



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**TÜRKİYE'DE DIŞ TİCARET AÇIĞI VE TEKNOLOJİ
İLİŞKİSİ: REW ZAMANLA DEĞİŞEN NEDENSELLİK ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mustafa GÜLER

Danışman: Prof. Dr. İlhan EROĞLU

TOKAT-2023

JÜRİ KABUL VE ONAY

BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Prof. Dr. İlhan EROĞLU danışmanlığında hazırlamış olduğum "Türkiye’de Dış Ticaret Açığı ve Teknoloji İlişkisi: Rew Zamanla Değişen Nedensellik Analizi" adlı Yüksek Lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

05 / 04 / 2023

Mustafa GÜLER

İmza

ÖN SÖZ

Çalışma konusunun belirlenmesinde ve çalışmanın hazırlanma sürecinin her aşamasında bilgilerini, tecrübelerini ve değerli zamanını esirgemeyerek bana her fırsatta yardımcı olan değerli hocam Prof. Dr. İlhan EROĞLU'na, tüm eğitim hayatım boyunca benden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen her zaman yanımda olan sevgili aileme teşekkürlerimi borç bilirim.



ÖZET

TÜRKİYE’DE DIŞ TİCARET AÇIĞI VE TEKNOLOJİ İLİŞKİSİ: REW ZAMANLA DEĞİŞEN NEDENSELLİK ANALİZİ

GÜLER Mustafa

Yüksek Lisans İktisat Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. İlhan EROĞLU

Nisan 2023, xii + 102 sayfa

Dış ticaret ülkeler için önemli bir yere sahiptir. Dış ticaret ülkelerin diğer ülkelerle mal ve hizmet ticaretini ifade eder. Bu ticari ilişkide ülkelerin dış ticarete açık vermemesi önemli bir hedef olarak düşünülür. Buna göre ihracatı arttırıcı ithalatı azaltıcı politikalar önemli iktisat politikaları olarak kabul edilir ve her ülke ihracatını arttırıp ithalatını azaltmayı hedeflemektedir. Dış ticaret verileri ekonomik açıdan bir ülke hakkında önemli bilgiler içermektedir. Ülkenin ihracatındaki ürünlerin niteliğine bakarak ülkenin gelişmişlik düzeyi yorumlanabilmektedir. İhracatındaki ürünler katma değeri yüksek, ileri teknoloji ürünler ise bu ülkenin gelişmiş bir ülke olduğunu söylemek yanlış olmaz. Benzer şekilde, bir ülkenin ihracatı düşük teknolojili, katma değeri düşük ürünlerden oluşuyorsa bu ülke gelişmekte olan bir ülke olduğu söyleyebiliriz.

Ülkeler teknolojiyi iki şekilde elde etmektedirler. Bunlardan ilki Ar-Ge harcamaları ikincisiyse teknoloji transferidir. Elde edilen teknoloji üretim süreçlerinde kullanılarak daha verimli ve kaliteli ürünler üretilip ihraç edilmektedir. Bu çalışmada, zaman serisi analizi kullanılarak Türkiye’nin 2011-2022 yılları arasındaki aylık verilerden yararlanılarak teknoloji odaklı faktörlerden dış ticaret açığına doğru nedensellik ilişkileri ve bunların zamana göre değişip değişmeyeceği tespit edilmeye çalışılmıştır. Yapılan ampirik çalışma sonucunda teknoloji odaklı faktörlerden dış ticaret açığına doğru nedensellik ilişkisinin olduğu ve bu ilişkinin niteliğinin –nedenselliğinin ve nedenselliğin gücünün- dinamik bir yapıda olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Dış Ticaret, Dış Ticaret Açığı, Teknoloji, Teknoloji Yoğunluğu, Nedensellik Analizi.

ABSTRACT

FOREIGN TRADE DEFICIT AND TECHNOLOGY RELATIONSHIP IN TURKEY: REW TIME-CHANGEABLE CAUSES ANALYSIS

GÜLER Mustafa

Master's Thesis Ekonomic Scientific

Advisor: Prof. Dr. İlhan EROĞLU

April 2023, xii + 102 pages

Foreign trade has an important place for countries. Foreign trade refers to the trade of goods and services between countries with other countries. In this commercial relationship, it is considered as an important goal that countries do not have a deficit in foreign trade. Accordingly, policies that increase exports and reduce imports are considered important economic policies, and each country aims to increase its exports and decrease its imports. Foreign trade data contains important information about a country in terms of economy. The development level of the country can be interpreted by looking at the nature of the products in the country's exports. It would not be wrong to say that this country is a developed country if the products in its exports have high added value and advanced technology products. Similarly, we can say that a country is a developing country if its exports consist of products with low technology and low added value.

Countries acquire technology in two ways. The first of these is R&D expenditures and the second is technology transfer. The technology obtained is used in production processes to produce more efficient and quality products and export them. In this study, it has been tried to determine the causality relations from technology-oriented factors to foreign trade deficit and whether they will change over time by using monthly data of Turkey between the years 2011-2022 by using time series analysis. As a result of the empirical study, it has been seen that there is a causal relationship from technology-oriented factors to foreign trade deficit, and the quality of this relationship - the causality and the power of causality - has a dynamic structure.

Key Words: Foreign Trade, Foreign Trade Deficit, Technology, Technology Intensity, Causality Analysis.



İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI.....	ii
ÖN SÖZ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
KISALTMALAR	xii
GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 1: DIŞ TİCARET, DIŞ TİCARET TEORİLERİ, DIŞ TİCARET POLİTİKALARI AMAÇ VE ARAÇLARI.....	3
1.1. DIŞ TİCARET VE DIŞ TİCARET DENGESİ.....	3
1.2. DIŞ TİCARET TEORİLERİ	4
1.2.1. Mutlak Üstünlükler Teorisi	4
1.2.2. Mukayeseli Üstünlükler Teorisi	5
1.2.3. Heckscher – Ohlin (Faktör Donatımı) Teorisi.....	7
1.2.4. Nitelikli İşgücü Teoremi.....	7
1.2.5. Teknoloji Açığı Teoremi.....	8
1.2.6. Ürün Dönemleri Teoremi.....	8
1.2.7. Tercihlerde Benzerlik Teoremi.....	9
1.2.8. Ölçek Ekonomileri Teoremi	9
1.2.9. Monopolcü Rekabet Teoremi	10
1.3. DIŞ TİCARET POLİTİKALARI	10
1.3.1. Dış Ticaret Politikalarının Amaçları	11
1.3.2. Dış Ticaret Politikası Araçları.....	13
BÖLÜM 2: TEKNOLOJİ VE TEKNOLOJİ YOĞUNLUĞU	14

2.1. TEKNOLOJİ VE TEKNOLOJİ YOĞUNLUĞU KAVRAMLARININ TANIMI VE GELİŞİM SÜRECİ	14
2.2. DIŞ TİCARET VE TEKNOLOJİ İLİŞKİSİ	17
2.3. TÜRKİYE’DE DIŞ TİCARETİN TEKNOLOJİ YOĞUNLUĞU.....	19
2.3.1. İhracatın Teknoloji Yoğunluğu	20
2.3.2. İthalatın Teknoloji Yoğunluğu	22
2.4. BORSA İSTANBUL TEKNOLOJİ ENDEKSİ (XUTEK)	23
BÖLÜM 3: TEKNOLOJİYİ ELDE ETME YOLLARI	27
3.1. TEKNOLOJİ TRANSFERİ.....	27
3.2. TEKNOLOJİ TRANSFERİ AŞAMALARI	29
3.2.1. Teknolojinin Edinilmesi	29
3.2.2. Teknolojinin Özümsemesi ve Uyarlanması	30
3.2.3. Teknolojinin İyileştirilmesi ve Geliştirilmesi	30
3.2.4. Teknolojinin Üretilmesi ve Yaygınlaştırılması.....	30
3.3. TEKNOLOJİ YOKSULLUĞU	31
3.3.1. Teknoloji Yoksulluğu Sebepleri.....	31
3.3.2. Teknoloji Yoksulluğu Sonuçları	32
3.4. ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME (AR-GE)	33
3.4.1. Ar-Ge Faaliyetlerinin Önemi ve Amacı	34
3.4.2. Ar-Ge Harcamaları ve Dış Ticaret İlişkisi	36
3.4.3. Türkiye’de Ar-Ge Faaliyetleri	38
3.5. İNOVASYON	41
3.5.1. İnovasyon Türleri.....	42
3.5.2. İnovasyonu Etkileyen Faktörler	43
3.5.3. İnovasyonun Kapsamı	43
3.5.3.1. Araştırma ve Geliştirme Harcamaları	44
3.5.3.2. Teknoloji	45
3.5.3.3. Bilgi.....	45
3.5.3.4. Yaratıcılık.....	46
3.5.3.5. Patent.....	46
3.5.3.6. Marka Tescili	47
3.5.3.7. Beşeri Sermaye	48

BÖLÜM 4: TÜRKİYE’DE TEKNOLOJİ VE TEKNOLOJİ TRANSFER POLİTİKALARI	49
4.1. TÜRKİYE’DE TEKNOLOJİ POLİTİKALARI.....	49
4.1.1. Türkiye’nin 1980 Öncesi Teknoloji Politikaları	50
4.1.2. 1980 Sonrası Teknoloji Politikaları.....	55
BÖLÜM 5: EKONOMETRİK ANALİZ.....	59
5.1. LİTERATÜR TARAMASI.....	59
5.2. YÖNTEM.....	64
5.3. UYGULAMA.....	70
SONUÇ	86
KAYNAKÇA.....	89
ÖZ GEÇMİŞ	102

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Mutlak Üstünlükler Teorisine İngiltere Portekiz Örneği.....	5
Tablo 2. Mukayeseli Üstünlükler Teorisine Örnek	6
Tablo 3. Türkiye’de İmalat Sanayi Ürünlerinin Teknoloji Düzeylerine Göre İhracatı ..	20
Tablo 4. Türkiye’de İmalat Sanayi Ürünlerinin Teknoloji Düzeylerine Göre İthalatı ...	22
Tablo 5. Xutek Verilerinin Dış Ticaret Verileriyle Karşılaştırılması	25
Tablo 6. Değişken Tanımları	71
Tablo 7. Tanımlayıcı İstatistikler.....	71
Tablo 8. Korelasyon Matrisi	72
Tablo 9. Vıf Değerleri.....	73
Tablo 10. Birim Kök Testleri Sonuçları	76
Tablo 11. Ziwot-Andrews Yapısal Kırılmalı Birim Kök Test Sonuçları	77
Tablo 12. Bootstrap Toda-Yamamoto Nedensellik Sonuçları (Hacker Ve Hatemi-J, 2006)	79

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Teknoloji Gruplarının İhracat İçindeki Payları	21
Şekil 2. Xutek Değerleri Ve İİKO Karşılaştırılması.....	25
Şekil 3. Teknoloji Transfer Sürecinin Aşamaları	29
Şekil 4. Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Ve Dış Ticaret Dengesi Üzerine Etkisi	38
Şekil 5. Türkiye’de Ar-Ge/Büyüme (%).....	40
Şekil 6. Zamanla Değişen Granger Nedensellik Algoritmaların Gösterimi	69
Şekil 7. Uygulama Süreci	70

KISALTMALAR

OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
AR-GE	Araştırma ve Geliştirme
TPE	Türk Patent Enstitüsü
TUBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
BTYK	Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu
İTÜ	İstanbul Teknik Üniversitesi
GSMH	Gayri Safi Milli Hasıla

GİRİŞ

Geçmişten günümüze kadar iktisatçılar için dış ticaret kavramı önemini korumuştur. Dış ticaretin nasıl yapılması gerektiği nelere dikkat edilmesi gerektiği hakkında geçmişten bu yana teoriler üretmişlerdir. Özellikle dünyada 1980 yılından sonra küreselleşmenin de etkisiyle ülkelerin dış ticaretinin önündeki engeller kalkmış ve ülkelerin serbest şekilde birbirleriyle ticaret yapmaları ülkelerin ekonomik anlamda daha hızlı büyümelerini sağlamıştır. Türkiye’de 1980 yılı öncesinde ithal ikamesine dayalı bir dış ticaret politikası izlerken 1980 yılı sonrasında ihracata dayalı politikalar izlemiştir.

Dış ticaretin önündeki engellerin kalkması beraberinde giderek artan bir rekabet ortamını getirmiştir. Ülkeler genel olarak ihracatını yükseltirken ithalatını düşürmeyi hedeflemiştir. Bu sayede ülkeler milli gelirini artırarak daha fazla bir refah ortamı yaratmayı amaçlamışlardır. Sürdürülebilir bir ihracat gelirini temin etmek ise teknolojinin ulaşmış olduğu seviye ile ilişkilidir.

Teknoloji, üretim süreçlerini daha verimli hale getirip katma değeri yüksek ürünler üretmeyi sağlamaktadır. Bu sayede teknolojiye sahip ülkeler uluslararası ticarete rekabet güçlerini ellerinde tutmaktadırlar.

Ülkeler teknolojiyi üretmek için Ar-Ge harcamaları yapmaktadırlar. Bu harcamalar çok yüksek maliyetli olduğu için genelde sanayisi ve ekonomisi gelişmiş ülkelerde yapılmaktadır. Yeni üretilen bir teknoloji fikri ve sınai mülkiyet hakları dolayısıyla üreten ülkeye ait olmaktadır (belirli bir süre). Ülke elinde olan teknolojiyi belirli şartlar altında satarak ürettiği teknolojiden para kazanıp üstüne ihraç ettiği ülkeyi yaptığı sözleşmelerle kendine bağımlı yapabilmektedir.

Ar-Ge harcamalarının maliyetine katlanacak kadar ekonomisi güçlü olmayan az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler teknolojiyi ithal ederek kullanmaktadırlar. İthal etmenin maliyeti Ar-Ge harcamalarına kıyasla oldukça düşük olmaktadır. Yapılan bu ithalat boyutuna göre dış ticaret dengesini etkilemektedir.

Gelişmiş ülkelerin çoğunda dış ticaret açığı mevcuttur. Ancak bu o ülkeler için sorun olmamaktadır. İhraç ettikleri ürünlerin teknolojik yoğunluğu incelendiğinde yüksek teknoloji yoğun (katma değeri yüksek) ürün ihraç edip düşük teknoloji yoğun (katma değeri düşük) ürünleri ithal etmektedirler.

Bu çalışmanın amacı Türkiye’de 2011-2022 döneminde Türkiye ekonomisinin önemli makro iktisadi sorunlarının başında gelen dış ticaret açığının teknoloji şirketlerinin getirileri ve teknoloji yoğunluğu bakımında sanayi üretim düzeyi arasındaki ilişkiyi incelemektir. Ayrıca dış ticaret açığı ile ilişkili olduğu düşünülen teknoloji şirketlerinin getirileri ve teknoloji yoğunluğu bakımında sanayi üretim düzeyi ile dış ticaret açığı arasındaki nedensellik ilişkisinin zamana dayalı nedensellik testleri ile sorgulamaktır

Çalışma amacı uygun olarak çalışmada iki hipotez kurgulanmıştır. Bunlar;

H₁: Dış ticaret açığı ile teknoloji şirketlerinin getirileri ve teknoloji yoğunluğu bakımında sanayi üretim düzeyi arasında nedensellik ilişkisi vardır.

H₂: Dış ticaret açığı ile teknoloji şirketlerinin getirileri ve teknoloji yoğunluğu bakımında sanayi üretim düzeyi arasındaki nedensellik zamana göre değişmektedir.

Bu çalışmanın ilk bölümünde geçmişten günümüze dış ticaretle alakalı teorilerden ve ülkelerin dış ticareti gerçekleştirirken kullandıkları politikalardan bahsedilmiştir. İkinci bölümde ise teknoloji ve teknoloji yoğunluğu kavramları açıklanıp ardından Türkiye’de imalat sanayinin ithalat ve ihracatının teknoloji yoğunlukları incelenecektir. Üçüncü bölümde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin teknolojileri nasıl elde ettikleri açıklanacaktır. Dördüncü bölümde Türkiye’de uygulanan teknoloji politikalarına değinilecektir. Beşinci bölümde ise Türkiye, zaman serisi analizi kullanılarak 2011-2022 yılları arasındaki aylık verilerden yararlanılarak teknoloji odaklı faktörlerden dış ticaret açığına doğru nedensellik ilişkileri ve bunların zamana göre değişip değişmeyeceği tespit edilmeye çalışılmıştır.

BÖLÜM 1

DIŞ TİCARET, DIŞ TİCARET TEORİLERİ, DIŞ TİCARET POLİTİKALARI AMAÇ VE ARAÇLARI

Tarihsel süreçte ve iktisadın teorik gelişiminde Dış ticaret ülke refahının artırılmasında önemli bir rol üstlenmiş ve ülkeler için dış ticaret vazgeçilmez olarak görülmüştür. Zira ülkeler dış ticaretleri sayesinde hem ülke içinde üretime konu olan mal veya hizmeti diğer ülkelere satıp gelir elde edebilmekte hem de ülke içinde hiç ya da yeteri kadar üretilmeyen, ikame ve tamamlayıcı nitelikteki mal ve hizmeti satın alarak o alandaki talebi karşılama fırsatını yakalayabilmektedir. Bu sayede ülkeler dış ticaret ile bir taraftan üretim kesiminde diğer taraftan tüketim kesiminde büyümenin motor gücünü oluşturabilmektedirler.

Tezin bu birinci kısmında dış ticaret ve dengesinin ne anlam ifade ettiği ve dış ticarete dengenin ne olduğu açıklanacak, sonrasında geçmişten günümüze kadar ortaya çıkmış ve dış ticaretin nasıl olması gerektiğini anlatan iktisadi akımlar yani dış ticaret teorilerinden bahsedilecektir. Ardından ülkelerin dış ticaret uygulamalarında takip edilen dış ticaret politikalarına ve bu politikaların amacına ve politika araçlarına yer verilecektir.

1.1. DIŞ TİCARET ve DIŞ TİCARET DENGESİ

Genel anlamda ticaret kavramı, herhangi mal ve hizmetin bir bedel karşılığında alınıp satılması anlamını ifade etmektedir. Ticaret iç ve dış olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yukarıda yapılan tanımdan hareketle ülkenin iç ticareti, kendi içerisinde yapmış olduğu mal veya hizmet alımı ya da satımı olarak tanımlanır. Dış ticaret kavramı ise uluslararası mal ve hizmet alım-satım faaliyetini ifade etmektedir. Dış ticaretin en çok bilinen işlemleri ise ithalat ve ihracat işlemleridir.

Ülkelerdeki kaynakların yeteri kadar olmaması ve ülkenin o kaynağa ihtiyacı olduğunda ihtiyacını gidermek için ithalat faaliyetinde bulunurlar. Tam tersi durumda kaynaklar fazla ise ülkeye getiri getirmesi amacıyla ihraç ederler.

Ülkeler üretim yapabilmek için ihtiyaç duyduğu kaynağı dış ticaretle birlikte karşılamaktadır. Aynı zamanda ülke ürettiği mal ve hizmet için yurtiçinde pazar oluşturup, daha rekabetçi, geniş ve dinamik bir piyasa oluşmasına olanak tanır.

Dış ticaret dengesi, bir ülkenin başka ülkelere mal ve hizmet satışıyla başka ülkeden satın aldıkları mal ve hizmetler arasında ticari durum olarak nitelendirilebilir. Yani dış ticaret dengesi; bir ülkenin mal ve hizmet ithalatı ile ihracatı arasındaki farktır (Geçer, 2017, s. 82). Bu farkta ithalatın değeri ihracat değerinden büyük ise durum dış ticaret açığı olarak tanımlanmaktadır. İhracatın değeri ithalat değerinden büyük olduğu duruma ise dış ticaret fazlası adı verilmektedir. Öte yandan dış ticaret dengesi ithalat ve ihracat rakamlarının aynı düzeyde olduğunu göstermektedir.

Ülkeler genel olarak ihracatını arttırıp ithalatını azaltmak istemektedirler. Bunun en temel sebebi ülkenin dışa bağımlılığını azaltıp kendi kendine yeten ve dış ülkelere kendi ürettiği malları satan bir ülke olmak istemeleridir. Bu isteklerine ulaşmak için ülkelerin almış olduğu önlemler ve bu doğrultuda ortaya koydukları uygulamalara ise dış ticaret politikaları adı verilmektedir.

1.2. DIŞ TİCARET TEORİLERİ

Geçmişten günümüze kadar birçok iktisadi akım ve fikir meydana gelmiştir. Bu akım ve fikirlerin her biri, faaliyet gösterdikleri ekonomik ortamı kendi ilkelerine göre anlamaya, açıklamaya ve incelemeye çalışır. Klasik teorilerden günümüzün yeni teorilerine kadar hemen hemen tüm ekoller dış ticareti açıklamaya çalışmakta, nasıl olması gerektiğini incelemekte ve fikirlerini teorik olarak ortaya koymaktadır. Bu teoriler, ülkelerin ticaret yapma şekillerini yönlendirecek niteliktedir. Tezin bu kısmında dış ticaret teorilerine kısaca değinilecektir.

1.2.1. Mutlak Üstünlükler Teorisi

Mutlak üstünlük teorisi; Adam Smith'in "Ulusların Zenginliği" adlı eserinde dış ticaretin neden yapılması gerektiğini açıklayan ve modern dış ticaret teorisinin oluşumuna öncülük eden bir teoridir. Teoriye göre hangi ülke daha düşük maliyetle bir ürün üretiyorsa ülke o üründe uzmanlaşmalı ve o ürünü ihraç etmeli. Bu yaklaşım gerçekleştirmiş olduğu ihracattan elde edeceği gelirle kendisi üretse çok yüksek maliyetle üreteceği ürünü dışardan ithal etmesi gerektiğine vurgu yapmaktadır. Bu sayede ülkenin

refah düzeyinin daha da artacağını savunmuştur. Mutlak üstünlükler teorisindeki üretim avantajı, bir ülkenin elde ettiği doğal bir avantaj veya daha sonra elde edilen bir avantaj olabilir. Doğal avantajlar, bir ülkenin coğrafi konumu, tarım arazilerinin verimliliği, iklim koşulları ve yeraltı rezervleri olarak tanımlanmaktadır. Kazanılmış avantajlar ise, teknoloji, ürün geliştirme ve tasarım gibi bugün aşına olduğumuz üretim avantajlarıdır. Bu teoriyi açıklarken verilen örnek ülkeler olarak İngiltere-Portekiz, ürün olarak kumaş-şarap örneğidir. Tablo 1’de verilen örnekte emek homojen, döviz kuru ve işsizlik oranlarında fark yok, ticaret serbest, üretim için ihtiyaç olan kaynaklara eşit miktarda sahiptir. Ticaret için para değil takas sistemine dayalı bir ekonomi varsayımı altında; 100 birimlik kaynak kullanarak iki farklı ürün üreten iki ülke ele alınmıştır (Palacioğlu, 2018, s. 4,5).

Tablo 1 Mutlak Üstünlükler Teorisine İngiltere Portekiz Örneği

Ülkeler	Kumaş (metre)	Şarap (litre)
İngiltere	70	20
Portekiz	20	50

Tablo 1’de görüldüğü üzere Portekiz şarap üretiminde İngiltere ise kumaş üretiminde üstünlüğe sahiptir. Böyle bir durumda teorisinin işleyişi Portekiz’in şarap üretiminde uzmanlaşarak İngiltere’ye şarap ihraç etmesi ve bunun karşılığında da İngiltere’den kumaş ithal etmesi gerekmektedir. Bu durum her iki ülkenin de refah düzeyini dış ticareti olmayan ekonomiye kıyasla daha yüksek bir düzeye çıkaracak ve daha fazla mal ve hizmet üreten bir ekonomi haline getirecektir (Palacioğlu, 2018, s. 4,5).

1.2.2. Mukayeseli Üstünlükler Teorisi

Mukayeseli üstünlükler teorisi David Ricardo tarafından Adam Smith’in mutlak üstünlükler teorisinin dış ticaretin nasıl şekilleneceğine yönelik açıklama gücünün olmadığı bir durumda bu durumu açıklamaya çalışmıştır. Teorinin temeli, mutlak üstünlükler teorisinde bahsedilen tek bir malda üretim üstünlüğüne sahip olmayıp iki farklı malda da diğer ülkeye kıyasla üretim üstünlüğüne sahip olması durumunda ne yapılması gerektiğini ve bu ticaretin nasıl oluşturulabileceğini açıklamaya çalışır.

Smith'in teorisine göre böyle bir durumla karşılaşıldığında tüm ürünleri üstünlüğe sahip olan ülkenin üretmesi beklenmekte ancak Ricardo böyle bir durum yaşandığında ülkelerin verimliliğine bakarak hangi ülke en fazla verimi sağlayarak üretiyorsa o malda *uzmanlaşmalı* ve ihraç etmesi gerektiğini söylemektedir (Oran, 2021). Karşılaştırmalı olarak bakıldığında verimin düşük olduğu malı ise ülkenin ithal etmesi gerektiğini savunmuştur. Böylece ülkenin refah seviyesinin artacağını belirtmiştir. Bu teoride dış ticaret yapmanın avantajı, her ülkede ortaya çıkacak göreceli fiyattır. Bu durum bir malın diğerine eşdeğeri olarak tanımlanabilir (Adak, 2020, s. 9,10). Durumu örneklemek için Tablo 2'de veriler kullanılmıştır.

Tablo 2 Mukayeseli Üstünlükler Teorisine Örnek

Ürünler	A Ülkesi	B Ülkesi
Arpa	40 ton	200 Ton
Demir	10 ton	200 Ton

Tabloda verilen örnek incelendiğinde B ülkesi A ülkesine kıyasla hem arpa hem demir üretiminde üstünlüğe sahip olduğu görülmektedir. Ürünlere verimlilik açısından bakacak olursak B ülkesi A ülkesine göre arpa üretiminde 5 kat daha verimli iken bu durum demir üretiminde 20 kat daha verimlidir. Mukayeseli üstünlükler teorisine göre B ülkesi en verimli üretim yaptığı demirde uzmanlaşmalı ve A ülkesine demiri ihracat etmeli. İhtiyacı olan arpayı ise A ülkesinden ithal etmelidir.

Tabloyu nispi fiyatlar açısından baktığımızda, her iki ürün için de aynı sayıda insan ve işçiye ödeme yapıldığını varsayarsak, B ülkesindeki bir tarım işçisi 200 ton arpa üretirken, aynı ülkede bir demir işçisi de 200 ton demir üretmektedir. Bu durumda 200 tonluk arpanın maliyeti ile 200 tonluk demirin maliyetine eşit olacaktır. A ülkesine baktığımızda bu durum 40 ton arpa 10 ton demire karşılık gelmektedir. A ülkesi 1 kilogram demirle 4 kilogram arpa alabilmekte ya da 4 kilogram arpayla 1 kilogram demir alabilmektedir. Bu durum B ülkesinde 1 kilogram arpa 1 kilogram demire eşittir. Böyle bir durumda arpanın fiyatı B ülkesine kıyasla A ülkesinde ucuzdur. Bu durumda dış ticaretin gerçekleşmesi halinde A ülkesi elindeki 40 tonluk arpayı B ülkesine ihraç ederek karşılığında 40 ton demir alır. Ülkenin yapmış olduğu 40 tonluk demir ithalatı 160 tonluk

arpayı getirir bu durum sonsuza kadar devam etmez ülkeler arasındaki fiyat farkı eşitleninceye kadar devam eder. Bu sayede görece olarak pahalı olan ürünler dış ticaret sayesinde ucuzlama eğilimine girecek ve iki ülkede de refah düzeyi artacaktır (Adak, 2020, s. 10).

1.2.3. Heckscher – Ohlin (Faktör Donatımı) Teorisi

Faktör donatımı teorisi, bir ülkede hangi faktör fazlaca mevcut ise o faktörün yoğun olarak kullanıldığı malları üretmeli ve o malda uzmanlaşması gerektiğini ve uzmanlaştıkları bu malları diğer ülkelere ihraç etmesini söylemektedir. Ülkede kıt olarak bulunan faktörlerle üretilen malların ise dış ülkelere ithal edilmesi gerektiğini söylemektedir (Kamacı, 2012, s. 12,13).

Teorideki faktörlerin miktarları belirlenirken emek ve sermaye unsurları göz önüne alınır. Eğer ki bir ülke sermaye faktörü bakımından zenginse, sermaye yoğun malları daha ucuza üretir. Emek faktörü bakımından zenginse, emek yoğun malları daha ucuza üretir. Bu teori ülkeler arasında farklılık gösteren, faktör yoğunluğu ve faktör donatımı varsayımları üzerinden açıklanmıştır. Teorinin bir başka varsayımı ise: Bir malın üretim fonksiyonu homojendir. Örnek vermek gerekirse, söz konusu mal eğer emek yoğun şekilde üretiliyorsa her yerde aynı şekilde emek yoğun bir biçimde üretilir, aynı şekilde sermaye yoğun şekilde üretiliyorsa her yerde sermaye yoğun şekilde üretilir. Dolayısıyla tüm ülkelerde üretim teknolojileri benzerdir. Bir malın üretiminde ölçeğe göre sabit verimler geçerlidir. Ülkeler benzer talep koşulları göstermektedir.

1.2.4. Nitelikli İşgücü Teoremi

Teori, endüstriyel olarak gelişmiş ülkeler arasındaki karşılaştırmalı üstünlüğü açıklamakla ilgilidir. Kennen, Keesing ve Leontief gibi kişiler tarafından konuyla ilgili çalışma yürütülürken ortaya çıkardıkları bir teoridir. Teorideki değişken beşerî emek sermayesidir. Başka bir ifadeyle ülkeler arasındaki nitelikli işgüçlerindeki farklılıklar bu teoride göz önünde bulundurulmuştur. Ülkelerin arasındaki dış ticaretin en başlıca sebebi bu teoriye göre ülkedeki nitelikli çalışanlar arasındaki farktan kaynaklanmaktadır. Ülke hangi alanda nitelikli işgücü bakımından zenginse üretimini zengin olan beşerî sermayeyle üretilebilecek ürüne yönlendirecek ve bu alanda uzmanlaşmaya çalışacaktır.

Teorinin işleyişini test eden Keesing, ABD ekonomisinde vasıflı işgücü faktörünün yoğun bir şekilde kullanıldığı endüstrilerde ülkenin karşılaştırmalı olarak üstünlüğe sahip olduğunu ve bununla birlikte ihracata konu olan ürünlerdeki vasıflı işgücü faktörünün sermaye yoğunluğundan daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır (Keesing, 1965, s. 292).

Almanya, ABD ve İngiltere ekonomilerine dayanan bir başka Keesing'in çalışmasında, bu ülkelerin ihracatlarında vasıflı işgücünün yoğun olduğu, ithalatlarında ise çoğunlukla vasıfsız işgücünün yoğunlukta olduğu sonucuna varmıştır. Bu çalışmaları özetlemek gerekirse ABD gibi endüstriyel olarak gelişmiş ülkeler vasıfsız emek yoğun ürünleri ithal ederken, vasıflı emek yoğun ürünleri ihraç etmektedirler (Dura, 2000, s. 5).

1.2.5. Teknoloji Açığı Teoremi

Teknoloji açığı teoremi, 1961'de Micheal V. Posner tarafından ortaya atılmış olan bir teoridir. Bu teoriye göre ülkeler arasındaki rekabet gücünü etkileyen faktör teknolojik gelişmedir. Teknolojiye hızla adapte olabilen ülkeler, adapte olamayan ülkelere kıyasla karşılaştırmalı bir maliyet avantajına ve dolayısıyla rekabet avantajına sahiptir (Posner, 1961, s. 324). Ar-Ge yatırımları neticesinde endüstriyel olarak gelişmiş ülkelerde teknolojik gelişme, havacılık, ilaç sektörü, iletişim araçları, bilgisayar, elektrik ve elektronik gibi sektörlerde yoğunlaşmaktadır (Erkahraman, 2019, s. 19).

1.2.6. Ürün Dönemleri Teoremi

Ürün dönemleri teoremi, teknoloji açığı teoreminin teknoloji açığının neden kaynaklandığını açıklamada yetersiz kalması üzerine 1966 yılında Raymond Vernon tarafından geliştirilmiş bir teoridir. Teori ürünlerin standartlaşması üzerinde durmaktadır. Teoriye göre ülkede üretilen her ürün piyasaya çıktıktan sonra 4 evreden geçmektedir. Bu evreler; başlangıç, gelişme, olgunlaşma ve gerileşme evreleridir.

Başlangıç aşamasında yeni geliştirilen ve üretilen ürünün miktarı azdır ve ülke içerisinde kullanılmaya yöneliktir. Bu aşamada ürünün maliyeti çok yüksek ve sınırlı üretim söz konusudur. Gelişme döneminde üretim artık hızlanmıştır. Bu sayede artık sadece iç pazara değil aynı zamanda dış pazarlara da açılmıştır. Olgunluk döneminde ise artık üretim teknolojisi standartlaşmıştır. Bu aşamada teknolojiyi üreten firma daha fazla kazanç sağlamak için bulduğu üretim teknolojisini lisanslar vererek başka ülkedeki

firmalara satmaya başlar. Aynı zamanda firma daha az maliyete katlanmak için üretimini daha ucuz emek faktörünün olduğu ülkelere doğru kaydırır. Son olarak düşüş aşaması ise bir önceki aşamadaki ürünün lisansını alan taklitçi ülkeler daha düşük üretim maliyetleri dolayısıyla yeniliği bulan ülkeden daha ucuza üretmeye ve satmaya başlar. Bu nedenle yeniliği bulan ülke için artık kâr edemeyeceği ve ürünü üretmekten vazgeçeceği anlamına gelir.

1.2.7. Tercihlerde Benzerlik Teoremi

Tercihlerde benzerlik teoremi, 1961’de İsveçli ekonomist Staffan Linder tarafından ortaya atılan bir teoridir. Linder bu teoride, heterojen sanayi ürünlerinin ticaretini ülkedeki talebe bağlayarak açıklamıştır. Sanayileşmiş bir ülke içerisindeki mal üreten firmalar iç piyasadaki talebi karşılamak için ürünler üretirken aynı zamanda kendi iç piyasasına benzer zevk, tercih ve gelir düzeyi olan başka ülkenin piyasasına da ihracat yapabilme durumları vardır (Yüksel & Sarıdoğan, 2011, s. 201). Benzer zevk ve tercihlere sahip olmayan ülkeler ise kendilerine benzer zevk ve tercihleri olan bir ülke bularak dış ticareti gerçekleştirmektedirler. Bu duruma talep çakışması adı da verilmektedir. Talep çakışması, ticarete konu olan sanayi ürünlerinin benzer tercih ve gelir düzeyine sahip ülkeler arasında yoğunlaşmasıdır. Bu durum, ülkelerarası ticarete sınırlayıcı bir etkiye neden olduğu için doğrudan ihracat malı olarak üretilmiş malların ticaretini açıklama konusunda yetersiz kalmıştır (Seyidoğlu, 2017, s. 247).

1.2.8. Ölçek Ekonomileri Teoremi

Ölçek ekonomileri teoremine göre, ülke belirli bir alanda kazanım elde eder ve elde ettiği bu kazanım sayesinde içsel ve dışsal ekonomilerde bir ölçek ekonomisi içerisine girer böylece üretimde maliyet düşüşü yaşanır ve bununla birlikte üretim hacmi de artar. Bu yaşanan durum ülkenin karşılaştırmalı bir üstünlüğe sahip olduğunu gösterir. Bahsedilen bu durum genelde sanayisi gelişmiş ülkelerin üretim yapısını tanımlamaktadır. Bu ülkelerde üretilen ürünlerin çok büyük bir kısmı sermaye yoğun mallardır. Bu teoride iç pazar hacmi büyük olmayan ülkeler dışsal ekonomilerden yararlanmadıkları sürece üretilen sermaye yoğun malların baş alıcısı konumundadırlar (Atlas, 2019, s. 13).

1.2.9. Monopolcü Rekabet Teoremi

Monopolcü rekabet teorisi 1981 yılında Helpman tarafından ortaya atılmış bir teoridir. Teori Heckscher-Ohlin (Faktör Donatımı) Teorisine ölçek ekonomileri, ürün farklılaştırması ve monopolcü rekabeti uyarlayarak dış ticareti açıklamaya çalışmıştır. Bu teoriye göre firma kıt olan bir mal sepeti üzerinde uzmanlaşarak içsel ölçek ekonomisinden yararlanacak bu sayede şirket ortalama maliyetleri düşük ve ikame katsayıları yüksek malları üretecek üretmedikleri malları ise ithal edecektir. Ancak yüksek kar ile çalışan şirketi gören diğer şirketler ilgili sektöre girecektir ve böylece saf monopol yapı bozulacaktır. Bu nadir görülen durum yerine piyasada genel olarak fiyatlar üzerinde etkisi olabilecek ve ölçek ekonomilerinden yararlanan şirketlerin bulunduğu oligopol piyasa yapısı daha uygun bir durum olacaktır. Buradaki oligopolcü şirketlerin fiyatlar üzerinde etkisi olduğu için sadece üreticilerin davranış ve stratejisini değil, rakiplerinin fiyat ve miktar stratejilerine nasıl tepki vereceğini de düşünmek zorundalar. Ürün farklılaştırılması, ölçek ekonomilerine ve eksik rekabete dayanan tekeli rekabet teorisi, oligopolün bu ikili bağımlılık sorununu çözmek için iki varsayımda bulunur. İlk olarak, her şirket kendi benzersiz ürününü üretmelidir. İkinci varsayım, piyasadaki firmaların aynı piyasadaki diğer firmaların fiyatlarını bir pusula olarak kabul etmeleridir. Bu durumda o firmanın belirlediği fiyatın diğer firmalar üzerindeki etkisini görmezden gelecektir. Her iki varsayımda da sonuç aynı olacaktır. Bu modele göre, her şirket diğerleriyle rekabet etse bile şirketler tekel gibi davranacaklardır. Bu nedenle, bu teoriye tekeli (monopolcü) rekabet terimi denir (Arıca, 2014, s. 32,33).

1.3. DIŞ TİCARET POLİTİKALARI

Dış ticaret politikaları, ülkelerin belirli bir hedef doğrultusunda diğer ülkelerle yapmış olduğu ticari faaliyetlerinde uygulamış oldukları önlem olarak tanımlanabilir. Hükümetlerin uygulamış oldukları, dış ticareti özendirme ya da kısıtlama faaliyetleri dış ticaret politikasını oluşturmaktadır (Köksal, 2016, s. 13).

Hükümetler dış ticaretlerine yönelik müdahaleleri dolaylı ve doğrudan olmak üzere iki şekilde olabilir. Doğrudan müdahale yapmak isteyen hükümet gümrük tarifeleri ve kotalar gibi önlemler olarak dış ticarete doğrudan müdahale etmiş olurlar. Amacı dış ticareti etkilemek olmayan ancak dış ticareti de etkileyen tüm önlemlere ise dolaylı müdahale adı verilir.

Stratejik dış ticaret yaklaşımı, oligopolistik piyasa analizlerini temel alan yeni dış ticaret teorileriyle geliştirilmiştir. Bu yaklaşım iki temel yaklaşım olan “rant aktarıcı” ve “korunan yerli piyasa” kavramlarını içermektedir. Rant aktarıcı yaklaşımı, hükümetin ihracat vergisi veya ihracat sübvansiyonu gibi politikalarla yurt içinde stratejik sektörlerle destek vererek, yabancı firmalardan yerli firmalara kar aktarımı sağlamasını ifade eder. Korunan yerli piyasa yaklaşımı ise bebek endüstrisi argümanının yeni bir uzantısıdır ve içsel ölçek ekonomileri olan endüstrilerdeki firmaların tarifeler veya kotalarla korunması durumunda, ilgili firmaların yurtiçi ve korunmamış yabancı piyasalardaki paylarının arttığını göstermektedir. Bu yaklaşımda yabancı firmalardan yerli firmalara kar aktarımı söz konusu olsa da, mekanizma ve hedef farklılıkları nedeniyle rant aktarıcı yaklaşımdan ayrı tutulmalıdır.

Ülkelerin genel ekonomi politikalarına baktığımızda dış ticaret politikaları çok önemli bir araç konumundadır. Ülkeler kendi milli ekonomilerini düzenlemek için genel ekonomi politikalarını uygulamaktadırlar ve bu sayede iç ekonomiyi etkileyen bu politikalar ile dış ticaret politikaları birbirini etkilemektedir. Bu nedenden dolayı ülkeler politikalar arası uyum sağlamaya çalışırlar (Seyidoğlu, 2017, s. 117).

1.3.1. Dış Ticaret Politikalarının Amaçları

Hükümetin dış ticaret politikası uygulamasının amaçları şu şekilde açıklanabilir (Seyidoğlu, 2003, s. 118,119):

- **Dış Ödemelerdeki İstikrarsızlığın Önlenmesi:** Ülkede ödemeler bilançosunda bir açık varsa bu ülkedeki dış ticaret politikasının amacı, döviz gelirini arttıran işlemlerin genişletilmesi (ihracatı arttırmak) ve döviz çıkışı sağlayan işlerin daraltılması (ithalatı azaltmak) ile dış ticaret bilanço açıkları giderilir.
- **Piyasa Dengesizliklerinin Önlenmesi:** Ülke içerisinde tekelleşmenin önüne geçmek için hükümet dış ticaret politikaları uygulayarak, yurt dışından malların ithal edilmesini kolaylaştırıp ülke içinde tekelleşmenin önüne geçer.
- **Ekonomik Kalkınma:** Ülkeler kalkınmak için sanayi stratejilerinde dış ticaret politikalarını araç olarak kullanmaktadırlar. Sanayileşme stratejileri, ihracata dayalı ve ithal ikamesine yönelik sanayileşme olarak

ikiye ayrılmaktadır. İthal ikameci sanayileşme stratejisinde amaç ülke içindeki yerli endüstrileri korumak olurken ihracata dayalı stratejide ise amaç, ihracatın teşvik edilmesidir.

- ***Dış Rekabetten Koruma:*** Ülke içindeki dış rekabete dayanamayacak olan endüstrileri korumak adına hükümetin ithalatı sınırlandırmasıdır.
- ***Hazineye Gelir Temin Etmek:*** Ülkenin yapmış olduğu ithalat ve ihracat işlemlerine vergi uygulayarak hazineye gelir sağlanması.
- ***Ekonomide İç İstikrarın Sağlanması:*** Ülkenin ekonomisinin içsel dengesinin bozulmasında işsizlik ve enflasyonun önemli bir rolü vardır. Ülke eksik istihdamda ise işsizliği çözmek için uygulayacakları dış ticaret politikaları ülke içindeki insanları yabancı mallardan itip yerli mallara yöneltecek ve ülke içerisindeki yerli üretimi arttıracaktır. Üretimin artmasıyla ihracat ve buna bağlı olarak işsizlik azalacak.
- ***Ekonominin Liberalleştirilmesi:*** Ülkenin uygulamış olduğu dış ticaret politikalarıyla kendi milli ekonomilerini dünya ekonomileriyle bütünleştirmeye çabalarlar.
- ***Otarşi:*** Kelime anlamı olarak ülkenin ekonomik anlamda kendi kendine yetmesi anlamını vermektedir. Buradaki dış ticaret politikalarının asıl amacı ülkenin diğer dış ülkelerle olan ekonomik bağlantısını en düşük düzeye indirmeye çalışmasıdır.
- ***Monopol Gücünden Dış Piyasalarda İstifade Etmek:*** Ülkeler ihraç ettikleri malda monopolcü konumuna geçmek için de dış ticaret politikasını kullanırlar. Bu sayede ülkeler tek üreticisi olduğu ürünün ihracatına sınırlandırmalar koyarak ya da benzer ürün üreten diğer ülkelerle anlaşmalar yaparak kartel kurma yoluna giderler. Bu sayede ürünlerini çok yüksek fiyatlardan satarak ticaret hadlerini kendi lehlerine çevirirler.
- ***Sosyal – Siyasal Sebepler:*** Ülkeler sosyal – siyasal sebeplere bağlı olarak bazı sektörlere ait malları korumak isterler. Bunun için bu malın ithalatından alınan gümrük vergilerini yükselterek o endüstriyi dış rekabete karşı korurlar.

1.3.2. Dış Ticaret Politikası Araçları

Ülkeler dış ticarete müdahale yapacaklarında genelde kullandıkları araç gümrük tarifeleri olmuştur. Ancak ilerleyen zamanlarda gümrük tarifesi etkisini yitirmeye başlamasıyla beraber alternatif birçok araç ileri sürülmüştür.

- **Gümrük Tarifeleri:** Ülkeye diğer ülkelerden giren mallar üzerinden alınan vergilerdir. Genelde ülkeler ithal ettikleri mallar üzerinden vergi alırlar.
- **Tarife Dışı Araçlar:** Hükümetin kendi aldığı kararla ithalatı kısma ya da tamamen yasaklama yoluna gittiğinde bu araçları kullanırlar. Bazı tarife dışı araçlar şunlardır:
 - **Miktar Kısıtlaması:** Hükümetin ithalatı doğrudan belirli bir miktar ile sınırlandırılmasıdır. İthalat kotaları, döviz kontrolleri ve ithalat yasakları şeklinde uygulanır. Bu yapılan uygulama kaynak dağılımı konusunda bazı sorunlar doğurabilir. Bunun nedeni fiyat mekanizması yerine siyasi otoritenin kararı göz önünde tutulur
 - **Görünmez Engeller:** Hükümetin çevre koruması, kamusal güvenlik ve halkının sağlığı için yaptığı sınırlamalardır.
 - **Tarife Benzeri Faktörler:** Buradaki amaç ithalatı pahalılaştırıp yerli üretimin karlılığını arttırmaya çalışmaktır. İthal ikameci sanayilere uygulanan sübvansiyonlar, yerli ürünlere verilen teşvikler, çoklu kur vs gibi araçlardır.
- **Bağlı Ticaret:** Burada tarafların birisi kamu kurumu olması şartıyla ülkeler arasında anlaşma yoluyla sağlanan ticaret şeklidir. Buradaki amaç döviz tasarrufu etmektir.
- **İhracatın Özendirilmesi:** İhracat ülke için olmazsa olmazlar arasındadır. Bu nedenle hükümetler ihracatı özendirmek için birçok önlem alırlar.

Sonuç olarak baktığımızda ekonomiler, politika araçlarını kullanarak kendileri için belirledikleri dış ticaret amaçları doğrultusunda faktörlerde etkinlik sağlamak, ekonomik büyümeyi gerçekleştirmek, uluslararası ticaretteki olumsuzlukları gidermek ve teknolojik gelişmelere uyum sağlamak zorundadırlar (Seyidoğlu, 2003, s. 120,121)

BÖLÜM 2

TEKNOLOJİ VE TEKNOLOJİ YOĞUNLUĞU

Teknoloji ülkeleri için hem büyüme hem de kalkınmaları için çok önemlidir. Kalkınmak isteyen ülkeler teknolojiye yararlanarak daha verimli daha kaliteli ürünler üretilip hem kendi ülke sınırları içerisinde bu ürünlerden fayda sağlayıp hem de dış ülkelere satışını yaparak daha fazla gelir elde etmektedirler. Öte yandan sanayisi ve beşeri sermayesi gelişmiş olan ülkelerde rekabet güçlerini korumak ve büyüme hedeflerini tutturabilmek için AR-GE yatırımları yaparak sürekli yeni teknoloji üretilip bunu kullanma ve satma çabası içindedirler. Bir ürünün üretiminde teknolojinin hangi oranda kullanıldığı o ürünün teknoloji yoğunluğunu ifade etmektedir. Bir üründe teknoloji yoğunluğu ne kadar yüksekse o ürünün katma değeri de o kadar yüksek olacaktır.

Teknoloji ülkeleri için bu kadar önemli bir konumdayken tezimizin bu kısmında teknoloji ve teknoloji yoğunluğu kavramlarını biraz daha tanıyıp ardından Türkiye'deki imalat sanayinde üretilip satılan ve ithal edilen ürünlerin teknoloji yoğunluklarına değinilecektir. Son olarak Türkiye'de faaliyet gösteren teknoloji şirketlerinin performansını ölçen XUTEK endeksinden ve bunun Türkiye'deki dış ticaret verileriyle olan ilişkisine dikkat çekilip bölüm bitirilecektir.

2.1. TEKNOLOJİ ve TEKNOLOJİ YOĞUNLUĞU KAVRAMLARININ TANIMI ve GELİŞİM SÜRECİ

Günümüz dünyasında teknoloji kelimesi hayatımızın neredeyse her alanında kullanılmaktadır. Bu bölüm özelinde teknolojinin kelime anlamıyla beraber tarihsel gelişimi aktarılacaktır. Teknolojinin ilerlemesinin bilimsel ve toplumsal olarak etkileri de günden güne kendisini daha çok hissettirmektedir. Teknolojiyi tanımlamadan önce teknoloji – teknik kavramlarının ayrımlarının yapılması gerekmektedir.

Teknik, herhangi bir nesneyi üretmek için gerekli olan temel fikirlerin bilgisi ve bu bilgi dahilinde nesneyi oluşturmak için kullanılan tüm yöntem ve becerilerdir. Aslen siyaset bilimci olan ve iletişim biliminin öncüsü olan Harold Dwight Lasswell, tekniği belirli amaçlara ulaşmak için kaynaklarımızı kullandığımız bir dizi amaçlar topluluğu şeklinde açıklamıştır (Ellul, 2003, s. 77,78).

İnsanlık tarihindeki en ilkel eylemler teknik eylemlerdir. Teknik eylem, öncelikle insanların kendi eksikliklerinin üstesinden gelme ve hayatta kalma mücadelesi ihtiyacı ile başlamaktadır. Bu süreçte insanlar avlanma faaliyetleri için araçlar ürettir, barınak ihtiyaçlarını karşılamak için barınaklar inşa ettiler ve beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için çiftçilik yapmaya başladılar. İlkel toplumlar teknik gelişmeyi bir araç olarak gördüler. İlkel toplumların mevcut araçları geliştirmek için hiçbir çaba göstermemeleri onları teknik olarak daha sınırlı bir düzeyde kalmaya yöneltmiştir (Ellul, 2003, s. 77,78). Çağlar ilerledikçe teknik, ürünlerin üretimi için bir zorunluluk haline gelmekten çıkıp insanların refahını arttırmak için kullanılmaya başlanmıştır.

Teknolojiyi teknikle ilişkilendirdiğimizde bilgi ve endüstriyel faaliyetlerde farklı oranlarda kullanılan makine ve aletlerin yöntemlerini incelemek ve bilgilerini açıklamak anlamına gelmektedir (Doğan, 2011). 4 farklı teknoloji bileşeni vardır; Teknik, Madde, Alet ve Güç. Bu bileşenleri kullanarak bir maddeyi faydalı bir şekilde kullanmak amaçlanır (Roland, 1992, s. 83).

Webster F. Hood teknolojiyi, insanların kendi ihtiyaçlarını karşılaması ya da hedeflerine uygun bir şekilde yürütmesine yönelik bilgi, teknik ve araç – gereçlerine düzen vermesi şeklinde açıklamıştır (Ural, 2015, s. 138).

Türkcan teknolojiyi, insanların doğayı ve içinde bulunduğu toplumu kontrol etmek ve değiştirmek için aklını ve saklama gücünü kullanarak elde ettikleri sonuçlar olarak tanımlamaktadır (Türkcan, 2009, s. 58).

Seyidoğlu teknolojiyi, insanların yeni ürünler yaratmasını veya mallarını daha ucuz ve kaliteli hale getirmesini sağlayan yetenekler, bilgiler ve süreçler olarak tanımlamaktadır (Seyidoğlu, 2017, s. 734).

Teknoloji ve bilimin ayrılmaz bir şekilde bağlantılı olduğu yadsınmaz bir gerçektir. Herhangi bir teknolojik ürünün üretiminde bilim kullanıldığı için, teknolojinin bilime dayalı olduğu genel olarak kabul edilmektedir. Teknoloji ve bilimin etkileşimiyle birlikte yeni teknolojik gelişmeler ortaya çıkmaya devam etmekte ve bu sayede insan yaşamının kolaylaşması hızlanmaktadır. Günümüzde teknoloji ve teknik sadece niteliksel boyutlarda farklılık göstermektedir. Geçmişte teknik nesnelerin geliştirilmesi binlerce yıl sürerken günümüzde bu durum günler alır hale gelmiştir. Bu durum bize tekniğin ortaya

çıkma sürecinde bilime ihtiyacı olmasa da gelişebilmesi için bilimi beklemek durumunda olduğunu bize göstermektedir.

Teknoloji ve bilgi kavramları birlikte kullanılırlar. Ekonomi literatüründe bilgi, malların arzı ve üretiminde, icat ve ürün geliştirme süreçlerine katkı sağlayan bir beşeri uzmanlık olarak tanımlanır. Teknolojiye iktisadi mal ve hizmetlerin tasarımı, yapımı, paketlenmesi ve dağıtılmasında kullanılan teknikleri kapsamaktadır. Bu nedenle teknoloji, bilginin belirli bölümlerinin üretimde uygulanmasıdır (Bıdırdı & Bayraktutan, 2016, s. 3).

Yeni tekniklerin bulunması, üretim süreçleri ve makineleşmenin artması verimlilik artışında önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle teknolojiye ve bilgiye sahip olup bunu en iyi şekilde kullanmak ekonomik büyüme ve kalkınma için çok önemlidir. Günümüzde teknolojiyi üretmek ve araştırma-geliştirme faaliyetlerini yapmak oldukça yüksek maliyetler içerdiği için gelişmiş ülkeler tarafından yapılmakta ve gelişmekte olan ülkeler kendi kalkınmalarını gerçekleştirmek için bu teknolojiyi gelişmiş ülkelere ithal etmektedirler.

Ülkeler küreselleşmenin de etkisiyle daha yüksek büyüme oranlarını yakalamaları konusunda teknolojinin yeri önemlidir. Eskiden ülkelerin gelişmişlik seviyesi o ülkenin sanayisindeki üretim miktarına bakılırken bu durum günümüzde ülkeler kendilerine ait teknoloji üretme kapasitesinin varlığı, bu ürettikleri teknolojiyi ihraç edebilme gücü ve ülkenin içerisinde ürettiği ürünlerin ileri teknoloji içerip içermemesine göre değerlendirilmektedir (Turgut, 2020).

Teknolojik yoğunluk bir endüstrinin bilimsel araştırmalarının ülkede üretimin verimliliğine ve ülkenin gelirindeki artışa katkıda bulunma derecesidir. Teknolojik yoğunluk endüstrinin araştırmalarının çıktılarına oranıyla ölçülmektedir. Ülkelerin sanayi politikalarında teknolojik yoğunluk doğrudan ya da dolaylı olarak aktif bir şekilde rol oynamaktadır (Palda, 1986, s. 187). Yüksek teknoloji ürün üretimi hem ülkenin ihracatını arttırıcı etkisi hem de sürdürülebilir büyümeyi olumlu yönde desteklemektedir.

İleri teknoloji üreten ülkelerde üretimin verimliliği artacağından ülkedeki üretim hacmi artacak bu durum ihracat gelirlerini yükseltecektir. Aynı zamanda bu üretim miktarındaki artış birim maliyetini azaltacaktır. Özetle ileri teknoloji üreten ülkede birim

başına düşen maliyet azalmaktadır. Sonuç olarak kaliteli ürünleri düşük maliyetle üreten firmalar rekabet avantajı sağlayarak uluslararası pazarda aktif rol alacaktır. Teknoloji üretmenin kısa dönemde maliyet arttırıcı etkisi olsa da uzun vadede maliyet düşürücü etkisi olduğu görülmektedir.

Teknoloji yoğun üretim süreçleri ile firmalar, giderek artan rekabet ortamında öne çıkmak için yeni teknikler kullanmak zorunda kalmışlardır. Bir ürünün üretilmesinin tasarım sürecinden, geliştirilmesi, üretilmesi ve tüketicilere ulaşmasına kadar geçen süreçte otomasyona dayalı ve ileri teknolojilerle birleştirilmiş üretim süreçleri ortaya çıkmıştır (Ayvaz, 2016, s. 344). Sektörler arasındaki ileri-geri bağlantılar nedeniyle teknoloji yoğun üretim yapmak ekonomideki diğer sektörlerinde ilerlemesine ve gelişmesine katkıda bulunarak ekonomik büyümeyi sağlamaktadır. Firmalar rekabetin yüksek olduğu piyasalarda etkisini sürdürmek için daha az maliyetle daha yüksek kaliteli ürün yapmak zorundadırlar. Daha az maliyetle daha kaliteli ürün yapabilmenin yolu yeni teknolojileri kullanmaktan geçtiğinden firmalar yeni teknolojiyi kullanmak zorunda kalmıştır (İleri & Afra, 2010, s. 178).

2.2. DIŞ TİCARET VE TEKNOLOJİ İLİŞKİSİ

Ülkeler büyüme ve kalkınma sürecinde üstünde en çok durduğu konulardan biri dış ticarettir. Özellikle son yıllarda belirginleşen küreselleşme, ülkenin kendi içerisindeki pazarlarının iktisadi gelişmedeki önemini zayıflatmış bunun yerine ülkenin diğer ülkelerle yaptığı ticaretin (dış ticaret) ülke ekonomisi üzerindeki etkisini arttırmıştır. Tüketiciler açısından dış ticaret, ucuz ve kaliteli tüketim imkânı sağlayarak refah artışı sağlamaktadır. Ekonomik açıdan baktığımızdaysa çıktı düzeyi ve rekabet gücünü arttırarak ülke ekonomisinin uluslararası piyasalardaki payını arttırmaktadır (Saygılı, 2003, s. 27,28). İktisatçılar 1970 yılından bu yana ithal ikameci büyüme stratejilerinin tıkanması nedeniyle ihracatın ülkelerin üretim seviyeleri üzerindeki olumlu etkisinin göz ardı edilmemesi gerektiğini vurgulamışlardır. Başarısız uygulamaları ve sürdürülemez politikaları nedeniyle ülkeler ihracata dayalı sanayileşme stratejilerini kullanmak zorunda kalmışlardır. Bu stratejinin savunucuları, Doğu Asya ülkelerinin ve yeni sanayileşmiş ülkelerin ihracata dayalı büyüme stratejileri yoluyla elde ettiği başarıya atıfta bulunmaktadır. Dünya bankası ve Uluslararası Para Fonu (IMF) ülkeleri, ihracata dayalı bu büyüme stratejisini teşvik etmekte ve uluslararası ticaretin gelişmesine yardımcı

olmaktadır. Bu stratejiyi uygulayan ülkelerin başarısı nedeniyle Türkiye gibi pek çok gelişmekte olan ve az gelişmiş ülke, dış ticaret politikasında daha liberal bir yaklaşım uygulayarak 1980 sonrasında uluslararası pazarda bir araya geldi.

İhracat ülkenin büyüme hızı üzerinde arttırıcı bir etkiye sahiptir. İhracatın artmasıyla beraber yerli mala olan talebin artması yatırımcıları olumlu etkileyecektir. Üretim ve verimlik artışıyla beraber ihracat daha da artacak ve ülke yüksek döviz geliri elde edecektir. Bu durum ekonomiyi canlandıracak ve bu canlanmayla beraber yeni istihdam kaynaklarının yaratılmasına olanak sağlayacaktır. Yeni istihdam kaynaklarıyla beraber ülkenin üretkenlik kapasitesi artacaktır. Tüm bu yaşananların neticesinde ülke ekonomisinde ihracata dayalı bir büyüme gerçekleşecektir.

İhracat, ülkelerin sürdürülebilir büyüme, gelişme ve sanayileşmesinde en önemli faktörlerden biridir. Dış ticaretin ve ihracata dayalı üretimin artması uluslararası rekabeti arttırmış ve dış ticarete dayalı rekabetçi bir piyasa sistemi ortaya çıkmıştır (Şahbaz, Yanar, & Adıgüzel, 2014, s. 48). Firma rekabetçi bir piyasada ihracat yapmak istiyorsa ürünlerinin kalitesi ve fiyatı rekabet edilebilir düzeyde olması gerekmektedir. Bu nedenle firmalar uyguladıkları politikalarla teknolojik yenilik hızını arttırıp verimlilik düzeyini arttırmak zorundadırlar.

Küreselleşmeyle beraber ülkeler arasında önemli bir konuma gelen bir diğer kavram rekabet gücüdür.

Ülkelerin ulusal ve uluslararası üretiminin katma değerinin sürdürülebilir bir büyüme gösterip refah seviyesini arttırması, üretim kabiliyeti, maliyetlerde avantaj yaratması ve pazar payını yükselterek talep yaratabilme kapasitesi rekabet gücü olarak tanımlanır. Günümüzde özellikle gelişmekte olan ülkeler de küresel rekabet yoğun olarak yaşanmaktadır. Birçok iktisatçı rekabetin güçlü olduğu ortamda sürdürülebilir büyümenin itici gücünün yüksek teknoloji ürün ihracatından kaynaklandığını savunmaktadırlar. Bu nedenle büyüme kapasitelerinde ülkenin ihraç ettiği ürünlerindeki nitelik yapısı önem taşımaktadır. Teknoloji yoğunluğu yüksek ürün üreten ülkeler piyasalardaki talebin yüksek gelir esnekliği nedeniyle diğer piyasalara göre ihracat piyasasındaki yerlerini daha kolay koruyabilmektedirler.

Ülkenin ihracat pazarındaki rekabet gücü, günümüz küreselleşmiş ekonomisinde, artan oranda inovasyon potansiyellerine bağlıdır. İnovasyon, ülkedeki firmaların uluslararası pazarlarda başarılı bir şekilde rekabet edebilecek en son ürün ve süreçleri geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Özellikle ülkeler yüksek teknoloji yoğun ürünlerin toplam ihracattaki payını arttırmayı planlanıyorsa yenilikçi kapasite çok önemlidir (Sara, Jackson, & Upchurch, 2012, s. 88).

Günümüz koşulları nedeniyle ülkelerin ekonomi politikalarında faktör stoklarındaki artıştan ziyade teknolojik yetenekler giderek daha önemli hale gelmiştir. Bunun nedeni, yeni tekniklerin, makinelerin ve üretim süreçlerinin benimsenmesinin üretkenliği ve maliyet avantajlarını artırabilmesidir. Sonuç olarak, yüksek verimli ürün üreten üreticiler, daha düşük kaliteli ve verimsiz ürünler üreten üreticilerle rekabette avantaj elde etmektedir. Firmanın ürettiği yüksek teknoloji ürünler, üründe farklılaşma ve özgünlük üreteceğinden pazara girerken rakiplerin saldırılarından nispeten daha az etkilenir. Bu sayede firma yüksek teknoloji ürün ürettiği için rekabet avantajına sahip olacaktır. Araştırma – geliştirme ve teknolojik yenilik faaliyetleri çok yüksek sermaye ve beşeri faktör gerektirdiği için gelişmiş ülkelerde yoğun olarak yapılmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler bu teknolojileri ithal etmek zorundadırlar. Teknoloji ihracatının katma değerinin yüksek olması nedeniyle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler bu ihracatı gerçekleştirdiğinde, ülkedeki ihracatın ithalatı karşılama oranı düşmekte ve dış ticaret dengesi olumsuz etkilenmektedir. Olumsuz faktörlerin yanı sıra, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin mevcut teknolojiyi benimseyerek ve geliştirerek üretim kapasitelerini artırma fırsatları bulunmaktadır. Ancak en ileri teknolojik yeniliklere sahip ülkelerin verimliliklerini artırmaları yeterli değildir. Bu ülkedeki şirketler, rekabet avantajı elde etmek için ürünlerini ve üretim süreçlerini sürekli iyileştirmeli, tasarlamalı ve geliştirmelidir.

2.3. TÜRKİYE’DE DIŞ TİCARETİN TEKNOLOJİ YOĞUNLUĞU

Önceki bölümlerde dış ticaret ve teknoloji yoğunluğu kavramlarının neler olduğunu açıklandı. Günümüz dünyasında bu iki kavram ülke ekonomileri için çok önemli yer teşkil etmektedir. Bu bölümde Türkiye’nin 2000-2019 yılları arasındaki dış ticaretindeki (ihracat – ithalat) ürünlerinin teknolojik yoğunluğu bakımından ele

alınacaktır. Bu bağlamda önce ihracatın teknolojik yoğunluğu ardından ithalatın teknolojik yoğunluğu ele alınacaktır.

2.3.1. İhracatın Teknoloji Yoğunluğu

Yerli üretim ürünler Ar-Ge yoğunluğuna göre yüksek, orta-yüksek, orta-düşük ve düşük teknoloji yoğun ürünler olarak ayrılmaktadır. Bu bölümde Türk imalat sanayinin ürettiği ürünlerin ihracat değeri teknoloji düzeyine göre incelenecektir. Bir ülkenin ihracat mallarının teknoloji yoğunluğuna göre sınıflandırılması, endüstriyel gelişme, ihracat teknolojisi ve katma değer belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Tablo 3’de Türkiye’de 2013 – 2019 yılları arasındaki imalat sanayi ürünlerinin teknoloji düzeylerine göre ihracatı değerleri verilmiştir.

Tablo 3 Türkiye’de İmalat Sanayi Ürünlerinin Teknoloji Düzeylerine Göre İhracatı

Değer: Bin \$

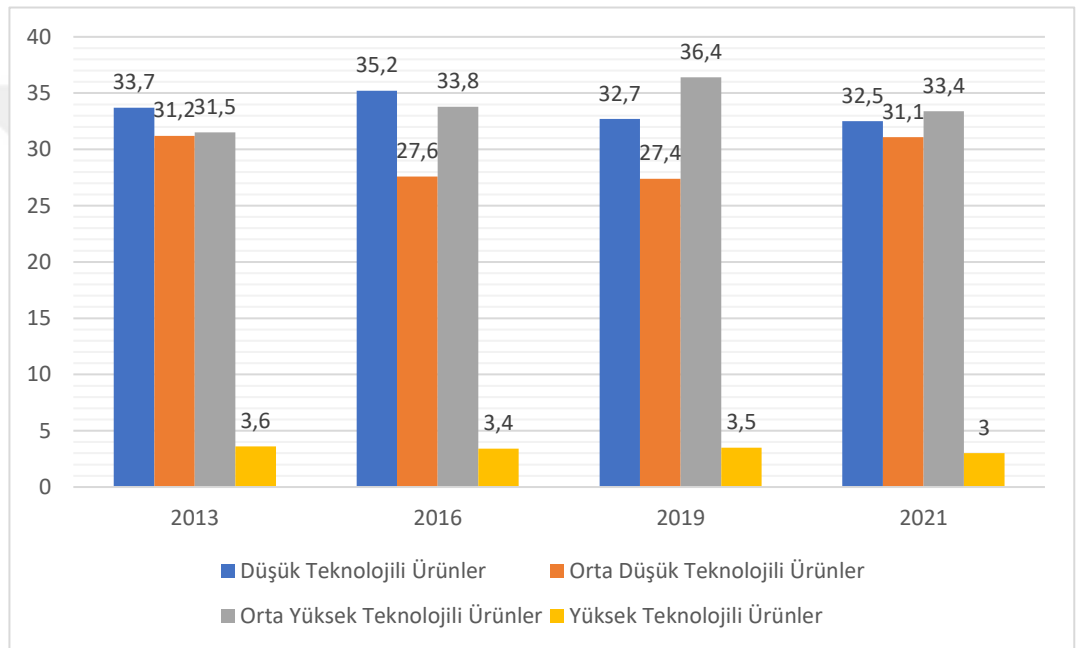
Yıllar	Düşük Teknolojili Ürün		Orta - Düşük Teknolojili Ürün		Orta – Yüksek Teknolojili Ürün		Yüksek Teknolojili Ürün		Toplam
	Değer	Yüzde	Değer	Yüzde	Değer	Yüzde	Değer	Yüzde	
2013	51,119,592	33.7	47,272,598	31.2	47,693,899	31.5	5,397,105	3.60	151,483,194
2014	55,758,456	35.6	45,005,994	28.8	49,854,327	31.9	5,879,013	3.70	156,497,789
2015	50,130,336	35.2	40,961,112	28.8	45,790,838	32.2	5,385,659	3.80	142,267,945
2016	49,416,449	35.2	38,808,305	27.6	47,381,660	33.8	4,739,606	3.40	140,346,020
2017	51,599,342	33.3	43,025,254	27.8	54,318,725	35.1	5,754,796	3.80	154,698,118
2018	54,002,218	32.3	46,064,016	27.6	61,426,947	36.8	5,570,839	3.30	167,064,019
2019	56,076,448	32.7	46,853,888	27.4	62,288,968	36.4	5,999,278	3.50	171,218,582
2020	53,671,491	33.5	43,443,638	27.2	57,359,785	35.9	5,477,915	3.40	159,952,829
2021	69,264,805	32.5	66,091,560	31.1	71,010,476	33.4	6,449,664	3.00	212,816,505

Kaynak: TÜİK tarafından istek üzerine hazırlanmıştır. <http://www.tuik.gov.tr> (20 Mayıs 2022)

Tablo 3’deki değerler incelendiğinde düşük teknoloji ürünlerin toplam ihracat içindeki payı 2013 yılında %33.7 iken bu pay 2016 yılına kadar artarak devam etmiş ve 2016 yılında bu pay %35.2 olmuştur. Takip eden yıllarda bu pay azalarak devam etse de 2018 yılından sonra artışa geçmiştir. Orta düşük teknoloji ürünler baktığımızda 2013 yılındaki toplam ihracattaki payı %31.2 iken bu değer 2020 yılına kadar azalmıştır. 2021 yılında %31.1 oranına yükselmiş olsa da bu değer 2013 yılının değerine ancak ulaşmıştır. Orta yüksek teknoloji ürünler baktığımızda 2013 yılında toplam ihracattaki payı %31.5

iken bu değer 2019 yılına kadar artarak devam etmiş ve 2019 yılında %36.4 olmuştur. 2020 yılında %35.9 2021 yılında ise %33.4 olarak azalmıştır. İmalat sanayisindeki ürünlerde yüksek teknoloji ürün ihracatına baktığımızda 2013 – 2019 yılları arasında en fazla 2015 ve 2017 yılları arasında %3.80 oranını görmüş, en az oran olaraksa 2021 yılında %3.00 oranında kalmıştır.

Tablo 3’deki verilerden hareketle imalat sanayinin ihracatındaki teknoloji yoğun malların paylarını daha rahat görebilmek için Şekil 1 oluşturulmuştur.



Şekil 1 Teknoloji Gruplarının İhracat İçindeki Payları

Kaynak: Tüik Verilerinden Hareketle Hazırlanmıştır. <https://www.tuik.gov.tr/> (23 Mayıs 2022).

Şekil 1’de verilen dönemler incelendiğinde, düşük teknoloji ürünlerin imalat sanayi ihracatındaki payı giderek azalmaktadır. Bunun karşın orta yüksek teknoloji ürünlerin payı seneler geçtikçe artış göstermektedir. Yüksek teknoloji ürünlere baktığımızda ortalama %3.5 seviyelerinde devam ettiği ancak 2021 yılına gelindiğinde ortalamanın altında kaldığı görülmektedir. Şekil 1’deki verilerin ışığında Türkiye’nin imalat sanayi ürünlerinin ihracata konu olan kısmının teknolojik yapısı çoğunlukla orta-yüksek, düşük ve orta-düşük teknolojilere dayandığı görülmektedir. Türkiye’nin yüksek teknoloji ürün ihracatının yıllar içinde artmaması hatta azalma yaşaması Türkiye’nin ileri teknoloji ürünleri küresel piyasaya pazarlama konusunda başarılı olamadığı anlamına gelmektedir.

2.3.2. İthalatın Teknoloji Yoğunluğu

Bu bölümde Türkiye'nin imalat sanayisinde üretilen ürünlerin teknoloji düzeyine göre ithalat değeri incelenecektir. Tablo 4'de 2013'ten 2021'e kadar ithalatın teknolojik yapısına ilişkin verileri içermektedir.

Tablo 4 Türkiye'de İmalat Sanayi Ürünlerinin Teknoloji Düzeylerine Göre İthalatı

Değer: Bin \$									
Yıllar	Düşük Teknolojili Ürün		Orta - Düşük Teknolojili Ürün		Orta – Yüksek Teknolojili Ürün		Yüksek Teknolojili Ürün		Toplam
	Değer	Yüzde	Değer	Yüzde	Değer	Yüzde	Değer	Yüzde	
2013	26,996,804	13.1	69,995,701	33.9	86,288,332	41.8	22,897,133	11.2	206,177,969
2014	27,468,840	14.0	60,191,804	30.6	84,103,974	42.7	25,011,316	12.7	196,775,935
2015	23,543,730	13.6	46,251,612	26.7	78,411,513	45.3	24,903,410	14.4	173,110,264
2016	22,424,942	13.1	44,208,650	25.9	78,799,860	46.1	25,525,655	14.9	170,959,107
2017	23,400,445	11.9	63,966,344	32.7	82,544,560	42.1	25,954,625	13.3	195,865,975
2018	22,580,133	12.2	61,146,949	33.2	78,658,324	42.6	22,077,722	12.0	184,463,128
2019	21,262,263	13.1	52,110,898	32.1	66,755,517	41.2	22,014,504	13.6	162,143,182
2020	19,474,397	10.8	61,945,282	34.5	74,959,941	41.7	23,429,031	13.0	179,808,651
2021	22,656,796	11.0	62,577,947	30.4	95,141,292	46.2	25,605,664	12.4	205,981,698

Kaynak: TÜİK tarafından istek üzerine hazırlanmıştır. <http://www.tuik.gov.tr> (20 Mayıs 2022)

Tablo 4'deki verilerden de görüleceği üzere, düşük teknoloji yoğun ürün ithalatı 2013 yılında 26 milyar dolarla toplam imalat sanayi ithalatının %13.1'ini oluşturmuştur. Tabloda verilen dönemler içindeki en yüksek pay %14 ile 2014 yılında olmuştur.

Türkiye'de orta-düşük teknoloji yoğun ürün ithalatındaki değişim dikkat çekicidir. 2013 yılından 2016 yılına kadar %8 azalma olmuş ve bu pay 2013 yılında %33.9 iken 2016 yılında %25.9 olmuştur. Bu azalma 2017 yılında artışa dönüşmüş ve bu tarihten sonra orta düşük teknoloji ürünlerinin ithalatındaki paylarda yükselme devam etmiştir. 2017 yılında %32.7 olan bu pay 2020 yılında mevcut dönemin en yüksek değerine sahip olan %34.5 olarak gerçekleşmiştir.

Türkiye'nin imalat sanayi ithalatının en yüksek oranı orta-yüksek teknoloji ürün ithalatıdır. 2013 yılında Türkiye, %41.8'lik ciddi bir pay ile 85 milyar dolarlık orta-yüksek teknoloji ithalatı gerçekleştirmiştir. 2021 yılına gelindiğinde 95 milyar dolarlık

orta-yüksek teknoloji ürün ithalatı %46.2'lik pay ile imalat sanayi ithalatının en fazla pay ve miktara sahip olduğu yıl olarak dikkat çekmektedir.

Türkiye’de 2013 yılında yüksek teknolojili ürün ithalatı 22 milyar dolarla %11.2'lik paya sahiptir. 2016 yılına gelindiğinde Türkiye’nin yüksek teknoloji ithalatı %3.7 oranında artmış ve dönemin en yüksek payı olan %14.9'luk paya sahiptir. Bu yıldan sonra azalmalar olsa da ortalama %13 seviyesinde seyrettiği görülmektedir.

İmalat sanayi ithalatının genel olarak teknolojik düzeyine baktığımızda, ağırlığın orta-düşük ve orta-yüksek ürün ithalatında olduğunu görebiliriz. Bu iki kategorideki ürünlerin ithalatı, toplam ürün ithalatının ortalama %70'ini oluşturmaktadır. Bu durum bize Türkiye’nin ara malı ithalatında yüksek oranda bağımlı olduğu göstermektedir.

2.4. BORSA İSTANBUL TEKNOLOJİ ENDEKSİ (XUTEK)

Borsa İstanbul Teknoloji Endeksi Borsa İstanbul’da işlem gören teknoloji işletmelerinin toplamıdır. Günümüz küresel ekonomik dünyasında ülkeler arasındaki ekonomik sınırlar giderek belirginliğini kaybetmektedir. Ticari serbestleşmenin hızlanması, hizmet, mal ve sermaye akımlarının önündeki engellerin kalkması gibi nedenler ülkeleri rekabet gücünü arttırmaya yönelik politika ve stratejiler geliştirmeye sevk etmiştir (Manavgat & Kaya, 2016, s. 3). Bu nedenle küresel ekonomiden pay almak isteyen ve kendi rekabet gücünü korumak isteyen ülkeler, yüksek teknolojili ürün üretmeye ve üretim süreçlerinde bu yüksek teknolojiyi kullanmaya odaklanmışlardır. Her isteyen ülke yüksek teknolojili ürün üretememektedir. Ülkenin teknoloji kapasitesi ve kabiliyeti o ülkenin yüksek teknolojili ürün ve hizmet üretebilmesi ve kullanabilmesiyle doğrudan ilişkilidir (Akgün & Polat, 2011, s. 29). Teknolojinin bir ülkenin ekonomisinin büyümesi ve üretkenliğinin artması konusunda doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki tür etkisi vardır (Fındık & Tiryakioğlu, 2017, s. 640). Donanım, yazılım, telekomünikasyon gibi araçlara yatırım yaparak işçi başına sermaye miktarını artırılması doğrudan etki olarak isimlendirilmektedir. Bu sayede emek yoğun üretimden sermaye yoğun üretime geçilerek üretimin verimliliği artırılır. Dolaylı etkiler, organizasyonlarda teknoloji kullanımının neden olduğu değişiklikler, yeni mal ve hizmetlerin ortaya çıkması, ülke işgücünde yeni beceri ve yetkinliklerin kazanılması, tedarikçilerin ve müşterilerin işletmeye adaptasyonu gibi gelişmelerdir.

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerdeki Ar-Ge faaliyetlerinin hem nitelik hem de nicelik olarak gelişmiş ülkelerin gerisinde kaldığı söylenebilir. Türkiye’de faaliyet gösteren ve ülkenin ekonomisine katkıda bulunan işletmeler, yeni ürün ve teknolojiler geliştirmek için Ar-Ge faaliyetlerine yeterli zaman ve kaynak ayıramamaktadır (Yücel & Ahmetoğulları, 2015, s. 89). Türkiye’nin küresel ekonomide dünya ticaretinden daha büyük bir paya ihtiyacı vardır. Bunu başarmak için önemli bir görev olarak rekabetçi bir ihracat yapısı oluşturmaktadır.

Türkiye’nin geçmişte var olan ve bugüne kadar devam eden en büyük sorunlarından biri olan dış ticaret açığını çözebilmek ve daha da önemlisi dış ticaret fazlası yaratabilmek için dünya pazarına “yükte hafif, pahada ağır” ürünleri ihracat etmesi gerekmektedir. Eurostat teknoloji sınıflandırmasına göre yüksek teknoloji ürünler listesinde; temel ilaç imalatı, bilgisayar imalatı, elektronik ve optik ürün imalatı, uzay aracı, uçak ile ilgili mekanik imalat ve son olarak yazılım ürünleri bulunmaktadır (TOBB, 2022). Listeye bakıldığında yüksek teknolojili ürünler, yoğun Ar-Ge ve inovasyon çalışmaları gerektiren ve insan sermayesinin yoğun olarak kullanıldığı alanlar olduğu rahatlıkla söylenebilir. Bu kapsamda XUTEK’in 2016-2020 ortalama performans verileri İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’ndan, ithalat ve ihracat verileri ise Türkiye İstatistik Kurumu’ndan temin edilmiştir.

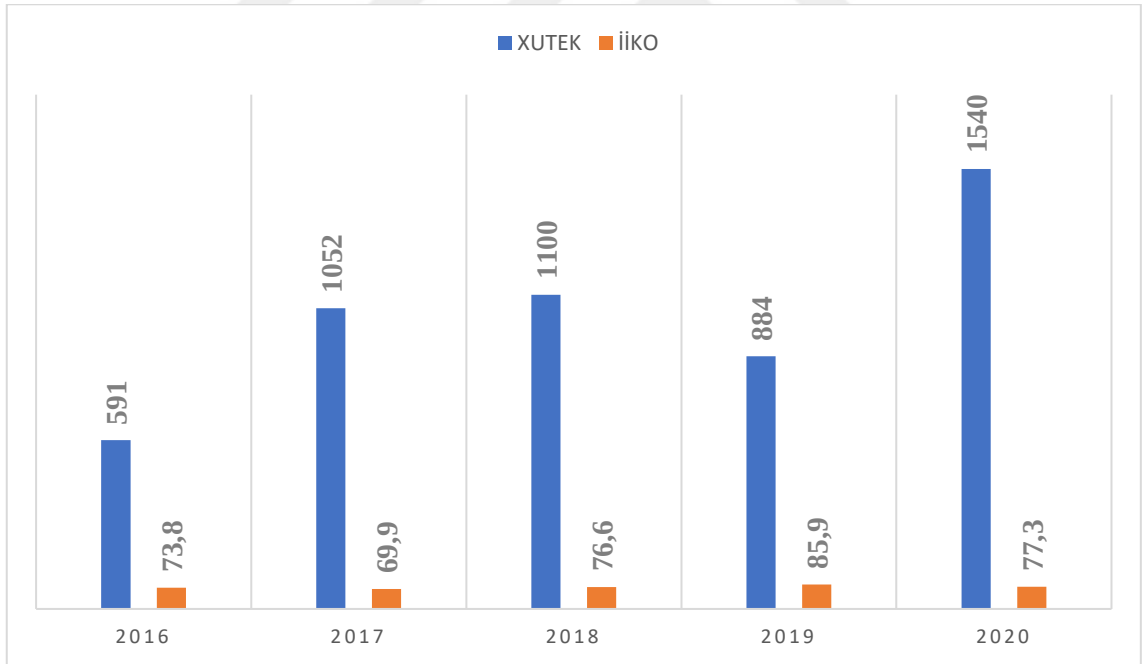
BİST Teknoloji Endeksi (XUTEK), Türkiye’nin teknoloji şirketlerine inovasyon, Ar-Ge, dış pazarlara açılma ve markalaşma süreçlerinde ihtiyaç duydukları finansmanı sağlamak ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda işlem gören bilişim ve teknoloji şirketlerinin performansını takip etmek amacıyla oluşturulmuştur. Endeks, oransal değişimi ölçmek için hisse senedini içeren bir gösterge olarak da tanımlanabilir. Endeks, içerdiği hisse senedi fiyatlarına dayalı olarak piyasa performansı hakkında genel bilgi sağlar (Cebeci & Özbilgin, 2015, s. 50). 2022 yılı itibarıyla 26 teknoloji şirketi BİST Teknoloji Endeksi’nde işlem görmektedir. Aşağıdaki verilen Tablo 5’de XUTEK’te işlem gören şirketlerin performansı ile Türkiye’nin dış ticaret verilerinden ihracatın ithalatı karşılama oranı arasındaki ilişkiye değinecektir. Bu tablodaki verilerden yola çıkarak Şekil 2 oluşturulmaktadır.

Tablo 5 XUTEK Verilerinin Dış Ticaret Verileriyle Karşılaştırılması

Değer: Bin ABD \$

Yıllar	XUTEK	İthalat	İhracat	Dış Ticaret Dengesi	İİKO
2016	591	202.189.242	149.246.999	-52.942.243	73,8
2017	1052	238.715.128	164.494.619	-74.220.509	69,9
2018	1100	231.152.483	177.168.756	-53.983.727	76,6
2019	884	210.345.203	180.832.722	-29.512.481	85,9
2020	1540	219.516.807	169.637.755	-49.879.052	77,3

Kaynak: BİST ve TÜİK'ten Elde Edilen Verilerle Oluşturulmuştur.



Şekil 2 XUTEK Değerleri ve İİKO Karşılaştırılması

Kaynak: Tablo 5'deki Verilerden Hareketle Oluşturulmuştur.

2018 Yılında Toker ve Çınar (2018:145) Mart 2016 – Şubat 2018 arasındaki 24 aylık süreci ele alan çalışmalarında XUTEK verileri ile ihracatın ithalatı karşılama oranı (İİKO) arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını aylık bazda değerlendirmiş ve

sonucunda negatif yönlü bir ilişkinin olduğu sonucuna varmışlardır. Bu çalışmada ise son 5 yılın ortalama XUTEK değerlerini Türkiye'nin yıllık ithalat ihracat oranlarıyla karşılaştırılmıştır. 2018 Yılındaki çalışmada İİKO düştüğü zamanlarda XUTEK endeksi artmış, İİKO yükseldiği zamanda ise XUTEK endeksi azalmıştır.

Yeni veriler ışığında Tablo 5'e baktığımızda bu sonucu doğrular nitelikte olduğu görülmektedir. Ancak 2018 yılında XUTEK endeksi bir önceki yıla göre yükselmiş bunun neticesinde İİKO'nun önceki yıla göre azalmasını bekleriz ancak burada durum ters işlemiştir. Bunun nedeni dönemde yaşanan ekonomik sorunlardan olduğu göze çarpmaktadır. 2018 yılında dolar döneminin en zirve noktasına çıkıyor ve bu nedenle ithalatta azalma ihracatta ise artma meydana geliyor bu sebeple İİKO bu dönemde yüksek çıkmıştır. Devam eden yıllarda XUTEK endeksi düştüğünde İİKO yükselmiş, XUTEK endeksi yükseldiğinde İİKO düşmüştür.

XUTEK'te yer alan işletmelerin faaliyet tanımlarına bakıldığında tamamının OECD'nin yüksek teknoloji ürün tanımına uymadığı görülmektedir. Buradaki firmalar daha çok yazılım imalatı ve donanım alım-satımı yaptıkları görülmektedir. Bu firmaların satışları ve kârlılıkları arttıkça XUTEK endeks değeri artmaktadır. Bu bağlamda bakıldığında işletmelerin ülke içerisinde yüksek teknoloji ürünler üretmesi ve ihracat tabanlı bir satış politikası olması gerektiği beklenmektedir. Elde edilen bulgulara bakıldığında XUTEK endeksinin içerisindeki firmaların faaliyet yapıları üretimden çok ithal edilen teknolojinin iç pazarlara sunulması olarak gerçekleştiğini göstermektedir (Toker & Çınar, 2018, s. 149). Bu bulguların yanı sıra Tablo 3'deki imalat sanayi ihracatındaki yüksek teknoloji ürün düzeyinin düşük seviyelerde olması aynı zamanda Tablo 4'de verilen imalat sanayi ithalatında bu denli yüksek olması bu bulguları destekler niteliktedir.

BÖLÜM 3

TEKNOLOJİYİ ELDE ETME YOLLARI

Teknoloji günümüz dünyasında oldukça önemli bir role sahiptir. Teknoloji sayesinde ülkeler ve firmalar daha verimli ve katma değeri yüksek ürünler üretilip ve bu ürünleri dış ticaret yoluyla diğer ülkelere satarak ciddi miktarlarda gelir elde edebilmektedirler. Elde edilen bu gelirler ülkenin cari açık gibi en önemli makroekonomik sorununun çözümünde aktif bir rol üstlenmektedir.

Çalışmanın bu kısmında bu denli önemli olan teknolojinin nasıl elde edildiği ve teknolojiyi üretemeyen ülkelerin teknolojiye nasıl erişebildikleri incelenecektir. Önce az gelişmiş ülkelerin yetersiz gelirleri ve beşeri sermayeleri nedeniyle teknoloji transferinin ne olduğu, teknoloji yoksulluğu ve sebeplerinden bahsedeceğiz. Daha sonrasında gelişmiş ülkelerin teknolojiyi üretmek için yaptıkları Ar-Ge harcamaları üzerine değerlendirmeler yapılacaktır

3.1. TEKNOLOJİ TRANSFERİ

Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ekonomik büyüme ve kalkınma süreçlerinde karşılarına çıkan en önemli faktör sanayileşmedir (Tiryakioğlu, 2011, s. 176). Sanayileşmeyi gerçekleştirebilen bu gelişmekte olan ülkelere ekonomik, kültürel ve sosyal alanlar başta olmak üzere birçok alanda gelişim sağlamaktadır. Sanayileşmenin sağlanması birçok faktöre bağlıdır. Kurtulmuş (2001:18) bu sanayileşme dönüşümünü ‘küresel yeniden yapılandırma’ olarak ifade etmiş ve bu dönüşümün sağlanabilmesi için dört önemli alanda değişimin olması gerektiğini öngörmüştür. Bu alanlar teknolojik yenilik, ekonomik sistemin modernizasyonu, siyasi reformlar ve toplumsal motivasyondur. Buradaki teknolojik yenilik, ülkenin teknik donanımının ve üretim teknolojilerinin yüksek teknoloji ile güncellenmesini ifade etmektedir. Ekonomik sistemin modernizasyonu, özelleştirmeler yoluyla sistemin hızlı ve aktif rekabet edebilirliğe kavuşturulmasını ifade etmektedir. Siyasal reformlar, liberalleşmenin ulusal ve uluslararası düzenlemelerle gelişmeler sağlanmasını ifade etmektedir. Toplumsal motivasyon, ülke halkının uluslararası pazarda rekabet alanı hakkında bilinçlendirilerek motive edilmesini ve bu sayede ilgili alanlarda yapılacak olan reformlar konusunda halkın bu reformlara katılımını ifade etmektedir.

Ekonomik büyüme ve kalkınmada en önemli faktör olan teknolojik inovasyonun kaynaklarına baktığımızda bunlar: üniversiteler, Ar-Ge kurumları, kurumsal Ar-Ge departmanları, bilimsel araştırma enstitüleri, Ar-Ge çalışmaları yapan kurumlardır. Ulusal yenilik sistemleri (Freeman, 1987), ülkelerin elindeki bilim ve teknoloji politikalarının teknolojik gelişmeyi etkin bir şekilde sürdürebilmesini sağlar. Bu sürecin verimliliğini sağlamak için teorik bilgiyi üreten taraf ile teorik bilgiyi ekonomik değere dönüştüren taraf arasında koordinasyonun sağlanması verimliliğin artması açısından önemlidir. Kurumlar arası aktif iş birliğinin sağlanamaması, teknolojik büyüme sürecinde aksamalara yol açacak ve ülkeleri satın alma ve kopyalama şeklinde teknolojik dönüşüme maruz bırakacaktır.

Teknoloji transferi, çoğunlukla teknoloji üretimine yön veren ve gelişmiş ülkelere gelişmekte olan ülkelere doğru gelişen bir sistem olarak görülmektedir. Gerekli teknolojiyi üretme kapasitesine sahip olmayan gelişmekte olan ülkeler tarafından ancak transfer yoluyla elde edilebilecekleri için bu algı oluşmaktadır. Ancak teknoloji transferi tek yönlü bir süreç değildir. Başka bir deyişle, teknoloji ticareti ve transferi, gelişmiş ülkeler ile kendi teknolojisini üretebilen sanayiye sahip ülkeler arasında gerçekleşmektedir. Teknoloji transferini gelişmiş ülkelerde yapmaktadır. Bu yapılan transfer verimliliği arttırmak, ekonomik büyüme ve gelişmeyi sağlamak için gerçekleştirilmektedir.

Ar-Ge faaliyetlerinin maliyeti oldukça yüksektir. Ar-Ge faaliyetleri sonucu yeni teknolojiyi üreten firmalar üretmiş olduğu teknolojiyi diğer ülkelerdeki firmalara satarak maliyetlerini düşürmektedirler. Ayrıca üretilen bir yatırım malı veya yarı mamulün satışını arttırmak için kullanılan teknoloji satışı ve eskiyen teknolojiyi satarak kâr elde etme istekleri firmaların teknolojiyi ihraç etme sebeplerindendir.

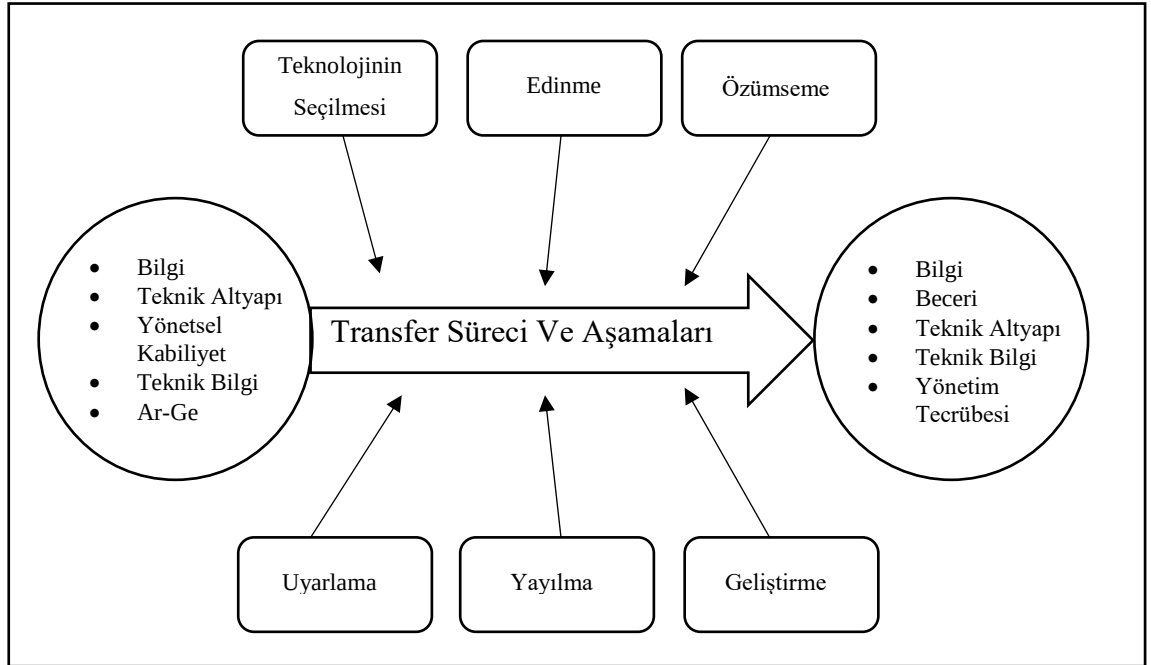
Teknolojinin ihracını yapan ülkelerin temel amacının 'kârlılık', ithalatını yapan ülkeler içinse temel hedefin 'kalkınma ve rekabet gücü kazanma' olduğunu söylemek yanlış olmaz.

Bir ülkenin teknoloji yenilik yapabilme, yani teknolojik ekipmanını ve üretim teknolojisini güncelleme yeteneği, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için çok pahalı ve zahmetli bir süreçtir. Bu nedenle az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkeler teknolojik öğrenmeyi sağlamak için geri gelmenin avantajından yararlanacak ve teknoloji

transferiyle bu maliyetli ve zorlu süreçten bir miktar kurtulacaktır. Aksi takdirde teknolojiye erişim, ülkeleri bir çıkmaza sokacak ve bir teknolojik yoksulluk döngüsü yaşamalarına neden olacaktır.

3.2. TEKNOLOJİ TRANSFERİ AŞAMALARI

Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler yeni teknolojiyi üretmek için gerekli olan Ar-Ge harcamalarına ayıracak bütçeleri olmadığından gerekli olan teknolojiyi dışarıdan ithal etmektedirler. Bu duruma teknoloji transferi adı verilmektedir. Teknoloji transferinin gerçekleşme aşamaları Şekil 3’de gösterilmiştir.



Şekil 3 Teknoloji Transfer Sürecinin Aşamaları

Kaynak: Al-Mabrouk ve Soar, 2008: s.6. , https://eprints.usq.edu.au/4953/1/Al-Mabrouk_Soar_1.pdf , 17 Temmuz 2022

Verilen şekle göre teknoloji transferinin aşamaları; Ülkeye uygun teknolojinin seçilmesi, seçilen teknolojinin edinilmesi ve benimsenmesi, özümseme ve uyarlanması, yayılması ve geliştirilmesi şeklindedir.

3.2.1. Teknolojinin Edinilmesi

Ülkelerin teknolojiyi edinilmesi, ihtiyacı olduğu teknolojiyi belirlemesi, uygun olanının seçilmesi ve elde edilmesi aşamalarını içermektedir. Ülkenin teknoloji edinimi gerçekleştirmesi genellikle başka ülke, şirket ya da sektör tarafından alınarak

gerçekleştirmektedir. Bu işlem farklı teknoloji transfer yöntemleri ile gerçekleştirilebilmektedir. Ülkelerin teknolojiyi edinme yöntemlerinin hem olumlu hem de olumsuz yönleri bulunmaktadır. Teknoloji transferini gerçekleştiren taraf, teknoloji transferini seçerken bu koşulları göz önünde bulundurmalıdır. Bu noktada teknolojiyi transfer eden tarafın altyapısına, bilgi birikimine ve yeteneklerine nasıl katkı sağladığını, rekabet avantajı sağlayıp sağlayamayacağını, transfer edilen teknolojiyi uygulanıp uygulanmayacağını ve diğer riskleri incelemesi oldukça önemlidir.

3.2.2. Teknolojinin Özümzenmesi ve Uyarlanması

Bu aşama, teknoloji transferini gerçekleştiren ülkenin ihtiyaç ve koşullara göre uyum sağlandığını, yeni koşullara entegre edildiği ve teknolojinin ülkede uyumunun sağlandığı aşamadır. Başka bir ifadeyle teknoloji transferini gerçekleştiren ülke, bunu enerjisine, hammadmesine ve sosyal kaynaklarına uyarlamalıdır. Bunun nedeni teknolojinin ithalatını yaptığı ülkedeki koşulların farklı olmasıdır.

3.2.3. Teknolojinin İyileştirilmesi ve Geliştirilmesi

Bu aşama ithal edilip özümzenen teknolojilerden yüksek verim elde etmek için araştırmaların yapıldığı aşamadır. Bu aşamada amaç edinilen teknik bilgiyi geliştirerek yeni teknolojiler geliştirmektir. Ülke ithal ettiği teknolojiyi geliştirmezse eskimiş olur ve bu nedenle ülkeye yeni teknolojiler ithal edilmesi gerekecektir. Bu durumda az gelişmiş ülkeler yeni teknolojiler edinmede gelişmiş ülkelere bağımlı olacaktır. Başka bir deyişle az gelişmiş ülke teknoloji bağımlılığına yakalanacaktır. Teknoloji tekrardan üretilebilir hale gelmedikçe ithal edilen teknoloji beklenen ekonomik faydaları sağlayamaz. Bu sorunu çözmek için gelişmekte olan ülkeler Ar-Ge faaliyetlerine ağırlık vermeleri gerekmektedir (Karacasulu, 2001, s. 2).

3.2.4. Teknolojinin Üretilmesi ve Yaygınlaştırılması

Ülke transferini yaptığı teknolojiyi öğrenip adapte ettikten sonra yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve ortaya çıkan teknolojinin yaygınlaştırılması teknoloji transfer sürecinin son aşamasını oluşturmaktadır. Transferi yapılan teknolojinin ulusal şartlara ve gereksinimlere uyarlanması ve Ar-Ge faaliyetleri ile geliştirilmesinden sonra en önemli konu teknolojinin yaygın olarak uygulanmasını sağlamaktır. Teknoloji ithalatını gerçekleştiren ülkeler artık teknoloji alıcısı olmamalı, kendi teknolojilerini üretebilmelidir. Başarılı bir teknoloji transferinden bahsetmek için transferi yapılan ürün

ya da bilgilerin alıcı tarafından kullanılması gerekir. Eğer transferi gerçekleştirilen teknoloji kullanılmadığında veya uygulanmadığında teknoloji transferinin başarılı olduğu söylenemez.

3.3. TEKNOLOJİ YOKSULLUĞU

Az gelişmiş ülkelerdeki bu yoksulluk, sermaye birikiminden, maddi ve insan kaynaklarına kadar uzanmakta ve bu ülkelerin az gelişmişlik kısır döngüsünden çıkmalarını engellemektedir. Yenilikçi faaliyetlerinde kullanacak yeterli sermaye, insan kaynağı ve nitelikli işgücüne sahip olmayan ülkelerin bu yoksullukları, teknoloji yoksulu bir ülke olmalarını kaçınılmaz kılmaktadır (Tiryakioğlu, 2011, s. 179,180).

Teknolojik yoksulluk, devletin ve yerli şirketlerin ihtiyaç duyduğu teknolojileri üretmek için ihtiyaç duyduğu beşeri, maddi ve finansal kaynaklardan yoksunluk olarak tanımlanabilir (Tiryakioğlu, 2011, s. 180). Eğitim ve sağlık politikaları ile birlikte oluşturulan ve geliştirilen insan kaynakları, diğer kaynakların verimliliğini artırmada ve nihayetinde teknolojik gelişme sürecine yön vermede en önemli faktör olmaktadır.

3.3.1. Teknoloji Yoksulluğu Sebepleri

Yoksulluk genellikle eğitim ve sağlığa ayrılan fonların yetersizliği nedeniyle beşeri sermaye yoksulluğuna ve teknolojik yoksulluğa yol açmaktadır. İşgücünün niteliğini yansıtan beşeri sermaye birikiminin olmaması, bilgi üreten insanların verimli ve etkin bir şekilde çalışabilmesini engelleyip teknolojik yoksulluğa neden olmaktadır. Bu ülkelerin kalkınmacı devlet anlayışından vazgeçmeleri, beşeri sermayenin bileşenleri olarak eğitim ve sağlığa ayrılan payların azalmasına neden olmuştur. Beşeri sermayesi olmayan ülkeler için teknoloji edinme süreci verimli olmayacaktır. Bu sürecin işleyişi üzerindeki en kritik etki, teknolojinin transfer edilme yollarından biri olan doğrudan yabancı yatırımın gerçekleştirilmesi sırasında ortaya çıkmaktadır. Beşeri sermaye biriktirmeyen veya biriktiremeyen ülkelerin bu tür yatırım akımlarından yararlanmaları olası değildir.

Teknolojik yoksulluğun nedenlerinden biri, az gelişmiş ülkelerin teknoloji üretecek kaynaklara sahip olmaması ve buna sahip olmak için büyük maliyetlere katlanmak zorunda olmalarıdır. Çünkü teknoloji transferi, teknolojiyi satın alma ve

kullanma sürecinden farklıdır. Süreç, teknolojinin adaptasyonu, özümsemesi ve yayılmasını da içermektedir (Tiryakioğlu, 2011, s. 181).

Teknolojik yoksulluğun diğer bir nedeni, teknoloji üreten ülkelerin az gelişmiş ülkelere dayattığı kısıtlamalar da dahil olmak üzere dış faktörlerdir. Gelişmiş ülkelerin ileri teknolojilerin üretimindeki lider konumu, az gelişmiş ülkelerin teknoloji transferiyle teknolojiyi üreten gelişmiş ülkeyle rekabet etmesini önlemek için ‘‘Ticaretle Bağlantılı Fikri Mülkiyet Haklarına İlişkin Anlaşma’’ gibi birçok anlaşma yapılmaktadır.

Ülkeleri teknolojik yoksulluğa iten bir diğer neden de gelişmekte olan ülkelerin teknolojiye bağımlılığıdır. Bu sürece az gelişmiş ülkeler açısından baktığımızda, aktarılan teknoloji, teknoloji ithalatçısını ihracatçıya bağımlı hale getirmektedir (Erdost, 1982). Bu süreç, teknoloji transferini bir kontrol ve hâkimiyet aracı haline getirmektedir. Az gelişmiş ülkeler, kısıtlayıcı maddeler çerçevesinde yapılan anlaşmalar nedeniyle transferi gerçekleştirdiği ülkeye bağımlı olmasını sağlamaktadır.

Teknoloji üretebilen endüstriyel olarak gelişmiş ülkeler karşısında az gelişmiş ülkelerin pazarlık gücünün olmaması, ulusal inovasyon sisteminin gelişmemiş olması, az gelişmiş ülkelere gelişmiş ülkelere gerçekleşen beyin göçü, bilim ve teknoloji politikalarının teorik seviyeyi geçememesi vb. nedenlerden dolayı ülkeler teknolojik yoksulluğa sürüklenmektedir.

3.3.2. Teknoloji Yoksulluğu Sonuçları

Bağımlılık yapan etkisi nedeniyle teknoloji transferini az gelişmiş ülkeler için fırsata dönüştürmek mümkün değildir. Çünkü teknoloji transferinin temel amacı ithal edilen teknolojiyi özümseyip bu teknolojiyi üretebilmek ve onu ulusal gereksinimlere uyarlayabilmektir. Sanayisinin gelişmişlik düzeyi yüksek olan gelişmiş ülkeler arasında gerçekleşen transferlerde herhangi bir adaptasyon sorunu yaşanmamaktadır. Çünkü bu ülkelerin sosyoekonomik, sosyokültürel, teknolojik, finansal ve bilimsel koşulları birbirine yakındır (Perrin, 1992, s. 24). Ancak, az gelişmiş ülkelerin yaşadığı altyapı sorunları ve eksiklikleri nedeniyle transferi gerçekleştirilen teknolojinin asimilasyonunu engellemektedir. Ayrıca transfer edilen teknolojinin bilgilerinin eksikliği, anlaşmalardaki kısıtlayıcı maddeler vb. faktörler de teknolojiyi özümsemede engeller oluşturmaktadır.

Ülkenin yapmış olduğu teknoloji transferi eğer kendi altyapı koşullarına adapte edilemiyorsa veya gerekli altyapı sağlanamıyorsa süreçten kazanç sağlamak mümkün değildir (Tiryakioğlu, 2011, s. 187).

Teknoloji transfer eden ülke veya şirketin, teknolojinin transfer edildiği ülke veya şirketin kültürel alışkanlıklarını, normlarını, yapılarını ve değerlerini de aktarması gerekebilir. Bunun yaşanması muhtemeldir ve az gelişmiş ülkelerde teknolojik yaratıcılığın kaybolmasına yol açmaktadır (Perrin, 1992, s. 24). Az gelişmiş ülkelerin teknolojiye sahip olma yolunda almaları gereken yolun çok meşakkatli ve uzun olduğu görülmektedir. Az gelişmiş ülkelerin kaynak yetersizliği ve kısa vadede ihtiyaçları karşılayamamaları nedeniyle çıkmaz az gelişmiş ülkeler için büyük bir tehdit haline gelecek ve bundan kurtulması giderek zorlaşacaktır.

3.4. ARAŞTIRMA ve GELİŞTİRME (AR-GE)

Ar-Ge tanım olarak baktığımızda yeni ve iyileştirilmiş ürünler ya da süreçleri oluşturan girişimci kuruluşlar ve firmaların üstlendiği ekonomik faaliyetleri ifade etmektedir. Ülkelerin ve firmaların Ar-Ge faaliyetlerine yönelik yaptıkları harcamalar, o ülke ve firmaların yenilik yapabilme performanslarının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Ar-Ge genel anlamda üç faaliyeti kapsamaktadır (Ünverdi, 2016, s. 3). Bunlar ‘Temel Araştırma’, ‘Uygulamalı Araştırma’ ve ‘Geliştirme’ olarak adlandırılır.

- 1) **Temel Araştırma:** Durumların gözlenmesi ve bu durumların temelinde yatan olaylar ya da olgular hakkında yeni bilgilere ulaşabilmek için yapılan deneysel ve teorik çalışmalar olarak tanımlanmaktadır.
- 2) **Uygulamalı Araştırma:** Yeni bilgileri elde etmek için yapılan faaliyetler ve belirli bir amaç kapsamında araştırma bulgularının kullanımını veya yöntemlerinin belirlemesi olarak tanımlanmaktadır.
- 3) **Geliştirme:** Önceki adımlardan elde edilen bulgularla eldeki ürünleri geliştirmek veya yeni bir ürün üretmek için deneyim veya sistematik çalışma ile ilgili bilgileri kullanan sistemler ve hizmetlerdir.

Tüm gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomiler küresel ölçekte hep rekabet içerisindeyler. Bu rekabet ortamında teknolojik ilerleme belirleyici faktörlerden

birisidir. Küresel rekabet ortamında ülkelerin rekabet gücünü ölçmek ve araştırmak oldukça karmaşık ve zor bir süreçtir. Son yıllarda ülkeler rekabet gücü ve daha büyük bir büyüme için yeniliğe daha fazla önem vermektedirler.

Ülkeler GSYH ve dış ticarete gelişmiş bir ülke pozisyonuna gelebilmek için küresel pazarda etkinliklerini arttırmaya çabalamaktadırlar. Özellikle İkinci Dünya Savaşı'ndan sonraki dönemlere bakıldığında ülkelerin ekonomilerinin yapılandırılması sürecinde "teknolojik yenilik" kavramı oldukça önemli bir kavram haline gelmiştir.

Günümüz küresel dünyasındaki ülkelerde ise, rekabet düzeyini ortaya koyan en önemli unsur o ülkenin yeniliği yapabilme kapasitesidir. Bu yenilik yapabilme kapasitesiyse ülkelerin teknolojik yeniliği yakalamasıyla paraleldir. Teknolojik yenilik, ülke ve firmaların yeni ürünler geliştirmesi ya da mevcut ürünlerinde maliyet yönüyle avantaj yaratacak üretim süreçleri şeklinde karşımıza çıkmaktadır.

Görüldüğü üzere yoğun rekabet ortamında ülkeler ve firmalar Ar-Ge faaliyetleri için ayırdıkları kaynak miktarını arttırmaktadırlar. Ülkelerin diğer ülkelerle işbirliği yapması ve teknoloji transferi gerçekleştirmesi gibi durumlar doğrudan yabancı yatırımları teşvik etmektedir. Bunun yanı sıra bu durum kamu - özel sektör için araştırma ve geliştirme yatırımlarını ve doğal kaynak arayışlarını da teşvik etmektedir (Göçer, 2013, s. 216). Bu nedenle ülkeler ve firmalar Ar-Ge yatırımı yaparak ve teknolojiye önem vererek yüksek teknoloji katma değeri yüksek ürünler üretilip dış ticaret performanslarını arttırmaya yönelmektedirler.

3.4.1. Ar-Ge Faaliyetlerinin Önemi ve Amacı

Ülkeler ve firmalar yoğun rekabet ortamı içerisinde teknoloji bakımından diğer ülke ve firmalardan geri kalmamak için Ar-Ge faaliyetlerine önem vermek zorunda kalmışlardır. Ar-Ge faaliyetlerinin temel amacı yeni ürün ve bu ürünlerin üretim aşamalarını elde etmeyi amaçlamaktadır (Kaya & Uğurlu, 2013, s. 271,272). Ülkeler Ar-Ge harcamaları sonucunda 'rekabet avantajı', 'yabancı sermayeyi çekme', 'verimlilikteki artış' ve 'teknolojik bağımlılıktan kurtulma' gibi ekonomik faydalar elde ederek büyümeyi arttırmaktadır (Güzel, 2009, s. 30). Ayrıyeten ülkeler ve firmalar Ar-Ge harcamaları neticesinde uluslararası piyasalarda rekabet avantajı elde etmektedirler.

Türkiye’de geçmişteki beş yıllık kalkınma planlarına baktığımızda Ar-Ge ile ilgili çalışmalar ‘Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı’ ile başlamıştır. Yüksek düzeyde beşeri sermaye gerektiren sektörlerde kullanılan ileri teknoloji, sanayi alanlarında ürün geliştirme süreci, nükleer enerji üretiminin yanı sıra, uzay ve askeri teknoloji alanında Ar-Ge faaliyetleri yürütülmektedir. Ar-Ge faaliyetlerinin amacı şu şekilde sıralanabilir:

- 1) Mevcut üretim faktörlerinin kullanabileceği yeni alanlar keşfetmek
- 2) Yeni ürünler ve üretim süreçleri geliştirmek,
- 3) Yoğun rekabet içerisinde olan firmaların, diğer firmalarda görülen gelişmeleri takip edebilmesi ve bu gelişmelere uyum sağlayabilmesi ve aralarında rekabet gücünün korunması
- 4) Yeni üretim tekniklerinden yararlanılarak hali hazırda üretim tekniklerinin geliştirilmesi,
- 5) İşletme ve firmalarda verimliliğin artırılması,
- 6) Verimliliğin artışıyla beraber üretim maliyetlerinde düşüş sağlanması.

Bu amaçlar için ülkeler ve firmalar Ar-Ge harcamalarına daha fazla fon ayırmışlardır. Ar-Ge harcamaları sağladığı teknoloji potansiyeli neticesinde ekonomik büyümeyi sağlamakta. Bu durum gelişmekte olan ülkelerin kalkınma sürecinde, ülkenin ekonomik temel dinamiklerinden olan firmanın gelişmesiyle de çok yakından ilişkilidir. Ar-Ge faaliyetleri, ülkelerin ve içinde bulunan firmaların rekabet gücünün artmasına neden olmaktadır. Rekabet gücünün düşük olması demek ülkelerin ve firmaların kaynak elde edebilmesi ve üretim faktörleri yönüyle dışa bağımlılığının yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Böyle bir durum ülkenin sürdürülebilir kalkına hedeflerinin sağlaması açısından olumsuz bir etkiye sahiptir. Ar-Ge faaliyetleri yeni ürün ve yöntemler ile katma değeri yüksek ürünler üretme imkânı sağlamaktadır. Ar-Ge harcamaları, teknolojik yeteneğe yaptığı katkının yanında ülkeye yabancı sermaye girişini de teşvik etmektedir.

Ar-Ge faaliyetlerinin önemini; piyasa, firma, sosyal ve personel açısından şöyle sıralayabiliriz (Kaya & Uğurlu, 2013):

- 1) Yoğun rekabet ortamında piyasaya hâkim olabilmek ve liderlik yapabilme isteği firmanın ar-ge faaliyetlerine önem vermesini sağlamıştır.
- 2) Ar-Ge faaliyetleri neticesinde yeniliklerin uygulanması ve bu uygulama neticesinde firmanın daha fazla kâr elde etmesi ve bunun sonucunda firma

çalışanlarına destekte bulunmasıyla birlikte, gayretli ve istekli bir çalışma ortamı da sağlamaktadır.

- 3) Tüketicilerin zevk ve tercihlerine göre yeni ürünler piyasa çıkarması ve pazarlaması kamuoyu tarafından takdirle karşılanmaktadır.
- 4) Ar-Ge sayesinde yeni çıkacak olan uygulamalar neticesinde firmadaki personeller alanlarında uzmanlaşacak ve bu sayede daha kaliteli ve rahat bir ortam sağlanacaktır.

Ar-Ge, ülke ve firmanın yalnızca teknolojik faaliyetlerini geliştirmekle kalmayıp aynı zamanda ülke ve firmaların dünya ile entegrasyonlarını da sağlamakta önemli bir role sahiptir (Bezirci, 2012).

3.4.2. Ar-Ge Harcamaları ve Dış Ticaret İlişkisi

Ülkeler 1980'li yıllara kadar kapalı ekonomi modelini benimsemekteydiler. 1980 sonrası dönemde ise bu kapalı ekonomi modeli terk edip açık ekonomi modeline geçmeye başlanmıştır. Bu geçiş süreciyle birlikte ülkeler ihracata dayalı büyüme modelini benimsemişlerdir. Dış ticaretin önündeki engellerin kalkması sonucunda dış ticaret hacmi artmış ve ülkeler arasında rekabet ortamı meydana gelmiştir. Ülkelerin ürettikleri teknoloji ve yenilikler diğer ülkelerle rekabet edebilme gücünü arttırmıştır. Küreselleşmeyle beraber rekabetin yoğun olarak yaşanması, ülkelerin diğer ülkelerle ticarete bulunması, teknoloji yoğunluğu yüksek olan ürünlerin üretimi ve uzmanlaşmayı ön plana çıkarmıştır (Kızılkaya, Sofuoğlu, & Ay, 2017, s. 65,67).

Büyük çoğunlukla gelişmiş ülkelerin uyguladığı Ar-Ge faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan yenilik, ihracat aracılığıyla iç pazardan daha kapsamlı bir piyasaya hitap etmektedir. Bunun neticesinde gelişmekte olan ülkeler için Ar-Ge yatırımlarının maliyetleri azalmakta ve teşvik edici bir nitelik taşımaktadır (Özer & Çiftçi, 2009, s. 4). Bu yaşanan durum gelişmekte olan ülke için daha fazla ticaret yapabilme imkânının yanında bu ülkelerin ekonomik olarak büyümelerine de katkıda bulunmaktadır.

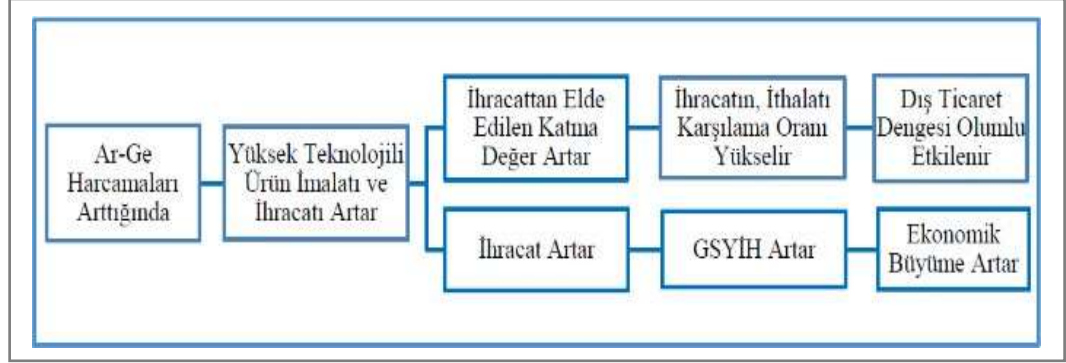
Ülkelerin dış ticaret aktivitelerini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörler yurtiçi piyasalardan kaynaklı olabileceği gibi yurtdışı kaynaklıda oluşabilmektedir. Bu faktörleri enflasyon, döviz kuru, faiz oranları, gümrük tarifeleri ve dış talep şeklinde sıralamak mümkündür. Ancak bu sayılan faktörlerin dışında hem iç

piyasayı hem de dış piyasayı etkileyecek en önemli etmen Ar-Ge faaliyetlerinin olduğu söylenebilir (Çütçü, 2019, s. 266).

Uluslararası dış ticaret, ülkelerin aralarındaki bilgi ve transferlerini iki şekilde sağlamaktadır. Bunlardan ilki ithal mallarda mevcut olan bilgi ve teknoloji, diğer ülkelerin üstlendiği Ar-Ge faaliyetlerinden yararlanmayı sağlarken, ikincisiyse yeni fikirlerin taşıyıcısı olan ihracat faaliyetleridir. Yurt dışından kaliteli ve ucuz ürünler bekleyen alıcılar, üreticilere bedava teknik destek sunarken, onlara diğer tedarikçilerden gelen yaparak öğrenme (know-how) olanağı sağlar (Butyter & Wachowska, 2015, s. 174).

Ülkelerin kendileri arasında ticaret ilişkileri kurduğunda, döviz girişi sağlayacak faaliyetler yürütmeleri gerekmektedir. Özellikle gelir seviyeleri düşüklüğünden kaynaklanan tasarruf açığı ile birlikte sermaye sıkıntısı yaşamakta olan azgelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, kalkınma ve büyüme için ihtiyaç duydukları ithalatı yaparken, büyük zorluklarla karşı karşıya gelmektedirler. Hatta gerekli ithalatı yapamadıklarında buna paralel olarak büyüme ve kalkınma süreçleri durma noktasına gelebilmektedir. Bu nedenle Türkiye gibi yeni yeni sanayileşmeye başlamış gelişmekte olan ülkeler, dış pazarda iyi bir noktaya gelmek ve ihracat rakamlarını arttırmak için GSYH içindeki Ar-Ge oranlarını arttırmak zorundadırlar (Göçer, 2013, s. 119).

Ülkenin dış ticarete gelişmiş bir pozisyonun olması dünya piyasalarında o ülkenin etkinliğini arttırmasının yanı sıra yurt içi piyasalarda da birçok makroekonomik göstergesi de pozitif yönde etkilemektedir. Ülkeler ve firmalar, Ar-Ge yatırımlarıyla teknolojiyi ön plana çıkartıp, teknoloji yoğun katma değeri yüksek ürünler hem üretip hem de geliştirerek ticaret hacimlerini arttırmışlardır. Dış ticaret başta ekonomik istikrarın sağlanması olmak üzere, dış rekabetten korunma, ödemeler bilançosundaki dengesizliğin giderilmesi, piyasa aksaklıklarının giderilmesi, hazineye gelir sağlanması, dış piyasalarda monopol güçten yararlanılması gibi birçok makro ekonomik amaçlara hizmet etmektedir. Şekil 4 Ar-Ge harcamalarının dış ticarete ve ekonomik büyümeye olan katkısını göstermektedir.



Şekil 4 Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme ve Dış Ticaret Dengesi Üzerine Etkisi

Kaynak: Göçer, 2013: 220

Şekil 4’de görüldüğü üzere Ar-Ge harcamaları arttığı zaman yüksek teknolojik ürün imalatı ve ihracatını arttırmaktadır. İhracatın yapılmasıyla elde edilen katma değer artmakta ve ihracat artmaktadır. İhracat artışıyla beraber ihracatın ithalatı karşılama oranı yükselmekte ve GSYİH artışı sağlanmaktadır. Neticede dış ticaret olumlu yönde etkilenmekte ve ekonomik büyümede artış sağlamaktadır.

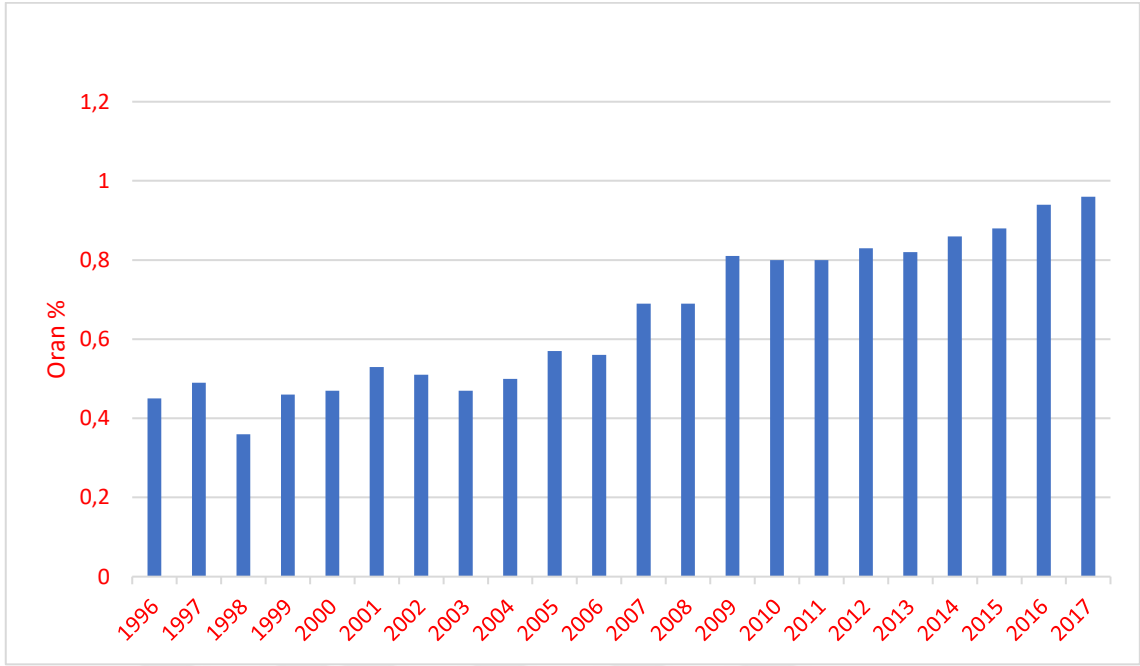
3.4.3. Türkiye’de Ar-Ge Faaliyetleri

Ülkenin ya da firmanın teknoloji kapasitesini açıklamada kullanılan araç değişkenlerden birisi de Ar-Ge harcamalarıdır. Ar-Ge harcamaları ülkenin ya da firmanın yeni bir ürün üretmesi ya da üretim yöntemini geliştirmesinde, hali hazırda var olan ya da ithal edilen teknolojinin etkin kullanılması yoluyla, teknolojik faaliyetlerin her aşamasında önemli bir rol oynamaktadır (Güzel, 2009, s. 31).

Aralarında Türkiye’nin de olduğu birçok az gelişmiş ve gelişmekte olan ülke, 1980 öncesi dönemde ithal ikamesine dayalı büyüme stratejisi izlerken, son yıllarda bu stratejiden vazgeçip ihracata dayalı büyüme stratejilerini benimsemişlerdir. Türkiye, 1950-1960 döneminde liberal ticaret politikalarını benimserken, 1960-1980 döneminde döviz tasarrufu sağlamak amacıyla ithal ikamesine dayalı politikalar benimsemiştir. Uygulanan bu politikalar amaçlanan döviz tasarrufunun aksine döviz darboğazına yol açmıştır. Ülke ekonomisinde yüksek enflasyon ve cari açık, ”24 Ocak 1980 Kararları”nın alınmasını kaçınılmaz kılmıştır (Acet, Erdoğan, & Köksal, 2016, s. 146,147).

24 Ocak 1980 kararlarıyla birlikte Türkiye, ekonomide köklü bir değişime giderek, devletin ekonomiye ve piyasalara müdahalesinin azaltılmasını hedeflemiştir. Bu kararlar birlikte dış ticaret önündeki engeller kaldırılmış, ihracat ve ithalat oranında değişimler yaşanmıştır. Büyüme ve sanayileşme stratejisi ihracata yönelik planlanmıştır. Ancak 2000’li yıllara kadar beklenen istikrarlı bir büyüme gerçekleşmemiştir. Bu bağlamda, istikrarın sağlanması için gerekli önlemler alınmadığından istenilen sonuçlara ulaşılamamıştır (Korkmaz & Aydın, 2015, s. 53).

Türkiye’de sanayinin gelişimi, bugüne kadar diğer ülkelerden yaparak öğrenme (know-how), lisans ve patent alma teknolojik transferle gerçekleşmiştir. Ülkemizdeki özel sektörün, teknoloji ihtiyacını büyük oranda ithalat yoluyla karşılaması, Ar-Ge faaliyetlerine yapılacak olan yatırımları negatif yönde etkilemiştir. Ar-Ge ve inovasyonun, uluslararası rekabette çok önemli unsurdan biri olması, ithal edilen lisanslarda sıkıntıların görülmesi ve bu lisanslardaki fiyat artışı, firmaları kendi Ar-Ge birimlerini kurmaya ya da üniversitelerle işbirliği yapmayı zorunlu kılmıştır. Günümüzde hükümetinde Ar-Ge yatırımları için vermiş oldukları teşvikler artmıştır. Teşviklere bakacak olursak bunlar; finansal destek sağlanması, vergi indirimleri veya muafiyetleri, bürokratik işlemlerin zaman açısından kısaltılmasını sağlamaktadır. KOSGEB, TTGV, TÜBİTAK, gibi kuruluşlar verdikleri eğitim, danışmanlık ve finansal destekler sayesinde Ar-Ge faaliyetlerini desteklemektedirler (Yıldırım & Kaya, 2019, s. 795). Türkiye’nin Ar-Ge harcamaları Şekil 5’de verilmiştir.



Şekil 5 Türkiye’de Ar-Ge/Büyüme (%)

Kaynak: Dünya Bankası, (2020), World Development Indicators, (databank.worldbank.org).

Şekil 5 incelendiğinde 1996 yılında %0.4 oran olan Ar-Ge harcaması 2000 yılına kadar %1’lik bir artış bile gösterememiştir. 2004 yılında düzenlenen 10. Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) toplantısında ülkemizdeki Ar-Ge harcamalarının GSYİH içerisindeki payının 2010 yılına kadar %0.5’lerden %2 düzeyine yükseltilmesine yönelik kararların gerekli ek kamu kaynakları kullanılarak 2005 Yılı Bütçesi itibarıyla desteklenmesine karar kılınmıştır (BTYK, 2006, s. 13). 2010 yılına gelindiğinde bu oran %1’in altında kalmıştır. Yeni hedef yılı olarak 2013 yılı belirlenmiştir. 2013 yılında da bu hedeflenen oran tutturulamamıştır. Türkiye 2014-2018 döneminden oluşan Onuncu Kalkınma Planı’nda, Ar-Ge ve yenilik politikasının ana hedefi olarak özel sektör de “teknoloji ve yenilik” faaliyetlerini artırarak faydaya dönüştürülmesine, öte yandan araştırma sonuçlarının ticari bir marka haline getirilmesine yönelik yüksek teknoloji ürünler ile ülkemizin küresel çapta yüksek rekabet gücüne ulaşmasına katkı sunularak istenilen hedefe ulaşmak olarak belirtilmiştir. Ancak istenilen hedefe yeniden ulaşamayınca, %3’lük yeni Ar-Ge oranı belirlenmiş ve bu oran 2023 hedefi olarak kabul edilmiştir (Yıldırım, Akkılıç, & Dikici, 2018, s. 45)

3.5. İNOVASYON

Kavramsal olarak bakıldığında inovasyon kavramının ilk kez 1934 yılında Schumpeter tarafından ele alındığı tespit edilmiştir. Schumpeter araştırmasında girişimcilik ve yaratıcı yıkımdan bahsederken inovasyon kavramına ulaşmıştır (Akyürek, 2020, s. 16). Schumpeter, kapitalist ekonomik sistemin gelişiminde yenilikçi girişimciliğe odaklanmaktadır. Bu nedenle Schumpeter'e göre inovasyon kavramının merkezinde girişimcinin yer aldığı belirtilmektedir.

İnovasyon kavramı Latince'de yeni uygulamaların kültürel ve sosyal dallarda kullanımını ifade ederken, Türkçe de "yeni, yenilikçi" gibi kavramları ifade etmektedir. İnovasyon, tam anlamıyla bir yenilikten ziyade değişimin bir parçasıdır. Başka bir deyişle inovasyon, bireylerin arzu ve gereksinimlerini gerçekleştirmeye yarayan doğal fikirlerin uygulanması ve icat edilme sürecidir (Ağca & Büyükaslan, 2016).

İnovasyon geçmişten günümüze birçok şekilde tanımlanmıştır. Öyle ki literatürde yenilik kelimesinin Türkçe karşılığı olarak daha çok yenilik ve yenilişim gibi kavramların kullanıldığı görülmektedir. Türü ne olursa olsun inovasyon, pazarlanabilir ve ekonomik gelir elde edilmesine yardımcı olmalıdır (Akyos, 2006, s. 8). Bugün baktığımızda, insanlar "ticarileştirilebilir yenilik" veya "değer yaratan yenilik" kavramlarının inovasyon kavramıyla daha uyumlu olduğunu düşünmektedirler. Diğer bir deyişle inovasyon, basit anlamda bir yenileme olayından ziyade, yenilemenin kuramsal kademesinden başlayıp yenilikçi ürünleri de kapsayan pazarlanabilir olma niteliğini de gerektiren bir süreçtir (Özdevecioğlu & Bıçkes, 2012, s. 24).

İnovasyonun temel amacı, liderlerin çalışanları bir araya getirmesi ve örgütün belirlediği hedeflere ulaşabilmesi için sorumluluk alanında bilgi, beceri ve deneyime sahip olmasıdır (Baysal, 2016). İnovasyon: İcat, yeni buluşlar ve yeniliklerin tamamı olarak tanımlanmaktadır (Akyürek, 2020, s. 16).

İnovasyon, işgücü piyasasını olumlu yönde etkileyerek ve rekabet gücünü artırarak ekonomik ve sosyal kalkınmanın önemli bir itici güç olarak karşımıza çıkmaktadır. Çok sayıda inovatif ürün tüketicilere fayda sağlamakla beraber benzerlerinden büyük ölçüde ayrılmıştır. Bu nedenle inovatif ürünlerin rekabet avantajı yüksektir. Bazı araştırmalar, daha az inovatif emtiaların daha az belirsizliğe sahip

olduğunu, daha fazla sinerjiye sahip olabileceğini ve dolayısıyla daha fazla başarılı olabileceğini öne sürmektedir (Harmancıoğlu, 2012, s. 11)

3.5.1. İnovasyon Türleri

İnovasyon türleri aşağıdaki gibidir (Günay & Çalık, 2019, s. 10).

- **Artan İnovasyon:** Mevcutta bulunan mal ve hizmetlere yeni özelliklerin eklenmesidir.
- **Yıkıcı İnovasyon:** Teknoloji kaynaklı inovasyonlardır. Benzerlerinden tamamen farklı bir teknoloji üreterek kendi pazarını yaratmasıdır. Örneğin, mobil telefon pazarında Apple firmasının iphone üretilip tüketiciye pazarlaması.
- **Mimari İnovasyon:** Projelerde klasik ve sürekli çözümlerden kaçınarak yenilikçi ve yaratıcı çözümler üretmektir. Örneğin Nasa'nın uçak minderlerinin geliştirilmesi için yaptığı çalışmalar.
- **Radikal İnovasyon:** Teknoloji ve market değişiminin neden olduğu inovasyonlardır. Örneğin uçakların ihtiyaçlara göre yeni özelliklerle farklı modelinin üretilmesi.
- **Ürün İnovasyonu:** Yeni ya da özellik bakımından ciddi seviyede geliştirilmiş/ iyileştirilmiş bir ürünün ya da hizmetin piyasaya sunulmasıdır (Karataylı & Karaata, 2008, s. 26).
- **Süreç İnovasyonu:** Yeni veya önemli ölçüde iyileştirilmiş/geliştirilmiş bir üretim veya dağıtım yönetiminin uygulanmasıdır. Burada kullanılan teknikler, büyük donanım veya yazılım değişikliklerini içerir. (Karataylı & Karaata, 2008, s. 26).
- **Pazarlama İnovasyonu:** Mevcut olan ürünün tasarımında veya paketinde, ürünün yerleştirilmesinde, ürünün promosyonunda ya da fiyatlandırılmasında önemli değişiklikleri içeren yeni pazarlama metodunun uygulanmasıdır (Karataylı & Karaata, 2008, s. 27).
- **Organizasyonel İnovasyon:** Şirketlerin iş uygulamasında, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerinde yeni bir organizasyonel metodun uygulanmasıdır (Karataylı & Karaata, 2008, s. 27).

3.5.2. İnovasyonu Etkileyen Faktörler

Tüketici talebi, inovasyonu etkileyen en önemli faktördür. Çünkü müşteriler her zaman en iyi kaliteyi en ucuz fiyata isterler. Bu durum firmaları birdenbire yenilik yapmaya zorlamaktadır.

İnovasyonu etkileyen bir diğer önemli faktör de temel bilimin gelişmesidir. İnovasyon araştırma ve geliştirmeye bağlıdır. Araştırma ve geliştirmeyse temel bilimlere dayalıdır. Bu tanımlamadan yola çıkarsak temel bilimin yeniliğin lokomotifi veya itici gücü olduğu söylenebilir.

Örgüt kültürü, inovasyonu etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Bunun nedeni, inovasyon için diğer tüm koşullar mevcutsa, ancak yenilikçi bir örgüt kültürü olmadığı zaman inovasyon gerçekleşmemektedir.

İnovasyonu etkileyen bir diğer faktör de devlet teşvikleridir. Gelişmekte olan ülkeler, kendi içlerindeki sanayilerinde Ar-Ge maliyetlerini karşılayacak şirketlere sahip olmadıkları için devlet teşviklerine ihtiyaç duyacaklardır.

Genel olarak baktığımızda inovasyonu etkileyen birçok faktör vardır. İnovasyon soyut bir kavram olmadığı için şirket çalışanlarından başlayarak, rakipler, müşteriler, inovasyon politikaları gibi inovasyonun gerçekleşmesini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır.

3.5.3. İnovasyonun Kapsamı

İnovasyon kavramının içeriği oldukça geniştir. Bu içeriğin özelliklerinin birkaç ortak noktası vardır. İnovasyonun önemli özelliklerinden biri de ‘‘yaratıcı’’ bir faaliyet olmasıdır. İnovasyon ve yaratıcılık kavramları anlam olarak aynı olmasa da etkileşim halinde olan kavramlardır (Akbulut, 2017, s. 12). İkinci özellik ise ‘‘katma değer yaratmak’’tır. Bir şirketin veya ülkenin katma değerini artırmanın yollarından biri de teknoloji yoluyla inovasyona yapılan yatırımı artırmaktır. Teknolojik inovasyon yoluyla daha nitelikli ürünler daha düşük maliyetle üretilmeye çalışılmaktadır (Akbulut, 2017, s. 13).

İnovasyonun bileşenleri girdiler ve çıktılar şeklinde tanımlanır. Bu tanım maddi ve maddi olmayan varlıklar şeklinde de yapılabilir. Maddi varlıklar, bilgi, iletişim ve teknoloji gibi temele dayalı bileşenlerdir. Maddi olmayan varlıklar, patentler ve Ar-Ge

süreçleri gibi bileşenlerdir. İnovasyonun sağladığı çıktının alınıp satılabilmesi çok önemlidir. Şirketler veya ülkeler tarafından gerçekleştirilen inovasyon faaliyetlerin değeri, hem ekonomik faaliyet olarak gelir getirdikleri hem de ulusal ve uluslararası düzeyde satın alınabildikleri sürece artacaktır. İnovasyon çalışmaları, gelişmiş ülkeleri açısından küresel pazarda tekel haline getirmiştir. Gelişmekte olan ülkeler açısından baktığımızda ise gelişmiş ülkelerle arasındaki farkın kapanmasında önemli bir rol oynamaktadır (Akbulut, 2017, s. 13)

3.5.3.1. Araştırma ve Geliştirme Harcamaları

“Araştırma ve Geliştirme” terimi İngilizce “ Research and Development” söyleminin Türkçe karşılığıdır. OECD tarafından geliştirilen Frascati Klavuzuna göre Ar-Ge, “insanlık, kültür ve toplum bilgisinin de dahil olduğu bilgi birikimini arttırmak ve mevcut bilgiyi yeni uygulamalarda kullanmaya yönelik yaratıcı ve sistematik çalışmaları” anlatmaktadır (OECD, 2015, s. 44). Burada açıklanan tanıma göre Ar-Ge, bilgi birikimini arttırmak ve bu birikimi güncel uygulamalarda kullanmaktır (Gürsu, 2016, s. 326).

Şirketler Ar-Ge’ye harcama yapma konusunda çekingen bir tavır sergilemektedirler. Bu tavrın nedeni, ülkelerin fikri mülkiyet haklarını koruma konusunda yeterli yasa ve düzenlemeye sahip olmaması, şirketlerin yaptığı buluşların kısa sürede diğer şirketler tarafından taklit edilmesi ve buluşu yapan şirketin monopolcü karına ortak olmasıdır.

Ülkedeki şirketler tarafından yürütülen araştırma ve geliştirme çalışmaları sonucunda ortaya çıkan yeni teknolojik buluşlar ve bu buluşların ticari başarısı makroekonomik düzeyde ülke refahını arttıracaktır (Ansal, 2004, s. 72).

Ar-Ge yatırımı ile elde edilen yenilikçi sonuçlar, inovasyon içeren faaliyetler olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde birçok gelişmiş veya gelişmekte olan ülke, Ar-Ge faaliyetlerine önemli kaynaklar ayırarak bu alana odaklanmayı ve inovatif ürünler üretmeyi hedeflemektedir. Ar-Ge harcamalarının milli hasıla içindeki payı çoğu gelişmiş ülkelerde %4-5 iken bu oran ülkemizde %1 dahi değildir (Demir & Geyik, 2014, s. 172).

3.5.3.2. Teknoloji

Teknolojinin genel kabul görmüş bir tanımını yapmak pek çok farklı bilim dalını içermesinden dolayı zordur. Ancak teknoloji, bireyin yaşam psikolojisini iyileştirmede bilimsel bilgileri meydana çıkarması olarak tanımlanabilir (Turanlı & Sarıdoğan, 2010, s. 12). Teknolojik değişim kavramı ise yeni bilginin teknoloji ve bilimde uygulanmasına bağlı olarak üretim süreçlerinde meydana gelen değişim olarak tanımlanabilir (Dönek, 1998, s. 102).

Teknolojik değişim süreci üç aşamada gerçekleşir. Bunlar buluş (icat), yenilik ve yayılımdır. Buluş, bu aşamalardan ilkidir ve ekonomide uygulanma potansiyeli olan yeni bir fikrin yaratılmasını anlatır. Buluşun bir sonraki aşaması yeniliktir. Burada işletme kendi iç ve dış uygulamalarında ya da işyeri düzenlemelerinde yeni veya önem teşkil eden seviyede iyileştirilmiş bir mal veya süreç, yeni bir pazarlama metodu ya da yeni bir organizasyonel metodun gerçekleştiği aşamadır. Son olarak yayılma, pazardaki firmaların kopyalama ve benimseme yoluyla daha ucuz ve daha karlı yeni üretim teknolojilerini uygulamaya yönelik hareketidir (Dönek, 1998, s. 103).

Genel olarak teknolojik gelişme, şirketler tarafından yürütülen araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin sonucudur. Teknolojinin geliştirilmesi, şirketin rekabet gücünü, pazar payını ve şirketin karlılığını arttırmaktadır. İnovasyon ve teknolojik gelişme, üretim sürecinin verimliliğini arttırmaktadır (Korkmaz, 2010, s. 3321).

Ülkeler ve şirketler teknolojik ilerleme sağlamak istiyorsa Ar-Ge faaliyetlerine ihtiyaçları vardır. Şirketler dünyadaki mevcut teknolojileri inceleyebilir, kendilerine en uygun teknolojiyi ve gerekli Ar-Ge projeleri ile bu teknolojiyi transfer edebilirler (Koca, 2013, s. 103).

3.5.3.3. Bilgi

İnovasyon yeni bilgi, fikir veya düşüncelerle başlar. Bunun olması için mümkün olduğunca çok bilginin üretilmesi, öğrenilmesi ve kullanılması gerekmektedir. Ne kadar çok bilgi ve bu bilgiler ne kadar geniş çapta yayılırsa, inovasyon için o kadar elverişli bir ortam yaratılır (Yalçınkaya, 2010, s. 385).

Bilginin bir üretim aracı olarak kullanılmasındaki temel etken, bilginin giderek teknolojiye bağımlı olması, üretim sürecinde verimliliği arttırması ve üretkenliği

arttırmasıdır. Teknolojik gelişme sürecinde ekonomik bilgi stoku içinde açık ve kapalı bilginin payı değişmiş ve açık bilgiye doğru bir yoğunlaşma olgusu yaşanmıştır. Açık bilgi stoku bilimsel araştırma, Ar-Ge faaliyetleri ve bilim teknolojileriyle birlikte ekonomik büyüme üzerine olumlu bir etkiye sahip olduğu söylenmektedir.

3.4.3.4. *Yaratıcılık*

Yaratıcılık, inovasyonun en kritik unsuru olarak benimsenmekte ve tüm insanlarda genetik olan bir yetenektir. Yaratıcılık, uygun, pratik ve eyleme geçirilebilir yeni fikirler ve kavramlar üreten zihinsel zamandır (O'Sullivan, 2008, s. 7). Bireysel yaratıcılık ve örgütsel yaratıcılık olmak üzere iki tür yaratıcılık vardır.

- ***Bireysel Yaratıcılık:*** Yaratıcı güç ve yeteneğe sahip olan bireyler bu güç ve yeteneğe daha az sahip olan kişilere göre farklı ve orijinal fikirler ortaya çıkarmaktadırlar. Daha esnek düşünce ve tutumlara sahip olma eğilimindedirler. Yaratıcı yetenekleri gelişmiş kişiler, çevrelerinden çok fazla bilgi almaya hazır, esnek ve uyum sağlayıcı düşünce becerililerine sahip, insanlarla güçlü sosyal ilişkiler kurabilen ve sürdürebilen, otoriteden ne korkan ne de başkaldıran, güçlü bir hafıza ve merak sahibi, başkalarıyla değil kendileriyle mücadele eden insanlardır (Çiçek, 2011, s. 47).
- ***Örgütsel Yaratıcılık:*** Woodman örgütsel yaratıcılığı, karmaşık sosyal sistemlerde birlikte çalışan insanlar tarafından faydalı ve değerli yeni ürün, hizmet, fikir ve süreçlerin yaratılması olarak tanımlamaktadır (Eren & Gündüz, 2002). Bir firmanın yaratıcı bir kimliğe sahip olması, yeni ürünler geliştirme, rekabet avantajı elde etme ve büyümeyi gerçekleştirmek için stratejik bir öneme sahiptir (Çiçek, 2011, s. 47).

3.4.3.5. *Patent*

Patent, ticari açıdan önemli herhangi bir buluşun taklit edilmesini önleyen, bürokratik ve ülkesel sınai mülkiyet hakları sağlayan bir sistemdir. Buluşun patentlenebilmesi için yeni olması yani geçmişte uygulandığı teknik alanında öngörülmemiş olması gerekir (Harhoff vd, 1999, s. 511).

Patent, buluşu icat eden şirketi, kurumu veya kişiyi koruyan bir araçtır. Bu nedenle mevcut buluşun göstergesi olarak ifade edilmektedir. Yeni keşfedilen bir buluşun inovasyon olabilmesi için önce, buluşu geliştirmek, üretmek ve pazarlamak için daha fazla girişimcilik gayreti gerekmektedir.

Patent, buluş sahibine devlet aracılığıyla bazı haklar verir. Bu haklardan en önemlisi, buluşu yapanın rızası olmadan belirli bir süre için başkalarının buluşu yapmasını, kullanmasını veya satmasını engelleme hakkıdır. Patentli bir buluş, tıpkı bir ticari mal gibi alınıp - satılabilen, kiralanıp – kiraya verilebilen herhangi bir ürün gibi buluş sahibinin mülkiyetine geçer. Patentler alındıklarında ülkeler için hak sahipliği meydana gelir.

İnovasyon çalışmalarını korumanın en önemli aracı uluslararası geçerliliğe sahip patent sistemidir. Bir patent, sahibine (sınırlı bir süre için) patentli buluşu yalnızca kendi başına kullanma hakkını verir. Patentler ayrıca fikirler, mallar ve hizmetler üzerinde patent sahibi olan şirketleri veya bireyleri yeni buluşlar gerçekleştirmeye teşvik eder. Patentlerle birlikte yeni ürünler, kopyalanma riski olmadan halka tanıtılarak topluma yarar sağlamanın yanında başka ülkelere aktararak kullanım alanının büyütülmesi sağlanmaktadır.

Ar-Ge çalışmaları ve yatırımlarının yanı sıra bir şirketin veya ülkenin teknolojik olarak gelişmişliğinin bir başka göstergesi alınan patent sayılarıdır. Ar-Ge harcamalarını inovasyona bir girdi olarak düşünürsek, elde edilen patent sayısı da bu çalışmaların ve harcamaların bir çıktısıdır.

3.4.3.6. Marka Tescili

Türkiye’de uygulanan koruma sistemidir. Türk Patent Enstitüsüne (TPE) başvuru yapılarak ve TPE’ye gerekli ücret ve harçlar yatırılarak bir markanın korunması işlemidir. Ülkemizde marka koruması 1995 yılında 556 sayılı marka koruma kararnamesinin yayımlanmasıyla başlamıştır. 1995’ten bu yana şirketler, kendilerini diğer şirketlerden ayırmak için kullandıkları adları, biçim ve ibareleri, markalarını tescil ettirerek korumaya başlamışlardır. Böylece şirketin inovatif faaliyetleri sonucunda elde edilen yeni ürünleri, markaları ve ürüne aite özellikleri marka tescilli ile birlikte muhafaza edebilmektedir.

Bir marka ve malın patentlenmesinden sonraki en önemli teminatlardan biri de marka tescilidir. Şirketin icat ettiği ticari malların çalınması ve çoğaltılması riskini engellerken, tescilli şirketler için bazı meşru faydalar sağlar

3.4.3.7. Beşeri Sermaye

Beşeri sermaye bireylerin sahip olduğu bilgi, meziyet, yetenek ve özelliklerin; kişisel, sosyal ve iktisadi refah yaratılmasını kolaylaştırması olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2015, s. 18).

İnovasyon sürecine baktığımızda bilgi esastır. Bilginin edinilmesiyle yalnızca fiziki varlıklar değişmekle kalmaz, aynı zamanda beşeri sermaye de değişir. Bilgiye dayalı beşeri sermaye üretimi sayesinde bilgi toplumuna geçiş hızlanacaktır. Öte yandan inovasyona uyum sağlamak onu üretmek kadar önemlidir. Bu nedenle beşeri sermayenin inovasyona yakınlığı önemlidir. Analiz, yorumlama, nitelikler ve bakış açıları beşeri sermayenin eğitim sürecinde önemli bir rol oynamaktadır (Kılıçer, 2008, s. 220,221).

Öğrenme süreci şirketlerin ve kurumların beşeri kaynakları etkin bir şekilde kullanma becerisini içerir. Bu durum bize beşeri sermaye ile inovasyon ilişkisi ağını açıklamaktadır. İnovatif atakların öğrenme yetkinlikleriyle birleştiğinde rekabet gücü üzerinde pozitif yönde fayda sağlaması muhtemeldir. İnovatif atak, öğrenmenin bilgi üretimine dönüşmesi sürecidir (Kitanovic, 2005, s. 13,15).

İnovasyon süreçlerinin geniş olduğu gelmiş ülkelerde gelişmiş bilişsel yeteneklerin çoğaltılmasının büyük gelir sağladığı gözlemlenmektedir. Öte yandan, teknolojiye yakın olmayan az gelişmiş ülkelerde temel becerilerin eksikliği, teknolojinin benimsenmesini önleyebilir ve düşük üretkenliğe yol açabilmektedir.

BÖLÜM 4

TÜRKİYE’DE TEKNOLOJİ VE TEKNOLOJİ TRANSFER POLİTİKALARI

Bu bölümde Türkiye’nin cumhuriyetin başlangıcından günümüze kadar izlediği teknoloji transferi politikası incelenecektir. Ayrıca bu bölümde Türkiye’de yapılan teknoloji transferi uygulamaları da yer almaktadır.

4.1. TÜRKİYE’DE TEKNOLOJİ POLİTİKALARI

Günümüzde teknoloji, üretim süreçlerine rehberlik etmede, rekabet avantajı oluşturmada ve ekonomik ve sosyal yararlar sağlamada önemli bir rol üstlenmektedir. Ülkelerin ekonomik gelişmişlik düzeyini ölçmede ülkenin teknolojik altyapısı en önemli kriterlerden biridir. Ülkeler teknolojinin sağladığı bu faydaları en üst düzeye çıkarmak, ekonomik gelişimini ve istikrarını en üst düzeye çıkarmak için bilim ve teknoloji alanında politikalar düzenlemektedir (Erdal, 2008, s. 39). Bu yöndeki hükümet politikaları yenilik, vergilendirme, eğitim, teknoloji düzenlemesi, ulusal araştırma altyapısı ve Ar-Ge desteğine yöneliktir (Kiper, 2004, s. 71). Teknoloji politikası, hükümetler tarafından teknolojik yetenekler edinme sürecini ve yönünü teşvik etmek ve yönetmek için kullanılan bir araçtır (Kim, 1998, s. 312). Bir ülkenin bilim ve teknolojiye olan ihtiyacı ekonomik, politik, askeri ve sosyal hedeflerinden kaynaklanır. Bu nedenle bilim ve teknoloji politikasının uygulanması, bu ihtiyaçlar için araştırmaların yönetilmesini içerir. Uygulanan politikaların temel amacı, bilim ve teknoloji altyapısını yenilikçi bir düşünceyle oluşturmak ve ülkede yeni teknolojilerin üretilebilmesi için teşvik ve fırsatlar yaratmaktır (Özdaş, 2000, s. 9).

Bir ülkede uygulanan teknoloji politikalarının başarısı, uygulandığı ülkenin ekonomik, sosyal ve teknolojik altyapısına ne kadar uyumlu olduğuyla doğru orantılıdır. Ülke için doğru teknolojinin seçilmesi ve kullanılması politika başarısı için önemli bir faktördür. Bir başka önemli faktör ise eğitilmiş kalifiye işgücüne sahip olmaktır. Seçilen teknolojinin üretim sürecine entegre edilebilmesi için iyi eğitilmiş donanımlı teknisyenlere ihtiyaç vardır. Ancak bu entegrasyon politikanın başarısı için yeterli koşul olmayıp, edinilen teknolojik cihazın değiştirilip geliştirilerek veya bilimsel ve teknolojik araştırma geliştirme çalışmaları sonucunda yeni teknolojik çıktılarının da ortaya konulması

gerekmektedir. Ayrıca hükümetlerin, tasarlanan politikaları uygulamak ve ekonomik etkilerini ortaya çıkarmak için siyasi avantajlarını kullanmaları gerekmektedir. Başka bir deyişle, teknoloji politikası sadece teknoloji edinimini içeren tek yönlü bir süreç değildir. Doğrudan teknoloji politikası araçlarına ek olarak, bilgi mülkiyet haklarının korunması, sübvansiyonlar, kamu araştırma ve geliştirme vb. Eğitim, bilim, ekonomi ve ticaret politikaları gibi mikroekonomik politikalar eşgüdüm içinde tasarlanmalı ve bu doğrultuda yasal düzenlemeler yapılmalıdır (Stoneman & Vickers, 1988, s. 2,3).

Hızla gelişen dünya genelinde, gelişmekte olan ülkelerdeki gelişmişlik düzeyi farklılık göstermektedir. Dolayısıyla bu ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre teknoloji politikaları aşamalı olarak uygulanabilmektedir. Teknoloji politikasının ilk aşaması, yabancı çokuluslu şirketlerin altyapısını iyileştirmeyi amaçlar ve ekonomik kalkınma yolculuğunun başında olan ülkeler tarafından uygulanır. Bunu, genel olarak gelişmiş ülkelerden teknoloji ve teknik bilgi edinerek yerel bilim ve teknoloji yeteneklerini geliştirmeyi içeren ikinci aşama politikalar izler. Üçüncü ve son aşama politikalar ise gelişmekte olan ülkeler arasında diğer ülkelere kıyasla daha gelişmiş olan ülkeler tarafından uygulanan politikalar. Öte yandan bu politikalar Ar-Ge becerilerini ve eğitimi geliştirerek yüksek katma değerli faaliyetler yaratmayı amaçlamaktadır.

1980'lerin başı hem Türkiye hem de dünyanın birçok ülkesi için ekonomik anlamda bir dönüm noktası oldu. Bu nedenle Türkiye'yi 1980 öncesi ve sonrası olarak ikiye ayırarak Türkiye'de uygulanan teknoloji politikalarının tarihsel gelişimini incelemekte fayda vardır.

4.1.1. Türkiye'nin 1980 Öncesi Teknoloji Politikaları

Osmanlı Devleti'nde bilim politikası, teknik gelişme ve dışarıdan ürün alıp getirme çabalarının ötesine geçememiştir. Dolayısıyla genç Türkiye Cumhuriyeti'ne herhangi bir teknolojik altyapı miras kalmamıştır. Ekonomik bağımsızlığın ve siyasi bağımsızlığın sağlanmasının öneminin bilincinde olan dönemin devlet idaresi, Mustafa Kemal Atatürk'ün önderliğinde 17 Şubat – 4 Mart 1923 tarihleri arasında çiftçi, iş adamları, sanayiciler ve işçiler toplanmışlardır (Parasız & Eroğlu, 2017, s. 4). Atatürk kongre açılışında yaptığı konuşmada (AYK, 2006, s. 293);

“... Siyasî, askerî muzaferiyetler (zaferler) ne kadar büyük olursa olsunlar, iktisadi muzaferiyetler ile teviç edilemezlerse (taçlandırılmazsa) husule (meydana) gelen zaferler payidar (devamlı) olamaz, az zamanda söner. Bu itibarla en kuvvetli ve parlak zaferimizin

dahi temin edebildiği ve daha edebileceği semeratı nafiayı (yararlı kazançları) tesbit için iktisadiyatımızın, hâkimiyeti iktisadiyemizin temin (sağlanması) ve tarsîn (sağlamlaştırılması) ve tevsii (genişletilmesi) lâzımdır...”

Sözleriyle ekonomik büyüme ve kalkınmaya verilen önemi vurgulamıştır. İzmir İktisat Kongresi, yeni iktisadi düzen ilkelerinin, sanayileşme hedef ve stratejilerinin, eğitim düzenlemelerinin nitelikli iş gücü talebini karşılamaya yönelik formüle edildiği platform olmuştur (Ayhan, 2002, s. 334).

Cumhuriyetin ilk yıllarında hükümetin benimsediği sanayileşme politikası, özel sektörü teşvik ederek sanayiye geliştirmeyi amaçlıyordu. Ancak bu, devletin ekonomik hayatta hiçbir rolü olmadığı anlamına gelmez. Devlet, özel sektörü teşvik ederek ve özel sektörün kârsız veya yetersiz gördüğü alanlara yatırım yaparak ekonomik hayata müdahale eder. Diğer bir deyişle, Türkiye cumhuriyetin ilk yıllarında karma bir ekonomi sistemi izlemiştir. Bu doğrultuda liberal ekonomi politikaları uygulamış ve devlet doğrudan imalat yatırımı yapmamıştır. Türk sanayicilerine ve madencilerine kredi sağlamak üzere 1924 yılında iş bankası 1925 yılında ise Sanayi ve Maadin bankası kurulmuş ve daha sonra 1927 yılına gelindiğinde ise Sanayi Teşvik Kanunu çıkarılmıştır (Parasız, 2003, s. 26). Bu yıllarda ülkede çalışanların büyük bir kısmı tarım sektöründe çalışmaktaydı. Bu nedenle tarım sektöründen elde edilen döviz, emek ve sermaye sanayileşmeyi desteklemek için kullanılmıştır. (Şahin, 2009, s. 31).

Bahsedilen politikalar 1929 yılına kadar sürdü. 1923-1929 yılları arasında devlet özel sektörü teşvik edip desteklemiştir. Ancak ülkenin teknolojik altyapısı, kalifiye eleman ve özel sektör sermayesinin birikmemesi nedeniyle politikalarda hedeflenen başarı sağlanamamıştır.

22 Nisan 1930’da, Cumhuriyetin kuruluşundan bu yana planlanan politikaların başarısızlığının nedenlerini değerlendirmek, yeni politikalar belirlemek ve tüm dünyayı etkisi altına alan ekonomik krizin etki ve sonuçlarını değerlendirmek üzere İkinci İktisat Kongresi toplandı. Bu kongre, devletin ekonomide düzenleyici rol oynadığı ve devletçilik politikasının uygulandığı yeni bir sistem kurmuştur. Hükümet, 1929 ekonomik krizinden sonra sanayileşme hedeflerine ulaşmak için dört ana konuya odaklandı (Ayhan, 2002, s. 82):

- Sanayinin tarıma göre öncelikli konumu,
- Alt yapıya yatırım yapmak ve stratejik sanayiler kurmak,

- Kurulan stratejik sanayilere iç pazarların bulmak,
- Türk parasının değerinin korunması.

Sanayileşme hedefi doğrultusunda bilim ve teknolojinin önemi vurgulanmış ve bu hedef doğrultusunda ihtiyaç duyulan insan kaynağının yetiştirilmesi için önemli adımlar atılmıştır. Bu yönde önemli bir adım da İstanbul Üniversitesi'nin temelini oluşturan Ziraat, Dil ve Tarih, Coğrafya ve Hukuk Fakültesi'nin açılması olmuştur. Yine bu dönemde çok sayıda gencin Avrupa ülkelerine okuması için gönderilmesi de önemli bir adımdır (Türkcan, 1981, s. 59,60). O yıllarda Nazi Almanyası ve Batı tarafından ırksal ve politik olarak sergiledikleri tutumdan rahatsız olan bilim insanları ülkeye davet edildi. Ülkeye gelen bilim insanlarının üniversitelerde istihdam edilmesi, yeni üniversitelerin kurulmasını ve bilimsel zihniyetin yerleşmesini kolaylaştırmıştır (Yücel, 1997, s. 50).

Devletçi politika İkinci İktisat Kongresi'nde kararlaştırıldı. Devlet bu politika anlayışını sanayileşme planlarıyla beraber uygulamıştır. 1934'te ilk beş yıllık sanayi planı uygulandı ve başarı sağlandı. Bu plan çerçevesinde hammadde sanayileri, barajlar ve silolar inşa edildi. Yine bu dönemde 2500 kilometrelik demiryolu ağı döşenerek madencilik, cam, seramik, kağıt ve kimya sanayilerinin geliştirilmesine yönelik yatırımlar yapılmıştır (Yücel, 2006, s. 161,162). Yapılan bu I. Beş Yıllık Sanayi Planı başarılı bir şekilde sonuçlanmasının ardından II. Beş Yıllık Sanayi planı hazırlanmıştır. Ancak planlandığı zamanda II. Dünya Savaşı'nın patlak vermesi nedeniyle uygulanamamıştır.

II. Dünya savaşının ekonomik boyutu savaşa fiilen girmemesine rağmen Türkiye'yi büyük ölçüde etkiledi. Bu olumsuz etkilere rağmen savaş sonrası dönemde sanayileşme çabaları devam etmiştir. Bu dönemde farklı şehirlerde farklı sektörlerle ait birçok yeni fabrikalar kurulmuştur. İzmir Kağıt Fabrikası, Karabük Demir Çelik Fabrikası, Konya Nişasta Fabrikası ve Sivas Çimento Fabrikası bu dönemde kurulan fabrikalardandır (Parasız, 2003, s. 88).

Türkiye bu dönemde üretim kapasitesini ileri bir düzeye taşımanın yollarını aramış ve bu yönde araştırmalar yapmıştır. 1940'lı yıllarda Türkiye uçak üretmeye karar verdi ve bu kararı sonuca ulaştırıp uçak üretebilmiştir. 1947-1950 yılları arasında Ankara'nın en modern rüzgar tünellerinden birini de kendi özgün tasarımını geliştirmek için inşa etti (Göker, 2004, s. 187).

1950-60 yıllarında ithal ikameci politikalar devam etmiştir. İthal ikamesi, ihtiyaç duyulan talebin ithal edilerek karşılamak yerine yurtiçinde üretimini yapmaktır. Yurtiçi talebin 1956 yılına kadar genişlemesi sanayi sektörünün gelişmesini sağlamıştır. Yurtiçi talebin artmasının en önemi sebebiyse Marshall Planı kapsamında yol, baraj, liman gibi alt yapı projelerinin hayata geçirilmesi, iç pazara ulaşımın kolaylaştırılması ve dönemde patlak veren Kore Savaşından dolayı tarım ürünlerine olan talebin ve fiyatlarının artmasıdır (Şahin, 2009, s. 112,113).

Bu dönemde özel sektör sanayi yatırımlarının finansmanını sağlamaya çalışmak üzere Türkiye Sınai Kalkınma Bankası kurulmuştur. Öte yandan 1950-51 ve 1954 tarihli Yabancı Yatırımı Teşvik Yasası ile yabancı sermayeyi ülkeye çekmek için girişimde bulunulmuştur. Devlet, yıllar içinde eğitim alanında sürekli atılımlar yapmış ve ardı ardına Ege Üniversitesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, ODTÜ ve Atatürk Üniversitesi'ni kurmuştur (Yücel, 2006, s. 166,168).

1960'lar ekonomik kalkınma hedeflerinin plan dahilinde gerçekleştirildiği yıllar olmuştur. 1961 yılında Devlet Planlama Teşkilatı'nın kurulmasıyla bu yönde önemli atılımlar yapılmıştır. I. Beş Yıllık Kalkınma Planı 1963 yılında yürürlüğe girdi. Bu program kapsamında 1963 yılında Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) kuruldu. TÜBİTAK'ın plandaki görevi araştırmaları organize ve teşvik etmek aynı zamanda politikayı yönlendirmektir (DPT, 1963, s. 466,467).

Bu yıllardaki bir diğer önemli olay ise Türkiye'nin 1962 yılında OECD'nin himayesinde Pilot Ekipler Projesi'ne katılmasıdır. Proje 7 ülkeden oluşan bir pilot ekip tarafından uygulandı. Bu ülkeler; Yunanistan, İtalya, Türkiye, İspanya, İrlanda, Portekiz ve Yugoslavya'dır. Bu çalışma sonucunda Türkiye'nin bilimsel ve teknolojik hedefleri ile bunlara ulaşmak için izlenecek politika ve stratejiler ortaya konmuştur (Göker, 2004, s. 188,190).

Birinci planlama döneminde sanayi mallarının üretimi o dönemdeki teknoloji düzeyi dikkate alınarak daha sonraki bir döneme ertelenmiştir (DPT, 1963, s. 331). Programda araştırmanın ekonomik, teknolojik, edüstriyel ve sosyal katkılarından bahsedilmiş ve bu alanda araştırmalar planlanmıştır. Amacı, araştırma yapmak için insanları yurtdışına göndermektir. Ayrıca bilimsel yayınların yer aldığı bir kütüphane oluşturmayı, bazı yayınları dilimize çevirmeyi, bilimsel gelişmeleri yayınlamayı ve

uluslararası konferansların bildirilerini ülkeye getirmeyi amaçlamaktadır (DPT, 1963, s. 463,467).

Ekonomik ve sosyal kalkınmada bilimsel ve teknolojik gelişmenin önemi 1968-1972 yılları arasındaki II. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda belirtilmiştir. Ancak teknolojik ilerleme perspektifi, araştırma ve bilimsel çalışmaların sürdürülmesinden öteye gidememiştir. Bu programda, diğer ülkelerin araştırma faaliyetlerindeki tutum ve stratejileri gözden geçirilmekte ve Türkiye'deki araştırma çabalarıyla karşılaştırılmaktadır. Bu dönemde diğer ülkelerin Ar-Ge faaliyetlerine ayırdıkları pay ülke GSYİH'sının %3'üne ulaşabilmektedir. Türkiye'de ise bu oran %0.04 civarındadır. Aynı yıllarda diğer ülkelerdeki Ar-Ge personeli sayısı ülke nüfusunun %0.6'sına ulaşabilmektedir. Bu oran Türkiye'de yaklaşık %0.012'dir. Bu dönemde üniversiteler en yoğun Ar-Ge araştırmasına ve en büyük araştırma potansiyeline sahip kurumlardı. Ancak, araştırmacıların eğitici ve idari görevlere atanması, laboratuvarların yeterli donanımına sahip olmaması ve kütüphane kaynaklarının yetersiz olması nedeniyle üniversitelerde araştırma temel araştırmaların ötesine geçememektedir. Sonuç olarak üniversite – sanayi işbirliği yeterli düzeye ulaşamamaktadır (DPT, 1968, s. 197,198)

II. Beş Yıllık Plan döneminde, sanayi sektörü uzun vadeli kalkınmanın lokomotif sektörü olarak görüldüğünden, ara ve yatırım malı üreten sanayilere öncelik verilmiştir (DPT, 1968). Bu uygulamanın önemli örnekleri bu dönemde kurulan demir-çelik fabrikaları, tekstil fabrikaları ve çimento fabrikalarıdır.

III. Beş Yıllık Planda Türk sanayisinde yapısal değişikliklerin gerekliliği vurgulanmıştır. Tüketim mallarının üretimine ve modası geçmiş teknolojilerin kullanıldığı üretime odaklanan bir endüstriyel yapıdan ara mallar, yatırım malları ve mühendislik endüstrilerine odaklanan bir yapıya geçmeyi amaçlamaktadır (DPT, 1973, s. 120).

III. planda, teknoloji politikası özellikle teknoloji transferine yöneliktir. Bu doğrultuda ithal edilen teknolojilerin kalitesine önem verilmeli ve bu teknolojilerin geliştirilmesi için Ar-Ge yatırımlarına devam edileceği belirtilmiştir (DPT, 1973, s. 899).

1960-80 yılları arasında Türkiye ithal ikameci kalkınma politikasını sürdürmüştür. Pek çok kaynak sanayi sektörüne yönlendiriliyor ancak teşvik ve koruma sistemi bu

sektör için bir öncelik olamamıştır. Bunun neticesinde sanayi yapısı iç pazara ve ithalata bağımlı hale gelmiştir (TÜSİAD, 1992, s. 78,79).

4.1.2. 1980 Sonrası Teknoloji Politikaları

1970'lerin sonunda ülke birçok yönden darboğaza girmiştir. Beklenen sanayileşme hedeflerine ulaşamamış ve sanayi, verimsiz ve maliyetli olan dışa bağımlı bir üretim gerçekleştirmiştir. Dolayısıyla kaynakların Ar-Ge yatırımlarına yönlendirilmesinde hedeflenen seviyeye ulaşılmadığı gibi, beklenen Ar-Ge ivmesi de sağlanamamıştır. Korumacı hükümet politikaları, teknoloji üretiminde şirketleri ve kuruluşları perde arkasında bırakmıştır. 1980 yılı ekonomik ve sosyal pek çok sorunu da beraberinde getiren bu zorlu ortamı düzeltmek için tedbirlerin alındığı bir yıl olmuştur. Bu konudaki en önemli hamle 24 Ocak 1980 tarihli kararın yürürlüğe girmesidir. Bu kararlar birlikte ülke ekonomisi dışa açılmış ve ithal ikameci sanayileşme stratejileri yerini ihracata dayalı sanayileşme çabalarına bırakmıştır

1979-83 yıllarını kapsayan IV. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda imalat sanayinin yapısı üzerinde durulmuş ancak ülkenin kendi teknolojisini üretebilecek düzeye henüz gelmediğine dikkat çekilmiştir. Teknik ihtiyaçların patentler, lisanslar, know-how anlaşmaları, yabancı sermaye yatırımları, makine ve teçhizat ithalatı ve teknik işbirliği programları gibi teknoloji transfer mekanizmalarıyla karşılandığı söylenmektedir. Teknoloji transferinin bilinen bilgilerin yanı sıra aranan bilgileri de içeren bir paket içerisinde gerçekleştirildiği ve bunun da maliyetlerin artmasına neden olduğu bilinmektedir. Patent haklarını düzenleyen yasa, teknoloji üretimi üzerindeki yasal kısıtlamaları nedeniyle eleştirilmiştir. Etkili bir çalışma aşamasına geçmek için teknoloji politikasının uygulanmasından sorumlu kurumlar arasında koordinasyon bulunmadığından bahsedilmiştir (DPT, 1979, s. 48,50).

IV. Beş Yıllık Kalkınma Planı, araştırma ve geliştirmeye daha fazla kaynak ayrılmasını ve Türkiye'nin kendi teknolojilerini üreten bir ülke haline getirilmesini öngörmektedir. Bu kapsamda teknoloji politikasının çok boyutlu olarak düzenlenmesini ve Ar-Ge araştırmaları yapan yönetim kurulları arasında işbirliği ve bütünleşmenin sağlanmasını amaçlamaktadır. Teknoloji üretiminin bir aşaması olarak teknolojinin özümsemesinin önemi vurgulanmış ve bu alanda çalışmaların yapılacağı belirtilmiştir. Dünyada üretilen yeni teknolojilerden hem haberdar olmak hem de anlamak için

TÜBİTAK-TÜRDOK öncülüğünde uluslararası kuruluşların teknolojik enformasyon merkezleri ile yakın ilişkiler kurmayı hedeflemiştir (DPT, 1979, s. 276).

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) 4 Ekim 1983'te kuruldu. BTYK'nın misyonu, hükümete bilim ve teknoloji hedeflerini ve stratejilerini belirlemede yardımcı olmak, Türk bilim politikasını uygulamaktır. Ayrıca BTYK Ar-Ge araştırmaları düzenlemekte, yasa ve yönetmelikler hazırlamaktadır. Kurul ilk toplantısını kuruluşundan altı yıl sonra 1989 yılında yapmıştır. (Özdaş, 2000, s. 54).

1985 yılında hükümetin talebi üzerine İTÜ tarafından kurulan bir heyet, Türkiye İleri Teşvik Projesi'ni hazırlamıştır. Bu proje kapsamında endüstriyel robotlar, özel malzeme araştırmaları, bilgisayar kontrollü üretim istasyonları ve şehir yönetimi için altyapı otomasyonu alanlarında yetkinlik kazandırılması planlanmaktadır. Ancak proje hayata geçirilememiştir (Göker, 2004, s. 197).

1985-1989 yılları arasında uygulanan V. Kalkınma Planı'nda ihracat gelirlerini arttırmak amacıyla serbest bölgeler geliştirilmesi hedeflenmiştir (DPT, 1985, s. 32). Diğer kalkınma planlarında olduğu gibi bu planda da Ar-Ge faaliyetlerinin önemi vurgulanmakta ve planın sektör bazlı analizlerle hedef sektörlerle odaklanması beklenmektedir. Teknoloji transferi açısından, program uygun teknolojilerin seçimine ve alınmasına da odaklanmaktadır. Amacı, 1983-2003 Türk Bilim Politikasına dayalı bir bilim ve teknoloji planı geliştirmektir. Farklı sektör ve alanlarda cazibe merkezleri kurulması, üniversiteleri ve sektörleri birlikte çalışmaya teşvik edilmesi belirtilmektedir. Bu planda önceki planlardan farklı olarak bilginin ele alınması konusu üzerinde durulmuştur. Amacı, tüm sektörlerde bilgi işlem teknolojilerini geliştirmek, bu alanda ihtiyaç duyulan nitelikli iş gücünü geliştirmeye çalışmak ve bunun için gerekli kurumsal desteği sağlamaktır. Kuruluşların bilgi birikimini oluşturmak ve bu kuruluşlar arasında bilgi akışını sağlamak için telekomünikasyon altyapısının geliştirilmesi kural olarak benimsenmiştir (DPT, 1985, s. 159,160).

VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994), toplumu bilgi toplumuna dönüştürmek ve Ar-Ge altyapısı oluşturmak için Ar-Ge personeli sayısının 33 bin kişiden iki katına çıkarılmasını, 10 bin nüfusa düşen Ar-Ge personeli sayısının 15 e çıkarılmasını hedeflemiştir. Ayrıca üniversitelerdeki akademik personel sayısını ikiye katlamayı ve Ar-Ge'ye ayrılan kaynakların GSMH içindeki payını %1'e çıkarmak hedefler arasındadır.

Bu şekilde bilim ve teknoloji hedefleri içeren ilk plandır. Bu dönemde üretimin ve kalitenin artırılarak dış pazarlarda rekabet avantajı elde edilmesi amacıyla transfer yoluyla ileri teknoloji ürünlerin sağlayacağı, edinilen bilgi ve teknolojilerin yaygınlaştırılacağı belirtilmiştir. Program, ileri teknoloji ürünleri ve savunma sanayinde Ar-Ge araştırmalarını desteklemekte ve gelişmiş ülkelerle olan bilgi açığını kapatmak için araştırmalar, alternatif kaynakların ve bilgi edinme araçlarının belirlenmesine odaklanmaktadır. Program, üniversiteler ve sanayi arasında etkin iş birliğini sağlamak için bu alanda faaliyet gösteren teknoparkları teşvik etmektedir (DPT, 1990, s. 309).

1 Haziran 1991 tarihinde VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı kapsamında Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı kurulmuştur. Vakfın amacı yaratıcı buluşları ve fikirleri ekonomiye kazandıran projeleri desteklemektir. Aynı zamanda yurtdışında üretilen teknolojileri takip etmek ve elde edilen teknolojileri yaygınlaştırmak için bir patent ajansı kurulması gerekmektedir (DPT, 1990, s. 310). Bu amaç neticesinde Türk Patent Enstitüsü 24 Haziran 1994 tarihinde kurulmuştur. Ayrıca 551 sayılı Bilgilerin Korunması Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ile beraber ‘‘Faydalı Model Belgeleri’’ yayımlanmıştır (DPT, 2001, s. 126). İlerleyen zaman içinde Ulusal Metroloji Enstitüsü, Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi, Türk Akreditasyon Kurulu ve Türkiye Bilimler Akademisi kurulmuştur.

3 Şubat 1993 tarihinde BTYK ikinci toplantısını gerçekleştirmiştir. TÜBİTAK bu toplantıda ‘‘Türk Bilim Politikası: 1993-2003’’ başlıklı politika taslağını kabul etmiş ve bu taslak politikada Türkiye’nin çağın gerekliliklerine uygun teknolojilere yetkinlik kazanması ve 2003 yılına kadar ulaşılması beklenen hedeflerden bahsedilmiştir (Terzioğlu, 2005, s. 47).

1990’lar, uzay ve havacılık konularının Türkiye’nin politika planlarına dahil edildiği bir dönemdi. Bu konu üzerine yapılan araştırmalar 1990 yılında Ankara’da kurulan Uzay Bilim ve Teknoloji Konseyi (UBITEK) ile başlamıştır. Uzay teknolojisi, Türk bilim ve teknoloji politikasında öncelikli hedef olarak tanımlanmıştır. Türkiye’nin ilk devlet tarafından kurulan gözlemevi olan TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi (TUG), 1996 yılında Antalya’da kurulmuştur.

VII. Plan dönemi sonunda Ar-Ge’ye GSMH’den yeterli pay ayrılamamış ve on bin nüfusa düşen araştırmacı sayısı hedefine ulaşılammıştır. Ayrıca sanayi-üniversite

işbirliği hedeflenen düzeye ulaşamamıştır. Ayrıca ileri teknolojilere dayalı öncelikli alanlar da öngörülen gelişmeyi de sağlayamamıştır. Akademik personelin teknoparklarda ve sanayide Ar-Ge faaliyetlerinde bulunmasına ilişkin yasal düzenlemeler gerçekleştirilmemiştir. Bunun yanı sıra telematik hizmetler altyapısı ve bilgi ağlarının kurulması, Türkiye Akreditasyon Kurumunun kurulması ve Türk Patent Enstitüsünün sürekli olarak geliştirilmesi konularında önemli ilerlemeler kaydedilmiştir (Ayhan, 2002, s. 343,344).

Türkiye'nin bilim ve teknolojiadaki temel kusuru doğru politikanın olmaması değildir. Tasarlanan politikaların ekonomi genelinde kararlı ve tutarlı bir şekilde uygulanamamasıdır.

BÖLÜM 5

EKONOMETRİK ANALİZ

Çalışmanın bu bölümünde zaman serisi analizi kullanılarak Türkiye'nin 2011-2022 yılları arasındaki aylık verilerden yararlanılarak teknoloji odaklı faktörlerden dış ticaret açığına doğru nedensellik ilişkileri ve bunların zamana göre değişip değişmeyeceği tespit edilmeye çalışılmıştır. Ampirik analizden önce araştırma ile ilgili yapılmış olan benzer çalışmalardan bahsedilmiş, daha sonra modelde kullanılan yöntem ve uygulamadan bahsedilip sonuç kısmına geçilmiştir.

5.1. LİTERATÜR TARAMASI

Yapraklı (2006), çalışmasında dış ticaret ile reel döviz kuru arasındaki ilişkiyi Türkiye kapsamında incelemiştir. Türkiye'nin ithalat, ihracat ve reel efektif döviz kuru endeksini 1982 yılının birinci çeyreğinden 2004 yılının son çeyreğine kadar elde eden yazar Johansen Eşbütünleşme ve Granger nedensellik testi aracılığıyla uzun dönem ve kısa dönem ilişkileri incelemiştir. Sonuç olarak, uzun dönemde ithalatın reel döviz kurunu negatif ve ihracatın reel döviz kurunu pozitif yönde etkilediğini tespit etmiştir. Ayrıca yazar ithalattan ihracata doğru bir nedensellik bulmuştur.

Herzer ve Nowak-Lehmann (2006) çalışmalarında, Şili'de 1962-2001 döneminde çeşitlendirmeye dayalı büyüme hipotezi zaman serisi analizi ile incelemişlerdir. Çalışmada Johansen Eşbütünleşme testi ve dinamik OLS modeli kullanılmıştır. Sonuç olarak daha yüksek teknolojik içeriğe sahip sanayi ihracatının çeşitlendirilmesi ve arttırılmasının, daha güçlü büyüme etkileri oluşturabileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Sauti (2008), çalışmasında 1970-2016 yılları arasındaki dönem için Tanzanya'da ticaret ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Yazar çalışmada yöntem olarak ARDL modeli kullanmıştır. Sonuç olarak, uzun dönemde ihracat, ithalat, doğrudan yabancı yatırımlar, nüfus artışı, döviz kuru ve ekonomik büyümenin birlikte hareket ettiği sonucunu elde etmiştir.

Altıntaş (2009) çalışmasında 1996-2007 arasındaki dönem için Türkiye'de yabancı sermaye yatırımları ile dış ticaret (ithalat ve ihracat) arasındaki ilişkiyi Granger Nedensellik Sınaması ve VAR modeli ile incelemiştir. Sonuç olarak tek değişkenli

modellerde doğrudan yabancı sermaye yatırımları ile ithalat ve ihracat arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit ederken; çok değişkenli modellerde doğrudan yabancı yatırımlar ile ithalat arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edebilmiştir. Ayrıca yazar, Granger nedensellik testi sonuçlarına göre tek değişkenli modellerde dış ticaret açısından ithalat ve ihracata doğru bir nedensellik ortaya koymuştur.

Balcılar vd (2010) yaptıkları çalışmada, 1960'tan 2006'ya kadar Almanya hariç G-7 ülkelerinin yıllık enerji tüketimiyle ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini Granger nedensellik testiyle incelemiştir. Yaptıkları test sonucunda ülkeler arasında enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru nedenselliğin olduğu sadece Kanada ülkesi olduğu görülmüştür. Bununla birlikte tahmin edilen modellerin hiçbirinin sabit parametrelere sahip olmadığı görülmüştür.

Tabassum vd. (2012) çalışmalarında doğrudan yabancı yatırımların ithalat ve ihracat üzerindeki etkisini Pakistan'da 1973-2009 dönemi için eşbütünleşme analizi ve nedensellik testi ile incelemişlerdir. Sonuç olarak reel ithalat ve ihracatın doğrudan yabancı yatırımlar ile uzun dönemde birlikte hareket ettiğini tespit etmişlerdir. Nedensellik testi sonuçlarına göre reel ithalat ile doğrudan yabancı yatırımlar arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi bulmuşlardır.

Balcılar ve Özdemir (2013) yaptıkları çalışmada, Japonya'daki ihracat-ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini Granger nedensellik testiyle incelemiştir. Çalışmada 1957:1-2009:1 dönemlerinin mevsimsellikten arındırılmış ihracat ve reel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) verileri kullanılmıştır. Standart Granger nedensellik testlerinde ihracat ile reel GSYİH arasında nedensellik ilişkisi bulmazken, bootstrap tabanlı tam örneklem modifiyeli Granger nedensellik testleri, ihracat ile reel GSYİH arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisine işaret ettiği sonucuna varmışlardır.

Aksu (2014), çalışmasında 1960-2009 yılları arasındaki süreçte dış ticaret politikalarının iktisadi büyüme üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bu çalışmada yazar, gayri safi milli hasıla, ithalat ve ihracat verilerini yıllık frekansta kullanarak Granger ve Toda Yamamoto-Dolado-Lutkepohl (MWALD) nedensellik testleri ile bu değişkenler arasında kısa dönem ve uzun dönem ilişkileri incelemiştir. Çalışmanın sonucunda yazar, Türkiye için hem kısa hem uzun dönemde ihracattan iktisadi büyümeye doğru pozitif, tek yönlü

ve anlamlı; ithalat ve iktisadi büyüme arasında ise pozitif, çift yönlü ve anlamlı bir nedensellik ilişkisi tespit etmiştir.

Yıldız ve Özdamar (2014), yaptıkları çalışmada Türkiye'nin 2005-2012 yılları arasındaki aylık verilerden yararlanarak reel döviz kuru ile dış ticaret arasında ilişki olup olmadığının belirlenmesini amaçlamaktadır. Yapılan analizin sonucunda çeşitli sektörlerin ihracat ve ithalatın Reel Efektif Döviz Kuruyla uzun dönemde eştümleşik oldukları, yine aynı sektörlerin ihracat ve ithalat verileriyle Reel Efektif Döviz Kuru arasında nedensellik ilişkisi bulunduğu ve bu nedenselliğin genellikle Reel Efektif Döviz Kurundan sektörlerin ihracat ve/veya ithalatına doğru olduğu tespit edilmiştir.

Aytekin ve Özçalık (2018), yaptıkları çalışmada XUTEK Endeksi içerisinde olan 7 firmanın 2011-2018 yıllarına ait çeyreklik verilerini kullanarak Ar-Ge harcamaları ile firmaların finansal performansları arasındaki ilişkiyi panel veri analiziyle test etmişlerdir. Çalışma sonucunda Ar-Ge harcamaları ile finansal performans arasında pozitif yönde ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. GSYH pozitif yönlü bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Eyüboğlu ve Eyüboğlu (2018), yaptıkları çalışmada 2011-2016 yılları arasında Borsa İstanbul endeksleriyle döviz kurları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Bu doğrultuda BIST 100 Endeksi ve 23 sektöre ait hisse senedi endeksleriyle Dolar/TL ve Euro/TL döviz kurlarına ilişkin günlük verileri kullanmışlardır. Yaptıkları analiz sonucunda 24 endeksten sadece BIST Tekstil Deri endeksi Euro/TL döviz kuru arasında, Dolar/TL kuruyla ise BIST Tekstil Deri, Ticaret ve Teknoloji endeksleri arasında uzun dönem ilişki olduğunu bulmuşlardır.

İltaş ve Kaya (2018), yaptıkları çalışmada BIST Teknoloji Endeksi'ndeki firmaların 2009-2015 dönemine ait çeyreklik verilerini kullanarak, Ar-Ge harcamaları ile hisse başına kar arasındaki uzun dönemli ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadırlar. Çalışmalarında panel birim kök testleri, panel eşbütünleşme testi ve panel FMOLS ve DOLS eşbütünleşme tahmincileri analizi yöntemlerini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda Ar-Ge harcamalarının hisse başına kara olumlu etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır.

Toker ve Çınar (2018), yaptıkları çalışmada BİST Teknoloji Endeksi ile Türkiye'nin ihracatın ithalatı karşılama oranı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Bu bağlamda XUTEK verileri ve Mart 2016-Şubat 2018 dış ticaret verileri ile korelasyon ve regresyon analizi yapmışlardır. Yaptıkları çalışma sonucunda BİST Teknoloji Endeksi ile ihracatın ithalatı karşılama oranı arasında negatif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu gözlemlenmiştir.

Yıldırım ve Sakarya (2018), yaptıkları çalışmada Ar-Ge ve yenilik kavramlarının günümüz dünyasında firmaların verimliliğinin artması ve büyümesi için önemini vurgulamışlardır. Bu bağlamda BIST teknoloji ve bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmaların Ar-Ge harcamalarının aktif karlılığına (ROA) ve öz sermaye karlılığına (ROE) etkisini panel veri analizi kullanarak test etmiştir. Test sonuçlarına göre uzun dönemde Ar-Ge harcamalarıyla hem ROA hem de ROE arasında nedensellik ilişkisinin olduğunu tespit etmiştir. Nedensellik sonucundan sonra yaptıkları regresyon analizinde Ar-Ge harcamasının ROA ve ROE'de anlamlı ve pozitif bir etkisinin olduğu sonucuna varmıştır.

Dağ ve Kızılkaya (2019) çalışmalarında Türkiye'nin dış ticaret açığının sürdürülebilir olup olmadığını 1984 yılının birinci ayı ile 2017 yılının dördüncü ayı arasındaki dönem için ithalat ve ihracat verilerini kullanarak incelemişlerdir. Çalışmada yazarlar Quintos (1995) eşbütünleşme testini kullanmışlar ayrıca uzun dönem eşbütünleşme katsayılarını DOLS ve FMOLS ile tahmin etmişlerdir. Sonuç olarak ise Türkiye'de dış ticaret açığının sürdürülebilir olduğunu bulmuşlardır.

Çütü (2019), çalışmasında Türkiye'de 1975 ile 2015 yılları arasında sanayide kullanılan elektrik miktarı ile dış ticaret dengesi arasındaki ilişkiyi Hatemi J Eşbütünleşme testi ve Hacker-Hatemi J Bootstrap Nedensellik testi ile incelemiştir. Sonuç olarak yazar elektrik tüketimi ile dış ticaret dengesi arasında uzun dönemli bir ilişki tespit etmiş ve ayrıca bu değişkenler arasında çift yönlü bir nedenselliğin varlığını ortaya koymuştur.

Sarıdoğan (2020), yaptığı çalışmada Altman Z-Skor ve Springate S-Skor finansal risk modelleriyle Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren on dört teknoloji firmalarının 2013 ve 2018 yılları arasındaki verilerini kullanarak analiz etmiştir. Analiz sonucunda Altman Z-Skor modelinin yüksek tahmin gücüne sahip olduğunu ve BİST teknoloji endeksinde kayıtlı firmaların başarılı bir finansal performansa sahip olduğu sonucuna varmıştır.

Gülencer (2020), yaptığı çalışmada Borsa İstanbul üzerinde işlem gören teknoloji firmalarının finansal performansını ölçmek için TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemini kullanarak analiz yapmıştır. Analiz sonucunda 2016-2018 yılları arasındaki veriler kullanılarak endeks içerisindeki firmaların finansal performanslarına göre sıralama yapılmıştır. Ayrıca firmaların TOPSİS değerleri ile BİST verileri kullanılarak yıllık kazanç verilerinin uyumsuz olduğu görülmüştür.

Kocaarslan (2020), yaptığı çalışmada BİST Teknoloji endeksi, BİST Sınai, BİST Hizmetler ve BİST Mali endeksleri arasındaki varyansta nedensellik (volatilité geçişkenliği) ilişkisini varyansta nedensellik yaklaşımını kullanarak analiz etmeyi amaçlamıştır. Analiz sonuçları, göre BİST Teknoloji endeksinden diğer endekslere doğru oldukça güçlü ve tek yönlü volatilité geçişkenliğini göstermiştir.

Avşarlıgil (2021), yaptığı çalışmada Teknoloji Endeksi'nde (XUTEK) faaliyet gösteren firmaların marka değerlerini, finansal açıdan Hirose yöntemiyle hesaplamayı amaçlamıştır. Yapılan çalışma sonucunda XUTEK Endeksi içerisindeki marka değeri en yüksek firma ASELSAN, marka değeri en düşük olan firma ise PLASTİKKART firması olduğu sonucuna varılmıştır.

Aytekin ve Uçan (2022), çalışmalarında Türkiye'de 2004'ün birinci ayından 2019'un on ikinci ayına kadar olan dönemde döviz kuru, enflasyon, ihracat ve ithalat arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışma kapsamında yazarlar yöntem olarak Johansen eşbütünleşme testi ve Granger nedensellik testini kullanmıştır. Sonuç olarak Türkiye'de 2004-2019 yılları arasında döviz kuru, enflasyon, ihracat ve ithalat arasında uzun dönem ilişki ortaya koymuşlardır. Ayrıca ithalat ve ihracat arasında çift yönlü ve döviz kurundan enflasyon ile ihracata doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulmuşlardır.

Salihoğlu (2022), çalışmasında en çok dış ticaret açığı veren sekiz ülke olan ABD, İngiltere, Hindistan, Fransa, Türkiye, Mısır, Filipinler ve Pakistan'da reel efektif döviz kuru, ithalat ve ihracat ilişkisini panel veri analizi ile 2003 Ocak ve 2022 Ocak dönemi için incelemiştir. Yazar çalışmada Westerlund Durbin-Hausman Eşbütünleşme Testi, Pesaran CCE tahmincisi ve Emirmahmutoğlu ve Köse'nin nedensellik testini kullanmıştır. Sonuç olarak bu sekiz ülke için reel efektif döviz kuru, ithalat ve ihracat arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmuştur. Uzun dönemde ihracatın reel efektif döviz kurundan negatif, ithalat ve ihracatın ise birbirinden pozitif yönde etkilendiği sonucuna

ulaşılmıştır. Ayrıca yazar, ihracat ve reel efektif döviz kuru arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit etmiştir.

Börü ve Özmen (2022) çalışmalarında, petrol fiyatları ile dış ticaret açığı arasındaki ilişkiyi Engle-Granger eşbütünleşme ilişkisi ve Granger nedensellik testi kullanarak incelemişlerdir. Çalışmada, 1999-2019 yılları arasındaki Türkiye verileri kullanılmıştır. Sonuç olarak yazarlar petrol fiyatlarının dış ticaret açığı üzerinde pozitif bir etkisi olduğu kanaatine varmıştır.

Kutlar ve Çabukoğlu (2022) çalışmalarında, 1990-2020 dönemi için Türkiye’de dış ticaret açığı, ara malı ithalatı, imalat sanayi ihracatı ve reel efektif döviz kuru arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yazarlar çalışmalarında VAR modeli, Johansen Eşbütünleşme testi ve Granger nedensellik testi yöntemlerini kullanmışlardır. Sonuç olarak bu seriler arasında bir eşbütünleşme ilişkisi tespit edememişlerdir ancak Granger nedensellik testi sonucunda ara malı ithalatından imalat sanayi ihracatına tek yönlü nedensellik ilişkisi bulmuşlardır.

5.2. YÖNTEM

Zaman serileri analizinde değişkenlerin durağan olup olmaması yani durağanlık kavramı öncelikli öneme sahiptir. Bu önemin iki nedeni bulunmaktadır. Birincisi durağan olmayan serilerdeki davranışlar sadece ilgili dönem için spesifik bir anlam taşıırken, genelleştirilmiş bir anlam taşımayacaktır. Bu durumda zaman serisi içerisindeki bilginin “özel bir vaka” olduğu anlamını taşıyacaktır. İktisat teorisi ise tam tersine iktisadi davranışlarda benzer örüntülerden genelleştirmenin mümkün olduğu iktisadi bilgiyi çıkarmayı amaçladığı için durağan olmayan zaman serileri bu amaca hizmet edemeyecektir. İkinci nedeni ise iki ya da daha fazla seri arasında En Küçük Kareler yöntemi ile yapılan analizde R^2 değeri çok yüksek çıkabilir, bu durum da sahte regresyon ilişkisinden kaynaklanabilir. Bu durumda iki değişkenin durağan olması ya da birim kök içermemesi gerekir (Gujarati, 2016: s. 320). Diğer taraftan geliştirilen ekonometrik yöntemler ile durağan olmayan zaman serileri ile eşbütünleşme ilişkisi ya da gecikmesi artırılmış VAR (LA-VAR) analizi, nedensellik analizi gibi iktisadi çıkarımlara imkân veren yöntemler geliştirilmiştir. Dolayısıyla ampirik sürecin en önemli parçası değişkenlere ait serilerin durağanlık seviyelerinin tespit edilmesidir.

Serilerin durağanlığının araştırılmasına imkân veren birim kök testleri geliştirilmiştir. Dickey-Fuller (DF, 1979) tarafından geliştirilen birim kök testinde serilerin birinci farkından yararlanılarak Arttırılmış Dickey-Fuller (ADF) testi elde edilmektedir. DF testi aşağıdaki gibi yazılabilir;

$$\Delta y_t = \mu + \delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5.1)$$

$$\Delta y_t = \mu + \beta t + \delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5.2)$$

Yukarıdaki modellerden (5.1) eşitliği sabitli model iken diğer (5.2) sabitli ve trendli modeli göstermektedir. Birim kökün varlığında $\delta = 0$ iken $\delta \neq 0$ ise y_t serisi durağandır. Bu durumda H_0 hipotezi birim kök vardır (seri durağan değildir) üzerine kurulu iken, alternatif hipotez serinin durağan olduğu göstermektedir. Hipotez için MacKinnon (1991, 1996) tarafından önerilen kritik değerler kullanılmaktadır. Yukarıda yer alan (5.1) ve (5.2) no'lu eşitlik standart DF testinde görüleceği üzere AR(1) sürecini ifade etmektedir. ADF testinde ise AR(p) sürecinde gecikme sayısı p kadar genişletilmektedir. Gecikme sayısı çeşitli bilgi kriterlerine göre belirlenmektedir. Phillips ve Perron (1988) ise DF testinin AR(1) sürecinin meydana getirdiği otokorelasyon sorununu parametrik olmayan yöntemler ile çözüm getirmiştir. Buna göre t istatistiği;

$$\tilde{t}_\delta = t_\delta \left(\frac{\gamma_0}{f_0} \right)^{1/2} - \frac{T(f_0 - \gamma_0)}{2f_0^{1/2}} \quad (5.3)$$

Yukarıda yer alan (5.3) eşitliğinde DF test istatistiğinin (t_δ) düzeltme faktörü ile otokorelasyon altında tutarlı hale getirilmektedir. Hipotez testis ADF testinde olduğu gibi temel hipotez serinin durağan olmadığını ifade etmektedir. (Mert ve Çağlar, 2019: s.99-100).

ADF ve PP testinden farklı olarak Kwiatkowski vd. (KPPS, 1992) serinin durağanlık analizinde hipotez testini durağanlık üzerine kurulmuştur. Başka bir deyişle H_0 hipotezi seri durağandır (birim kök içermemektedir) iken alternatif hipotez seri durağan değildir (birim kök içermektedir) şeklinde kurulmuştur. Hipotez testini sınamak için LM test istatistiği hesaplanmaktadır. LM test istatistiği;

$$LM_{KPSS} = \frac{\sum_{t=1}^T S_t^2}{S_l^2} \quad (5.4)$$

S_t^2 KPSS durağanlık regresyonundan elde edilen kalıntılar iken S_t^2 Newey West tahmincisidir.

Granger (1969) çalışması ile ekonometri alanında oldukça popüler olan nedensellik analizine imkân veren bir test ortaya atmıştır. Buna göre y_{1t} ile y_{2t} arasında bir ilişki olduğu düşünülüyor ve eğer birincisi ikincisinin tahminlerini iyileştirmeye yardımcı oluyorsa, y_{2t} değişkeni, y_{1t} değişkeninin nedeni olarak tanımlanır (Lutkepohl, 2004: 144). Nedensellik testleri Granger (1969) çalışması ile başlayıp Sims (1972) ve Sims (1980) çalışması ile çok yönlü ilişkinin araştırılmasına imkân veren Vektör otoregresif (VAR) modeller ile Granger nedensellik testlerinin birleştirilmesi ile oluşturulmuştur. Sims (1980) sonrasında Granger nedensellik testlerinin gelişimi VAR temelinde gerçekleştirildiği görülmektedir.

Granger-nedensellik testi, belirli katsayıların sıfır olup olmadığının test edilmesi amacını taşımasından dolayı VAR Granger nedensellik testinde değişkenler aralarında $I(1)$ düzeyde tümleşik olduğunda F değeri yada ki-kare testleri standart dağılıma uymadığından Toda ve Yamamoto (1995) ve Dolado ve Lütkepohl (1996) tarafından önerilen standart Granger nedensellik testinde yapılan bir değişiklik, p'nin gecikme sayısı olduğu VAR(p)'yi oluşturan zaman serileri $I(1)$ olduğunda standart asimptotik dağılım elde etmektedir. Modifiye edilmiş Granger nedensellik testleri, değişkenlerin seviyelerinde bir VAR(p+1) tahminine dayanır ve değişkenlerin eşbütünleşme özelliklerinden bağımsız olarak geçerli olmaktadır. Toda ve Yamamoto (1995) tarafından bağımsız değişkenlerin gecikmeli değerlerinin de eklendiği bir prosedür önermişler ve bu şekilde (p+1)'inci gecikmeyle ilgili olan bir katsayı matrisi sıfır altında kısıtlanmaz ve testin standart asimptotik dağılıma sahip olmasını sağlamaktadır. Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik analizine temel oluşturulan VAR modeli için x ve y değişkenlerine ait denklemler şu şekilde yazılabilir:

$$y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{k+dmax} \alpha_i y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \theta_i x_{t-i} + e_{1t} \quad (5.5)$$

$$x_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^{k+dmax} \gamma_i x_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \vartheta_i y_{t-i} + e_{2t} \quad (5.6)$$

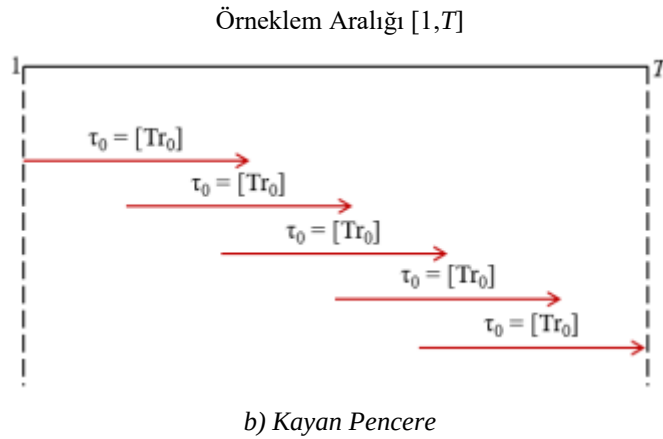
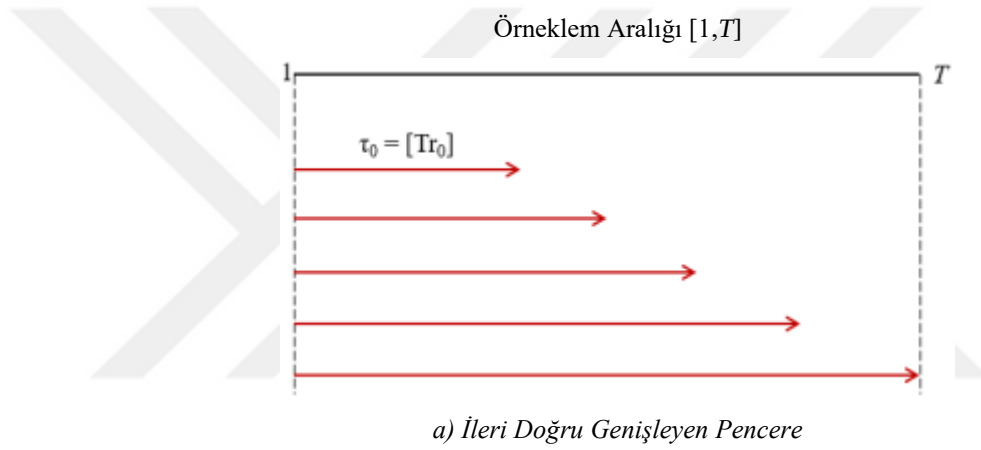
Burada e_{1t} ve e_{2t} kalıntılarının temiz dizi olduğu başka bir deyişle sıfır ortalama ve sabit varyansa sahip olduğu kabul edilir. Ayrıca uygun Var(p) için diğer istikrar

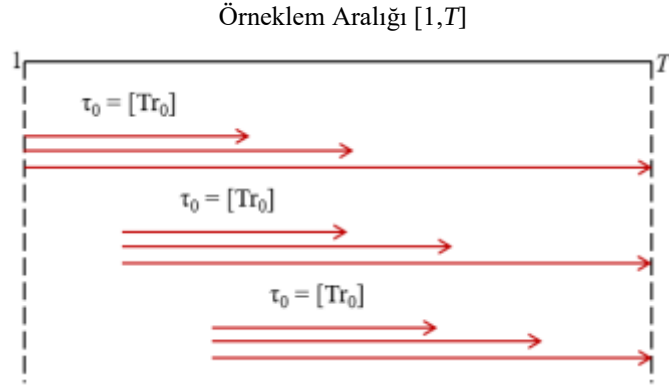
koşulları olan normal dağılım, otokorelasyonsuz olma gibi koşulları sağladığı varsayılmaktadır. Hacker ve Hatemi-J (2006), Toda-Yamamoto (1995) tarafından önerilen gecikmesi arttırılmış VAR (LA-VAR) analizine dayalı Granger nedensellik hipotezini test eden modifiye edilmiş Wald testinin küçük örnek boyutlarında kötü performans gösterdiğini ileri sürmektedir. Buna göre çalışmada Monte Carlo simülasyonlarına dayanarak kaldırıcı bootstrap dağılımına sahip daha güçlü (değişen varyans ve ARCH altında tutarlı) modifiye edilmiş Wald istatistiği önermişler ve Var(p) istikrar koşullarını sağlamasa da tutarlı sonuçlar vermektedir.

Granger (1996) iktisadi değişkenler arasındaki ilişkiyi araştırmadaki en önemli sorunların başında yapısal değişmelerin/şokların dikkate alma zorluğunun geldiğini ifade etmiştir. Thoma (1994) çalışmasında ilk olarak bu yapısal değişiklikleri para ve gelir arasındaki nedensellik bağlantılarını incelediği çalışmasında ele almıştır. Thoma (1994) çalışması ile nedenselliğin örneklem dönemi boyunca sabit kalmadığı başka bir deyişle alt örneklemelerde kararsız olduğunu gözlemlemiştir. Bu çalışmaya göre para-gelir arasındaki nedenselliği gösteren p-değerlerinin reel iktisadi aktivitenin arttığı dönemlerde azaldığı, ilişkinin zayıfladığını göstermektedir. İktisadi aktivitenin azaldığı dönemlerde ise para-gelir arasındaki nedensellik ilişkisinin arttığını gözlemlemiştir. Söz konusu bu dinamik ilişkileri kanıtlamak için bootstrap simülasyonlarını kullanarak başlangıç noktası sabit kalması koşuluyla eşit büyüklükte kayan ve ileri doğru genişleyen alt örneklerden hesaplanan Wald test istatistiği dizisi oluşturmuştur. Alt örneklemeler başlangıç noktasından ileri doğru artmasından dolayı bu yönteme “*ileri doğru genişleyen pencere (Forward Expanding Window) nedensellik testi*” denilmiştir.

Balcılar vd. (2010) çalışmasında Swanson (1998) çalışmasına benzer şekilde yapısal değişiklikler nedeniyle zamanla değişen nedensellik ilişkisini araştırmıştır. Buna göre sabit olmayan yapısal değişiklikler için sabit pencere boyutunun her bir gözlem için ileri doğru kayarak Wald test istatistiği dizisi oluşturulmuştur (Balcılar vd., 2010:1400; Balcılar ve Özdemir, 2013: 645). Balcılar vd. (2010) ve Balcılar ve Özdemir (2013) çalışmalarında sırasıyla ekonomik büyüme-enerji tüketimi ve ihracat-ekonomik büyüme arasındaki nedensellik bağlantılarını örneklem dönemde yapısal değişiklik parametrelerinin de zamanla değişebileceğini ve dolayısıyla nedensellik örüntüsünün de değişebileceğini “*kayan pencere (Rolling window)*” nedensellik yaklaşımı ile ortaya koymuşlardır.

Shi vd. (2018) çalışmasında reel ekonomik aktivite ile getiri eğrisinin eğimi arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada temel motivasyon, ekonomide meydana gelen yapısal şokların –burada bu şokları finansal balonlar olarak nitelemiştir- nedensellik bağlantılarını tespit etmek için kendinden önceki zamanla değişen nedensellik (time-varying causality) testlerindeki benzer prosedürleri izleyerek “*tekrarlamalı gelişen pencere (recursive evolving window - REW)*” nedensellik yöntemini ortaya koymuştur. Şekil 6’da toplu olarak zamanla değişen Granger nedensellik algoritmaları şematik olarak gösterilmektedir.





c) Tekerlamalı Gelişen Pencere

Şekil 6 Zamanla Değişen Granger Nedensellik Algoritmalarının Gösterimi

(Kaynak: Baum vd. 2022: 359)

Şekil 6 incelendiğinde, buradaki her bir ok alt örneklem döneminde hesaplanan Wald test istatistiğini göstermektedir. Buna göre tüm örneklem dönemi T ile gösterilmekte r_0 modeli tahmin etmek için gerekli minimum alt örneklemi ($0 < r < 1$) ve τ her bir örneklem için hesaplanan Wald test istatistiğini göstermektedir. Panel A'da Thoma (1994) nedensellik ilişkilerindeki değişikliği tespit etmek için r_0 minimum pencere uzunluğu belirlenerek Wald test istatistiği, $\tau_0 = [Tr_0] > 0$ minimum bir pencere için hesaplanır. Regresyon için kullanılacak alt örneklem, tüm örneklem başlangıç noktasında $[0, r_0] = Tr_0$ sabitlenir. Tüm örneklem kullanılarak nihai test istatistiği hesaplanana kadar bir gözlem ileri doğru genişletilerek tekrarlamalı olarak Wald test istatistiği hesaplanır.

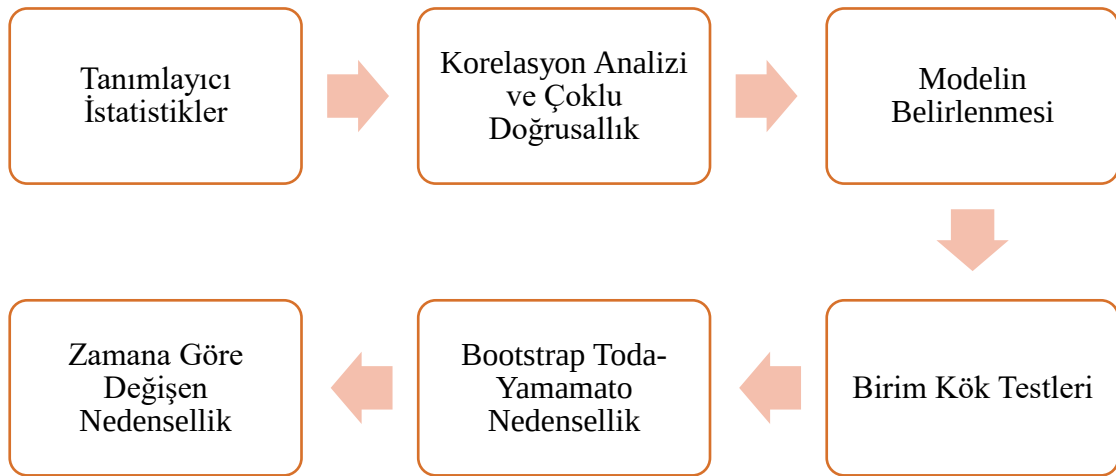
Panel B'de Swanson (1998) tarafından geliştirilen kayan pencere yaklaşımında regresyon penceresi, alt örneklem r_0 dizisinin sabit kalması koşuluyla ileri doğru bir gözlem kayarak her pencere için Wald test istatistiği hesaplanır. Kayan pencere algoritmasının çıktısı, $r_1 = r - w$ ve $r \in [r_0, 1]$ olan bir $T_{r1,r}$ test istatistikleri dizisi meydana gelir, burada her bir test istatistiği aynı büyüklükteki bir örnekten, $[Tw]$ ile hesaplanır ($0 < w < 1$).

Panel C'de Phillips vd. (2015) ve Shi vd. (2020) çalışmasında REW yaklaşımı gösterilmektedir. Bu yöntem ileri doğru genişleyen pencere yöntemi ile kayan pencere yaklaşımını birleştiren bir yaklaşımdır. Buna göre belirli bir gözlem için alt örneklem r_0 ve daha büyük geriye doğru alt örneklem için test regresyonu çalıştırılır ve hesaplanan test istatistiği ilerideki en uç gözlem olmaktadır. Minimum pencere boyutundaki alt

örneklem haricinde tüm örneklem için Wald test istatistiği üretilir. Bu yöntemde dikkat edildiği üzere başlangıç gözlemi tüm örneklemi de içine alan en fazla sayıda pencereye ve doğal olarak Wald test istatistiği dizisine sahiptir.

5.3. UYGULAMA

Yöntem kısmında teorik ayrıntıları verilen yöntemlerin uygulama süreci Şekil 7’de gösterilmiştir. Buna göre öncelikle çalışmada değişkenler tanımlanarak değişkenlere ait bazı temel tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiştir. Korelasyon analizi ile bağımlı değişkenin açıklayıcı değişkenler arasındaki ilişki gücü ve yönü hakkında bilgi elde edilmiştir. Ayrıca korelasyon matrisi ve varyans büyütme faktör (VIF) değerleri ile çoklu doğrusallık araştırılmıştır. Değişkenlerin durağanlık düzeyinin belirlenmesi hangi ekonometrik yöntemin uygulanacak olmasında belirleyici olmaktadır. Serilerde kırılmanın olmadığı varsayımında bulunan birim kök testleri olan ADF, PP ve KPSS testleri ile durağanlık analizi yapılırken Zivot- Andrews testi ile serilerde tek kırılma olduğu varsayımı ile durağanlık analizi yapılmıştır. Sonraki ampirik uygulama süreci değişkenlerin farklı bütünleşme derecelerine izin veren VAR analizine dayanan gecikmesi arttırılmış VAR (LA-VAR) analizinde daha güçlü Wald test istatistiği üreten bootstrap Toda-Yamamoto nedensellik testine yer verilmiştir. Shin vd. (2018, 2020) tarafından geliştirilen REW nedensellik yaklaşımı ile zamanla değişen nedensellik analizi yapılmıştır. Şekil 7’de uygulamada atılacak adımların şeması verilmiştir.



Şekil 7 Uygulama Süreci

Ampirik uygulama Türkiye’de dış ticaret açığının teknoloji ile olan ilişkisinin makro finans ve makro iktisadi verileri ışığında açıklanmaya çalışılmıştır. Bu itibarla çalışma aylık veriler olup dönem aralığı 2011:01 – 2022:12 olmaktadır. Tablo 6 Değişkenlerin kısa adı ve sembollerini göstermektedir.

Tablo 6 Değişken Tanımları

Sembol	Kısa Adı	Kaynak
DTA_SA	Dış Ticaret Açığı (Milyon ABD \$)	EVDS
RBISTTEK	Borsa İstanbul Teknoloji Hisseleri Getiri Endeksi	EVDS
DT_SA	Düşük Teknoloji Sanayi Üretim Endeksi (2015=100)	EVDS
ODT_SA	Orta Düşük Teknoloji Sanayi Üretimi Endeksi (2015=100)	EVDS
OYT_SA	Orta Yüksek Teknoloji Sanayi Üretim Endeksi (2015=100)	EVDS
YT_SA	Yüksek Teknoloji Sanayi Üretim Endeksi (2015=100)	EVDS
REK	Reel Efektif Döviz Kuru (Tüfe bazlı 2003=100)	EVDS

Tablo 6’da kısa tanımı yapılan değişkenlere ait serilerin tamamı Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası’na ait Elektronik Veri Dağıtım Sistemi’nden (EVDS) alınmıştır. RBISTTEK ve REK serileri dışındaki seriler TRAMO/SEAT yöntemi kullanılarak mevsimsellikten arındırılmış seriler elde edilmiştir. Mevsimsellikten arındırılmış olan serilerin kısa adlarının sonuna “_SA” takısı eklenmiştir. RBISTTEK serisi BISTTEK getiri endeksinin tüfe (2003=100) endeksi kullanılarak reel hale getirilmiştir. Sanayi üretim endeksi TÜİK tarafından deflate edilmiş veri olarak yer aldığı için tekrar reel hale getirilmemiştir.

Tablo 7’de değişkenlere ait temel tanımlayıcı istatistiklerine yer verilmiştir. Tabloda serilere ait ortalama, medyan, maksimum, minimum, standart sapma ve gözlem sayısından oluşan istatistikler yer almaktadır.

Tablo 7 Tanımlayıcı İstatistikler

	DTA_SA	RBISTTEK	DT_SA	ODT_SA	OYT_SA	YT_SA	REK
Ortalama	-4619.68	3.32	106.94	104.32	107.48	120.45	87.76
Medyan	-4665.18	2.99	105.80	103.64	106.24	113.30	92.85
Maksimum	213.82	8.44	146.05	137.20	169.14	248.82	115.82
Minimum	-8833.56	1.35	68.60	75.92	67.53	54.78	47.73
Std. Sapma	2154.91	1.57	19.13	17.36	23.51	46.31	19.65
Gözlem Sayısı	144	144	144	144	144	144	144

Serilere ait Tablo 7’de yer alan tanımlayıcı istatistiklerden DTA_SA, ortalaması -4619.68’dir bu bize gözlemlerin ortalama olarak dış ticaret açığı verdiğini göstermektedir. Teknoloji yoğunluğuna göre sanayi üretim endeksleri içerisinde standart sapması en yüksek olan YT_SA serisi iken en düşük standart sapmaya sahip seriyse ODT_SA olduğu görülmektedir. Tablo 8’de seriler arasındaki ilişkinin gücü ve yönüne bakmak için korelasyon matrisi yer almaktadır.

Tablo 8 Korelasyon Matrisi

Korelasyon	DTA_SA	RBISTTEK	DT_SA	ODT_SA	OYT_SA	YT_SA	REK
DTA_SA	1.000						
RBISTTEK	0.216	1.000					
DT_SA	0.222	0.812	1.000				
ODT_SA	0.245	0.857	0.968	1.000			
OYT_SA	0.186	0.842	0.987	0.967	1.000		
YT_SA	0.312	0.797	0.920	0.883	0.922	1.000	
REK	-0.341	-0.801	-0.891	-0.853	-0.893	-0.912	1.000

Tablo 8’de dış ticaret açığı ile diğer değişkenler arasındaki ilişkinin yönü ve gücüne ilişkin korelasyon katsayılarına bakıldığında çoğunlukla birbirine yakın olduğu görülmektedir. REK serisi dışındaki değişkenlerin dış ticaret açığı ile ilişkisinin pozitif yönde olduğu görülmekte iken, REK serisi negatif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Korelasyon matrisi aynı zamanda açıklayıcı değişkenler arasındaki ilişki gücü ve yönünü de göstermektedir. Buna göre bu değişkenler arasında çok yüksek korelasyon katsayıları olduğu görülmektedir. Bu durumda korelasyon katsayılarının 0.80 ve üzerinde ya da -0,80 ve altında olması değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantıya dair güçlü kanıtlar sunmaktadır. Çoklu doğrusal bağlantının araştırılmasında korelasyon katsayısı ile beraber VIF değerleri ile bu ilişkinin araştırılabilmektedir. Tablo 9 açıklayıcı değişkenler arasındaki çoklu doğrusal ilişkinin gücünü göstermektedir.

Tablo 9 VIF Değerleri

Değişkenler	VIF	1/VIF
DT_SA	56.92	0.02
OYT_SA	50.88	0.02
ODT_SA	22.69	0.04
YT_SA	9.24	0.11
REK	7.21	0.14
RBISTTEK	4.98	0.20
Ortalama VIF	25.32	0.04

Literatürde VIF değerinin 5'ten büyükse çoklu doğrusallıktan söz edilebilirken, 10'dan büyük ise yüksek derecede çoklu doğrusal bağlantı ortaya çıkmaktadır. Buna göre Tablo 9'da RBISTTEK dışındaki değişkenlerde çoklu doğrusal bağlantı olduğu görülmektedir. Hatta sanayi üretim endeksinin teknoloji yoğunluğuna göre olan alt endekslerinde çok yüksek derecede çoklu doğrusallığın olduğu görülmektedir. Bu durumda bu değişkenlerin beraberce tek denklemde ampirik uygulama yapılması durumunda değişkenlerin dış ticaret açığına olan tekil etkilerinin ölçülmesinde hatalı sonuçlar ortaya çıkacaktır. Bu durumda dış ticaret açığına etkileri bağlamında bu değişkenler ile ilgili teorik kısıtlamalar olmadığı için çoklu doğrusal bağlantı varsayımı nedeniyle açıklayıcı değişkenlerin tekil olarak yer aldığı aşağıdaki matematiksel fonksiyonları belirtilmiş 6 model çerçevesinde dış ticaret açığına etkileri araştırılmaktadır:

$$\text{Model 1} \quad DTA_SA = f(RBISTTEK)$$

$$\text{Model 2} \quad DTA_SA = f(DT_SA)$$

$$\text{Model 3} \quad DTA_SA = f(ODT_SA)$$

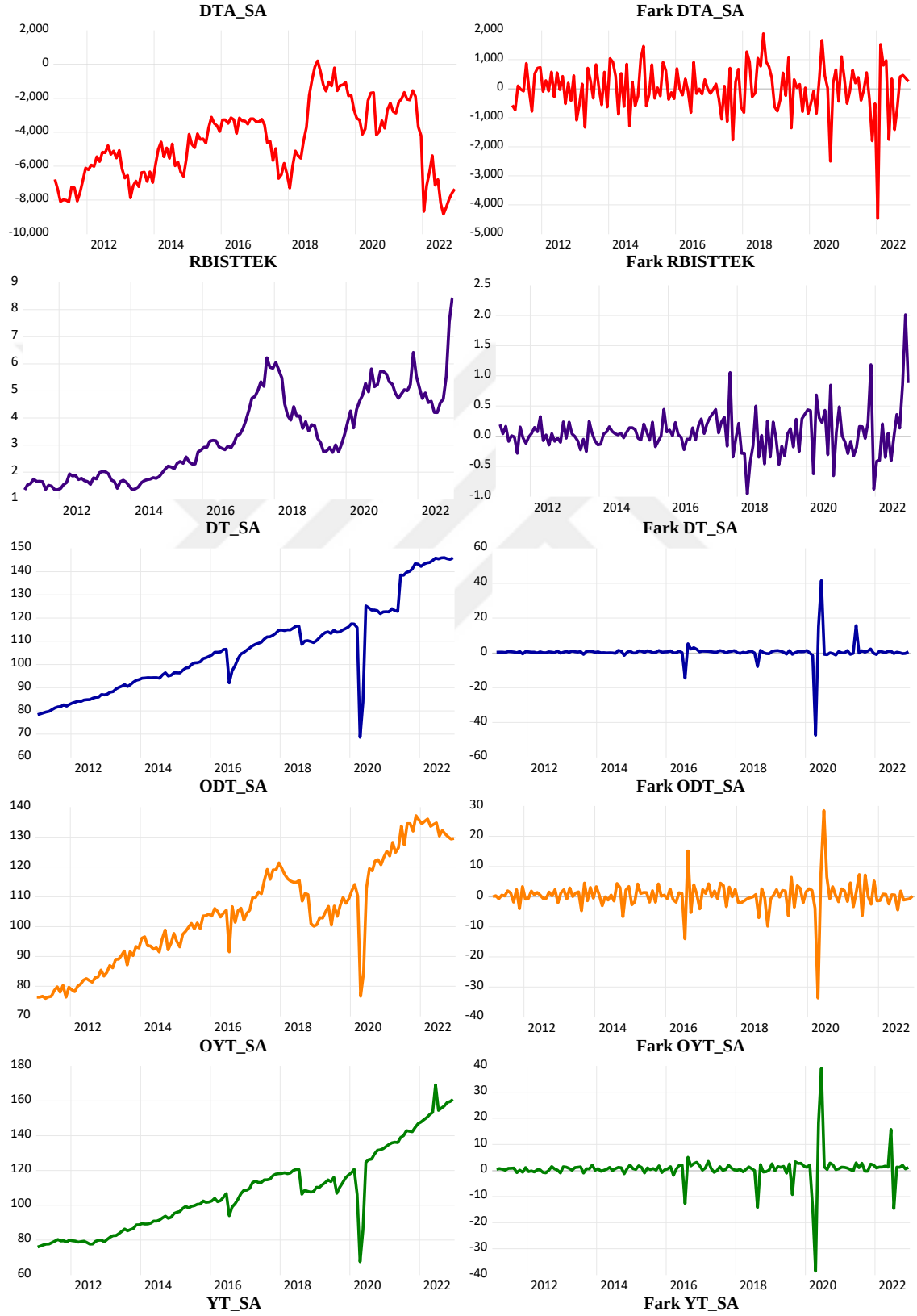
$$\text{Model 4} \quad DTA_SA = f(OYT_SA)$$

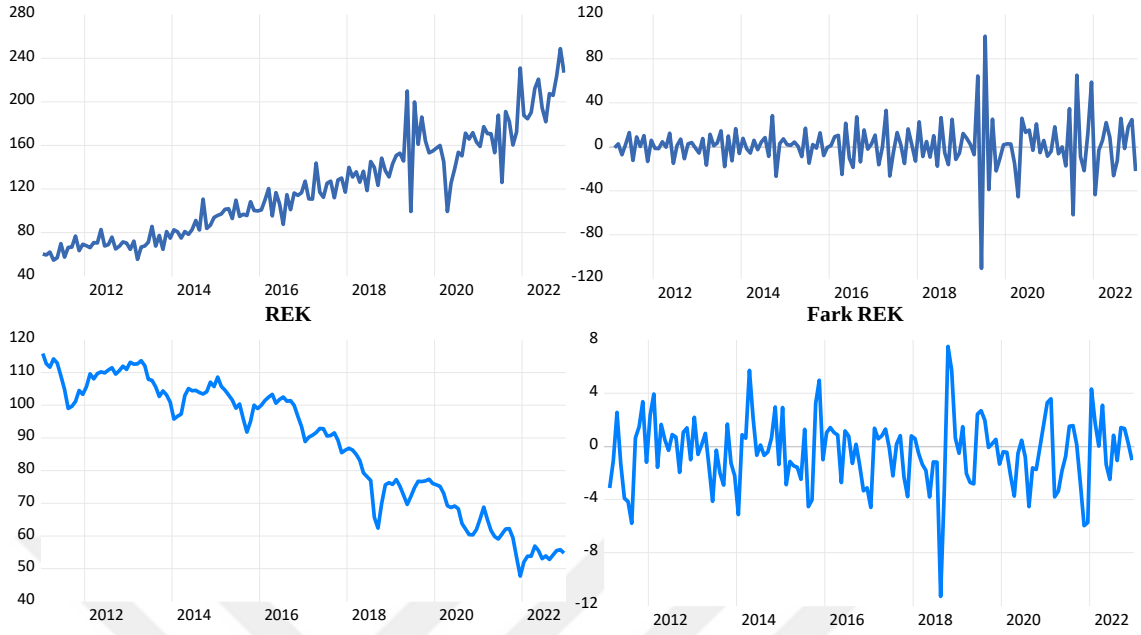
$$\text{Model 5} \quad DTA_SA = f(YT_SA)$$

$$\text{Model 6} \quad DTA_SA = f(REK)$$

Grafik 1 değişkenlere ait serilerin düzey değerlerinin zaman yolu grafiğini gösterirken, fark serileri ise serilerin birinci farkına ait grafikleri göstermektedir. Düzey grafikleri serilerin uzun dönem hareketlerini gösterirken, fark grafikler kısa dönemli hareketleri başka deyişle serilerde yaşanan şokların zaman aralığını açıkça göstermektedir. Bu açıdan serilerin uzun dönem ve kısa dönem hareketlerini düzey ve fark grafikleri ile açıkça gösterilmektedir.

Grafik 1 Değişkenlere Ait Serilerin Düzey ve Birinci Fark Grafikleri





Grafik 1 'e bakıldığında DTA_SA ve REK haricinde diğer değişkenlerin düzeyde yukarı yönlü trend eğilimleri olduğu görülmekte ve tüm değişkenlerin birinci fark grafiklerinden de anlaşılacağı üzere birinci farklarında durağan oldukları görülmektedir. Bazı değişkenlerin düzeyde durağan olma olasılığına ilişkin birim kök testlerine bakılması gerekmektedir. Yine değişkenlerin sabitte ya da hem sabit hem de trendde kırılma olma ihtimaline karşı kırılmayı dikkate alan birim kök analizlerine yer verilmesi gerekmektedir. Bu itibarla Tablo 10 ve Tablo 11'de birim kök testlerine yer verilmiştir.

Grafik 1'e göre DTA_SA'nı düzey grafiğinde Türkiye'de incelen dönemde dış ticaret açığının neredeyse tamamında negatif değer aldığı ve dolayısıyla serinin dış ticaret açığı olarak adlandırılmasına neden olmaktadır. Dış ticaret açığındaki fark grafiğine bakıldığında kısa dönem şoklar daha belirgin olarak görülmektedir. İncelenen dönem içerisinde 2020:08 ve özellikle 2022:01 ayında DTA_SA serisinde aşağı yönlü belirgin şokların yaşandığı görülmektedir. Şokların ilki Covid19 krizinin en yoğun yaşandığı dönemde yaşanırken diğer şok ise Türkiye'de yaşanan kur krizi sonrasında yüksek enflasyonist süreçlerin meydana geldiği dönemde gerçekleşmektedir. Sanayi üretim endeksinin alt endekslerinde de benzer şekilde Covid-19 krizinin üretim seviyesinde ani düşüşlerin etkisini göstermektedir. Bu alt endekslerin tamamında 2020 yılının ikinci çeyreğinde aşağı yönlü şoklar yaşanmıştır. Ayrıca bu serilerin düzey grafiklerine bakıldığında görüleceği üzere sabitte aşağı yönlü kırılmanın yaşandığı görülmektedir. Bu kırılmanın serilerin tamamında 2018 yılı içerisinde geldiği görülmektedir. Bu seriler için

uzun dönem davranışları açısından 2018 yılında yaşanan aşağı yönlü kırılma ve kısa dönem ilişkiler açısından 2020 yılında yaşanan kısa dönemli aşağı yönlü şokun önemli olduğu görülmektedir.

Tablo 10 ADF, PP ve KPSS birim kök testleri ile serilerin düzeyde ve birinci farkında sabitli, sabitli ve trendli modellerde birim kök sonuçlarını göstermektedir. Ayrıca buradaki sonuçlar serilerde yapısal kırılma olma durumunda sapmalı sonuçlar verebilmektedir. Bu nedenle Tablo 11’de yer alan Ziwot-Andrews yapısal kırılmalı birim kök testi ile yapılan sonuçlar ile Tablo 10’daki sonuçların karşılaştırılması gerekmektedir.

Tablo 10 Birim Kök Testleri Sonuçları

Değişken	Model	ADF		PP		KPSS	Karar
		istatistik	P-değeri	istatistik	P-değeri	istatistik	
DTA_SA	Sabitli	-2.242	0.193	-2.247	0.191	0.522**	I(1)
	Sabitli ve Trendli	-2.057	0.565	-2.069	0.558	0.169**	
ΔDTA_SA	Sabitli	-12.785	0.000	-12.792	0.000	0.130	
	Sabitli ve Trendli	-12.832	0.000	-12.872	0.000	0.048	
RBISTTEK	Sabitli	0.359	0.981	-0.285	0.923	1.282*	I(1)
	Sabitli ve Trendli	-2.546	0.306	-2.323	0.419	0.065	
ΔRBISTTEK	Sabitli	-5.151	0.000	-10.330	0.000	0.137	
	Sabitli ve Trendli	-5.234	0.000	-10.412	0.000	0.064	
DT_SA	Sabitli	-0.693	0.844	-1.033	0.741	1.402*	I(1)
	Sabitli ve Trendli	-3.317	0.068	-5.116	0.000	0.156**	
ΔDT_SA	Sabitli	-13.414	0.000	-25.951	0.000	0.298	
	Sabitli ve Trendli	-13.256	0.000	-31.286	0.000	0.280	
ODT_SA	Sabitli	-1.283	0.636	-1.457	0.553	1.337*	I(0)
	Sabitli ve Trendli	-4.342	0.004	-4.330	0.004	0.093	
ΔODT_SA	Sabitli	-11.683	0.000	-19.367	0.000	0.158	
	Sabitli ve Trendli	-11.642	0.000	-19.211	0.000	0.153	
OYT_SA	Sabitli	-0.189	0.936	-0.182	0.937	1.387*	I(1)
	Sabitli ve Trendli	-2.703	0.237	-3.499	0.043	0.143***	
ΔOYT_SA	Sabitli	-12.271	0.000	-14.349	0.000	0.203	
	Sabitli ve Trendli	-12.281	0.000	-16.008	0.000	0.113	
YT_SA	Sabitli	-0.443	0.897	-0.488	0.889	1.342*	I(1)
	Sabitli ve Trendli	-3.522	0.041	-2.688	0.243	0.256*	
ΔYT_SA	Sabitli	-9.042	0.000	-8.974	0.000	0.058	
	Sabitli ve Trendli	-9.025	0.000	-9.091	0.000	0.041	
REK	Sabitli	0.670	0.991	-1.654	0.453	1.510*	I(0)
	Sabitli ve Trendli	-4.918	0.001	-11.300	0.000	0.176**	
ΔREK	Sabitli	-11.466	0.000	-41.111	0.000	0.115	
	Sabitli ve Trendli	-11.558	0.000	-47.298	0.000	0.044	

%1, %5 ve %10 olasılık düzeyi için sırasıyla işaretleri *, ** ve ***'dir.

Grafik 1’de yer alan serilerin zaman yolu grafiklerine göre bazı değişkenlerin seviyede sabitli ve trendli modelde birim kök test sonuçları dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Diğer taraftan fark serilerinde trend olmadığı açıkça görülmekte, burada sabitli model sonuçlarına bakılmasının doğru olacağı görülmektedir. Buna göre her üç birim kök testi ile sonuçları çapraz kontroller yapılarak sonuçlar karar sütununda verilmiştir. Buna göre ODT_SA ve REK serilerinin düzeyde trend durağan seriler ve diğer serilerin ise birinci farkında ancak durağan hale geldiği görülmektedir. Tablo 11’de Ziwot-Andrews yapısal kırılmalı birim kök test sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 11 Ziwot-Andrews Yapısal Kırılmalı Birim Kök Test Sonuçları

Değişken	Model	t istatistiği	Kırılma	Lag	Karar
DTA_SA	Sabitli	-2.982	2021m02	0	I(1)
	Sabitli ve Trendli	-4.46	2018m07	0	
ΔDTA_SA	Sabitli	-13.023*	2018m02	0	
	Sabitli ve Trendli	-13.164*	2018m02	0	
RBISTTEK	Sabitli	-3.18	2018m08	2	I(1)
	Sabitli ve Trendli	-3.126	2018m08	2	
ΔRBISTTEK	Sabitli	-5.808*	2017m11	1	
	Sabitli ve Trendli	-6.105*	2021m03	1	
DT_SA	Sabitli	-4.916**	2021m02	2	I(1)
	Sabitli ve Trendli	-6.394*	2020m04	2	
ΔDT_SA	Sabitli	-10.035*	2020m06	3	
	Sabitli ve Trendli	-10.511*	2020m06	3	
ODT_SA	Sabitli	-4.311	2018m08	2	I(0)
	Sabitli ve Trendli	-5.012**	2018m08	2	
ΔODT_SA	Sabitli	-9.114*	2020m06	3	
	Sabitli ve Trendli	-10.288*	2020m06	3	
OYT_SA	Sabitli	-4.305	2020m08	2	I(1)
	Sabitli ve Trendli	-5.376*	2018m08	2	
ΔOYT_SA	Sabitli	-9.123*	2020m06	3	
	Sabitli ve Trendli	-9.593*	2020m06	3	
YT_SA	Sabitli	-2.987	2021m02	3	I(1)
	Sabitli ve Trendli	-4.918**	2020m04	3	
ΔYT_SA	Sabitli	-11.934*	2020m07	2	
	Sabitli ve Trendli	-12.186*	2019m01	2	
REK	Sabitli	-3.915	2014m04	2	I(0)
	Sabitli ve Trendli	-4.439	2016m11	2	
ΔREK	Sabitli	-7.184*	2018m10	3	
	Sabitli ve Trendli	-7.180*	2013m02	3	

Kritik değerler %1: -5.34, 5%: -4.80 ve 10%: -4.58'dir. Sırasıyla *, ** ve ***'dir.

Tablo 11'e bakıldığında serilerde yapısal kırılmanın olduğu görülmektedir. Grafik 1'de de görüldüğü gibi çoğunlukla 2018 ve 2020 yıllarında serilerde kırılmanın olduğu tespit edilmektedir. Ayrıca serilerin durağanlık düzeylerine ilişkin sonuçların Tablo 10'da yer alan sonuçlar ile uyumlu olduğu görülmektedir. Buna göre ODT_SA ve REK seriler dışındaki serilerin birinci farklarında durağan olduğu, söz konusu değişkenlerin ise düzeyde durağan olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle seriler $I(0)$ ve $I(1)$ bütünleşme derecelerine sahiptir. Farklı bütünleşme derecelerinde nedensellik imkanı veren Toda-Yamamoto nedensellik testinin Hacker ve Hatemi-J (2006) tarafından bootstrap yöntemi ile geliştirilmiş hali olan nedensellik analizine ilişkin sonuçlar Tablo 12'de verilmiştir.



Tablo 12 Bootstrap Toda-Yamamoto Nedensellik Sonuçları (Hacker ve Hatemi-J, 2006)

Nedensellik	Wald istat.	1%	5%	10%	Var(p)	k+dmax	Nedensellik Karar	Nedenselliğin Yönü
RBISTTEK $\nRightarrow$ DTA_SA	26.81	12.94	8.32	6.50	3	4	Tek yönlü nedensellik var	RBISTTEK $\Rightarrow$ DTA_SA
DTA_SA $\nRightarrow$ RBISTTEK	2.36	11.61	7.97	6.36	3	4		
DT_SA $\nRightarrow$ DTA_SA	12.61	15.45	8.61	6.56	3	4	Tek yönlü nedensellik var	DT_SA $\Rightarrow$ DTA_SA
DTA_SA $\nRightarrow$ DT_SA	2.82	15.29	8.23	6.34	3	4		
ODT_SA $\nRightarrow$ DTA_SA	13.74	13.16	8.54	6.56	3	4	Tek yönlü nedensellik var	ODT_SA $\Rightarrow$ DTA_SA
DTA_SA $\nRightarrow$ ODT_SA	0.73	13.50	8.42	6.47	3	4		
OYT_SA $\nRightarrow$ DTA_SA	15.88	13.81	8.69	6.70	3	4	Tek yönlü nedensellik var	OYT_SA $\Rightarrow$ DTA_SA
DTA_SA $\nRightarrow$ OYT_SA	0.87	13.69	8.59	6.53	3	4		
YT_SA $\nRightarrow$ DTA_SA	13.46	14.18	9.90	8.10	4	5	Tek yönlü nedensellik var	YT_SA $\Rightarrow$ DTA_SA
DTA_SA $\nRightarrow$ YT_SA	6.59	14.01	9.81	7.96	4	5		
REK $\nRightarrow$ DTA_SA	1.36	11.96	8.08	6.43	3	4	Nedensellik yok	
DTA_SA $\nRightarrow$ REK	1.41	12.06	8.10	6.55	3	4		

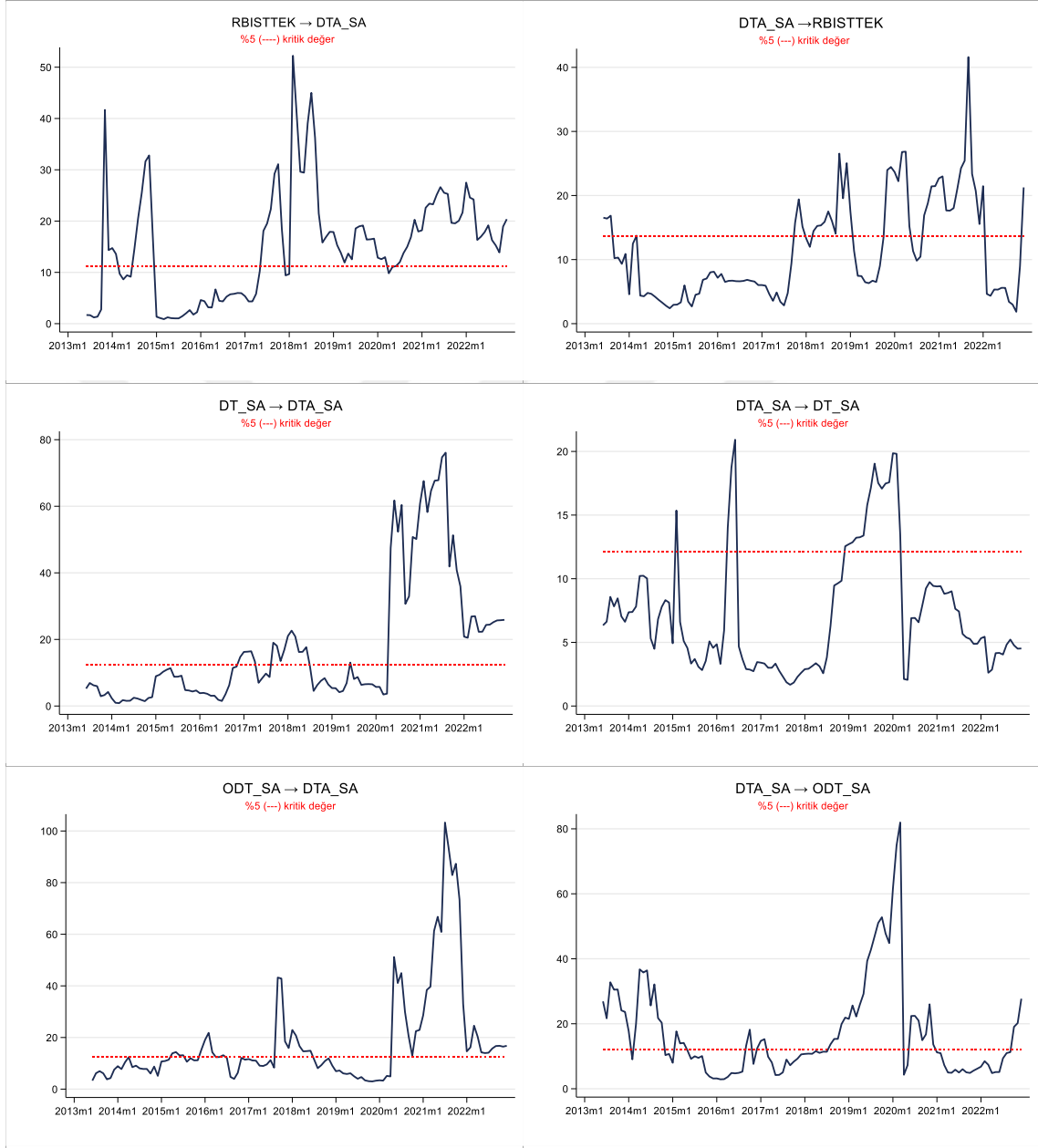
Tablo 12’deki sonuçlar Model 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 bağlamında serilerin dış ticaret açığı ile olan nedensellik ilişkisindeki sonuçlarını vermektedir. VAR (p) uygun gecikme uzunluğu Akaike Bilgi Kriterine (AIC) göre belirlenmiş ve Model 5’e ait uygun VAR gecikmesi 4, diğer modeller için uygun gecikme uzunluğu 3 bulunmuştur. Tablo 12’ye göre DTA_SA serisi ile diğer seriler arasında REK serisi dışında tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Tek yönlü nedensellik ilişkisi ise diğer değişkenlerden DTA_SA’ye doğru olduğu görülmektedir. Buna göre sanayi üretim endekslerinin teknoloji yoğunluğuna göre alt endekslerinden ve RBISTTEK endeksinden DTA_SA’ya doğru nedenselliğin olduğu görülmektedir.

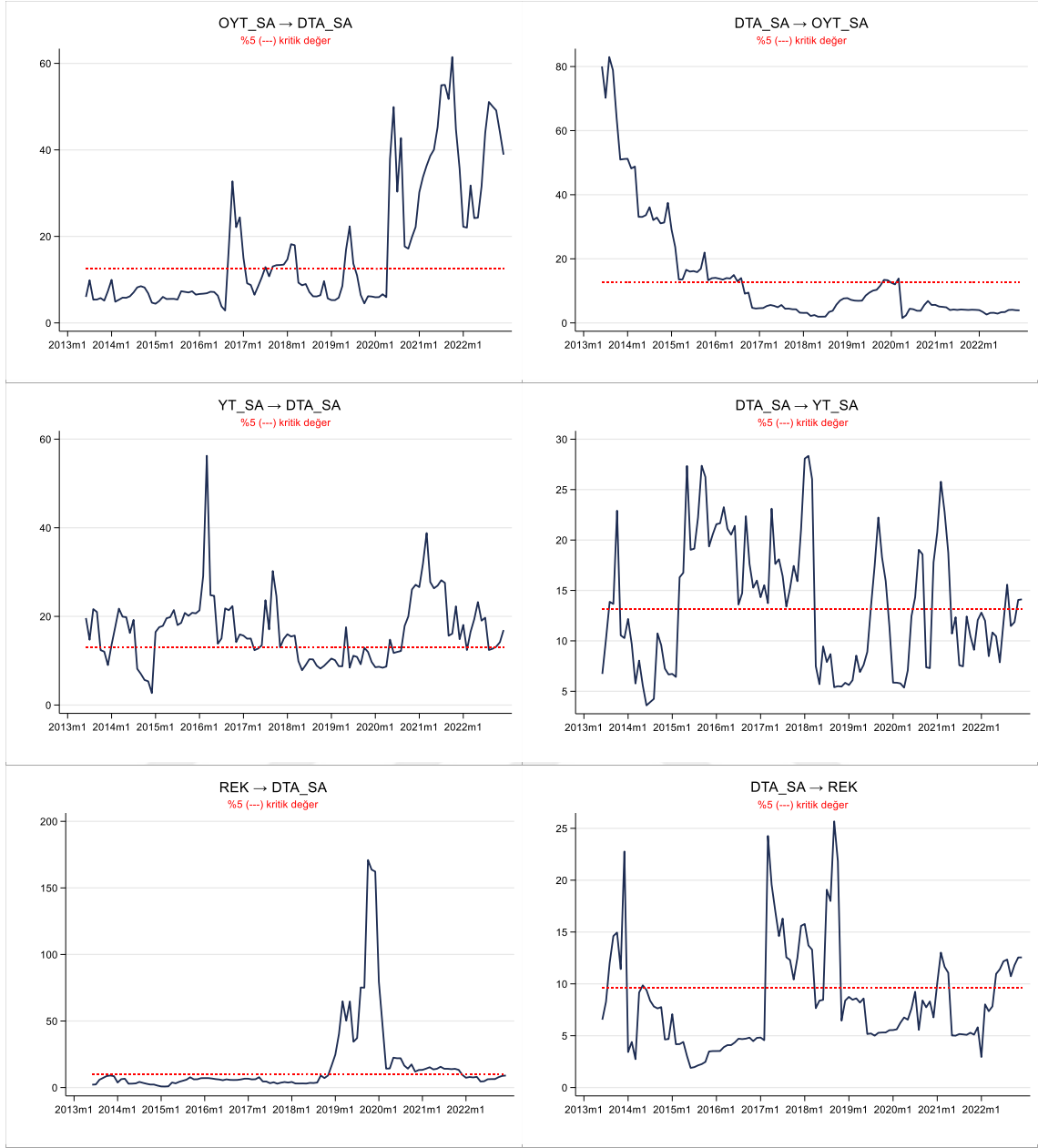
Shi vd. (2018) ve Shi vd. (2020) çalışmalarında REW yönteminin Granger nedensellik ilişkilerindeki değişikliklerin saptanması ve tarihlendirilmesinde diğer iki test -ileri doğru genişleyen pencere yaklaşımı ve kayan pencere yaklaşımına- göre daha iyi sonlu örnek performansı sunduğu gösterilmektedir. Test algoritmasının gücü, örneklem boyutu minimum pencere uzunluğu, nedensellik ilişkisinin gücü ve süresi ile artmaktadır. Ayrıca test değişen varyans durumunda da dirençli test sonuçlarının hesaplanmasına imkân sağlamaktadır. Bu nedenlerden dolayı sonuçlar değişen varyansa karşı dirençli test istatistikleri üretmektedir. Buna göre REW yöntemine dayanan zaman göre değişen nedensellik testleri Grafik 2’de yer almaktadır.

Shi vd. (2018) çalışmasında minimum pencere büyüklüğünde optimal seçimin r_0 için 0,18’den 0,24’e yükseldikçe hem kayan pencere hem de REW prosedürünün gücünü artırdığını ileri sürmektedir (Shi vd., 2018: 978-9). Bu nedenle çalışmada r_0 yaklaşık olarak 0,20 seçilmiş ve 30 gözlem (2,5 yıl) pencere uzunluğu olarak seçilmiştir. Uygun VAR modeli seçilmesinde AIC bilgi kriteri değerlerini en küçük değer yapan gecikmeler tüm modeller için seçilmiştir. %5 anlamlılık düzeyinde Wald test istatistiği için bootstrap %5 kritik değerler 1000 özyineleme ile elde edilmiştir. Grafik 2’de yer alan grafiklerde mavi çizgiler nedenselliğin zamana göre değişimini gösteren maksimum Wald test istatistiği yer alırken, kırmızı kesikli çizgi, %5 anlamlılık düzeyinde bootstrap yöntemi ile elde edilen dirençli Wald testi kritik değerini göstermektedir. Nedenselliğin olabilmesi için zamana göre değişen Wald test istatistiği (mavi çizgi) %5 kritik değerin (kırmızı kesikli çizginin) üzerinde yer alması gerekmektedir. Kritik değerin altında kalan Wald test istatistiği değerleri için ilgili gözlemlerde %5 anlamlılık düzeyinde nedenselliğin olmadığını göstermektedir. Wald test istatistiği nedenselliğin varlığı ve yokluğu üzerinde

bilgi vermesinin yanı sıra zamana göre nedenselliğin başladığı, bittiği; nedenselliğin gücünün arttığı ve azaldığı dönemleri de göstermektedir.

Grafik 2 Zamanla Değişen LA-VAR Granger Nedensellik Testleri (REW)





Grafik 2’de yer alan bulgular nedenselliğin zaman boyunca sabit olmadığını başka bir deyişle homojen yapıda değil, heterojen yapıda olduğunu göstermektedir. Heterojenliğin hesaba katıldığı bu yöntemde nedensellik ilişkisi dinamik bir yapıda ele alınmakta ve daha fazla iktisadi bilgini yer aldığını göstermektedir.

DTA_SA ile RBISTTEK arasındaki ilişkiye bakıldığında RBISTTEK’ten DTA_SA’ya göre nedenselliğin neredeyse istikrarlı bir şekilde %5 kritik değerin üzerinde kaldığını göstermektedir. Diğer taraftan karşı yönlü nedenselliğin 2018 yılı öncesinde olmadığı söylenebilir ve 2018 sonrasında ise nedenselliğin istikrarsız bir yapıda olduğu,

Covid-19 krizi ve kur krizi dönemlerinde ani artışların ve azalmaların olduğu görülmektedir. Dolayısıyla Türkiye’de incelenen dönem içerisinde dış ticaret açığı ile borsada işlem gören teknoloji şirketlerinin reel getirileri arasında doğrusal bir ilişkiden ziyade doğrusal olmayan bir ilişkinin olduğu görülmektedir.

DTA_SA ile sanayi üretim endeksinin teknoloji yoğunluğuna göre alt endeksleri arasındaki ilişkinin yönüne bakıldığında düşük teknoloji üretim endeksindeki değişmelere karşı dış ticaret açığının 2020 yılı öncesinde duyarlı olmadığı, ancak 2020 yılı sonrasında daha duyarlı olduğu görülmektedir. Dış ticaret açığından DT_SA’ya doğru nedenselliğin incelenen dönemde büyük çoğunlukla olmadığı görülmektedir. Sadece yapısal şokların olduğu 2016 yılının ikinci yarısında ve Covid-19 döneminde nedenselliğin olduğu görülmektedir. Dış ticaret açığının ODT_SA ve OYT_SA ile ilişkisine bakıldığında ODT_SA ve OYT_SA’dan dış ticaret açığına doğru nedenselliğin Covid-19 krizi ile arttığı görülmektedir. Benzer şekilde karşı nedenselliğin de ODT_SA için bu dönemlerde meydana geldiği ve son dönemlerde nedenselliğin kaybolduğu görülmektedir. OYT_SA serisi için karşı nedenselliğin (DTA_SA → OYT_SA) 2016 yılı öncesinde çok güçlü bir şekilde olduğu görülürken, bu dönemden sonra karşı nedensellik yok olmuştur. Yüksek teknoloji üretim endeksindeki (YT_SA) değişmelere karşı dış ticaret açığının (DTA_SA) tüm dönem boyunca neredeyse istikrarlı bir şekilde nedensellik olduğu görülürken, karşı nedenselliğin 2015-2018 dönemi dışında özellikle 2018 sonrasında istikrarsız bir yapıdadır.

DTA_SA ile REK arasındaki ilişkiye bakıldığında ise (REK → DTA_SA) ilişkinin kurda yaşanan şok döneminde nedenselliğin çok kısa bir dönemde var olduğu görülmektedir. Bu dönemin dışında nedensellik ilişkisinin olmadığı görülmektedir. Karşı nedenselliğin ise (DTA_SA → REK) kabaca 2017-2019 döneminde kısa sürede olduğu bu dönem dışında olmadığı görülmektedir. Genel olarak iki seri arasında nedenselliğin olmadığı görülmektedir.

Grafik 2’de yer alan zamana göre değişen nedensellik analizlerine bakıldığında nedenselliğin gücünün Türkiye’de yaşanan köklü politika değişimlerinin, Covid-19 krizi ve kur şoku gibi yapısal kırılmalardan etkilendiği görülmektedir. Ampirik bulgular Türkiye’de dış ticaret açığı ile teknoloji arasında doğrusal olmayan bir ilişkinin olduğuna işaret etmektedir. Bu nedenle bu seriler arasındaki ilişkinin daha kapsamlı bir şekilde

ampirik olarak araştırılmasında doğrusal olmayan, yapısal şokları ve kırılmaları dikkate alan yöntemlerin kullanılması gerektiği görülmektedir.



SONUÇ

Dış ticaret ülkelerin sürdürülebilir büyüme ve kalkınma hedeflerine ulaşmasında önemli rol oynamaktadır. 1980 yılından sonra tüm dünyada başlayan küreselleşme hareketleriyle beraber dış ticaret önem kazanmıştır. Küreselleşmenin etkisiyle dış ticaretteki güçlü rekabet ortamında ülkeler piyasada güçlü kalabilmek için çok ciddi boyutlarda Ar-Ge ve inovasyon yatırımı yapmaktadır. Bu durum ülkeleri katma değeri yüksek ürünler üretmeyi zorunlu kılmıştır.

İlk bölümde dış ticaret kavramsal olarak açıklanmıştır. Geçmişten bu yana dış ticareti açıklamaya çalışan iktisatçıların geliştirmiş olduğu teorilerden bahsedilmiştir. Günümüzde ülkelerin ihracat gelirlerinin ve üretim kapasitelerinin artması oldukça önemlidir. Bu durum ülkelerin dış ticarete verdikleri önemi arttırmaktadır. Ülkeler dış ticareti gerçekleştirirken kendi ekonomik durumunu da gözetererek dış ticarete politikalar uygularlar. Kendileri için refah artırıcı politika ne ise o politikayı seçip dış ticareti gerçekleştirirler.

İkinci bölümde teknoloji ve teknoloji yoğunluğu kavramı üzerinde durulmuş ve bu bağlamda Türkiye'nin imalat sanayisinin teknoloji yoğunluğu bakımından ithalat ve ihracat değerleri değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede 2013 – 2021 yılları arasında imalat sanayisindeki üretilen ve ihraç edilen ürünlerin teknoloji düzeylerine bakılmıştır. İhraç edilen ürünlerin %96.2 ile %97 arasında değişen çok yüksek bir kısmını Düşük teknoloji, orta-düşük teknoloji ve orta yüksek teknoloji ürünlerin toplamı olduğu görülmüştür. Bu tarihler arasında yüksek teknoloji ürün ihracatı seneler geçtikçe azalma gösterip ortalama %3 civarında gerçekleşmiştir. İthal edilen ürünlere baktığımızda burada senelerin ortalaması alındığında %43 lük yüksek bir payla orta-yüksek teknoloji ürün ithalatı ilk sırada yer alırken ikinci sırada %31'lik bir ortalama ile orta-düşük teknoloji ürün ithalatı yer almaktadır. Ayrıca yüksek teknoloji ürünün ithalatının ortalama %13 olduğu görülmüştür.

Üçüncü bölümde ülkelerin teknolojiyi nasıl elde ettiklerinden bahsedilmiştir. Ekonomisi gelişmiş ülkeler bu teknolojiyi elde etmek için yüksek Ar-Ge harcamaları ile gerçekleştirip bu ürettikleri teknolojiyi yüksek kâr getirecek şekilde diğer ülkelere pazarlamaktadırlar. Bu durum az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için bakıldığında genelde teknoloji transferi yoluyla gerçekleşmektedir. Teknolojiyi ithal eden ülkenin o

teknolojiye adapte olup kendi ekonomik koşullarına göre entegre etmesi oldukça önemlidir. Bunu başaramayan gelişmekte olan ülkeler teknoloji yoksulluğuna düşüp teknolojiye dışa bağımlı hale gelmektedirler. Bu pahalı olan teknoloji ithalatıyla dış ticaret dengeleri olumsuz etkilenip ekonomik sıkıntılarla karşılaşmaktadırlar.

Dördüncü bölümde Türkiye'nin teknoloji ve teknoloji transfer politikalarına değinilmiştir. Türkiye 1980 öncesi ve sonrası olarak 2 dönemde incelenmiştir. 1980 öncesi dönemde Türkiye ithal ikamesine dayalı bir sanayileşme stratejisi izlemiştir. Bu doğrultuda ilk adımlar 1934 yılında ilk beş yıllık sanayi planıyla başlamıştır. Sanayi alanında birçok adımlar atılıp fabrikalar kurulmuştur. 1980 sonrası döneme gelindiğinde küreselleşmenin de etkisiyle ithal ikameci sanayileşme stratejilerinden uzaklaşıp ihracata yönelik sanayileşmeye çalışmıştır. Bu bağlamda tasarlanan politikaların ekonomi genelinde kararlı ve tutarlı bir şekilde uygulanamamasından dolayı hedeflere ulaşamayıp zamanla ülkenin ithalata bağımlı olduğu görülmüştür.

Beşinci ve son bölümde Türkiye'de 2011-2022 döneminde Türkiye ekonomisinin önemli makro iktisadi sorunlarının başında gelen dış ticaret açığının teknoloji şirketlerinin getirileri ve teknoloji yoğunluğu bakımında sanayi üretim düzeyi arasındaki ilişki incelenmiştir. Bulgular, dış ticaret açığının teknoloji odaklı makro finansal ve makro iktisadi değişkenler ile nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Makro finansal değişken olarak Borsa İstanbul'da işlem gören teknoloji firmalarının getirilerinden dış ticaret açığına doğru nedenselliğin olduğunu göstermektedir. Aynı şekilde nedenselliğin teknoloji düzeyine göre sanayi üretimi için de geçerli olduğu görülmektedir. Türkiye'de teknolojinin dış ticaret açığına etkisi olduğu, söz konusu etkinin teknoloji temelli değişimlerden dış ticaret açığına doğru olduğu ortaya konmaktadır. Bu ilişkinin daha iyi anlaşılması açısından zamanla değişen nedensellik testlerinde görüleceği üzere bazı ampirik kanıtlar ortaya çıkmıştır. Bu ampirik kanıtlara göre Türkiye'de dış ticaret açığı ile teknoloji arasındaki ilişkinin niteliği -nedenselliği ve nedenselliğin gücü- dinamik bir yapı göstermektedir, başka bir deyişle durağan ve tekdüze bir yapıda değildir. Bu sonuçlar araştırmanın başında kurgulanan H₁ (Dış ticaret açığı ile teknoloji şirketlerinin getirileri ve teknoloji yoğunluğu bakımında sanayi üretim düzeyi arasında nedensellik ilişkisi vardır) ile H₂ (Dış ticaret açığı ile teknoloji şirketlerinin getirileri ve teknoloji yoğunluğu bakımında sanayi üretim düzeyi arasındaki nedensellik zamana göre değişmektedir) Hipotezini doğrulamaktadır. Balçılar vd. (2010)

ve Balcılar ve Özdemir (2013) çalışmalarında sırasıyla ekonomik büyüme-enerji tüketimi ve ihracat-ekonomik büyüme arasındaki nedensellik bağlantılarını örneklem dönemde yapısal değişiklik parametrelerinin de zamanla değişebileceğini ve dolayısıyla nedensellik örüntüsünün de değişebileceğini ortaya koymuşlardır. Elde edilen bu sonuç tezde elde edilen bulgularla örtüşmektedir.

Türkiye’deki bahsedilen bu dinamik yapı son dönemde yaşanan 2018 Kur krizi, Covid-19 Krizi ve son olarak 2021 Kur Krizi gibi krizlerden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla Türkiye’de kur krizleri ve benzeri makro finansal risklerin azaltılmadan teknoloji odaklı politikaların uzun dönemde istikrarlı bir şekilde planlanması ve uygulanması mümkün görülmemektedir. Bu nedenle makro finansal risklerin azaltılması, teknolojik ilerlemenin temel etkenleri olan AR-GE harcamaları, teknoloji transferleri, beşerî sermaye, teknolojik alt yapı hizmetleri vb. teknoloji politikalarının etkinliğini artırıcı ve bu politikaların daha sağlıklı zeminde istikrarlı bir şekilde yapılması Türkiye’nin dış ticaret açığı sorunun çözülmesinde önemli bir politik öncelik olduğu düşünülmektedir.

Kaynakça

- Acet, H., Erdoğan, S., & Köksal, M. (2016). İthalat, İhracat ve Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Uygulaması. *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 146-161.
- Adak, M. (2020). *Uluslararası Ticaret ve Lojistik*. İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi: http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/uluslararasıitvlojistikyonetimi_ao/dist adresinden alındı
- Ağca, V., & Büyükaslan, H. D. (2016). Aile İşletmelerinde İç Girişimciliğin Sosyal Girişimcilğe Etkisi: Afyonkarahisar'da Bir Araştırma. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 201-220.
- Akbulut, G. (2017). Teknolojik İnovasyonun Ekonomik Büyüme ve İhracat Üzerindeki Etkisi: Türkiye-AB(15) Ülkeleri Örneği. *Doktora Tezi*. Erzurum.
- Akgün, A. E., & Polat, V. (2011). Teknoloji Belirsizliği, Pazar Belirsizliği ve Rekabetçi Dalgalanma Ekseninde Yüksek Teknoloji Pazarlaması: Kavramsal Bir Çalışma. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 29-36.
- Aksu, L. (2014). Türkiye'de 1960-2009 Yıllarını Kapsayan Dış Ticaret Politikalarının İktisadi Büyüme Üzerindeki Etkilerinin Ekonometrik Analizi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 375-426.
- Akyos, M. (2006). Sürekli Yenilikçilik (İnovasyon) için Teknolojik Yetenek Değerlendirmesi (Technology Audit). *Tmmob Mmo Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 6-12.
- Akyürek, M. İ. (2020). İnovasyon ve Liderlik. *Uluslararası Liderlik Çalışmaları Dergisi: Kuram ve Uygulama*, 15-24.
- Altıntaş, H. (2009). Türkiye'de Doğrudan Yabancı Sermaye Girişi ve Dış Ticaret Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi: 1996-2007. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 1-30.

- Ansal, H. (2004). *Geçmiş ve Gelecekte Ekonomik Gelişmede Teknolojinin Rolü TMMOB (derl.) Teknoloji*. Ankara: TMMOB Yayınları.
- Arıca, F. (2014). *Türkiye'nin Dış Ticaret Potansiyelinin Geniçletilmiř Linder Hipotezi Çerçevesinde Değerlendirilmesi: Bir Panel Data Analizi*. Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Doktora Tezi, 1-243.
- Atlas, E. (2019). *Türkiye-Brics Ülkeleri Dış Ticaretinin Sektörel Rekabet Gücü Analizi: (2008-2017) Döenmi Üzerine Bir Uygulama*. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Avşarlıgil, N. (2021). Marka Değeri: BİST Teknoloji Endeksi Firmaları Üzerine Bir Uygulama. *Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi*, 585-610.
- Ayhan, A. (2002). *Dünden Bugüne Türkiye'de Bilim - Teknoloji Ve Geleceęin Teknolojileri*. İstanbul: Beta Basım Yayınevi.
- AYK, A. (2006). *Atatürk'ün Söylev ve Demeçleri I-III*. Ankara: Divan Yayıncılık.
- Aytekin, İ., & Uçan, O. (2022). Döviz Kuru Enflasyon ve Dış Ticaret Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Bir Analizi: Türkiye Örneği. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 460-475.
- Aytekin, S., & Özçalık, G. S. (2018). Borsa İstanbul Teknoloji ve Bilişim Endeksi Firmalarında Ar-Ge Harcamaları ve Finansal Performans İlişkisi. *Anemon Muř Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 67-73.
- Ayvaz, E. (2016). Teknoloji Yoğun Üretim İşletmelerinde Stratejik Maliyet Yöntemi Çerçevesinde Tasarım ve Geliştirme Maliyetleri. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 343-356.
- Balcılar, M., & Ozdemir, Z. A. (2013). The export-output growth nexus in Japan: a bootstrap rolling window approach. *Empirical Economics*, 639-660.
- Balcılar, M., Ozdemir, Z. A., & Arslanturk, Y. (2010). Economic growth and energy consumption causal nexus viewed through a bootstrap rolling window. *Energy Economics*, 1398-1410.

- Baum, C. F., Hurn, S., & Otero, J. (2022). Testing for time-varying Granger causality. *The Stata Journal*, 355-378.
- Baysal, T. (2016). Türkiye'de Kamu Yöneticilerinin Yetiştirilmesi, Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 186-213.
- Bezirci, M. (2012). *Ar-Ge Teşvikleri*. İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Bıdırdı, H., & Bayraktutan, Y. (2016). Teknoloji Ve Rekabetçilik: Temel Kavramlar Ve Endeksler Bağlamında Bir Değerlendirme. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 14.
- Börü, M. K., & Özmen, E. (2022). Petrol Fiyatlarının Dış Ticaret Açığı ile İlişkisi: 1999-2019 Yılları Arasında Türkiye Analizi. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 185-196.
- BTYK. (2006). *Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu 14. Toplantısı*. Tübitak: https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/14/14btyk_karar.pdf adresinden alındı
- Butyter, D., & Wachowska, M. (2015). Foreign trade and innovation: evidence from Ukraine. *Journal of International Studies*, 173-182.
- Cebeci, G., & Özbilgin, İ. (2015). Borsa İstanbul Bilişim Endeksinde Yer Alan Şirketlerin Kurumsal Yönetim ve Finansal Performans Açısından Değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 47-64.
- Çiçek, I. (2011). Teknoloji Geliştirmede Yaratıcılığı Yönetmek. *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 45-55.
- Çütçü, İ. (2019). *Ar-Ge Harcamaları - Dış Ticaret İlişkisi: AB Ülkeleri Üzerinde Panel Veri Analizi*. Trabzon: Celepler Matbaacılık Yayın ve Dağıtım.
- Çütçü, İ. (2019a). Sanayide Kullanılan Elektrik Tüketimi ile Dış Ticaret Dengesi Arasındaki İlişki: Yapısal Kırılmalı Testlerle Ekonometrik Bir Analiz. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17-39.
- Dağ, M., & Kızılkaya, F. (2019). Türkiye’de Dış Ticaret Açığı Sürdürülebilir mi? Ekonometrik Bir Analiz. *Yaşar Üniversitesi Dergisi*, 148-153.

- Demir, M., & Geyik, O. (2014). Türkiye'de Ar-Ge & İnovasyon Harcamalarının Gelişim Süreci ve Ekonomik Etkileri. *Journal of Life Economics*, 171-190.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 427-431.
- Dierk, H., & Nowak-Lehmann, F. (2006). What does export diversification do for growth? An econometric analysis. *Applied Economics*, 1825-1838.
- Doğan, Ö. (2011). Teknoloji İnsani Amaçlar İçin Bir Araçtır. *Muğla Üniversitesi Sosyoloji Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2.
- Dolado, J. J., & Lütkepohl, H. (1996). Making Wald Tests Work for Cointegrated VAR systems. *Econometric Reviews*, 369-386.
- Dönek, E. (1998). Is The Turkish Economy Competitive in The New Technology Goods? *Yapı Kredi Economic Review*, 35-54.
- DPT, D. (1963). *I. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963-1967)*. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı: https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/Kalkinma_Plani_Birinci_Bes_Yillik_1963-1967.pdf adresinden alındı
- DPT, D. (1968). *II. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1968-1972)*. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/Ikinci_Bes_Kalkinma_Plani-1968-1972.pdf adresinden alındı
- DPT, D. (1973). *III. Beş Yıllık Kalkınma Planı*. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/08/Yeni-Strateji-ve-Kalkinma-Plani_Ucuncu-Bes-Yil_1973_1977.pdf adresinden alındı
- DPT, D. (1979). *IV. Beş Yıllık Kalkınma Planı*. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/08/Dorduncu-Bes-Yillik-Kalkinma-Plani_1979_1983.pdf adresinden alındı

- DPT, D. (1985). *V. Beş Yıllık Kalkınma Planı*. <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/08/Besinci-Bes-Yillik-Kalkinma-Plani-1985-1989.pdf> adresinden alındı
- DPT, D. (1990). *VI Beş Yıllık Kalkınma Planı*. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/Altinci_Bes_Yillik_Kalkinma_Plani-1990-1994.pdf adresinden alındı
- DPT, D. (2001). *VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı*. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/Uzun_Vadeli_Strateji_ve_Sekizinci_Bes_Yillik_Kalkinma_Plani-2001-2005.pdf adresinden alındı
- Dura, C. (2000). Yeni Dış Ticaret Teorileri: Genel Bir Bakış. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1-16.
- Ellul, J. (2003). *Teknoloji Toplumu*. (M. Ceylan, Çev.) İstanbul: Bakış Yayınları.
- Erdal, M. (2008). *Teknoloji Yönetimi*. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Erdost, C. (1982). *Sermayenin Uluslararasılaşması ve Teknoloji Transferi*. Ankara: Savaş Yayınları.
- Eren, E., & Gündüz, H. (2002). İş Çevresinin Yaratıcılık Üzerindeki Etkileri ve Bir Araştırma. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 65-84.
- Erkahraman, E. (2019). *Türkiye Kule Vinç Sektörünün Michael E. Porter Elmas Modeli ile Rekabet Analizi*. Zonguldak: Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı İktisat Bilim Dalı.
- Eyüboğlu, S., & Eyüpoğlu, K. (2018). Borsa İstanbul Sektör Endeksleri ile Döviz Kurları Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi: ARDL Modeli. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8-28.
- Fındık, D., & Tiryakioğlu, M. (2017). Türkiye'de Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Kullanımına Yönelik Politika ve Öneriler. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 639-668.
- Freeman, C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London: Pinter.

- Geçer, T. (2017). EXİMBANK "TEMİNAT MEKTUBU" TOPLAMA BANKASI MI? *Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 81-86.
- Göçer, İ. (2013). Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, Dış Ticaret Dengesi ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri. *Maliye Dergisi*, 215-239.
- Göker, A. (2004). *Pazar Ekonomilerinde Bilim ve Teknoloji Politikaları ve Türkiye*. Ankara: TMMOB Yayınları.
- Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 424-438.
- Granger, C. W. (1996). Can we improve the perceived quality of economic forecasts? *Journal of Applied Econometrics*, 455-473.
- Gujarati, D. (2016). *Örneklerle Ekonometri*. (N. Bolatoğlu, Çev.) Ankara: BB101 Yayınları.
- Gülençer, S. (2020). Borsa İstanbul Teknoloji Endeksi Şirketlerinin TOPSİS Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Kırıkkaleli Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 1-16.
- Günay, D., & Çalık, A. (2019). İnovasyon, İcat, Teknoloji ve Bilim Kavramları Üzerine. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 1-11.
- Gürsu, H. (2016). Tasarım/AR-GE ve inovasyon üçlemesi. *Kalkınmada Anahtar ve Verimlilik Dergisi*, 326.
- Güzel, S. (2009). Ar-Ge Harcamaları ve Vergi Teşvikleri: Belirli Ülkeler Karşısında Türkiye'nin Durumu. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 29-48.
- Hacker, R. S., & Hatemi-J, A. (2006). Tests for causality between integrated variables using asymptotic and bootstrap distributions: theory and application. *Applied Economics*, 1489-1500.
- Harhoff, D., Narin, F., & Scherer, F. M. (1999). Citation Frequency and the Value of Patented Inventions. *Review of Economics and Statistics*, 511-515.

- Harmancıoğlu, N. (2012). İnovasyon Süreci: Yeni Ürün Geliştirmede İnovasyon Literatürünün Teorik Meta Analizi. *Girişimcilik ve İnovasyon Yönetim Dergisi*, 1-29.
- İleri, H., & Afra, H. (2010). “Küresel Rekabet Ortamında İşletmelerin Teknoloji Ve Ar-Ge Yönetimlerinin Rekabete Etkileri Üzerine Araştırma Ve Örnek Bir Uygulama. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 171-190.
- İltaş, Y., & Kaya, H. P. (2018). Ar-Ge Harcamalarının Hisse Başına Kara Etkisi: BİST Teknoloji Endeksi (XUTEK) Firmaları Üzerine Bir Uygulama. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 149-162.
- Kamacı, A. (2012). *Dış Ticaretin Büyüme, İstihdam Ve Reel Ücretler Üzerine Etkisi*.
- Karacasulu, N. (2001). Uluslararası Teknoloji Transfer Süreci ve Yöntemleri. *T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı Dergisi*, 101-113.
- Karataylı, İ., & Karaata, S. (2008). Bölgesel İnovasyon Merkezleri: Türkiye İçin Bir Model Önerisi. *TÜSİAD*, 12/477.
- Kaya, V., & Uğurlu, S. (2013). Ar-Ge Harcamaları ile İhracat Arasındaki İlişki Türkiye Örneği 1990-2011. *Ekev Akademi Dergisi*, 269-282.
- Keasing, D. B. (1965). Labor Skills and International Trade: Evaluating Many Trade Flows with a Single Measuring Device. *The Review of Economics and Statistics*, 287-294.
- Kılıçer, K. (2008). Teknolojik Yeniliklerin Yayılmasını ve Benimsenmesini Arttıran Etmenler. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 209-222.
- Kim, L. (1998). Technology policies and strategies for developing countries: lessons from the Korean experience. *Technology Analysis & Strategic Management*, 311-324.
- Kiper, M. (2004). *Teknoloji Transfer Mekanizmaları ve Üniversite - Sanayi İşbirliği*. Ankara: TMMOB Yayınları.
- Kitanovic, J. (2005). National Innovation Systems in Transition Countries: the Impact of Institutional Organization and Change. *DRUID Tenth Anniversary Summer Conference*, 1-41.

- Kızılkaya, O., Sofuoğlu, E., & Ay, A. (2017). Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı Üzerinde Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Dışa Açıklığın Etkisi: Gelişmekte Olan Ülkelerde Panel Veri Analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 63-78.
- Koca, S. Ç. (2013). *Teknoloji Transfer Sözleşmelerinden Doğan Kanunlar İhtilafı*. Ankara: Yerkın Basım Yayın.
- Kocaarslan, B. (2020). Borsa İstanbul (BIST) Teknoloji ENdexsi ve Diğer Ana Sektör Endeksleri Arasındaki Volatilite Etkileşimi . *Business & Management Studies: An International Journal*, 458-475.
- Korkmaz, S. (2010). Türkiye'de Ar-Ge Yatırımları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Var Modeli ile Analizi. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 3320-3330.
- Korkmaz, S., & Aydın, A. (2015). Türkiye’de Dış Ticaret - Ekonomik Büyüme İlişkisi: Nedensellik Analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 47-76.
- Köksal, M. (2016). *Dış Ticaret ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği*. Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 1-133.
- Kurtulmuş, N. (2001). *Sanayi Ötesi Dönüşüm*. İstanbul: İz Yayıncılık.
- Kutlar, A., & Çabukoğlu, M. (2022). Dış Ticaret Açığı, Ara Malı İthalatı, İmalat Sanayi İhracatı ve Reel Döviz Kuru Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği. *Sakarya İktisat Dergisi*, 303-319.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C., Schmidt, P., & Shin, Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root? *Journal Of Econometrics*, 159-178.
- MacKinnon, J. G. (1991). "Critical Values for Cointegration Tests,". In Long-Run Economic Relationships: Readings in Cointegration, Edited by: Engle, R. F. and Granger, C. W. J. 266–276. *New York: Oxford University Press*.
- MacKinnon, J. G. (1996). Numerical Distribution Functions for Unit Root and Cointegration Tests. *Journal of Applied Econometrics*, 601-618.

- Manavgat, G., & Kaya, A. A. (2016). Türk İmalat Sanayinin Uluslararası Rekabet Gücünün Belirleyenleri: Panel Veri Analizi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1-22.
- Mert, M., & Çağlar, A. E. (2019). *Eviews ve Gauss uygulamalı zaman serileri analizi*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- MÜSİAD, M. (2012). *Küresel Rekabet İçin Ar-Ge ve İnovasyon Stratejik Dönüşüm Önerisi*.
- OECD. (2015). *Economic, Environmental and Social Statistics*. OECD iLibrary: https://www.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-factbook-2015-2016/gross-domestic-expenditure-on-r-and-d-as-a-percentage-of-gdp_factbook-2015-graph135-en adresinden alındı
- Oran, A. T. (2021). *Türkiye'de Elektrik Üretiminin Dış Ticaret Dengesi Üzerine Etkisi*.
- O'Sullivan, D. (2008). *"Applying Innovation."* SAGE Publications. USA.
- O'Sullivan, D., & Dooley, L. (2009). *Applying Innovation*. USA: SAGE Publications.
- Özdaş, M. N. (2000). *Bilim ve Teknoloji Politikası ve Türkiye*. Bilim ve Teknoloji Strateji ve Politika Çalışmaları: TÜBİTAK.
- Özdevecioğlu, M., & Bıçkes, D. M. (2012). Örgütsel Öğrenme ve İnovasyon İlişkisi: Büyük Ölçekli İşletmelerde Bir Araştırma. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19-45.
- Özer, M., & Çiftçi, N. (2009). Ar-Ge Harcamaları ve İhracat İlişkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1-9.
- Palacioğlu, T. (2018). Mutlak Üstünlük ve Bazı Dış Ticaret Teorileri. *İTO Bilgiyi Ticarileştirme ve Araştırma Vakfı İstanbul Düşünce Akademisi*, 3-12.
- Palda, K. (1986). Technological intensity: Concept and measurement. *Research Policy*, 187-198.
- Parasız, İ. (2003). *Türkiye Ekonomisi*. Bursa: Ezgi Kitabevi.

- Parasız, İ., & Eroğlu, İ. (2017). *Tarihsel Süreçte Türkiye Ekonomisi Yapısal Dönüşüm ve Politika Uygulamaları*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Perrin, J. (1992). *Teknoloji Transferi*. İstanbul: İletişim.
- Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 335-346.
- Phillips, P. C., Shi, S., & Yu, J. (2015). Testing for multiple bubbles: Limit theory of real time detectors. *International Economic Review*, 1079-1134.
- Posner, M. V. (1961). International Trade and Technical Change. *Oxford Economic Papers*, 323-341.
- Roland, A. (1992). Theories And Models Of Technological Change: Semantics And Substance. *Science, Technology, & Human Values*, 83.
- Sakarya, Ş., & Yıldırım, H. (2018). Firmaların Ar-Ge Harcamalarının Aktif ve Özsermaye Karlılığına Etkisi: BİST Teknoloji Sektöründe Bir Uygulama. *İşletme Bilimi Dergisi*, 39-60.
- Salihoğlu, E. (2022). Dış Ticaret Açığı Veren Ülkelerde Döviz Kurunun Dış Ticaret Performansı Üzerindeki Etkisi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1712-1730.
- Sara, T., Jackson, F., & Upchurch, L. (2012). Role Of İnnovation İn Hi-Tech-Exports Of A Nation. *International Journal Of Business And Management*, 85-93.
- Sarıdoğan, H. Ö. (2020). BİST Teknoloji Endeksine Kayıtlı Firmaların Finansal Performanslarının Analizi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22-36.
- Sauti, M. P. (2018). An Econometric Analysis of Trade and Economic Growth in Tanzania: Evidence from Time Series Data. *Business Management Review*, 74-84.
- Saygılı, Ş. (2003, Temmuz). *Bilgi Ekonomisine Geçiş Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Dünyadaki Konumu*. Devlet Planlama Teşkilatı: <http://www.bilgitoplumu.gov.tr/wp->

content/uploads/2014/04/Dr.Seref_Saygili_Bilgi_Ekonomisine_Gecis.pdf
adresinden alındı

- Seyidoğlu, H. (2003). *Uluslararası İktisat Teori Politika ve Uygulama*. İstanbul: Gizem Can Yayınları.
- Seyidoğlu, H. (2017). *Uluslararası İktisat Teori Politika ve Uygulama*. İstanbul: Gizem Can Yayınları.
- Shi, S., Hurn, S., & Phillips, P. C. (2020). Causal change detection in possibly integrated systems: Revisiting the money–income relationship. *Journal Of Financial Econometrics*, 158-180.
- Shi, S., Phillips, P. C., & Hurn, S. (2018). Change detection and the causal impact of the yield curve. *Journal of Time Series Analysis*, 966-987.
- Sims, C. A. (1972). Money, income, and causality. *The American economic review*, 540-552.
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1-48.
- Stoneman, P., & Vickers, J. (1988). The Assessment: The Economic Of Technology Policy. *Oxford Review of Economic Policy*, 1-16.
- Şahbaz, A., Yanar, R., & Adıgüzel, U. (2014). Ar-Ge Harcamaları Ve İleri Teknoloji Mal İhracatı İlişkisi: Panel Nedensellik Analizi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 47-60.
- Şahin, H. (2009). *Türkiye Ekonomisi*. Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Tabassum, U., Nazeer, M., & Siddiqui, A. (2012). Impact of FDI on Import Demand and Export Supply Functions of Pakistan: An Econometric Approach. *Journal of Basic & Applied Sciences*, 151-159.
- Terzioğlu, T. (2005). *Geçmişten Geleceğe Türk Bilim ve Teknoloji Politikaları*. Ankara: TÜBA Yayınları.
- Thoma, M. A. (1994). Subsample Instability and Asymmetries in Money–Income Causality. *Journal of Econometrics*, 279-306.

- Tiryakioğlu, M. (2011). Teknoloji Transferi, Teknoloji Yoksulluğu Mu? *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 169-199.
- TOBB. (2022, Mayıs 24). Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Eurostat Teknoloji Sınıflamaları Listesi: <https://tobb.org.tr/SanayiMudurlugu/Documents/YerliMali/Eurostat%20verilerin e%20gore%20teknoloji%20siniflamalari.docx> adresinden alındı
- Toda, H. Y., & Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of econometrics*, 225-250.
- Toker, K., & Çınar, F. (2018). Türkiye'de Borsa İstanbul Teknoloji Endeksi (XUTEK) ile İhracatın İthalatı Karşılama Oranı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 139-150.
- Turanlı, R., & Sarıdoğan, E. (2010). *Bilim-Teknoloji-Inovasyon Temelli Ekonomi ve Toplum*. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Yayınları.
- Turgut, N. B. (2020). Türkiye'de Dış Ticaretin Teknoloji Yoğunluğu. İstanbul: Yüksek Lisans Tezi.
- Türkcan, E. (1981). Teknolojik Düzeyi Etkileyen Politikalar Ve Türkiye. *Ekonomik Yaklaşım*, 41-71.
- Türkcan, E. (2009). Dünya'da ve Türkiye'de Bilim, Teknoloji ve Politika. *İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları*, 58.
- TÜSİAD, T. (1992). *Sanayileşmede Yönetim ve Toplumsal Uzlaşma*.
- Ural, M. N. (2015). “Antik Yunan’da “Teknik”: Teknoloji Felsefesi Tarihine Genel Bir Bakış. *Mavi Atlas*, 136-144.
- Ünverdi, B. (2016). AR-GE Harcamalarının Ekonomik Büyümeye Etkisi: Bir Literatür İncelemesi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yalçınkaya, Y. (2010). Bilginin Farkındalık ve Farklılığında Organizasyonların Gelecek Alanı: İnovasyon. *Türk Kütüphaneciliği*, 375-403.

- Yapraklı, S. (2006). Türkiye'de Dış Ticaret Fiyatları ile Reel Döviz Arasındaki İlişki: Ekonometrik Bir Analiz. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 69-87.
- Yıldırım, C., & Kaya, D. G. (2019). Ar-Ge Harcamalarının Gelişimi: TR-AB Üzerine Bir Değerlendirme. *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 791-812.
- Yıldırım, H. H., Akkılıç, M. E., & Dikici, M. S. (2018). Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme ve Dış Ticaret Dengesi Üzerindeki Etkisi: G-20 Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama. *Internstional Review Of Economics and Management*, 43-58.
- Yıldız, H., & Özdamar, G. (2014). Reel Döviz Kuru - Dış Ticaret İlişkisi: Türkiye İmalat Sanayisi Sektörleri Üzerine Bir İnceleme (2005-2012). *Journal of Institute of Social Sciences*, 187-204.
- Yücel, İ. H. (1997). Bilim-Teknoloji Politikaları ve 21. Yüzyılın Toplumu. *Devlet Planlama Teşkilatı*.
- Yücel, İ. H. (2006). Türkiye’de Bilim-Teknoloji Politikaları ve İktisadi Gelişmenin Yönü. *Devlet Planlama Teşkilatı*.
- Yücel, R., & Ahmetoğulları, K. (2015). AR-GE Harcamalarının Firmaların Net Kâr Değişimi ve Hisse Başına Kârlılığına İnovatif Etkisi: BİST Teknoloji Yazılım ve Bilişim Sektöründe Bir Uygulama. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 87-104.
- Yüksel, E., & Saridoğan, E. (2011). Uluslararası Ticaret Teorileri ve Paul R.Krugman'ın Katkıları. *Öneri Dergisi*, 199-206.
- Zivot, E., & Andrews, D. W. (1992). Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 251-270.

ÖZ GEÇMİŞ

