm ekonomik, sosyal ve politik vb. faktörler olmak üzere tüm yaşamsal aktiviteleri kökünden

etkilemektedir. Ortaya çıkan bu dönüşüm toplumun yaşamsal aktivitelerinde esneklik, çeşitlilik, ölçeğin küçülmesi ve ademî merkezileşme gibi yeni trendler meydana getirmiştir (Parlak, 2004: 105).

A.Toffler (2008) ve W.W. Rostow (1970)'un çalışmalarına bakıldığında toplumsal gelişme yaklaşımlarının birbirinden farklı olduğu görülmüştür. İnsanlığın gelişimi ve yaşanan devrimlerin çoğunlukla birbiri ile ilişkili olduğu görülmektedir. Ancak insanlığın gelişimi ile ilgili teorilerde farklı sınıflamalar ve isimlendirmeler söz konusu olsa da bilgi çağı olan son evrenin Sanayi 4.0 olarak isimlendirildiği güncel çalışmalarda görülmektedir (Genç, 2018: 236). Alvin Toffler'ın üç dalga halinde isimlendirdiği ve insanlığın kaderini doğrudan etkileyen üç süreci incelendiğinde; Sanayi 4.0'ın diğer devrimlerle etkileşimli bir yapısının olduğu görülmektedir (Aydemir, 2018: 254). Sanayi 4.0'ın tarihsel süreci Şekil 3.1.'de sunulmuştur.



Şekil 3.1. Sanayi 1.0'dan Sanayi 4.0'a
Kaynak: Genç (2018: 237)

Şekil 3.1'de Sanayi devrimlerinin tarihsel süreç içerisindeki evrimi gösterilmektedir. 19. yy'da birinci sanayi devrimi su ve buhar gücünün mekanik üretim tesislerine katılmasıyla sanayi devriminin temelleri atılmıştır. Elektrik enerjisinin imalatta iş bölümü ve seri üretime geçilmesiyle ikinci sanayi devrimine geçilmiş ve ardından üretimi daha da otomatikleştiren elektronik ve bilgi teknolojisi sistemlerinin kullanılmasıyla üçüncü sanayi devrimine geçilmiştir. Son olarak siber-fizik sistemlerin üretim ağına dahil olması ile birlikte günümüzde halen etkinliğini sürdüren dördüncü sanayi devrimi başlamıştır.

Sanayi 4.0 kavramı, üretimde yaşanan ihtiyaçların karşılanması amacıyla ortaya çıkmıştır (Sanders vd., 2016: 813). Bu kavram esasında Almanya Eğitim Araştırma Bakanlığı'nın 2020 hedefli projelerinden birinin adı olmasıyla popülerlik kazanmıştır (Stolper ve Roskamp, 1961: 379). Söz konusu bu proje 2011 yılında Hannover Fuarı'nda görücüye çıkmıştır. Sonrasında hızla tüm dünyaya

yayılmaya başlamış ve yeni sanayi devriminin öncüsü olarak değerlendirmeye başlanmıştır (Soysal ve Pamuk, 2018: 4).

Sanayi 4.0 kavramının ilk defa 2011 yılında ortaya çıkmasına rağmen akademik anlamdaki ilk makale Drath ve Horch (2014)'a tarafından yazılmıştır (Soysal, Pamuk, 2018: 11). Sanayi 4.0 ile ilgili olarak da ilk kez Price Water House Coopers (PWC) 2016 yılında bir ölçek geliştirmiştir. Firma tarafından geliştirilen bu ölçek Sanayi 4.0 kavramının tüm dünyada tanınmasına katkıda bulunmuştur. Ölçek, Sanayi 4.0'ın sektörlere olan etkilerini üç alt boyut ile ele almaktadır. Bu boyutlar, dikey ve yatay entegrasyon ve dijitalleşme, iş modellerinin dijital hale gelmesi ve müşteri ilişkileridir (Koca, 2018: 248).

Sanayi 4.0 değer zincirinin oluşturulması için kritik kavramlardan biridir. Radyo frekanslarının tanımlanması, siber fiziksel sitemler, nesnelerin interneti, ağ teknolojileri ve veri madenciliği gibi teknolojik kavramlar ile Sanayi 4.0'da kişiselleştirme mümkün olmaktadır (Wang, Ma, Yang ve Wang, 2017: 311). Bu kişiselleştirme imkânı toplumda sosyo-ekonomik bir değişim oluşturmuş ve bu kişiselleştirme özelliği üretim alanında paradigma değişimine neden olmuştur. Yeni üretim paradigması insan-makine etkileşim düzeyidir (Laudante, 2017: 2724).

Sanayi 4.0, gelişmiş bilgi ve iletişim sistemlerini ve geleceğe yönelik teknolojileri uygulayarak bir fabrikayı akıllı hale getirmektedir (Genç, 2018: 238). Nesnelerin ve hizmetlerin interneti, tüm fabrikada akıllı bir ortam oluşmasını sağlamaktadır. Dijital olarak geliştirilen akıllı makineler, depolama sistemleri ve üretim tesisleri, iç lojistikten üretim, pazarlama, dış lojistik ve servis hizmetlerine kadar tedarik zinciri boyunca uçtan uca bilgi ve iletişim sistemlerine dayalı entegrasyondan oluşmaktadır. Bu entegrasyon, çalışanlar ve iş ortakları arasında daha iyi bir işbirliğinin oluşturulmasına imkan vermektedir (Sanders vd., 2016: 811).

Sanayi 4.0 kavramı, tedarik zincirlerinin üretim aşamasındaki her parçasının kendi içinde otomasyonunun ötesinde, birbirleriyle entegre biçimde çalışması durumudur. Ayrıca akıllı üretim adı verilen makinelerin birbirleriyle ve tedarikçilerle, müşterilerle iletişimi, merkezileşmiş üretim biçiminin terk edilerek esnek üretime geçilmesi şeklinde de tanımlanmaktadır. Sanayi 4.0, ürün yaşam döngüsü yönetimi, tedarik zinciri gibi endüstriyel proseslerde olduğu kadar imalat, mühendislik ve malzeme kullanımında da temel iyileştirmeler olarak yorumlanmaktadır (Laudante, 2017: 2724). Literatüre bakıldığında İsviçre Sanayi 2025 (Industrie 2025), Amerika Endüstriyel İnternet (Industrial Internet Consortia), İsveç İmalat 2030 (Produktion 2030), Fransa (Alliance Usinedu Futur), Avusturya Sanayi 4.0 (Industrie 4.0 Austria) kavramları Sanayi 4.0 ile aynı anlama gelecek şekilde kullanılmaktadır (Çelen, 2017: 11).

Sanayi 4.0'ın olası etkilerine yönelik olarak literatürde farklı değerlendirmeler bulunmaktadır. Sanayi 4.0, rekabetin şeklini değiştirecek ve bununla birlikte ucuz emeğe dayalı rekabetin yerini katma değeri yüksek ürünlere dayalı rekabet alacaktır (Alçın, 2016: 20). Sanayi 4.0 aynı zamanda, gelişmekte olan ülke sanayilerinin uluslararası ticaretteki konumlarını belirlemede de etkili olacaktır. Aydemir (2018: 256), sanayi 4.0'ın olumsuz etkilerine odaklanarak gelecekte işgücünün üretimden aldığı payın ve dolayısı ile de bu yöndeki kazançların hızla düşeceğini ve bu durumun uzun vadede ciddi anlamda gelir dağılımı bozulmalarına neden olacağını ifade etmiştir. Sanayi 4.0'ın özellikle yerli firmaları, uluslararası firmalar karşısında rekabette güçsüz bırakacağı da düşünülmektedir. Saatçi (2017: 95)'ye göre ise Sanayi 4.0, işgücünün teknik yeterliliğini, dijital ustalığını, girişimci düşünce yapısını, yaratıcılık yeteneğini, problem çözme kabiliyetini, belirsizlik ve stresli ortamlarda çalışma yetisini artıracaktır.

Sanayi 4.0'ın Türkiye'ye olası etkilerine yönelik araştırmalarda ise çoğunlukla Sanayi 4.0'ın Türkiye'ye fırsatlar sunacağı düşünülmektedir. Ancak güncel çalışmalarda (Sanders vd., 2016; Çelen, 2017; Aydemir, 2018; Koca, 2018; Genç, 2018) Sanayi 4.0 ile ilgili tehlikeler de dikkate alınmaya başlanmıştır. Örneğin Aydemir (2018: 255)'in çalışmasında Sanayi 4.0 ile birlikte gelişen yüksek teknolojik ağın, Türkiye'nin mevcut sorunu olan genç işsizlik oranının daha da artmasına neden olacağı ve insan emeğinin yapay zekayla ikame edilmesi sonucunda bu oranın daha da artacağını ileri sürmüştür. Bu iddiasını söz konusu süreçte meydana gelecek kamu harcamalarının artışı ile açıklamaktadır.

3.2. Teknoloji Yoğun Malların Ticareti

Bilgi malları; değeri, fiziksel özelliklerinden oluşmayan, bunun yerine içeriğinde barındırdığı bilgiden gelen mal şeklinde tanımlanmaktadır (Ekizceleroğlu, 2011: 209). Malın değerinin bilgiden gelip gelmemesi malın bilgi malı olup olmadığının belirleyicisi olarak değerlendirilmektedir. Literatürde bilgi malları yerine bilgi yoğun mallar kavramının kullanıldığı görülmektedir. Bilgi yoğun malların özellikleri şunlardır (Ekizceleroğlu, 2008: 69):

- 1) Bilgi sonsuz bir yayılma gücüne sahiptir, piyasası fiziki nitelik göstermez, mesafe ve yere bağımlı değildir.
- 2) Bilgi yoğun malı ilk icat eden kişi o ürünün tüm haklarına sahiptir ve bilgiye dayalı birçok ürünün arzı ya da kalitesi girdilere yapılan ilave ile artırılamaz.
- 3) Bilgi mallarının diğer bir özelliği de belli durumlarda ağ dışsallıkları yaratmalarıdır. Ekonomideki teknoloji odaklı sektörün genel özelliği olan ağ dışsallığı, malın değerindeki ana faktörün, malın diğer insanlar tarafından kullanılması veya sahip olunmasına bağlı olmasıdır.

Bilgi kavramı ile teknoloji kavramı arasında çok özel bir bağ vardır. Teknoloji, bilgiye bağımlı olduğu gibi bilgi de teknolojiye bağlıdır. Bu nedenle teknoloji kavramının ele alınması gerekmektedir. Teknoloji yoğun kavramı ile ilgili değerlendirmelerde iki yaklaşım ön plana çıkmaktadır. Yaklaşımlardan biri sektörel diğeri ise ürün bazlıdır. Çok fazla kullanılsa da üçüncü bir yaklaşımdan da bahsetmek mümkündür. Bu yaklaşım ise “Uluslararası Patent Sınıflamasına (IPC) dayanarak bio-teknoloji patent ve yüksek teknoloji verilerinin kullanılması” yaklaşımıdır (Mintemur, Kurtuluş ve Mintemur, 2016: 377). Sektörlerin teknoloji yoğunluklarına göre sınıflandırılmasında doğal kaynaklara dayalı, düşük, orta ve yüksek teknoloji olmak üzere dört dereceli bir sınıflandırma bulunmakta ve sınıflandırmanın firmalar bazında değil sektörler bazında yapıldığı görülmektedir (Sekmen, 2013: 9). OECD’nin yayınlarında ise teknoloji düzeyleri, düşük, orta-düşük, orta-yüksek ve yüksek olmak üzere dört şekilde sınıflandırılmaktadır (OECD, 2007:4).

Yüksek teknoloji ve orta-yüksek teknoloji sektörleri, bilgi yoğun sanayi sektörleri olarak değerlendirilmektedir (Saygılı, 2003: 8). Sanayi sektörü dışında iletişim, bankacılık, sigortacılık, müşavirlik, eğitim ve sağlık hizmetleri de bilgi yoğun hizmet sektörleridir. OECD tarafından yapılan imalat sanayi sektörlerinin teknoloji yoğunluğu sınıflandırılmasına göre, yüksek teknoloji sektörleri grubunda havacılık ve uzay, bilgisayar ve büro makineleri, elektronik-haberleşme ve ilaç sektörleri; orta-yüksek teknoloji grubunda ise mesleki bilim ve ölçüm cihazları, taşıt araçları, elektrikli ve elektriksiz makineler ve ilaç hariç kimyasallar gibi sektörler yer almaktadır (Calvino, Criscuolo, Marcolin ve Squicciarini, 2018: 4).

Teknoloji ve dış ticaret ilişkisine yönelik literatürdeki çalışmalara bakıldığında Donald B. Keesing, Peter B. Kenen, M.V. Posner, Raymond Vernon ve Zeev Hirsch’in çalışmalarının ön planda olduğu görülmektedir (Yapraklı ve Sağlam, 2010: 577). Erkök ve Yılmaz (2016: 205) “Dış Ticaret Kuramlarının Evrimi” adlı kitabının Teknoloji ve Dış Ticaret başlıklı bölümünde teknoloji ve dış ticaret ilişkisini ve bu konudaki evrimi açıklayabilmek için Keesing, Kenen, Posner, Vernon ve Hirsch gibi araştırmacıların yaklaşımlarından bahsetmiştir. 1960’lı yıllarda iktisatçılar Leontief Paradoks’unu açıklamaya çalışırken Faktör Donatımı Teorisi’ni eleştirmeye başlamış ve dış ticareti açıklamak için yeni teoriler ortaya atılmıştır. Bu dönemde özellikle “yetenekli işgücü, Ar-Ge harcamalarının yoğunluğu, ülkenin sermaye donanımı, teknolojik buluşlar, pazarlama maliyetleri” gibi değişkenlerin dış ticaret kuramlarına girdiği görülmektedir (Yılmaz, 2016: 205).

3.3. İçsel Büyüme Teorileri ve Teknoloji

Ülkelerin uyguladığı ekonomi politikalarının esas amacı, ülkenin sahip olduğu imkânlarla toplam refahını artırmaktır. Ülkelerin kaynaklarını etkin ve verimli bir şekilde kullanmasıyla ekonomik büyüme ve buna bağlı olarak ekonomik kalkınmanın gerçekleşmesi, ülkenin toplam refahını arttıracaktır. Bu bağlamda ülkenin toplam refahını arttırmada ekonomik büyüme önem arz

etmektedir. Ülkeler refahlarını, sahip oldukları kaynaklarını etkin ve verimli bir şekilde kullanarak artırabilirler.

Günümüze kadar pek çok iktisatçı, büyüme kavramını açıklamak için çaba göstermiş ve büyüme kavramına kendi çerçevesinden bakmıştır. Adam Smith'in de dahil olduğu klasik büyüme teorileri; yatırımların üretim kapasitesi üzerindeki etkileri ile ilgilenirken, yatırımların gelir etkisini göz ardı etmiştir. Modern büyüme teorilerinden olan Keynesyen modellerde ise, yatırımların sadece milli gelir üzerindeki etkileri dikkate alınarak kapasite artışı etkisi ile ilgilenilmemektedir. Diğer taraftan, Keynesyen modelin devamı olan Harrod-Domar modeli, yatırımların hem gelir yaratıcı hem de kapasite genişletici etkilerini öne çıkarmıştır (Turhan, 1998: 327). Neo-Klasik Büyüme Modeli'nde ise, ekonomi teknolojik gelişme ve nüfus artışı gibi iki dışsal değişkene bağlanmaktadır. Neo-Klasik Büyüme Teorisi temel olarak Azalan Verimler Kanunu* çerçevesinde büyümeyi açıklamaya çalışmaktadır. Bu nedenle de büyüme durağan bir konuma geçtiğinde tekrar büyümenin gerçekleşebilmesi için nüfusun artması veya teknolojik gelişim gerekmektedir. Ancak beklenenin aksine Neo-Klasik iktisatçıların bu savları gerçekleşmemiş ve gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki farklar gözle görülür düzeyde artış göstermiştir. Bu durum özellikle teknolojik gelişmenin dışsal ve sabit olduğu varsayımının geçersiz olduğunu göstermiştir (Kar ve Taban, 2003: 148).

Teknolojik gelişmenin dışsal bir faktör olarak modellendiği durumların anlamlı sonuçlar vermemesi ve araştırmaların sürekli ve dengeli büyüme üzerine yoğunlaşması, literatürde yeni büyüme teorilerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Söz konusu teoriler özellikle “bilgi birikimine, beşeri sermayeye, teknolojiye” yoğunlaşmış ve bu değişkenlerin ön planda olduğu teoriler ortaya konulmuştur (Çöğür, 2011: 59). Bu teoriler, temel olarak Neo-Klasik Büyüme Teorisi'ne eleştirel yaklaşmışlar ve içsel değişkenlere yönelmişlerdir. Bu yaklaşım, daha sonraları İçsel Büyüme Teorisi (Endogenous Growth Theory) olarak isimlendirilecek farklı bir bakış açısının literatürde yer almasını sağlamıştır (Atamtürk, 2007: 90). Genel olarak Neo-Klasik Teori'ye eleştiri getiren büyüme teorileri, büyümenin kayıp ögesini yani teknolojiyi ortaya çıkarmaya ve bu yönde değerlendirmeler yapmaya odaklanmıştır. İçsel Büyüme Teorisi; büyüme hızını içselleştirmeye, yani teorisinin içerisinde belirlemeye çalışmaktadır. İçsel Büyüme Teorisini benimseyen iktisatçılar, hükümet politikaları ve iktisadi davranışın uzun dönemde büyüme hızını etkileme yeteneğine sahip olması gerektiği görüşünden hareket etmekte ve bu oluşuma izin verecek dinamikleri araştırmaktadırlar (Krugman, 1980: 952). Ölçeğe göre artan ya da sabit verime dayalı bir üretim fonksiyonunu temel alan İçsel Büyüme Teorisi, Neo-klasik teorisinin dışsal olarak belirlediği teknolojiyi, Ar-Ge ve beşeri sermaye ile bir arada değerlendirmiştir (Levine, 2005: 870). İçsel büyüme denilince ekonomilerin dışarıdan herhangi bir destek almadan kendi iç dinamikleri ile büyümeye çalışmalarını gerektiği

*Diğer şartlar sabitken kısa dönemde değişken girdi miktarı arttırıldıkça, marjinal verimliliğin önce artacağını daha sonra azalacağını ifade eden yasadır (Lipsitch, Herre ve Nowak, 1995: 745).

düşünülmemelidir. İçsel büyüme ile kastedilen husus, büyümenin ekonomi içi faktörlerle olmasıdır (Calvino vd., 2018: 6).

Büyüme teorileri, büyüme unsurları ve farklı değişkenlerin büyüme üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik literatürde çok sayıda çalışma (Afşar, 2008; Altıntaş, Güvercin ve Uğurlu, 2008; Artan, 2008; Daşdemir, 2008) bulunduğu görülmektedir. Bu çalışmalarda özellikle bilgi birikimi, beşeri sermaye, Ar-Ge faaliyetleri ve teknolojik gelişme gibi değişkenlerin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerine yönelik araştırmalar yapılmış ve bu değişkenlerin ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Güncel çalışmalarda özellikle az gelişmişliğin nedeni olarak “yeni güncel bilgilere ulaşamama, mevcut teknolojiyi kullanamama, yeterli beşeri sermayeye sahip olamama” gibi faktörler görülmektedir (Aghion, Caroli ve Garcia-Penalosa, 1999: 1620).

1960’lı yıllarda, Neo-Klasik teorinin dışsal teknoloji varsayımının ekonomik büyümeyi açıklayamadığı ileri sürülmüş, teknolojinin iktisadi etmenlere dayalı olarak içsel biçimde açıklanabileceği karşıt tezi ortaya atılmıştır (Yapraklı ve Sağlam, 2010: 578). İçsel büyüme teorilerinin de kendi arasında büyüme faktörlerinin başatlığı konusunda ayrıma gittiği görülmektedir. Bu alt teorilerin özellikle Ar-Ge sektörüne dayalı bilgi ve teknoloji üretimi, nüfus artışı ve beşeri sermayeyi ve kamu politikalarını başat alan modeller olmak üzere üçe ayrıldığı görülmektedir (Atamtürk, 2007: 92).

Teknolojik gelişme, bilgi ve beşeri sermaye gibi diğer kaynaklarla birlikte içsel büyüme teorilerin önemli dinamiklerinden biridir. Fiziksel sermaye artışı beraberinde üretim artışı ile birlikte beşeri sermaye artışı ve teknolojik gelişmeyi de getirmektedir. Bu nedenle de teknolojik değişme içsel bir değişken olarak modele katılmakta ve büyüme açıklanmaya çalışılmaktadır (Evans, 1987: 670). 1990’lı yıllara gelindiğinde ise yeni büyüme teorisine dayalı büyüme modelleri kullanılmış ve bu çalışmalarda Bilgi İletişim Teknolojilerinin ekonomik büyümeyi hem doğrudan bir üretim faktörü olarak, hem de diğer üretim faktörlerinin verimliliğini artırmak suretiyle (pozitif dışsallık yaratarak) dolaylı olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Büyüme faktörlerinin en başında gelen unsurunun ne olduğunu belirlemeye yönelik araştırmalar yapan iktisatçıların bazıları, Ar-Ge Sektörüne Dayalı Bilgi ve Teknoloji Üretimini büyümenin en önemli unsuru olarak kabul etmiş ve geliştirmişlerdir. Kenneth Joseph Arrow (1962)’un bu yaklaşımı, üretim sürecinde daha az maliyetle daha fazla kaliteli ürün elde edilmesi ihtiyacından doğmuştur (Atamtürk, 2007: 92). Bu yaklaşımı geliştiren Paul Michael Romer (1986) gibi araştırmacılar yaparak öğrenme sonucu elde edilen teknik bilginin üretim yapan işletmeler için sonraki üretim süreçlerinde sıfır maliyetli bir girdi olarak değerlendirildiğini ifade etmişlerdir (Mokyr, 2002: 22). Elde edilen teknik bilgilerin aynı zamanda pozitif dışsallık etkisi ile zamanla ekonomik sistemin diğer unsurlarına da yayılacağı düşünülmektedir (Jaffe ve Trajtenberg, 2002: 48). Kamu

politikaları teknik bilginin elde edilmesi ve yayılması üzerinde oldukça etkili olabilmektedir. Ar-Ge faaliyetleri için kamu tarafından verilen teşvikler ve destekler sayesinde birçok buluş yapılabilmekte ve buluşlar yine verilen ticarileştirme destekleri ile yayılabilmektedirler.

3.4. Bilgi Ekonomisi ve Uluslararası Ticaret

Bilgi ve bilgi ekonomisinin gelişimi ile ilgili tarihsel süreç, endojen büyüme teorileri ile birlikte başlamıştır. Endojen büyüme teorileri ile birlikte teknolojik gelişme büyümenin içsel bir faktörü olarak kabul edilmiş ve teknoloji, bilgi ve bilgi ekonomisi ile ilgili kavramlar daha kapsamlı bir şekilde araştırılmıştır (Atamtürk, 2007: 89). Bilgi ekonomisi ile ilgili araştırmaların yoğunlaşması ve ülkelerin bu konudaki çabalarının artması sonucunda, Dünya Bankasının ekonomi çalışanları dikkatlerini bilgi ekonomisine kaydırmıştır. Bu bağlamda Dünya Bankası Enstitüsü, ülkeleri bilgi ekonomisi açısından sıralamak için Bilgi Ekonomisi Endeksini (Knowledge Economy Index, KEI) ve Bilgi Endeksini (Knowledge Index, KI) geliştirmiştir. Metodolojik olarak Bilgi Endeksi, bilgi ekonomisi unsurlarından üçü olan eğitim ve insan kaynakları, inovasyon sistemi ve Bilgi İletişim Teknolojilerinin kilit değişkenleri üzerinde bir ülkenin veya bölgenin normalleştirilmiş performans puanlarının basit ortalamasıdır (Sundać ve Krmpotić, 2011: 108). Bilgi ve bilgi ekonomisi kapsamında ülkeleri ve toplumları sıralamaya tabi tutmak amacıyla geliştirilen bir başka endeks ise Johoka Index'idir. Bu endeks bilgi oranına ek olarak, bilgi miktarı, haberleşme araçlarının dağılımı, bilgi faaliyetlerinin kalitesi olmak üzere dört ana gruptan oluşmaktadır. Bu endeksin hesaplanmasında Japonya'nın endeks değeri baz alınmakta ve diğer ülkelerin bilgi toplumunda aldıkları yol, Japonya'nın değeri üzerinden belirlenmektedir (Ekizceleroğlu, 2008: 44).

Toplumların bilgi seviyelerinin farklı olması, bilgiye dayalı olarak üretilen mal ve hizmetlerin farklılaşmasını sağlamıştır. Mal ve hizmetlerdeki bu farklılıklar farklı toplumlar arasında bilgi ve teknoloji yoğun malların ticaretinin yapılmasını sağlamıştır (Yentürk, 1991: 47). Bilgi sermayesinin katkılarıyla üretilmeye başlanan yeni ürünlerin taklidini önlemek için telif hakları gündeme gelmiştir. Telif hakkının gündeme gelmesi ve gelişmeye başlaması beraberinde bilgi ve teknoloji transferinin de literatürde yer bulmasına neden olmuştur. Bu dönemde literatürdeki çalışmalar, bilginin, teknolojinin ve inovasyonun bizzat kendisinin de uluslararası ticarete konu olabileceğini ortaya koymuştur (Salvatore, 2013: 193).

4. LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde teknoloji düzeylerine göre dış ticarete konu olan bilgi yoğun malların ihracatını ele alan çalışmalara yer verilmiştir. Yapılan literatür taramasında, bilgi yoğun malların daha çok teknoloji yoğun malları ele alan çalışmalarda yer aldığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle çalışmada literatür taraması genişleterek yapılmıştır.

Seyoum (2004) çalışmasında ileri teknoloji sanayilerdeki ihracat performansına yönelik beşeri sermaye ve teknoloji gibi faktörlerin etkisini araştırmıştır. 1996-1998 dönemine ait yıllık verilerin kullanıldığı çalışmada 54 ülkeye ait değişkenlerle yatay kesit analizi yapılmıştır. Söz konusu analizde, doğrudan yabancı sermaye yatırımları, döviz kuru, talep koşulları ve kurumsal yapı, Ar-Ge'de çalışan araştırmacı sayısı, matematik ve bilimsel eğitim düzeyi, üniversite-sanayi işbirliği düzeyi, fiziksel yeterlilik değişkenleri modele eklenmiştir. Yapılan ekonometrik analizlerin sonucunda, döviz kuru hariç diğer tüm değişkenlerin ileri teknoloji ürün ihracatı üzerinde güçlü pozitif bir etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Ekizceleroğlu (2008) çalışmasında Türkiye'nin bilgi yoğun mallarının ithalat ve ihracatına döviz kuru, kişi başına düşen milli gelir ve yabancı sermaye yatırımlarının etkisini incelemiştir. Vektör Oto Regresif (Vector Auto Regressive - VAR) modelinin kullanıldığı çalışmada 1980-2005 dönemini kapsayan verilere kullanılmıştır. Model tahmininde dışsal değişkenler olarak Amerikan Doları/TL paritesi, kişi başına düşen mill gelir, Türkiye'deki toplam yabancı sermaye net fiili girişi, içsel değişkenler olarak ise elektrik ve elektronik ürünleri ihracatı, diğer ileri teknoloji ürünleri ihracatı, elektrik ve elektronik ürünleri ithalatı, diğer ileri teknoloji ürünleri ithalatı değişkenleri kullanılmıştır. Yapılan analizde Türkiye'de bilgi yoğun mal ihracatının bilgi yoğun mal ithalatıyla doğrudan bağlantılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Gani (2009) yüksek teknoloji ürün ihracatı ile fert başına düşen milli gelir ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi teknolojik başarı düzeyinin yüksek olduğu ülkelerde incelemiştir. Analize dahil edilen ülkeler lider ülkeler, potansiyel ülkeler ve dinamik benimseyen ülkeler olarak üç ana başlık altında gruplandırılmıştır. Çalışmada 1996-2004 döneminin nüfus artış hızı, fiziki sermaye stokunun GSYİH içindeki yatırımın oranı, milli gelir, Ar-Ge'ye katılan araştırmacıların sayısı ve enflasyon oranı değişkenleri kullanılmıştır. Analizde, regresyon yöntemi kullanılarak dört model tahmini yapılmıştır. Birinci tahminde 45 ülke, ikinci tahminde 17 ülke, üçüncü tahminde 18 ülke, dördüncü tahminde 10 ülke kullanılmıştır. Yapılan tahminler sonucunda, dinamik benimseyen ülkeler kategorisinde nüfus artış hızının negatif yönde etkilendiği ancak diğerlerinde pozitif olarak etkilendiği ortaya çıkmıştır. Lider kategorisinde olan ülkeler, yüksek teknoloji ürün ihracatının fert başına ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etkisi görülmektedir. Potansiyel lider kategorisindeki

ülkelerde yüksek teknoloji ihracat katsayısı pozitif çıkarken buna karşın istatistiksel olarak anlamsızdır.

Özer ve Çiftçi (2009) çalışmalarında OECD ülkelerinde Ar-Ge harcamalarının genel ihracatı, bilgi ve iletişim teknolojileri ihracatı ve ileri teknoloji ihracatı olmak üzere 3 farklı modeli panel veri tekniği ile tahminler yapılmıştır. Çalışmanın üçüncü modeli olan ileri teknoloji mal ihracatı analizindeki değişkenler yüksek teknoloji mallar olarak belirlenmiş ve analiz sonucunda on dokuz OECD ülkesi için 1993-2005 dönemine ait yıllık verilerle Ar-Ge harcamalarının toplam ihracat ve ileri teknoloji ihracatı üzerindeki etkilerinin pozitif olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yazarlara göre bu sonuç dikkate alındığında, gelişmekte olan ülkelerde sürdürülebilir bir büyüme oranının yakalanması için katma değeri yüksek ürünler olan ileri teknoloji ürünlerinin üretilmesi ve bunların ihraç edilmesi önemi ortaya çıkmıştır.

Ekizceleroğlu (2011) bir başka çalışmasında Türkiye'deki sermaye yatırımlarının, döviz kurunun ve GSYİH değişkeninin Türkiye'nin bilgi yoğun mallarının dış ticaretine etkisini araştırmıştır. Çalışmada, 1969-2009 dönemine ait bilgi yoğun mal ithalat ve ihracatı, net sermaye yatırımları, Amerikan Doları/TL paritesi ve kişi başına düşen GSYİH değişkenleri kullanılmıştır. Yapılan VAR analizi sonucunda, bilgi yoğun malların ihracatı ithalata bağlıdır.

Göçer (2013) çalışmasında yüksek teknoloji ürün ihracatının dış ticaret dengesi üzerindeki etkisi ile Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatı, bilgi ve iletişim teknolojileri ihracatı, toplam ihracat ve ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmada 11 Asya ülkesinin 1996-2012 dönemine ait yüksek teknoloji ürün ihracatı, bilgi-iletişim teknolojileri ihracatı, Ar-Ge harcamaları, dış ticaret dengesi, ihracat, ekonomik büyüme serileri kullanılmıştır. Yapılan ekonometrik analiz sonucunda, Ar-Ge harcamalarındaki artışın bilgi ve iletişim teknolojileri ihracatı ve yüksek teknoloji ihracatını doğrudan, dış ticaret dengesini ise dolaylı yoldan etkilediğine ulaşılmıştır.

Işık ve Kılınç (2013) OECD ülkelerinin 2000-2010 dönemi yıllık verilerini kullanarak bilgi ekonomisi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Ekonomik büyüme göstergesi olarak gayri safi yurtiçi hâsıla yıllık büyüme oranı, bilgi ekonomisi göstergeleri olarak ise; patent başvuru sayısı artış oranı, Bilgi-İletişim Teknolojileri Sermaye Hizmetleri'nin büyüme oranı, bilgi ve iletişim teknolojileri mallarının ihracatı ve ileri teknoloji ihracatı artış oranı değişkenleri kullanılmıştır. Yapılan panel veri ekonometrik analizleri sonucunda bilgi ekonomisi ile ekonomik büyüme arasında beklentilere uygun olarak pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Sandu ve Ciocanel (2014) 26 AB ülkesi üzerine yaptığı çalışmasında kamu ve özel sektörlerce yapılan Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatına etkilerini araştırmıştır. 2008-2010

dönemi yıllık verilerin kullanılarak yapılan analizde, kamu sektörü Ar-Ge harcamalarında yapılan %1'lik bir artış 2 yıl sonraki yüksek teknoloji ihracatını %8 oranında artırırken, özel sektör Ar-Ge harcamalarında yapılan %1'lik bir artış aynı yılın yüksek teknoloji ihracatını %9 oranında artırmaktadır.

Kılıç, Bayar ve Özekicioğlu (2014) çalışmalarında, 1996–2011 dönemi yıllık veriler ile G–8 ülkelerinde AR-GE harcamaları ile yüksek teknoloji ürün ihracatı arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Reel efektif döviz kuru, Ar-Ge harcamalarının ve yüksek teknoloji ürün ihracatının GSYİH içindeki payları değişken olarak kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, Ar-Ge harcamaları ve reel efektif döviz kurunun, yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Ar-Ge harcamaları ile yüksek teknoloji ürün ihracatı ve Ar-Ge harcamaları ile reel efektif döviz kuru arasında çift yönlü nedensellik, yüksek teknoloji ürün ihracatından reel efektif döviz kuruna doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu da tespit edilmiştir.

Özmen (2014), Türkiye'nin dış ticaretinin dinamiklerini imalat sanayinin özelinde araştırmıştır. Çalışmasında 1994-2012 dönemi üçer aylık verilerini kullanarak reel döviz kurunun imalat sanayisinin dış ticaretine etkisini incelemiştir. Söz konusu etkinin ölçümünde ihracat, ithalat, üretimin belirleyicilerinin teknoloji yoğunluğu, ürün yetkinliği, ithalat bağımlılığı, ihracat yönelimi, küresel değer zincirlere eklenme derecesi, borç dolarizasyonu gibi sektöre özgün değişkenlere yer verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, sürdürülebilir yüksek büyüme oranı ve düşük dış ticaret açığı için, reel döviz kuru politikaları yerine, orta-yüksek ve yüksek teknoloji mallarının sektörlerinde stratejik sanayi politikalarının tercih edilmesinin gerekli olduğu ileri sürülmüştür.

Özdamar (2014), Türkiye'nin uluslararası ticaret verilerini incelemiştir. Söz konusu çalışmada, özellikle imalat endüstrisindeki Türkiye'nin durumu teknoloji düzeyleri açısından 1996 - 2012 yıllık verileri ele alarak değerlendirmiştir. Çalışmada “İhracat-İthalat Teknoloji Kompozisyonu Endeksi, Yoğunlaşma Oranı, Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük Endeksi, Endüstri İçi Ticaret Endeksi, Marjinal Endüstri İçi Ticaret Endeksi ve Sektörel Bilateral Ticaret Yoğunlaşma Endeksi” verileri kullanılarak analiz yapılmıştır. Araştırma bulguları, Türkiye'nin AB'ye ihraç ettiği imalat ürünlerinin ağırlıklı olarak Orta-İleri Teknoloji düzeyinde olduğunu ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, Türkiye'nin yüksek teknoloji anlamında rekabet gücünün oldukça düşük olduğunu göstermektedir. Düşük teknolojik imalat ürünlerinde AB'ye kıyasla tam bir rekabet avantajı, orta-ileri teknoloji açısından ise sınırlı bir rekabet avantajı söz konusudur. Elde edilen sonuçlara genel olarak bakıldığında Türkiye açısından AB ülkelerine kıyasla imalatta teknoloji kullanımı açısından önemli sorunların söz konusu olduğu ve orta-ileri teknoloji ile yüksek teknoloji ürünlerinde önemli gelişmeler elde edilmesi gerektiği değerlendirilmektedir.

Şahbaz, Yanar ve Adıgüzel (2014) çalışmalarında, Ar-Ge harcamalarının GSYİH içerisindeki payı ile ileri teknoloji yoğun mal ihracatı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. 1996-2011 döneminde 17 AB üyesi ülke ve Türkiye'ye ait panel veriler çalışmada kullanılmıştır. Cari fiyatlarla ileri teknoloji mal ihracatını ve Ar-Ge harcamalarının GSYİH içerisindeki payı değişkenlerini kullanarak yapılan analiz sonucunda, ileri teknoloji ihracatı ile Ar-Ge harcamaları arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki vardır. Elde edilen bu sonuca göre, Ar-Ge harcamalarının artırılması ileri teknoloji mal ihracatında daha fazla rekabetçi olmalarının yolunu açacaktır. Ülkelerin özellikle rekabetçi oldukları sektörlerde araştırma ve geliştirme faaliyetlerini destekleyici politikaları teşvik etmeleri gerekmektedir.

Topallı (2015) yapmış olduğu çalışmada gelişmekte olan ülkelere Türkiye, Tayland, Güney Kore, Singapur, Hindistan ve Brezilya'yı ele almış ve çalışmada doğrudan yabancı sermaye yatırımları, ekonomik büyüme ve teknoloji ihracatı arasındaki nedensellik ilişkisini bu ülkeler için araştırmıştır. 1989-2013 dönemine ait reel Gayrisafi Yurtiçi Hasıla(GSYİH), net yabancı sermaye girişi ve yüksek teknoloji ihracatı yıllık verilerinin kullanıldığı çalışmada, yüksek teknoloji ihracatı ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ekonomik büyümeden doğrudan yabancı yatırımlara ve teknoloji ihracatına doğru tek yönlü nedensellik olduğu gözlemlenmiştir. Türkiye açısından sonuçlara bakıldığında ise doğrudan yabancı sermaye yatırımlarından yüksek teknoloji ihracatına doğru tek yönlü ve ekonomik büyümeden doğrudan yabancı sermaye yatırımlarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi vardır. Söz konusu bu sonuç Türkiye'de piyasa büyüklüğü arttıkça doğrudan yabancı sermaye girişinin de arttığı şeklinde yorumlanmıştır. Buna ek olarak Türkiye'de doğrudan yabancı sermaye girişi imalat sanayinde ileri teknoloji ihracatını artırmaktadır. Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarını teşvik edici politikaların uygulanması ülkelerin ihracatını artırarak ekonomik büyümelerine katkı sağlayacaktır.

Şahin ve Aşan (2015) çalışmalarında, Kriz sürecinde OECD ülkelerinin Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) ihracatından aldıkları pay dönüşümünü shift-share tekniği ile analiz etmişlerdir. Çalışmada OECD üyesi ülkelerin 2005-2006 ve 2008-2009 dönemlerindeki yıllık verileri kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, Meksika, Çek Cumhuriyeti, Slovak Cumhuriyeti, Polonya, Macaristan, Güney Kore, İsrail, ABD, Hollanda, Norveç, Slovenya, Avusturya, Avustralya, İsviçre, İsveç, Yunanistan, Şili, Yeni Zelanda ve İzlanda küresel kriz döneminde bilgi ve iletişim teknolojileri ihracatından aldıkları payı arttırmışlardır. İngiltere, Japonya, Almanya, İrlanda, Fransa, Finlandiya, Danimarka, İtalya, Belçika, Kanada, Türkiye, İspanya, Lüksemburg ve Portekiz ise bu dönemde bilgi ve iletişim teknolojileri ihracatında pay kaybı yaşayan ülkelerdir.

Telatar, Değer ve Doğanay (2016) teknoloji yoğun mal ürün ihracatının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini Türkiye için araştırmıştır. 1996:01-2015:03 dönemi üçer aylık verilerin kullanıldığı çalışmada, orta teknoloji yoğun mal ihracatı, düşük teknoloji yoğun mal ihracatı ve yüksek teknoloji

yoğun mal ihracatı değişkenleri kullanılmıştır. Yapılan ekonometrik analizler sonucunda, düşük ve orta teknoloji mal ihracatı Türkiye'nin ekonomik büyümesi üzerinde pozitif ve istatistiki açıdan anlamlı etkilere sahiptir. Öte yandan hem orta hem de ileri teknoloji yoğunluklu mal ihracatından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik söz konusudur. Analizlerden elde edilen sonuçlar doğrultusunda Türkiye'nin teknoloji yoğun malların üreticisi ve ihracatçısı olması, daha yüksek ve istikrarlı büyüme için oldukça önemli bir faktör olduğu öne sürülmüştür. Ayrıca çalışmada Türkiye'nin izlediği sanayi ve teşvik politikalarının, orta ve yüksek teknoloji yoğun mal üretimini önceleyecek şekilde dizayn edilmesinin gerekliliği vurgulanmıştır.

Çetin (2016) çalışmasında yedi yeni sanayileşen ülkenin 1996-2013 dönemi yıllık verilerini kullanarak Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji yoğun mal ihracatına etkisini incelemiştir. Bağımlı değişken olarak teknoloji yoğun mal ihracatı ele alınırken bağımsız değişken Ar-Ge harcamalarıdır. Yapılan panel ekonometrik analizlere göre Ar-Ge harcamaları teknoloji yoğun mal ihracatının nedenidir. Ayrıca yapılan tahmin sonuçlarına göre Ar-Ge harcamalarının teknoloji yoğun mal ihracatına pozitif ve anlamlı etki ettiği tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlardan hareketle ülkeler, Ar-Ge harcamalarını gelişmiş ülkelerin (GSYİH'nın %2'si ve daha üzeri) seviyesine çıkarmalarında fayda vardır.

Yücel (2016) yapmış olduğu çalışmada yükselen ekonomilerde bilgi ekonomisinin dış ticaret üzerine etkisi panel veri analizi ile dört farklı model altında incelemiştir. 1990-2012 dönemine ait yıllık verilerin kullanıldığı çalışmada ihracat ve ithalatı bağımlı değişken, kişi başına düşen GSYİH, reel efektif döviz kuru, ülkelerin en büyük ihracat partnerlerinin GSYİH'si, Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı, patent sayıları ve bilimsel yayın sayıları bağımsız değişkenlerdir. Yapılan tahmin sonuçlarına göre uzun dönemde Ar-Ge harcamalarının, patent sayılarının ve bilimsel yayın sayılarının ihracat üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Kızılkaya, Sofuoğlu ve Ay (2017) 12 ülkede doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve dışa açıklığın teknoloji yoğun mal ihracatı üzerindeki etkisi panel veri analizi yöntemi ile araştırılmıştır. Doğrudan yabancı sermaye yatırımları, dışa açıklık, gelir/ekonomik büyüme ve patent ve Ar-Ge harcamalarının 2000-2012 yıllık verilerinin kullanıldığı çalışmada doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve dışa açıklığın teknoloji yoğun mal ihracatını pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre, ihracat yönlü büyüme stratejisi uygulayan gelişmekte olan ülkeler milli gelir içindeki AR-GE harcamalarının payları düşük ise doğrudan yabancı sermaye yatırımları ile üretim, yönetim becerisi ve teknoloji transferi noktasında teşvik edici politikaların uygulanması gerekmektedir.

Özkan ve Yılmaz (2017) AR-GE harcamaları ile teknoloji yoğun mal ihracatına ve kişi başına düşen gelire etkisini Avrupa Birliğine üye 12 ülke ve Türkiye için incelemiştir. 1996-2015 dönemine

ait Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı, teknoloji yoğun malların toplam mal ihracatı içinde payı ve GSYİH değişkenleri kullanılmıştır. Panel veri regresyon tahminleri sonucunda, Ar-Ge harcamalarının teknoloji yoğun mal ihracatını ve gayri safi yurtiçi hasılayı pozitif yönde etkilediği bulunmuştur. Ayrıca yapılan analizler sonucunda Ar-Ge harcamalarının teknoloji yoğun mal ihracatını arttırdığını ve dolayısıyla teknoloji yoğun mal ihracatı ile birlikte modele dâhil edildiğinde GSYİH'ye etkisinin çok daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, Ar-Ge'nin sadece üretimde kullanılması ile yetinilmeyip, üretilen ürünler dışa ihraç edildiği zaman ekonomik büyümeye etkisinin fazla olacağı öne sürülmüştür.

Bir diğer çalışmada Fotros ve Ahmadvand (2017) endojen büyüme modelini kullanarak İran'ın teknoloji yoğun endüstrilerinin ihracatı ve ithalatının ekonomik büyümeye olan etkisini araştırmıştır. Çalışmada 2002-2012 dönemi için teknoloji yoğun mallar, sermaye stoku, istihdam ve Ar-Ge harcamaları değişkenleri kullanılmıştır. Yapılan ekonometrik analiz sonucunda, İran'ın ekonomik büyümesinde teknoloji yoğun mal sektörlerinin ithalat ve ihracatının olumlu yönde etkisi bulunmaktadır. Ayrıca, diğer değişkenlerin(yani sermaye stoku, istihdam ve Ar-Ge harcamaları) İran'ın ekonomik büyümesinde olumlu bir etkiye sahiptir.

Yıldız (2017) Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika (BRICS) ülkelerinde ve Türkiye'de yüksek teknoloji ihracatının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini incelemiştir. 2005-2014 dönemine ait panel verilerin kullanıldığı çalışmada, kişi başına düşen GSYİH'nin toplam brüt sermaye birikimi, toplam işgücü ve toplam yüksek teknoloji ihracatı değişkenleri kullanılmıştır. Yapılan ekonometrik analiz sonuçlarına göre, teknoloji yoğun mal ihracatındaki artışların BRICS ülkeleri ve Türkiye'de ekonomik büyümeyi artırıcı etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar BRICS ülkeleri ve Türkiye'de sürdürülebilir bir ekonomik büyüme için yüksek katma değerli üretime ihtiyaç olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Literatür taramasında yer alan çalışmalar Tablo 4.1'de özetlenmiştir.

Tablo 4.1. Literatür Taraması

Yazar	Yıl	Dönem	Yöntem	Sonuç
Seoyum	2004	1996 - 1998	Yatay ve Kesit	Döviz kuru hariç diğer tüm değişkenlerin ileri teknoloji ürün ihracatı üzerinde güçlü pozitif bir etkisi olduğu tespit edilmiştir
Ekizceleroğlu	2008	1980 - 2005	VAR	Türkiye'deki bilgi yoğun mal ihracatının bilgi yoğun mal ithalatıyla doğrudan bağlantılı olduğu tespit edilmiştir.
Gani	2009	9 farklı zaman dilimi	Regresyon	Lider kategorisinde olan ülkeler, yüksek teknoloji ürün ihracatının kişi başına büyüme üzerinde olumlu bir etkisi görülmektedir.
Özer ve Çiftçi	2009	1993-2005	Panel Veri Analizi	Ar-Ge harcamalarının genel ihracatı ve ileri teknoloji ihracatı üzerindeki etkilerinin

				pozitif olduğuna ve Ar-Ge harcamalarının %1 anlam düzeyinde anlamlı olduğuna ulaşılmıştır.
Ekizceleroğlu	2011	1969-2009	VAR	Bilgi yoğun sektörlerin ithalata bağımlı olduğu anlaşılmıştır.
Göçer	2013	1996-2012	Panel Eşbütünleşme ve Panel Nedensellik	Ar-Ge harcamalarındaki artışın bilgi ve iletişim teknolojileri ihracatı ve yüksek teknoloji ihracatını doğrudan ve dış ticaret dengesini ise dolaylı olarak etkilediğine ulaşılmıştır.
Işık ve Kılınç	2013	2000-2010	Panel Veri	Bilgi ekonomisi ile iktisadi büyüme arasında beklentilere uygun olarak pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.
Sandu ve Ciocanel	2014	2008-2010	Regresyon	Kamu sektörü Ar-Ge harcamalarında yapılan %1'lik bir artış 2 yıl sonraki yüksek teknoloji ihracatını %8 oranında artırırken, özel sektör Ar-Ge harcamalarında yapılan %1'lik bir artış aynı yılın yüksek teknoloji ihracatını %9 oranında artırmaktadır.
Özmen	2014	1994-2012	Panel Veri	Sürdürülebilir yüksek büyüme oranı ve düşük dış ticaret açığı için, reel döviz kuru politikaları yerine, orta-yüksek ve yüksek teknoloji ürünleri sektörlerinde küresel değer zincirlerine ileri eklemlenme derecesini artırmaya yönelik stratejik sanayi politikalarının tercih edilebilir olduğunu sonucuna varılmıştır.
Kılıç, Bayar ve Özekicioğlu	2014	1996-2011	Panel Veri	Ar-Ge harcamaları ve RDK'nın yüksek teknolojili ürün ihracatına pozitif etkisi vardır.
Şahbaz, Yanar ve Adıgüzel	2014	1996-2011	Panel Veri	Ar-Ge harcamalarının artırılması ileri teknoloji mal ihracatında daha fazla rekabetçi olmalarının yolunu açacaktır.
Topallı	2015	1989-2013	Nedensellik Testi	İlgili ülkelerde yüksek teknoloji ihracatı ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.
Şahin ve Aşan	2015	2005-2006 2008-2009	ShiftShare	Türkiye bu dönemde bilgi ve iletişim teknolojileri ihracatında ciddi bir pay kaybı yaşamıştır.
Telatar, Doğanay ve Değer	2016	1996-2015	Granger Nedensellik	Düşük ve orta teknolojili ürün ihracatı Türkiye'nin ekonomik büyümesi üzerinde pozitif ve istatistikî açıdan anlamlı etkilere sahiptir.
Çetin	2016	1996-2013	Granger Nedensellik	Ar-Ge harcamaları yüksek teknoloji ürünü ihracatına neden olmaktadır.
Yücel	2016	1996-2011	Panel Veri Analizi	Uzun dönemde Ar-Ge harcamalarının, patentlerin ve bilimsel yayınların ihracat üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu bulunulmuştur.

Kızılkaya, Sofuoğlu ve Ay	2017	2010-2012	Panel Veri	Doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve dışa açıklığının yüksek teknolojlili ürün ihracatını pozitif etkilediği görülmüştür.
Özkan ve Yılmaz	2017	1996-2015	Panel Veri	Ar-Ge harcamalarının yüksek teknolojlili ürün ihracatı ve gayri safi yurtiçi hasılabın pozitif yönde etkilendiğidir.
Fortos ve Ahmadvand	2017	2002-2012	Durum Analizi	İran'ın ekonomik büyümesinde yüksek teknoloji sektörlerinin ithalat ve ihracatının olumlu yönde etkisi bulunmaktadır.
Yıldız	2017	2005-2014	Panel Veri	İleri teknoloji ihracatındaki artışların BRICS ülkeleri ve Türkiye'de ekonomik büyümeyi artırıcı etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.1'den de görülebileceği gibi Türkiye'yi konu alan kısıtlı sayıda akademik çalışma mevcuttur.

5. UYGULAMA

Bu bölümde, çalışmanın amacına uygun olarak analizde kullanılan veri seti tanıtılmış, ardından model ve yönteme yer verilerek, analiz sonuçları tablolar halinde sunulmuştur.

5.1. Veri Seti

Türkiye'nin teknoloji yoğun mallarının ihracatına dış gelirin ve döviz kurunun etkisinin analizinde, dış gelirin bir göstergesi olarak Türkiye'nin teknoloji yoğun mal ihracatında önemli paya sahip olan AB'nin milli geliri, döviz kurunun göstergesi olarak da Türkiye'nin reel döviz kur endeksi değişkenleri kullanılmıştır. Ayrıca 2008-2010 küresel ekonomik krizin etkisini ölçmek için modele kukla(gölge) değişken eklenmiştir. Çalışmada 2003:1-2017:4 dönemlerini kapsayan üçer aylık verilerden yararlanılmıştır. Söz konusu değişkenlere ait serilerden; GSYİH serisi Avrupa İstatistik Ofisi (European Statistics Office-Eurostat) veri tabanından, Türkiye'ye ait reel döviz kuru endeksi serisi TCMB veri tabanından ve Türkiye'nin teknoloji yoğun mal ihracat serileri sektörel bazda TÜİK'in veri tabanından alınmıştır.

İhracat serileri, yüksek teknoloji yoğun, orta yüksek teknoloji yoğun, orta düşük teknoloji yoğun ve düşük teknoloji yoğun sektörler olmak üzere dört ana sınıfa ayrılmaktadır. Söz konusu sektörlerle ait kodlara ve bu kodlara ait açıklamalara Tablo 5.1' de yer verilmiştir*.

* Sınıflamalar; Türkiye'nin dış ticaret istatistiklerini derlemede Birleşmiş Milletler'in Harmonize Sistemi (HS) esas alınmaktadır. İstatistiklerde kullanılan 12 dijital Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu'nun (GTİP) ilk 6 dijiti HS kodlarıdır. Buna ilave edilen 2 dijitle oluşturulan 8-dijit Avrupa Birliği'nin kullandığı Kombine Nomanklatür (CN) kodlarıdır. Son 4 dijit ise ulusal amaçlarla eklenmektedir. Ayrıca, SITC Rev.4, SITC Rev.3, SITC Rev.2, ISIC Rev.4, ISIC Rev.3, ISIC Rev.2, BEC, CPA, CPC, NST2007 ve Teknoloji Yoğunluğuna Göre Ürün Grupları sınıflamasına göre veri bulunmaktadır. Ayrıntılı bilgi için bakınız. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1046.

Tablo 5.1. Teknoloji Yoğunluğuna Göre İmalat Sanayi Mal Grupları Sınıflaması

Değişkenler	Kod	Yüksek Teknoloji Yoğun Mallar
İHR353	353	Hava ve uzay taşıtları
İHR2423	2423	Tıpta ve eczacılıkta kullanılan kimyasal ve bitkisel kaynaklı ürünler
İHR30	30	Büro, muhasebe ve bilgi işleme makinaları
İHR32	32	Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları
İHR33	33	Tıbbi aletler; hassas optik aletler ve saat
		Orta Yüksek Teknoloji Yoğun Mallar
İHR31	31	Başka yerde sınıflandırılmamış elektrikli makine ve cihazlar
İHR34	34	Motorlu kara taşıtı ve römorklar
İHR24	24	Kimyasal madde ve ürünler (2423 hariç)
İHR352	352	Demiryolu ve tramvay lokomotifleri ile vagonları
İHR359	359	Başka yerde sınıflandırılmamış ulaşım araçları
İHR29	29	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve teçhizat
		Orta Düşük Teknoloji Yoğun Mallar
İHR351	351	Deniz taşıtları
İHR25	25	Plastik ve kauçuk ürünleri
İHR23	23	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıtlar
İHR26	26	Metalik olmayan diğer mineral ürünler
İHR27	27	Ana metal sanayi
İHR28	28	Metal eşya sanayi (makine ve teçhizatı hariç)
		Düşük Teknoloji Yoğun Mallar
İHR36	36	Mobilya ve başka yerde sınıflandırılmamış diğer ürünler
İHR37	37	Yeniden Değerlendirme*
İHR21	21	Kağıt ve kağıt ürünleri
İHR22	22	Basım ve yayım; plak, kaset vb.
İHR15	15	Gıda ürünleri ve içecek
İHR16	16	Tütün ürünleri
İHR17	17	Tekstil ürünleri
İHR18	18	Giyim eşyası
İHR19	19	Dabaklanmış deri, bavul, el çantası, saraciye ve ayakkabı
İHR20	20	Ağaç ve mantar ürünleri (mobilya hariç); hasır vb. örülerek yapılan maddeler

Kaynak: TUIK: http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1046

Analizde kullanılan değişkenlerin kısaltmaları, tanımlamaları ve temin edildikleri veri tabanlarına ilişkin bilgiler Tablo 5.2' de yer verilmiştir.

Tablo 5.2. Değişkenler

Değişkenin Adı	Değişkenin Tanımı	Kaynak
IHR	Türkiye'nin teknoloji yoğunluğuna göre imalat sanayi ürün gruplarının sektörel ihracatıdır. Euro cinsinden veriler olup, üçer aylık şekilde analize dahil edilmiş ve logaritmaları alınmıştır.	TÜİK
RDK	Türkiye'nin reel döviz kur endeksidir.	TCMB
GSYİH	AB'ye ait Gayri Safi Yurtiçi Hasıla verisidir. Euro cinsinden veriler olup, üçer aylık şekilde analize dahil edilmiş ve logaritmaları alınmıştır.	Eurostat
Kriz	2008-2010 küresel ekonomik krizin etkilerini ifade eden kukla değişkenidir.	Yazar tarafından oluşturulmuştur

* Bu sektörde ihracat verileri bulunmadığı için analize dahil edilmemiştir.

5.2. Model

Çalışmanın amacına uygun olarak, temel Model 1 aşağıdaki gibi oluşturulmuştur. Model 1'in oluşturulmasında Erarslan (2017), Orman (2015), Gürtay (2017), Kayalı (2017), Tekçeken (2018), Albayrak (2018) çalışmaları referans alınmıştır.

$$IHR_t = \alpha_0 + \alpha_1 GDP_t + \alpha_2 RDK_t + \alpha_3 Kriz_t + e_t \quad (1)$$

Model 1 'de IHR_t ; teknoloji yoğunluğuna göre sınıflandırılan sektörlerin her biri için Türkiye'nin ürün ihracatını, GDP; AB'nin gayri safi yurtiçi hasılasını, RDK; Türkiye açısından reel döviz kur endeksini ve kriz 2008-2010 küresel ekonomik krizini temsil eden kukla değişkenini, e_t ; beyaz gürültü (white noise) sürecine sahip hata terimini ifade etmektedir.

5.3. Yöntem

Çalışmada geleneksel ve yapısal kırılmalı zaman serisi analiz yöntemleri bir arada kullanılmıştır. Model tahminlerine geçilmeden önce serilerin durağanlık analizleri Dickey ve Fuller (1981) tarafından geliştirilen Genişletilmiş Dickey Fuller (Augmented Dickey Fuller: ADF) Birim Kök Testi, Elliott, Rothenberg ve Stock (1996) tarafından geliştirilen Dickey Fuller Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (Dickey Fuller-Generalised Least Squares: DF-GLS) Birim Kök Testi, Phillips ve Perron (P-P-1988) tarafından geliştirilen P-P Birim Kök Testi, Zivot ve Andrews (ZA-1992) tarafından geliştirilen ZA Birim Kök Testi ve Lee ve Strazicich(LS-2003) tarafından geliştirilen LS Birim Kök Testi yapılmıştır. Ardından Maki (2012) yapısal kırılmalı eşbütünleşme testi kullanılmış, model tahmini ise Phillips ve Hansen (1990) tarafından geliştirilen Tam Değiştirilmiş En Küçük Kareler (Fully Modified Ordinary Least Squares: FMOLS) yöntemiyle gerçekleştirilmiştir.

5.4. Birim Kök Testleri ve Sonuçları

Ekonometrik analizler, serilerin durağanlık derecesine önemli ölçüde duyarlıdır. Serilerin durağanlık dereceleri göz önünde bulundurulmadan yapılan analizlerde hatalı / sapmalı sonuçlara ulaşılması olasılığı oldukça yüksektir (Dikmen, 2012: 304). Bu nedenle çalışmada kullanılan serilerin birim kök analizlerinin yapılması gerekmektedir.

Geleneksel birim kök testleri Dickey ve Fuller'ın 1979 yılındaki çalışmaları ile başlamış olup, bu testte serinin bir dönem önceki değerinden ne ölçüde etkilendiği belirlenmeye çalışılmaktadır. Bu durum birinci derecen otoregresif (yani AR(1)) süreci ile açıklanmaktadır. Basit bir AR(1) süreci için durağanlık analizi aşağıdaki gibi yapılmaktadır (Tarı, 2012: 387).

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + e_t \quad (2)$$

Model 2 'de $|\rho| = 1$ olup olmadığı sınanmaktadır. Yapılan analiz sonucunda eğer, $|\rho| = 1$ ise, Y serisinin $t-1$ dönemindeki şokların, t dönemine de aynı ölçüde yansımış olacağı ve böylece şokların ekonomi üzerinde kalıcı etkilerinin olacağı anlaşılacaktır. Oysa ekonomide yaşanan şokların etkileri geçicidir. Bu nedenle $|\rho| < 1$ olması, yani analizlerde kullanılacak serilerin durağan olması gerekmektedir (Göçer, 2016: 249).

Serileri durağan hale getirmek için bir derece farklarını almak, yaygın biçimde kullanılan bir yöntemdir. Bu amaçla Denklem (2)'deki eşitliğin her iki yanından Y_{t-1} çıkartılırsa (Gujarati ve Porter, 2012: 744-748);

$$Y_t - Y_{t-1} = \rho Y_{t-1} - Y_{t-1} + e_t \quad (3)$$

$$\Delta Y_t = (\rho - 1)Y_{t-1} + e_t \quad (4)$$

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + e_t \quad (5)$$

Model (3) haline gelecektir. Durağan olmayan seride $\rho = 1$ idi. Bu değer Denklem (5)'te yerine yazılacak olursa $\delta = 0$ olacaktır.

$$\Delta Y_t = e_t \quad (6)$$

Son durumda ΔY_t serisi artık kendi geçmiş dönem değerlerine değil, rassal olarak değişen hata terimleri serisine bağlı hale gelecek ve böylece durağanlaşmış olacaktır.

Said ve Dickey (1981) ve Nelson ve Plosser (1981) gibi çalışmalar Model (6)'daki hata terimleri serisinde (e_t) otokorelasyon (ardışık bağımlılık) sorununun var olduğunu göstermiştir. Dickey ve Fuller (1981) bu sorunu ortadan kaldırmak için model (5)'e bağımlı değişkenin (ΔY_t) gecikmeli (geçmiş) değerlerini de bağımsız değişken olarak modele ekleyerek, yani 1979'daki çalışmalarını genişleterek çözmüşlerdir. Bu nedenle yeni teste Genişletilmiş DF testi (ADF) adı verilmiştir.

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + e_t \quad (7)$$

Model (7)' de m ; optimum gecikme uzunluğu olup, Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criteria: AIC), Schwarz Bilgi Kriteri (Schwarz Information Criteria: SIC) veya benzeri bir kriter kullanılarak belirlenebilmektedir (Sevütekin, 2013: 520). Model (7) sabit terimsiz ve trendsiz modeli ifade etmekte olup, Dickey ve Fuller (1981) bu modele sabit terim ve trend değişkenlerini de ekleyerek aşağıdaki modellere ulaşmıştır (Göçer, 2016: 250):

Sabitli ve trendsiz model:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (8)$$

Sabitli ve trendsiz model:

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (9)$$

Sabitli ve trendli model:

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (10)$$

ADF testinin hipotezleri:

$H_0: \delta = 0$ Seri birim kök içermektedir, yani durağan değildir.

$H_1: \delta < 0$ Seri birim kök içermemektedir, yani durağandır.

şeklindedir. Bu hipotezleri sınamak için MacKinnon (1996) tarafından geliştirilen kritik değerler kullanılmaktadır (Tarı, 2012: 391).

Elliot, Rothenberg ve Stock (1996) tarafından geliştirilen birim kök testinde trendden arındırma işlemi GLS yöntemiyle yapılmaktadır. Bu testte kullanılan genel model:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1}^d + \sum_{i=1}^p \alpha_i Y_{t-i}^d + u_t \quad (11)$$

şeklindedir. Söz konusu testte Y^d ; GLS yöntemiyle trendden arındırılmış Y serisidir. DF-GLS Birim Kök Testi'nin hipotezleri:

$H_0: \alpha = 0$ Seri birim kök içermektedir, yani durağan değildir.

$H_1: \alpha = \bar{\alpha}$ Seri birim kök içermemektedir, yani durağandır.

şeklindedir. Bu hipotezleri test edebilmek için MacKinnon (1996) kritik değerleri kullanılabilir (Uğurlu, 2009: 12-13).

Trend içeren serilerin durağanlığının test edilmesinde ADF testinin zayıf kalması nedeniyle Phillips ve Perron (1988) tarafından geliştirilen Birim Kök Testi'nin, ADF Birim Kök Testi'nden daha güçlü olduğu kabul edilmektedir. P-P Birim Kök Testinde, birim kökün varlığı hareketli ortalama (Moving Average: MA) süreci kullanılarak araştırılmaktadır. Bu test parametrik olmayan bir sürece sahiptir ve birim kökün varlığı Model 12 ile test edilmektedir (Tarı, 2012, 399):

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \delta Y_{t-1} + \beta_1 \left(t - \frac{T}{2} \right) u_t \quad (12)$$

Model 12’de T; gözlem sayısını ifade etmekte olup testin hipotezleri de ADF Birim Kök Testi’nin hipotezleriyle aynıdır:

H_0 : $\delta = 0$ Seri birim kök içermektedir, yani durağan değildir.

H_1 : $\delta < 0$ Seri birim kök içermemektedir, yani durağandır.

Söz konusu hipotezleri test etmek için yine MacKinnon (1996) kritik değerleri kullanılabilir (Uğurlu, 2009: 12-13). Yapılan ADF, DF-GLS ve P-P birim kök testi sonuçları Tablo 5.3’te yer verilmiştir.

Tablo 5.3. ADF, DF-GLS ve P-P Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	ADF		DF-GLS		P-P	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli
GDP	-0.64	-2.01	0.81	-1.71	-0.91	-1.95
RDK	-1.69	-1.25	-0.65	-0.54	-2.86***	-2.52
İHR15	-2.07	-2.60	0.07	-1.67	-2.30	-3.40***
İHR16	-1.48	-1.65	0.52	-1.80	-0.95	-2.81
İHR17	-1.85	-2.51	0.29	-1.48	-2.39	-4.09*
İHR18	-2.30	-3.11	-0.61	-2.39	-2.70***	-3.43***
İHR19	-1.49	-2.16	0.17	-2.05	-1.81	-3.31***
İHR20	-2.80***	-1.87	0.44	-0.95	-2.64***	-2.15
İHR21	-1.85	-1.61	0.60	-1.35	-2.08	-2.02
İHR22	-2.94**	-1.72	-0.06	-0.61	-4.44*	-5.03*
İHR23	-2.68	-2.02	-0.70	-1.24	-2.44	-1.99
İHR24	-2.05	-1.50	0.58	-1.14	-2.01	-2.44
İHR2423	-1.50	-1.69	1.26	-1.58	-0.95	-5.85*
İHR25	-2.61***	-1.74	0.36	-0.97	-3.29**	-2.32
İHR26	-2.63***	-1.65	0.07	-0.72	-3.58*	-3.03
İHR27	-2.08	-2.11	-0.42	-1.60	-2.62***	-2.99
İHR28	-2.48	-1.88	0.53	-0.90	-3.94*	-3.08
İHR29	-2.41	-1.75	0.47	-0.90	-3.29**	-3.07
İHR30	-3.11**	-2.58	-0.00	-1.05	-3.00**	-3.41***
İHR31	-2.28	-1.59	-0.09	-1.21	-2.73***	-1.61
İHR32	-1.77	-2.91	-1.57	-1.71	-5.56*	-6.10*
İHR33	-1.41	-2.42	0.66	-1.77	-1.82	-3.59**
İHR34	-2.07	-2.85	0.62	-1.21	-2.88***	-3.51**
İHR351	-2.81***	-3.08	-0.99	-1.54	-3.99*	-3.93**
İHR352	-1.85	-2.44	-1.97	-2.23	-3.28**	-5.21*
İHR353	-1.03	-2.88	-0.87	-2.72	-3.62*	-5.30*
İHR359	-1.95	-1.30	-0.56	-1.32	-3.77*	-5.12*
İHR36	-1.66	-2.24	0.29	-1.48	-2.32	-3.80**
1% *	-3.55	-4.13	-2.60	-3.75	-3.54	-4.12
5% **	-2.91	-3.49	-1.94	-3.17	-2.91	-3.48
10% ***	-2.59	-3.17	-1.61	-2.87	-2.59	-3.17

Birim kök analiz sonuçlarına göre çok az sayıda serinin seviye değerlerinde durağan oldukları gözlemlenmiştir. Bu nedenle serilerin birinci dereceden farkları alınarak tekrardan durağanlık analizleri yapılmış ve sonuçlara Tablo 5.4'te yer verilmiştir.

Tablo 5.4. ADF, DF-GLS ve P-P Birim Kök Testi Sonuçları (Birinci Farkında)

Değişkenler	ADF		DF-GLS		P-P	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli
Δ GDP	-2.60***	-2.56	-2.63*	-2.63	-3.09**	-3.06
Δ RDK	-4.79*	-6.53*	-1.10	-3.27**	-8.94*	-9.74*
Δ İHR15	-3.68*	-4.14*	-1.22	-2.70	-9.13*	-9.47*
Δ İHR16	-4.27*	-4.86*	-4.25*	-3.73**	-7.65*	-7.61*
Δ İHR17	-3.84*	-3.95**	-1.19	-2.52	-8.09*	-8.05*
Δ İHR18	-3.82*	-3.90**	-3.16*	-3.55**	-9.17*	-9.32*
Δ İHR19	-2.90**	-3.08	-0.73	-1.99	-10.78*	-10.87*
Δ İHR20	-2.88***	-3.45**	-2.80*	-2.53	-9.50*	-10.40*
Δ İHR21	-3.17**	-3.46***	-3.14*	-2.80	-9.01*	-9.53*
Δ İHR22	-3.85*	-5.31*	-0.66	-1.69	-10.46	-10.72*
Δ İHR23	-2.91**	-3.50**	-1.97**	-2.52	-7.88*	-8.45*
Δ İHR24	-3.55**	-3.96**	-3.59*	-3.50**	-9.59*	-10.15*
Δ İHR2423	-4.14*	-4.35**	-3.71*	-2.24	-19.77*	-20.81*
Δ İHR25	-2.78***	-3.36**	-0.75	-2.12	-7.087*	-7.42*
Δ İHR26	-3.10**	-3.82**	-0.71	-1.98	-9.49*	-10.51*
Δ İHR27	-4.16*	-4.39*	-4.19*	-4.43*	-10.98*	-11.46*
Δ İHR28	-3.04**	-3.32***	-0.87	-2.07	-7.85*	-8.42*
Δ İHR29	-2.80***	-3.38***	-0.63	-1.90	-11.20*	-12.24*
Δ İHR30	-3.23**	-3.55**	-0.86	-2.11	-11.75*	-12.95*
Δ İHR31	-2.48	-3.03	-2.33**	-2.24	-9.27*	-10.28*
Δ İHR32	-4.22*	-4.15**	-4.00*	-3.03**	-13.92*	-13.92*
Δ İHR33	-3.00**	-2.77	-0.41	-1.31	-13.44*	-14.03*
Δ İHR34	-3.45**	-3.33***	-0.80	-1.84	-9.06*	-9.08*
Δ İHR351	-3.24**	-3.22***	-1.88***	-2.82	-13.28*	-13.38*
Δ İHR352	-3.16**	-3.16***	-0.47	-1.59	-13.08*	-13.08*
Δ İHR353	-3.33**	-3.38***	-1.83***	-2.97***	-14.82*	-14.69*
Δ İHR359	-3.03**	-3.48***	-0.23	-1.72	-13.94*	-14.55*
Δ İHR36	-2.67***	-2.77	-0.72	-2.01	-12.16*	-12.66*
Test İst.						
1% *	-3.56	-4.14	-2.60	-3.75	-3.54	-4.12
5% **	-2.91	-3.49	-1.94	-3.18	-2.91	-3.48
10% ***	-2.59	-3.17	-1.61	-2.88	-2.59	-3.17

Δ , Fark alma operatörünü ifade etmektedir.

Yapılan analizde tüm serilerin birinci dereceden farklarında sabitli ve/veya sabitli ve trendli model tahminleri sonucunda durağan oldukları gözlemlenmiş ve böylece tüm serilerin durağan olduklarına karar verilmiştir.

Analiz döneminde ekonomiyi etkileyen kriz, savaş, doğal afet veya politika değişimi gibi önemli olaylar olduğunda, bu olaylar seri üzerinde yapısal bir değişime (kırılmaya) neden

olabilmektedir. Seride yapısal kırılma varken bunu göz önünde bulundurmaksızın yapılacak analizler, sapmalı sonuçlar verecektir (Glynn, Perera ve Verma, 2007: 3). Bu nedenle yapısal kırılmalı birim kök testleri geliştirilmiştir. Yapısal kırılmalı ilk testlerden biri Zivot ve Andrews (1992,ZA)'a ait olan tek kırılmalı birim kök testidir. ZA Birim Kök Testi'nde aşağıdaki modeller kullanılmaktadır (Zivot ve Andrews, 1992: 260-262):

Model A: Sabitte Kırılmalı Model:

$$Y_t = \mu_1 + (\mu_2 - \mu_1)D_{1t} + \gamma_1 t + \beta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \varphi_i \Delta Y_{t-i} + e_t \quad (13)$$

Model B: Trendde Kırılmalı Model:

$$Y_t = \mu_1 + (\gamma_2 - \gamma_1)D_{2t} + \gamma_1 t + \beta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \varphi_i \Delta Y_{t-i} + e_t \quad (14)$$

Model C: Sabitte ve Trendde Kırılmalı Model:

$$Y_t = \mu_1 + (\mu_2 - \mu_1)D_{1t} + (\mu_2 - \mu_1)D_{2t} + \gamma_1 t + \beta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \varphi_i \Delta Y_{t-i} + e_t \quad (15)$$

Modellerde (13,14,15) D_{1t} ve D_{2t} kukla (Kriz) değişkenleri ifade etmekte olup, aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

$$D_{1t} = \begin{cases} 1, & t = T_B + 1 \text{ iken} \\ 0 & \text{Diğer Durumlarda} \end{cases} \quad D_{2t} = \begin{cases} t, & t > T_B \text{ iken} \\ 0 & \text{Diğer Durumlarda} \end{cases}$$

ZA Birim Kök Testi'nin hipotez tesleri aşağıdaki gibidir:

H_{0A} : $\mu_1 = \mu_2$ ve $\beta = 1$ Sabitte yapısal kırılma yokken, birim kök var, seri durağan değildir.

H_{0B} : $\gamma_1 = \gamma_2$ ve $\beta = 1$ Trendde yapısal kırılma yokken, birim kök var, seri durağan değildir.

H_{0C} : $\mu_1 = \mu_2$ ve $\gamma_1 = \gamma_2$ ve $\beta = 1$ Sabitte ve trendde yapısal kırılma yokken, birim kök var, Seri durağan değildir.

H_{1A} : $\mu_1 \neq \mu_2$ ve $\beta < 1$ Sabitte yapısal kırılma varken, birim kök yok, seri durağan değildir.

H_{1B} : $\gamma_1 \neq \gamma_2$ ve $\beta < 1$ Trendde yapısal kırılma varken, birim kök yok, seri durağan değildir.

$H_{1C}: \mu_1 \neq \mu_2$ ve $\gamma_1 \neq \gamma_2$ ve $\beta < 1$ Sabitte ve trendde yapısal kırılma varken, birim kök yok, seri durağandır.

ZA testinin hipotezlerini sınamak için gerekli olan kritik değerler Zivot ve Andrews'in (1992: 252) çalışmasında yer almaktadır. Yapısal kırılmalı birim kök testi sonuçlarına Tablo 5.5'te yer verilmiştir.

Lee ve Strazicich (2003,LS), uzun zaman serilerinde tek yapısal kırılmalı testlerin yeterli olmayacağını ifade ederek, iki yapısal kırılmanın varlığını göz önünde bulunduran bir test geliştirmiştir. Lee ve Strazicich (2003: 1083) bu aşağıdaki modelleri kullanmıştır:

Model AA: Sabit Terimde Çift Kırılmalı Model

$$Y_t = \mu_1 + (\mu_2 - \mu_1)D_{1t} + (\mu_3 - \mu_1)D_{2t} + \gamma_1 t + \beta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \varphi_i \Delta Y_{t-i} + e_t \quad (16)$$

Model BB: Trendde Çift Kırılmalı Model

$$Y_t = \mu_1 + (\gamma_2 - \gamma_1)D_{3t} + (\gamma_3 - \gamma_1)D_{4t} + \gamma_1 t + \beta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \varphi_i \Delta Y_{t-i} + e_t \quad (17)$$

Model CC: Sabit Terimde ve Trendde Çift Kırılmalı Model

$$Y_t = \mu_1 + (\mu_2 - \mu_1)D_{1t} + (\mu_3 - \mu_1)D_{2t} + (\gamma_2 - \gamma_1)D_{3t} + (\gamma_3 - \gamma_1)D_{4t} + \gamma_1 t + \beta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \varphi_i \Delta Y_{t-i} + e_t \quad (18)$$

D_{1t} , D_{2t} , D_{3t} ve D_{4t} kukla değişkenler, T_{B1} ve T_{B2} 'ler de kırılma tarihleri olmak üzere

$$D_{1t} = \begin{cases} 1, & t = T_{B1} + 1 \text{ iken} \\ 0 & \text{Diğer Durumlarda} \end{cases} \quad D_{3t} = \begin{cases} t, & t > T_{B1} \text{ iken} \\ 0 & \text{Diğer Durumlarda} \end{cases}$$

$$D_{2t} = \begin{cases} 1, & t = T_{B2} + 1 \text{ iken} \\ 0 & \text{Diğer Durumlarda} \end{cases} \quad D_{4t} = \begin{cases} t, & t > T_{B2} \text{ iken} \\ 0 & \text{Diğer Durumlarda} \end{cases}$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

LS birim kök testinin hipotezleri:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 ve \beta = 1$ Sabitte Yapısal Kırılma Yokken, Birim Kök Var, Seri Durağan Değil

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 ve \beta < 1$ Sabitte Yapısal Kırılma Varken, Birim Kök Yok, Seri Durağan

Hipotezleri test etmek için gerekli olan kritik değerler, Lee ve Strazicich (2003) çalışmasında yer almaktadır (Lee ve Strazicich, 2003: 1082-1089).

Tablo 5.5. Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları: Model A (Sabitte Terimde Kırılma)

	Tek Kırılmalı				Çift Kırılmalı	
	ADF (ZA,1992)	Kırılma Tarihi	LM (LS,2013)	Kırılma Tarihi	LM (LS,2003)	Kırılma Tarihi
GDP	-4.260	(2008Q2)	-3.394	(2009Q1)	-3.634	(2009Q1)(2015Q1)
RDK	-2.471	(2016Q2)	-1.625	(2013Q2)	-3.357	(2007Q1)(2015Q1)
İHR15	-2.160	(2014Q3)	-1.707	(2007Q2)	-2.397	(2010Q4)(2011Q4)
İHR16	-4.189	(2015Q4)	-3.694	(2012Q2)	-4.344	(2008Q1)(2012Q2)
İHR17	-4.603***	(2014Q3)	-2.356	(2013Q4)	-2.766	(2006Q4)(2012Q4)
İHR18	-3.967	(2016Q1)	-3.268	(2010Q1)	-3.649	(2008Q1)(2014Q3)
İHR19	-3.449	(2014Q4)	-3.304	(2016Q2)	-3.810	(2009Q2)(2010Q3)
İHR20	-4.541	(2014Q3)	-1.988	(2012Q4)	-2.732	(2008Q4)(2013Q1)
İHR21	-3.643	(2014Q2)	-2.042	(2008Q2)	-2.994	(2006Q3)(2014Q4)
İHR22	-1.774	(2015Q3)	-0.573	(2009Q4)	-1.745	(2009Q4)(2011Q3)
İHR23	-3.052	(2014Q2)	-2.434	(2014Q4)	-2.644	(2012Q4)(2014Q4)
İHR24	-4.281	(2014Q1)	-2.707	(2014Q4)	-3.308	(2008Q3)(2010Q1)
İHR25	-3.282	(2008Q4)	-2.032	(2009Q3)	-2.355	(2008Q4)(2011Q3)
İHR26	-3.489	(2006Q4)	-1.667	(2009Q3)	-2.347	(2008Q3)(2011Q2)
İHR27	-4.321	(2006Q4)	-3.624	(2014Q1)	-4.077	(2012Q3)(2014Q1)
İHR28	-3.136	(2014Q1)	-1.734	(2008Q3)	-2.311	(2008Q3)(2008Q4)
İHR29	-3.716	(2014Q2)	-1.607	(2008Q3)	-2.349	(2008Q3)(2011Q2)
İHR30	-3.565	(2006Q3)	-1.357	(2007Q4)	-1.626	(2007Q4)(2014Q1)
İHR31	-3.785	(2014Q3)	-2.081	(2009Q3)	-2.293	(2009Q3)(2010Q4)
İHR32	-3.669	(2011Q2)	-7.719	(2012Q2)	-3.683	(2006Q3)(2011Q4)
İHR33	-4.010	(2009Q2)	-1.777	(2010Q4)	-2.968	(2006Q3)(2010Q4)
İHR34	-3.698	(2009Q3)	-1.501	(2010Q4)	-2.968	(2006Q3)(2010Q4)
İHR36	-3.321	(2008Q2)	-2.736	(2008Q2)	-3.415	(2008Q4)(2014Q4)
İHR351	-4.229	(2009Q3)	-3.991	(2011Q3)	-4.861	(2009Q4)(2011Q3)
İHR352	-5.227	(2011Q2)	-2.651	(2008Q4)	-2.886	(2008Q4)(2012Q2)

İHR353	-4.635	(2008Q3)	-3.646	(2013Q1)	-6.226	(2008Q4)(2012Q1)
İHR359	-3.559	(2016Q1)	-2.946	(2014Q2)	-3.311	(2014Q2)(2015Q4)
İHR2423	-5.579	(2015Q3)	-3.447	(2013Q2)	-4.176	(2007Q4)(2012Q4)

ZA birim kök testinin test istatistiğini, parantez içindeki değerler t istatistiğini ifade etmektedir. Test istatistiğine ilişkin kritik değerler Zivot-Andrews (1992)'den alınmıştır. * %1; ** %5 ve *** %10 anlamlılık düzeylerini göstermektedir. LM birim kök testinin test istatistiğini, parantez içindeki değerler t istatistiğini ifade etmektedir. Test istatistiğine ilişkin kritik değerler Lee-Strazicich (2003)'ten elde edilmiştir. * %1; ** %5 ve *** %10 anlamlılık düzeylerini göstermektedir. Zivot-Andrews (1992) ve Lee-Strazicich (2003) birim kök test istatistiklerine ilişkin kritik değerleri Ek.1 sunulmuştur.

Yapılan analiz sonucunda sadece bazı değişkenlerin kırılma durumunda durağan oldukları gözlemlenmiştir. Model C'ye göre yapısal kırılmalı birim kök testi sonuçlarına Tablo 5.6'da yer verilmiştir.

Tablo 5.6. Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları: Model C (Sabitte Terimde ve Trende Kırılma)

	Tek Kırılmalı				Çift Kırılmalı	
	ADF (ZA,1992)	Kırılma Tarihi	LM (LS,2013)	(λ)/ Kırılma Tarihi	LM (LS,2003)	(λ)/ Kırılma Tarihleri
GDP	-4.637***	(2007Q4))	-3.672	0.383/(2008Q3)	-8.874*	0.367/(2008Q2) 0.650/(2012Q3)
RDK	-2.772	(2016Q2))	-5.668*	0.450/(2009Q3)	-6.383**	0.400/(2008Q4) 0.450/(2009Q3)
İHR15	-6.365*	(2012Q4))	-3.717	0.317/(2007Q3)	-5.886***	0.433/(2009Q2) 0.783/(2014Q3)
İHR16	-4.166	(2014Q1))	-4.129	0.767/(2014Q2)	-5.538***	0.483/(2010Q1) 0.783/(2014Q3)
İHR17	-4.895**	(2012Q1))	-3.886	0.367/(2008Q2)	-5.873***	0.367/(2008Q2) 0.733/(2013Q4)
İHR18	-4.197	(2008Q2))	-3.622	0.667/(2012Q4)	-6.019**	0.367/(2008Q2) 0.683/(2013Q1)
İHR19	-3.870	(2012Q3))	-3.692	0.433/(2009Q2)	-5.758***	0.367/(2008Q2) 0.650/(2012Q3)
İHR20	-3.945	(2014Q3))	-4.070	0.533/(2010Q4)	-5.591***	0.367/(2008Q2) 0.767/(2014Q2)
İHR21	-3.810	(2012Q2))	-3.860	0.783/(2014Q3)	-5.377***	0.367/(2008Q2) 0.667/(2012Q4)
İHR22	-2.316	(2014Q2))	-4.749***	0.367/(2008Q2)	-6.715**	0.367/(2008Q2) 0.767/(2014Q2)
İHR23	-4.184	(2008Q2))	-3.879	0.283/(2007Q1)	-6.092**	0.367/(2008Q2) 0.667/(2012Q4)
İHR24	-4.545***	(2010Q4))	-4.199	0.750/(2014Q1)	-5.969***	0.367/(2008Q2) 0.667/(2012Q4)
İHR25	-3.708	(2012Q4))	-3.825	0.550/(2011Q1)	-5.898***	0.367/(2008Q2) 0.650/(2012Q3)
İHR26	-4.098	(2007Q4))	-3.842	0.467/(2009Q4)	-6.703**	0.350/(2008Q1) 0.650/(2012Q3)
İHR27	-5.091*	(2008Q4))	-4.782**	0.317/(2007Q3)	-5.927***	0.417/(2009Q1) 0.683/(2013Q1)
İHR28	-2.569	(2012Q4))	-3.019	0.383/(2008Q3)	-5.961***	0.367/(2008Q2) 0.667/(2012Q4)
İHR29	-3.250	(2014Q2))	-3.349	0.350/(2008Q1)	-6.153**	0.350/(2008Q1) 0.667/(2012Q4)

İHR30	-4.896**	(2008Q3))	-5.550*	0.383/(2008Q3)	-7.983*	0.383/(2008Q3) 0.750/(2014Q1)
İHR31	-3.697	(2013Q3))	-3.852	0.533/(2010Q4)	-5.332***	0.517/(2010Q3) 0.767/(2014Q2)
İHR32	-4.838**	(2011Q2))	-4.627**	0.633/(2012Q2)	-5.632***	0.383/(2008Q3) 0.633/(2012Q2)
İHR33	-3.861	(2012Q3))	-3.987	0.383/(2008Q3)	-6.790**	0.367/(2008Q2) 0.667/(2012Q4)
İHR34	-7.166*	(2008Q2))	-5.451*	0.367/(2008Q2)	-7.079*	0.367/(2008Q2) 0.667/(2012Q4)
İHR36	-3.976	(2008Q2))	-3.364	0.367/(2008Q2)	-7.065*	0.400/(2008Q4) 0.833/(2015Q2)
İHR351	-6.341*	(2008Q3))	-6.292*	0.383/(2008Q3)	-7.041*	0.383/(2008Q3) 0.667/(2012Q4)
İHR352	-6.479*	(2011Q2))	-5.965*	0.600/(2011Q4)	-6.095**	0.600/(2011Q4) 0.850/(2015Q3)
İHR353	-4.587***	(2008Q3))	-6.108*	0.400/(2008Q4)	-7.002*	0.250/(2006Q3) 0.467/(2009Q4)
İHR359	-3.308	(2012Q4))	-3.858	0.867/(2015Q4)	-5.980***	0.483/(2010Q1) 0.767/(2014Q2)
İHR2423	-5.304*	(2012Q2))	-4.929**	0.783/(2014Q3)	-7.820*	0.750/(2014Q1) 0.883/(2016Q1)

ZA birim kök testinin test istatistiğini, parantez içindeki değerler t istatistiğini ifade etmektedir. Test istatistiğine ilişkin kritik değerler Zivot-Andrews (1992)'den alınmıştır. * %1; ** %5 ve *** %10 anlamlılık düzeylerini göstermektedir. LM birim kök testinin test istatistiğini, parantez içindeki değerler t istatistiğini ifade etmektedir. Test istatistiğine ilişkin kritik değerler Lee-Strazicich (2003)'ten elde edilmiştir. * %1; ** %5 ve *** %10 anlamlılık düzeylerini göstermektedir. Zivot-Andrews (1992) ve Lee-Strazicich (2003) birim kök test istatistiklerine ilişkin kritik değerleri Ek.1 sunulmuştur.

Not:(λ): Fracnction ifade etmektedir.

Yapılan yapısal kırılmalı birim kök testleri sonuçlarına göre sabitli ve trendli modelde çift kırılmalı analizlerde serilerin durağan oldukları tespit edilmiştir. Söz konusu sonuçlar dikkate alınarak yapısal kırılma altında serilerin uzun dönemli hareketlerini dikkate alan eşbütünleşme analizlerinin yapılmasına karar verilmiştir.

5.5. Eşbütünleşme Testi ve Sonuçları

Düzey değerlerinde durağan olmayan serilerin, düzey değerleriyle yapılacak analizlerde sahte regresyon problemi olabileceği Granger ve Newbold (1974)'un çalışmasıyla gündeme gelmiştir (Uğurlu, 2009: 1). Daha sonra Engle ve Granger (1987: 254), düzeyde durağan olmayan, fakat aynı derecen farkı alındığında durağan olan seriler arasında eşbütünleşme testi yapılmasını, seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin çıkması durumunda, bu serilerin düzey değerleriyle yapılacak analizlerinde sahte regresyon sorununu barındırmayacağını belirtmiştir (Yiğidim ve Köse, 1997: 73). Bu şekilde başlayan geleneksel (yapısal kırılmaları göz önünde bulundurmayan) eşbütünleşme testleri, Johansen (1988), Pesaran, vd. (2001) vb. testlerle devam etmiştir.

Birim kök testlerinde olduğu gibi eşbütünleşme testlerinde de analiz döneminde yapısal kırılmaların göz önünde bulundurulmaması, hatalı sonuçlara ulaşılmasına neden olabilecektir. Bu sorunun çözebilmesi için yapısal kırılmalı eşbütünleşme testleri geliştirilmiştir. Bu testlerin ilklerinden olan Gregory ve Hansen (1996) ve Westerlund ve Edgerton (2006) testleri eşbütünleşme

vektöründeki tek yapısal kırılmayı göz önünde bulundurabilirken, Maki (2012) testi 5 taneye kadar yapısal kırılmayı göz önünde bulundurarak eşbütünleşme ilişkisinin varlığını sınavabilmekte ve eşbütünleşme tarihlerini de belirleyebilmektedir. Maki (2012) eşbütünleşme testinde aşağıdaki Modeller kullanılmaktadır (Maki, 2012: 2013):

Model 0: Sabit Terimde Kırılmalı, Trendsiz Model

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i D_{it} + \beta x_t + e_t \quad (19)$$

Model 1: Sabit Terimde ve Eğimde Kırılmalı, Trendsiz Model

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i D_{it} + \beta x_t + \sum_{i=1}^k \beta_i x_t D_{it} + e_t \quad (20)$$

Model 2: Sabit Terimde ve Eğimde Kırılmalı, Trendli Model

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i D_{it} + \gamma t + \beta x_t + \sum_{i=1}^k \beta_i x_t D_{it} + e_t \quad (21)$$

Model 3: Sabit Terimde, Eğimde ve Trendde Kırılmalı Model

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^k \mu_i D_{it} + \gamma t + \sum_{i=1}^k \gamma_i D_{it} + \beta x_t + \sum_{i=1}^k \beta_i x_t D_{it} + e_t \quad (22)$$

Maki (2012) Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Testi'nin hipotezleri;

H_0 : Yapısal kırılmalar varken, eşbütünleşme yoktur.

H_1 : Yapısal kırılmalar varken, eşbütünleşme vardır.

biçimindedir. Bu hipotezleri sınamak için gerekli kritik değerler, Maki (2012: 2013) çalışmasında verilmiştir. Analizde kullanılan tüm değişkenlerin eş bütünleşme analiz sonuçları Tablo 5.7'de yer almaktadır.

Tablo 5.7. Yapısal Kırılmalı Eş bütünleşme Analiz Sonuçları

	Model 0	Kırılma Tarihleri	Model 1	Kırılma Tarihleri	Model 2	Kırılma Tarihleri	Model 3	Kırılma Tarihleri
İHR 15	-3.928	(2005:q3) (2017:q1)	-3.107	(2015:q4) (2014:q4)	-4.315	(2006:q1) (2014:q2)	-6.256*	(2013:q1) (2005:q2)
İHR 16	-4.151	(2006:q1) (2010:q3)	-6.039*	(2005:q2) (2011:q2)	-6.107*	(2008:q3) (2011:q3)	-6.167*	(2005:q2) (2009:q3)

İHR 17	-3.461	(2014:q4) (2011:q1)	-3.402	(2014:q4) (2011:q1)	-4.289	(2012:q4) (2010:q1)	-5.574*	(2010:q2) (2005:q3)
İHR 18	-2.766	(2016:q2) (2011:q1)	-3.593	(2016:q2) (2008:q3)	-	(2009:q3) (2016:q2)	-6.555*	(2009:q3) (2014:q1)
İHR 19	-3.587	(2014:q3) (2005:q4)	-3.911	(2016:q2) (2009:q2)	-4.012	(2016:q2) (2003:q4)	-5.889*	(2011:q1) (2007:q4)
İHR 20	-4.134	(2005:q1) (2009:q2)	-5.946*	(2015:q1) (2014:q2)	-4.430	(2008:q1) (2010:q3)	-4.953	(2010:q1) (2014:q2)
İHR 21	-3.561	(2014:q4) (2005:q4)	-5.394**	(2014:q4) (2007:q4)	-4.301	(2014:q2) (2004:q4)	-5.168*	(2010:q3) (2005:q3)
İHR 22	-4.374	(2004:q3) (2009:q3)	-4.519	(2014:q3) (2006:q2)	-4.783	(2009:q3) (2005:q3)	-6.207*	(2009:q3) (2005:q3)
İHR 223	-6.301*	(2014:q4) (2010:q3)	-6.298*	(2014:q4) (2013:q3)	-6.680*	(2011:q1) (2014:q4)	-6.333*	(2011:q4) (2010:q2)
İHR 24	-3.892	(2005:q3) (2017:q1)	-4.224	(2015:q2) (2010:q3)	-6.257*	(2014:q3) (2009:q1)	-3.540	(2014:q4) (2010:q3)
İHR 25	-4.393	(2007:q4) (2009:q2)	-3.992	(2014:q4) (2006:q1)	-	(2014:q2) (2008:q4)	-5.725*	(2010:q4) (2005:q2)
İHR 26	-4.098	(2008:q1) (2005:q1)	-4.578	(2008:q1) (2005:q1)	-6.575*	(2011:q2) (2008:q1)	-6.884*	(2008:q2) (2014:q2)
İHR 27	-5.102**	(2014:q1) (2007:q4)	-5.213**	(2012:q4) (2009:q1)	-5.037	(2007:q4) (2014:q1)	-5.776*	(2012:q2) (2009:q1)
İHR 28	-4.272	(2007:q4) (2005:q3)	-4.691	(2007:q4) (2016:q2)	-	(2008:q1) (2011:q3)	-6.571*	(2014:q2) (2008:q3)
İHR 29	-4.472	(2007:q4) (2014:q1)	-4.330	(2007:q4) (2016:q2)	-	(2007:q4) (2011:q1)	-5.964*	(2012:q4) (2008:q3)
İHR 30	-6.025*	(2007:q3) (2014:q1)	-7.327*	(2015:q1) (2016:q2)	-9.542*	(2012:q3) (2008:q4)	-	(2012:q3) (2015:q3)
İHR 31	-4.511	(2006:q1) (2015:q3)	-5.255**	(2006:q1) (2015:q3)	-4.396	(2008:q1) (2010:q3)	-	(2011:q3) (2004:q1)
İHR 32	-4.512	(2012:q3) (2005:q4)	-4.199	(2006:q2) (2011:q2)	-4.785	(2009:q1) (2015:q4)	-4.877	(2011:q4) (2015:q4)
İHR 33	-3.908	(2005:q2) (2013:q4)	-4.342	(2010:q3) (2014:q1)	-4.394	(2010:q3) (2003:q4)	-	(2012:q4) (2008:q3)
İHR 34	-4.532	(2014:q4) (2007:q1)	-4.829	(2014:q4) (2011:q1)	-5.171*	(2014:q3) (2006:q1)	-	(2013:q2) (2007:q1)
İHR 36	-4.196	(2008:q2) (2014:q4)	-4.273	(2014:q4) (2005:q3)	-4.142	(2008:q2) (2012:q3)	-	(2010:q3) (2014:q4)
İHR 3351	-5.067**	(2010:q3) (2014:q4)	-4.321	(2007:q4) (2004:q2)	-6.876*	(2010:q3) (2016:q1)	-4.692	(2010:q3) (2016:q2)
İHR 352	-6.180*	(2008:q4) (2011:q3)	-6.286*	(2015:q3) (2009:q3)	-6.128*	(2011:q3) (2007:q2)	-	(2015:q2) (2010:q2)
İHR 353	-7.622*	(2012:q1) (2009:q2)	-7.449*	(2011:q4) (2006:q3)	-7.030*	(2006:q3) (2017:q1)	-	(2012:q1) (2007:q4)
İHR 3359	-3.758	(2007:q3) (2014:q2)	-4.127	(2010:q4) (2014:q1)	-5.051	(2013:q1) (2008:q2)	-	(2011:q2) (2009:q3)
İHR 2423	-3.256	(2008:q3) (2005:q4)	-4.878	(2015:q2) (2004:q4)	-3.558	(2008:q3) (2012:q3)	-	(2016:q2) (2011:q3)

Parantez içerisindeki değerler kırılma tarihlerini ifade etmektedir.

Yapılan analiz sonucunda, farklı kırılmaların altında durağan oldukları gözlemlenmiştir. Bu nedenle yapısal kırılmaları dikkate alan yöntem ile modellerin tahminleri yapılmıştır.

5.6. FMOLS Yöntemi ve Tahmin Sonuçları

Eşbütünleşik seriler arasındaki uzun dönemli ilişkileri tespit etmede Sıradan En Küçük Kareler (Ordinary Least Squares: OLS) yöntemi zayıf kalmakta, sapmalı sonuçlar üretebilmektedir (Camacho-Gutiérrez, 2010: 3). Bu tür seriler arasındaki eşbütünleşme vektörünün Tam Değiştirilmiş En Küçük Kareler (Fully Modified Ordinary Least Squares: FMOLS), Dinamik En Küçük Kareler (Dynamic Ordinary Least Squares: DOLS) veya Kanonik Eşbütünleşik Regresyon (Canonical Cointegrating Regression: CCR) yöntemlerinden biriyle tahmin edilmesi daha doğru olacaktır (Polat, 2017: 308). Phillips ve Hansen (1990) tarafından geliştirilen yarı parametrik FMOLS yöntemi, OLS tahmincisinde ortaya çıkan bağımsız değişkenlerle hata terimi arasındaki otokorelasyon ve içsellik (endogeneity) sorunlarına bağlı sapmaları ortadan kaldıran, değişen varyans ve otokorelasyon sorunlarına karşı dirençli (robust) bir tahmincidir (Nazlıoğlu, 2010: 99). FMOLS tahmincileri; asimptotik olarak sapmasız, süper tutarlı ve asimptotik olarak normal dağılıma sahiptir. Bu yöntemde kullanılan iki değişkenli model sistemi (Erarslan, 2017: 122):

$$y_t = \beta'x_t + u_t = \theta'z_t + u_t \quad (23)$$

$$\Delta x_t = v_t \quad (24)$$

Bu modelde yer alan fonksiyonun, merkezi limit teoremine uyum sağladığı, içsellik probleminden kaynaklanan otokorelasyon sorununu düzelttiği kabul edilmektedir (Shakeel, vd. 2013).

FMOLS yönteminin, DOLS 'a göre tercih edilmesinin nedeni gözlem sayısının düşük olduğu durumlarda serbestlik derecesini düşürmemesidir (Seck, 2012; Orman, 2015). Bu nedenle çalışmanın analizinde FMOLS yöntemi tercih edilmiştir. Sektörel bazda teknoloji yoğun malların ihracatının analizleri tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 5.8. Hava ve Uzay Taşıtları (İHR353) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R ²
Sabit terim	-86.08151	17.61272	-4.887463	0.0000	%50
GDP	6.401185	1.058391	6.048033	0.0000	
RDK	-0.012925	0.004985	-2.592561	0.0122	
Kriz	-0.070419	0.207334	-0.339638	0.7354	

Tablo 5.8' de hava ve uzay taşıtları sektörünün ihracatı incelenmiştir. GDP değişkeni pozitif, RDK değişkeni ise negatif yönde hava ve uzay taşıtlarının ihracatını etkilemektedir. GDP'deki %1'lik bir değişim bu sektörün ihracatını %6.40 artırırken, RDK'daki %1'lik bir değişim bu sektörün ihracatını %0.012 oranında azaltmaktadır. Kriz kukla değişkeni ise anlamsızdır. Yani, bu sektör krizlerden etkilenmektedir. Bağımsız değişkenlerdeki değişimin, bağımlı değişkeni açıklama gücü ise %50 dir.

Tablo 5.9. Tıpta ve Eczacılıkta Kullanılan Kimyasal ve Bitkisel Kaynaklı Ürünler (İHR2423) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-115.9726	17.14282	-6.765083	0.0000	%74
GDP	8.031633	1.030154	7.796534	0.0000	
RDK	0.009390	0.004852	1.935180	0.0581	
Kriz	-0.502571	0.201803	-2.490407	0.0158	

Tıpta ve eczacılıkta kullanılan kimyasal ve bitkisel kaynaklı ürünler sektörünün ihracatının FMOLS tahmin sonuçlarına Tablo 5.9'da yer verilmiştir. GDP, RDK ve Kriz değişkenleri söz konusu sektörün ihracatını anlamlı bir şekilde etkilemektedir. GDP'deki %1'lik artış, bu sektörün ihracatını %8.03 oranında artırırken RDK'daki %1'lik bir artış bu sektörün ihracatını %0.009 oranında arttırmaktadır. Kriz değişkenindeki bir birimlik artış ise bu sektörün ihracatını 0.50 birim azaltmaktadır. Modeldeki değişkenlerin, modeli açıklama gücü ise % 74'dür.

Tablo 5.10. Büro, Muhasebe ve Bilgi İşleme Makinaları (İHR30) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-115.0163	12.80832	-8.979808	0.0000	%79
GDP	7.818918	0.769683	10.15862	0.0000	
RDK	0.017904	0.003626	4.938257	0.0000	
Kriz	-0.283745	0.150778	-1.881881	0.0651	

Tablo 5.10 'a göre büro, muhasebe ve bilgi işleme makinaları sektörünün ihracatını GDP, RDK ve Kriz değişkenleri etkilemektedir. GDP ve RDK değişkenlerindeki %1'lik bir artış, bu sektörün ihracatını sırasıyla %7.81 ve %0.017 oranlarında arttırmaktadır. Kriz değişkenindeki 1 birimlik artış ise bu sektörün ihracatını 0.28 birim azaltmaktadır. Modeldeki GDP, RDK ve Kriz değişkenlerinin söz konusu sektörün ihracatını açıklama gücü ise % 79 'dur.

Tablo 5.11. Radyo Televizyon Haberleşme Teçhizatı ve Cihazları (İHR32) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	48.99115	15.24732	3.213100	0.0022	%04
GDP	-1.747360	0.916248	-1.907081	0.0617	
RDK	0.001633	0.004316	0.378389	0.7066	
Kriz	0.174201	0.179489	0.970536	0.3360	

Radyo televizyon haberleşme teçhizatı ve cihazları sektörünün ihracatının incelendiği Tablo 5.11’ de, sadece GDP değişkenin bu sektörü anlamlı bir şekilde etkilediği görülmektedir. GDP’deki %1’lik bir artış, bu sektörün ihracatını %1.74 azaltmaktadır. Modelin açıklanma gücü ise % 4’dür.

Tablo 5.12. Tıbbi Aletler; Hassas Optik Aletler ve Saat (İHR33) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-172.3024	21.09067	-8.169605	0.0000	%80
GDP	11.39746	1.267390	8.992860	0.0000	
RDK	0.009839	0.005970	1.648101	0.1050	
Kriz	-0.553338	0.248276	-2.228719	0.0299	

Tablo 5.12’de tıbbi aletler; hassas optik aletler ve saat sektörünün ihracatının analiz sonuçları yer almaktadır. GDP ve Kriz değişkenlerini bu sektörün ihracatını anlamlı bir şekilde etkilerken, RDK değişkenin etkisi ise anlamsızdır. GDP’deki %1’lik bir artış bu sektörün ihracatını %11.39 oranında artırırken, kriz değişkeninde ki bir birimlik artış, ihracatı 0.55 birim azaltmaktadır. Modelin bir bütün olarak açıklanma gücü ise % 80’dir.

Tablo 5.13. Başka Yerde Sınıflandırılmamış Elektrikli Makine ve Cihazlar (İHR31) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-120.6558	17.22723	-7.003785	0.0000	%75
GDP	8.320738	1.035227	8.037600	0.0000	
RDK	0.025080	0.004876	5.143122	0.0000	
Kriz	-0.380240	0.202796	-1.874985	0.0661	

Başka yerde sınıflandırılmamış elektrikli makine ve cihazlar sektörünün ihracatının tahmin sonuçları Tablo 5.13'te görülmektedir. Regresyona giren tüm değişkenlerin etkisi anlamlıdır. GDP ve RDK değişkenlerindeki %1'lik bir artış sırasıyla bu sektörün ihracatını %8.32 ve %0.025 oranında artırmaktadır. Kriz değişkenindeki bir birimlik artış ise ihracatı 0.47 birim azaltmaktadır. Modeldeki bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkendeki değişmeyi açıklama gücü %75'dir.

Tablo 5.14. Motorlu Kara Taşıtı ve Römorklar (İHR34) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-95.93696	7.909633	-12.12913	0.0000	%86
GDP	7.027506	0.475309	14.78512	0.0000	
RDK	0.008512	0.002239	3.801677	0.0004	
Kriz	0.043838	0.093111	0.470812	0.6396	

Tablo 5.14'e göre, motorlu kara taşıtı ve römorklar sektörünün ihracatı GDP ve RDK değişkenlerinden pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilenmektedir. Yapılan analize göre, GDP'deki %1'lik bir değişim bu sektörün ihracatının %7.02 artacağını göstermektedir. Bir diğer değişken olan RDK'daki %1'lik bir artış, bu sektörün ihracatını %0.008 artırmaktadır. Kriz değişkeninin etkisi ise anlamsızdır. Modelin açıklanma gücü ise % 86'dır.

Tablo 5.15. Kimyasal Madde ve Ürünler (2423) Hariç (İHR24) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-109.4917	16.56492	-6.609857	0.0000	%76
GDP	7.739907	0.995427	7.775468	0.0000	
RDK	0.014193	0.004689	3.026916	0.0038	
Kriz	-0.451355	0.195000	-2.314644	0.0244	

Tablo 5.15'te de görülebileceği gibi, Kimyasal madde ve ürünler(2423 hariç) sektörünün ihracatı, GDP, RDK ve Kriz değişkenlerinden etkilenmektedir. GDP ve RDK değişkenlerindeki %1'lik bir artış bu sektörün ihracatını sırasıyla %7.73 ve %0.014 oranlarında artırmaktadır. Kriz değişkenindeki bir birimlik artış ise, ihracatı 0.45 birim azaltmaktadır. Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkendeki değişmeyi açıklama gücü ise % 76'dır.

Tablo 5.16. Demiryolu ve Tramvay Lokomotifleri ile Vagonları (İHR352) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-220.1762	75.08119	-2.932508	0.0049	%19
GDP	14.12231	4.511812	3.130074	0.0028	
RDK	0.010970	0.021253	0.516190	0.6078	
Kriz	-1.672203	0.883844	-1.891967	0.0638	

Demiryolu ve tramvay lokomotifleri ile vagonları sektörünün ihracatı Tablo 5.16'da incelenmiştir. Yapılan analize göre GDP ve Kriz değişkenleri ihracatı anlamlı bir şekilde etkilenirken, RDK değişkeninin etkisi ise anlamsızdır. GDP'deki %1'lik bir artış, bu sektörün ihracatını %14.12 artıracaktır. Kriz değişkenindeki bir birimlik artış ise, bu sektörün ihracatını 1.67 birim azaltacaktır. Modele giren bağımsız değişkenler %19 oranında bağımsız değişkendeki değişimi açıklamaktadır.

Tablo 5.17. Başka Yerde Sınıflandırılmamış Ulaşım Araçları (İHR359) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-34.03288	12.30056	-2.766774	0.0077	%41
GDP	2.982277	0.739171	4.034623	0.0002	
RDK	0.010216	0.003482	2.934027	0.0049	
Kriz	-0.159980	0.144800	-1.104835	0.2740	

Tablo 5.17'de başka yerde sınıflandırılmamış ulaşım araçları sektörünün ihracatı incelenmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre GDP ve RDK değişkenlerinin etkisi anlamlı, Kriz değişkeninin etkisi ise anlamsızdır. GDP ve RDK değişkenlerinde %1'lik bir artış, sırasıyla bu sektörün ihracatını %2.98 ve %0.010 arttıracaktır. Modeldeki bağımsız değişkenin, bağımlı değişkeni açıklama gücü ise % 41'dir.

Tablo 5.18. Başka Yerde Sınıflandırılmamış Makine ve Teçhizat (İHR29) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-111.3508	14.16192	-7.862691	0.0000	%80
GDP	7.873368	0.851024	9.251639	0.0000	
RDK	0.015609	0.004009	3.893873	0.0003	
Kriz	-0.303760	0.166712	-1.822065	0.0739	

Tablo 5.18’de başka yerde sınıflandırılmamış makine ve teçhizat sektörünün ihracatının tahmin sonuçları yer almaktadır. Tablo 5.18’a göre modele giren tüm değişkenlerin ihracata etkisi anlamlıdır. GDP ve RDK değişkenlerindeki %1’lik bir artış, bu sektörün ihracatını sırasıyla %7.87 ve %0.015 oranlarında artırırken, Kriz değişkenindeki bir birimlik artış ihracatı 0.30 birim azaltmaktadır. Modelin açıklanma gücü ise % 80’dir.

Tablo 5.19. Deniz Taşıtları (İHR351) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-28.05283	26.53568	-1.057174	0.2951	%28
GDP	2.737687	1.594594	1.716855	0.0916	
RDK	0.016169	0.007511	2.152672	0.0357	
Kriz	0.713217	0.312374	2.283215	0.0263	

Tablo 5.19’a göre, Deniz taşıtları sektörünün ihracatını GDP, RDK ve Kriz değişkenlerini pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir. GDP ve RDK değişkenlerinde %1’lik bir artış bu sektörün ihracatını sırasıyla %2.73 ve %0.016 oranlarında artırırken, kriz değişkenindeki bir birimlik artış ihracatı 0.71 birim artırmaktadır. Modeldeki bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkeni açıklama gücü ise % 28’dir.

Tablo 5.20. Plastik ve Kauçuk Ürünler (İHR25) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-121.2080	16.74429	-7.238769	0.0000	%78
GDP	8.411262	1.006205	8.359391	0.0000	
RDK	0.017832	0.004740	3.762240	0.0004	
Kriz	-0.433602	0.197111	-2.199784	0.0320	

Plastik ve kauçuk ürünleri sektörünün ihracatının incelendiği Tablo 5.20’de, bu sektörün ihracatını GDP ve RDK değişkenleri pozitif, Kriz değişkeni ise negatif yönde etkilemektedir. GDP’deki %1’lik bir artış bu sektörün ihracatını %8.41, RDK değişkenindeki %1’lik bir artış ise %0.017 artırmaktadır. Kriz değişkenindeki bir birimlik artış, söz konusu sektörün ihracatı 0.43 birim azaltmaktadır. Modelin açıklanma gücü % 78’dir.

Tablo 5.21. Kok Kömürü, Rafine Edilmiş Petrol Ürünleri ve Nükleer Yakıtlar (İHR23) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-89.94779	22.78015	-3.948516	0.0002	%63
GDP	6.384340	1.368915	4.663795	0.0000	
RDK	0.037358	0.006448	5.793604	0.0000	
Kriz	-0.023935	0.268164	-0.089255	0.9292	

Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıtlar sektörünün ihracatı Tablo 5.21’de analiz edilmiştir. Sırasıyla GDP ve RDK değişkenlerindeki %1’lik bir artış, bu sektörün ihracatını yine sırasıyla %6.38 ve %0.037 oranlarında artırmaktadır. Kriz değişkeninin etkisi ise anlamsızdır. Modeldeki bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkeni açıklama gücü ise % 63’dür.

Tablo 5.22. Metalik Olmayan Diğer Mineral Ürünler (İHR26) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-37.38601	8.958409	-4.173287	0.0001	%66
GDP	3.383974	0.538333	6.286028	0.0000	
RDK	0.014165	0.002536	5.586024	0.0000	
Kriz	-0.072610	0.105457	-0.688527	0.4940	

Tablo 5.22’ e göre, Metalik olmayan diğer mineral ürünler sektörünün ihracatı GDP ve RDK değişkenlerini pozitif yönde etkilerken, Kriz değişkeninin etkisi ise anlamsızdır. GDP ve RDK değişkenlerindeki %1’lik bir artış bu sektörün ihracatını sırasıyla %3.38 ve %0.014 oranında artırmaktadır. Modelin açıklama gücü ise % 66’dır.

Tablo 5.23. Ana metal Sanayi (İHR27) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-108.4664	18.35292	-5.910036	0.0000	%62
GDP	7.691587	1.102872	6.974144	0.0000	
RDK	0.020814	0.005195	4.006508	0.0002	
Kriz	-0.078433	0.216048	-0.363037	0.7180	

Ana metal sanayi sektörünün ihracatı Tablo 5.23’te, ana metal sanayi sektörünün ihracatının incelendiğinde GDP ve RDK değişkenleri pozitif yönde etkilerken, Kriz değişkeninin etkisi ise

anlamsızdır. GDP'deki %1'lik bir artış bu sektörün ihracatının %7.69 artırırken, RDK'daki %1'lik bir artış ise bu sektörün ihracatını %0.020 oranında artırmaktadır. Modeldeki bağımsız değişkenin, bağımlı değişkeni açıklama gücü ise % 62'dir

Tablo 5.24. Metal Eşya Sanayi (Makine ve Teçhizatı Hariç) (İHR28) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-110.6366	15.32262	-7.220473	0.0000	%77
GDP	7.777507	0.920774	8.446708	0.0000	
RDK	0.017933	0.004337	4.134767	0.0001	
Kriz	-0.297803	0.180376	-1.651015	0.1044	

Tablo 5.24'e göre, metal eşya sanayi (makine ve teçhizatı hariç) sektörünün ihracatını GDP ve RDK değişkenleri pozitif yönde etkilerken, Kriz değişkenin etkisi ise anlamsızdır. GDP ve RDK değişkenlerindeki %1'lik bir artış bu sektörün ihracatını sırasıyla %7.77 ve %0.017 oranında artırmaktadır. Modelin açıklama gücü ise % 77'dir.

Tablo 5.25. Mobilya ve Başka Yerde Sınıflandırılmamış Diğer Ürünler (İHR36) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-142.7223	18.72541	-7.621848	0.0000	%80
GDP	9.772833	1.125256	8.684987	0.0000	
RDK	0.006365	0.005300	1.200916	0.2349	
Kriz	-0.392277	0.220433	-1.779577	0.0807	

Mobilya ve başka yerde sınıflandırılmamış diğer ürünler sektörünün ihracatı Tablo 5.25'de incelenmiştir. Tabloya göre GDP'deki %1'lik bir artış bu sektörün ihracatını %9.77 oranında artırmaktadır. Bir diğer değişken olan RDK'nın etkisi ise anlamsızdır. Kriz'deki bir birimlik artış, ihracatı 0.39 birim azaltmaktadır. Modeldeki bağımsız değişkenin, bağımlı değişkeni açıklama gücü ise % 80'dir.

Tablo 5.26. Kağıt ve Kağıt Ürünleri (İHR21) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-149.6491	20.78610	-7.199481	0.0000	%78
GDP	10.06884	1.249088	8.060959	0.0000	
RDK	0.013278	0.005884	2.256679	0.0280	
Kriz	-0.558616	0.244691	-2.282947	0.0263	

Tablo 5.26’da, kağıt ve kağıt ürünleri sektörünün ihracatı incelenmektedir. Regresyona giren tüm değişkenlerin bağımlı değişkene etkisi anlamlıdır. GDP ve RDK değişkenlerindeki %1’lik bir artış, bu sektörün ihracatını sırasıyla %10.06 ve %0.013 oranında artırmaktadır. Kriz değişkenindeki bir birimlik artış ise ihracatı 0.55 birim azaltmaktadır. Modelin açıklanma gücü ise % 78’dir.

Tablo 5.27. Basım ve Yayım; Plak, Kaset ve Benzeri (İHR22) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-39.57909	10.82617	-3.655871	0.0006	%38
GDP	3.300583	0.650571	5.073362	0.0000	
RDK	0.016581	0.003064	5.410816	0.0000	
Kriz	-0.173526	0.127444	-1.361589	0.1789	

Basım ve yayım; plak, kaset ve benzeri sektörünün ihracatı Tablo 5.27’de analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre GDP’deki %1’lik bir artış, bu sektörün ihracatını %3.30 oranında artırmaktadır. Bir diğer değişken olan RDK’daki %1’lik bir artış, bu sektörün ihracatını %0.016 oranında artırmaktadır. Kriz değişkeninin etkisinin anlamsız olduğu modelde, modelin bir bütün olarak açıklanma gücü ise % 38’dir.

Tablo 5.28. Gıda Ürünleri ve İçecek (İHR15) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-110.309	17.95 0	-6.145	0.000	% 72
GDP	7.829	1.078	7.257	0.000	
RDK	0.011	0.005	2.178	0.033	
Kriz	-0.476	0.211	-2.255	0.028	

Tablo 5.28’de, gıda ürünleri ve içecek sektörünün ihracatını GDP, RDK ve Kriz değişkenlerinin etkilediği görülmektedir. GDP ve RDK değişkenlerindeki %1’lik bir artış bu sektörün ihracatının sırasıyla %7.82 ve %0.01 oranında artırmaktadır. Kriz değişkenindeki bir birimlik artış ise ihracatı 0.47 birim azaltmaktadır. Modelin açıklanma gücü ise % 72’dir.

Tablo 5.29. Tütün Ürünleri (İHR16) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-193.0274	22.32080	-8.647868	0.0000	%79
GDP	12.60890	1.341312	9.400425	0.0000	
RDK	0.010973	0.006318	1.736711	0.0880	
Kriz	-0.538855	0.262757	-2.050772	0.0451	

Tablo 5.29’da, tütün ürünleri ihracatı sektörü incelenmiştir. GDP, RDK ve Kriz değişkenleri tütün ürünleri ihracatını etkilemektedir. GDP ‘deki %1’lik bir artış bu sektörün ihracatını %12.60 oranında artırmaktadır. Bir diğer değişken olan RDK’daki %1’lik bir değişim ise bu sektörün ihracatını %0.01 oranında arttıracaktır. Kriz değişkenindeki bir birimlik artış, ihracatı 0.53 birim oranında azaltmaktadır. Modeldeki bağımsız değişkenin, bağımlı değişkendeki değişimi açıklama gücü ise % 79’dur.

Tablo 5.30. Tekstil Ürünleri (İHR17) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-47.15169	9.273152	-5.084753	0.0000	%71
GDP	4.099030	0.557246	7.355867	0.0000	
RDK	0.005970	0.002625	2.274592	0.0269	
Kriz	-0.183356	0.109162	-1.679670	0.0987	

Tablo 5.30’da, Tekstil ürünleri sektörünün ihracatının incelendiğinde, GDP, RDK ve Kriz değişkenleri söz konusu ihracatı etkilemektedir. GDP ve RDK değişkenlerindeki %1’lik bir artış bu sektörün ihracatını sırasıyla %4.09 ve %0.005 oranında artırmaktadır. Kriz değişkenindeki bir birimlik artış ise ihracatı 0.18 birim azaltmaktadır. Modelin açıklanma gücü ise % 71’dir.

Tablo 5.31. Giyim Eşyası (İHR18) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-16.06296	5.973287	-2.689132	0.0095	%64
GDP	2.243701	0.358949	6.250745	0.0000	
RDK	0.003971	0.001691	2.348708	0.0225	
Kriz	-0.056425	0.070317	0.802438	0.4258	

Tablo 5.31’de giyim eşyası sektörünün ihracatı araştırılmıştır. GDP ‘deki %1’lik bir artış bu sektörün ihracatını %2.24 oranında artacağını göstermektedir. Bir diğer değişken olan RDK’daki %1’lik bir artış bu sektörün ihracatını %0.003 oranında arttıracaktır. Kriz değişkenindeki bir birimlik artış ise ihracatı 0.05 birim azaltacaktır. Modeldeki bağımsız değişkenin, bağımlı değişkeni açıklama gücü ise % 64’dür.

Tablo 5.32. Dabaklanmış Deri, Bavul, El çantası, Saraciye ve Ayakkabı (İHR19) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-118.5418	17.68111	-6.704431	0.0000	%76
GDP	8.196570	1.062501	7.714410	0.0000	
RDK	0.009201	0.005005	1.838412	0.0714	
Kriz	-0.466359	0.208139	2.240611	0.0291	

Tablo 5.32’e göre, dabaklanmış deri, bavul, el çantası, saraciye ve ayakkabı sektörünün ihracatını GDP, RDK ve Kriz değişkenlerinden etkilenmektedir. GDP ve RDK değişkenlerindeki %1’lik bir artış bu sektörün ihracatını sırasıyla %8.19 ve %0.009 oranında arttırmaktadır. Kriz değişkenindeki bir birimlik artış ise ihracat 0.46 birim azaltmaktadır. Modelin açıklanma gücü ise % 76’dır.

Tablo 5.33. Ağaç ve Mantar Ürünleri (Mobilya hariç); Hasır ve Benzeri Örülerek Yapılan Maddeler (İHR20) İhracatı FMOLS Tahmin Sonuçları

	Katsayısı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	R²
Sabit terim	-132.1113	17.13380	-7.710566	0.0000	%77
GDP	8.921026	1.029612	8.664452	0.0000	
RDK	0.019531	0.004850	4.027009	0.0002	
Kriz	-0.398842	0.201696	-1.977438	0.0530	

Tablo 5.33'te, Ağaç ve mantar ürünleri (Mobilya hariç); hasır ve benzeri örülerek yapılan maddeler sektörünün ihracatının incelendiği GDP, RDK ve Kriz değişkenlerinin etkilediği görülmektedir. GDP 'deki %1'lik bir artış bu sektörün ihracatının %8.92 oranında artacağını göstermektedir. Bir diğer değişken olan RDK'daki %1'lik bir artış bu sektörün ihracatını %0.019 oranında artırmaktadır. Kriz değişkenindeki bir birimlik artış ise ihracat 0.39 birim azaltmaktadır. Modeldeki bağımsız değişkenin, bağımlı değişkeni açıklama gücü ise % 77'dir.



6. SONUÇ

Son on yılda bilişim teknolojileri çok hızlı bir şekilde gelişmiştir. Sürücüsüz araç teknolojileri üç boyutlu yazıcılar, robotlar vb. gibi teknolojik araçlar günlük kullanım için geliştirilmeye devam etmektedir. Yakın gelecekte bu makinaların günlük kullanımda yaygınlaşması şüphesiz insanoğlu için bir devrin başlangıcı olacaktır. Nitekim Sanayi 4.0 olarak adlandırılan dördüncü sanayi devrimi, işte bu teknolojilerin ortaya çıkmasıyla adından sıkça söz ettirmeye başlamıştır.

Dördüncü sanayi devrimi üretim, tüketim ve ticaret süreçlerinde bir dizi değişime neden olmuştur. Günümüzde ihracat ve ithalat artık sadece mal ve hizmet akımları değil, veri akımlarını (elektronik kitaplar, filmler, müzikler, bilgisayar oyunları, yazılımlar, uzaktan sağlanan hizmetler vb.) da içermektedir. Bu bağlamda, uluslararası ticarete meydana gelen yapısal değişimler (eksik rekabet, artan getiri, endüstri-içi ticaret, vb.) dış ticaretin geleneksel yöntemlerle açıklanmasını oldukça zorlaştırmıştır (Helpman, 1998: 576). Geleneksel dış ticaret teorilerinin uluslararası ticarete yaşanan yeni gelişmeleri açıklamakta yetersiz kalması, 1960'lı yıllardan sonra yeni dış ticaret teorilerinin gelişmesine neden olmuştur. Uluslararası ticaretin bu yönlerini de inceleyen ve geçerlilik testleri yapılan yeni dış ticaret teorileri, 1980'li yıllardan itibaren olgunluğa erişmiştir. Bu dönemde doğrudan yabancı yatırımlar, stratejik dış ticaret politikaları, Ar-Ge, bilgi ve teknolojik üstünlük vb. faktörlerin dış ticareti etkilemesi ile birlikte ülkelerarası ticareti açıklayan modellerin önemli birer değişkeni haline gelmiştir.

Dış ticaretin önemli değişkenlerinden biri olan bilginin her ülke için farklı seviyede olması, bilgiye dayalı olarak üretilen mal ve hizmetlerin farklılaşmasını sağlamıştır. Mal ve hizmetlerdeki bu farklılıklar farklı toplumlar arasında bilgi ve teknoloji yoğun malların ticaretinin yapılmasına neden olmuştur (Yentürk, 1991: 47). Teknoloji ekonomide girdi olarak kabul edilmekte ve ekonominin genişlemesinde teknolojik gelişime olumlu etki etmektedir. Teknolojinin gelişiminde ise bilgi ön plandadır. Bilgi ekonomisi çerçevesinde teknoloji yoğun malların ihracatının artırılması için bilgi ekonomisi boyutunda araştırma ve geliştirme faaliyetleri kaçınılmazdır.

Türkiye ekonomik yapısı gereği gelişmekte olan ülkeler sınıfındadır. 1923-1929 yılları Cumhuriyet dönemi ile Türkiye önce ağır sanayi yatırımlarına başlamış, ancak ikinci dünya savaşının başlaması ile birlikte sanayi devrimini tam olarak tamamlayamamıştır. 1960'lı yıllarda planlı döneme geçmiş bir yandan da AB ile entegrasyon sürecine başlamıştır. 1980 yılında benimsenen ihracata dayalı kalkınma stratejisi sonrasında, 1996 yılında Avrupa Birliği (AB) ile Gümrük Birliği (GB)'nin sağlanması Türkiye'nin dış ticaretinin gelişmesinde büyük rol oynamıştır.

Bilgi teknolojilerinin gelişmesi ve küreselleşmenin boyut değiştirmesi ile birlikte teknoloji yoğun mallar dünya ticaretinde daha fazla yer almaya başlamıştır. Bunların neticesinde dünyaya daha fazla entegre hale gelen Türkiye'nin, dış ticaret politikasında teknoloji yoğun malların ihracatına daha

fazla önem vermesi gerektiği gözlenmektedir. Türkiye teknoloji yoğun mallar ihracatında 82 ülke arasından 49'uncu sırada yer almaktadır (Kadioğlu, 2017: 1). Türkiye'nin sürdürülebilir ihracat performansı sergilemesi ve dünya sıralamasında ön sıralarda yer alabilmesi için teknoloji yoğun malların ihracatının sektörel bazda araştırılması gerekmektedir. Bu nedenle çalışmanın amacı, Türkiye'nin teknoloji yoğun mal ihracatının dış ticarete etkisini ortaya çıkarmaktır.

Literatür taramasında Türkiye üzerine yapılan çalışmalardan, Ekizceleroğlu (2008) bilgi yoğun mal ihracatının bilgi yoğun mal ithalatıyla doğrudan bağlantılı olduğunu, bir başka çalışmada ise (Ekizceleroğlu, 2011) bilgi yoğun sektörlerin ithalata bağımlı olduğu tespit etmiştir. Şahbaz, Yanar ve Adıgüzel (2014) Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payının ileri teknoloji mal ihracatı etkilediğini; Özmen (2014) döviz kuru politikalarının yerine stratejik sanayi politikalarının tercih edilmesinin gerektiğini; Telatar, Doğanay ve Değer (2016) düşük ve orta teknoloji ürün ihracatı ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisinin olduğunu; Yıldız (2017) ileri teknoloji ihracatındaki artışların ekonomik büyümeyi artırdığını sonuçlarına ulaşmıştır. Bu çalışma da Türkiye'nin teknoloji yoğun mal ihracatına dış gelirin, döviz kurunun ve ekonomik kriz (kukla) değişkeninin etkisi 26 sektör ihracatı için regresyon analizleriyle araştırılmıştır*.

Hava ve uzay taşıtları sektörü, tıpta ve eczacılıkta kullanılan kimyasal ve bitkisel kaynaklı ürünler sektörü, büro, muhasebe ve bilgi işleme makinaları sektörü, radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları sektörü ve tıbbi aletler; hassas optik aletler ve saat sektörü ihracatları yüksek teknoloji ürün ihracatı olarak kabul edilmektedir. Bu sektörlerin ihracatı dış geliri ifade eden AB'nin milli gelirinden anlamlı bir şekilde etkilenmektedir. Söz konusu bu etki radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları sektörü ihracatı hariç pozitif yöndedir. Yani AB'nin milli gelirindeki artış sadece radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları sektörünün ihracatını azaltmaktadır. AB'nin gelirindeki artış, bu sektöre olan dış talebi azalttığını göstermektedir. Reel döviz kuru ise radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları ve tıbbi aletler; hassas optik aletler ve saat sektörlerinin ihracatı hariç, diğer sektörlerin ihracatlarını anlamlı bir şekilde etkilemektedir. Reel döviz kurundaki artış, yani yerli paranın değer kaybı tıpta ve eczacılıkta kullanılan kimyasal ve bitkisel kaynaklı ürünler ve büro, muhasebe ve bilgi işleme makinaları sektörlerine olan talebi artırmakta, hava ve uzay taşıtları sektörlerinin ihracatını ise azaltmaktadır. Yerli paranın değerindeki artış, ihracatın azalmasına neden olmaması beklentiler ile uyuşmamaktadır. Kriz değişkeni ise tıpta ve eczacılıkta kullanılan kimyasal ve bitkisel kaynaklı ürünler, büro, muhasebe ve bilgi işleme makinaları ve tıbbi aletler; hassas optik aletler ve saat sektörlerinin ihracatını olumsuz etkilerken, hava ve uzay taşıtları ve radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları sektörlerinin ihracatı üzerinde etkisi yoktur.

* Özet tablolara çalışmanın Ek kısmında yer verilmiştir.

Başka yerde sınıflandırılmamış elektrikli makine ve cihazlar, motorlu kara taşıtı ve römorklar, kimyasal madde ve ürünler (2423 hariç), demiryolu ve tramvay lokomotifleri ile vagonları, başka yerde sınıflandırılmamış ulaşım araçları ve başka yerde sınıflandırılmamış makine ve teçhizat sektörü ihracatları orta yüksek teknoloji ürün ihracatı olarak kabul edilmektedir. AB'nin milli geliri, başka yerde sınıflandırılmamış elektrikli makine ve cihazlar, motorlu kara taşıtı ve römorklar, kimyasal madde ve ürünler (2423 hariç), demiryolu ve tramvay lokomotifleri ile vagonları, başka yerde sınıflandırılmamış ulaşım araçları ve başka yerde sınıflandırılmamış makine ve teçhizat sektörlerinin ihracatını pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir. AB'nin gelirindeki artış söz konusu sektörlerin ihracatını artırmaktadır. Demiryolu ve tramvay lokomotifleri ile vagonları sektörü hariç diğer sektörlerin ihracatı ise reel döviz kurundaki artıştan pozitif yönde etkilenmektedir. Kriz değişkeni ise sadece başka yerde sınıflandırılmamış ulaşım araçları ve motorlu kara taşıtı ve römorklar sektörünün ihracatlarını etkilememekte, diğer sektörlerin ihracatını azaltmaktadır.

Deniz taşıtları, plastik ve kauçuk ürünleri, kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıtlar, metalik olmayan diğer mineral ürünler, ana metal sanayi ve metal eşya sanayi (makine ve teçhizatı hariç) sektörü ihracatları orta düşük teknoloji ihracatı olarak kabul edilmektedir. Deniz taşıtları, plastik ve kauçuk ürünleri, kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıtlar, metalik olmayan diğer mineral ürünler, ana metal sanayi ve metal eşya sanayi (makine ve teçhizatı hariç) sektörü AB'nin milli gelirinden ve reel döviz kurundan pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir. Kriz değişkeni ise sadece deniz taşıtları ve plastik ve kauçuk ürünleri sektörlerinin ihracatlarını negatif ve anlamlı bir şekilde etkilerken, diğer sektörlerin ihracatına etkisi ise anlamsızdır.

Mobilya ve başka yerde sınıflandırılmamış diğer ürünler, kağıt ve kağıt ürünleri, basım ve yayım; plak, kaset vb., gıda ürünleri ve içecek, tütün ürünleri, tekstil ürünleri, giyim eşyası, dabalıanmış deri, bavul, el çantası, saracıye ve ayakkabı ve ağaç ve mantar ürünleri (mobilya hariç); hasır vb. örülerek yapılan maddeler sektörü ihracatları düşük teknoloji ihracatı olarak kabul edilmektedir. Dış geliri ifade eden AB'nin milli geliri mobilya ve başka yerde sınıflandırılmamış diğer ürünler kağıt ve kağıt ürünleri, basım ve yayım; plak, kaset vb., gıda ürünleri ve içecek, tütün ürünleri, tekstil ürünleri, giyim eşyası, dabalıanmış deri, bavul, el çantası, saracıye ve ayakkabı ve ağaç ve mantar ürünleri (mobilya hariç); hasır vb. örülerek yapılan maddeler sektörlerinin ihracatını pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir. Reel döviz kuru değişkeni ise mobilya ve başka yerde sınıflandırılmamış diğer ürünler sektörü ihracatı hariç diğer sektörlerin ihracatını pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir. Kriz değişkeni ise basım ve yayım; plak, kaset vb. ve giyim eşyası sektörlerinin ihracatı hariç, diğer sektörlerin ihracatını negatif ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir.

Türkiye'de imalat sanayii ihracatının yarısından fazlasını düşük ve ortadüşük teknoloji mallar oluşturmaktadır. Türkiye'nin düşük teknoloji mallarda ticaret fazlası verdiği ama bu oranın dönem

içinde azalma eğiliminde olduğu gözlenmektedir. İmalat sanayinde yüksek ve orta-yüksek teknoloji ürünleri sektörleri ihracatının reel döviz kuru ve dış talep esnekliğinin, diğer sektörlerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, reel döviz kurunun dış ticarete etkisi sektörlerin teknoloji yoğunluğu, ürün yetkinliği, ithal girdi bağımlılığı ve/veya ihracat yönelim derecelerine göre değişmektedir. Türkiye'nin teknoloji yoğun malların üreticisi ve ihracatçısı olması, daha yüksek ve istikrarlı büyüme için çok önemlidir. Bu nedenle Türkiye'de izlenen sanayi ve teşvik politikalarının, teknoloji yoğun malların üretimini önceleyecek şekilde dizayn edilmesinde yarar vardır. Bu bağlamda Türkiye'deki birçok kamu kurumunun raporlarında bu konulara yer verilmiştir. Bunlardan bazıları şunlardır:

- Ulusal ve uluslararası rekabet gücü üzerinde Ar-Ge uygulamaları desteklenmelidir (Cumhurbaşkanlığı Yatırım Ofisi, 2018; 55).
- Yeni teknolojilerin Türkiye'ye getirilmesi için devletin bütçe ayırması ve teknoloji projeleri devlet tarafından teşvik edilmelidir (Onuncu Kalkınma Planı, 2014; 96).
- Bilim ve teknoloji ile ilgili politikalar belirlenmelidir. Türkiye özellikle rekabetçi oldukları sektörlerde araştırma ve geliştirme aktivitelerini destekleyici politikaları teşvik etmeleri gerekmektedir (Sanayi Bakanlığı Raporu, 2013; 38).
- İşgücünün niteliğinin rekabet gücü elde edilmesinde belirleyici politikalar uygulanmalıdır (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Strateji Gelişim Planı, 2013; 234).
- Teknoloji ve bilgi yoğun malların ihracatı konusunun temel sorunlarına çözüm üretmek gerekmektedir (TİM 2023 Hedefi, 2011; 309).
- Teknoloji üretme konusunda nitelikli personel yetiştirilmeli ve araştırmalar için mastır ve doktora öğrencileri bu konuda teşvik edilmelidir (YÖK, 2014; 24).

Sonuç olarak, ülkelerin dış ticareten kazançlı çıkabilmeleri için, katma değeri yüksek olan teknoloji ve bilgi yoğun malları üretebilmesine bağlıdır. Bu çerçevede, bilgi ve teknoloji kavramları ekonomide rekabeti etkileyen önemli ve vazgeçilmez faktörler olarak günümüzde karşımıza çıkmaktadır. Bundan dolayı ülkeler dış ticaret miktarlarını arttırmalı ve özellikle daha kazançlı olan teknolojiye dayalı mallar üretmelidir. Ayrıca, bilgi ve teknoloji yoğun mal ihracatının artırılması için, gerekli araştırma ve geliştirme faaliyetleri arttırılarak, devlet politikaları ile desteklenmelidir. Ar-Ge harcamaları ülkenin hem dış ticaret performansını hem de büyümesini belirleyen en temel faktördür. Ayrıca analize konu olan teknoloji yoğun malların ihracatında uzmanlaşmaya gidilmesi, bilgi toplumunu yaşamın her alanında uygulaması için devletin teşvik, bilinçlendirme, yatırım ve faaliyet politikalarını gerçekleştirme ve denetleme önem arz etmektedir.

7. KAYNAKLAR

- [1]. Adler, P. S. (2001). Market, hierarchy, and trust: The knowledge economy and the future of capitalism. *Organization science*, 12(2), 216.
- [2]. Aghion, P., Caroli, E., ve Garcia-Penalosa, C. (1999). Inequality and economic growth: the perspective of the new growth theories. *Journal of Economic literature*, 37(4), 1620.
- [3]. Akgün, A. E., Keskin, H., ve Günsel, A. (2005). Bilgi Ekonomisi Kapsamında Teknoloji Transferinin Bilgi Transferine Dönüşümüne Dair Bir Literatür Taraması. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(1), 227, 232, 242.
- [4]. Akkoyunlu, A. S. (1996). Yeni Dış Ticaret Teorileri. *Ekonomik Yaklaşım*, Cilt 7, Sayı 21, Yaz 1996, 7(21), 71-99.
- [5]. Akyıldız, H. ve Eroğlu, Ö. (2004). Türkiye Cumhuriyeti dönemi uygulanan iktisat politikaları. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1):43-62.
- [6]. Aktan, C. C., ve Vural, İ. Y. (2004). Yeni Ekonomi. *Mercek Dergisi*, 9(36), 1, 2, 5.
- [7]. Alçın, S. (2016). Üretim için yeni bir izlek: Sanayi 4.0. *Journal of Life Economics*, 3(2), 20, 23.
- [8]. Aydemir, H. (2018). Sanayi 4.0 ve Türkiye Ekonomisi Açısından Etkileri. *Sosyoekonomi*, 26(36), 254, 255, 256, 257.
- [9]. Atamtürk, B. (2007). Büyüme teorileri ve IMF politikaları. *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, 22(1), 89, 90, 92.
- [10]. Bayraktutan, Y. (2003). Bilgi ve Uluslararası Ticaret Teorileri. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 4(2), 177, 178, 180.
- [11]. Berberoğlu, B. (2015). Bilgi toplumu ve bilgi ekonomisi oluşturma yolunda Türkiye ve Avrupa birliği. *MU İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 29(2), 112-115.
- [12]. Bhagwati, J. (1964). The pure theory of international trade: A survey. *The Economic Journal*, 74(293), 5.
- [13]. Bilgili, E. (1998). "Dış Ticaret, Ekonomik Kalkınma ve Sanayi Devrimi," *Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, Sayı 13, ss.51-69.
- [14]. Bocutoğlu, E. (2012). İktisat Teorisinde Emeğin Öyküsü: Değerin Kaynağı Olan Emekten Marjinal Faydanın Türevi Olan Emeğe Yolculuk. *Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 1(1), 127-150.
- [15]. Calvino, F., Criscuolo, C., Marcolin, L., and Squicciarini, M. (2018). A taxonomy of digital intensive sectors. doi:doi:https://doi.org/10.1787/f404736a-en, 4, 6.
- [16]. Camacho-Gutiérrez, P. (2010). Dynamic OLS Estimation of the U.S. Import Demand for Mexican Crude Oil. *MPRA Paper*, No. 30608.
- [17]. Chacholiades, M. (1981). *Principles of International Economy*. In. NewYork: Mcgraw-Hill, 102-103.

- [18]. Cooke, P. (2001). Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy. *Industrial and Corporate Change*, 10(4), 945, 947, 964.
- [19]. Çelen, S. (2017). Sanayi 4.0 ve Simülasyon. *International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry*(1), 11.
- [20]. Çelik K. (2008). *Uluslararası İktisat*. Trabzon: Murathan Yayınevi, 112, 148.
- [21]. Çöğürçü, İ. (2011). Dış borçların ekonomik büyüme üzerine etkisi: Türkiye üzerine ekonometrik bir inceleme (1980-2009). (Doktora), Selçuk Üniversitesi Konya, 59.
- [22]. Davis, D. (2000). Understanding international trade patterns: advances of the 1990s. *Integration ve Trade*, 4, 61-79.
- [23]. Dikkaya M. ve Üzümcü A. (2016). *Uluslararası Ticaret ve Finans: Savaş Yayınevi*, Ankara, 30, 34.
- [24]. Dikmen, N. (2012). *Ekonometri Temel Kavram ve Uygulamalar*. (2. Baskı). Dora Yayınevi, Bursa, 304.
- [25]. Dinler Z. (2003). *İktisada Giriş*. Bursa: Ekin Kitapevi, 493.
- [26]. Dura, C. Atik, H. 2015. *Avrupa Birliği Gümrük Birliği ve Türkiye*. 5. Baskı. Nobel Yayın Dağıtım. İstanbul, 578.
- [27]. Durgun, Ö., and Aslan, Ö. (2013). *Bilgi Ekonomisi ve Teknoloji Politikaları: Genel Bir Değerlendirme* *Journal of Yaşar University*, 30(8), 5125, 5126.
- [28]. Ekizceleroğlu, C. (2008). *Bilgi Ekonomisinin Dış Ticaret İçindeki Yeri: Türkiye Örneği*. (Yüksel Lisans), Trakya Üniversitesi, Edirne, 44, 52, 69.
- [29]. Ekizceleroğlu, C. (2011). *Türkiye’de Bilgi Ekonomisi ve Bilgi Yoğun Malların Dış Ticareti (1969-2009)*. *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, 30(1), 209.
- [30]. Erarslan, B. (2017). *Altın Fiyatını Belirleyen Talep Yönlü Faktörlerin Analizi: Türkiye İçin Bir Uygulama*. Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. 122.
- [31]. Erdil, E., Pamukçu, M. T., Akçomak, İ. S., ve Tiryakioğlu, M. (2017). *Bilgi, Bilim, Teknoloji ve Yenilik: Kavramsal Tartışma*. TEKPOL Working Paper Series, 7.
- [32]. Evans, D. S. (1987). Tests of alternative theories of firm growth. *Journal of political Economy*, 95(4), 670.
- [33]. Freeman, C., and Soete, L. (2003). *Yenilik İktisadı*. Ankara: Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, 335, 337.
- [34]. Genç, S. (2018). Sanayi 4.0 Yolunda Türkiye. *Sosyoekonomi*, 26(36), 236, 237, 238.
- [35]. Glynn, H., Perera, N. and Verma, V. (2007). Unit Root Tests and Structural Breaks: A Survey with Applications. University of Wollongong, Research Online, <https://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1488&context=commpapers>, [Erişim Tarihi: 28.01.2019].
- [36]. Göçer, İ. (2016). *Ekonometri*. Lider Yayınları, İzmir. 249, 250.

- [37]. Gujarati, N.D. ve Porter, D.C. (2012), Temel Ekonometri, Beşinci Basımdan Çeviri, Çevirenler: Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen, Literatür Yayınları, İstanbul. 744-748.
- [38]. Gürdal, O. (2004). Bilgi ekonomisi ve/veya yeni ekonomi'nin reddettikleri. Bilgi Dünyası, 5(1), 49, 62.
- [39]. Granger, C. W. JandNewbold, P. (1974).SpuriousRegressions in Econometrics. Journal of Econometrics, 2, 254.
- [40]. Haller, A. (2011). Economies of Emerging States and Foreign Trade in the Knowledge Economy. Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology(11), 2.
- [41]. Helpman, E. (1998). Explaining the structure of foreign trade: Where do we stand? Weltwirtschaftliches Archiv, 134(4), 24, 573-589.
- [42]. Helpman, E. (1999). The structure of foreign trade. Journal of Economic Perspectives, 13(2), 121-144.
- [43]. Husted, S., and Melvin, M. (2001). International Economics. Boston: Addison Welsey Longman Inc, 129.
- [44]. Jaffe, A. B., and Trajtenberg, M. (2002). Patents, citations, and innovations: A window on the knowledge economy: MIT press, 48.
- [45]. Kadioğlu, O. (2017). Dünya yüksek teknolojili ürün ihracatında 102 sıradayız. <https://www.dunya.com/kose-yazisi/dunya-yukse-teknojili-urun-ihracatinda-102-siradayiz/359870>, Erişim Tarihi: 07.02.2019.
- [46]. Kar, M., ve Taban, S. (2003). Kamu Harcama Çeşitlerinin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 58(03), 148.
- [47]. Karagöz, M. ve Albeni, M. (2003). “Ekonomik Kalkınma ve Modern Yenilik Teorisi”, Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF, s.3, S.31.
- [48]. Karluk, R. (1998). Uluslararası Ekonomi. İstanbul: Beta Basım, 35.
- [49]. Keesing, D. B. (1966). Labor skills and comparative advantage. The American Economic Review, 56(1/2), 250.
- [50]. Kevük, S. (2006). Bilgi Ekonomisi. Journal of Yaşar University, 1(4), 321.
- [51]. Kim, W. C., and Mauborgne, R. (1999). Strategy, value innovation, and the knowledge economy. Sloan management review, 40(3), 41.
- [52]. Koca, K. C. (2018). Sanayi 4.0: Türkiye Açısından Fırsatlar ve Tehditler. Sosyoekonomi, 26(36), 248.
- [53]. Krugman, P., and Obstfeld, M. (1991). International Economics: Theory and Trade. In. New York: Harper Collins, 123.
- [54]. Lancaster, K. (1957). Protection and real wages: a restatement. The Economic Journal, 67(266), 199-210.
- [55]. Laudante, E. (2017). Industry 4.0, Innovation and Design. A new approach for ergonomic analysis in manufacturing system. The Design Journal, 20(sup1), 2724, 2734.

- [56]. Lee, J. ve Strazicich, M.C. (2003). Minimum Lagrange Multiplier UnitRoot Test With Two Structural Breaks. *The Review of Economics and Statistics*, 85(4), 1083-1082.
- [57]. Leontief, Wassily (1953). Dynamic analysis. In *Studies in the structure of American economy: theoretical and emprical explorations in input-output analysis*, edt.125.
- [58]. Levine, R. (2005). Finance and growth: theory and evidence. *Handbook of economic growth*, 1, 870.
- [59]. Liargovas, P., and Repousis, S. (2015). Development paths in the knowledge economy: innovation and entrepreneurship in Greece. *Journal of the Knowledge Economy*, 6(4), 1063-1064.
- [60]. Linder, S. B. (1961). *An essay on trade and transformation*. Stockholm: Almqvist and Wiksell, 88.
- [61]. Lindert, P. H. (1991). *International Economics In*. Chiago: RR Donnelley S Sons Company,103.
- [62]. Lipsitch, M., Herre, E. A., and Nowak, M. A. (1995). Host population structure and the evolution of virulence: a “law of diminishing returns”. *Evolution*, 49(4), 743-748.
- [63]. Maki, D. (2012). TestsFor Cointegration AllowingFor an UnknownNumber of Breaks. *EconomicModelling*, 29(5), 2013.
- [64]. Markusen, J. R. (1995). The boundaries of multinational enterprises and the theory of international trade. *Journal of Economic Perspectives*, 9(2), 169-189.
- [65]. Mintemur, I., Kurtulus, M., ve Mintemur, O. (2016). A Study on The General Structure of The Service Sector in Turkey. *PressAcademia Procedia*, 2(1), 377.
- [66]. Mokyr, J. (2002). *The gifts of Athena: Historical origins of the knowledge economy*: Princeton University Press, 22.
- [67]. Nazlıoğlu, Ő. (2010). Makro İktisat Politikalarının Tarım Sektörü Üzerindeki Etkileri:Gelişmiş Ve Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Bir KarŐılaŐtırma. Doktora Tezi. Kayseri:Erciyes Üniversitesi, 99.
- [68]. Neary, J. P. (2009). Putting the “new” into new trade theory: Paul Krugman's Nobel Memorial Prize in economics. *The Scandinavian Journal of Economics*, 111(2), 217, 250.
- [69]. OECD. (2011). Industry and entrepreneurship. Retrieved from <https://www.oecd.org/> [142].
- [70]. OECD. (2007). Industry and entrepreneurship. Retrieved from <https://www.oecd.org/> [4].
- [71]. Oğuztürk, B. S. (2003). Yenilik kavramı ve teorik temelleri. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8(2), 254.
- [72]. Özel, H. A. (2012). Ekonomik büyümenin teorik temelleri. Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi, 2(1), 65, 303.
- [73]. Özkan, M., Al, A., and Yavuz, S. (2018). Uluslararası Politik Ekonomi Açısından Dördüncü Sanayi-Endüstri Devrimi'nin Etkileri ve Türkiye. *Siyasal Bilimler Dergisi*, 1(1): 127-156.
- [74]. Özmen, E. (2014). Reel Döviz Kuru ve Dış Ticaret Dinamikleri. Orta Doğu Teknik Üniversitesi ERC Working Papers in Economics 14/12, 1, 2.

- [75]. Parasız İ. ve Ekren N. (2013). Uluslararası İktisat ve Yeni Yönelimler, Ezgi Kitapevi, 11.
- [76]. Parlak, Z. (2004). Sanayi Ötesi Toplum Teorilerinin Eleştirel Bir Değerlendirmesi. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi(2), 105.
- [77]. Polyakov, M. (2017). Positive Impact Of International Companies On Development Of Knowledge Economy, 81.
- [78]. Powell, W. W., and Snellman, K. (2004). The knowledge economy. *Annu. Rev. Sociol.*, 30, 200, 205.
- [79]. Rostow, W. W. (1970). İktisadi Gelşmenin Merhaleleri. İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Devlet Kitapları, 220.
- [80]. Saatçi, E. Y. (2017). Girişimcilik 4.0: Tarihten Sanayi 4.0'A Doğru Girişimciler. Maliye Finans Yazıları(Özel Sayı), 95.
- [81]. Salvatore, D. (2013). International economics. New Jersey: John Wiley and Sons Hoboken, 30, 33, 169, 170, 193.
- [82]. Sanders, A., Elangeswaran, C., and Wulfsberg, J. (2016). Industry 4.0 implies lean manufacturing: research activities in industry 4.0 function as enablers for lean manufacturing. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 9(3), 811, 813, 833.
- [83]. Satı, Z. E., ve Işık, Ö. (2011). İnovasyon ve Stratejik Yönetim Sinerjisi: Stratejik inovasyon. Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9(2), 538.
- [84]. Saygılı, Ş. (2003). Bilgi Ekonomisine Geçiş Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Dünyadaki Konumu. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı, 8, 53, 121.
- [85]. Schumpeter, J. A. (2000). The Three-Level Economy. Created unequal: the crisis in American pay, 89.
- [86]. Sekmen, F. (2013). İmalat Sanayi Dış Ticaret Analizi. Türkiye Kalkınma Bankası Yayını(70), 9.
- [87]. Sevütekin, M. (2013). Ekonometriye Giriş. Dora Yayınevi, Bursa, 520.
- [88]. Seyidoğlu, H. (1999). Uluslararası İktisat. İstanbul: Güzem Yayınları, 18, 24, 65, 74.
- [89]. Seyidoğlu, H. (2009). Uluslararası İktisat Teori ve Politika Uygulamaları. Güzem Can Yayınları. İstanbul, 33, 100.
- [90]. Seymen, D. (2016). Klasik ve Neo-klasik Dış Ticaret Teorileri. In: Dokuz Eylül Üniversitesi, İİBF, [http://docplayer/. biz. tr/27519368-Klasik-ve-neo-klasik-dis-ticaret-teorileri. Html](http://docplayer.biz.tr/27519368-Klasik-ve-neo-klasik-dis-ticaret-teorileri.html), 12, 14.
- [91]. Shakeel, M., Iqbal, M. And Majeed, M. T. (2013). "Energy Consumption, Trade and GDP: A Case Study of South Asian Countries". Munich Personal RePEc Archive 57677.
- [92]. Shiryaev, D. V., Artemova, E. I., Zelinskaya, M. V., Novoselov, S. N., Galiullina, S. D., & Pismennaya, E. E. (2016). "Knowledge Economy" as a Resource for the Intensification of Socio-Economic Transformation of the Regional Economic Space. *International Review of Management and Marketing*, 6(S1), 232-237.
- [93]. Soysal, M., and Pamuk, N. S. (2018). Yeni Sanayi Devrimi Endüstri 4.0 Üzerine Bir İnceleme. *Verimlilik Dergisi*, 1(1), 4, 11.

- [94]. Stolper, W. F., and Roskamp, K. W. (1961). An Input-Output Table For East Germany With Applications to Foreign Trade. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 23(4), 379.
- [95]. Sundać, D., and Fatur Krmpotić, I. (2011). Knowledge economy factors and the development of knowledge-based economy. *Croatian Economic Survey*(13), 29, 105, 108, 141.
- [96]. Şahin, D. (2016). Faktör Yoğunluğuna Göre Endüstri-İç Ticaretin Statik Ölçümü: Türkiye Örneği. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*(54), 175, 176.
- [97]. Şentürk, Ü. (2008). Enformasyon toplumunda eğitimin yeri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(3), 487-506.
- [98]. Tarı, R. (2012). *Ekonometri*. Umuttepe Yayınları, Kocaeli, 387.
- [99]. Tarı, R. (2012). *Ekonometri*. Umuttepe Yayınları, Kocaeli, 391,399.
- [100]. Toffler, A. (2008). *Üçüncü Dalga*. İstanbul: Koridor Yayıncılık, 11, 17.
- [101]. Turhan S. (1998), *Vergi Teorisi ve Politikası*, Filiz Kitabevi, İstanbul, 327.
- [102]. Türkiye İhracatçılar Meclisi, (2011). 2023 Türkiye İhracat Stratejisinin Uygulamaya Aktarılması ve Sektörel Kırılımı, 309.
- [103]. T.C. Başbakanlık Kanunlar ve Kararlar Genel Müdürlüğü Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018), 96.
- [104]. T.C. Başbakanlık yatırım destek ve tanıtım ajansı, (2018). *Türkiyede uluslararası doğrudan yatırımlar*, 55.
- [105]. T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü, (2013). OECD Bilgi Ekonomisi Küresel Forumu; Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları, Toplantı Raporu İstanbul,38.
- [106]. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, (2013). 10. Çalışma Meclisi Ankara, 234.
- [107]. Uğurlu, E. (2009). Durağanlık ve Birim Kök Sınamaları. DOI: 10.13140/rg.2.1.3262.2561. https://www.academia.edu/2402640/Dura%C4%9Fanl%C4%B1k_Birim_K%C3%B6k_S%C4%B1namalar%C4%B1-Stationarity_Unit_Root_Tests_ADF_, [Erişim Tarihi: 01.10.2018]. 1.
- [108]. Ünsal, E. M. (2005). *Uluslararası iktisat: teori, politika ve açık ekonomi makro iktisadı*. Ankara: İmaj Yayıncılık, 212, 215, 234.
- [109]. Vernon, R. (1966): "International Investment and International Trade in the Product Cycle", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 80, No. 2.(May,1966),pp.190-207.
- [110]. Vernon, R. (1992). International investment and international trade in the product cycle. In *International Economic Policies and their Theoretical Foundations (Second Edition)* (pp. 415-435): Elsevier.
- [111]. Yapraklı, S., and Sağlam, T. (2010). Türkiye’de Bilgi İletişim Teknolojileri ve Ekonomik Büyüme: Ekonometrik Bir Analiz (1980-2008). *Ege Akademik Bakış*, 10(2), 577, 578.
- [112]. Yentürk, N. (1991). Teknoloji Yoğun Mallar Açısından Türk Sanayiinin Rekabet Gücü, Gelişme Stratejileri ve Politika Önerileri. *TBMMOB Sanayi Kongresi*, 47.

- [113]. Yılmaz, M. (2013). Küreselleşmenin Oluşumuna Zemin Hazırladığı Yeni Ekonomik Anlayışı: Bilgi Ekonomisi. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 29.
- [114]. Yılmaz M. ve Özken A. (2015). Dış Ticarete Giriş. Ankara: Gazi Kitapevi, 40.
- [115]. Yılmaz, Ş. E. (2016). Dış Ticaret Kuramlarının Evrimi. Ankara: Efil Yayınevi, 131, 157, 205.
- [116]. Yılmaz, T. (2010). Küçük ve orta ölçekli imalat işletmelerinde yenilik (inovasyon) yönetimi: İzmir ili örneği. DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü, 40.
- [117]. Yiğidim, A. ve Köse, N. (1997). İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki, İthalatın Rolü: Türkiye Örneği (1980-1996). Ekonomik Yaklaşım, 8(26), 73.
- [118]. Yoffie, D. (1993). Introduction: from comparative advantage to regulated competition. Cambridge: Harvard University Press, 4.
- [119]. Yüksek Öğretim Kurulu (2014), Büyüme, Kalite, Uluslararasılaşma: Türkiye Yüksek Öğretimi İçin Bir Yol Haritası, 24.
- [120]. Zivot, E. And Andrews, D. W. K. (1992). "Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis". Journal of Business and Economic Statistics, 10, 252, 260-262.
- [121]. Qin, S.-F., and Cheng, K. (2017). Future Digital Design and Manufacturing: Embracing Industry 4.0 and Beyond. Chinese Journal of Mechanical Engineering, 30(5), 1047-1049.
- [122]. Wang, Y., Ma, H.-S., Yang, J.-H., and Wang, K.-S. (2017). Industry 4.0: a way from mass customization to mass personalization production. Advances in Manufacturing, 5(4), 311, 314.

EKLER

YÜKSEK TEKNOLOJİLİ MALLAR

Bağımlı Değişkenler	Bağımsız Değişkenler		
	GSYİH	RDK	KRİZ
Hava ve uzay taşıtları (İHR353)	+	-	-
Tıpta ve eczacılıkta kullanılan kimyasal ve bitkisel kaynaklı ürünler (İHR2423)	+	+	-
Büro, muhasebe ve bilgi işleme makineleri (İHR30)	+	+	-
Radio, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları (İHR32)	-	+	+
Tıbbi aletler; hassas optik aletler ve saat (İHR33)	+	+	-

ORTA-YÜKSEK TEKNOLOJİLİ MALLAR

Bağımlı Değişkenler	Bağımsız Değişkenler		
	GSYİH	RDK	KRİZ
Başka yerde sınıflandırılmamış elektrikli makine ve cihazlar (İHR31)	+	+	-
Motorlu kara taşıtı ve römorklar (İHR34)	+	+	+
Kimyasal madde ve ürünler (2423 hariç) (İHR24)	+	+	-
Demiryolu ve tramvay lokomotifleri ile vagonları (İHR352)	+	+	-
Başka yerde sınıflandırılmamış ulaşım araçları (İHR359)	+	+	-
Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve teçhizat (İHR29)	+	+	-

ORTA-DÜŞÜK TEKNOLOJİLİ MALLAR

Bağımlı Değişkenler	Bağımsız Değişkenler		
	GSYİH	RDK	KRİZ
Deniz taşıtları (İHR351)	+	+	+
Plastik ve kauçuk ürünleri (İHR25)	+	+	-
Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıtlar (İHR23)	+	+	-
Metalik olmayan diğer mineral ürünler (İHR26)	+	+	-
Ana metal sanayi (İHR27)	+	+	-
Metal eşya sanayi (makine ve teçhizatı hariç) (İHR28)	+	+	-

DÜŞÜK TEKNOLOJİLİ MALLAR

Bağımlı Değişkenler	Bağımsız Değişkenler		
	GSYİH	RDK	KRİZ
Mobilya ve başka yerde sınıflandırılmamış diğer ürünler (İHR36)	+	+	-
Yeniden Değerlendirme (İHR37)	-	+	-
Kağıt ve kağıt ürünleri (İHR21)	+	+	-
Basım ve yayım; plak, kaset vb. (İHR22)	+	+	-
Gıda ürünleri ve içecek (İHR15)	+	+	-
Tütün ürünleri (İHR16)	+	+	-
Tekstil ürünleri (İHR17)	+	+	-
Giyim eşyası (İHR18)	+	+	-
Dabaklanmış deri, bavul, el çantası, saraciye ve ayakkabı (İHR19)	+	+	-
Ağaç ve mantar ürünleri (mobilya hariç); hasır vb. örülerek yapılan maddeler (İHR20)	+	+	-

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Enes BOLKAN

Doğum Tarihi : 07.01.1993

E-mail : enesbolkan@gmail.com

Öğrenim Durumu : Yüksek Lisans

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Yüksek Lisans	U. Tic. ve Loj. Yön.	Tarsus	2016-2019
Lisans	Uluslararası Ticaret	Akdeniz	2011-2015

Görevler :

Görev Ünvanı	Görev Yeri	Yıl

ESERLER (Makaleler ve Bildiriler)