

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ULUSLARARASI TİCARET VE FİNANS ANA BİLİM DALI

**ÇİN BÜYÜME MODELİ ÇERÇEVESİNDE ENDÜSTRİ
5.0 VE DİJİTAL EKONOMİNİN ULUSLARARASI
TİCARETE ETKİSİ: G-20 ÜLKELERİ ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AHMET KAYA

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Aslı ÖZPOLAT
İkinci Tez Danışmanı: Öğr. Gör. Dr. Burak BÜYÜKOĞLU

GAZİANTEP

OCAK, 2024

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ULUSLARARASI TİCARET VE FİNANS ANA BİLİM DALI

Tezin Başlığı: Çin Büyüme Modeli Çerçevesinde Endüstri 5.0 ve Dijital Ekonominin
Uluslararası Ticarete Etkisi: G-20 Ülkeleri Örneği

Adı ve Soyadı: Ahmet KAYA

Tez Savunma Tarihi: 12.01.2024

Sosyal Bilimler Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. Mehmet SOĞUKÖMEROĞULLARI
SBE Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

Doç. Dr. Ferda NAKİPOĞLU ÖZSOY
Enstitü ABD Başkanı

Bu tez okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Öğr. Gör. Dr. Burak BÜYÜKOĞLU
2.Tez Danışmanı

Doç. Dr. Aslı ÖZPOLAT
Tez Danışmanı

Bu tez tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri:

İmzası

Doç. Dr. Ferda NAKİPOĞLU
ÖZSOY

Doç. Dr. Mehmet Vahit EREN

Doç. Dr. Aslı ÖZPOLAT

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

Bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İmza:

Adı ve Soyadı: Ahmet KAYA

Öğrenci Numarası: 200575111009

Tezin Savunma Tarihi: 12.01.2024

ÖZET

ÇİN BÜYÜME MODELİ ÇERÇEVESİNDE ENDÜSTRİ 5,0 VE DİJİTAL EKONOMİNİN ULUSLARARASI TİCARETE ETKİSİ; G-20 ÜLKELERİ ÖRNEĞİ

KAYA, Ahmet

Yüksek Lisans Tezi, Uluslararası Ticaret ve Finans Ana Bilim Dalı

Tez Danışman: Doç. Dr. Aslı ÖZPOLAT

Öğr. Gör. Dr. Burak BÜYÜKOĞLU

Ocak 2024, 177 sayfa

Uluslararası ticaret geçmişten günümüze kadar her zaman ülkelerin ekonomik ve toplumsal olarak gelişmesi yönünde en önemli etkenlerden biri olmuştur. Ülkelerin birbirleriyle yaptıkları ticari faaliyetler sonucunda toplumların birbirleriyle olan etkileşimleri küreselleşmeye ve bu küresellikte kendilerine fayda sağlayan politikalar geliştirmelerini sağlamıştır. Bulunduğumuz yüzyılda bu politikalar teknolojik ilerleme ile birlikte ülkelerin teknolojiye dayalı kalkınma politikaları geliştirmesine ön ayak olmuştur. Bu düşünceler dâhilinde özellikle Çin merkezindeki farklı ülkelerin politikaları, endüstri 5.0 düşüncesinin temelini atmaktadır. Çünkü her zaman endüstri devrimleri insanlığın yaşamlarında çok farklı dönüşümler getirmiştir. Bu dönüşümlerin en son ayağında endüstri 5.0 diyebiliriz. Yeni endüstri kavramları bulunduğumuz yüzyılda ülkelerin ekonomik ve toplumsal olarak kalkınmaları için gerekli olan en önemli fırsatlardan birisidir. Sadece ekonomik olarak değil bir toplumsal dönüşümü isteyen bu süreç dâhilinde birçok disiplinde ve toplumsal süreçleri de etkilenmesi beklenmektedir. Ancak politikalarını gelir üzerinden oluşturan ülkeler için en önemli konu her zaman parasal karşılık olmuştur. Yeni endüstri fırsatlarını değerlendirmek isteyen farklı ülkeler bugün yapılan yatırımlarının karşılığını almaya yakın oldukları analizlerle ispatlanmaktadır. Bu çalışmada ise Çin ekonomisi ekseninde endüstri 5.0 ve dijital dönüşümün uluslararası ticaretteki etkileri ve Çin'in yeni endüstri devrimine hazırlık politikaları dâhilinde yapmış olduğu küresel ticaret politikaları, uluslararası örgütlerle ilişkileri, projeleri vb. değerlendirilmiştir. Farklı ülkelerin benzer şekilde gelişme düzeyleri araştırılarak analiz edilmiştir. Bu analizler sonucunda ülkelerin yeni endüstri devrimiyle sağladıkları faydalar göz önüne serilmektedir.

Anahtar kelimeler: Çin, Endüstri 5.0, Uluslararası ticaret

ABSTRACT
THE EFFECT OF INDUSTRY 5.0 AND DIGITAL ECONOMY ON
INTERNATIONAL TRADE WITHIN THE FRAMEWORK OF THE
CHINESE GROWTH MODEL; G-20 COUNTRIES EXAMPLE

KAYA, Ahmet
MA Thesis,
International Trade and Finance Programme
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Aslı ÖZPOLAT
Lecturer Dr. Burak BÜYÜKOĞLU
January-2024, 177 pages

International trade has always been one of the most important factors for the economic and social development of countries from past to present. As a result of the commercial activities of countries with each other, the interactions of societies with each other have led to globalization and to develop policies that benefit them in this globalization. In our century, these policies, along with technological progress, have paved the way for countries to develop technology-based development policies. Within these thoughts, the policies of different countries, especially in the center of China, lay the foundation of the industry 5.0 idea. Because industrial revolutions have always brought very different transformations in the lives of humanity. We can say that the last leg of these transformations is Industry 5.0. New industrial concepts are one of the most important opportunities for the economic and social development of countries in this century. In this process, which requires not only economic but also social transformation, it is expected to affect many disciplines and social processes. However, the most important issue for countries that base their policies on income has always been monetary provision. Analyzes prove that different countries that want to take advantage of new industry opportunities are close to receiving a return on their investments. In this study, the effects of industry 5.0 and digital transformation on international trade on the axis of the Chinese economy and China's global trade policies, relations with international organizations, projects, etc. within the scope of its preparation policies for the new industrial revolution. has been evaluated. Similar development levels of different countries were researched and analyzed. As a result of these analyses, the benefits that countries have achieved with the new industrial revolution are revealed.

Keywords: China, Industry 5.0, International trade

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim süresince hiçbir konuda yardım ve desteğini esirgemeyen değerli hocalarım Doç. Dr. Aslı ÖZPOLAT ve Öğr. Gör. Dr. Burak BÜYÜKOĞLU' na sonsuz teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Aralık, 2023

Ahmet KAYA



İçindekiler

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ	iii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xi

GİRİŞ

A. Araştırmanın Amacı ve Önemi	1
B. Araştırmanın Konusu ve Problemi	1
C. Araştırmanın Yöntemi	2
D. Araştırmanın Sayıltıları	2
E. Araştırmanın Hipotezleri	3
F. Araştırmanın Sınırlılıkları	3

1. BÖLÜM

SANAYİ

1.1. Endüstrileşmenin Kökeni	4
1.1.2. Mekanikleşen Dünya	6
1.2. İnsanoğlu ve Sanayileşme	10
1.2.1 Sanayi Devrimi ve Sosyo-Ekonomik Dönüşüm.....	10
1.2.2. Birinci Endüstri Devrimi	11
1.2.3. İkinci Endüstri Devrimi	12
1.2.4. Üçüncü Endüstri Devrimi.....	12
1.2.5. Endüstri 4.0	13
1.2.5.1. Endüstri 4.0 in temel parametreleri.....	14
1.2.5.2. Endüstri 4.0 karşısında karşılaşılabilecek zorluklar	20
1.2.5.3. Endüstri 4.0 devrimi ile olması muhtemel etkiler.....	21
1.2.5.4. Dünya’da endüstri 4.0’a yönelik ilk hazırlıklar	23
1.2.6. Yeni Toplum Modeli	27

1.2.6.1. Toplum 5.0.....	28
1.2.6.2.Endüstri 5.0.....	29
1.2.6.3.Endüstri 5.0 ile gelişen teknolojiler;.....	33
1.2.6.4. Endüstri 5.0 hedefleri.....	35
1.2.6.5.Endüstri 5,0 ve sürdürülebilirlik	38

2. BÖLÜM

DİJİTALLEŞME

2.1. Dijital Dönüşüm	46
2.2.Dijital Toplum	48
2.2.1.Dijital Teknolojilerin Gelişimi	49
a. Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT)	50
2.2.2.Dijital Ticaret Yaklaşımı	51
2.2.2.1. E-ticaret.....	52
2.2.2.2. Dış ticaret.....	54
2.3.Dijitalleşme ve Verimlilik	56
2.3.1.Dijitalleşme ve İşgücü Verimliliği.....	58
2.4.Dijitalleşmenin Sosyo-Ekonomik Dönüşüme Etkisi.....	59
2.5. Dijital Ekonomi.....	61
2.5.1.Dijital Ekonomi de E-ticaret Uygulamaları	62
a. Online Uygulama Mağazaları.....	63
b. Bulut Tabanlı İşlemler.....	65
c. Sanal Paralar	66
c. 1. Blockchain	67
2.5.2. Dijitalleşmenin Ekonomiye Etkileri.....	67
a. Ülke Düzeyindeki Etkiler.....	68
b. Bölge Düzeyindeki Etkiler.....	69
c. Firma Düzeyindeki Etkiler:.....	69
d. Tüketici Düzeyindeki Etkiler:.....	69
2.5.3. Dijital Ekonominin Vergilendirilme Sorunları	70

3. BÖLÜM

ÇİN BÜYÜME EVRELERİ VE ULUSLARARASI TİCARET ENTEGRASYONU

3.1.Genel Bakış	74
-----------------------	----

3.2. Çin Halk Cumhuriyet’inde 1978 Ekonomi Reformu ve Sonrası Ekonomik Gelişmeler	75
3.2.1. 1978–1996 Reformlarla Sosyalist Piyasaya Geçiş	76
3.2.3. 2003 ve Sonrası Ekonomik Büyüme Dönemi	77
3.3. Çin Halk Cumhuriyeti’nde Ekonomik Büyümenin uluslararası Ticaret Üzerindeki Etkileri	78
3.3.1.Çin’in Geçiş Öncesi Uluslararası Ticaret Sistemi	78
3.3.2.Çin’in Geçiş Sonrası Uluslararası Ticaret Sistemi	79
3.3.3. Çin’in Geçiş Sürecinde Uluslararası Ticaret Entegrasyonu	80
3.3.3.1 Doğrudan yabancı sermaye yatırımı (DYSY)	81
3.3.3.2.Özel ekonomik bölgeler (ÖEB)	81
3.3.3.3.Bir kuşak bir yol projesi.....	84
3.3.3.4.Asya altyapı yatırım bankası (AAYB).....	87
3.3.3.5.Çin Halk Cumhuriyetinin WTO’ya üyeliği	89
3.3.3.6. Şanghay işbirliği örgütü.....	91
3.3.3.7.Çin’in Asya pasifik ekonomik işbirliği (APEC)’ ne üyeliği.....	93
3.4.Çin’de Teknoloji Gelişimi ve Dijitalleşme.....	95
3.4.1. Çin’de E-Ticaret	96
3.5.Dijitalleşme, Sanayileşme, Teknoloji Arasındaki İlişkisi ve Ülkeler Ekonomisine Katkıları.....	97
3.6. Dünyada Endüstri 5.0 Ana Bileşeni Dijital Teknolojiler ve AR-GE	99
3.6.1.AR-GE Yatırımları	101
3.7. Singapur.....	103
3.7.1. Singapur’un Ekonomik Gelişim Süreci	103
3.7.2.1990 – 2000 ve Sonrası Yüksek Teknoloji ve İnovasyon Yatırım Dönemi	107
3.8.Güney Kore	109
3.9.Japonya	110
3.9.1. Sanayi Politikaları ve Bu Politikalara Paralel Uygulanan Ticaret Politikaları.....	111
3.9.2. Dış Ticareti Arttırmaya Yönelik Çalışmalar.....	113
3.9.3. Japonya Teknoloji Eğitimi.....	115
3.10. Hong Kong	116
3.10.1. Dış Ticaret.....	117
3.11. ABD.....	119

3.12. Almanya	120
3.12.1. Gelişmiş Üretim Süreçleri Oluşturmaya Yönelik Araştırma	120
a. Akıllı Üretim Sistemine Uyum Çalışmaları	121
b. Dinamik Üretime Yönelik Çalışmalar	121
c. İnsan Merkezli Üretime Yönelik Çalışmalar	122
3.13. Çin	123

4. BÖLÜM

EKONOMETRİK ANALİZLER VE METODOLOJİ

4.1. Veri Seti ve Çalışmanın Modeli	124
4.2. Yöntem	126
4.3. Bulgular	132

SONUÇ VE ÖNERİLER

Kaynakça	141
EKLER.....	160
ÖZGEÇMİŞ.....	Error! Bookmark not defined.

KISALTMALAR LİSTESİ

%	: Yüzde
(IoT)	: Nesnelerin İnterneti
AAYB	: Asya Altyapı Yatırım Bankası
ABD	: Amerika birleşik devletleri
AI	: Yapay Zeka
AMP	: Advanced Manufacturing Partnership
APEC	: Çin'in Asya Pasifik Ekonomik İşbirliği
ASEAN	: Association of Southeast Asian Nations
BİT (ITC)	: Bilgi İletişim Teknolojileri
BKBY	: Bir Kuşak Bir Yol
BM	: Birleşmiş Milletler
BSMV	: Banka ve Sigorta Muameleleri Vergisi
ÇHC	: Çin Halk Cumhuriyeti
CPSS	: Ödeme ve Mutabakat Sistemleri Komitesi
DTK	: Dış Ticaret Şirketi
DYSY	: Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımı
GATT	: General Agreement on Tariffs and Trade
GMM	: Genelleştirilmiş momentler yöntemi
GSH	: Gayri Safi Hasıla
GSMH	: Gayri Safi Milli Hasıla
IIC	: Industrial Internet Consortium'u
Imf	: International Monetary Fund
KDV	: Katma Değer Vergisi
KOBİ	: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
ÖEB	: Özel Ekonomik Bölgeler
OEDC	: Organisation for Economic Co-Operation and Development
ÖTV	: Özel Tüketim Vergisi
ŞİÖ	: Şangay İşbirliği Örgütü
Vd.	: ve diğerleri
WOF	: Dünya Ekonomik Forumu

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Endüstri Evreleri ve Endüstri 5.0.....	40
Tablo 2: Değişkenlerin Tanımı.....	125
Tablo 3: Tanılayıcı istatistikler.....	129
Tablo 4: Korelasyon Analizi.....	130
Tablo 5: GMM Tahmin Sonuçları.....	133

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Endüstri Devrimi Aşamaları.....	14
Şekil 2: Endüstri 5.0 Evreleri.....	28
Şekil 3: Toplum 5.0 Evreleri.....	30
Şekil 4: Toplum 5.0 Evreleri	39
Şekil 5: Bir Kuşak Bir Yol Projesi Güzergâhlar.....	85
Şekil 6: E-Ticaret Hacmi En Büyük Olan Ülkeler 2022.....	96

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1: E- Ticaret Platformları ve Ticaret Hacimleri	53
Grafik 2: Yıllarta Göre Online Mağaza Kullanımı	64
Grafik 3: Çin'in Ekonomik Büyüklüğünün Yıllar İtibariyle Değişimi.....	90
Grafik 4: Yüksek Teknoloji İhracatı (cari ABD doları).....	100
Grafik 5: GSYH İçindeki Araştırma Ve Geliştirme Harcamaları Yüzdesi	102
Grafik 6: Ülkelerin Milli Gelir Dağılımı	126

GİRİŞ

A. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın amacı Çin büyüme modeli çerçevesinde endüstri 5.0 ve dijital ekonominin uluslararası ticarete etkisini araştırmaktır. Ayrıca endüstri ve dijitalleşme kavramları ışığında ülkeler ekonomisi analiz edilmektedir. Araştırmanın birinci bölümünde endüstri kavramı ve endüstri 5.0'a geline nokta kadar dünyanın geçirdiği endüstri deneyimlerini incelenmektedir. Çalışmanın ikinci bölümünde ise dijitalleşme sürecinin getirdiği yeniliklerden biri olan dijital dönüşüm kavramı üzerinde durulmaktadır. Ayrıca bu bölümde dijitalleşme sürecindeki, dijital ticaret ve buna bağlı olarak dijital verimlilik kavramları incelenmektedir. İkinci bölümün son safhasında dijital ekonomi ve dijitalleşmenin ekonomiye etkileri incelenmektedir. Araştırmanın üçüncü bölümünde ise Çin, Çin ekonomisinin büyüme evreleri, Çin ekonomisinin dış ticaret dengeleri ve geçiş aşamaları tanımlanmaktadır. Üçüncü bölümün son safhasında ise Çin'in uluslararası ticaret sürecindeki yapmış olduğu projeler ve dijitalleşme sürecini anlatmaktadır. Çalışmanın dördüncü ve son bölümünde dijitalleşme, sanayileşme ve teknoloji arasındaki ilişkiler incelenmektedir. Ayrıca Singapur, Güney Kore, Japonya, Hong Kong, ABD, Almanya ve Çin ülkelerinin endüstri 5.0'a geçiş aşamaları ve bunlara bağlı yapılan teknoloji yatırımları incelenmekte ve yapılan testlerle birlikte sonuçlar tartışılmıştır.

B. Araştırmanın Konusu ve Problemi

Ekonomi sonsuz gereksinimi olan insanların ihtiyaçlarını karşılayabilmek için ülkelerin en önem arz eden uğraşlarının başında gelmektedir. Toplumların sürekliliği noktasında ülkelerin ekonomik göstergeleri ülkelerin gelişmişlik düzeylerini göstermektedir. Çin bu uğraş amacıyla ekonomisini 1978 yılından sonra

geliştirme amacıyla farklı devlet politikaları geliştirmiştir. Bu çalışmanın amacı Çin büyüme modeli örnek alınarak hazırlanan endüstri 5.0 ve dijitalleşme çalışmalarına odaklanmaktadır.

Dünyada bugün gelinen teknolojik ilerleme ve küreselleşme noktasında yeni endüstri fikirlerine verilen önem artmaya başlamıştır. Çok fazla kullanım alanı bulan akıllı cihazlar ve özellikle akıllı telefonlar artık bilgi işleme düzeyini geçen yüzyılların çok ötesine taşımıştır. Şüphesiz ki bu bilgi işleme ve depolama döneminde yeni endüstri fikirlerine ihtiyaç olmaması düşünülemezdi. Ve bu bilgiler ışığında endüstri 5.0 kavramı ortaya atılmıştır. Bu kavram kendisiyle birlikte “süper akıllı toplum” yaratma gayretidir. Bu fikirler ışığında Çin ekonomisindeki endüstri ve dijital dönüşüm uluslararası ticareti ne ölçüde etkilediği ve diğer ülkelerle karşılaştırılması yapılmıştır.

C. Araştırmanın Yöntemi

Çalışmada ekonometrik analiz kullanılmış olup, bu kapsam dâhilinde:

- Ülkelerin gelişmişlikleri araştırılmıştır.
- Endüstri faaliyetleri incelenmiştir.
- Dijitalleşme aşamaları araştırılmıştır.
- Araştırma konusu olan ülkelerin endüstri 5.0 ve dijitalleşme politikaları test edilmiştir.
- GMM analizi ile ülkelerin gelir düzeyleri bağımlı değişken olarak analizi yapılmıştır.

D. Araştırmanın Sayıtları

- Çalışma için literatür araştırmaları kapsamlı olarak derlenmiş olduğu varsayılmaktadır. Çalışma için gerekli olan ülkeler araştırılmış olup yeteri kadar tarama yapılmıştır. Teze konu olan ülkelerin teknolojik büyüme verileri Türkçe ve yabancı kaynaklar incelenerek gerekli çalışmalar aktarılmıştır.

- Elde edilen verilerin Dünya Bankası, TÜİK, TÜBİTAK, Bakanlık verilerinden, ulusal ve uluslararası resmi kaynaklardan alınmış olması çalışmanın sınanabilirliği açısından önemlidir.

E. Araştırmanın Hipotezleri

Araştırmada ulaşılmaya planlanan hipotezler şu şekilde sıralanabilir.

- Endüstri 5.0 ve dijitalleşmenin uluslararası ticareti artırmada etkili olmuştur.
- Çin ekonomisinin büyümesinde dış ticaret etkili olmuştur.

F. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Yapılan analizde 1992-2022 yıllarındaki veriler kullanılmıştır. Bu yılların kullanılmasındaki neden ise verilerin araştırıldığı resmi kaynaklarda bu verilerin paylaşılmasıdır.

1. BÖLÜM

SANAYİ

Bu bölümde insanlık tarihi boyunca var olmuş endüstrileşme olgusunun tarihsel gelişimine yer verilip, kronolojik olarak insanlığın endüstrileşme süreçleri ve toplum yapısı incelenmiştir.

1.1. Endüstrileşmenin Kökeni

İnsanlığın hayatında köklü bir değişim yaratan ekonomi tarihi, ekonomik istikrarını geliştirerek halkların toplumsal olarak büyümesini sağlayan iki önemli değişimden sözedebiliriz. İlk değişim tarım, ikinci değişim ise endüstridir (Özsoylu, 2017).

Tarım Devrimi yaklaşık olarak m.ö. 8 binlerde olduğu kabul edilir. Bu dönemle birlikte, toplum göçebe yaşamı terk etmeye başlamıştır. Ayrıca toprak sermayenin başlıca organı olmuştur. Uzun dönemler boyunca, canlıların kas gücüyle ve bu yolla geliştirilen aletlerle yapılmıştır. Toprak bu devirde başlıca üretim aracı olmuştur (Günay, 2002). Tarım toplumunda daha öncede ifade edildiği üzere kas gücü eksenli üretim gerçekleşmekteydi. Bu sebeple hayvan gücü toplumlar için önemli hale gelmiştir. Bu ihtiyaç, çok fazla hayvanın evcilleştirilmesiyle giderilmiş ve ürünleri kendileri üretmeye başlamışlardır (Aksoy, 2016). Buradan konudan da anlaşılacağı üzere tarım toplumunun küçük yerleşim birimleri ile oluştuğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Tarım toplumlarından sonra başlayan gelişime açık düşünsel süreç Marx'ında ifade ettiği gibi insanlık tarihinin başı olan tarım döneminde başlamıştır.

İnsanoğlu uzun bir süreçten geçmiştir. Uzun zaman önce üzerinde yaşadığı topraklarda kavgasına başlamıştır ve bugün kendi doğasına karşı gelecek şeyleri bile yapmaktadır (Guattari, 2000). İnsan-doğa ilişkisinde köklü bir değişimin ürünü olan günümüz Batı Medeniyeti, bu çabalar sayesinde günümüz modern medeniyetine

ulaşmış ve var ettiği bu muhteşem sonucun bedelini tüm insanlığa ödetmiştir. Organik bir doğa anlayışından mekanik doğa anlayışına geçişi ifade eden bu kayma, insanı insan ve doğa ilişkisinde sadece varoluşsal bir temele oturtmakla kalmaz aynı zamanda çevreyi oluşturan her şeyi bir hizmetkâr olarak tasarlar ve Malları/Ürünleri egemenliği altında yönetir. Bu insanlık görüşleriyle birlikte aydınlanma dönemi eleştirileri Batı toplumunda yaygınlaşmaya başladıkça, buradaki gelişme düşüncesinin bir ürünü olarak görülebilecek mekanik dünya anlayışı da tarihsel perspektifleri ifade eder biçimde görülmeye başlanmıştır (Hampson, 1991).

1.1.1. Organik Dünya Görüşü

Bookchi'in (1994) tanımıyla organik dünya “ekonomik sınıfları ve politik devletsiz, doğal olan dünyayla güçlü ve bağlı bir dayanışmanın ürünü toplumlardır” bu tanım aslında organik toplumların en genel tanımlaması olabilir.

İnsan varlığının ilk evresinde bile çevreleriyle harikulade bir ilişki kurarak yaşamış olan toplumların üretim politikalarını yiyecek toplayıcılığı, içeceklerin/yiyeceklerin yapımı/saklanması ve barınma ile giyim için deri hazırlama süreçleri varetmektedir (Diakonoff, 1999). Bu evreler genelde bölgeci olmayan, saldırganlığı ve rekabeti reddeden, yaşam kaynaklarını serbestçe paylaşan, grup işbirliği bağlamında eşitlikçi toplumlardır. Bu toplum yapısının genel belirgin özelliğini “komünal paylaşım ile eşitlikçilik” anlayış oluşturmaktadır (Zerzan, 2000). Bu anlayış toplum içerisinde iletişim ile gerçekleşen bir işbirliğidir. Bu toplumlar hakkında edinilen fikirler ışığında, organik toplumların yapısal olarak bize (modern insanlara) benzediğini ancak zihinlerinin farklı bir bağlamda oluştuğunu gösteriyor(Bookchin, 1994). 21.yüzyıl modern insanları hiyerarşi, işbölümü, tahakküm gibi olgular sebebiyle bu toplumlardan ayrılır. Organik toplumlarda statü farklılıkları önemsizdir (Özcan, 1998). Bu eşitlikçi toplumlarda yaş ve cinsiyete dayalı statü farklılıkları çok azdır (Kottak, 2001). Kişiler kolektif bir birliktelik oluştururlar ve birlik düşüncesi kendi toplumların kendi içerisinde eşitsiz ve imece esaslı bir birlikteliktir. Örneğin aileler az sayıda kişilerin yararlanmasına yetecek olan kaynakları ellerinde tutmak istediklerinden gruptan ayrılırlar. Daha sonra işbirliği yapmak ve törenler düzenlemek için bir araya gelirler (Kottak, 2001). Bu yaşam tarzında "sahip olmak" ile ilgili şeyler genellikle "birlikte yaşamak" ve "değerli bir şeye sahip olmak" için kullanılır. (Bookchin, 1994).

Ancak organik toplum aslında tarımın başlamasıyla birlikte ortaya çıkan sanayileşme sürecinin ilk endüstri devriminin ortaya çıkmasıyla birlikte, doğaya bağımlı insanoğlunun doğayı egemenlik altına almasıyla ya da daha doğru bir ifadeyle almaya çalışmasıyla yok olmuştur. Bookchin, doğaya bağımlılık ile ilgili olarak birlikte yaşam ve aralarında işbirliği yapmak olduğunu söylemiştir. Ancak organik toplumun yok olmasıyla birlikte doğaya bağımlılığı sağlayan değersel şeylerde yok olmuştur. Toplumun yeni yaşam biçimi, duygu ve değerleri yeniden revize etmiştir. İnsanoğlunun yaşam kaynaklarını eşit olarak paylaşamaması, mülkiyet haklarının ortaya çıkması, "bizim" yerine "benim" kavramının öne çıkması, toplumsal mülkiyetin yerini bireysel mülkiyetin alması, insanlarda doğaya hâkimiyet ve sahiplik duygusunu teşvik etmiştir (Mutlu, 2006). İnsanoğlunun bu acımasız infazı sonrası ortaya çıkan mekanik dünya görüşü ışığında doğaya hükmetme düşüncesi endüstri kavramını ortaya çıkaracaktır. Bu gelişme önünde durulamayan kartopu metaforuyla örneklendirebileceğimiz gibi gittikçe büyüyen tüm insanlığı her konuda etkileyen bir olguya dönüşecektir.

1.1.2. Mekanikleşen Dünya

Mekanistik bilim ve dünya görüşünün oluşmasında üç önemli isim vardır: Descartes, Newton, F. Bacon. Bu görüşün matematiksel yönünü Newton, metodolojik yönünü Bacon, felsefi yönünü de Descartes hazırlamıştır, denilebilir.

Bilimsel devrim, Batlamyus ve İncil'in bin yıldan fazla zamandır bir dogma olarak kabullenilen dünyayı evrenin merkezi kabul eden, fikrinin yıkılması ile başlamıştır. Daha sonra Kepler Galileo, Copernicus'un teorilerini ispatladılar. Galileo, doğa yasalarını matematiksel dili kullanarak açıklayan ilk insan olduğu için modern bilimin babası kabul edilir (Capra, 1992). Ek olarak Galileo ve Newton, bilimin temel prensibi olarak doğaya hükmetmeyi modern bilimin bir amacı olarak görürlerdi (Keleş ve Hamamcı, 1998).

Aynı dönemlerde İngiltere'de Francis Bacon'dan kaynaklanan "Baconcu ruh veya bakış açısı", bilimsel arayışın kökünü ve amaçlarını değiştirdi. Çünkü eski çağlardan beri süregelen bilimin amacı, bilim ve bilgi, doğanın yasalarını anlama onunla uyumluluk içinde var olmaktır.

Bacon ampirik yönteme dayalı araştırma yöntemini ileri sürerken düşüncelerini tutkulu kelimelerle tasarladı. Örnek olarak, Bacon'a göre doğa "başıboş dolaşmalarında kısıtılıp avlanmak" dır, "hizmete mecbur edilmeli" ve "köle" yapılmalıydı. Doğa "dizgin altına alınmalı", ve "sırları işkence ile zorla yerine getirilmeli" ydi (Capra, 1992). Bacon'un dişi olarak benzetmelerde kullandığı ve algımıza sunduğu doğaya, hak ettiğini düşündüğü bu muamele, bilimsel düşüncede artarak ilerleyen ataerkil tesirin çarpıcı bir örneklemesidir (Gökberk, 1999).

Böylece o döneme kadar "besleyici bir ana" gözüyle bakılan doğa, Bacon'un yazılarında radikal şekilde değişti ve hemen ardından gelen Descartes ve Newton gibi iki büyük ismin vurduğu bitirici darbeler, Bilimsel Devrimin doğaya eski bakış açısını tamamen silip götürdü (Hampson, 1991). Artık doğa egemen güç değil; sadece üzerinde insanoğlunun henüz eksik bilgi, eksik gözlem ve deneyin olduğu bir laboratuvar olarak görülmeye başlandı. Bu bakış açısını insanlara empoze eden Descartes ve Newton fikirleri zamanla toplumların yaşayışlarına etki etmiştir.

Descartes; Zamanında önemli bir matematik dehası olan Descartes, modern felsefenin de kurucusu kabul edilir. Kendinden önce gelen eski geleneksel düşünceleri değiştirmiştir (Gökberk, 1999). Descartes'e göre tüm varlıkların kaynağı tanrıdır. Tanrı, asıl yaratıcı töz olmasının yanında bir de asıl özelliği düşünce olan ruh ile asıl özelliği uzam olan maddeyi birer töz olarak var etmiştir. Maddi varlık üzerinde düşünen ve ruha sahip insan tanrıdan sonra bir şeyleri yaratacak olan güçtür. Bu düşüncelerle bilimi oluşturulacaktır (Gündoğan, 1995). Descartes burada yaptığı tanımlama ile birlikte mekanik dünya görüşünün felsefe kısmındaki kurucu temellerini atmıştır.

Descartes'in ortaya attığı Kartezyen felsefi düşüncesinin ve bunun ışığında ilerleyen Dünya görüşünün temelinde bilimsel bilginin kesinliği fikri yatmaktadır. Descartes'in görüşündeki felsefi dünyası, "sadece mekân ve hareketin var olduğu mekanik bir dünya görüşüdür". Böyle anlaşılan dünyanın kurallarına hâkim olmak, onun içindeki hareketin kurallarını bilmekle aynı şeydir. "Bana hareket ve uzamı verin size dünyayı yeniden yaratayım" sözü aslında bu anlamı bize vermektedir. Çünkü Tanrının dünyada kurduğu hareketin kurallarını bilindikten sonra tabiat insanların emrinde olacaktır (Bumin, 2010). Kartezyen felsefede bilimsel hakikate

olan inanç hala yaygın olarak kabul edilmektedir. Kartezyen görüşün mutlak gerçek, Descartes yönteminin ise bilgiye giden tek geçerli yol olarak görülmesi, günümüzde Batı'da ki kültürel sorunlar olarak görülen dengesizliklerin oluşmasında büyük rol oynamıştır (Capra, 1992).

Descartes'ın görüşünün temel çıkarımları; maddi evren bir makineydi ve maddenin hiçbir amacı, yaşamı ve maneviyatı yoktu. Doğanın işleyişi mekanik yasalar tarafından yönetildiğinden, maddi dünyadaki her şey mekanizmalar ve parçalarının hareketleri ile açıklanabiliyordu. Bu yaklaşım, 20. yüzyılda Fizikte köklü bir değişiklik getirene kadar, tüm bilimsel gözlemlerin ve doğal fenomenleri ifade eden tüm teorilerin oluşumunu etkiledi. (Capra,1992:61). Ve bu etki toplumsal alanın nerdeyse her alanında kendini hissettirmeye başladı. Özellikle bilim alanında kendi çağdaşları ve kendisinden sonra gelen düşünürleri ortaçağ kapalı düşüncelerinin esaretinden kurtarmaya başlamıştır.

Newton; Doğa ve evren görüşü Descartes'inkine benzer olan Newton'un bilime katkısı, mekanik dünya görüşünün son eksiği olan, insanların sonuçlarının önceden kestirilebildiği sayısal bilimlerdeki sorulara cevap getirmesidir böylelikle mekanik bir yapıya sahip olan ve kesin matematik yasalarını izleyen doğanın eksiksiz bir matematiksel formülasyonunun geliştirilmesiyle mekanik dünyanın ispatlanabilirdik isteği de çözüme kavuşmuştur.

Newton yapmış olduğu çalışmalarla, Copernicus, Kepler, Bacon, Galileo ve Descartes'in çalışmalarını zekice birleştirdi. Newton'dan önce 17. yüzyıl Bilimde, Bacon tarafından savunulan ampirik tümevarım yöntemi ve Descartes tarafından savunulan mantıksal tümdengelim yöntemi gibi iki karşıt akım vardı. İki yöntemi uygun bir şekilde birleştiren Newton, ampirik kanıtlara değil, yalnızca temel ilkelere dayanan, sistematik yorumlama veya akıl yürütme olmaksızın deneylerin güvenilir sonuçlar ve teoriler sağlayabileceğini vurguladı. Bu yaklaşım, Newton'un bu iki eğilimi birleştirmesine, sistematik ampirizmde Bacon'ı ve matematikte Descartes'ı geride bırakmasına izin verdi (Hampson, 1991).

Bu yaklaşımlarla ilgili olarak Newton'a göre ampirik deneylerle başlayan bilimsel yöntem, matematiksel kesinliği ifade eder. Bilim dinden, dini kurumlardan tamamen kopuk olduğu anlayıştan tamamen koparılır ve böylelikle Kartezyen

düşüncenin hakimiyeti başlar. (Nasr, 1988). Ve mekanik düşünce sistemi artık insan zihinlerinden çıkıp toplumların yaşamlarına girmeye başlar.

Doğayı bir organizma yerine bir makine olarak görmeye başlamak, insanların doğal çevreye karşı tutumlarını büyük ölçüde etkilemiştir. Orta Çağ, organik bir dünya görüşüne sahip olsa da dayandığı temel sistem ekolojik davranışla sınırlıydı. Dünya canlı ve duyarlı görüldüğü sürece onu yok etme eylemi insan ahlakı dışındadır (Capra, 1992). Bilimin mekanige dönüşmesiyle birlikte kültürel engeller ortadan kalktı. Başka bir deyişle, Kartezyen evrenin mekanik doğası, Batı kültüründe doğanın kullanımı ve sömürülmesine yönelik bilimsel bir izin haline gelmiştir. Böylece bilimsel bilgi "bizi doğanın efendisi ve sahibi yapar". Amacını gerçekleştirmek için kullanıldı. Çağımızda tüm bilimler Descartes'ın görüşünün olumlu ve olumsuz yanlarını anlamaya başlamıştır. (Cevizci, 2001). Ve değişen dünya görüşü ile birlikte düşünülen ahlak kuralları artık yerine yeni mekanistik ahlak anlayışını getirmiştir. Bu yeni ahlak anlayışı insanların düşünce sisteminde yer edinmesiyle artık toplumların önündeki bilimi ilerletme anlayışının engelleri kalkmıştır.

Bu “mükemmel” mekanistik görüş, dışarıdan hareket eden harici bir yaratıcıyı ve ilahi yasaların dünyayı yönetmesine izin vermeyerek, dünyayı yukarıdan yöneten monarşik bir tanrıyı reddediyordu. Onlara göre hiçbir fiziksel fenomen kutsal değildir ve bilim, bu tür düşüncelere karşı ve tanrılara inanmayı giderek zorlaştıracı olarak görmüşlerdir. Ve Batı kültüründe apaçık şekilde manevi bir boşluk yaratmıştır (Cevizci, 2001). Bu görüş etrafında şekillenen dönemde toprak anayı emir altına almak şüphesiz ki bilim tarihinin en hızlı ve büyük yükselişini yaşatmıştır. Geçmişten beri süregelen insanoğlunun özellikle ortaçağ zamanında, insanların düşüncesinin önündeki engeller daha sonraki sanayi devrimlerini beraberinde getirmiştir.

19. yüzyılda bilim adamları, evrenin nasıl işlediğine dair modeller inşa ettiler. Sadece fizik ve kimyada değil, aynı zamanda biyoloji, psikoloji ve sosyal bilimlerde bunu yaptılar. Sonuç olarak, mekanik dünya giderek daha karmaşık ve gizemli hale geldi. Genişleyen uygulama alanlarının bir sonucu olarak, yeni keşifler ve yeni bakış açıları Newton'un modelinin sınırlarını göstermiş ve 20. yüzyılın bilimsel devriminin yolunu açmıştır. Klasik bilim artık sonun başlangıcına varmak üzereydi (Simonnet, 1993).

İnsanlığın kendi gücünün farkına vardığı bu dönem insanoğlunun zihinlerindeki sınırları kaldırması için cesaretlendirmiştir. Bundan böyle artık dünyanın bir matematik olduğu ve bu matematiği çözdükçe evrenin de ne olduğu ve onun kurallarını çözümlenebileceği düşüncesi yaygınlık kazanmıştır. Ve bu düşünceler çerçevesinde toplumlar arasında artık her hangi bir olgunun belli kurallarını çözerek o konuda gelişile bilineceği düşüncesi yaygınlık kazanmıştır. İnsanoğlunun tarihindeki en önemli sıçrayışı kabul edilen mekanik dünya görüşü, ilerleyen yıllarda insanoğlunun olduğu hemen her alanda değişimler yaratmıştır. İktisattan eğitime felsefeden toplumsal görüşlere kadar birçok farklı bilim dalının en büyük ve köklü sıçramaları bu tarihlerde olmuştur. İktisat biliminin tek düze düşünce yapısının en büyük dönüşümü Adam Smith tarafından bu dönemde atılmıştır. Tüm dünya tarihini etkileyen James Watt'ın geliştirdiği buharlı makine yine bu dönemdedir. Felsefenin özellikle siyaset felsefesinin en etkili olduğu yıllar yine bu değişim yılları olmuştur. Geçmişten gelen bu değişim fikirleri modern insanoğlunun bugünkü teknolojik gelişmişliğinin alt yapısını hazırlamıştır.

1.2. İnsanoğlu ve Sanayileşme

İnsanlık kendi kimliğini fark ettiği zamandan beri her zaman sanayi kavramıyla bağlantılı olarak yaşamını sürdürmüştür. Ve hemen her çağda sanayi devrimleri insanlığın toplumsal dönüşümünde baş aktörlerden biri olmuştur. Toplumların fikirlerinden başlayarak yaşayış şekillerine kadar birçok farklı olguda kendisini hissettirmiştir.

1.2.1 Sanayi Devrimi ve Sosyo-Ekonomik Dönüşüm

Sanayi devrimi insanoğlunun ilişkili olduğu neredeyse her konuda değişime sebep olmuştur. Siyasal, ekonomik, kültürel, yönetsel, hemen her alanda sanayi devrimi egemen gücünü hissettirmiştir.

"Endüstriyel toplum" terimi, sanayi devriminden sonra toplumsal alanda meydana gelen değişimlerle değişen durumu ifade etmek için kullanılmaktadır (Giddens, 2013). Endüstri Devrimi, insanlara sunduğu ilerleme nedeniyle genel olarak büyük bir iyimserlikle karşılanırsa ve insanlığın doğanın esaretinden kurtuluşu olarak görülse de endüstri Devrimi'nin toplumda negatif durumlarda yaratacağı düşüncesi bulunmaktadır. Kaczynski (1995) "sanayi devriminin yaygın psikolojik ıstıraba neden olduğunu ve bu teknolojik gelişmenin gelişmiş ülkelerde bile doğal yaşamı bozarak ve

fiziksel ıstırabı artırarak insanlık için daha kötü bir duruma yol açtığını" ileri sürmüştür (Aksoy, 2016). Sanayi devriminin gelecek yıllarda etkisini hissettirecek temel argümanlar aslında geçmişten gelen organik dünya görüşünün zorunluluğu haline gelen imece olarak doğaya bağımlı halde yaşayan insanoğlunun basit usul yaşamının, yetenekleri eksenli olarak değişmesi olarak açıklanabilir. Örneğin Sanayi toplumu işbölümü esasına dayanan bir toplum yapısı tasarlamıştır. Bu işbölümü sadece farklı yetenek sahibi insanların tek tipleşerek yeteneklerinden yoksun kalması, Sanayi devrimi ile birlikte para biriktirme ve sermaye hazırlama zorunluluğu var etmiştir. Bu birikim sadece kapitalist ve eşitsiz toplumlar yaratmakla kalmamış aynı zamanda gücü elinde bulundurma zorunluluğundan dolayı adalet olgusunda aşağı yönde bir ivme vermesine sebep olmuştur.

1.2.2. Birinci Endüstri Devrimi

İskoç iktisatçı ve düşünür Adam Smith 1776 da yayınlanan ‘Milletlerin Zenginliği’ adlı kitabıyla modern iktisadın öncüsü olmuştur. Adam Smith, rekabetçi piyasa mekanizması toplumun işleyişini "görünmez bir el" gibi düzenlediği ve bireylerin kendi çıkarları için özgürce hareket ettiği süreçte, ulusun zenginliğinin istikrarlı bir şekilde artacağını ve piyasanın büyüyeceğini savundu. Ona göre ekonominin doğal işleyişi Toplum çıkarlarının en üst seviyelere ulaşmasını engeller (Erkan, 1994). Smith’in modern ekonomi teorisini geliştirmeden önce, 17.yüzyılda Descartes modern felsefenin temellerini, Newton Modern Bilimin temel ilkelerini ortaya koydular. Watt’ın, atmosferik buhar makinesini geliştirmesiyle, İngiltere’de Sanayi Devriminin felsefi teorileri ve düşünceleri gelişmiş ve modern sanayinin şartları tek tek hazırlanmıştır. Bu düşüncelerin gelişmesiyle birlikte teknoloji bilimsel bilgiye dayalı olarak gelişmiş ve bilimsel bilginin bir sonucu olarak algılanmaya başlamıştır. Bu sebeple Sanayi Devrimi dönemi sonlarında teknoloji ve teknoloji temelli üretim, bilim temeli üzerine üretilmeye başlanılmıştır (Günay, 2002).

Sanayi Devrimi İngiltere’de başlamış ve tüm dünyaya yayılmıştı. İngiltere, 19. yüzyılın ortalarına kadar tüm uluslara liderlik etti. Sanayi devriminden önce evlerde ve atölyelerde basit aletler kullanılarak ve aile katılımıyla üretim yapıyordu. İnsan ve hayvan gücü, kas gücü, üretim için enerji kaynağı oldu. Sanayi Devrimi’nden sonra fabrikalarda ve saha dışında makinelerle üretim başladı. 18. yüzyılda daha kompakt makineler yaratıldı. Daha sonra bu makineler, buhar gücüyle çalıştırılmıştır. 1765-1850 Sanayi Devrimi sırasında İngiltere, 'dünyanın atölyesi' olarak adlandırıldı (Mutlu,

2006). İngiltere'yi ilk olarak Belçika daha sonra Fransa izledi. İlerleyen yıllarda Almanya ve Amerika da devrimlerini gerçekleştirdiler. 20. yüzyılın başında SSCB ve Japonya gerçekleştirdiler. 20. yüzyılın ortalarında sanayi devrimi Çin gibi Asya ülkelerine sıçradı. Birinci sanayi devrimi olarak adlandırılan bu dönem gelecek yıllarda sanayideki değişim diyalektiğini kökünden değiştirecek ilk devrimdi.

1.2.3.İkinci Endüstri Devrimi

İkinci endüstri devrimi ise montaj bandı sayesinde gerçekleştirilen 1840 ve 1870 yıllarını kapsayan, seri üretime geçiş dönemidir. Bu devrim genel anlamıyla teknoloji devrimidir. Daha açık bir ifadeyle elektrik enerjisi kullanılarak işbölümü ile seri üretime geçiştir. Bunun temeli, 1870 yılında bir Cincinnati mezbahasında inşa edilen bir tahıl taşıma bandıydı. 1914 Ford T'nin seri üretim hattı hem üretimi hem de maliyeti etkiledi daha fazla üretim daha az maliyet sağladı. Elektrik enerjisi ile üretim kapasitesini arttırarak, maliyet düşürmeyi gerçekleştirirken seri üretime ulaşıldı. Üretilen ürün çeşitliliği de arttı. İkinci Sanayi Devrimi, ekonomik aktiviteyi büyük ölçüde artırdı ve çelik, medikal ve kimya, elektrik, otomasyon, imalat, havacılık, ulaşım ve telekomünikasyon gibi sektörlerde hızlı büyümeye yol açtı (Özdoğan, 2017). Aynı zamanda, elektrik motorlarının ve içten yanmalı motorların geliştirilmesi, üretim ve fabrika bölümlerinin merkezi olmayan yapılara ve endüstriyel seri üretime sahip olmasını mümkün kıldı. İşçilerin artan toplumsal talepleri ve toplumsal gerilimleri çözme ihtiyacı sendikaların önemini artırmış ve günümüzün tüketim toplumunun temelini oluşturmuştur. Çeliğin hammadde olarak yaygın bir şekilde kullanıldığı ve ağır sanayinin geliştiği İkinci Sanayi Devrimi'nde İngiltere başta olmak üzere Almanya, ABD ve Japonya bu dönemin liderleriydi (Derya, 2018). Bu devrim daha sonraları 2. dünya savaşına önderlik edecektir ve bu savaş sonrası endüstri devriminde değişim rüzgârları yeniden esmeye başlayacaktır. Ve bu değişimler 3. Endüstri devrimini hazırlayacaktır.

1.2.4. Üçüncü Endüstri Devrimi

Üçüncü teknolojik devrim döneminde Nükleer enerji, bilgisayarlar, mikroelektronik, lazerler ve genetik gibi alanlar gelişti. Dünya "Almanya'nın mucizesi" ve "Japonya'nın mucizesi" hakkında konuşmaya başladı. 3. Sanayi Devrimi'nin en belirgin özelliği bilgi teknolojisinin hızla gelişmesiydi. Özellikle Doğu Bloku'nun çöküşü ve Soğuk Savaş'ın sona ermesiyle alevlenen küreselleşme süreci, dünyayı nasıl ürettiğimiz, pazarladığımız ve sattığımız konusundaki anlayışımızın



Şekil 1: Endüstri Devrimi Aşamaları

Kaynak: URL-1, Erişim tarihi: (02.02.2021)

Mrugalska ve Wyrwicka (2017) Endüstri 4.0 kavramını "iş ve sosyal sonuçları kontrol etmek, planlamak ve tahmin etmek için ağa bağlı sensörler ve yazılımlar ile karmaşık fiziksel makine ve cihazların entegrasyonu" olarak tanımlar. "Değer zincirinde yeni bir organizasyon ve yönetim düzeyi" ni yaşam döngüsü boyunca" düzenler. Aynı zamanda Endüstri 4.0, tüm değer zinciri boyunca birbiriyle otonom olarak iletişim kuran teknolojilere ve cihazlara dayalı üretim süreçlerinin organizasyonunu ve Sanal olarak üreten, geleceğin 'akıllı' fabrikası olarak tanımlanan bir yapıyı temsil eder. Ayrıca izlenebilen ve kendi kendini organize eden mekanizmalara dayalı otonom kararlar alabilen fiziksel kopyalar şeklinde tarif eder. (Industry 4.0, 2016). Sanayi 4.0 planlama, üretim, mühendislik, operasyonlar ve lojistik süreçlerinde en yüksek kalite standartları aracılığıyla daha fazla esneklik ve dayanıklılık sağlar. Ayrıca maliyet, ve kaynak tüketimi gibi çeşitli kriterlere göre uyumlanabilen bir düşünceyi ifade etmektedir (Acatech, 2013).

1.2.5.1. Endüstri 4.0 in temel parametreleri

Ana Özellikler ve İlgili Konseptler Endüstri 4.0'ın temel amacı, kendi kendini yöneten üretim süreçlerine sahip akıllı fabrikalara olanak sağlamaktır. Endüstri 4.0'ı anlamak için öncelikle o terimde yaygın olarak kullanılan bazı kavramları bilmek faydalı olacaktır. Endüstri 4.0'ın temel özellikleri şunları içerir: (Itre, 2016)

- **Nesnelerin İnterneti:** Akıllı fabrikaların, akıllı ürünlerin ve akıllı hizmetlerin temelini oluşturur ve iş yeri ve fabrikalarda çeşitli kaynaklardan veri toplama, çoğaltma ve düzenleme yeteneğini temsil eder (Alçın, 2016). Nesnelerin İnterneti, fiziksel dünyadaki nesnelere gömülü olarak var olan sensörlerin kablolu veya kablosuz bağlantılar aracılığıyla İnternet'e bağlanmasını sağlayan bir sistemi ifade eder. Sensörler, Nesnelerin İnternetinde veri toplama cihazları olarak ifade edilir (Banger, 2016). Bu tarz yapıdaki nesneler birbirleriyle haberleşir ve işi kendileri yönetir. Örneğin Mitsubishi, Machine-to-Machine (M2M) platformunu oluşturmuş ve bu platform üzerinden Nesnelerin İnterneti ve farklı makineler arasındaki bağlantı üzerinde çalışmalar gerçekleştirmektedir. Özellikle, CNC ve robot teknolojisi bu platform çerçevesinde birleştirilmiştir ve bu entegre teknoloji sayesinde son teknoloji akıllı bir ürüne sahip olunmuştur (EBSO, 2015). Kısaca IOT, bütün var olan nesnenin internete bağlanması ve başka nesnelerle iletişime geçerek bir ağ üzerinden iletişimde olmasıdır. Yani her nesnenin başına 'akıllı' kelimesinin getirilmesidir (Bıçakçı, 2019). IoT (Nesnelerin İnterneti), teknoloji ve iş dünyasında yeniliğin harika bir örneğidir. Teknik açıdan, Nesnelerin İnterneti tek bir teknoloji değil, verileri elde etmek ve otomatikleştirmek için kullanılan cihazları, ağları, bilgi işlem altyapısını ve yazılımları sistematik olarak bütünleştiren yaklaşımdır. İlgilenilen nesnenin türüne bağlı olarak, cihazlardan veri toplamak ve uzaktan kontrolü etkinleştirmek için farklı türde ağlar gerekir. Verilerin analizi ve tartışılması ve çeşitli fiziksel nesneleri içeren süreçlerin otomasyonu için, ilgili tarafların ihtiyaç ve hedeflerine göre verileri işleyen özel yazılımlara ihtiyaç vardır. IoT çözümleri oluşturmak, uygun sistem mimarisi tasarım yönergeleri ve en iyi uygulamaları gerektirir. Verimli sistem tasarımı, küresel birlikte çalışabilirlik ve güvenli dağıtım sağlamak için de standartlara ihtiyaç vardır. IoT çözümleri, çeşitli endüstriyel, kurumsal, tüketici ve kamu sektörlerinde birçok kullanım durumunda uygulanacak ve pazar gelişimi üzerinde derin bir etkiye sahip olacaktır (Kesayak, 2018).

IoT, ev otomasyonu, akıllı çevre, akıllı tarım, akıllı hayvancılık, akıllı sayaçlar, akıllı enerji, akıllı şehirler, e-sağlık, endüstriyel kontrol, güvenlik ve acil durum, alışveriş, lojistik ,finans gibi uygulamalarda kullanılmaktadır. Bu alanlarda daha kaliteli hizmet vermek, etkinlik ve üretkenliği artırmak için sensörlerden önemli veriler toplanır. Bu bilgiler, büyük veri oluşturan bulut bilişim sistemlerinde depolanır.

Makine öğrenimi yöntemleri kullanılarak analiz edilirler ve ilgili iyileştirmelerine katkıda bulunurlar (Gökrem, 2016).

- **Birlikte Çalışabilirlik:** insanların ve akıllı fabrikaların birbirleriyle bağlantı kurmasını ve iletişim kurmasını sağlar. Örneğin bir traktör. Tarım araçları için hidrolik valfler üreten Bosch Rexroth Hamburg fabrikasında pilot projeler yürütülebilir. Proje kapsamında, ağlarda çalışan insanlar, makineler ve ürünler ile gelecekteki üretim ortamının nasıl görüneceği hakkında size bir fikir verebilir (TOBB, 2016: 18)

- **Sanallaştırma;** Sensör verilerini sanal ve simülasyon modelleriyle birleştirip, akıllı fabrikanın sanal bir görüntüsünü oluşturur. Örneğin Almanya'nın Amberg kentindeki Siemens fabrikası bu şekilde inşa edilmiş ve tesiste kullanılan ileri teknoloji sayesinde üretim süreci müşteri ihtiyaçlarına hızla adapte olacak şekilde tasarlanmıştır (TOBB, 2016)

- **Yerinden Yönetim:** Siber-fiziksel olarak kurulan sistemlerin kendi başlarına karar verebilmesi ve 3D baskı gibi teknolojiler sayesinde üretilen ürünler yerleşebilmektedir. Bu gelişmeler ekseninde birçok firma üretim tesislerini düşük ücretli ve merkezinin bulunduğu ülkeye taşımaya başlamışlardır (TOBB, 2016).

- **Gerçek Zamanlı Yetenek:** Veri toplama, analiz etme ve elde edilen analizi anında sunma becerisi. Örneğin, enerji yönetim şirketi Eaton, hortumların ne zaman yıpranmak üzere olduğunu algılamak için yüksek basınç hortumlarına sensörler yerleştirerek potansiyel olarak tehlikeli olayları önleyebilir (Schwab, 2016).

- **Modülerlik:** değişen ihtiyaçlarınızı karşılayabilecek değiştirilebilir veya genişletilebilir modüllerle akıllı fabrikanın esnek bir şekilde özelleştirilmesini sağlar.

Sanayi 4.0 kavramının ana bileşenlerinden de söz etmrk gerekirse;

- **Siber Fiziksel Sistemler;** Hesaplama ve iletişimi birleştiren teknolojiyi kullanarak üretim sürecinde izleme, ayarlama, kontrol vb. temel ilkeleri yöneten bir sistem. Siber-fiziksel sistemler, gerçek ve sanal dünyaları birleştiren teknolojileri etkinleştirerek, akıllı nesnelerin etkileşimlerini sağlayan bağlantılı bir dünya yaratır. Siber-fiziksel İnternet, veri ve çevrimiçi olarak sağlanan hizmetler ile birlikte, sensörler de siber-fiziksel sistemlerin temel bileşenleri olarak ortaya çıkmaktadır. Örneğin, ortaklaşa geliştirilen jet motoru imalatında, General Electric ve Rolls Royce, imalat geliştirme

aşamasında anlık ve geçmiş uçuş bilgilerini sağlamak için sensörler kullanmaktadır (Dai,2012 ve akt Alçın, 2016). Siber-fiziksel sistemler, akıllı hizmetler ve ürünler tedarik eden bir Nesnelerin İnterneti sistemi oluşturma esasına dayanır. Bu yenilikçi ve erişilebilir teknolojilerin, gerçek ve sanal dünyalar arasındaki sınırları bulanıklaştırmaya aday olduğu, internetin yüz yüze iletişim ve etkileşimi dönüştürmesiyle gerçek dünyayla etkileşim biçimimizde devrim yarattığı gösterilmektedir. Yenilikçi yeni uygulamalar, hizmet sağlayıcılar ve değer zincirleri etkinleştirildiğinden, siber-fiziksel sistemler aynı zamanda varolan pazar modellerinden bir paradigma değişimini temsil eder. Örneğin otomotiv, enerji ve sağlık gibi endüstriyel sektörler bu yeni değer zinciri modelleri tarafından dönüştürülüyor gibi görünmektedir. (GTAI, 2014).

-3D Yazıcılar: Bu sistemde dijital bir tasarımdan fiziksel bir madde var etmek amacıyla, yumuşak olarak hazırlanan katmanların üst üste konulmasıyla vardır (Montess, 2016). Üç boyutluyazıcılar değişik malzemeler ve farklı malzeme çeşitleriyle birlikte birçok sektörde kullanılmaktadır. Teknolojide ve Bilimde çığır açan bu yöntem ucuz üretim maliyeti ile Endüstri 4.0 kavramı dâhilinde araştırılmaktadır (Montess, 2016).

- Akıllı Fabrikalar: yeni endüstri çağında teknolojik ve iş evrelerinin bir sonucu olarak yakınsaması ile birlikte en iyi "akıllı fabrika" terimiyle tanımlanan yeni bir endüstriyel çağı temsil etmektedir. Üretim sistemine siber-fiziksel bir sistem yerleştirilerek "akıllı fabrika" gerçekleştirilebiliyor. Akıllı fabrikalardaki ürünler, kaynaklar ve süreçler siber-fiziksel sistemlerle karakterize edilir. Bu yapı, geleneksel üretim sistemlerine göre kalite, zaman, kaynak açısından hatırı sayılır avantajlar sunmaktadır.

Akıllı fabrikalar; sürdürülebilir, hizmet odaklı iş uygulamaları için tasarlanmıştır. Bu uygulamalar uyarlına bilirlilik, esneklik, kendini uyarılama, öğrenme yetenekleri ve hata noksanlıklarının toplamı olarak özetlenebilir. Akıllı fabrikalarda yüksek derecede otomasyon normdur. Otomasyon, üretim sürecinin çoğunu otomatik olarak kontrol eden fiziksel sistem tabanlı üretim sistemlerinden oluşan sanal bir ağ tarafından etkinleştirilir. Neredeyse gerçek zamanlı yanıt veren esnek bir üretim sistemi, dâhili üretim süreçlerinin radikal bir şekilde optimize edilmesini sağlar ve

operatörler arası şebeke organizasyon yapıları için uyarlanabilir ve optimize edilebilir (EBSO, 2015).

Sistem zaman tasarrufu ve maliyet açısından bir üretim devrimi sunmakla kalmıyor, aynı zamanda yeni pazar fırsatları yaratan ve ağ kapasitesini artıran katma değerli bir üretim modelinin yaratılmasını da temsil ediyor. (GTAI, 2014).

- **Akıllı Robotlar;** yeni sanayinin öngördüğü üretim süreçleri, tam otomatik ve giderek otomatikleşen bir üretim ile mümkündür. Akıllı fabrikalarda robotlar, müşterilerden ve tedarikçilerden toplanan verilere dayalı olarak üretimi düzene sokmak, analitik oluşturmak için kullanılır. Konvansiyonel bir üretim hattında hareket eden malzemeler, sensör teknolojisi ile donatılmış ve bunların nasıl kullanılacağını bilen akıllı robotlar tarafından tanımlanır. Bu nedenle, üretim hattındaki ürünleri hatasız bir şekilde işlemek ve takip etmek mümkündür. Bir sonraki adımda, birbirleriyle haberleşen ağ bağlantılı makineler, ürün kalite kontrolünü gerçekleştirebilir ve üretim sürecindeki olası hataları anında tutarlı olarak tespit edebilir. Tüm süreç, ağa bağlı bir siber-fiziksel sistem tarafından yönetilir (EKOIQ, 2014).

-**Büyük veri (Big Data);** Yaygın veritabanı yazılım araçları kullanılarak yakalayan, depolayan, yöneten ve analiz eden bir yapıyı ifade eder. Ancak bu tanım subjektiftir ve büyük veri olarak kabul edilmesi gereken bir veri kümesinin boyutunun dinamik bir tanımını içerir. Big data olarak tanımlanan verilerin giderek artacağı tahmin edilmektedir (McKinsey, 2011). Gerçek büyük veri kavramları; sosyal medya gönderileri, bloglar, fotoğraflar, videolar, günlük dosyaları vb. Çeşitli kaynaklardan toplanan tüm verilerin anlamlı ve yürütülebilir bir forma dönüştürülmesi olarak kabul edilir. Büyük veri, internet sunucu logları, internet istatistikleri, sosyal medya paylaşımları, bloglar, mikrobloglar, iklim sensörleri, GSM operatörleri gibi kanallardan büyük miktarda bilgi kullanılarak elde edilir. Büyük veri doğru analitik şekilde yorumlandığında şirketler stratejik kararlar alabilir, riski daha iyi yönetebilir ve yenilik yapabilir. (EBSO, 2015). Halihazırda büyük veri kullanılarak üretimde kullanılan analiz yöntemleri, bir yandan enerji tasarrufu nu arttırırken diğer yandan üretim kalitesini artırır ve böylece daha kolay bir bakımla maliyetleri düşürmesini sağlar. Örneğin, yarı iletken malzemeler üreten bir şirket olan Infineon Technologies, üretim sürecinin son test aşamasında elde edilen tek çip verilerini önceki işlem

adımlarında elde edilen işlem verileriyle ilişkilendirerek ürün kusurlarını tespit edebilmektedir (BCG, 2015).

- **Bulut Sistemi:** Çevrimiçi bilgi dağıtımı olarak da adlandırılan bir bulut bilgi işlem sistemidir. Ana fikri teknolojik bilişim aygıtları arasında bilgi paylaşımını sağlayarak Bilgi-işlem cihazları arasında entegrasyonu sağlayan bir sistemdir. Daha doğru bir ifadeyle varolan tüm verilerin sanal alanlarda depolandığı ve bu bilgilerin herhangi bir cihazdan kolayca erişilebilen bir işlemler bütünüdür (EBSO, 2015). Yakın gelecekte, çevrimiçi bulutun bilgisayar sabit disklerinin yerini alacağı tahmin ediliyor. Yani bilgi işlem cihazlarımızda herhangi bir altyapı olmadan tamamen online bir ağ üzerinden fonksiyonel uygulamaları teslim edebileceğimiz öngörülmektedir (EBSO, 2015). Şirketler şu anda iş için bu yazılımları kullanıyor. Bulut teknolojisinin artan yetenekleri, veri alışverişinin hızını ve hacmini artıracak, bulut platformlarındaki makinelerin veri ve yeteneklerini artıracak ve daha fazla veritabanının hizmetlerini üretim sistemlerine sağlayacaktır (TÜSİAD, 2016). Dolayısıyla süreçleri izleyen, kontrol eden sistemlerin bile buluta taşınması şaşırtıcı değildir.

-**Simülasyon:** Mantıksal ve matematiksel ilişkileri içeren ve gerçek bir sistemin yapısını ve davranışını anlamak için bilgisayarlarla veya sistem dışındaki diğer araçlarla deney yapma imkanı sunan bir yönteme simülasyon denir. Çağımızda artık bir çok üretim faaliyetinde 3 boyutlu simülasyonu kullanılmaktadır. Bununla birlikte, gelecekte simülasyonun fabrika operasyonlarında her yerde bulunacağı tahmin edilmektedir. Gerçek zamanlı verilerle oluşturulan sanal bir model olan simülasyon sanal bir dünya gerçekliğini oluşturur. Bu, operatörlere, üretim hattındaki bir sonraki ürün için makine parametrelerini fiilen ayarlamadan önce sanal bir dünyada makinalar aracılığıyla test aşaması yapma kaliteyi artırma fırsatı verir (BCG, 2015).

- **Sanal Gerçeklik:** Sanal gerçeklik, katılımcıların kendilerini bir bilgisayar tarafından oluşturulmuş dinamik bir ortamdaymış gibi hissetmelerini sağlayan üç boyutlu bir simülasyon modelidir. (Bayraktar, Kaleli, 2007). Sanal gerçeklik uygulamaları birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Planlama, tasarım, imalat, servis, bakım, test ve kalite kontrol dâhil olmak üzere endüstriyel üretimin tüm noktalarında sanal ortamlar kullanılabilir. Bu durumlar, sanal gerçekliğin yeni endüstrinin ana özelliklerinden biri olduğunu kanıtlıyor. Örneğin fabrikanızı fiziksel bir fabrika kurulumu beklemeden sanal ortamda kurabilir, çalıştırabilir ve analiz ederek ne kadar

verimli çalıştığını görebilirsiniz. Bu faaliyet, yalnızca fabrika düzeyinde değil, aynı zamanda bireysel üretim süreçleri veya makineler için de araştırılabilir ve detaylandırılabilir. Örneğin, ürünlerin bakımından soumlu olan çalışanlar sanal ortamda eğitilerek makinenin erişilemeyen kısımlarını gözlemleyebilir ve olası hataları önceden tahmin edebilir (SIEMENS, 2016).

- **Yatay ve Dikey Entegrasyon:** Yatay entegrasyon, üretim ve planlama sürecinin her adımı arasındaki ve farklı şirketlerin üretim ve planlama sürecinin adımları arasındaki kesintisiz akışı ifade eder. Bu entegrasyon ile Hammadde tedarikinden tasarım, üretim, pazarlama ve sevkiyata kadar tüm noktaları kapsayan entegre ve bir uçtan uca sistem kurulumudur. Dikey entegrasyon, kendi aralarında değil, tüm süreçlerin kullandığı teknik altyapıda kesintisiz iletişim ve akışın sağlanmasıdır. Bu bağlamda, örneğin üretim alanındaki sensörler, valfler, motorlar, kontrol panelleri, üretim yönetim sistemleri, mal yönetim yazılımları, gibi birimlerin bütünleşmesi tartışmasıdır. sanayi 4.0, farklı yöndeki bütünleşme ile, sorunlara hızlı yanıt verilmesine, özelleştirilmiş ve kişiselleştirilmiş üretime, artan kaynak verimliliğine ve optimize edilmiş küresel tedarik zincirlerinin gerçekleştirilmesine olanak tanır. Ayrıca basit bir arayüz güncellemesi ile şirketler daha esnek bir yapıya kavuşabilir ve gerekli değişiklikler yapılabilir (SIEMENS, 2016).

- **Siber Güvenlik:** siber güvenlik tehditlerine karşı, makinelerin ID'lerinin belirlenmesi ve cihazlara erişimin yönetilmesi sebebiyle önemi artacak ana konulardan biride güvenli iletişimdir (BCG, 2015).

Bu başlıklardan anlaşılacağı gibi şuan bulunduğumuz çağda endüstri 4,0 çağına insanlık olarak girdiğimizi göstermektedir. Ancak bu sistemin uygulanması noktasında zorluklar çekilmesi muhtemel görülmektedir.

1.2.5.2. Endüstri 4.0 karşısında karşılaşılabilecek zorluklar

Daha önceki devrimlerden çok farklı bir izlenim ve deneyim gerektiren bu sitem şüphesiz ki birçok sorunla karşı karşıya kalmalıdır. Şimdi aşağıda muhtemel karşılaşılabilecek sorunlardan bazılarını maddeler halinde açıklanmaktadır (TOBB,2016).

- Uzman çalışan yetersizliği
- Uluslararası standartlardaki eksiklikler

-Öğrencilerin uzmanlıkla mezun edilmesi gerekliliği

- Network altyapısının iyileştirilmesi gerekliliği

1.2.5.3. Endüstri 4.0 devrimi ile olması muhtemel etkiler

Endüstri 4.0 toplumların yaşayış şekillerinden düşünce sistemlerine kadar pek çok konuda etkileri olacaktır. Şimdi burada insanlık üzerinde farklı konulardaki etkileri incelenecektir.

İstihdam Üzerindeki Etkisi: Bugün batı dünyasında bu yeni endüstriyle birlikte üretimde istihdamı arttırmaya yönelik beklentiler oluşmaya başlanmıştır. (EFFRA, 2013). Avrupa ülkelerinin lokomotifi Almanya'nın geliştirdiği yeni üretim sisteminin temel amacı, ucuz emeğe dayalı üretim sistemini Asya'daki üretim sisteminin yerine geçirerek artan işsizlik oranını azaltan yeni istihdam sektörleri yaratmaktır. Bu tarzı, yerini akıllı bir üretim tarzına bırakmıştır. Avrupa tarafından üretilen yeni yol haritası, sektörler ve boyutlarda gelecekteki üretimi ekonomik, sosyal ve ekolojik olarak sürdürülebilir bir şekilde uygulamayı planlıyor. Bugün birçok imalat sektöründe, yeni üretim biçimlerine uyum sağlayabilmesi gelişmeye bağlı olduğundan kullanılmaktadır. Bu açıdan düşünüldüğünde, üretim sürecine bağlı olarak Avrupa, tedarik zincirleri gibi ileri teknoloji ve yüksek vasıflı imalat sistemlerine ve süreçlerine sahip olmakla birlikte, mühendislik hizmetlerinin yanı sıra, daha gelişmiş malzemeler, biyomalzemeler, hammaddeler, nanoteknoloji gibi üretimleri geliştirmektedir (EFFRA, 2013). Bu bağlamda yeni üretim tarzı bütün sektörlerin aynı anda gelişmesine olanak sağlayacağı için Avrupa açısından istihdam olanakları sağlayacak ve işsizliği azaltıcı bir etki doğuracaktır. Tabi bu görüş Avrupa da yapılan bir araştırma ve Avrupa ülkeleri için yapıldığı göz ardı edilmemelidir.

Sürdürülebilir Rekabet Üzerindeki Etkiler: Endüstri 4.0, üreticilerin karlılığını artırabilir ve uzun vadede teknoloji rekabet edebilirliğine yatırımı artırabilir. Avrupa'nın ihracat lideri olma amacını gerçekleştirme hedefi bu yolla gerçekleştirilebilecektir. Yeni endüstri devrimi ile sağlanacak faydalar düşünüldüğünde, yeni üretim biçimlerinin sunduğu imkânlar, Avrupa'dan Asya'ya yönelen üretim odaklı yatırımları düşük ücretlerden yararlanmak için tersine çevirmeyi

mümkün kılıyor ve Bu da bizi kalite, maliyet ve ürün teslimi açısından daha rekabetçi kılmaktadır, yenilikçi yaklaşımların gelişimini tetikler ve bilgi yoğun becerilerin ortaya çıkmasına olanak sağlar. Bu özellikler, kıt kaynakların geri dönüşümüne ve yüksek hacimli üretimden düşük hacimli üretime olanak tanır. Üretimde kaynak verimliliği, tedarik zinciri dinamiklerinin etkin yönetimi ve hızlı karar verebilme yeteneği önemli rekabet avantajları sağlamaktadır. Rekabet gücünün temel unsurları olan etkinlik, üretkenlik, esneklik, pazar duyarlılığı, kalite ve sıfır hataya dayalı üretim, yeni üretim tarzının temel kazanımları olup katma değeri yüksek üretim olanakları sağlayacaktır. Bu bağlamda katma değerli üretim sonuçları, niteliksel olarak sürdürülebilir büyümeye katkı sağlamaktadır. Diğer bir deyişle, yeni üretim biçimlerinin istihdam, ekonomik istikrar ve ekonomik refah üzerinde olumlu etkileri olacaktır (EFFRA, 2013).

Toplumsal Etkiler: Endüstri 4.0 ile birlikte Yeni üretim biçimlerinin toplumsal etkisi sadece istihdamı etkilemeyecek, aynı zamanda toplumu oluşturan bireylerin başarısını artıracak ve daha güvenli çalışma koşulları yaratacaktır. Ayrıca, yeni üretim tarzının gerektirdiği becerilere uygun bir eğitim programı zorunlu olacaktır. Bu aynı zamanda insan yaşamının kalitesinin büyümesini de teşvik eder. Aslında çalışanların ve işçilerin bütünleşmesini sağlar ve toplumsal barışı sağlar. Yeni üretim tarzının bir başka büyük sosyal etkisi de birçok yeni ürünün geliştirilmesidir. Özellikle sağlık ürünlerinin üretimi, güvenliği ve güvenli ulaşımı sağlayarak toplumsal bir etki yaratacaktır (EFFRA, 2013).

Çevresel Etkiler: Yeni üretim yöntemleri, daha az kaynakla daha çok üretime olanak sağladığı için çevresel etkisi daha düşük seviyede olacaktır. Üretimde kalite ve verimliliğe odaklanmak, emisyon ve atık miktarını azaltacaktır. Hatta sanal ortamda üretim süreçlerinin prototipleşmesi ve süreç kontrolünün yapılması mümkün olacak, bu da üretim ekipmanı kurup yatırım yapmaya gerek kalmadan her türlü riskin sanal ortamda değerlendirilmesini mümkün kılacak, yenilenebilir enerji kullanımı artacak ve konvansiyonel enerji kaynaklarının kullanımı azalacaktır (EFFRA, 2013). Bu görüşler doğrultusunda, önemli ölçüde kaynak tasarrufu ve çevre üzerinde olumlu sonuçları olacaktır.

AR-GE Üzerindeki Etkiler: Yeni üretim yöntemlerinin dinamizmini yaratmasındaki en büyük etken, AR-GE çalışmasının getirdiği yeniliktir. Bu nedenle AR-GE

faaliyetleri, ekonominin dört temel biriminden biri olan firmaların rekabetçi davranışlarını da belirlemektedir. Şirketler araştırma ve geliştirmeye önemli kaynaklar ayırmadan ayakta kalamazlar bu da elbette daha iyi ürünleri daha az kaynakla daha hızlı üretmek ve müşteri taleplerini daha hızlı karşılamak için gereken çalışmaları hızlandırır. Tüm bu gelişmeler zamandan tasarruf sağlamak ve çeşitli ürün ve hizmetlerin üretilmesine ve sunulmasına olanak sağlamaktadır (EFFRA, 2013).

1.2.5.4. Dünya’da endüstri 4.0’a yönelik ilk hazırlıklar

Başta Almanya olmak üzere gelişmiş ülkeler, Avrupa ekonomisi düşünüldüğünde ucuz işgücü nedeniyle sermaye yatırımlarının Asya ülkelerine kaymasının neden olduğu rekabet gücündeki düşüş, işsizlik ve diğer makroekonomik sorunların üstesinden gelmek için Sanayi 4.0’ı bir araç olarak görmektedir (Türk Vd., 2014).

2011 yılında Almanya, ekonomistler, bilim adamları ve endüstriyel üretim şirketlerinden oluşan bir çalışma grubuyla birlikte bir Endüstri 4.0 strateji belgesi hazırladı. Bu stratejilere 200 milyon avroluk bir bütçe tahsis edilmiştir ve Federal Eğitim ve Araştırma Bakanlığı’nın koordinasyonunda uygulanacaktır. Endüstri 4.0 için planlanan 800 milyon Euro’ya varan bir bütçeyle, Finlandiya ve Birleşik Krallık da ellerinin altındaki yüksek kaliteli üretim programlarına yatırım yapmak için girişimlere başlamışlardır (Türk Vd., 2014). Almanya ise 2020’ye kadar Sanayi 4.0 için her yıl için on milyarlarca dolar dolaylarında bir BİT yatırımı yapmayı hedeflemiştir (TOBB, 2016).

1.2.5.4.1.Almanya’nın hazırlıkları

Almanya’nın Endüstri 4.0 için hazırladığı strateji belgesi çerçevesinde çalışmalarını tanımladılar. Yapılan hazırlıklar aşağıdaki başlıklar altında açıklanmıştır. Gelişmiş Üretim Süreçlerinin Oluşturulmasına İlişkin, Gelişmiş üretim süreçleri oluşturmaya yönelik araştırma yoluyla hem yeni malzemelerin hem de ürünlerin verimli ve yüksek kaliteli üretimi için yenilikçi süreçlere odaklanır. Mevcut ve yeni malzemeler, üretim süreçlerinde yeniliği kısmen mümkün kılsın, gelecekteki ürünler şunları içerir: 3D, nano, mikro, orta, ölçekli, akıllı cihazlar ve daha fazlasına

odaklanır. Bu süreçler Daha karmaşık hale geldikçe, pazar talebi odaklı anket ve çalışmalar yapmak temel önceliklerden biridir. Üretim süreçleri, ürün karmaşıklığını azaltmak ve pazar talep durumu bakıldığında olabilecek en düşük maliyetle uygulanabilir kılmak için geliştirilecektir (EFFRA, 2013).

- Akıllı Üretime İlişkin Çalışmalar

Yeni üretim sistemi tarzı, özellikle mekatronik, kontrol ve izleme sistemleri dâhil olmak üzere bileşen ve sistem seviyesinde yenilikçi üretim ekipmanlarına odaklanmaktadır. Bu nedenle sebeple, çalışanlarla çalışan akıllı robotlar ve makineler sayesinde değişen pazar ve fabrika gereksinimlerine hızlı ve güçlü bir şekilde uyum sağlayan geleceğin Avrupa üretim sistemlerini ve süreçlerini oluşturmaktır (EFFRA, 2013)

- Farklı Üretim Sistemlerine Yönelik Çalışmalar

Yeni üretim biçimlerinin en önemli dinamiklerinden biri, otomatik süreçlerin koordinasyonu ve kontrolüdür. Bu konuda gerekli yazılım programları geliştirilirken makine ve proses parametreleri veri işleme ve veri madenciliği tekniklerini içermelidir. Dinamik üretim sistemlerinin geliştirilmesinin bir diğer önemli bileşeni de üretimde izleme, tanıma ve tanıma süreçlerinin oluşturulmasıdır. Gelişmiş sensor teknolojisi ve bilgi işlem gücünün yanı sıra bu sensorlardan gelen verileri analiz eden robotların kullanılması, yüksek vasıflı çalışanlar gerektirir (Tilley,2017). Ve bu yetkin çalışan ihtiyacı, üretici makineler bazında yetiştirilmelidir.

- İnsan Merkezli üretim Çalışmalar

Avrupa, yeni üretim yöntemleri hazırlarken, insan merkezli üretime ve fabrika işçilerinin rollerinin ve potansiyellerinin ortaya çıkarılmasına özel bir vurgu yapmaktadır. Şüphesiz ki pazarda esnekliği, hızı ve rekabet gücünü artırmak için geleceğin fabrika ve üretim süreçlerinin “insan odaklı” olması en önemli faktör olacaktır. Yeni bilgilendirme ve yayma mekanizmaları ele alınarak, fabrika

alışanlarının beceri ve yeterliliklerinin sürekli olarak daha da geliştirilmesi için gerekli hazırlıklar yapılmalıdır. Süreç aynı zamanda yeni nesil çalışanlara bilgi ve iletişim teknolojisi sağlamayı da hedefliyor. Bu, yaşlı, engelli ve çok kültürlü işçilere yardım etmemize ve ekipmanlarını yeniden yerleştirmemize olanak tanır. Bu süreç, BIT altyapısı kullanma konusunda yetkin olan ve ileri üretim süreçlerini anlamayan öğrencilerin, kursiyerlerin ve yeni işe alınanların eğitimini kolaylaştırmak için etkileşimli e-öğrenme araçlarını kullanılmasını hedefliyor (Bağcı, 2018).

1.2.5.4.2. İngiltere'nin hazırlıkları

İngiltere'nin yeni retim Vizyonu raporu, hükümetin sistemik olarak önemli üç alanda harekete geçmesi gerektiğini söylüyor. Birincisi, sektöre daha keskin bir bakış açısı sağlamak ve değer yaratılan yerlerde yeni istihbarat biçimleri uygulamak İkincisi, bilim, teknoloji, yenilik ve sanayi politikasına ilişkin sistem çapında bir anlayışa dayalı olarak üreticileri destekleyen daha hedefli bir yaklaşım üçüncüsü ise gelecek için yenilikçi yeni iş yeteneklerini uyarlamak ve oluştırmaktır (Walport ve Lapthorne,2013).

1.2.5.4.3. Japonya'nın hazırlıkları

Amerika ve Avrupa da olduğu gibi Japonya'da da yeni üretim stilleri için araştırma ve programlar yürütülmektedir. Japonya, çalışmalarını inovasyon programının bir parçası olarak yeni üretim stilleri bağlamında görüyor. Bu koşullar altında, demografik değişimler ve toplumsal konulara odaklanılarak hazırlıklar yapılmaktadır. Bu kapsamda yaşlanan iřėcne yönelik yeni teknolojiler geliştirmek ve yaşlanan nüfusa yönelik yeni ürünler geliştirmek için çalışmalar yapılmaktadır. Sürdürülebilir büyümenin yeşil inovasyon ve toplumsal değişime uyum sağlamakla mümkün olduğunu vurguluyorlar (Council for Science & Technology, 2010). Bunun ile birlikte, enerji tasarrufu sağlayan, evre dostu, düşük karbonlu, atıkları azaltan ve kaynak kullanım verimliliğini artıran entegre bir akıllı üretim teknolojileri sistemi sağlayan, sürdürülebilir üretim için entegre bir sistem oluştırmaya sağlayan sistemdir Japonya'da bu yaklaşıma " monozukuri " olarak adlandırılır. Özetle monozukuri, doğaya olduğunca az zarar veren etkin bir üretim yaklaşımı olarak tanımlanabilir. Olumsuz iş modellerinin yeniden yapılandırılmasına ve ilgili stratejik standardizasyonun desteklenmesine değer verir. Bununla bağlantılı olarak, nadir metallerin üretim sürecinde uygulandığı yeni malzemelerin geliştirilmesi de

düşünülmektedir. Örneğin, yeni uçak ve roket tasarımı, demografik değişimler doğrultusunda yeni nesil robotların üretimi, eski teknolojinin yerini alacak yeni nesil BIT ve nanoteknolojinin entegre sistemidir. Ana odak noktası "yeşil nanoteknoloji", "nano-biyo", "nano-elektronik", medikal teknoloji, ileri analiz teknolojisi, yeni nesil yakıt hücreleri gibi yeni teknoloji ürünleridir (Ridgway, Clegg ve Williams, 2013).

1.2.5.4.4. Güney Kore'nin hazırlıkları

Gelişmiş ülkelerin uygulamayı tasarladığı bu yeni üretim sürecinde ilk olarak Güney Kore de de çalışmalar başlamıştır. Bu çerçevede 17 sektöre üç başlık altında odaklanmaktadır. Bu; yeşil teknoloji, ileri teknoloji ve katma değerli hizmetlerin birleşimidir. Yeşil teknoloji, akıllı şebekeler, bulut bilişim, gelişmiş malzemeler ve alternatif enerji kaynakları gibi mekatronik ve temel bilim alanlarındaki endüstriyel ve bilgiye dayalı teknolojilere odaklanır. Yüksek teknoloji yakınsaması, otomobil, gemi yapımı, yarı iletkenler, çelik, makine ve tekstil/malzeme üretimindeki yüksek teknoloji ürünlerine ve süreçlerine odaklanır. Katma Değerli Hizmetler başlığı altında bölgesel kümelenmiş ağlar, bölgesel kurumlar, kamu ve özel finansal hizmetler oluşturulur (Ridgway, Clegg ve Williams, 2013).

1.2.5.4.5. ABD'nin hazırlıkları

Amerika Birleşik Devletleri'nde son yıllarda araştırma odaklı politikalar, yeni üretim biçimlerine odaklanmıştır. Nitekim uluslararası standartlarda değer zincirlerinin geliştirilmesi de dâhil olarak sürdürülebilir üretim üzerine araştırmalar yapılmıştır (Ridgway, Clegg ve Williams, 2013).

1.2.5.4.6. Çin Halk Cumhuriyeti'nin hazırlıkları

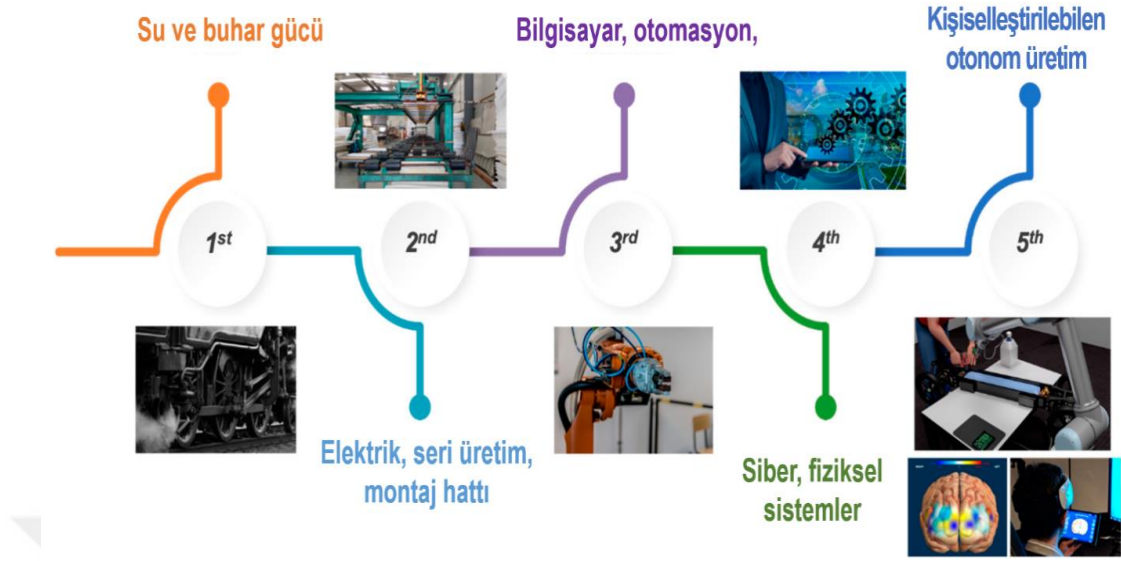
Almanya'da ortaya çıkan yeni Endüstri 4.0 üretim biçimlerine karşılık olarak Çin hükümeti üretim süreçlerinin dijitalleştirilmesi ve dijitalleşen süreçlerin "akıllı fabrika 1.0" ile otomasyonu konusunda çalışmalar başlatmıştır. Çin'in uyguladığı Akıllı Fabrika 1.0 stratejisi, hükümet yönergelerine dayanmaktadır. Aslında, hükümet politikası, yerli dijital otomasyon sistemlerini kuran ve geliştiren şirketleri, üretim verimliliği açısından belirlenen hedeflere ulaşmak için birlikte çalışmaya teşvik etmektedir (Türk, Vd., 2014). Çin halk cumhuriyeti bu çalışmalarla asıl olarak BİT, akıllı üretim sistemi ve kaynak tabanlı verimli üretiminin entegrasyonuna odaklanmaktadır. Bu sebeple, yeni nesil bilgi teknolojileri, ileri teknoloji ekipman ve

malzemeleri, alternatif enerji kaynakları, enerji tasarrufu ve biyoteknoloji ürünleri üretimi için yedi stratejik bilgi teknolojisinin geliştirilmesine odaklanmıştır. Gelişmiş üretim teknolojisi bağlamında, mikro ve nano üretim tasarımı, ileri malzeme üretimi ve test teknolojisi, yeşil üretim, dijital ve akıllı tasarım ve üretim, gelişmiş otomasyon/akıllı hizmet robotları ve ömür tahmini teknolojilerine odaklanılmaktadır. Ayrıca, sürdürülebilir enerji ve kaynak sistemleri, yeni malzemeler ve yeşil üretim sistemlerinin geliştirilmesi de dâhil olmak üzere 22 stratejik teknolojik alan da dâhil olmak üzere sekiz sosyo-ekonomik sistemin ilerlemesi için çalışmalar yapılmıştır (Ridgway, Clegg ve Williams, 2013).

Teknoloji odaklı bir sanayi devrimi olan Endüstri 4,0 son yıllarda teknoloji, endüstri, toplumsal kalıplar ve süreçlerdeki hızlı değişimi kavramsallaştırmaktadır. Endüstri 4,0, veri analitiği, yapay zekâ ve bulut sisteminin ortaya çıkması ve gelişmesiyle üretim verimliliğini ve kalitesini daha yüksek bir düzeye çıkarmıştır. Bununla birlikte, Endüstri 4,0 daha önceki dönemlerin aksine insan faktörünü daha arka planda tutan sadece verimliliği arttırmaya yönelik robot temelli bir üretim sistemidir. İnsan faktörünün ön planda olduğu endüstri 5.0 ise dünyada başat güç haline gelmek isteyen ve nüfusu fazla olan uzak doğu ülkeleri için daha uygulanabilir bir proje olarak görülmektedir.

1.2.6. Yeni Toplum Modeli

Selefi teknoloji Endüstri 4.0'ın geliştirilmesiyle ortaya çıkan ve Endüstri 4.0'ın doğal bir evrimi olan Endüstri 5.0, küçük ve orta ölçekli firmaların çoğuna yön vermeyi hedeflemektedir. Üretime ek bir değer katma nihai amacı ile Endüstri 5.0, müşterilerin ihtiyaçlarını karşılayabilen kişiselleştirilmiş ürünler yaratmak için makineler ve insanlar arasındaki işbirliğine büyük önem vermektedir (Haaga, 2019). İnsanların ve robotların ortak bir çalışma ortamında işbirliği yaptığı, insan merkezli bir tasarım olan Endüstri 5,0, Endüstri 4,0'ın maruz kaldığı zorlukları ele almayı amaçlayan ve son yıllarda daha fazla ilgi görmeye başlayan bir düşüncedir. Ayrıca, Toplum 5,0 adlı benzer bir kavram, herkesin siber uzay ile füzyon yoluyla yüksek kaliteli ve konforlu yaşamın tadını çıkarabileceği fütüristik bir süper akıllı toplum olan ve mevcut toplumdaki sorunları çözmek için bu yıllarda ortaya çıkan bir düşüncedir. ICT'yi (bilgi ve iletişim teknolojisi) tamamen kullanarak fiziksel bir alan yaratmayı amaçlar. Endüstri 5,0 ve Toplum 5,0, sırasıyla geleceğin endüstrisi ve toplumu için iki temel “paralel-kavram”lardır.



Şeki 2: Endüstri 5.0 Evreleri

Kaynak: URL-1, Erişim tarihi: (12.04.2022)

Şekil-2 de görüldüğü üzere endüstri 5.0 ‘ın üretim sistemi çerçevesinde ilk endüstri devrimleriyle birlikte geçirmiş olduğu değişimler görülmektedir.

1.2.6.1. Toplum 5.0

Toplum 5,0 insan merkezli, süper akıllı ve yalın bir toplum yaratmayı amaçlayan, bilimsel ve teknolojik yeniliklerin rehberliğinde bir gelecek toplumu yaratma vizyonudur. Toplum 5.0 ve Endüstri 4.0 ilişkisi ile hayatımıza giren nesnelerin interneti, big data, yapay zekâ ve robotik gibi kavramlar hem farklı endüstrilere hem de yaşadığımız hayata etki ederek çeşitli sosyal zorlukları çözebilen yeni bir toplumun oluşturulması için önemli bir altyapı sunmaktadır. Oluşturulan bu yeni toplum yeni değer ve hizmetleri kesintisiz olarak geliştiren, insanların yaşamlarını daha uyumlu ve sürdürülebilir hale getiren bir toplum olacaktır. Özetle Toplum 5.0 “Süper Akıllı Toplumu” işaret etmekte ve bu toplumun oluşturulmasında Endüstri 4.0’ın diğer bir deyişle dijitalleşmenin sunduğu imkânlardan faydalanmaktadır (BİT kurumu, 2019).

2016’nın ocak ayında Japonya tarafından tanıtılmıştır. Toplum 5.0 kavramı, Japonya’da ekonomik ilerlemeyi, sosyal sorunların çözümünü (örn. yaşlılık eğilimi, düşük doğum oranları ve rekabet eksikliği) dengeleme gayesiyle ortaya atıldı. Toplum

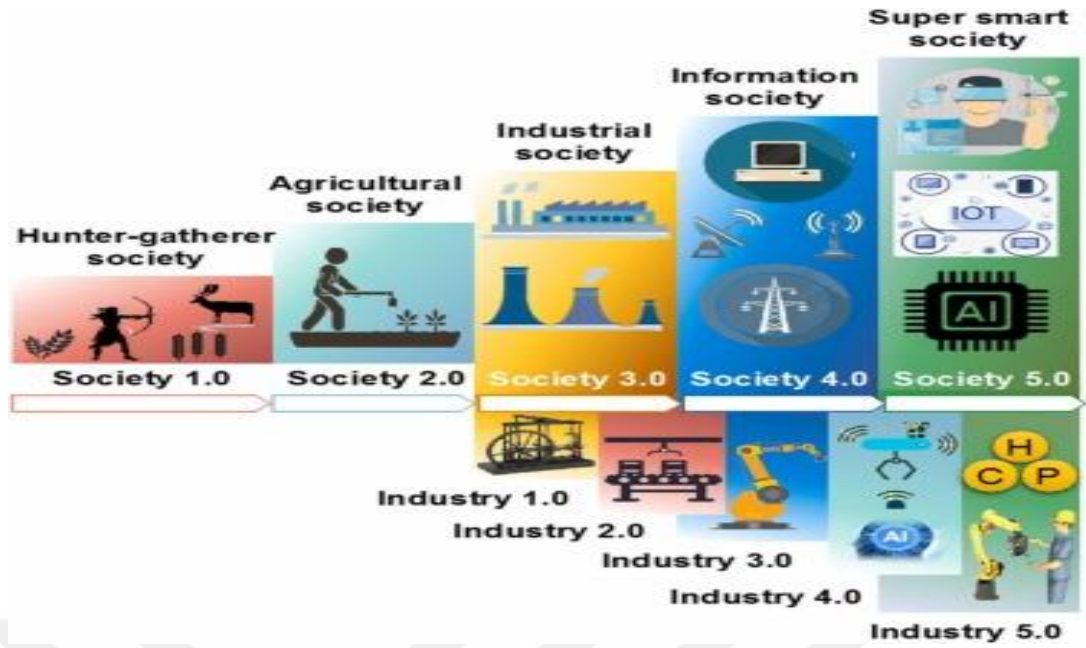
5.0'ın amacı, siber uzay ile fiziksel alan arasında bir birleşim yaratıp, ihtiyaç duyulduğunda bireyler için gerekli mal ve hizmetleri sunmaktır.

1.2.6.2.Endüstri 5.0

Endüstrinin bir gelişme vizyonunu sağlayan insan merkezli, sürdürülebilir ve dayanıklı bir üretim sistemine yönelik endüstrinin geleceği hakkında önceden düşünülmüş bir kavramdır. Endüstri 5.0 paradigma, esnek ve uyarlanabilir teknolojilerin kullanımıyla sistemlerin çevikliğini ve dayanıklılığını destekler. Ayrıca, sürdürülebilirlik konusunda hareketliliğe öncülük eder ve tüm gezegendeki çeşitlilik yetenek ve uygulanabilirlik değişimlerine yol açabilecek fikirleri şekillendirir.

Endüstri 5.0 kavramı henüz birkaç yıl önce ortaya çıktı ve akabinde araştırma enstitülerinin yanı sıra finansman kuruluşlarından katılımcılar arasında geniş çapta tartışıldı. Endüstri 5.0 kolaylaştırıcı teknolojiler Endüstri 5.0'a geçişin faydalarını ve zorluklarını araştırmak ve karşılaştırmak için kapsamlı araştırmalar yürütüldü. Aslında, Endüstri 5.0 şimdiden iş ortamının bir parçası haline gelmiştir diyebiliriz. 2021'de Avrupa Komisyonu, Avrupa endüstrisinin toplumdaki rollerini yeniden konumlandırmasını ve Avrupa sanayisinin büyüklüğünü tanımlamak için bu kavramı önerdi. Endüstri 5.0'ın, üretiminin evrenimizin sınırlarına saygı duymasını sağlayarak ve yeni endüstri tekniklerini dünyanın merkezine yerleştirerek, istihdam ve büyümenin sınırlarını aşarak toplumsal hedeflere ulaşmak ve süreklilik arz eden bir refah sağlayıcısı olmak için endüstrinin gücünü kabul etmektedir. Üretim sürecinde endüstri 5.0, endüstri 4.0'ın üretim verimliliğini ve esnekliği artırmak için sosyal adalet ve sürdürülebilirlik ilkelerinden daha farklı ya da daha doğrusu daha ileri olarak dijitalleşmeye ve yapay zekâ odaklı teknolojilere daha fazla önem verdiği gözlemine veya varsayımına dayanmaktadır. Sonuç olarak, Endüstri 5.0 fikri, farklı bir bakış açısı sunar ve endüstrinin evrenin sınırları içinde insanlığa uzun vadeli hizmetler sağlamasına yardımcı olmada araştırma ve yeniliğin önemini vurgular.

Toplum 1.0'dan Toplum 5.0'a kadar gerçekleşen toplumsal gelişim modeline göre her toplumsal düzeyin ana özellikleri şu şekilde özetlenebilir:



Şekil 3: Toplum 5.0 Evreleri

Kaynak: Fukuyama, 2018

Toplum 1.0: Avcı-Toplayıcı Toplum: avcılık-toplayıcılıkla yaşayan doğa ile uyumlu ve doğaya saygılı insan topluluğu,

Toplum 2.0: Tarım Toplumu: tarımsal üretimle birlikte yerleşik hayat sonrası ulus devletlerin ortaya çıkması

Toplum 3.0: Sanayi Toplumu: makinelerle birlikte ortaya çıkan iş bölümü ve sınıfsal dengeler, şehirlerin oluşması ve işbölümünün başlaması

Toplum 4.0: Bilgi Toplumu: Bilgisayarların gelişmesi, internet ve bilgi teknolojileri desteğiyle bilginin hızlı transferinin sağlanması,

Toplum 5.0: Süper Akıllı Toplum: yeni ortaya çıkan bilimsel yenilikler üzerine kurulan ve odağına insan merkezli olmayı koyan akıllı bireylerden oluşan bir süper akıllı toplum ideali

Toplum 5.0'ın özellikleri şu şekildedir(Fukuyama, 2018; Potočan et al., 2020):

- Ekonomik kalkınmayı bir bütün olarak toplumun yararına kullanan ve toplumsal sorunları çözen, insan merkezli bir toplum
- İnsanların rahat, hareketli, yaşam standartlarının yüksek olduğu ve hayattan zevk aldığı bir yaşam tarzı

- Her dinden, yaştan, cinsiyetten ve dilden insanın ihtiyaç duydukları ürün ve hizmetlere erişebildiği bir topluluk
- Siber uzayda ve fiziksel alanda veri toplayan, sorunları gerçek zamanlı sistemlerle çözen ve yeni çözümler üreten teknoloji platformu,
- Sürdürülebilirlik hedeflerinin merkezinde, yerel yaşam alanları yaratan ve sürdürülebilirliği sağlayan yönetim biçimleri yer alır.
- Sorumlu ekonomik kalkınma ve sürdürülebilirliğe vurgu yaparak üretim ve tüketim

Toplum 5.0'ın özellikleri ve ortaya çıkış zamanı dikkate alındığında, teknolojik gelişmenin toplumsal değişimi desteklediği ve Endüstri 4.0 ile sürdürülebilirliğin füzyonunun gerçekleştiği yeni bir toplumsal yaşam olarak tanımlanabilir. Bazı kaynaklar Toplum 5.0 modelinden Endüstri 5.0 olarak da söz etmekte, toplum ve endüstrinin iç içe olduğunu ve işbirliğinin merkezde olduğunu belirtmektedir (Sarfraz et al., 2021). Ancak bunlar birbirlerinden farklı ve karıştırılmaması gereken kavramlardır.

Universal Robots teknoloji baş sorumlusu ve kurucu ortağı Esben Østergaard (2018) endüstri 5.0 tanımlarken kullandığı sözler aslında endüstri 5.0 ı önceki endüstri devrimlerinden farklı bir yere koymak gerekliliğini bize söyle açıklar. Aslında kimsenin kişiselleştirmek istemediği ve geleneksel endüstriyel robotlarıyla Endüstri 4.0 kurulumlarının mükemmel olduğu çok çeşitli ürün türleri vardır. Kimse kişiselleştirilmiş bir alçıpen ankrajı, motor bloğu veya çim biçme makinesi bıçağı istemez. Bu ürünler ışısız bir fabrikada minimum maliyetle üretilebilirse, bu herkesin yararına olur. Bu tür kişiselleşmeye gerek duymayan ürünleri tamamen makineler aracılığıyla yapılabilir. Öte yandan, Endüstri 5.0 ürünleri diye adlandırabileceğimiz ürünler yani insan faktörünün, ürünlerin yapım işlemlerinden birinde veya birkaçında bulunması gereken ürünler, insan dokunuşu dediğimiz şeyi gerektirir. İnsan dokunuşunun geri dönüşü Tüketicilerin en çok talep edeceği ve en çok ödeyeceği kişiselleştirilmiş ürünlerin insan özeni ve işçiliğinin ayırt edici izini taşıyan ürünlerdir. Kaliteli saatler, butik içkiler, her türden tasarımcı ürünü, hatta (son zamanlarda

süpermarkette bile görünen) İzlanda'dan yerel kömürle elde boyanmış siyah tuz. Bunun gibi ürünler ancak insan katılımıyla yapılabilir.

Ve bu insan dokunuşunun her şeyden önce tüketicilerin satın aldıkları ürünlerle kimliklerini ifade etmek istediklerinde aradıkları şeydir. Bu tüketiciler teknolojiyi kabul ediyor. örneğin otomasyonun üretim sürecinin bir parçası olup olmadığını umursamazlar. Ancak, kişisel çabalarıyla özel ve benzersiz bir şey üreten insan tasarımcıların ve zanaatkârların kişisel izlerini arzularlar. İşte Bu kişiselleştirmedir. Bu lüks duygusudur. Bu kendine özel duygusudur ve bu insan romantizmidir. İşte bu “Endüstri 5.0” olarak adlandırılan şeydir. Ama bir bakıma, Endüstri 5.0 dediğimiz şey endüstriyel olmaktan çok endüstri karşıtıdır. Daha önceki bir şeye dönüştür. Sanayileşmeden önceki bir zamana, örneğin bir hediye, tanıdığınız birinin aylarca el örgüsü veya el oymacılığı yapmış olabileceği bir şeydi. Sadece senin için, çünkü hediye veren kişi seni kişisel olarak tanıyor ve bu nedenle başka hiç kimse için değil, senin için nasıl bir hediye yapılacağını biliyordu. Ancak, günümüz tüketicilerinin satın alırken aradıkları tasarımcılar ve zanaatkârlar, bugün insanların beklediği kalite standartlarını üretebilirler mi? Ve bu, insanların karşılayabileceği bir fiyata gelebilir mi? İşbirlikçi robotlar, cevabın büyük bir bölümünü oluşturuyor. İşbirlikçi robotlar, insan işçileri otomatikleştirilmiş süreçlerle değiştiren çitlerle çevrili endüstriyel robotlardan çok uzakta, modern ürünleri insan dokunuşuyla yapmak için gereken hız, doğruluk ve hassasiyetle insan işçiliğini geliştiriyor. Çünkü tüketiciler kendilerini pazar sepetleri ve el boyaması saksılarla ifade etmek isterken, bunu akıllı telefonları, lüks kulaklıkları ve “kişiyeye özel” araba tasarımları ile de yapmak istiyor (Østergaard, 2018)

İşte burada açıklandığı gibi Endüstri 5.0 olarak adlandırdığımız şey aslında Endüstri 4.0'dan artan bir gelişme değildir. Bu sadece daha fazla hızlandırılmış otomasyon değil aynı zamanda önemli bir anlamda otomasyonun sonudur. Ama en azından kısmen robotik otomasyon tarafından mümkün kılınan bir "son" "dur.

Endüstri 5.0 kendinden önceki devrimlerin en fazlada 4.0 in emek gücünde önüne geçilemez paradokslara neden olması ve endüstri 5.0 in bu konudaki soruna çözüm getirebilmesi, endüstri 5.0 ın kendinden önceki devrimlerden ayrılan yönünü net bir şekilde bize göstermektedir. Marx'ın ifadesiyle *yabancılaşma* dediği şeyi, modern endüstriyel üretim yoluyla işçilerin yaşamları üzerindeki kontrolü kaybederek

kendi yaşamları üzerindeki kontrolünü kaybettiğini söyler. Yalnızca insan emeğinin hareketlerini gerçekleştiren, ona herhangi bir anlamlı şekilde katkıda bulunmadan veya ondan yararlanmadan otomatlar haline gelirler ve kendi benlikleri makineleşir bir süre sonra insanların arasındaki ilişki *meta fetişizmi* denen sadece ürünlerin değerine göre şekillenen bir toplum ilişkisine dönüşür. Bu dönüşüm toplumdaki sınıf farklarından başlayıp ekonomik, siyasal birçok olguda toplumu geriye götüren bir süreç meydana getirir. İşte endüstri 5.0 bu çelişkilere modernizmin başlamasından bu yana bulunamayan vahşi kapitalizmin deyişiyle bu paradokslara çözüm getirmiştir. İşbirlikçi robotlar gibi araçların yardımıyla insanı endüstriyel üretimin merkezine geri koyan Endüstri 5.0, tüketicilere yalnızca bugün istedikleri ürünleri vermekle kalmaz, aynı zamanda işçilere de bir yüzyıldan uzun süredir fabrika işlerinden daha anlamlı işler verir.

1.2.6.3.Endüstri 5.0 ile gelişen teknolojiler;

Burada endüstri 5.0 ın temel parametrelerini tek tek açıklamıcağız çünkü yapılan tanımlanan başlıklar endüstri 4.0 sürecini de kapsamaktadır. Ancak endüstri 4.0 da yapılan tanımlamalardan da anlaşılacağı üzere açıklanan farklı teknolojiler sadece teknolojik temelli ve sağlanacak fayda üzerinde dururken endüstri 5.0 sürecindeki tanımlamalar daha çok insanı merkeze alan ve bu teknolojilerin insanoğluna yardımcı bir araç olması gerekliliği üzerinde duran tanımlamalardır. Bu tanımlar zamana bağlı olarak insanların yaşayışlarında yer edinerek kendilerini yaşamın vazgeçilmez unsurları olarak var ettireceklerdir.

Endüstri 5.0 hali hazırda gelişmekte olan Endüstri 4.0 sanayi ile geliştirilmiş bir sistem olmasından dolayı henüz netleşmemiş özellikleri bulunmaktadır. En genel olarak şuan a kadar ki en genel kabul edilmiş başlıkları olarak şunlar gösterilebilir;

- İnsan zekâsının merkezde olduğu otonom üretim (Nahavandi, 2019).
- İnsan makine/robot işbirliği ve sinerji (cobotlar)
- Bionerji ve yenilenebilir Enerji teknolojileri
- Biyomühendislik ve biyoteknoloji
- Sürdürülebilirlik
- Süper akıllı dijital toplum
- Küresel toplum
- Kişiselleşmiş ürünler hizmetler ve deneyimler (Pathak et al., 2019).

- Sıfır atık, atık azaltma ve atık engelleme (Pathak et al., 2019)
- Yeşil Bilişim
- Kültürel işbirliği (Pathak et al., 2019)

Toplum 5.0 ilk olarak Japonya'da başlatıldı. Japonya tarafından sunulan Toplum 5.0, hükümet tarafından Beşinci Bilim ve Teknoloji Ana Planında formüle edildi ve Ocak 2016'da bir hükümet kararıyla onaylandı (Fukuyama, 2018). Society 5.0'ı dünyaya duyuran Japan Business Association'ın Keidanren raporuna (2018) göre, bu yeni "süper zeki toplum" veya "akıllı toplum"un yaratılma sebepleri üç noktada şu şekilde özetlenebilir:

- 1- Dünya, yapay zeka , Nesnelerin İnterneti , robotik ve blog yazarları ve biyoteknoloji gibi dijital teknolojilerle hızla gelişmesine rağmen, bu yeniliklerin neden olduğu büyük bir değişim dalgasıyla karşı karşıya gelmektedir. Bu yenilikler, sadece teknolojik olarak değil, aynı zamanda sosyal olarak da devrim niteliğinde bir değişim dalgasını tetikleyecektir. Ülkeler (Almanya'nın Endüstri 4.0, Çin 2025, Fransa'nın 2020 planı gibi) yanı sıra büyük şirketler ve girişimciler (Google, Amazon, Facebook ve Apple vb.) önlemler alıyor, projeler başlatıyor ve stratejiler geliştiriyor. Dolayısıyla bu durum içerdiği riskler nedeniyle kaçırılmayacak bir fırsattır.
- 2- Dünya ekonomisinin odak noktası Batı'dan Asya'ya doğru değişiyor. ÇHC'nin büyük bir güç olarak yükselişinin yanı sıra Hindistan'ın ve Güneydoğu Asya Uluslar Birliği (ASEAN) üyelerinin hızlı büyümesi ekonomik ve jeopolitik göstergelerin hızla değiştiğini gösteriyor. Ayrıca, demografik değişkenlerin bir tahminine göre, Batı nüfusunun bazı ülkelerde giderek azaldığını ve yaşlandığını göstermektedir. Ancak dünya nüfus artışı çok hızlıdır. Dolayısıyla nüfus dinamiklerindeki hızlı değişimler, yeni toplumsal sorunların ortaya çıkmasıyla sürdürülebilirliği tehdit etmekte ve yeni ekonomik ve coğrafi politikaların geliştirilmesini gerektirmektedir.
- 3- Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDH), iklim değişikliği ve çevre kirliliği gibi toplumsal sorunların yanı sıra ekolojik ve farklı düzeylerde eşitsizliğin artması ve küresel sorunların derinleşmesi nedeniyle BM tarafından 2015 de kabul edilmiştir. Burada belirtmek gerekir ki, Toplum 5.0'ın içeriği ve bu hedefler

örtüşmekte ve birbirini desteklemektedir. Ayrıca finans sektöründe sosyal, ekolojik ve yönetişime yapılan yatırımlar her geçen gün artmaktadır. Sadece ekonomi ile uğraşmanın siyasi ve ekonomik istikrar sağlamadığı, dolayısıyla tüm insanlığı ilgilendiren ve fayda sağlayabilecek çevresel faktörlerin ve kaynakların en az karlılık kadar önemli olduğu ve ekonomiyi olumlu etkilediği anlayışı artık insanların zihninde hakim olmaya başlıyor

Japonya'nın büyüme stratejisi olan Toplum 5.0 2015 de BM tarafından kabul edilen SKH için bir ön koşul olmuştur (Eren, 2020).

1.2.6.4. Endüstri 5.0 hedefleri

Bu hedeflere ulaşılması için gerekli çözümler ancak dijital dönüşümle desteklendiği ölçüde başarıya ulaşılabilir. Sürdürülebilir kalkınma hedefleri stratejilerinden açıklanan 17 madde vardır bu maddeler endüstri 5.0 hedefleriyle paralellik göstermektedir. Bu maddeler 5.0 hedefleri olarak bir kategoriye konulduğunda 5.0 hedefleri şehirler ve bölgeler, tarım ve gıda, sağlık, enerji, afet önleme ve azaltma, üretim ve hizmet, finans, lojistik ve kamu hizmetleri olarak kategorileştirilebilir (Fukuyama, 2018; Keindanren, 2018):

Şehirler: değişik yaşam tarzlarını ve iş başarısını kolaylaştırmak için yaşam kalitesi iyileştirilir. Kentsel alanlarda ki sorunların çözümlerini sağlamak amacıyla, ulaşım, sağlık, lojistik, atık vb. bilgiler paylaşılır. Altyapısı zayıf olan bölgelerde dahi üst düzeyde konforlu bir yaşam sunulmaktadır. Dünyanın her yerinden kaliteli tıbbi hizmetlere ve eğitime erişim garanti edilir. İnsanların bulundukları bölgenin özelliklerinden yararlanarak doğa ile uyum içinde yaşayabilecekleri uzlaşmalar yaratılır. Bu gelişme, insanların yaşam tarzlarını güvence altına almakta ve çeşitliliğe saygı duyulan bir toplum yaratmaktadır (SKH 2016).

Enerji: Hemen toplumun her alanında ve her yerde sürdürülebilir yaşamı gerçekleştirmek için enerji kaynağı değiştirilip ve verimli enerji ağları oluşturmak için otonom güç sistemleri ve veriler kullanılacaktır. Uygun fiyatlı ve güvenilir enerji herkes tarafından kullanılabilir. Ayrıca benzer şekilde merkezileşmemiş altyapı

sıkıntısı olan enerji dışındaki sektörler için de geçerlidir. Her yerde sürdürülebilir ve çok yönlü bir yaşam tarzı sağlar (SKH, 2016).

Afet Önleme Ve Hafifletme: Toplum 4.0'da altyapının hızlı ve büyük ölçüde bozulması, afetlerin sebebiyet verdiği büyük kayıplar, terörizm, siber saldırıların neden olduğu hasar, artan eşitsizlik ve kamu güvenliğinin bozulması ve diğer krizlerle ilgili artan sosyal kaygı üzerine oluşan çalışmalardır. Toplum 5.0'da yeni, çok yönlü ve merkezi olmayan bir sosyal altyapı esnekliği artırır ve sürdürülebilirliği mümkün kılar. (EREN, 2020). Bir afet durumunda, nesnelerin interneti sayesinde hem hasar ve kurtarma malzeme ve araçları hem de boşaltma merkezlerinden ve networklerden hasar raporları toplanarak kamu ve özel afet bilgi işbirliği sistemleri oluşturulmaktadır. Buna ek olarak, bir felaketin sonuçlarını hafifletmek için altyapı eskimesini ve günlük bakımı önlemek için dijital teknolojiler kullanılır. Bir afetin ardından su ve sanitasyon altyapısı hızla onarılabilir. Enerji sektöründeki yerel yönetimler, afete dayanıklı sistemler kurmaya teşvik edilir. Toplum 5.0, özellikle hassas altyapıya sahip afete eğilimli alanlarda yaşam standartlarını ve dayanıklılığı geliştirmeye yardımcı olur (SKH, 2016).

Sağlık (Tıbbi Bakım): Tıbbi bakım, ömür boyu sağlık hizmetleri haline getirilir. Bireyler yaşam verilerini kendi inisiyatifleriyle kullanır ve yönetir. Küresel tıbbi erişimi önemli ölçüde artıracak bir faktör, yapay zeka tabanlı teletıp hizmetlerinin ortaya çıkmasıdır. Çok dilli çeviri sistemleri ve hasta diyalogu kullanılarak semptom izleme, semptom tanımlaması ve erken teşhis için kullanıcı ara yüzü tabanlı yapay zeka tabanlı sistemlerle ön inceleme ile birleştirilir. Toplanan bilgiler doğrultusunda hasta-hekim iletişimindeki müdahale türleri ve biçimleri müzakere edilir ve karara bağlanır (SKH, 2016).

Tarım ve Gıda: yapay zeka ile uzaktan izleme ve kontrolünden, tarımsal robotlar ve tarladaki tarımsal işler için otonom dronlar gibi en son teknolojilerden tam olarak yararlanır. Aynı zamanda, çalışma saatleri büyük ölçüde azaltılır, işgücü verimliliği önemli ölçüde artar ve özel şirketler, gençlik ve agritech start-up'ları dahil olmak üzere

çeşitli oyuncuların katılımıyla verimlilik artar. Kara ve su üzerindeki zengin biyolojik çeşitliliğin korunması, biyolojik çeşitliliği geliştirmek çevresel zararları en aza getirmek için bilgi ve teknoloji ile desteklenen yöntem ve araçlarla teşvik edilmektedir (SKH, 2016).

Lojistik: elektronik ticaretin hızlı büyümesi ve tedarik zincirinin küreselleşmesi, Society 5.0'da daha çeşitli ve karmaşık lojistik gerektirir ve en son teknolojinin uygulanması lojistiği değiştirecektir. Örneğin, gerçek zamanlı lojistik izleme ve yönetimi sağlamak için kargo ve nakliye araçları IoT teknolojileri kullanılarak birbirine bağlanır. İlgili aktörler, tedarik, üretim, nakliye ve satışla ilgili bilgileri gerçek zamanlı platformlarda paylaşarak ve arz ve talebi tahmin etmek için yapay zekâyı kullanarak tüm tedarik zincirlerini koordine eder ve optimize eder (SKH, 2016).

Üretim Ve Hizmet: Yeteneğe yapay zekâ ile olanak sağlamak, üretim ve hizmet sunumu için güçlü araçlar sağlar. Şimdiye kadar, verileri analiz etmek ve faydalı ürün ve hizmetler oluşturmak çok fazla yatırım ve uzmanlık gerektiriyordu. Dijital dönüşüm ile bu yetenekler paylaşılır ve yapay zekâ modülleri ve hizmetleri olarak kullanılabilir. Bunları birleştirmek, hızlı bir şekilde yüksek kaliteli mal ve hizmetler oluşturmanıza olanak tanır. Tüketicilerin zevklerini güçlü bir şekilde yansıtan yemek, giyim, geçim, hobi ve eğlence ile ilgili ürünler 3 boyutlu yazıcılar yardımıyla kendi zevklerine göre tasarlanacak. İş modelleri donanıma değil hizmetlere dayalıdır (SKH, 2016).

Finans: Finansal hizmetlerdeki değişim, bireylerin ve küçük işletmelerin çeşitli ürün ve hizmetler sunmasına olanak tanıyan bir başka unsurdur. Ucuz, kullanışlı, hızlı, güvenli ve çok yönlü çözümler, insanların nakit olmadan tek bir yerde yaşamasına olanak tanır. Farklı hizmetleri birbirine bağlayan uygulamalar ve akıllı sözleşmeler, yeni hizmetlerin oluşturulmasını kolaylaştırır. İnsanların 100 yaşına kadar yaşadığı bir çağda bu tür hizmetler, gelişmiş varlık yönetimi sağlayarak ve politika optimizasyonu ve kişiselleştirme yoluyla hastalık, kaza ve talihsizlik riskini azaltarak bireysel yaşam tarzları için istikrarlı varlıklar oluşturmaya yardımcı olur (SKH, 2016).

Kamu Hizmetleri: Yukarıda açıklanan çeşitli yaşamları ve sektörleri desteklemek için değiştirilip dönüştürülür. Devlet ve belediyeler dijitalleşmeye dayalı sistemleri yeniden inşa ederek kendilerini yenilemeye başlıyor. Görevlerinin birçoğunu

dijitalleştirerek ve verileri farklı aktörler arasında hızla paylaşarak daha yaratıcı kamu hizmetleri sunarlar. Örneğin çocuk yuvası, hastane ve huzurevleri olan talebin demografik ve diğer verilerin analiz edilerek kamu kuruluşları zamanında ve uygun hazırlıkları yapmasına ve gerekli hizmetleri sunmasına olanak tanır. Hükümetler tarafından oluşturulan uygun güvenlik ağları, herkesin çeşitli güvenlik sorunlarıyla başa çıkmasına olanak tanır (SKH, 2016).

1.2.6.5.Endüstri 5,0 ve sürdürülebilirlik

Toplum 5.0'ın amacı, uygulayıcılarının sürdürülebilirliğini, karmaşıklığını, verimliliğini ve dolayısıyla endüstriyel rekabet gücünü akıl ve bilgi gücüyle güvence altına almaktır. Ekonomik olarak gelişmek, bir yandan kalkınması ve kazanımları ile dünyayı korumak ve insanlığın yararına ve yararına kullanılabilecek değer yaratan akıllı bir toplum yaratmaktır. (Fukuyama, 2018; Keindanren, 2018).

Endüstri 4.0 döneminin insani boyutu düşünüldüğünde bu dönemin toplumsal süreçleri bilgi toplumu olarak adlandırılmaktadır. Özden'e (2005) göre bilgi toplumu, bilginin gerçek sermayenin ve zenginliğin ana kaynağı haline geldiği bir toplumdur. Bilgi toplumu, bilginin üretimin ana faktörü olarak kabul edildiği, çalışanlarının çoğunluğunun bilişim sektöründeki çalışanların oluşturduğu, , bilgi ve teknolojiye dayalı sosyal ve ekonomik bir evredir (Öğüt, 2003). Bugün dijital ekosistem olarak özetlenebilecek yeni bir dönemden bahsediyoruz. Bauman'ın (2000, 2012) dediği gibi: "...dünya, eskinin ihtiyaçları karşılamadığı, ancak mükemmel yeninin henüz yerine inşa edilmediği günümüz toplumu ortamında bir ara aşamada yaşamaktadır". Üstelik bu aşama, sonsuz ve tamamlanmamış bir ara form olarak kalıcı görünmektedir. Buna rağmen dünyanın dijitalleştiği yeni bir ekosistem şimdiden şekillenmeye başlamaktadır.

Endüstri 4,0'dan Endüstri 5.0'a geçiş süreci, 2020-2025 yılları arasında beklenen ana başarıların ilk aşaması olduğu söylenen "dijital üretimden dijital topluma geçiş" olarak adlandırılıyor. Bu aşamayı Endüstri 5.0'a tam geçişin takip etmesi bekleniyor. Hayatı yapay zekâ ile donatmayı ve insan-robot iş birliği ile insan yeteneklerini geliştirmeyi amaçlayan bu yeniçağ, insanı ait olduğu yere yani evrenin merkezine koyma iddiasındadır. (Yücebalkan, 2021).

Son endüstri devrimleriyle birlikte üzerinde düşünülmesi gereken konulardan biri sürdürülebilirlik olmalıdır. Bu konuda sürdürülebilirliği şu parametreyle açıklayan

Şenay ve Sadıç bize Endüstri 5.0 ve Sürdürülebilirlik adlı çalışmasında şu şekilde aktarmıştır. Sanayi Devrimi ile birlikte artan kirliliğin son yıllarda daha da belirgin oranlara ulaştığı gözlemlenmektedir. Bu nedenle yeni Endüstri devrimlerinin temel amacı insan-robot iş birliği ile süreçleri otomatikleştirerek ve sürdürülebilir sistemler kurarak verimliliği artırmaktır. Endüstri 4.0'ın sürdürülebilirlik ve sosyal yaşam vizyonu yok ölçüsünde, sadece otomasyon teknolojisi ve akıllı yöntemler aracılığıyla kendini hissettirirken Endüstri 5.0 için ise sürdürülebilirlik kendi vizyonunun anahtar ve temel unsurlarından biridir. İnsan-makine işbirliği ekonomiyi ve ekolojii birçok yönden dönüştürmeyi hedeflerken, Endüstri 5.0 ekosistemleri koruyabilen yalın endüstrileri ve üretim modellerini hedeflemektedir (Pathak et al., 2019). Ayrıca beklenen vizyonlardan biri de biyoekonominin artmasıdır. Amacı, üretim süreçlerinde biyolojik kaynakların akıllı kullanımının sürdürülebilirliğini sağlamak için gerekli olan ekolojik, ekonomik ve sosyolojik dengeyi sağlamaktır (Sadıç, 2022).



Şekil 4: Toplum 5.0 Evreleri

Kaynak: URL-2, Erişim tarihi: (20.01.2023)

Endüstri 3.0 ve 4.0 toplumlarında, insanlar yüksek çevresel etkiye sahip kaynak yoğun modellere bağlıydı. Toplum 5.0'da, geleneksel enerji ağlarını terk etmek (kendi kaynaklarını yerel olarak üretmek ve kullanmak) mümkündür, çünkü bilgi kullanımı enerji verimliliğini ve yerelleşmeyi artırır. Aynı zamanda, su temini ve atıklar da

teknolojik ve sistematik olarak gelişecek ve insanların herhangi bir bölgede sürdürülebilir yaşamlar sürmesini sağlayacaktır. Sadece büyük şehirlerde değil, bölgelerin çeşitliliğinde de doğayla uyum içinde yaşama fırsatları yaratıyor. Paylaşım ekonomisi geliştikçe ve izlenebilirliğe olan ilgi arttıkça daha çevre ve sağlık dostu gıda pazarlarının oluşturulması gıda israfını önemli ölçüde azaltacaktır (Eren, 2020).

Tablo 1: Endüstri Evreleri ve Endüstri 5.0

	Endüstri 4.0	Endüstri 5.0 (Vizyon 1)	Endüstri 5.0 (Vizyon 2)
Slogan	Akıllı üretim	İnsan-robot ortak çalışması	Biyoekonomi
Motivasyon	Seri üretim	Akıllı toplum	Sürdürülebilirlik
Güç Kaynağı	Elektrik gücü Fosil bazlı yakıtlar Yenilenebilir güç kaynakları	Elektrik gücü Yenilenebilir güç kaynakları	Elektrik gücü Yenilenebilir güç kaynakları
Dahil Teknolojiler	Nesnelerin interneti Bulut bilişim Büyük veri Robotik ve yapay zekâ	İnsan-robot işbirliği Yenilenebilir kaynaklar	Sürdürülebilir tarım Üretim Biyonik Yenilenebilir kaynaklar
Dahil Araştırma Alanları	Örgütsel araştırma Süreç iyileştirme ve yenilikçilik İş İdaresi	Akıllı ortamlar Örgütsel araştırma Süreç iyileştirme ve yenilikçilik İş İdaresi	Tarım Biyoloji Atık önleme Süreç iyileştirme ve yenilikçilik İş idaresi Ekonomi

Kaynak: URL-3, Erişim tarihi: (07.07.2022)

Endüstri 5,0, yalnızca teknolojik bir sıçrama değil, aynı zamanda robotlarla işbirliği içinde yaşayacak, sürdürülebilirlik hedeflerini fark edip içselleştirecek süper zeki bir toplumun geliştirilmesini sağlayacak bir yapıdır (Aslam et al, 2020). Endüstri 5.0, robotlarla sürdürülebilir ve işbirliğine dayalı sistemler oluşturmak için farklı vizyonlar tanımlar. Bu vizyonların en önemli göstergelerinden biri de robotik gelişimdir. İnsan-robot işbirliği bağlamında, amaçlardan biri robotların temizlik gibi tekrarlayan ve emek yoğun görevleri üstlenmesidir bu süreçte insanların görevleri de robotların yanında inovatif bir yaratıcılıktır (Demir et al, 2019).

Teknolojinin insana yardımcı olduğu Endüstri 5.0'da robotlar tekrarlayan ve manüel görevlerin yerini alacak ve insan yaratıcılığı ve zekâsı sisteme hâkim olacaktır (Mihardjo et al., 2019). Eleştirel düşünme ve zanaatkârlık gibi insanın yaratıcı özelliklerinin değerini artıracaktır (Pilevari and Yavari, 2020). Otomasyon, düşük katkılı görevleri robotlara devrederek günlük yaşamlarında zamandan tasarruf edenler için planlama ve strateji için daha fazla zaman kazandıracak (Sharma et al., 2020) ve böylelikle insanların yaşam kalitesinde artışlar gözlemlenecektir. İnsanların sosyal hayata katkıları artacak insani duygularının gelişimine katkı sağlayacak ve bu katkılarla birlikte insanoğlunun yaratıcı zekâsı artarak çevre faktörleri, sanat, bilim, vb. birçok alanda insanın yaşam ve üretim kapasitesi artacaktır. Teknolojiye bağlı süper akıllı bir toplum, sosyal sorunları çözecek, uzun vadeli sürdürülebilir kalkınmayı sağlama hedefini destekleyecek ve sosyal refahı arttıracaktır.

Sonuç olarak baktığımızda Toplum 5.0'a göre toplumdaki ana faktör teknoloji değil insandır. Farklı hayal güçleri ve yaratıcılıkları ile farklı değerlerin peşinden koşan insanlar tarafından gerçekleştirilen bir toplumdur. Dolayısıyla zeki veya süper zeki toplum kavramı tek başına yeterli değildir. Hayal edebilen toplum demek daha doğru olur. Endüstri 4.0'ın yarattığı potansiyelin gelecekte akılcı ve toplum yararına kullanılabilmesi için toplumun insan kaynağının doğru yetiştirilmesi elzemdir (Fukuyama, 2018).

Endüstri 4,0'a paralel olarak Endüstri 5,0 sanayisi gelişmektedir. Endüstri 4,0'dan Endüstri 5,0'a geçiş süreci sanayi devriminin insanlık için faydaları tahmin edilenden çok daha fazla olabilir ancak bu faydaların yanında belli bazı zorlukları da getireceğini tahmin etmek pekte zor gözükmemektedir. Bu zorluklara değinecek olursak bunların başında Otomasyon nedeniyle artan iş gücü dinamikleri, Robot teknolojisi bağlamındaki işler, "yüksek düzeyde otomatik" veya "otomatik olmayan" olarak insanların kategorize edilmesine sebep olacaktır. İnsan-robot işbirliğinin otomatikleştirilmiş ortamlarında oluşturulan yeni çalışma türleri, çoğu insanın erişemeyeceği gelişmiş beceriler gerektirecektir. Ve insanlar arasında bir teknolojiye ulaşım sorunu getirecektir. Ayrıca, mevcut çevrimiçi güvenlik teknolojisinin yetersiz olması ve bu hızlı değişime ayak uydurmak için uluslararası hukukta düzenleme ve yönetişimin yeniden keşfedilmesi gerekeceği beklenmektedir (Yücebalkan, 2021). Bu değişimle dünyada yıllardır süren uluslararası hukuk sorunu yeniden belli çıkmazlara girecektir. Sistemleştirilen 5,0 şüphesiz ki insanlık için gelişmiş bir hayat sunacaktır.

Bu gelişmiş hayat geçmiş devrimlerdeki yaşanan olumsuzluklar paralelinde, insanlığın açgözlü tutumuyla ilerlemek zorunda kalırsa 5. endüstri devrimi de sadece doğa kanunundaki güçsüzü gülcüye ezdirmekten prensibinden daha ileri bir getiri sağlayamayacaktır.

Bu sistemin en büyük faydalarından biri ilk endüstri devrimleri ve endüstri 4.0 dâhil insanlar arasındaki güçlü zayıf çelişkilerini göz ardı etmemesidir. Toplum 4.0'da sınırlı ellerde biriken zenginlik ve bilgi toplumdaki eşitsizliği artırdı. Toplum 5.0'da zenginlik ve bilgi toplumda merkezi olarak dağıtılır ve sosyo-ekonomik aktörler rolleri yatay olarak paylaşır. Toplum 5.0, dijitalleşmenin neden olduğu eşitsizliklere rağmen, var olan eşitsizlikleri azaltmaya odaklanarak, zenginlik ve bilginin sınırlı ellerde yoğunlaşmamasını, insanların eşitsizlikten kurtulmasını ve her şekilde rol oynama fırsatına sahip olmasını sağlıyor. Faydalar tüm taraflar arasında paylaşılır ve en dış bölgelerde doğan çocukların yoksulluğu azaltmak için iş ve çalışma fırsatları elde etmesini sağlar (Eren, 2020). Bu düşünce endüstri 5.0 ı tanıtan kadroların ana düşüncesi olmasının yanında 21. Yüzyıl insanlığının hak ettiği bir gelişmedir. Ancak yine de İstihdam konusunda her ne kadar muhtemelen endüstri 4.0 sıfırın vaat ettiği oranda bir işsizlik oranı ile karşılaşılmayacaksa da yine de gezegen için ciddi miktarda bir işsizlik sorunuyla karşılaşılacağı aşikâr görünmektedir.

1.3.Geçmişin Endüstri İzleri

21. yy da teknolojinin ilerlemesiyle ortaya çıkan ya da daha doğru bir ifadeyle ortaya çıkması planlanan yeni endüstri devrimleri ile birlikte makine-insan arasındaki ilişkinin denklemini çözme fikrinin ortaya çıkması zaruri bir hal almıştır. Belki de yeni endüstri fikirleri ışığında düşünüldüğünde endüstri 4.0 ve 5.0 arasındaki temel ayrım olan insan faktörünün nereye konumlandırılacağı fikri, bu iki endüstri dönüşümünün arasındaki başlıca temel fark olarak görülmektedir. Endüstri 4.0' in insanı geri planda düşündüğü genel üretim süreçlerinin makineler aracılığıyla yapıldığı bir sistem mi? Yoksa insanın üretim faaliyetindeki zihin sürecini yönettiği ve makinelerin sadece insanların duygusal yönünün gerek duyulmadığı, kas gücünün yeterli olduğu yardımcı üretici rolündeki 5.0 mı? Veya başka bir ifadeyle makinelere bağımlı bir insanoğlumu yoksa makinelerle iş birliği yapan insanoğlu mu? Bu sorunun benzer şekilleri aslında yaklaşık 100 yıl önce insanoğlu tarafından kendisine sorulmuştur. Her ne kadar o

yıllarda bu sorulara cevap bulunmasa da bugün yaklaşmakta olan yeni endüstri şekilleriyle bunun cevabı ilerde alınacak gibi durmaktadır.

Newton’la birlikte başlayan doğaya hükmetme ve dünyayı bir makine olarak görme fikri ilerleyen yıllarda Einstein in farklı teorileriyle birlikte doğaya hükmeden değil doğayla uyum içerisinde yaşayan modern insana evrimi şeklinde gerçekleşmiştir

Bulunduğumuz çağ ile birlikte özellikle son yıllarda akıllı telefonlarla başlayan ve omnichannel, multichannel uygulamaların arttığı bu dönemde aslında artık doğaya, yani insanın ayrılmaz bir bütünü olarak algıladığımız şey teknolojiye evrilmiştir yani artık tartışılan şey doğaya hükmetmek değil daha çok teknolojiye hükmetme şeklinde gelişme olmuştur. Daha önceki zamanlarda insanoğlu yer altındaki maden, toprak üstündeki mahsul, akarsulardaki elmaslar için savaşırken artık nükleer teknolojiler, siber güvenlik, silah sanayi, uzay teknolojisi için mücadele içerisinde girmişlerdir. Yani artık toprak ana olarak kabul ettiğimiz insanoğlunun temel noktası yaşadığımız çağda teknoloji olarak kavranır olmuştur. Ortaya çıkan bu kavramlar daha önceden ortaya çıkan mekanik dünya görüş ve modern dünya görüşü dediğimiz doğaya hükmetmeye çalışan veya doğaya saygılı olan yaşayış biçimi mücadelesi günümüzde artık endüstri 4.0 ve endüstri 5.0 in mücadelesine evrilmiştir/evrilecektir. Geçmişte ki bu mücadeleye bakacak olursak aslında şimdiki mücadelenin de sonucunda oluşabilecek durumlar hakkında bilgi sahibi olabilmek mümkün hale gelebilmektedir;

Newton doğayı tasvir ederken mekanik bir tablo oluşturur. Newton a göre evrendeki her şey belli bir sebep sonuç ilişkisiyle var olmuştur ve bu nedensellik ilişkisiyle birlikte kurallar bütünü vardır. Bu kurallar/yasalar bilindiği ölçüde doğaya hükmetmek mümkündür. Bu düşünce Newton’un mekaniğini determinist kurallara göre şekillendirmiştir.

Bu dönemde Newton düşüncelerinde Descartes ten yararlanmıştır. Descartes, insan bedeni ile doğa arasında bir benzerlik, hatta aynılık olduğunu iddia eder. O’na göre hem insan bedeni hem de doğa makine şeklinde işleyen bir sisteme sahiptir (Merdin 2012). Bu sistemde tüm canlılar ve doğa belli bir mekanik çerçevesinde işleyen bir saat gibi hareket eder eğer ki insanoğlu bu düzeni bozmadığı sürece bu saat işlemeye devam eder o halde bu düzenin kuralları nı bilirsek dünyadaki hemen her şeye hükmedebiliriz. Bu kesintisiz sistem, tamamen kendi kendine çalışan bir makine gibidir. Descartes'ın fikirlerinin bir uzantısı olarak düşünüldüğünde Newton'un doğa

kavramının, sonlu ve mutlak kuralları içeren modern epistemolojiyi yansıttığı görülebilir. Modern epistemolojinin rasyonel boyutunun yanı sıra geliştirilen ampirik yönü, doğal alandaki nesnelerin gözlemlenmesine, deneyimlenmesine ve ölçülmesine olanak tanıyarak doğa üzerinde yasal kontrolün yaratılmasına olanak sağlar (Emre, 2019). Modern öncülerden Descartes'ın ikilemi, insan zihninde madde ve ruh ayrımını yaparak, maddeyi veya doğayı insan zihnine tanıtmıştır. Bu bağlamda Newton, insan zihninin gelişimini bir adım daha ileri götürerek insanı hem doğanın bir parçası hem de efendisi yapmaya çalışmaktadır (Toulmin 2002).

Peki, bu gelişme ilerleyen zamanlarda hangi düşünceye evrilir? Aslında bu sorunun cevabı çok ta tahmin etmesi güç bir konu değildir. İnsanların makine olan evrenin sırlarını çözmesi makinelerin hükmünün başlaması anlamına gelmektedir. İnsan ilişkisinin bulunduğu her yerde serbestçe gelişen, büyüyen makineler ve bu makineler aracılığıyla doğayı tahrip eden insanoğlu. Bu tahripler sonucu mekanik dönemde geri dönülemez tahribatlar başlamıştır örneğin İngiltere’de asit yağmurları buna örnek oluşturabilir ayrıca makinelerin artık her alandaki nüfuzu gücün kendi elinde bulunduğunu iddia eden insanoğlunun üzerinde kontrolü sağladığını söyleyebiliriz. Çünkü insanlar bu dönemde sınıf farkının en hissedildiği döneme girmiştir. Hava kirliliği, işsizlik, enflasyon, artık ürün, ideolojik fikirler bu kavramların ilk çıktığı dönem diyebiliriz daha önce neredeyse her şeyi elinde bulunduran insanoğlu artık birçok şeyde kontrolünü kaybetmiştir. O yıllarda makinelerin yeni gelişmesi ve daha tam olarak teknolojinin kendi başına hareketine engel olan donanım ve bilgi eksikliği bu kadar tahribata sebep olmuştur. Bu tahribatlar aslında insanlığın kudretinin her şeye yetemeyeceği ve bu durumda her şey aslında bir mekanizma ve insanlığın sadece bu mekanizmanın kurallarını çözüp geriye çekilemeyeceğinin göstermiştir. Acaba 21 yüzyılda ortaya çıkacak olan insansız bir teknoloji tahribatı neler olacaktır? Burada bu sorunun cevabını bulmaya çalışmaktan önce Einstein in doğayı nasıl gördüğüne bakılmak yararlı olacaktır.

Einstein’ın Özel ve Genel Görelilik kuramlarında yer alan “olay”lar arasında özel bir ilişki mevcuttur. Einstein'a göre bu ilişki, aynı zamanda bir yasa, bir normdur. Bu norm ise, doğanın birliği ve doğayı tek anlamlı belirleme düşüncesidir (Cassirer 2016: 99). Bu “tek anlamlılık” düşüncesi doğaya saygı duyan doğayla birlikte var olan

şeylerin birlik ve bütünlük halinde olduğu anlamına gelmektedir. Yani doğa ona hükmedilen bir şey değil onunla birlikte var olunan şeydir. Ona göre doğa Newton'un tasvir ettiği gibi doğada bir belirlenmişlik söz konusu değildir. Doğa da rastlantı ve olasılık denen şeyler vardır ve bunlarla ortaya çıkan belirsizlik durumu söz konusudur. Bu belirsizliği araştıran Einstein 1905 de yazmış olduğu makaleler aracılığıyla aslında sabit olarak bilinen zamanın sabit olmadığını evrenin 4 Boyutlu olduğunu ve bu boyutları insan aklıyla bulunamayacağını göstermiştir. Bu görüşleri ispatlayan Einstein aslında bize bu noktada her şeyin bir kuralı olmadığını aslında insanoğlunun evrenin kurallarına bağlı kalamayacağını ispatlamaktadır. Bu ispatın insanların düşüncelerinde değiştirdiği asıl şey kendi kudretinin sadece doğayla birlikte paylaşacağı fikridir. Yani bulunduğumuz çağda endüstri 4.0'ın yarattığı teknolojik hareket bize aslında Newton'un yarattığı mekanik dünyayla örtüşmektedir. Bu örtüşme teknoloji-doğa benzerliğini bize göstermektedir. Endüstri 5.0'ın insanoğlunun makinelerle ortak bir çalışma prensibi ise doğa ile uyumlu şekilde yaşayan modern insan kavramlarının benzerliğini oluşturmaktadır. Burada görüleceği üzere Einstein'ın modern dünya görüşüne benzerliği muhakkaktır. Yeni endüstri devrimleriyle oluşabilecek olası senaryolar ve aralarındaki benzerlikler insanoğluna gelecek hakkında fikir vermesi açısından önem arz etmektedir.

2. BÖLÜM

DİJİTALLEŞME

Dijitalleşme kavramı bilginin sayısallaştırması olarak bilinmektedir. Elde edilen verilerin dijital ortama aktararak çeşitli platformlarda kullanılabilir hale getirilmesi işlemidir. Sayısallaştırma, analog süreçlerin bilgisayar ortamında saklanarak dijital forma dönüştürülmesi olarak açıklanabilir. (Karakaş vd., 2009)

Bundan 20 yıl önce bile teknolojinin insanlara sunduğu olanaklar oldukça sınırlıydı. Gün geçtikçe evrensel ilerlemenin bir aracı olarak kullanılan bilgi teknolojisi, bu imkânları artırarak küreselleşen dünyanın vazgeçilmesi güç parçası haline gelmiştir. Dijitalleşmenin arttığı günümüzde teknolojinin hızına ayak uydurmak oldukça zorlaştı. Dijital çağ olarak adlandırılan teknoloji çağı, bireyleri teknolojiye bağımlı hale getirmiş, yenilikler sunmuş ve hayatlarını kolaylaştırmıştır. Bilgi teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte kuruluşlar, teknolojinin sağladığı araçlardan yararlanarak çağın sunduğu imkânları fırsata çeviririp, ulusal ve uluslararası ilerlemenin bir parçası haline gelmiştir. 21. yüzyılda örgütler hızlı değişim yoluna doğru yönelmiş ve teknolojinin sağladığı araçları birleştirmiştir.

20. yüzyılda ilk modern programlanabilir bilgisayarın icadıyla başlayan dijitalleşme çağı, günümüzdeki halini bilişim sektörünün gelişmesiyle almıştır. Bu bağlamda 21. yüzyılın en gelişmiş alanlarından biri olan bilgi ve iletişim teknolojisi, toplumların bilgi birikimini artıran dijital bilginin üretiminde çok önemli bir rol üstlenir. Bu bilgi, dünya çapında dijitalleşme olgusunun ortaya çıkmasına, internet teknolojileri yardımıyla daha geniş kitlelere ulaşmasına katkıda bulunmuştur (Ashyüksel, 2016).

2.1. Dijital Dönüşüm

Dijital dönüşüm, devamlı ve dinamik bir süreçtir (Teichert, 2019); dolayısıyla dijital dönüşümün ne olduğuna ve kapsamının neleri içerdiğine yönelik üzerinde fikir

birliğine varılmış bir tanım yoktur (Haffke vd., 2016; Schallmo & Williams, 2018). Ancak dijital toplum teriminin ne demek olduğu anlaşılır olduğu için dijital dönüşüm kavramının en yaygın özellikleri olarak nesnelerin interneti, yapay zekâ, büyük veri, makine öğrenimi vb. ile Proses teknolojilerinin ve robotik sistemlerin endüstriye dijital entegrasyonu ve tüm üretim aşamalarının dijitalleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Ancak dijital dönüşümün sadece sanayiye etkilemekle kalmayıp sağlıktan eğitime, tarımdan finansa ve sosyal hayata tüm ekonomik sektörleri etkileyen yeni bir “dijital ekonomi” kavramı yarattığını da belirtmek gerekir (T.C Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2017).

Dijital dönüşümü bir süreç olarak tanımlamak, geçmiş, bugün ve gelecek süreçlerinin planlanmasını gerektirir. İnsanların, süreçlerin ve teknolojinin adaptasyonu bu nedenle bu değişimin temel bileşenleridir. Bu süreçte farklı bileşenlerin olması, dijital dönüşümün sistem tabanlı bir yaklaşımla ele alınmasını ve dönüştürülen yapının tüm katmanlarının bu sürece dâhil edilmesini gerektirmektedir. Dönüşüm, eski sistemi tamamen terk etme yaklaşımı değil, eski sistemi değişim sürecine eşlik edecek şekilde uyarlama ve hatta değişim sürecinden sağ çıkıp mevcut sistemi güncelleme yaklaşımıdır. Bu açıdan bakıldığında, dijital dönüşüm sürecinin ana bileşenlerinden biri olan kişi; süreç ve teknolojik uyumun ana öznesi iken, teknoloji, nesne ve süreç ise yüklemidir. Bu yaklaşıma göre, eğer süreç yüklem ise, daha iyi bir geleceğe ulaşmak için bilgiyi toplamak ve işlemek, bilginin bilgisini elde etmek, bilgiden bilgeliğe dönüştürmek gerekir (Bozkurt, vd. 2021).

Önceki dönemlerde görülen fiziki ve sektör odaklı üretimden farklı olarak dijital dönüşümün yapısı bilgi paylaşımı ve iş birliğine dayalı olup, teknoloji merkezli yüksek katma değerli üretmeyi amaçlamaktadır. Ortaya çıkan dijital dönüşüm, BİT tabanlı gelişim açısından “Endüstri 5.0” dönemi olarak tanımlanan 5. sanayi devrimi için bir hazırlık aşamasıdır. Endüstri 5.0 kavramı burada kısaca yapay zekâ, üç boyutlu yazıcılar, bulut teknolojisinin gelişimine bağlı olarak ekonomik değeri olan tüm nesnelerin bilgi ve iletişim teknolojileri yardımıyla etkileşimine dayanan akıllı üretim döngüsü olarak tanımlanabilir (Aksoy, 2017).

Geçmişten gelen tüm endüstri devrimlerinin ekonomik sonuçlarına bakıldığında, üretim kalitesinin arttığı, maliyet ve verimlilik avantajlarının sağlandığı; bireyler, şirketler ve ülkelerin refah seviyesinin önemli ölçüde arttığı gözlemlenmiştir.

Bu açıdan bakıldığında, siber-fiziksel sistemlerin imalat sanayine entegrasyonunun özel maliyet ve verimlilik avantajları sağlaması beklenmektedir. Bu aşamada, dijitalleşme ile ilişkilendirilen maliyet düşüşü ve verimlilik artışının ülkelere uluslararası rekabette güç kazandıracağı ve ekonomik büyümeye olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Gözüküçük, 2020). Bu fikir ışığında, dijitalleşme sürecinin yeni sanayi devrimleri Endüstri 4.0 ve Endüstri 5.0 ile bütünleşik gelişeceğini tahmin etmek zor olmayacaktır.

2.2.Dijital Toplum

Son 50 yılda dünya, iş dünyasının benzeri görülmemiş bir hızla küresel pazarlara doğru genişlediğini gördü. Bu gelişme, tarım ve sanayi devrimi ile mümkün olmuştur. Liberal bir ekonomi, özelleştirme ve tarife indirimi, ticaret ve yatırım için yeni fırsatlar yarattı. Pek çok az gelişmiş ülke önemli ekonomik büyüme yaşadı. Yurtdışında faaliyet göstermeye devam etmek ve pazarın daha fazla küreselleşmesi için büyük şirketler ve hükümetler bilgi teknolojisinin geliştirilmesine büyük yatırımlar yaptılar. Yeni teknolojik gelişmeler sayesinde, dünya çapındaki şirketler artık müşterileri, tedarikçileri ve ortakları ile çok etkili ve verimli bir şekilde bağlantı kurabiliyor. Bilgisayar ve internet sayesinde fiyatları dengelemek, arz ve talebi eşleştirmek, dağıtımı yönetmek, müşteri memnuniyetini izlemek ve kontrol etmek gibi şirket için çok önemli uygulamalar mümkün hale geldi (Sayar, 2016). Bu tarz gelişmeler, çalışma ortamlarını sanallaştırdığı ölçüde, toplumu da sanallaştırmaktadır. Bu örneklerin ışığında dijital toplum olarak bilinen sanal toplumlar ortaya çıkmıştır.

İnsan ihtiyaçları ve teknolojinin kesişmesinden beklenmedik bir şekilde sanal bir toplum doğmuştur. İnsanlar yüz yüze yapabildikleri hemen hemen her şeyi yapmaya başladılar, buna sanal ortam da dâhil; İnsanlar kavga edebilir, konuşabilir, plan yapabilir, dedikodu yapabilir, fikir alışverişinde bulunabilir, arkadaş edinebilir ve hatta bilgisayarlara âşık olabilir. Sanal toplumun düzenlemeleri ve gelenekleri de gerçek hayattakilere benzer olarak gelişmiştir örneğin Bloglarda alışveriş yapıyor, müze geziyor, eğitim alıyor, fikir ve kıyafetlerini paylaşıyorlar. Sanal müzeler geniş bir resim, heykel, mimari, fotoğraf ve film koleksiyonuna her istenildiğinde erişim sağlanabiliyor. Diğer sanal toplum biçimleri, çevrimiçi oyun, sanal seyahat, sanal sınıflar gibi uygulamaları içerebilir. Sanal toplumların ortaya çıkmasıyla birlikte eğitim anlayışı da değişti. Artık 2 yaşındaki çocuklar bile internette oyun oynayabiliyor, öğrenciler görüntülü sohbet kullanarak sınıfa katılabiliyor (Sayar,

2016). 2021 yılı itibarıyla 7,83 milyar olan dünya nüfusunun yüzde 66'sı cep telefonu, 59'i internet ve 54'i sosyal medya kullanıcılarıdır. 2021 yılı itibarıyla Türkiye'nin 84,6 milyonluk nüfusunun yüzde 91'i cep telefonu, 78'i internet ve 71'i sosyal medya kullanıcısıdır (We Are Social, 2021). Tüm dünyada süregelen dijital eğilim, Toplum 5.0 konsepti ile teknolojinin dijitalleşen bir dünyada toplumun yararına ve refahı için kullanılabileceği fikrini ortaya çıkarmıştır (Fukuyama, 2018). Toplum 5.0'ın vizyonu, insanı merkeze alan ve güncel sorunları çözen, bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimini sürdürülebilir kılan bir toplumsal yapı oluşturmaktır. (Fukuyama, 2018; Granrath, 2017). Bu yapı sanal bir dünyanın yanında birçok yeniliği ile insanların hayatlarını tamamen değiştirecek sanal bir yaşam stilini beraberinde getirmektedir.

2.2.1.Dijital Teknolojilerin Gelişimi

Dijitalleşme, bilginin üretimi, işlenmesi, paylaşımı ve dağıtımı için dijital teknolojilerin kitlesel olarak benimsenmesiyle tetiklenen değişimi ifade eder. Tek bir yeniliğin yönlendirdiği diğer yeniliklerden farklı olarak, dijitalleşme, iletişim ağları (mobil ağlar veya sabit geniş bant ağlar), bilgi işlem teknolojileri (PC'ler/dizüstü bilgisayarlar, kablosuz cihazlar/tabletler), yazılım mühendisliği (işletim sistemleri, makine öğrenimi ve yapay zeka) ve onların çoğalması ve bunların tüketilmesinden kaynaklanan kullanım yayılma etkileri, ortak uygulama geliştirme platformları, kamu hizmetlerinin elektronik olarak sağlanması, elektronik ticaret, sosyal ağlar ve çevrimiçi forumlarda, bloglarda ve portallarda İnternetteki bilgilerin kullanılabilirliği gibi çeşitli teknolojilerin geliştirilmesine dayanmaktadır (Katz, 2017, s. 6). Bu gelişimlerin asıl önemi dijitalleşmenin yaygınlaşması aşaması olarak değerlendirilebilir.

Dijitalleşme olarak tanımlanan dijital dönüşüm sürecinde siber-fiziksel teknoloji, nesnelerin interneti, yapay zeka, yatay ve dikey entegrasyon, artırılmış gerçeklik, büyük veri analizi, siber güvenlik ve bulut bilişim gibi dijital teknolojiler önemli rol oynamaktadır. Tüm dijital teknolojiler farklı amaçlarla ve farklı mekânlarda kullanılsa da hepsinin ortak noktası bilgi ile ilgili olmalarıdır. Bu nedenle dijital dönüşüm süreci büyük ölçüde “bilgi” ve “bilişim” terimleriyle tanımlanmaktadır. Dijital teknolojilerin en önemli özelliği var olan bir düzenin yeni bir düzene dönüşmesidir (Taymaz, 2018). Bu teknolojileri daha önce açıkladığımız için burada tek tek açıklamamız gerekmemektedir.

a. Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT)

20. yüzyılın ikinci çeyreğinden itibaren internet kullanımının artmasıyla yaşanan dijital dönüşüm ticari, ekonomik ve finansal hayata daha çok yansıdığı için geleneksel tüm iş tanımları değişmeye başladı. Bilgi teknolojisine dayalı ekonomik ilişkilerin ve mevcut iş fırsatlarının yeni iletişim seçenekleriyle dönüşmesi dijital ekonomiyi doğurmuştur. (Özcan, 2016). Bilgi ve iletişim teknolojisinin (BİT) son yıllardaki hızlı gelişimi ve evrimi dijital ekonominin temelini oluşturmaktadır. İnternet sektörünün hızla gelişmesiyle birlikte BİT kullanımı giderek artmış ve bu durum ticari işlemlerin çoğalmasına neden olmuştur. BİT doğduğu günden bu yana hemen her toplumda, her sektörde ve her alanda toplumsal ve küresel anlamda bir dizi köklü değişime neden olan bir kavramdır. Bilişim teknolojilerinin getirdiği köklü değişimlerin sosyal hayattan iş faaliyetlerine kadar pek çok alanda artarak devam edeceği öngörülebilir (TUBİSAD, 2018-a).

BİT 'in yarattığı yeni ekonomi; Doğal kaynaklarda, ekonomide ve beşeri faaliyetlerde birçok yeniliği ve değişimi sürdürmekte ve hatta gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin durumuna ne kadar iyi adapte olduklarına göre kalkınmayı hızlandırmaktadır (TUBİSAD, 2018-b).

BİT hızla geliştikçe, bu teknolojileri kullanan geliri yüksek ülkeler daha fazla zenginleşmekte ve gelişmekte olan ülkelerle aralarındaki gelişmişlik farkı açılmaktadır. Dijital uçurum olarak nitelendirilen bu durum, düşük gelirli ülkelerin BİT 'in sunduğu fırsatlardan yararlanma olanaklarını sınırlamakta ve dış ticaret sürecine katılımlarını da engellemektedir. Özellikle gümrük tarifeleri gibi temelde ekonomik etkilere neden olan bilgi ve iletişim maliyetlerinin BİT 'in gelişmesiyle birlikte büyük ölçüde düştüğü ve bu durumun dünya ticaret hacmini artırarak ülkelerin Dış ticaret sürecinde daha fazla katılmasına olanak sağladığı söylenebilir. (Artan ve Kalaycı, 2009). BİT kullanımının artması paralelinde, ticari işlemlerin bilgi alışverişinde aynı bilgiler girilmesiyle ve benzer bilgilerin tekrar tekrar girilmesi ihtiyacı azalmaktadır. Böylece iş sürecindeki hatalar azaltılırken verimlilik artırılmaktadır (UNESCAP, 2010: 4).

Ülkeler arasındaki dijital uçurumun bir benzeri ülkelerin dış ticaret alanında da yaşanmaktadır. Başta internet olmak üzere bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanamayan ülkeler, dış ticaret sürecinde gelişmiş ülkelere göre daha da

dezavantajlı hale gelmiştir. Ancak ticaret tek taraflı olmadığı için bu süreç sadece yeterli bilgi ve iletişim teknolojisine sahip olmayan ülkelere değil, gelişmiş ülkelere de zarar vermektedir. Uluslararası iş süreçlerinde ve iş ortakları ile iletişimde BİT ‘in kullanılması ancak bu teknolojilerin iş ortaklarının tümünde var olması gerekmektedir ancak bu şekilde tam olarak BİT in avantajlarından yararlanılabılır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi, yalnızca bu teknolojileri kullanan ülkeler arasındaki ticareti olumlu yönde etkilemektedir. Az gelişmiş ülkeler ile az gelişmiş ve gelişmiş ülkeler arasındaki ticarete BİT ‘in sunduğu fırsatlardan yararlanılamaz. Dolayısıyla sayısal uçurum, yalnızca ileri bilgi ve iletişim teknolojilerine sahip olmayan ülkeler için değil, bu teknolojiler için gerekli altyapı ve donanımına sahip ülkeler için de bir sorun olarak görülmektedir. Bu nedenle, dijital uçurumu azaltmak için hem ulusal hem de uluslararası düzeyde birçok araştırma yapılmaktadır (Kalaycı, 2013).

2.2.2.Dijital Ticaret Yaklaşımı

Yaşadığımız dönemde, küresel ticaret ve dijital ağların büyümesi hızlanmaya başladı. Ekonomik açıdan bakıldığında, ekonominin dijitalleşmesi birçok ekonomik fonksiyonun yeniden düzenlenmesine yol açmıştır. Dijitalleşme, işletmelerle eş zamanlı iletişim, şeffaflıkla arama maliyetlerini düşürür ve fiziksel mesafeler yerine elektronik bir ortam yaratır. Bu dijital ağ, özellikle uluslararası ticaret bağlamında önemli etkileşimler yaratır. Dijital ağlar sayesinde alıcı ve satıcılar daha hızlı bağlantı kurabilir (arama maliyetleri azalır), iletişim ve koordinasyon maliyetleri azalır (Abeliansky ve Hilbert, 2017).

Dijital yaklaşımdan önce süreç çoğunlukla fizikseldi. Örneğin nakit ödemeler, çekler, faturalar, konşimentolar, raporlar, yüz yüze görüşmeler vb. (Carlsson, 2004). Günümüzde işletmeler sundukları hizmetler ve müşterilerine ulaşma biçimleri açısından dijital teknolojiden büyük ölçüde yararlanmaktadır. Dijital ekonomi yaklaşımıyla birlikte, çevrimiçi dijital teknolojilerin mal ve hizmetlerin üretimi ve ticaretinde uygulanması, küresel ekonominin giderek daha önemli bir parçası haline geldi (Bolwijn vd., 2019).

Dijital ekonomi genellikle telekomünikasyon, internet, BT hizmetleri, donanım ve yazılımı içeren bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT) alanındaki ekonomik faaliyeti ifade eder (Chen, 2020). Dijitalleşmeden doğan bir başka yaklaşım da “dijital işletme” kavramıdır. Dijital ticaretin bilinen ve kabul edilen tek bir tanımı olmamasına

rağmen, tüketicileri, işletmeleri ve hükümetleri içeren dijital veya fiziksel olarak sunulabilen mal ve hizmetlerin dijital olarak etkinleştirilen ticari işlemlerini kapsadığına dair artan bir fikir birliği vardır (Tasel, 2020). Bu tanımın en bilinen örneği ise E-ticaret kavramıdır

2.2.2.1. E-ticaret

Dijital iş ile birlikte işin farklı boyutları ön plana çıkmıştır. Elektronik ticaretin gelişmesiyle birlikte ürün sipariş etme ve teslim etme süreçleri daha iyi anlaşılmaya başlandı ve uluslararası ticarete çeşitli aktörler ortaya çıkmaya başladı (Dış Ticaret Tanım ve Kavramlar, 2019).

Çevrimiçi mağaza (E-ticaret), elektronik ağların sunduğu esneklikle geleneksel mağaza yapılarını yeniden yapılandırır. Geleneksel yapılar yenilenerek maliyetlerin düşürülmesi, rekabet gücünün ve verimliliğin artırılması gibi çeşitli iyileştirmeler yapmak mümkündür. Bir diğer önemli nokta da, bir çevrimiçi mağazanın ürün mevcudiyeti, döküm ve üretim gereksinimleri hakkında bilgi sağlarken tedarik zincirini daha verimli hale getirebilmesidir. Ayrıca e-ticaret, talep tahmini ve üretim planlaması gibi diğer tedarik zinciri ortaklarıyla bilgi paylaşarak işbirliğini artırmada önemli bir rol oynayabilir (Özgener, 2004).

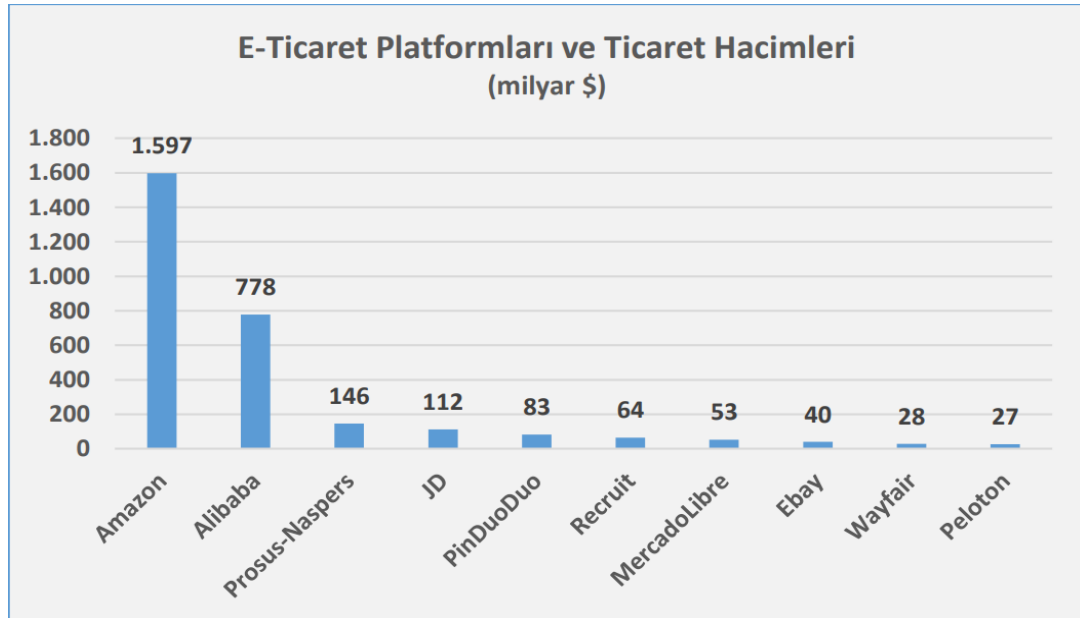
Dünyada önemli bir pazar alanı haline gelen e-ticaret, şüphesiz yenilikçi trendlerin artmasıyla önemli bir büyüme göstermiştir. Ödeme sistemlerindeki son değişiklikler, alanı daha da çekici hale getirmiştir. Mobil uygulamalara yönelim arttıkça ve internet akıllı cep telefonları aracılığıyla daha aktif hale geldikçe fiziksel siteler yerine e-ticarete yönelim artacaktır.

Ödeme sistemlerinin yaygınlaşması ve ulaşım seçeneklerinin çeşitlenmesinin yanı sıra bu anlamda yenilikçi faaliyetlerin artması sonucunda elektronik ticaret hacmi gelişmektedir (Demokan ve Eris, 2019). Ayrıca Perakendecilik ve teknolojinin entegrasyonu, çevrimiçi ve çevrimdışı kanalların bağlana bilirliliği en önemli konulardan biridir. Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Yapay Zeka (AI) gibi teknolojilerin uygulanması artıyor ve bu da maliyetleri azaltmak, verimliliği artırmak ve tüketici deneyimini iyileştirmek için bilgi, ürün ve finansal hizmetler dâhil tüm boyutların artmasına yol açmaktadır. Arz tarafında, faydalar, süreç verimliliğinde kapsamlı iyileştirmeler ve maliyet düşüşleridir. Bu iyileştirmeler, tedarik zinciri ortakları aralarındaki işbirliğini güçlendirmektedir (Chen vd , 2019).

Dijitalleşme aşamasının e-ticaret boyutunda ki en genel iki parametresi dijital emek ve dijital pazarlamadır.

-Dijital Pazarlama: Çağımız teknolojisi pazarlamada sürekli değişimi zorlayan faktördür. Chaffey ve Smith (2008) dijital pazarlamayı, dijital teknolojilerin pazarlama sürecinde sosyal ağlar, e-posta, sosyal bloglar veya veri tabanları gibi birçok yeni alanda uygulanması olarak tanımlamıştır. Amaç, yüksek karlar elde etmek ve karşılığında dijital stratejilere ve profillere odaklanarak müşteri farkındalığını artırmaktır.

-Dijital Emek: Dijital emek, bilgi ve içeriğin çevrim içi projeksiyonudur. Dijital çalışma kavramı, İtalyan işçi/otonomist ve post-Fordist hareketlerden türetilmiştir. Dijital emek ikiye ayrılır. İlk bölümde ücretli çalışanlar dijital editörler, editörler vb. iken Dijital iş gücü yaratmanın bir diğer parçası da işi ücretsiz yapan bir gruptur. Bunun en güzel örnekleri ise sosyal medya kullanıcıları. Bu segment, hiçbir ücret ödmeden yalnızca manevi tatmin sağlar. Bu sayede dev reklam şirketleri bu kesimin sağladığı bilgileri milyarlarca dolara çevirebilmektedir. Literatür araştırmalarına bakıldığında, bazı araştırmacılar ücretsiz dijital çalışmayı “köle emeği” olarak tanımlamaktadır. (Karacor, vd., 2020)



Grafik 1: E- Ticaret Platformları ve Ticaret Hacimleri

Kaynak: Markinblog, 2023

E-ticaret sadece tedarikçiler ve perakendeciler ile entegrasyon ve son kullanıcılar için e-ticaret web siteleri oluşturmaktan ibaret değildir. Elektronik iş, tüm iş süreçlerinde çalışanlar arasında elektronik bilgi aktarımıdır. Elektronik ortam, interneti ve onun sonucu olan dijital dünyayı ifade etmektedir.

Bugün küresel e-ticareti yüzde 57 si Amazon ve Alibaba platformlarında gerçekleşiyor. Bu şirketlerin dış ticaret hacimleri ülkelerin tek başına yaptıkları ticarettten daha büyüktür.

2.2.2.2. Dış ticaret

Dijital teknoloji alanının gelişimine bağılı olarak, 21. yüzyılın ekonomik düzeninde küreselleşmenin zaten var olan etkisi artmıştır. Özellikle bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşması ve kullanıcıların internet teknolojisine kolay ulaşabilmesi nedeniyle günümüz ekonomilerinde dış ticaret anlayışı da değişmektedir. İnternet teknolojisinin gelişmesi dış ticarete ülkeler arasındaki sınırları ortadan kaldırmakta, bu da dünyanın en uca bölgelerinde yer alan piyasalar ile ticari işlem yapılmasını mümkün kılmaktadır (Karagöz, 2007). Diğer bir deyişle, bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaygınlaşması dünya ekonomisinin küreselleşmesine önemli ölçüde katkı sağlamakta, fikirlerin, bilginin, uzmanlığın ve yeniliğin sınır ötesi hareketini mümkün kılmaktadır (Özcan, 2018). Teknolojik gelişme, ülkelerin rekabet üstünlüğü elde etmelerinde en önemli faktördür. Teknolojik ilerleme ise araştırma ve geliştirme sonucunda ortaya çıkan yeniliklerin sonucudur. BİT 'in gelişimi, üretim fonksiyonunda köklü değişiklikler yaparak, bir yandan ülkelerin uluslararası pazarlardaki rekabet gücünü belirlerken, diğer yandan ileri teknolojiyi kullanmayı bilen nitelikli iş gücünü yetiştirmektedir (Seyidoğlu, 2013).

Dijitalleşme, dış ticareti üç farklı BİT tabanlı mekanizma aracılığıyla etkiler. Böylece BİT, ülkeleri özellikle ihracata teşvik etmekte, uluslararası pazarlara giren ekonomilerin sabit maliyetlerini azaltmaktadır. Bu sabit maliyetler genellikle pazarı araştırmayı, reklam vermeyi ve bir dağıtım ağı kurmayı içerir. İkincisi, dijital ekonomide BİT kullanımı, önceden planlama yoluyla uluslararası piyasa işlemlerinin belirsizliğini azaltır. Piyasadaki belirsizlik, çoğunlukla bilgi eksikliğinden veya bilginin iletilmesindeki gecikmelerden kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda, BİT kullanımı planlamayı daha verimli ve doğru hale getirerek boşlukları ve gecikmeleri azaltır. BİT sektörünün gelişmesiyle birlikte bilgi yoğun hizmetlerin üretimi

kolaylaşmakta, işlem maliyetleri düşmekte ve bu hizmetlerin uluslararası pazarda ticareti artmaktadır. Bu hizmetler, bilgilerin oluşturulmasını, işlenmesini ve iletilmesini içerir (Liu ve Nath, 2013).

Dijitalleşen dış ticaretin teknolojik parametreleri dışında bir diğer önemli unsuru da hata katsayılarındaki azaltıcı özelliğidir. Dış ticaret, belge hataları, belgelerin yanlış saklanması, yavaş ödemeler ve yüksek belge iletim maliyetleri nedeniyle sektöre uğramaktadır. Uluslararası ticaret sisteminin maliyeti, bankalara ve şirketlere iş süreçlerini nasıl dijitalleştireceklerini keşfetme fırsatı vermiştir (Liu ve Nath, 2013,). Endüstri 4.0 fikri ile birlikte dijital teknolojilerin ortaya çıkması dış ticareti daha hızlı ve kolay hale getirdi. Dijital teknolojiler, dış ticaretin niteliksel olarak yeni bir düzeye çıkması için bir fırsat yaratır ve karşılığında dış ticaret, dijital teknolojilerin dünyaya yayılmasını sağlar. Dijitalleşme, uluslararası ticarete önemli iş süreçlerini hızlandırarak ve basitleştirerek her türlü maliyetten tasarruf sağlarken, aynı zamanda geleneksel biçim ve modelleri ve dış ticaret katılımcıları arasındaki iletişim sistemini de temelden değiştiriyor.

Endüstri 4.0 ve endüstri 5.0'ın dış ticareti olumlu yönde etkilediği bir diğer önemli gelişme Blockchain'dir (Blockchain, tüm çevrimiçi işlemlerin kaydedildiği ve herkesin bağlanabildiği, işlemleri gönderebildiği veya doğrulayabildiği açık bir defter olarak kabul edilir).

Dış ticarete, satış sözleşmeleri, faturalar ve gerekirse ihracatçı tarafından ihracat öncesi düzenlenen sevk irsaliyeleri dâhil olmak üzere mal işleminin kendisiyle ilgili belgeler, akreditifler, konşimentolar vb. ticaretin finansmanına ilişkin belgeler, Taşıma belgeleri, menşe şahadetnameleri, sağlık ve bitki sağlığı sertifikaları, ihracat ve ithalat ruhsatları, gümrük beyannameleri ve gümrük kontrol belgeleri olmak üzere ana kategorilere ayrılan çok sayıda belge ibraz edilmelidir. Dış ticarete, bu çeşitli kâğıt yoğun süreçler, koordinasyon ve idari maliyetleri artırır ve hatalara, kayıplara ve dolandırıcılığa yol açar. Bu dış ticaret sorunları, geleneksel olarak kâğıt tabanlı bir dokümantasyon sisteminin elektronik formata dönüştürülmesini gerektirir (Ganne, 2018). Geleneksel bir kâğıt tabanlı kayıt tutma sistemini elektronik formata dönüştürmek, günümüzün birbirine bağlı dünyasında işi hızlandırabilir ve iş maliyetlerini azaltabilir. Tedarik zinciri yönetimi ve düzenleyici belgelerdeki darboğazlar, daha az deneyime ve kaynağa sahip olan küçük işletmeler veya e-ticaret

işletmeleri için özellikle zorlayıcı olabilir. Bu nedenle, kâğıtsız ticaret, özellikle küçük sınır ötesi gönderiler için e-ticaretin lojistik zorluklarını çözmek için umut verici bir araçtır. Genel olarak, kâğıtsız ticaret, hükümetin gümrük kontrolünü ve ticaret yönetimi süreçlerini kolaylaştırma ve hızla dijitalleşen dünyada ticarete rekabet edebilirliği sağlama çabalarının önemli bir parçası haline geliyor (WEF, 2018).

Blockchain, dünyanın her yerindeki insanların ve işletmelerin işlemleri daha verimli, ekonomik ve hızlı bir şekilde gerçekleştirmesini sağlayarak, yüksek düzeyde güvenlik sunarak, tek bir güvenilir üçüncü tarafın güvenini gerektirmeyen dijital belgelerin ve bilgilerin güvenli, şeffaf ve değişmez bir şekilde paylaşılmasını sağlar. Dış ticaret faaliyetlerinde, iş süreçlerinin dijitalleştirilmesinde, işleme, kimlik doğrulama, takip, koordinasyon ve teslimat maliyetlerinin azaltılmasında önemli bir etkiye sahiptir. Kısaca, kâğıda dayalı süreçlerin dijitalleşmesini ifade eden kâğıtsız dış ticaret, gerekli belgelerin veya sözleşme unsurlarının değişimini basitleştirerek küresel tedarik zincirlerinde bilgi akışını kolaylaştırmaktadır (Cora ve Yolcu, 2022).

BİT ‘in uluslararası ticarete kullanılması bir yandan işlem maliyetlerini düşürerek iş süreçlerinin hızlanmasını mümkün kılarken diğer yandan tacirler arasındaki coğrafi mesafeyi ortadan kaldırmaktadır. Özellikle internet üzerinden firmalar pazar araştırması yaparak ve dünya çapındaki evrimii firmalara kendilerini tanıtarak düşük maliyetli müşteri bulabilmektedirler. Dolayısıyla bilişim, iç pazarda sıkışıp kalan ve dış pazara aılamayan firmalara bu pazara açılma fırsatı sunmaktadır. Ancak bu fırsatlardan ancak yeterli BİT altyapısına ve donanımına sahip ülkeler ve bu ülkelerdeki şirketler yararlanabilmektedir (Kalaycı, 2013)

2.3.Dijitalleşme ve Verimlilik

Dijitalleşme, "Sanayi devriminden sonra insana bağımlı olan ve insansız çalışamayan makinelerin yerini, bağımsız hareket edebilen, bağımsız düşünebilen". Sektörlerin üretimine üretken olarak katıldıkları ve ticari hayatta köklü değişikliklere neden oldukları" (Y. Yılmaz. , 2020). Dijital ekonomi ise “ağırlıklı olarak dijital üretime dayalı bir ekonomi” olarak tanımlanmaktadır (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018).

Bazı yazarlar, teknolojik ilerlemenin sermaye yoğun üretimi desteklemesiyle yeni nesil otomasyon modelinin daha ucuz ve daha verimli olduğu için üretim faktörü olarak emeğin yerini aldığını ve verimliliğin yükselttiğini savunurken, otomasyonun emek verimliliğini yükselterek emeğin değerini arttırdığını savunanlarda vardır (Yılmaz, 2021). Dijitalleşmenin verimlilik üzerindeki etkileri üzerine yapılan çalışmalar genel olarak aynı sonuçlar vermesinin yanında farklı bakış açılarını ortaya koymamaktadır.

Piva ve Vivarelli'nin (2017) makalelerinde teknolojik gelişme; Nitelik, beceri ve yeteneklerinin artması beklenen dijitalleşme sürecinde ihtiyaç duyulan iş gücünün altın yakalı, eğitim düzeyi yüksek, çok yönlü, yeniliklere hızlı uyum sağlayan ve maaş kabiliyeti yüksek yetenekler arasından tercih ediliyor. Yeni sermaye yatırımlarının sermaye yoğun sektörle eşleştirilmesi ve buna paralel olarak iş alanlarının açılması, teknolojinin etkisiyle verimlilik artışının emtia piyasasını olumlu etkilemesi, emtia piyasasında fiyatların düşmesi, buna bağlı olarak da ücretlerin satın alma gücünün artması ve emtia piyasasına yeni ürünlerin girmesi savunulmaktadır.

Autor ve Salomons (2018) çalışmalarında teknolojik yeniliklerin makinelerle işin yerini aldığını ancak bunun toplam iş talebinde azalma anlamına gelmediğini belirtmektedir. Çalışmada, dijitalleşmenin yol açtığı dijital ve teknolojik değişim nedeniyle işgücü talebinin işgücü piyasası üzerindeki olumsuz etkisini engelleyen faktörlerin olduğu sonucuna varılmıştır. Dijitalleşme sürecinde işgücü istihdamını dengede tutan doğrudan ve dolaylı faktörler olarak tasnif edilmektedir. Doğrudan etki verimlilikteki artıştan, dolaylı etki ise endüstri üretim faktörlerinin makine-insan bileşiminden ve endüstriler arasındaki üretim faktörlerine olan talep ilişkilerinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca çalışma, dijitalleşme ve otomasyonun genel üretkenliği artırmasına rağmen, emeğin katma değerini azalttığını ortaya koymaktadır.

Bessen (2019), araştırmasında mekanizasyondan kaynaklanan otomasyonun emek üretkenliğini ve toplam üretkenliği artırdığını, makinelerin işe insan emeğine alternatif olmasına rağmen otomasyon verimliliğinin işsizliğe neden olmadığını savunmuştur. Ayrıca yeni teknolojiler gelirin yeniden dağılımına neden oluyor, çünkü makineleşmenin basit olduğu dönemlerde makineler sadece vasıfsız işleri yapan mavi yakalı işler yapmaktadır ve günümüzde yapay zekâ ile donatılmış yüksek teknoloji (endüstriyel robotlar) sadece mavi yakalıların yaptığı kaba işleri yapmakla kalmayıp

aynı zamanda beyaz yakalı işleri de yapılabileceğini savunmuştur. Ona göre robotlar hem deneyimli hem de profesyonel beyaz yakalıların ve işçilerin işlerini tamamlayabilmelerinin mümkün olduğunu iddia etmiştir. Ancak çalışma, insanların istek ve ihtiyaçlarının 10-20 yıl içinde önemli ölçüde değişmeyeceğini, yani talepte dramatik bir değişiklik olmayacağını ve bu durumun teknolojinin neden olduğu işsizliği azaltacağını belirtiyor.

Metlyakhin, Nikitina, Yarygina ve Orlova (2020) Rusya Federasyonu bölgelerinin işgücü verimliliği düzeyini etkileyen ana dijitalleşme faktörleri üzerine yaptıkları ekonometrik çalışmada, panel veri analizi kullanılarak ölçümler yapılmıştır. Araştırmada; Dijitalleşme ve dijital ekonominin işgücü verimliliğini etkilediği tespit edilmiştir. Bu doğrultuda internet bağlantısının izlenmesi şartıyla, çalışma ortamları; Bilgisayar, geniş ağ bağlantısı ve yüksek düzeyde otomasyon bulunan işyerlerinde iş verimliliğinin önemli bir pozitif etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Kontrolsüz internet bağlantısının iş gücünün çalışma süresi kullanımını olumsuz etkilediği ve iş gücünün verimliliğini olumsuz etkilediği de vurgulanmaktadır. Son olarak firmaların web sitelerinin olup olmasının işgücü verimliliğini etkilemediği sonucuna varılmıştır.

2.3.1.Dijitalleşme ve İşgücü Verimliliği

Dijitalleşme aşaması, çalışanların yapısını, çalışma yöntemlerini, işin kendisini ve hatta üretim faktörlerinin dağılımını değiştirerek işgücü piyasasını etkilemektedir. Literatürde teknolojiyi beşinci üretim faktörü olarak kabul eden çalışmaların yanı sıra onu üretimin yardımcı bir faktörü olarak kabul eden çalışmaların da olması, üretim faktörlerine ilişkin yeni bir bakış açısının geliştirilmesine yol açmıştır. Günümüzde, vasıflı veya vasıfsız iş olarak tanımlanan işlerde robotların yapay zeka ile değiştirilebilmesi, yani “cobot”ların üretim faktörlerine o çelik yakaların dâhil edilmesini gerektirmiştir (Yılmaz, 2021).

Teknolojik ilerlemelerin çalışma yaşamı üzerindeki etkilerine bakıldığında, her düzeydeki makineleşmenin öncelikle işi değiştirdiği, bu etkinin birçok yeni istihdam yarattığı ve var olan bazı işlerin ortadan kaybolduğu ya da geliştiği bilinmektedir. Bu iki sonuç arasında bir dengenin sağlanamaması ve mevcut iş kayıpları lehine olan denge, işgücü piyasasındaki istihdam sorunlarının önemli bir nedenidir (Coşan, 2020).

1930'da Keynes, "Çocuklarımız İçin Ekonomik Fırsatlar" adlı makalesinde; 100 yıl sonra (2030'a kadar) teknolojinin gelişmesi sayesinde üretimin yeterli düzeye

ulaşacağını ve bu üretimin de işgücünün çalışma süresinin haftada 15 saate düşürülerek gerçekleştirilebileceğini ancak bu artışın fark ettiğini ve üretim verimliliğine dayalı teknolojik işsizliğe neden olacaktır. Bu öngörünün bugünkü durumla kısmen tutarlı olduğu görülmektedir. Bu kapsamda mekanizasyon, otomasyon ve dijitalleşme süreçleri dikkate alındığında işgücünün bugünkü çalışma saatleri ile 1930 yılında gerçekleşen üretim miktarına yüzyıl olmadan 1977 yılında haftalık ortalama 15 çalışma saati ile ulaşılmıştır. Buradaki Üretimin verimlilik artışına karşı olarak Keynes'in verimlilik düzeyindeki görüşlerini açıklayan öngörüsünü doğrulanmıştır. Ancak bugün OECD ülkelerinde ortalama çalışma süresi haftada ortalama 34 saattir. Bu açıdan bakıldığında, teknolojinin üretkenliği (emek verimliliği dâhil) artırdığı, bunun sonucunda çıktı ve ürün miktarının arttığı, ancak yine de işgücünün çalışma saatlerinin Keynes'in tahminine göre azalmadığı görülebilir veya diğer bir deyişle, üretim verimliliğinden kaynaklanan refah, çalışma saatleri bağlamında işi doğrudan etkiliyor gibi görünmüyor. Keynes'in anlamadığı başka bir şey de, insanların istek ve arzularının derinliğine bağlı olarak değişen tüketici talebi derinliği idi. Üretim hacmine göre emeğin 15 saat yerine 34 saat çalışmasının nedeni, teknolojinin daha ucuz ve daha iyi hale getirdiği ürün ve hizmetlere olan talebin artmasıdır. Benzer bir düşük talep tahmininin, otomasyon ve dijitalleşmenin neden olduğu diğer birçok başarısız kitlesel işsizlik tahmininin arkasında da benzer eksik talep tahmini olduğuna inanılıyor (Bessen, 2019).

Dijitalleşme aşamasında var olan ve gelecekteki üretim yöntemlerini kökten değiştirebilecek bir diğer önemli konu da yapay zekânın üretim faktörlerine dâhil edilmesidir (Acemoğlu ve Restrepo, 2018). Yapay zekânın işlevselliği ile ilgili olarak, üretim faktörlerinden biri olan iş gücü ile aynı kotanın dikkate alınması, geleceğin planlı istihdam yapısı hakkında da fikir vermektedir. Bu bağlamda sanayi devrimi ile birlikte ortaya çıkan insan emeğinin korunması sorunu, dijitalleşme süreci ile birlikte çözülmesi gereken daha önemli bir sorun olarak bizleri beklemektedir (Yılmaz, 2021).

2.4.Dijitalleşmenin Sosyo-Ekonomik Dönüşüme Etkisi

“Gerçekliğimizi tamamlayan sanal bir ortam olarak dijital ekonomi ” (Khitskov, et al., 2017: 859-860) kavramının ifade edildiğinde, toplumsal değişimi getirecek çok kapsamlı ve yorumsuz bir çerçeve oluşturuluyor. Bu bağlamda dijital ekonomi,

teknoloji içeren her unsurun yeni şekillerde kullanılmasına dayalı bir yaşam biçimi olarak ekonomik değer yaratılması olarak da tanımlanabilir. İç içe geçen ya da birbirini besleyen kavramlar, dijital dönüşüm kavramını hem genişlemesi hem de gelişmesi açısından bir bütün olarak tanımlamaktadır.

Bu dönemde dünya nüfusunun yaklaşık yarısı, bir kesim tarafından devrim olarak nitelendirilen bir değişim ve gelişim süreci içinde doğar. Bir başka bilgi de Dünya Ekonomik Forumu'nun (WOF) 2016'da yayınladığı bir tahmine göre "dünyada şuanda hâlihazırda ilkokulda olan ve yeni başlayan çocuklar henüz olmayan işlerde çalışacaktır" (Gökalp, Çoban ve Eren, 2019). Dolayısıyla farklı dönemeçler yaşamış genç nüfus ve yaş grubunun beceri ve uyum kabiliyetlerinin farklı olduğu bu süreçte çalışma koşullarının geleceğini tahmin etmek çok sağlıklı değildir. Gelecek nesillerin daha karmaşık profesyonel ihtiyaçlara nasıl tepki vereceği ve gerekli becerileri geliştirmek için altyapının oluşturulup oluşturulmayacağı belirsiz bir konudur, bunu yalnızca zaman gösterecek (Olçay ve Genç, 2021).

Mal ve hizmetlerin üretimi, dağıtımı, mübadelesi, tüketimi gibi ekonomik fonksiyonların teknik-dijital nitelikte olması veya tüketicinin mümkün olan en yüksek karı elde etme motivasyonunun ve üreticinin en büyük karı elde etmesinin daha kolay erişilebilir veriler olması dijital ekonomi kavramı vasıtasıyla gelişmiştir. Bu da insanları gerçek ve sanal dünya arasında kendini konumlandırmasını sağlamıştır. Bu nedenle Sosyal değişimler de dijital ekonomi kavramına dâhil edilebilmektedir. Dijital teknolojilerin, altyapıların ve hizmetlerin büyük veriye kolayca ulaşması ve üretim, dağıtım ve tüketimi optimize etmesi, şüphesiz tüm toplumsal ilişkiyi etkilemiş ve sosyo-ekonomik kalkınmayı sağlayan bir yapı oluşturmuştur (Guryanova vd. 2020). İçinde bulunduğumuz süreç, "dönüşü olmayan yol" olarak da nitelendirilen hızlı ve köklü değişimler ve devrimlerle karakterize edilmektedir. İlk üç sanayi devrimi teknolojinin gelişmesiyle sonuçlansa da, dördüncü devrim ve sonrasında teknolojinin hızı ve kullanışı önem kazandı. Bu gelişmenin büyük gelişme potansiyeline sahip olduğu açıktır. Çünkü dijital ekonomi, bilgi ve iletişim teknolojilerine dayalı bir ekonomik, sosyal ve kültürel ilişkiler sistemi oluşturmaktadır (Olçay ve Genç, 2021).

İnternet iletişiminin varlığı ve anında müdahalesi, dijital ekonominin mihenk taşı olan "hız ve yakınlık" özelliğini yarattığı gibi, iletişim ağlarının oluşturduğu

ekonomik yapıları da hayatımıza entegre etti. İnternet bankacılığı, çevrimiçi hizmet sağlayıcılar, e-devlet, e-sağlık gibi kurumsal yapıların hayatımıza girmesi, “eşzamanlı bilgiye” hızlı ve anında ulaşabilmeyi normalleştirdi. Tüm bu kolaylaştırıcılar, yenilikçi kapasiteyi "insan rüyasının" sınırlarına kadar zorlamaktadır (Tapscott, 2015). Şüphesiz ki bu görüşler daha ileri bir aşamaya da geçecektir ve toplum yaşamında daha da etkili olacaktır. İnsanların yaşayış ve geçmişten gelen sadece insan üstünlüğüne dayanan insan-erkil düşünce yapısı teknolojinin bu hızlı dönüşümüne ne kadar ayak uydurabileceği henüz kestirilememektedir.

2.5. Dijital Ekonomi

1980'li yıllardan itibaren uluslararası arenada yaşanan ekonomik ve sosyal gelişmenin yeni halini bazı iktisatçılar "yeni ekonomi" olarak tanımlarken, bazı iktisatçılar "dijital ekonomi" diye bir tanım olarak yapmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojileri temelinde yapılan bu değişim, finansal işlemleri, önceki iş uygulamalarını değiştirmiş ve dijital ekonomi kavramını ortaya çıkarmıştır. Dijital ekonomi kavramı literatüre ilk olarak 1995 yılında Don Tapscott tarafından yayınlanan "The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of networked Intelligence" kitabı ile girmiştir. Sanayi devriminden bu yana yaşanan en önemli gelişme olarak ulusal sınırların, özellikle uluslararası ticaretin ortadan kalkmasını “dijital ekonomi” yardımıyla göstermektedir. Online ticaret başta olmak üzere hayatın birçok yönü bu platforma aktarılmıştır. Literatürde “dijital ekonomi”, “dijital dönüşüm”, “bilgi teknolojileri”, “dijital platform”, “dijital devrim”, “yeni ekonomi”, “ağ ekonomisi” gibi birçok kavram bu gelişimi açıklamaya çalışmıştır (İşler, 2020). Bu yeni veya dijital ekonomi üç ana süreci içerir: bilginin edinilip işlenmesi, dönüştürülmesi ve iletilmesi. Bu 3 ana süreç, bilgiyi işleyen, edinen, paylaşan ve ileten bilgi sistemlerinin fiziksel kaynakları ve insan emeğini destekleyerek tüm süreci kapsayan yazılım sistemleri yardımıyla çalışır (Nordhaus,2001,5).

Son yıllarda dünyaya ve özellikle Amerikan ekonomisine bakarsak, bu yeni dijital ekonominin verimliliği, toparlanma baskısı, küresel özellikleri ile mevcut ekonomik sistemi kökten değiştirdiğini ve krizlere yol açtığını görüyoruz. Bu gözlemler sonucunda, eski sektörlerin karlılıklarını ve üretim verimliliklerini yitirdikleri, buna karşılık yeni ekonomik düzen ile birlikte gelişen yeni sektörlerin ekonomik büyümenin motoru olduğu görülmektedir.

Dijitalleşen dünyanın değişen ekonomik modeli, tüketim kalıpları ve pazarlama stratejileri gibi birçok modülü etkiledi. İnternetin ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte devasa bir ekonomik değişim sarmalına giren bu geçiş döneminde; Teknoloji ve bilgi devriminin bir sonucu olarak dijital ekonomi adı verilen yeni bir ekonomik model ortaya çıkmıştır. Bu model, bankacılıktan sağlığa, eğitimden online alışverişe, e-ticaretten müşteri hizmetleri ve reklama kadar yeni bir ekonomi anlayışı olarak sunuldu. Dijital ekonomi denilince akla ilk e-ticaret gelir ancak burada odak noktası olmasa da e-ticaret sektörünün gelişimi de dâhil olmak üzere dijital ekonominin yönünün şekillenmesine yardımcı olmuştur.

Dijitalleşme, sağladığı genel ve temel faydası olarak sayılabilecek özellikler bunlardır; bu özelliklerle örnek bir dağıtım şemasının şu şekilde faydaları olacaktır. İnternet teknolojisinin kullanımı ve uygun yönetim sayesinde, distribütörler ürün tasarım ve geliştirme süreçlerine eskisinden daha kolay katılabilir. Ayrıca doğrudan tedarikçi bağlantısına sahip bir distribütör, satıcı ve müşterilerin siparişlerini beklemeden teslim almalarını sağlar. Bu süreç, sipariş döngüsünü günlerden dakikalara indirebilir. Böylece yazılım teknolojisi, daha sonra kullanılabilecek süreçler hakkında bilgi depolamayı mümkün kılar (Carlsson, 2004). Buda bilgi edinmeyi ve müşteri ihtiyaçlarına hızlı yanıt vermeyi mümkün kılmaktadır.

2.5.1.Dijital Ekonomi de E-ticaret Uygulamaları

Dijital ekonomi terimi ile elektronik ticaret (e-ticaret) terimi sıklıkla birbirinin yerine kullanılsa da dijital ekonomi terimi elektronik ticaret terimini de kapsayan bir üst terimdir (Özcan, 2016).

Çevrimiçi ticaret (E-ticaret) kavramı, kurumsal satın alma alışkanlıkları ve iş kimlikleri ile birlikte tüketici davranışlarını şekillendiren bir kavram haline gelmiştir. Yakın gelecekte büyümeye devam edecek olan e-ticaret, topluma ve ekonomiye birçok fayda sağlayacaktır. Bu çıkarların liderlerinden biri; Ekonomideki kayıt dışılığı azaltmasıdır, bu da rekabet gücünü ve üretkenliği artırır ve istihdamı artırıp, iş büyümesine katkıda bulunur. Ayrıca elektronik ticaret, lojistik ve bilgi teknolojileri gibi etkileşimde bulunduğu ve hizmet aldığı sektörleri de geliştirmektedir. Fiziksel ortamda çok fazla maliyet faktörü olmaması KOBİ'lerin büyük işletmelerle rekabet gücünü artırmaktadır. Bu da girdi maliyetlerinin düşürülmesi, firmaların ihracat

potansiyelinin artması, ülkelerin yurtdışında tanınmasının daha kolay, ucuz ve hızlı olması gibi en önemli avantajlardan biri sayılabilir (TÜSİAD, 2017).

Elektronik ticaretin hacimleri göz önüne alındığında; 5 yıllık büyüme ile Çin aynı zamanda en hızlı büyüyen (yüzde %35) e-ticaret pazarlarından biri haline gelmiş ve e-ticarette pazar lideri olmuştur. Yıllık net cirosu 672 milyar dolar olan Çin'de online alışverişlerin kat satışları içindeki oranı yüzde birlere varmıştır. 10 yılı aşkın bir süredir e-ticarete öncülük eden ABD ise şu anda dünyanın en büyük ikinci e-ticaret pazarı. En büyük 10. e-ticaret ülkesi olan Brezilya, yılda 19 milyar dolarlık çevrimiçi satış yaparak toplam perakende satışların %2,8'ini oluşturuyor (Edquid 2017, <https://www.business.com/articles/10-of-the-largest-ecommerce-markets-in-the-worldb/>. Erişim Tarihi: 22 Aralık 2022). 1960'lardan itibaren ticari faaliyette bulunan ancak internet teknolojisinin ilerlemesi ve küresel kullanımı sonucunda elektronik ticaretin özellikle yılın üçüncü çeyreğinden itibaren hızlı bir gelişme sürecine girdiği tahmin edilmektedir. 1990'lı yıllardaki değişim ve gelişim sürecini yakın gelecekte de sürdürecektir (Altun, 2016).

Elektronik ticaretin bu şekilde giderek büyümesi ve gelişmesi, ülkelerin piyasadan temin ettikleri kaliteli bilgiyi daha üst düzeye çıkarabilmelerine bağlıdır. E-ticaret firmaları veri bankalarından gelen yüksek kaliteli bilgileri ve buna karşılık gelen bilgileri üründe kullanarak daha iyi bir konumda kalmalarına yardım etmektedir (Akter ve Wamba, 2016).

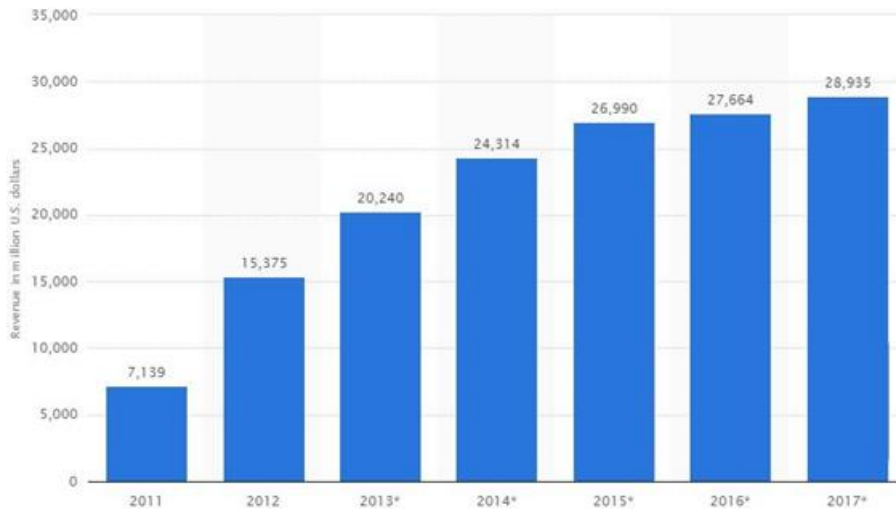
a. Online Uygulama Mağazaları

Akıllı telefonların ve tabletlerin sık kullanımı; Bu, İnternet bağlantılarını artırmayı, İnternet hizmetlerinin kullanımını artırmayı ve dijital dağıtım platformunun uygulama mağazalarını geliştirmeyi ve genişletmeyi mümkün kıldı. Bu uygulama mağazalarından bazıları yalnızca belirli bir elektronik cihaza sahip tüketiciler tarafından kullanılabilirken, diğerleri tüm kullanıcılar tarafından kullanılabilir (Budak, 2018).

Genellikle belirli cihazlar ile çalışan ve belirli bir işletim sistemi için yazılan çevrimiçi uygulama mağazaları, işletim sistemi geliştiricisi, cihaz üreticisi veya telekomünikasyon ağ sağlayıcısı gibi uygulama mağazasını işleten şirket tarafından barındırılabilir. Uygulamalar başkaları tarafından geliştirilmiştir. Online uygulama

mağazalarından yapılan satın almalar (indirmeler) bedelli veya bedelsiz olarak ekonomiye kazandırılabilir örneğin ‘‘app store’’ ve ‘‘Google play’’ gibi uygulamalarla dünya da insanların çok fazla veri girişı ve satın almanın gerekleştigi bu uygulamalar neredeyse tüm dünyaya ulaşmaktadır.

Uygulama mağazalarında yazılım profesyonelleri istihdam eden şirketler arasında irili ufaklı yazılım geliştiriciler, yazılım ve medya şirketleri, pazarlama ve reklam grupları, finans ve perakende şirketleri, endüstriyel şirketler, ticari şirketler ve iş hızlandırıcılar, sağlık ve eğitim şirketleri ve kuruluşları yer alır. Ocak 2016'da bu tesisler, uygulanan ekonominin bir parçası olarak ABD'de 1,66 milyon ve AB'de 1,64 milyon kişiyi istihdam etmiştir (Mandel ve Long, 2017). Tüm dünyada online mağaza kullanımı 2011 yılında yani akıllı telefonların yeni yaygınlaşmaya başladığı dönemde 7.13 milyonken 2017 yılında 28.93 milyona çıkmıştır.



Grafik 2: Yıllara Göre Online Mağaza Kullanımı

Kaynak: URL-3, Erişim tarihi: (20.07.2022)

b. Bulut Tabanlı İşlemler

Ortak olarak saklanan Ağ sistemleri, sunucular ve uygulamalar dahil olmak üzere paylaşılan fiziksel kaynakları ve dijital kaynakları kullanan veri işleme ve depolama, yazılım ve bilgi yönetimini içeren sistemlerden oluşur. Uluslararası Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü'ne göre bulut bilişim; “Ayrı, kullanışlı, istenildiği zaman eklenebilen ve bilgi işlem kaynaklarına erişim sağlayan; tedarikçi ilişkilerinin en az 10 idari faaliyet ve hizmetini içeren, hızlı tanımlanabilen bir model” dır. Bulut bilişim iki bölümden oluşur: Bulut altyapısı ve yazılımı. Birincisi, sunulan bulut hizmetlerini desteklemek için gerekli olan sunucu, depolama ve ağ bileşenleri gibi donanım kaynaklarından, ikincisi ise üçüncü şahıslar tarafından İnternet üzerinden sağlanan ticari uygulamaları çalıştıran yazılım ve bilgi işlem gücünden oluşur (Budak, 2018).

Günümüzde sürekli gelişen bilişim teknolojileri sayesinde şirketlerin iş yapma biçimleri ve yönetim algısı değişmektedir. Bulut bilişim de bu yeni bilişim teknolojilerinden biridir ve kurumlara internet üzerinden etkin bir hizmet sunmaktadır. Bulut bilişimin "her yerde" teknolojisi ile isteğe bağlı hizmet her yerde, her zaman sağlanabiliyor ve daha az iletişimle iş akışı sağlanabiliyor. Kullanıcılarına yüksek kaliteli yazılımlar ve bu yazılımlar için altyapı sağlayan bulut teknolojisi, iş süreçlerini iyileştirmek için kullanılan yeni ve yükselen bir trend tir. Bu yeni trendin birçok avantajı vardır. Örneğin; Bu altyapıları kullanmak şirketler için pahalı bir iş olmasına rağmen büyük şirketler tarafından yönetilen bu durum, küçük ve orta ölçekli şirketler için ek insan gücü ve finansal kaynaklara neden olmakta, onların varlık olanaklarını azaltmaktadır. Bulut bilişim, bu sorunu çözebilecek bir çözüm mimarisidir. Günümüzün rekabetçi dünyasında yer almak isteyen işletmelere, bulut bilişim aracılığıyla bünyelerine katmaları gereken iş çözümleri bir hizmet olarak sunulmaktadır (Tayaski v.dğr., 2016).

Bulut bilişim; Depolama alanı ve işlem gücü gibi veri kaynakları; ihtiyaca göre kiralanır, altyapı ve uygulamalar birbirinden bağımsızdır, verilere her yerden yönetilen erişim mümkündür, kapasite ihtiyaca göre hızla artırılıp azaltılabilir, kaynak kullanımı kolayca yönetilir/İzlenebilir ve raporlanabilir bir sistemdir. Bahsi geçen kira kârlı değil, kullanım odaklıdır. Elektriğin elektrik şebekeleri tarafından kullanıldığı gibi,

Kripto para birimlerinin en belirgin özelliği, kriptografik olarak oluşturulmuş olmaları ve karşılıklı doğrulama gerektirmeleridir. Yani kripto para birimleri kripto yani şifreli para birimleridir (Budak, 2018). Bu paralar hükümet tarafından veya isimsiz olarak piyasaya arz edilebilir. İlk olarak, ona adını veren Satoshi Nakamoto da dahil olmak üzere bir grup insan tarafından bir kripto para birimi olarak geliştirilmiştir. Şuan hali hazırda en tanınmış olan Bitcoin, Kasım 2008'de ön plana çıkmıştır. Ancak, faaliyete geçmesi Ocak 2009'da mümkün olabilmıştır (Güzeloğlu ve Kurban, 2022).

Sanal para terimi, internet bankası terimi ile aynı anlama gelmektedir. Başka bir deyişle, değer aktarmanın elektronik bir yolu anlamına gelir. Sanal para hesapları, kişisel bir bilgisayar veya mobil cihaz kullanarak dünyanın her yerinden fonların elektronik hareketini sağlayarak küresel kullanıcılara kolaylık ve özgürlük sunar. Ayrıca internet bağlantısı olan her yerden veya cihazdan dijital para işlemleri yapılabilmekte ve bu sayede kullanıcılarına daha özgür ortamlar yaratmaktadır. (Herpel, 2011). Bu yeniçağın para biçimiyle yapılan ticaretler ekonomileri etkilemektedir. Bu etkileşim, bu para biçiminin yadsınamaz bir gerçekliğe kavuşmasından kaynaklanmaktadır. Ve artık bu paraların blockchain ile izlenmesi de mümkün hale gelmiştir.

c. 1. Blockchain

Şifrelenmiş işlemleri izlemek için kullanılan veri tabanına blok zinciri (blockchain) denir. Bir idari otoriteye dayanmadan, gelişmiş kriptografik yöntemler kullanarak her bir veri parçası için bloklar halinde ticaret yapma yeteneğinin sunulduğu bu sistem 25-30 yıl arasında bir zamanda geliştirilmiştir. (Kaya, 2018). Bu sistemde yapılan işlemler birden fazla yerde saklanmaktadır. Zincire eklenen blokların kapladığı alan 100 GB'taki blok sayısı kadardır. Dileyen kullanıcılar bu ağa bağlanarak bu bilgileri indirebilir ve görüntüleyebilir (Kaya, 2018). Bunun nedeni ise belgelerin güvenilirliğini sağlamaktır. Veri kayıtları, önceki ve sonraki kayıt bir şifreleme yöntemi kullanılarak şifrelenerek kaydedilir (Eğilmez, 2017).

2.5.2. Dijitalleşmenin Ekonomiye Etkileri

Dijital ekonomi, kısaca dijitalleşme ve üretim faktörleri ile iş süreçlerindeki değişimler sonucunda ortaya çıkan yeni bir ekonomik sistem ve üretim yöntemi olarak tanımlanabilir. Bugün dijitalleşme, özellikle gelişmekte olan ülkelerde çok daha önemli bir kavram haline geldi. Teknolojilerin entegrasyonu ile geleneksel yöntemler

değiştirdi ve birçok sektör dijital fırsatlardan yararlanmaya başladı. Dijitalleşmenin güçlenen etkisiyle gelişmekte olan ülkeler daha hızlı hareket etmeye başladılar. Daha önce ihracat yapmayan firmalar internet yardımıyla ihracat yapmaya başladılar. Teknoloji sayesinde firmalar ürünlerini yurt dışına daha ucuza pazarlamaktadır. Dijitalleşmeyle birlikte bazı geleneksel meslekler ortadan kalkacak olsa da yeni meslekler, yeni iş alanları ve iş imkânları artacaktır. Teknoloji ile birlikte yaratıcılık da gelişmekte ve insanlar tarafından daha önce akla gelmeyen işleri yapılmaya başlanmaktadır. Örneğin taksi hizmetleri, taksi sahibi olmadan, restoran sahibi olmadan yemek satmak ya da otel sahibi olmadan otel odası kiralamak şeklinde sunulmaya başlandı (İşler, 2020).

Dijitalleşme çağı, üretimin, tüketimin ve diğer tüm yaşamsal faaliyetlerin dijitalleşmesini mümkün kılarken, fırsat yokluğunun fırsat eşitliğine dönüşmesine de katkı sağladı. Teknolojik altyapıların gelişmesi, dijital ekonominin yükselişi ve marjinal üretim maliyetlerinin en aza indirilmesi ile birçok alanda aşırı yatırım yapmadan, iş süreçlerini merkezi olmayan ve sınırsız bir şekilde yönetebilecekleri ortamlar yaratma fırsatı yaratmıştır. Vergi cennetleri popüleritelerini yeniden artırdı ve büyük yatırımları ülkelerine çekmeyi başarmıştır (İşler, 2020).

Artık Dünya ekonomisinin yeni bir ekonomik sistem haline geldiğini görüyoruz. 1990'lardan sonra ekonominin başka bir boyuta evrildiğine tanık oluyoruz. Bazı ülkeler bu değişime uyum sağlarken, diğerleri yavaş ilerlemektedir. Bu hareketin lideri Amerika Birleşik Devletleri daha sonrasında ise Amerika Birleşik Devletleri'ni takip eden Çin dir. Dijital ekonomi, makinelerin, insanların ve sistemlerin birbirine bağlanmasıyla oluşturulan bir ekosistem (İşler, 2020) olarak karşımıza çıkmaktadır.

İnsanların çevrimiçi ürünler satın almaya veya satmaya dijital tüketime daha fazla zaman ayırmaları ve iş dünyası ile devletlerin daha fazla dijital teknoloji kullanması ve bunların bir sonucu olarak dijital ekonominin ve eksenindeki dijital iletişimin akıllara bilginin bitler halinde depolanması refahı nasıl etkilemektedir? Sorusunu getirmiştir. Ve bu sorular farklı kriterde etkileri araştırılmıştır.

a. Ülke Düzeyindeki Etkiler

Dijital iletişim, Dijital ve fiziksel ürünlerin ticaret akışlarının etkisine bakmaktadır. İnternetin uluslararası iletişimin maliyetini düşürerek fiziksel mal ticaretini artırdığına dair kanıtlar vardır. İnternet iş hayatında mesafenin öneminin

azaldığını gösteriyor. Aynı zamanda, kolay uluslararası iletişimin iş üzerindeki etkisiyle tutarlı olarak, döviz kurlarının transferinin İnternette daha hızlı olduğunu gösteriyor (Erbay vd. , 2018).

b. Bölge Düzeyindeki Etkiler

Dijital iletişim, şehirlerin bir tamamlayıcısı veya alternatifidir. Büyük kentsel alanlarda yaşayan insanların dijital teknolojilerden ve verilerden en fazla yararlandığı düşünülmektedir. Çevrimiçi medyadan ilk olarak kentsel alanlar yararlanmaktaydı ve en yüksek kalitede çevrimiçi içerik de şehirlerde üretildi. Şehir sakinleri bu nedenle genişbant için daha fazla ödeme yapmaktadırlar.

Zengin şehirlerin sakinleri ticari internetten en çok yararlanan kesim olmaktadır. Bu da gösteriyor ki kurumsal internet kullanımı şehirlerde ve büyük şirketlerde olmanın avantajları arasında orantılılık göstermektedir. Genel olarak, Aglomerasyon etkisi, şehirlerin orantısız bir şekilde fayda sağladığı anlamına gelir. Buna karşılık, düşük maliyetli iletişim, coğrafi olarak izole edilmiş kişilere fayda bile sağlayabilir. Herhangi bir durumda tüm sonuçlar bu güçlerin dengesine bağlıdır. Genel olarak, teknolojinin kullanımı ne kadar karmaşıkça, konsantrasyon etkileri o kadar yüksek olacaktır (Erbay vd. , 2018).

c. Firma Düzeyindeki Etkiler:

Ulusal düzeyde, dijital teknoloji yatırımları ile verimlilik artışı arasında güçlü bir ilişki vardır. Bu, kurumsal düzeyde dijital teknolojinin benimsenmesi ve kullanılması ile üretkenlik kazanımları arasında doğrudan bir bağlantı oluşturur. Yalnızca belirli şirket türleri üretkenliği bu sayede arttırmaya meyillidirler. Kurumsal değişiklikler, coğrafya, mevzuat, firma büyüklüğü, yaşı ve potansiyel yayılma etkileri ve ağ dışsallıkları dahil olmak üzere bir dizi faktör bu ilişkiyi artırır veya azaltır. Bu da bilgi ve iletişim teknolojisinin ulaşım sektöründe, imalat sektöründe ve sağlık sektöründe verimliliği artırdığını göstermektedir (Erbay vd. , 2018).

d. Tüketici Düzeyindeki Etkiler:

Hesaba bağlı üretkenlik veya milli gelir ölçütleri, tüketici rantını ölçmez. En değerli çevrimiçi içeriğinin çoğu ücretsiz olduğu için, üretkenlik ve gayri safi yurtiçi hâsıla ölçümleri, İnternet kaynaklı tüketici fazlasını kaçırabilir. Zaman yönetimi

verileri, boş zamanımızın çoğunu çevrimiçi olarak harcadığımızı, çevrimdışı boş zamanımızı uyku ve çalışmayla değiştirdiğimizi gösteriyor. Öte yandan, fakir insanlar diğerlerine göre internette daha fazla zaman geçiriyor. Bu nedenle, benimseyenler arasındaki tüketici rantı, düşük gelir seviyeleri nedeniyle daha yüksektir (Erbay vd. , 2018).

2.5.3. Dijital Ekonominin Vergilendirilme Sorunları

Ekonomik aktivitelerin dijitalleşmesiyle birlikte oluşum sürecine giren ve günümüz ekonomik koşullarında önemli bir eksen oluşturan dijital ekonomi, vergi sorunlarını da ortaya çıkarmış ve uluslararası alanda önemli sorunların ortaya çıkmasına neden olmuştur; vergilendirme ve vergilerin dünya çapında dağıtımı. Ancak bununla sürekli değişen ve gelişen dijital ekonomiyi vergilendirme konusunda ülkeden ülkeye farklı bir yaklaşım söz konusudur. Bu bağlamda dünyanın hemen hemen tüm ülkeleri vergi araştırmaları yaparken diğer ülkelerin önceki uygulamalarını, politikalarını ve düzenlemelerini dikkate almakta ve etkinliğini uluslararası düzeyde yansıtmaktadır. Dijital ekonomi sınır tanımayan bir iş yapma biçimi olduğu için ülkelerin sadece ulusal sınırlarını dikkate alarak vergilendirmeleri ve politikalar oluşturmaları yeterli olmayacağı gibi ülkeler için de etkin ve verimli sonuçlar getirmeyecektir. Bu nedenle ülkelerin birlikte çalışması en uygun görülen çözüm olarak karşımıza çıkmaktadır (Altun, 2016).

Dijitalleşme sürecinin maddi ve beşeri farklılıklarından kaynaklanan vergi farkının ilk olarak ücretlerde kendini göstermesi bu sorunun yeni bir vergi sistemi ile çözülebileceği fikrini desteklemektedir. Söz konusu eşitsizliğin giderilmesinde vergilendirmenin yanı sıra diğer geçiş politikaları, sosyal politikalar ve aktif işgücü piyasası politikalarının da etkin kullanılması önemli rol oynamaktadır. Bu bağlamda neo-liberal politikaların revize edilmesi, milli ekonomi perspektifinin kazanılması ve eğitim programlarının sadece eğitim kurumlarında değil, yaşam boyu eğitim düzeyinde değiştirilmesi toplumsal denge ve bütünleşme için fırsat yaratmaktadır. Bu fırsatı hem finansal olarak hem de sosyal olarak görebileceğimiz açıktır (Yılmaz, 2021).

Dijitalleşme sonrası hukuk alanındaki mevzuatlar göz önüne alındığında ise henüz ortaya çıkmış olan kavramlar dijitalleşme aşamasındaki ekonomiyi hukuksal açıdan yorumlanamaması sorunu ortaya çıkmaktadır. Dijital ekonomi ile birlikte hukukun tüm alanlarını etkileyen yeni kavram ve tanımlar ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda internet, ağ bağlantısı, içerik üreticisi ve hizmet sağlayıcı gibi kavramların doğuşuyla birlikte işyeri kavramı, mal ve hizmet arzı gibi kavramların tanımlarında da yeni değişiklikler yapma ihtiyacı doğmuştur. Yeni kavramlar yeni alanların doğmasına yol açmış, yeni alan da yeni kavramları düzenleyen mevzuatın yetersiz olmasından dolayı eski mevzuatta değişiklik ve düzenleme yapma ihtiyacı doğurmuştur. Avrupa Birliği'ne üye olan ülkeler ve üye olmayan diğer ülkelerde bir takım çalışmalar yürüterek kanuni düzenlemeler yapmaktadırlar (Budak, 2017).

Vergilendirme sorununun en önemli olarak şunları görebiliriz;

- Gelirin elde edildiği yerin (işyeri) belirlenmesi,
- Kazanılan gelirin niteliğinin/türünün belirlenmesi,
- Vergi mükellefiyetin belirlenmesi,
- Harcama vergilerin (dolaylı vergiler) (KDV, ÖTV gibi) nasıl uygulanacağı?
- Elde edilen gelir tutarının ve vergiye tabi gelirin (vergi matrahı) belirlenmesi (ilgili işlemlerin mevcut olması durumunda transfer fiyatları düzenlemesine göre piyasa koşulları esası çerçevesinde tespit)
- Uygulanacak vergileme rejiminin belirlenmesi (stopaj, doğrudan vergileme v.b.), dijital süreçlerin mahremiyet ve sanallaştırma özelliklerinden dolayı, vergi mükelleflerinin gerçek kimliğinin belirlenmesi, ulusal vergi makamları için zorlu bir iştir (Budak, 2017).

-Sorunları doğrudan vergiler bağlamında üçe ayırabiliriz (Artar, 2019): Bunlar,

- Nexus (rabıta, bağ),
- Veri (data),

- Gelirin niteliğidir (karakterizasyon)

İrtibat ofisi veya kalıcı işyeri olarak da adlandırılan “Nexus” dijital dönüşüm ile birlikte fiziksel varlığın anlamını yitirmesi nedeniyle işyeri veya irtibat ofisi yeniden tanımlanarak gelirin ait olduğu işyerinin belirlenmesi ihtiyacından doğmuştur (Artar, 2019). Kalıcı bir iş yeri kavramı, fiziksel bir varlık gerektirmeyen çevrimiçi mağazalar için geçerlidir. Dijitalleşme, maddi olmayan varlıklar ve internetin daha erişilebilir hale geldiği açık pazar sayesinde şirketler, ulusal düzeyde fiziki veya yasal varlıklara sahip olmadan serbest piyasadaki paylarını artırabilir ve vergisiz gelir elde edebilirler (Budak, 2018).

Yasal düzenlemelerde “işyeri” kavramı, yükümlülüğün oluşması ve yüklenen hakkın ortaya çıkması açısından tanımlayıcı ve önemli bir unsurdur (Erdem, 2016). Sorunun temelinde ticari menfaatler açısından vergi makamını temsil eden “iş yeri” ya da “daimi temsilci” terimlerinin dijital ekonominin uluslararası hukukunda yer almamış olmasıdır (Erdem, 2017). Dijital ekonomide "sabit işin" olmaması, uluslararası vergi sistemi ve ilgili vergi sisteminin temelini oluşturan sabit veya birleşik çalışma kavramıyla ilgili sorunları gündeme getiriyor. Diğer bir deyişle, belirli bir sınırsız işyeri kavramı, düzeltmek için tasarlanan vergi düzenlemeleri ile ekonomide kayıt dışılık oluşturmaktadır.

2000'li yılların başında internet siteleri için bu konuda tasarımlar yapılsa da dijital dünya için gerekli olan vergi sistemini tam olarak sağlayamıyordu. Dijital platformlar kullanılarak yapılan iş modelleri, dijital şirketlerin "fiziksel bir iş yeri" (herhangi bir bina, depo, ekipman, çalışan istihdamı) olmadan faaliyet göstermelerine olanak tanır. Geleneksel ekonomide fiziki işyerine bağlı vergi kuralları uygulanabilse de dijital ekonomide şirketler için bu mümkün değil. Dünyadaki çoğu ülke, fiziksel bir işi olmamasına rağmen, dijital şirketlerin kendi pazarlarından çok fazla gelir elde ettiklerine ve bu şirketlerin gelirleri üzerinden vergi ödemeleri gerektiğine inanıyor (Kahraman, 2019). Müzik, video, elektronik kitap gibi dijital ürünlerin sınır ötesi satışı, malın teslim yeri ve zamanının belirlenmesinde vergi sorunu yaratmaktadır. Çünkü hala bu malları takip edecek bir sistem veya mekanizma yok. Vergilendirme sorunu olan bu durum, kayıt dışı ekonominin büyümesine yol açmaktadır çünkü kontrol etmenin bir yolu yoktur (Çetin Gerger ve Gerçek, 2016). Ayrıca dijital ekonomide “veri”nin giderek artan rolü; Bilginin değerinin belirlenmesi, kullanılması,

saklanması ve toplanması ile ilgili sorunların yanı sıra bu bilgilere ilişkin gelirin nasıl dağıtılacağı sorununu da beraberinde getirmiştir (Artar, 2019). Son olarak, bulut hizmetleri endüstrisinin gelişmesiyle birlikte, bu hizmetlerle ilgili (ticari, serbest meslek sahibi, gayri maddi haklar vb.) gelirlerin belirlenmesinde sorunlar ortaya çıkmıştır (Artar, 2019).

Dolaylı vergiler söz konusu olduğunda en büyük sorun katma değer vergisidir. Bu alandaki sorunların dijital ve fiziksel ürünlerin birbirinden ayrılmasından kaynaklandığı söylenebilir (Artar, 2019). Fiziki ürünler gümrükten geçtiği için vergilendirmede bir sakınca yoktur (Kara ve Öz, 2016). Dijital ürünlerle ilgili olarak, işlemler elektronik yani sanal ortamda yapıldığından, ulusal vergi makamlarının bunları belirlemesi neredeyse imkânsız hale gelmekte ve vergiye yetkili ülke belirlenirken çok büyük ve karmaşık sorunları da beraberinde getirmektedir. (Kara ve Öz, 2016).

KDV'nin bir diğer sorunu da dijital araçların varlığından kaynaklanan çifte vergilendirme riskidir (Artar, 2019). Çünkü dijital işlemlerin yapıldığı bazı durumlarda bir tüketici aynı hizmet için birden fazla KDV ödeyebilmektedir (Artar, 2019). KDV, üretim zincirinin ilk derece aşamasından nihai tüketime kadar kişi başı hane halkından alınabilecek geniş bir tüketim vergisidir. Vergi üretim ve dağıtım zincirinin her aşamasında toplandığı için tedarik zincirindeki her şirket verginin toplanması ve kontrolünde yer almaktadır (OECD, 2015). OECD ülkelerinde, KDV genellikle nihai tüketici hariç, işlemin tüm aşamalarında kesilir. Dünyada 168 ülkede KDV uygulanıyor ve 35 OECD ülkesinde (ABD hariç) buna dâhildir (OECD, 2018). Bu nedenle KDV vergi kalemleri arasında önemli bir oranı oluşturduğu için bu konudaki önemini korumaktadır.

Dijital ekonominin vergilendirmesi sorunu başka vergi çeşitlerinde de kendini göstermektedir. BSMV, gümrük ve damga vergilerinde sorun yaratabilmektedir. Örneğin, dijital ürün ve hizmetlerin gümrükten geçmesi gerekmediği için ya vergiden muaf olmalı ya da bir işlemi yapan kişilerin sorumluluğu olmalıdır (Kara ve Öz, 2016). Dijital ortamda işlem yapılmasına yönelik sözleşmelerin elektronik ortamda yapıldığı görülmektedir. Elektronik ortamda yapılan sözleşmelerin hukuken kabul edilmesi halinde kâğıt resmileştirilip imzalanmadığı için işlem damga vergisine tabi tutulamamaktadır (Kayıhan ve Yıldız, 2004).

3. BÖLÜM

ÇİN BÜYÜME EVRELERİ VE ULUSLARARASI TİCARET ENTEGRASYONU

Katı sosyalizmi uzun süredir uygulayan Çin Halk Cumhuriyeti'nin 1978'de başlayan süreçte büyük değişiklikler geçirmesi, mevcut sistemin artık sürdürülemeyeceği endişelerini doğurdu. O tarihten bu yana, birkaç dönemlik çalkantılara rağmen, Çin ekonomisi benzeri görülmemiş bir hızla büyüyerek uluslararası ticaretini önemli ölçüde arttırdı (Gökdemir ve Saray, 2007).

3.1.Genel Bakış

1978'deki ekonomik reformlar, Çin'i merkezi bir ekonomiden piyasa ekonomisine dönüşümünü sağladı. Ekonomik dönüşümün bir sonucu olarak da, diğer ülkelerden daha yüksek ve daha sürdürülebilir bir ekonomik büyüme gerçekleştirdi. 1982 ile 2019 yılları arasında ortalama yıllık yüze %10 büyüme oranı gerçekleştirmiştir (Ertekin, 2017). Çin, bu başarısının yanı sıra, özellikle doğrudan yabancı yatırımı teşvik eden ihtiyatlı ve liberal politikalar izlemiştir (Gökdemir ve Saray, 2006).

1949 yılında Komünist lider ve Mao Zedong önderliğinde Halk Cumhuriyeti'nin kurulmasının ardından uzun yıllar kapalı bir ekonomi sürdürmüş ve merkezi planlı ekonomi politikalarıyla istikrarı sağlamıştır ancak önemli ölçüde büyüme ve refah sorunları yaşamıştır. Çin ileriki zamanlarda bu politikaların sürdürülemez olduğunu anladıktan sonra, 1980'lerin başında kolektif çiftçilik uygulamalarını durdurdu ve yeniden özel teşebbüse izin verdi. Çin ekonomisini reformlarla şekillendiren Deng Xiaoping, "Birincisi, bazı insanlar ve bölgeler müreffeh olursa, toplum bir bütün olarak müreffeh olur" sözü o zamanlar uygulanacak olan politikalarının bir özeti olmuştur(New Five Year Plan to See Revolutionary Change, 2005). Bu tarihten sonra Çin ekonomisi xiaoping önderliğinde dışarıya doğru açılan bir siyaset izlemiştir. 1997

de xiaoping in ölümüne kadar Çin halk cumhuriyeti dünyada askeri ekonomik gelişmenin odağı olmuştur (Tunc ve Kızıl, 2018).

Devasa bir ülke olarak Çin'in son yirmi yıldaki reformları kendisini dünyanın başat ekonomilerinden yapmıştır. Çin'in atılımının temeli, ekonomik büyümedeki bariz başarısında yatıyor. Bugün Çin, rekor seviyedeki döviz rezervleri ve mali fazlalarıyla dünyanın en büyük ihracatçılarından biridir ve yabancı yatırım için dramatik bir mıknatıstır. Çin'in Dünya Ticaret Örgütü'ne (WTO) katılmasıyla yeni bir dönem başladı. Bu yeni dönemde özel sektör yatırımlarında artış görüldü. Bununla birlikte, devlet ekonomide bir tekelcilik sürdürdü ve bireyleri sıkı bir şekilde denetim altında tutma politikası izledi. WTO' ye katıldıktan sonra Çin'in ihracatı ve ekonomik büyümesi hızlandı ve gelişimi başka ülkeler için sorun teşkil etmiştir (Gökdemir ve Saray, 2007).

3.2. Çin Halk Cumhuriyet'inde 1978 Ekonomi Reformu ve Sonrası Ekonomik Gelişmeler

1949 yılından bu yana Çin Halk Cumhuriyeti'nin uyguladığı planlı sistem, ekonomisinin planlı ve istikrarlı gelişimini sağlamıştır. Ancak bir süre sonra sistem amacından saparak ekonominin canlılığını ve gelişme hızını ciddi bir şekilde kendi kendine engellemiştir. Bu nedenlerle, 1970'lerin sonunda Çin'in planlı ekonomik sistemini değiştirmek için reformlar başlatıldı. Bu bağlamdaki en önemli reformlardan biri, 1978'de kırsal kesimde uygulamaya konulan 'Sözleşmeye Dayalı Aile Sorumluluğu Sistemi'dir. 1984 yılında yürürlüğe giren ekonomik reformlar, kalkınmanın yönünü kırsal alanlardan kentsel alanlara kaydırmıştır. 1992'de uygulanan reform yönü, Çin'de sosyalist bir piyasa ekonomik sisteminin geliştirilmesini hedeflemiştir.

Çin'in ekonomik büyümesi bu çalışmada üçlü bir ayrımla incelenmiştir. Dönem esasına uygun bu Farklılıklar şu şekilde sıralanmıştır. 1978'den 1996'ya kadar bir "sosyalist piyasa ekonomisine geçiş dönemi", 97'den 2002'ye kadar bir "durgunluk dönemi" ve 2003'ten günümüze bir "büyüme stratejisi dönemi" yaşandı. Bu üç dönem arasındaki temel benzerlikler, piyasa reformlarının ve açık politikaların devam etmesidir (Gökdemir ve Saray, 2007).

3.2.1. 1978–1996 Reformlarla Sosyalist Piyasaya Geçiş

Çin'in 1978-1996 Reformları Sosyalist bir Pazara Taşınır. Bu dönemde reformların odak noktası tarım sektörü olmuştur. Artan tarımsal verimlilik ve başta petrol olmak üzere ihraç mallarına odaklanma, bu dönemde ekonomik büyümenin ana itici güçleridir.

Tarımsal verimliliği artırmanın iki nedeni vardır. Birincisi, sözleşmeli aile sorumluluğu sistemi aracılığıyla aileyi bir üretim birimi haline getirmektir. Bu dönemde çiftçiler, her yıl ürettikleri ürünün belirli bir miktarını devlete göndermek zorundaydılar, ancak öngörülen miktardan fazla ürettikleri takdirde, pirinç tarlasını piyasa koşullarının belirlediği bir fiyattan satmakta serbesttiler. Buda ekonomik istikrarı sağlamıştır (Croll, 2006). Diğer neden ise hükümetin belli ürünlerde fiyat arttırmalarıdır.

İkinci alt dönem olan 1985-1991'de, reformlar kamu işletmelerinin modernizasyonuna odaklandı. Bu dönemdeki büyüme nedeniyle kırsalda firmalar bulunmakta ve yapı emek yoğun ürünlere odaklanmaktadır. Ayrıca, kaynak dağılımının etkinliği, üretim faktörlerinin verimsiz alanlardan daha verimli alanlara yönlendirilmesi büyümede kilit rol oynamıştır (Pingyao, 2006).

1992'den 1996'ya kadar olan ve birinci dönemdeki 3. Ve son alt dönemde ise, doğrudan yabancı sermaye yatırım (DYSY), ihracat sanayilerinin ve özellikle büyümenin ana motoruydu denilebilir (Gökdemir ve Saray, 2007).

İlk büyüme reformlarının olduğu 1978'den 1996'ya kadar olan ekonomik reformlar, planlı ekonomiden piyasa ekonomisine açılımı ve kademeli geçişi başlattı. Bu çerçevede, Şubat 1978'de Çin Ulusal Kongresi, 1985 yılına kadar uygulanmak üzere modernizasyon programını onayladı. Program, 1985 yılına kadar tarım, sanayi, bilim, teknoloji ve savunmayı modernleştirmeyi hedeflemiştir (China, 2006).

3.2.2. 1997–2002 Durgunluk Yılları

1997–2002 yıllarını kapsayan ikinci dönemin temel özelliği ise, büyümede belli miktarlarda azalışın yaşanması ve bunun büyümede verimsizlik yaratmasıyla oluşan durgunluğun yaşanması bu dönemi açıklamaktadır.

Çin'in çok geri imalat teknolojisi, yerel yönetimleri bu teknolojik boşluğu doldurmak için kilit bir strateji olarak DYSY'nı çekmeye zorladı. Bu nedenle belirlenen teşvikler ülkede aşırı kapasite fazlasına neden olarak büyümenin aşağı yönde ilerlemesine neden olmuştur. 1996 ve 1997 yıllarında ortaya çıkan sorun, krizin iç ve dış talepte yetersiz kalmasıyla daha da büyümüştür. Kapasite fazlasının bir diğer kaynağı olan yurt içi tasarruf oranındaki 1991 yılından bu yana yaşanan artış, fiyatlar üzerinde sürekli baskı oluşturarak deflasyon sorununu ön plana çıkarmıştır. Deflasyonist bir ortam kârları sıkıştırdı, yatırımı azalttı ve tabii ki büyümeyi yavaşlattı (Gökdemir ve Saray, 2007). Ve bu durum durağanlık olarak adlandırılan dönemin gerekçeli sebepleri olarak tanımlanmıştır.

Bu dönemin genel başarısı olarak ise 1997'deki "Büyüğü Korum, Küçüğü Özgürleştir" politikası kapsamında verimsiz küçük kamu işletmeleri özelleştirilmesi ve bununla birlikte büyük işletmeler ekonomideki önemlerine göre devlet kontrolüne alındı. Bu uygulama, Çin'i eski Sovyet ülkelerindeki kitlesel özelleştirme deneyiminden açıkça ayırmıştır ve sonuç Çin'in başarısı olarak adlandırılabilir (Nakagane, 2000).

3.2.3. 2003 ve Sonrası Ekonomik Büyüme Dönemi

Aşırı talep olduğunda ve bu talep enflasyonist baskı oluşturduğunda "ekonomik aşırı ısınma" terimi kullanılır. Ancak Çin'de talep ve arz aynı anda arttığı için sorun yükselen fiyatlar değil, aşırı yatırımdır. Bu dönemde yatırımlardaki artışın nedeni, kamu bankalarının kredileri verimli bir şekilde tahsis edememesidir (Çin'in bankacılık sektörü devlete aittir. Kaynaklar vatandaşların tasarruflarıdır ve tüm krediler devlete ait işletmelere gitmektedir). Burada batmış krediler, toplamın yaklaşık 50'sini oluşturur. Böyle bir ortamda şirketler büyümeye ve kar etmeseler de ucuz kredilerle anlaşmalarını finanse etmeye devam ettiler (Gökçe ve Ercan, 2005). Öte yandan emlak fiyatları da bu trendi takip etti. Bu batık kredilerin ve bunun sonucunda ortaya çıkan gelir (kira) ekonomisinin önüne geçmek için Çin ekonomisinin üçüncü dönemine hâkim olan ısınan ekonomiyi soğutma çabaları gündeme gelmiştir.

Dönemin başbakanı 2004 yılında, ekonomiyi soğutmak için sert önlemler alınması kararlaştırıldı. Başbakanın uyarıları banka kredilerine kısıtlamalar ve yatırım projelerine daha sıkı denetimler getirilmesini sağladı. Bu nedenle, şirketler üretimde daha az borç ve daha fazla öz sermaye harcamak zorunda kaldı. Bu amaçla bütçe

disiplini ve değerlerin arttırılması yani revalüasyon uygulaması başlanılmasına karar verilmişti (Arısoy vd. , 2004).

Bu önlemler, Çin'in ekonomideki aşırı ısınma eğiliminden kurtulmasını ve ilk dönemin (1978-1996) büyüme hızına yaklaşmasını sağladı. Sonraki yıllarda ekonomi ortalama bir büyüme hızı kaydetti. 2004 yılında dünya ekonomisi %5,1 ile son yılların en yüksek büyümesini gerçekleştirirken, Çin'in büyümesi %9,5 oldu (Jimenez, 2006).

Çin'in 2005 yılında satın alma gücü paritesine göre GSYİH'si 8,859 milyar ABD dolarıydı ve yaratılan değer açısından onu Amerika'dan sonra dünyanın en büyük ikinci ekonomisi haline getirmiştir. Çin'in GSYİH'si, reel döviz kurlarıyla 2.225 trilyon dolar. Bu değere göre Çin, Amerika Birleşik Devletleri, Japonya ve AB'den sonra dünyanın dördüncü büyük ekonomisi olmuştur. Çin, %0,7'lik sanayi üretimi büyümesi ile dünyada ilk sırada yer almış ve Çin, yatırımın GSYİH'ya oranına bakıldığında dünya rekoru sahibi olmuştur (Gökdemir, Saray, 2007).

3.3. Çin Halk Cumhuriyeti'nde Ekonomik Büyümenin uluslararası Ticaret Üzerindeki Etkileri

Çin halk cumhuriyetinin farklı dönemlerde farklı politikalarla uluslararası ticarete entegre süreçleri gelişmiştir. Bu süreçler genel itibari ile geçiş öncesi ve geçiş sonrası diye adlandırılmaktadır.

3.3.1.Çin'in Geçiş Öncesi Uluslararası Ticaret Sistemi

Mao Zedong döneminde Çin'in dış ticareti 12 dış ticaret şirketi (DTK) tarafından kontrol ediliyordu. Bu kurumlar münhasıran kendi alanlarında faaliyet göstermiştir. Dış Ticaret Bakanlığı tarafından uygulanan ithalat ve ihracat yıllık olarak belirlenmiş ve belirlenen bu plan Bakanlık tarafından yürütülmüştür. Plan kapsamında DTK'ların ithalat ve ihracatı bakanlığın kontrolünde gerçekleşmiştir. Bu ticaret, uygulamaları Çin'i ekonomik olarak dış dünyadan kısmen izole etmiştir (Melemen, 2007). 1978'den önce Çin'in uluslararası ticaret sistemi, sosyalist sanayileşmenin ihtiyaçlarını karşılamak üzere tasarlanmıştı. İhracat gelirleri, sanayileşme için gerekli olan modern teknoloji ve hammaddelerin ithalatını karşılamak için kullanıldı. Yıllık yatırım planı, Ticaret Planı, ithalatın büyüklüğünü ve dolayısıyla bu ithalatı finanse etmek için gereken ihracat miktarını belirledi ve merkezi hükümet tarafından belirlendi. Planın uygulanmasını sağlamak için Çin hükümeti, tüm ithalat ve ihracatı, fiyatları ve döviz

kurlarını doğrudan kontrol eden bir kurum kurdu. Merkezi hükümetin ticaret planının uygulanmasından sorumlu olan DTK'lar, iç piyasada ithalat ürünlerini dolaşıma sunarken, kendi yerli üreticilerinden de ürünleri satın alıp ihracat haline getirmişlerdir (Lichtenstein, 2000).

Çin de yaşanan ekonomik kriz ve kıtlık döneminde, Çin ekonomisi başka bir aşamaya girmiş ve giderek kendisini uluslararası ekonomiden soyutlamaya başlamıştır. Sanayi mallarının ithalatı keskin bir şekilde düşmüş ve kıtlık için gerekli tahıllar ithal edilmişti. 1970'lerin başında Çin'in dünya ekonomisindeki payı, kendi kendine yeterlilik stratejisi nedeniyle azalmıştı. 1970-1971'de ticaret, GSYİH'nın yalnızca %5'i kadardı. Bu dönemde Hong Kong, Çin için önemli bir ihracat pazarıydı. Ayrıca Avustralya, Kanada ve Arjantin de Çin'in tahıl ihracatının önemli alıcıları olmuştu. Hayati önem taşıyan endüstriyel malzemelerin ve teknolojinin ithal edilebilmesi için mevcut para birimlerinin akıllıca kullanılması gerekiyordu. Çin, Sovyetler Birliği'nden teknoloji satın almayı bıraktıktan sonra Japonya ve Avrupa ile aradaki farkı kapatmaya çalıştı (Naughton, 2007) .

Kültür Devrimi sırasında Çin ekonomisi toparlanmaya başlayınca, başta tekstil olmak üzere daha hafif tüketim malları ihraç etmeye başladı. Ayrıca Çin'in petrol üretimi de bu dönemde hızla artmaya başlayarak ihracat için önemli miktarda döviz girişi sağlamıştır. Döviz yükseldikçe teknoloji alımları da arttı. Bu süreç 1978 yılına kadar devam etti (Naughton, 2007).

3.3.2.Çin'in Geçiş Sonrası Uluslararası Ticaret Sistemi

1978'de Deng Xiaoping döneminin başlamasıyla birlikte yeni bir ekonomik dönem başladı. Bu dönemden sonra Çin, merkezi planlı ekonomiden piyasa ekonomisine geçiş yapmıştır. İktisat literatüründe bu tür ekonomilere geçiş ekonomileri adı verilmektedir. Çin, diğer geçiş ekonomilerine kıyasla daha başarılı bir geçiş dönemi geçirdi. Genel olarak geçiş ekonomileri, belirli bir ekonomik modele veya reçeteye bağlı kalarak piyasa ekonomisi reformlarını uygular. Bu reformlar genellikle iki tür strateji etrafında dönmüştür. Şok tedavisi veya kademeli geçiş. Bu iki stratejinin aksine Çin kendi yoluna gitti. Genel olarak Çin'in geçiş süreci, kendi dinamiklerine dayanan ve herhangi bir ekonomik modele dayanmayan kendine özgü stratejisi nedeniyle toplumsal talepler çerçevesinin dışında bir geçiş süreci yaşamıştır. Çin'in dönüşüm sürecinin başarısı, temel makrodinamik göstergelere bakılarak

kolayca anlaşılabilir. Çin, 1978 ile 2019 yılları arasında %9,4'lük bir büyüme oranı yakaladı ve (Uzma, 2021) bu iyi bir ortalama büyüme oranı olarak kayıtlara geçmiştir.

Çin'de uygulanan ekonomik reformların en başarılısı dış ticaret alanıdır. ÇHC'nin dünya ekonomisi uluslararası ticaret temelli olmuştur. 1978'deki piyasa reformları ile Çin, başlangıçta uzun süredir devam eden kendi kendine yeterlilik ve kapalı ekonomik modelini terk etti. Bu sayede dış ticarete benzeri görülmemiş bir hız yakaladı ve muazzam gelişimini gerçekleştirdi. Toplam dış ticaret 1978'de 36 milyar dolardan 1.4 trilyon dolara yükseldi. İhracatı 750 milyar dolara yükseldi. 1978 yılında ülkenin dünya dış ticaretindeki payı %1 civarında iken bu pay son dönemlerde %8'e yükselmiştir. Çin uyguladığı politika araçlarıyla birlikte uluslararası ticarete hızla gelişmiştir. Geliştirilen politikalar sonrası incelendiğinde bu politikaların Çin ekonomisine yukarı yönde bir ivme kazandırdığı açıkça görülmektedir. Örneğin dış ticarete imalatın payı 1978'de yüzde 50'lerde iken, bu oran 2005 de yüzde 92'lere varan bir yükselmek gerçekleşti. Bu artış emek yoğun imalat sektöründen kaynaklanmaktadır. 1990'lı yıllarda makine ve nakliye araçları ihracatı da arttı. 1990'lı yıllarda sektörün toplam ihracat içindeki payı 2003 yılında yüzde 46'lara yükseldi. 1980'lerde ihracat/GSYİH oranı %6 iken, 2003'te yüzde 30'a yükselmiştir. Tüm bu olumlu gelişmeler sonucunda dış ticaretteki artış ve getiriler gözle görülür derecede artmıştır (Pingyao, 2006)

3.3.3. Çin'in Geçiş Sürecinde Uluslararası Ticaret Entegrasyonu

Çin geçiş sürecinde uluslararası ticarete egemen olmak ve özellikle Avrupa'yla bütünleşmiş bir ticaret sistemi kurmak için birçok proje hazırlamıştır. Bu projelerinden en fazla yatırım gerektiren ve en önemli olanlar şunlardır;

4.1. Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımı (DYSY)

4.2.Özel Ekonomik Bölgeler (ÖEB)

4.3. Bir Kuşak Bir Yol Projesi (BKBY)

4.4. Para Politikası Ve Bankacılık

4.5. Küresel Örgütlere Katılım

3.3.3.1 Doğrudan yabancı sermaye yatırımı (DYSY)

Çin'in en önemli büyüme kaynaklarından biri doğrudan yabancı yatırımdır. Yabancı yatırımı çekmek mesele olduğunda Çin, dünyanın en dinamik ülkesidir. Çin'in doğrudan yabancı yatırım için cazip olmasının nedenleri böyle özetlenebilir (DEİK, 2004). Hızlı büyüyen iç pazar, düşük işçilik, arazi ve enerji maliyetleri sayesinde yüksek kar marjları; Politik istikrarın sürekli ortaya çıkışı, Ülke çapında düşük olmasına rağmen 200 milyon kişinin kümülatif satın alma gücü yüksek ve krediye kolay erişilebilirliği, öncü olmak isteyen çok uluslu şirketler ve bunların pazara girmek için birbirleriyle yarışlarına ek olarak daha önce yurt dışında yatırım teşviklerinden ve güvencelerden yararlanmak için daha karlı fırsatlar bulan yurtiçi tasarrufların ülkesine geri gönderilmesiyle birlikte 1990'lardan bu yana Çin, küresel ekonomiye entegrasyonunu hızlandıran ve büyüme oranını önemli ölçüde artıran DYSY'de önemli bir artışa katkı sağlamıştır. DYSY'nin bu katkılarının yanında asıl ana katkısı, Çin ile diğer ülkeler arasındaki teknolojik uçurumu kapatmaktır (Fan, 1999). Bu gelişmeler hem geleneksel olarak eski yöntemlerle büyümeyi gerçekleştiren Çin, hem büyüme yıllarındaki geleneksel ivmeyi arttırmış hem de ileriki dönemler için gelişmiş sistemlere öncülük etmiştir.

Kısacası DYSY ekonomide katma değer artışına önemli katkı sağlamıştır. DYSY sayesinde Çin'in yeni ihracat pazarları elde etme olanağı olmuştur. DYSY önemli istihdam artışı yaratmıştır ve vergi gelirlerinin %20'sini ödeme imkânı sunmuştur. Ve ek olarak DYSY Çinli şirketlerin Ar-Ge çalışmalarının önünü açmıştır (TİSK, 2004).

Sonuç olarak göstergelere bakıldığında Çin halk cumhuriyeti DYSY den yararlanma konusunda dünyanın en başarılı ülkesidir. ÇHC'nin WTO üyeliği ile dış pazarlara açılması ile ÇHC DYSY için çekici hale gelmiştir. Yakın gelecekte de DYSY'nin artarak sürmesi beklenmektedir (Gökdemir ve Saray, 2007).

3.3.3.2.Özel ekonomik bölgeler (ÖEB)

Özel ekonomik bölgelerin en önemli parametresi serbest bölgedir. Genel olarak, bir serbest bölge, belirli ekonomik faaliyetler için ülkenin geri kalanından farklı teşvik ve ayrıcalıkların verildiği, coğrafi olarak sınırlı bir alan içindeki bölgedir.

Serbest bölgeler farklı kriterlere göre farklı şekillerde sınıflandırılabilir. Serbest bölgeler, hukuk kurallarına uyma derecesine göre açık ve kapalı olarak ikiye ayrılır. Açık serbest bölgede, o ülkenin geçerli olan vergi, harç vb. hükümleri uygulanmazken kapalı serbest bölgelerde ise yalnızca bazı ulusal yasa ve yönetmelikler geçerlidir (sevil ve karakaş, 2017).

Serbest bölgeler, çeşitli istisnalar ve desteklerle sermayeden belirli muafiyetler yaratarak rekabet avantajı elde eden bir ülke içinde izole edilmiş alanlardır. Tarihsel süreç içerisinde serbest bölgelerin ortaya çıkması ticari faaliyetlerin gelişmesine katkı sağlamış, ancak zamanla endüstriyel üretim faaliyetleri olan alanlar da ortaya çıkmıştır. 1930'lardan beri dünyada serbest ticari faaliyet bölgeleri ortaya çıkarken 1960'lardan itibaren geç kapitalist ülkelerde üretken sermayenin uluslararasılaşmasına temel teşkil eden endüstriyel üretim faaliyeti bölgeleri hızla artmıştır (Tekeli ve İlkın, 1987).

Küresel kapitalizmin gelişiminde, sermayenin küreselleşme dinamiklerine göre farklı tarihsel bağlamlarda gelişen serbest bölge, kapitalist rekabet mantığı içinde yorumlanabilir. Serbest bölgeler de sermayeye verdikleri imtiyazlarla birikimi hızlandırdıkları için sermayenin bölgesel ölçekten küresel ölçeğe yayılmasında, tamamen ortadan kaldırılmasının mümkün veya istenmediği durumlarda sermayenin sermaye birikimini kolaylaştırarak küresel sermaye birikimini kolaylaştırmada önemli rol oynamışlardır böylece tüm ölçeklerin özgürce hareket etmesini sağlamışlardır (sevil ve karakaş, 2017).

Genelde geç kapitalist ülkeler, ihracata yönelik sanayi faaliyeti olan serbest üretim bölgelerini tercih etmişlerdir. İthal ikameci sanayileşmeden ihracata yönelik sanayileşmeye geçiş, rekabetçi üretkenliğe sahip firmaları gerektirmiş ve 1960'lardan itibaren bu bölgeler yabancı yatırımı çekerek ihracata yönelik üretim faaliyetleri geliştirmiştir. Bu nedenle üretken sermayenin uluslararasılaşması için kanallar haline gelmişlerdir. Geç kapitalistleşen ülkelerdeki serbest üretim bölgeleri genellikle yabancı sermayeyi çekmek için kurulmuştu, ancak bazı durumlarda yerli sermayenin dünya pazarlarına açılmasının başlangıç noktası sayılmaktadır.

Çin Halk Cumhuriyeti hükümetinin 1970'lerin sonunda başlattığı ekonomik reformlar ve 1980'lerin başındaki dışa açılma politikasının bir parçası olarak, kıyı bölgelerinde yabancı yatırımcılar için özel ekonomik bölgeler kurdu. Ülkenin idari

hiyerarşisini değiştirmeden kıyı bölgelerinde özel ekonomik politikalar ve teşvikler ve yeni kurallar uygulayarak yabancı ülke yatırımcılarını ülkeye çekmeyi amaçlamışlardır (Sezen, 2016). Dış dünyaya açılma kapsamında, Guangdong ve Fujian eyaletlerinde yatırım teşvik kanunları ve özel politikaların uygulanmasına karar verildi. İkinci olarak, Guangdong Eyaletindeki Shenzhen, Zhuhai ve Shantou'da ve Fujian Eyaletindeki Xiamen'de ekonomik bölgeler kurulmuştur. Özel ekonomik bölgenin kurulmasının arkasındaki fikir, "kapitalizmi sosyalizm yararına kullanmak" dır. Bölgedeki yabancı yatırımlar nedeniyle artan ekonomik gelişme ve yeni ileri teknolojilerin gelmesi nedeniyle bölgede yeni ekonomik oluşumlar başlamıştır (ÇKP Merkez Komitesi Parti Tarihi Araştırmaları Enstitüsü, 2012). ÇHC dünyada küresel bir dönüşüm geçirirken özel ekonomik bölgeler aracılığıyla ekonomisini bu kadar geniş çapta kalkanıran tek ülkedir. Özel ekonomik bölgelerin ona tanıdığı bütün avantajları en iyi şekilde kullanmıştır.

Bu bölgelerde; yasalar, yönetmelikler, vergiler, arazi, iş gücü, finans, gümrükler, göçmenlik ve daha fazlası dâhil olmak üzere pek çok pazar odaklı ekonomik reformları denenmiştir ve başarılı olmuştur. Başarisından sonra, bölge programı ve ilgili reformlar giderek daha çeşitli biçimlerde ülke geneline yayılmış ve bazı bölgeler daha da ileri giderek mevcut durumda dünyanın çok ilerisinde olarak Yüksek Teknoloji Endüstri Parkı tasarlamışlardır. ÖEB'ler GSYİH'ya, istihdama, ihracata ve doğrudan yabancı yatırımı çekmeye önemli ölçüde katkıda bulunmuştur. Ulusal düzeyde ÖEB'nun GSYİH'nın, DYSY'nin ve ihracatın yaklaşık %10'unu oluşturduğu ve 2010'da 30 milyondan fazla kişiye istihdam sağladığı bilinmektedir. ÖEB, Çin'e yeni teknolojiler getirmesi ve benimsenmesinde önemli bir rol oynayan modern yönetim uygulamalarını uygulamasıyla da tanındı (Zeng, 2015).

Çin bu göstergeler ışığında özel ekonomik bölgelerin büyüme yolundaki baş aktörlerden biri olduğu kanısına varması uzun sürmedi. 1979'da Çin hükümeti, Guangdong eyaletinin yetkisini genişleterek Hong Kong Adası'na yakın olan Shenzhen, Shantou ve Zhuhai'nin imalat ihracatının artmasına yardımcı olmasını önerdi. Bu bölgelerde hedeflenen destinasyonların genişletilmesi, ihracata yönelik üretimin yanı sıra turizm ve ticaretin de gelişmesini sağlamasıdır. Başlangıçta "ihracat özel bölgesi" terimi kullanılmış, ancak 1980'de "özel ekonomik bölge" haline gelmiştir. Çin hükümeti, bu bölgeleri uzun süredir dış dünyaya kapalı Çin'i dış dünyaya açılan pencereleri olarak gördü. Dışarıya açılan bu pencere ile teknolojinin

gelişimini takip etmeyi, yönetim deneyimi biriktirmeyi ve dış dünyadan kolayca bilgi almayı amaçlamıştır (Jiang vd., 2013).

Bu uygulanan politikaların Çin için mikro düzeyde faydalarından çok makro düzeydeki faydaları daha önemlidir. Bu faydalar Çin'e ileri teknolojiyi çekmek, ihracatın gelişmesini sağlayarak uluslararası ticaretin en büyük aktörü konumuna gelmek, döviz girişi vb. konulardan dolayı bu bölgeleri arttırmak ve diğer özerk bölgelerin birbiriyle bütümleşmesini gerçekleştirmektir (Ho, 2004).

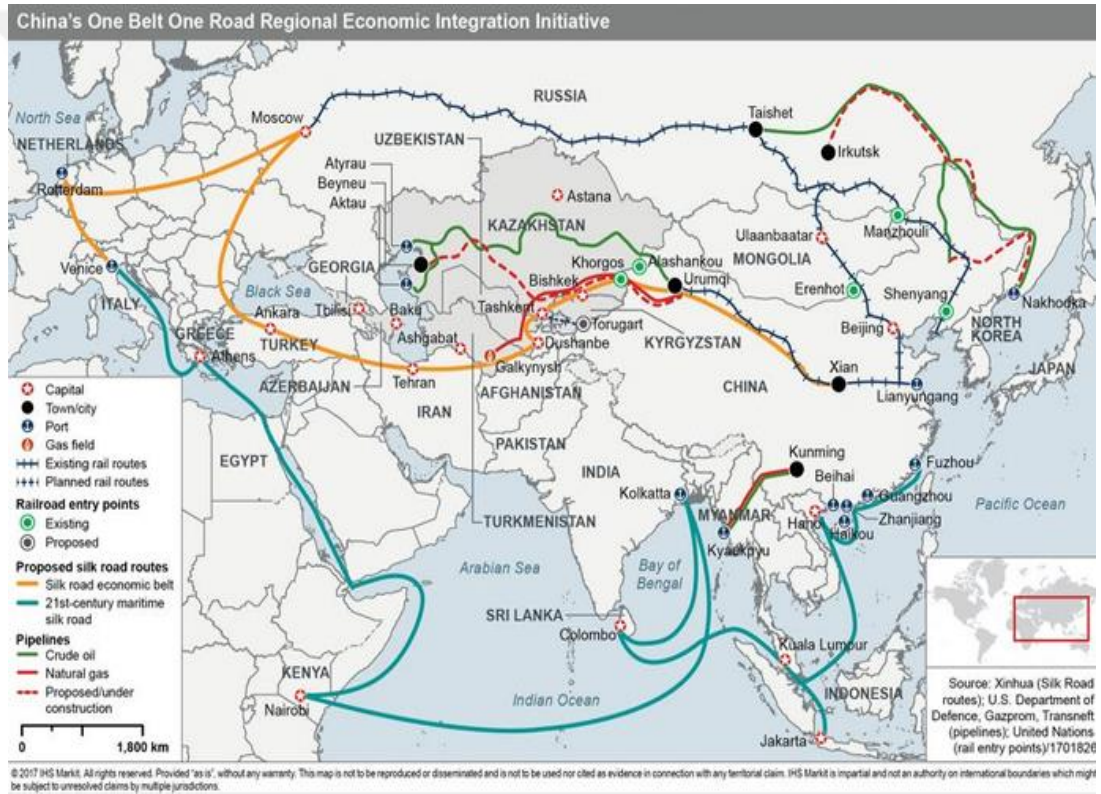
3.3.3.3. Bir kuşak bir yol projesi

Eski çağlardan beri var olan İpek Yolu uluslararası ticarete coğrafi keşifler ile birlikte ve ortaya çıkan farklı yollar nedeniyle 15. Yüzyılda eski önemini kaybetmiştir. İpek yolu her zaman önemli bir yol olmuştur. Uluslararası ticaret kavramının beklide dünya tarihi açısından en önemli aktörüdür.

Pek çok kaynağa göre Çin'den başlayıp tüm Avrupa'ya uzanan İpek Yolu tek bir güzergâhtan ibaret değil. Bu bağlamda İpek Yolu, zaman içinde gelişen ve değişen döngüsel koşullara yanıt olarak tüm çatallarıyla birlikte 64.000 km uzunluğunda bir ticaret yoluna dönüşmüştür. Bu kadar uzun hatlar boyunca toplumlar, İpek Yolu üzerinde ticaretle birlikte üstünlük için savaşmışlardır. O dönemde Avrasya bölgesinin güçlü oyuncularını olan Türkler, Çinliler, Moğollar ve Ruslar, ticaret merkezlerini ve dinamik İpek Yolu ekonomilerini kontrol etme mücadelesi vermişler, İpek Yolu üzerinde Politikalarını oluşturmuşlar ve bu politikalar doğrultusunda hareket etmişlerdir (Düğen, 2011).

2. Dünya Savaşından sonra ortaya çıkan güç hegemonyaları, artık yenedünya da bazı şeyleri ellerinde bulunduracaklarını haber veriyorlardı. Yeni süreçte Avrasya da ki güç boşluğu ve istikrarsızlığın olması bu bölge güçlü devletlerin odak noktası olmuştur. Bu dönemde yeni ulusların uluslararası sisteme dahil olmak, ekonomik gelişmişliklerini artırmak için işbirliği stratejisi ve ekonomik entegrasyon stratejisi gütmüşlerdir. Avrasya bölgesi bir yanda yarım asırlık Sovyet baskısından sonra bağımsızlığını yeni kazanmış ulus-devletlere sahipken, diğer yanda dünyanın en büyük ikinci ekonomisi olan Çin gibi güçlü oyuncular vardı. Bu çelişkili ve ikircikli durum ve küreselleşmenin etkisiyle bu bölgede yeni arayışlar kaçınılmaz hale getirmiştir. Bu bağlamda Çin'in Kuşak ve Yol projesi bölgesel ve hatta küresel araştırmalar sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu proje, bölgeye ekonomik, tarihi ve siyasi

açılardan hâkim olacak bir projedir. Bir Kuşak ve Bir Yol Projesi olarak bilinen Çin'in İpek Yolu Yeniden Canlandırma Projesi, 21. yüzyıl İpek Yolu Ekonomik Kuşak ve Deniz İpek Yolu projelerinin tek bir proje altında toplanmasına verilen isimdir. Çin'in Kuşak ve Yol Girişimi ilk olarak 2013 yılında Çin Devlet Başkanı Xi Jinping'in Kazakistan'ı ziyaret etmesiyle ortaya çıktı (Balcı, 2018). Bu proje dahilinde Uzak Doğu'yu batı dünyasına güvenle bağlayacak ulaşım koridorlarının inşa edilmesi ve bu güvenli yol ile uluslararası ticaret tarihinin en yüksek seviyelerine ulaşması planlandı. Çin ve BKBY projesi çevresindeki ülkeleri refaha ulaşacağı gibi dünyada ki diğer ülkelerde daha fazla imalat mallarına daha ucuz maliyetle ulaşabilecektir.



Şekil 5: Bir Kuşak Bir Yol Projesi Güzergâhları

Kaynak: İktisat Dergisi, (Erişim tarihi: 15.11.2022)

İpek Yolu Ekonomi Kuşağı ve 21. Yüzyıl Deniz İpek Yolu birlikte diğer yeni rotaları da belirtilmiştir. Eski ipek yoluna birebir benzemese de BKBY projesi önemli benzerlikleri vardır;

2013 yılında açıklanan BKBY projesi deniz yolu ve kara yolu ile Avrupa ve Afrika ya Asya yı bağlama stratejisidir. Bu yeni ticaret yolu komşularla ilişkileri arttırılıp, ekonomik yardımlarla birlikte işbirliğinin geliştirilmesi istenmektedir.

Çin'in bu proje ile temel hedefleri;

- serbetçe dolaşım
- daha kaliteli ticaret
- herkese yara sağlayacak dengeli bir bölgesel ekonomik iş birliği mimarisi oluşturmaktır (Chin, Winnie, 2016)

Çin'in diğer tüm ülkelere proje dâhilinde genişlemenin bazı değişikliklerle ilerleyeceği çağrısında bulunmuştur. Bu talepler genel hatlarıyla, Ticareti kolaylaştırmak için ülkeler arasında bilgi alışverişi sağlanmalı, mevzuatların tanınması konusunda iş birliği projeleri desteklenmeli, sınır limanlarının gümrük imkânları iyileştirilmelidir. Biyoteknoloji, yeni enerji teknolojisi ve yeni nesil bilgi teknolojisi alanlarında işbirliği bu hedef kapsamındadır. Basit ve sağlam bir ticaret ortamı yaratmak Binyıl Kalkınma Hedeflerinin bir parçası olarak, yatırım ve ticaretin önündeki bölgesel ve ulusal engelleri kaldırmak gerekmektedir. Sınır geçişlerindeki gümrük kolaylıklarının iyileştirilmesine, gümrük maliyetlerinin düşürülmesine ve gümrük tazminatının iyileştirilmesi sağlanmalıdır. Tarife dışı ticaret engellerini kaldırmak, teknoloji ticareti önlemlerinin şeffaflığını artırmak ve ticaretin liberalleşmesi teşvik edilmelidir. E-ticaret ve modern iş modellerinin gelişmesiyle, perakende büyüme alanları keşfedilmekte ve ticaret dengeleri aranmaktadır. Bu sebeple yatırım ve ticaret entegre edilmelidir. Vergilendirme süreci, bir yatırımcı koruma anlaşmasının akdedilmesini sağlanmalıdır (Hastürk, 2019)

BKBY projesi ayrıca Çin'in devlet şirketleri ve diğer tüm şirketlerine yeni yatırım alanları açma isteğinin bir sonucudur. Çin bu projeye dünya tarihinin beklide en geniş çaplı projesini hayata geçirmiştir. Bu proje yapılırken Hint denizi üzerinden adalar satın alınmış, adaların olmadığı yerler doldurularak adalar inşa edilmiştir. Buradaki amacı denizden gelecek ticari gemileri güvenli bir şekilde güzergâhından sapmadan gideceği yere göndermektir. Daha sonra Pakistan gibi okyanusa sınırı olan

ancak, bu sınırlara liman yapacak vizyonu ve donanımı olmayan ülkelere hem liman yapıp hem de yüksek ücretlerle teşvikler verilmesi aracılığıyla yeni ve güvenli bir güzergâh daha inşa etmiştir. Bu güzergâhlar inşa edilirken de yapılan liman gibi inşaat işlerini kendi bünyesindeki inşaat firmalarına vermiştir. Bu politika küresel olana git/küreselleş politikasının bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Şuan dünyadaki en büyük inşaat firmaları Çinlilere aittir. Bu büyük çaplı yatırımlar sayesinde Çin ülkesinde geliştirdiği imalat sanayinin el verdiği ölçüde hem mallarını ucuz ve güvenli olan yollarından geçiriyor hem de başka ülkelerden temin ettiği hammaddeleri ülkesine güvenli bir şekilde ulaştırıyor. Aslında bakacak olursak diğer ülkelerle kısa dönemde kazan-kazan stratejisi uyguladığı gibi görülse de uzun dönemde Çin in bu anlaşmalardan daha büyük karlar elde ettiği görülmektedir. Örneğin diğer ülkelerle sıkı ilişkiler içine giren Çin; Sri Lanka, Pakistan, Kazakistan gibi ülkelere yüksek miktarlarda borç para vermiştir. Bu ülkelerin bu borçlarına karşılık sonraki yıllarda bu ülkelere kurduğu limanları demiryollarını ve otoyolları alıp işletmek suretiyle kendine bağlamıştır. Buradaki politika aslında Çin in BKBY projesine denli büyük misyonlar yüklediği görülmektedir.

3.3.3.4. Asya altyapı yatırım bankası (AAYB)

Çin'in BKBY projesi tarihin belki de en büyük projeleri arasındadır böyle büyük bir projenin finans kaynakları da şüphesiz ki çok önemli olacaktır. İşte burada ki sorunu çözmek için Çin in tasarladığı Asya Altyapı Yatırım Bankası (AAYB) anlaşmasıdır. Asya Altyapı Yatırım Bankası bir Çin girişimi tarafından oluşturulmuştur. "Yüzyılın Yeni Çok Uluslu Örgütü" sloganıyla çeşitli bölgelerden 59 ülke kurucu üye olarak aday gösterildi. Ve 57'si bu kuruluşa katıldı. Bu oluşum karşısında ABD yeni jeopolitik gerçeklik, Bretton Woods Anlaşmalarında oluşturulan ABD öncülüğündeki küresel ekonomik yapının karşı çıktığı ve diğer ülkelerde katılmaması yönünde telkinlerde de bulunmasına rağmen bütün ülkeler bu oluşuma girmişlerdir. Ve nihayetinde bu oluşum 2015'in sonunda faaliyete geçmesi gerekliliği bütün dünyanın gündemine oturmuştur (Renard, 2015). AAYB, Çin'in Yeni İpek Yolu Projesi kapsamında Ekonomik Kuşağı Ülkelerin bir üyesi olarak kurulmuş ve Çin'in dış politikasının bir uzantısı olarak Batılı muadilleri veya "gölgeler" olarak anılmakta ve İpek Yolu Girişimi'ne dâhil olan ülkelerin programlarını desteklemektedir (Heydarian, 2015).

AAYB'nin temel ilkeleri ve kuruluş idealleri henüz emekleme aşamasında iken; Kalkınma Bankası IMF ve Dünya Bankası'nın ülkelerin yoksulluğu gibi son derece politik ve manipülatif makro hedeflerinin aksine, temelde Asya'nın toprağı ve Altyapısı, havayolları, Yatırım için finansman sağlamak amacıyla hafifletme ve doğal kaynak yönetimi gibi amaçları vardır. AAYB'nin amacı, anlaşmanın şartları da dâhil olmak üzere kuruluş belgelerinde belirtilmiştir. Diğer çok uluslu ve iki taraflı kalkınma kuruluşlarıyla yakın işbirliği yoluyla kalkınmayla zorlukları ele almak için bölgesel işbirliğini ve ortaklıkları teşvik etmiştir. Asya Altyapı Yatırım Bankası iki önemli gerçeğin kesişimi üzerine kuruludur. Bunlar; Çin'e tahsis edilebilecek nakit sermaye birikimi ve Asya ülkelerinde ciddi altyapı eksikliklerinin devam etmesidir (Pollmann, 2015).

ABD anlaşmaya tarafa olunmaması yönünde açıklamalar yapsa da imza atan ülkeler göz önünde bulundurulduğunda bunun pekte işe yaramadığı görülmektedir. Anlaşmaya imza atan ülkeler arasında; Çin, Fransa, Gürcistan, Avustralya, Avusturya, Güney Afrika Azerbaycan, Bangladeş, Birleşik Arap Emirlikleri, Brezilya, Brunei, Danimarka, Endonezya, Filipinler, Finlandiya, , Güney Kore, Kazakistan, Hindistan, Laos, Hollanda, İngiltere, Almanya, İran, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Kamboçya, Katar, Türkiye, Kuveyt, Kırgızistan, , Lüksemburg, Malezya, Maldivler, Malta, Mısır, Moğolistan, Myanmar, Nepal, Norveç, Özbekistan, Pakistan, Polonya, Portekiz Rusya, Singapur, Sri Lanka, Tacikistan, Suudi Arabistan, Tayland, Umman, Ürdün, Vietnam ve Yeni Zelanda (<http://www.aiib.org/>) vardır.

Anlaşmayı imzalayan 57 ülke, aşağıdaki kilit noktalarda anlaştılar: Asya ekonomik büyümesinin sürdürülmesinde, ekonomik ve sosyal kalkınmanın desteklenmesinde ve küreselleşme bağlamında olası finansal krizler ve diğer dış şoklar karşısında bölgesel toparlanmaya katkıda bulunulmasında bölgesel iş birliğinin önemini anlamak; altyapının önemini inkâr etmeden bölgesel bağlantıların genişletilmesi ve bölgesel bütünleşmenin güçlendirilmesi böylece Asya halkı için ekonomik büyüme ve sosyal kalkınma yaratılmasında kalkınma sağlamak, AAYB'nin altyapı geliştirme odaklı çok uluslu bir kurum olarak kurulması, hem Asya içinde hem de dışında ihtiyaç duyulan ek kaynakların sağlanmasına yardımcı olacak ve mevcut çok uluslu kalkınma bankalarını destekleyerek Asya'daki Asya ekonomisini güçlendirecektir. Sürdürülebilir ve İstikrarlı büyüme dinamiklerine ulaşılmasına katkıda bulunmak (<http://www.aiib.org/>) olarak sayılmıştır. Günümüzde hala etkinliğini sürdüren bu

banka, ipek yolu projesinin en büyük finansman ayağını oluşturmaktadır. İpek yolu projesine dâhil olan ülkelere finansman açısından destek sağlamaktadır. Yapılan desteklerin önemliliği hususunda yukarıda açıklanan ülkelerin imzalamaları bu anlaşmanın ne denli özel bir anlaşma olduğu anlaşılmaktadır.

3.3.3.5.Çin Halk Cumhuriyetinin WTO'ya üyeliği

Çin, 1986 yılında WTO' ye o zamanki haliyle Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması, GATT üyelik için resmi olarak başvurdu ve 15 yıllık bir müzakere sürecinin ardından katılım müzakerelerini Eylül 2001'de tamamladı. Kasım 2001 WTO anlaşması, aynı yılın Aralık ayında onaylanarak Çin'in küresel ekonomiye entegrasyonunun önündeki önemli bir engeli ortadan kaldırdı (DEİK, 2004). Dünya ekonomisinde ve ticaretinde çok önemli bir konuma sahip olan ülkenin WTO' ya üyeliği sadece Çin'in ticaretini değil, küresel ticareti ve diğer ülkelerin ticaretini de etkileyecektir. Her şeyden önce Çin, WTO' ya katılarak, ticaret serbestleşmesine yönelik uzun süredir devam eden eğilimini sürdüreceğinin ve hızlandıracağının sinyalini dünyaya verdi. WTO üyesi olarak, özellikle 1990'larda hem tarife hem de tarife dışı engelleri kaldırmayı taahhüt etmiş ve önemli tarife indirimleri gerçekleştirdi. Aslında, 1992'den 2001'e kadar sürekli tarife indirimleri, ortalama tarifeleri üçte iki oranında azalttı (Ianchovichina & Martin, 2003).

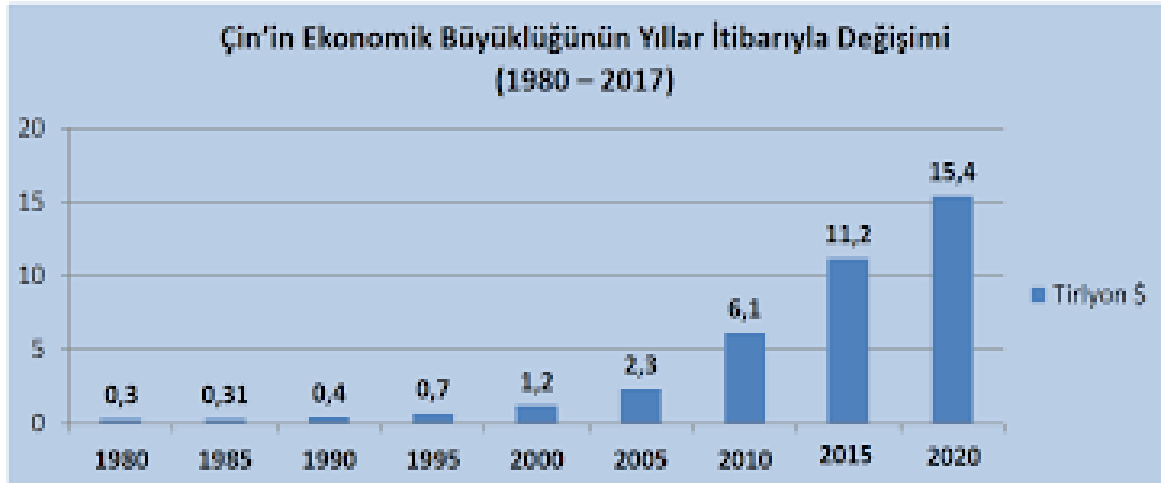
Çin Halk Cumhuriyeti'nde yabancı sermaye yatırımlarının gerçekleşmesi, 1990'ların sonundaki Asya mali krizi ve ÇHC'in 2001'de Dünya Ticaret Örgütü(WTO)'ne katılımı, Çin Halk Cumhuriyeti'nin dış ticaret stratejisini ve politikasını şekillendirdi (Yao, 2008). ÇHC, WTO' ya üye olduktan sonra, dünya ticaret örgütünün taahhütlerini yerine getirmiş, dış ticaret politikalarını diğer ülkelerle karşılaştırmış ve bu ülkelerin uyguladıkları ticaret politikalarını kendileriyle uyumlu hale getirmeye çalışmıştır. Tüm bu araştırmalar ve geliştirilen politikalar sayesinde Çin'in küresel pazara entegrasyonu hızlanmıştır (Bin and Fang, 2019). Çin ekonomisinin küresel boyutlara taşınması süreci, Çin Halk Cumhuriyeti'nin WTO'ya katılarak uluslararası kuralları uygulamak ve bu kurallara riayet etmek suretiyle gelişmiştir.

WTO' ya katılım, Çin'e önemli bir üretim ve dolayısıyla bir ihracat avantajı sağladı. OECD raporuna göre, Çin'in WTO' ya katılımının iki sonucu olmuştur. Birincisi, büyüyen ihracat sektörü için Çin'de pazar bulma riski ortadan kalktı. Aslında, (WTO

üyeliğinden sonra tekstil kotalarının kaldırılması, Çin'in ABD hazır giyim pazarındaki payını 17'den 50'ye ve Çin'in AB pazarındaki payını yüzde 29'a arttırdı). İkincisi, Çin, dış ticareti artırarak uluslararası pazarda ithalatçılar için daha güvenilir bir tedarikçi haline geldi (Saray ve Gökdemir, 2007). Böylelikle Çin WTO üyeliği sonrası ucuz insan gücüyle ürettiği, sınırsız malları satacak yeni pazarlar bulmuştur.

Çin, WTO'ya katılım sayesinde geliştirdiği faydalardan bir diğeri ithalat serbestleşmesinden yararlanmasıyla, yıllardır var olan ucuz işgücünün varlığıyla birlikte yabancı yatırımcılar için bir üretim merkezi haline gelmesidir. Böylelikle İthal girdilerin ucuzluğu Çin ekseninde ki yatırımların artmasına yardımcı oldu. Çin'deki doğrudan yabancı yatırım 1990'da yılda 3 milyar dolara ulaşırken (Lim, 2006) 2010 yılında 106 milyar dolara yükseldi. Hong Kong ile birlikte, Çin'deki doğrudan yabancı yatırım toplam 175 milyar dolar değerini bulmuştur (UNCTAD, 2011). Şu anda dünyanın en büyük 500 çokuluslu şirketinden 400'ü Çin'e hâlihazırda yatırım yapmıştır. Bu şirketler arasında ABD ve AB gibi hegemonik ülkeler ile Japonya ve Güney Kore gibi bölge ülkelerinden olanlar da bulunmaktadır (Çeştepe, 2012).

Çin aşağıdaki grafikten de anlaşılacağı üzere WTO'ya üye olduktan sonraki süreçte trilyon bazında ekonomik büyüklüğü, 2000 yılında yüzde 1,2 iken 2020 yılında bu pay neredeyse 13 katına çıkarak yüzde 15,4'e ulaşmıştır. Çin'de bu dönemden sonra teknolojik ve endüstriyel gelişimini sürekli olarak arttırmıştır (Gündal, 2015).



Grafik 3: Çin'in Ekonomik Büyüklüğünün Yıllar İtibarıyla Değişimi

Kaynak: Bilgi Bankasi, Erişim tarihi: (27.11.2022)

Özetlersek Çin'in WTO'ya katılması, aktif bir şekilde dış dünyaya açılma hedefi açısından önemli bir gelişme olarak görülmektedir. Çin'in uzun uğraşlar sonucunda WTO'ya katılması, Çin'in reform ve küresel ekonomiye entegrasyon sürecinde önemli bir adımıdır. Çin'in dünyanın en kalabalık nüfusuna sahip olması ve WTO'ya katılma sürecinde dünyanın şampiyon ihracatçısı olması, ülkenin kurallara dayalı çok taraflı ticaret sistemine dâhil olma kararlılığına devam etmesine ve dünyanın uluslararası ticaret kurallarına tabi olmasına olanak sağlamıştır (WTO, 2019). Çin ekonomisi dünyaya kapılarını açtığında ülkenin büyüme oranı yükselmiştir. Neredeyse tüm sektörlerde önemli bir büyüme oranı yakalamıştır. Bu durumun çok kısa süredeki etkisi tabloda da görülmektedir. ÇHC'in WTO'ya üyeliği kısa ve orta vadede önemli maliyetler ortaya çıkarsa da, uzun vadede böyle büyük potansiyele sahip bir ülkenin dünya ile entegre olmasından dolayı çevresindeki ve dünyadaki birçok ülkenin uluslararası ticaretine ve küreselleşmesine fayda sağladığı yadsınamaz bir gerçektir.

3.3.3.6. Şanghay İşbirliği Örgütü

Şangay İşbirliği Örgütü (ŞİÖ) Sovyetler Birliği'nin dağılması sonrasında tek küresel güç haline gelen ABD karşısındaki alternatif oluşumların en önemlisi olarak nitelendirilebilir. Tek kutuplu bir dünyada, siyasi ve ekonomik ablukaya alınma kaygısı, Rusya Federasyonu (Rusya) ile Çin Halk Cumhuriyeti(Çin)'ni işbirliği yapmaya zorlamıştır. Ve bu girişimler ışığında bu örgüt doğmuştur.

Çin'in ŞİÖ'nün oluşturulması girişimleri, hem bölgesel işbirliğini derinleştirme isteği hem de yetkisini tamamen güvenlik konularının ötesine genişletme isteğidir. ŞİÖ bildirisinde ayrıca stratejik, ekonomik ve kültürel alanlarda bölgesel işbirliğinin ve barışçıl ve adil bir uluslararası düzenin teşvik edilmesi çağrısında bulunmuştur. Pakistan ve Hindistan, Temmuz 2017'de Astana'da düzenlenen bir toplantıda üye olarak kabul edildi ve ŞİÖ'nün üyeleri beş ten sekize çıkmıştır (Lanteigne, 2005). Bu itibarla, Şanghay Avrasya kıtasının büyük çoğunluğunu kapsamaktadır ve bu sayı dünya nüfusunun neredeyse yarısını oluşturur ve bu dünya ekonomisi içerisinde büyük orandaki GSYİH'sını oluşturmaktadır (Bozduman ve Erkan, 2019). ŞİÖ sonrası "Yeni İpek Yolu" projesi, Çin'in Orta Asya üzerinden kara ve deniz yollarıyla Afrika üzerinden Avrupa pazarlarına hızlı ve ucuz bir şekilde ulaşmasını sağlamıştır. Bu bağlam sonrasında Çin, Asya Altyapı Yatırım Bankası'nı kurmuştur. Projeyi finanse

eden banka 50 milyar dolar sermaye ile kurulmuş ve proje uygulaması için 1,4 trilyon dolar bütçe planlamıştır. Bu, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonraki ABD Marshall Planı'ndan 12 kat daha büyük bir sermayeye sahip olduğu ankamına gelmektedir (Duran ve Purevsuren, 2016). Şüphesiz ki Çin bölgesel ekonomik iş birliğinin en hevesli ülkesidir ve en büyük finansal desteği sağlayan ülkedir. Bu sonuçta örgüt içindeki lokomotif görevini üstlenmiştir (Huasheng, 2013).

ŞİÖ başlangıçta bölgesel güvenlik meseleleriyle ilgili endişelerden oluşan bir örgüt gibi görünse de, sonraki birkaç yıl içinde ekonomik meseleler kademeli olarak çözülmüş ve daha geniş bir işbirliği çabasına girişmiştir. Ortak bir para biriminin getirilmesi, serbest ticaret bölgelerinin kurulması, taraflar arasındaki ticarete ulusal para birimlerinin kullanılması gibi konular bu örgütün temel hedeflerinden bazılarıdır.

2008 Duşanbe Zirvesi'nde ÇHC, örgütün enerji, ekonomi ve ticaret, tarım, para birimi işbirliği, altyapı ve finans gibi konuları ele almada daha proaktif olmasını önerdi (Şahin, 2011). 2008 de bu önerinin geliştirilmesi, Tarım, enerji üretimi, turizm, kredi-bankacılık, su ve çevre alanlarında ulaşım ve iletişim altyapısını geliştirmek ve bu sayede işbirliğini arttırmak hedeflendi. Bu girişimler, Çin'in Kuşak ve Yol politikasını daha da güçlendirmesini, Orta Asya üzerinden ticaret kanallarını geliştirmesini ve Uzak Batı bölgesinin ekonomisini daha da geliştirmesini sağlamıştır (Lanteigne, 2005).

Ancak genel olarak bakıldığında Çin ile bu örgütteki ülkeler arasındaki ticaret hacmi bu ticaretlerin Çin ekonomisi üzerinde gerekli bir artışın olmadığını görebiliriz. ŞİÖ' nün kuruluşundan bu yana baktığımızda Çin in dış ticaret hacminde artış olmasına rağmen, Çin'in toplam dış ticaretinin çok küçük bir yüzdesini etkilemektedir (Huasheng, 2013). Çin in dış ticaret hacmi ŞİÖ' deki payı pek kayda degecek seviyede değildir. Peki, neden Çin için bu örgüt önemlidir? Sorusuna görünürdeki ticaret değil görünmeyen ticaret ve getirileri diyebiliriz kısaca. Çin her ne kadar bu örgütten direk fayda sağlayamadığı görülse de aslında BKBY projesi ve dış ticaret entegrasyon süreçlerinde oldukça yararlanmaktadır. Ayrıca Çin in bu bölgede ticari güç olması, ABD hegemonyasının hâkim olduğu bir dünyada kendisine Avrasya coğrafyasında ticaret yollarını genişletmesi ve giderek bu alanlarda tekelleşmesi yönünde güçlü bir adım sağlayacaktır.

ÇHC'nin bu bölgelerde uluslararası ticaret dışında Genel olarak faydalarına baktığımız zaman; ilk olarak SİÖ, Çin'in kırılğan batı sınırını korunaklı bir istikrara kavuşturmak için bir strateji geliştirmesini sağlamaktadır. Özellikle Sincan bölgesi Çin'in tampon bölgesi konumundadır. Aynı zamanda Çin'in Orta Asya'ya açılmasında bir kapı görevi görmektedir. İkincisi, ŞİÖ, Çin'in uluslararası sistemde dostane ilişkiler geliştirme politikasının doğal bir devamıdır. Üçüncüsü, ŞİÖ' nün gelişimi, Çin'i giderek daha fazla bölgede diplomatik misyonlar kurmasını sağlayarak Çin'in dünya çapında prestijinin artmasını sağlamaktadır. ÇHC hükümeti açısından ancak Daha güçlü bir Çin, uluslararası güvenlik meselelerinde söz sahibi olabilir. Nihayetinde ŞİÖ, Çin ve diğer üye devletlerden kaynaklanan güvenlik ve güvenlik dışı sorunlarla ilgilenen daha kapsayıcı bir örgüt haline gelmiştir. Ayrıca Orta Asya ülkeleri üzerindeki nüfuzunu genişletmesi Çin'e bölgenin güçlü aktörü Rusya karşısında bir avantaj sağlamıştır. Bu nedenle, ŞİÖ içinde ekonomik veya ticari mekanizmaların geliştirilmesine yardımcı olduğu gibi, Çin'in siyasi çıkarlarına da faydası olduğuda yadsınamaz bir gerçektir (Lanteigne, 2005).

3.3.3.7.Çin'in Asya pasifik ekonomik işbirliği (APEC)' ne üyeliği

Asya-Pasifik Ekonomik İşbirliği Örgütü (APEC), 1989 yılında Avustralya Başbakanı Ethan Hawke'nin girişimiyle, gelişmekte olan Asya ülkelerinin bir araya gelip ticaretle ilgili sorunları çözmeleri için bölgesel bir organ oluşturmak üzere toplanılmıştır. 1989 Canberra Konferansı'nda Asya-Pasifik bölgesindeki on iki ekonomi (ABD, Endonezya, Japonya, Malezya, Güney Kore, Singapur, Brunei, Avustralya, Yeni Zelanda, Kanada, Tayland ve Filipinler) gibi 12 ülkenin girişimleriyle APEC oluşturulmuştur. Daha sonra 1991 yılında Çin, Hong Kong ve Tayvan üye olarak kabul edilmiştir. 1993 de Meksika, Gine ve Şili katılmıştır. Vietnam, Rusya ve Peru 1998'de katılarak örgütü 21 üyeye çıkarmıştır. Bu örgüt Dünya nüfusunun yaklaşık 42 sini oluşturmaktadır. Avrupa Birliği'nden daha büyük bir nüfusa sahiptir ve dünyada bölgesel bütünleşmenin önemli bir örneğidir. Ayrıca APEC, dünyanın milli gelirinin yarısından fazlasını oluşturmaktadır. 2018 yılında dünya ticaret payı neredeyse yüzde 50'ye ulaşmıştır. 1990 yılından itibaren özellikle Çin'in katılımıyla ticaret yoğun örgüt olmuştur (Öztürk, 2020).

Çin, kuruluşunun ardından aylarca süren müzakerelerin ardından iki yıl sonra APEC'e katıldı. Başlangıçta çok önemli bir rol üstlenmekten kaçındı ancak daha sonra

zamanla örgüt içinde önemli bir konuma yükseldi. Bölgesel ekonomik ortamın artan önemi Çin'in bu örgüte entegrasyon sürecini hızlandırmıştır (Lanteigne, 2005).

Ekonomik reform sürecini ilerletmek ve uluslararası ticareti istediği seviyeye genişletmek isteyen Çin, APEC'e katılmanın ne kadar önemli olduğunu kavramıştır. APEC'e katılım, Çin'e Asya-Pasifik bölgesindeki ekonomilerle işbirliği yapma fırsatı sunmaktadır. Planlı ekonomi sisteminden piyasa ekonomisine geçiş için reformlar yapmaya çalışan ve büyük nüfusa sahip bir ülke olan ve piyasa ekonomisine kademeli geçiş yapması gereken Çin için APEC'in esnek bir organizasyon olması da önemlidir. Bu durumun farkında olan Çin Reform ve geçiş zorluklarını, gelişmiş ülkelerden daha uzun ve daha geniş bir alana yayan bir geçiş dönemi istemektedir. Bu bağlamda Çin, APEC'in açık ve esnek bir forum olması gerektiğini savunarak APEC'i bağlayıcı yetkilere sahip güçlü bir yapı haline getirme çabalarına karşı çıkmıştır (Drysdale, 2012). Bu karşı çıkış aslında tek taraflı bir karşı çıkıştır. Çünkü Çin bu düşüncesiyle kendi çıkarlarını gözetmektedir.

Genel olarak bakıldığında, APEC'in iki ana hedefi vardır, liberalleşme ve işbirliği. Ekonomik ve teknik işbirliği, ticaret ve yatırımın serbestleştirilmesi ve kolaylaştırılması APEC'in temelleridir. Çin, ticaret ve yatırım serbestleşmesi açısından daha esnek ve tek taraflı olarak çalıştığından dolayı, bu örgütün çalışma stratejisinden oldukça hoşnuttur. APEC, üye ülkelerin ekonomilerini bütünleştirecek, birbirine bağımlı hale getirecek ve dengeleyecek mekanizmasına katar, bu durum Çin politikaları açısından çok uygun bir özelliktir. Çin, bu sebeple APEC'te ekonomik ve teknik işbirliğini geliştirmek için sürekli ve devam eden bir çaba sarf eder. Çin, APEC'i ekonomik reform sürecine liderlik etmek ve bölgesel ve küresel ekonomiye entegre olma istekliliğini ve kararlılığını göstermek için bu kuruluşu bir basamak olarak kullanmaktadır (Uzma, 2021).

Kısaca özetlemek gerekirse Çin'in APEC içindeki üyeliği, sonradan girmesine rağmen güçlenerek artmaktadır ve bu durum uluslararası ticarete rakibi olan ülkeleri yakın zamanda Asya ekonomik bölgesinden atacağı fikrinin öngörülmesine sebep olmaktadır. Çin bölge ülkeleri ile karşılıklı bağımlılığı olmasından dolayı yakın coğrafyasına büyük önem vermektedir ve bu yakın bölgenin Çin ile entegrasyon sürecine en büyük hizmet verecek olan kuruluşların başında APEC gelir. Bu sebeple APEC, Çin için önemli bir ekonomik örgüt olarak görülmektedir. APEC Çin' in

uluslararası ticarete entegre olma çabasının bir parametresi olarak görülse de ilerleyen yıllarda Çin tarafından üzerine konulan misyon açısından, uluslararası ticaretinin baş aktörü olma yolundaki en büyük yardımcı kuruluşu olacaktır. Çin APEC vasıtasıyla geliştirmiş olduğu projeler ve yapılan yatırımlarla bölgedeki entegrasyonuna önemli katkı sağlamış ve bölgesel/kısmen küresel ticaretin merkezi konumuna gelmiştir.

3.4.Çin’de Teknoloji Gelişimi ve Dijitalleşme

Çin ülke profili Türk şirketler için iş yapma rehberi (2021)’nde anlatıldığı üzere; Çin’de 2,1 trilyon e-ticaret pazarı ile dijitalleşme ve teknoloji şirketlerinin gücü her geçen gün artıyor. 2020 Çin İnternet Geliştirme Raporu’na göre, Çin’in dijital ekonomisi 2019’da 35 trilyon yuan’a (5,5 trilyon ABD Doları) ulaşırken, dijital ekonomi GSYİH’nın %6,2’sini oluşturuyor. Çin’in dijital ekonomisinin boyutu 2019’da 2018’e göre %6,7 büyümüştür.

Çin’in internet ve ilgili hizmet endüstrilerindeki yenilikler, son yıllarda bir sıçrama gerçekleştirmiştir. Büyük veri, yapay zekâ , bulut bilişim gibi kavramlar şirketlerinin hızlı büyümesi dijital ekonomiye büyük bir destek sağlamıştır. Bununla birlikte üretimle ilgili olarak şirketlerin dijitalleşme düzeyi sürekli artmaktadır.

Çin Sanayi ve Bilgi Teknolojileri Bakanlığı’nın son verilerine göre dünyanın en büyük 5G ağı Çin’de kuruldu. 2020 yılı sonu itibarıyla Çin’de konuşlandırılan 5G baz istasyonu sayısı 718 bini aştı ve 200 milyondan fazla cihaz 5G ağına bağlandı.

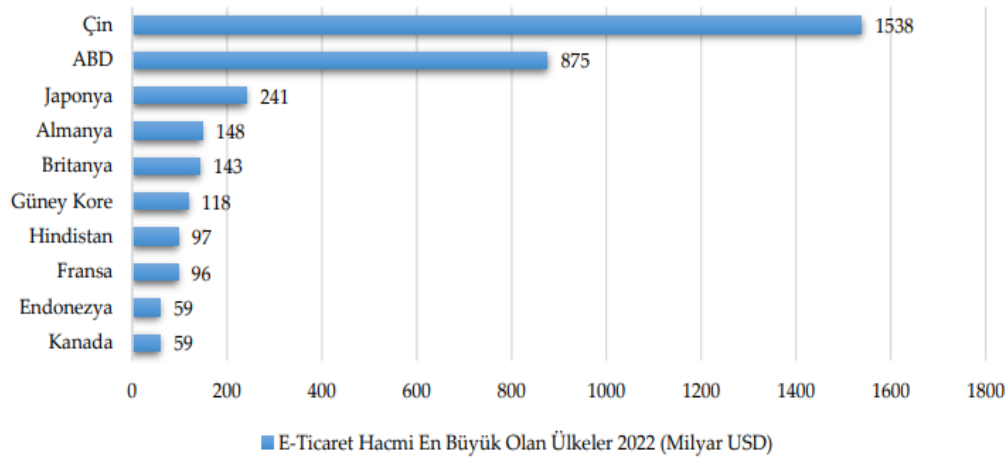
Çin’in en büyük üç Telekom operatörü tarafından 5G’ye yapılan yatırımların 2020 yılında 210 milyar yuan’ı (32 milyar \$) aştığı tahmin ediliyor, bulut hizmetleri ve veri merkezleri gibi şeylere yapılan kurumsal yatırımlar 180 milyar yuan’a (28 milyar \$) yükselmiştir.

Hizmet sektörü, dijital ekonominin gelişmesinde öncü bir rol oynamaktadır. Başta e-ticaret ve paylaşım ekonomisi olmak üzere sektörlerindeki dijitalleşmesinin ve dijital ekonominin büyümesine önemli katkı sağlıyor. Örneğin Çin’de e-ticaret perakende satışları 2020’de 2019’a göre 5,5 trilyon yuan (1 trilyon dolar, 214 milyon dolar) arttı. ÇHC’nde dijital ekonomi tüm sektörlerle iç içe girmiş durumdadır. 2020 yılında endüstri, hizmet, lojistik sektörlerinde 5G’nin kullanıldığı neredeyse 500 proje

hayata geçirildi. 2020 ile 2025 arasında 5G'nin Çin'in dijital ekonomisine 15,2 trilyon yuan (2,2 trilyon \$) katkıda bulunması bekleniyor.

En popüler mesleklerden biri olan ve son dönemde Çin ekonomisinde önemli rol oynayan "canlı platform satış temsilcileri" online pazarlama kategorisine giriyor. Doğrudan alışveriş sitelerinde ürün satan internet fenomenleri artık resmi meslek olarak kabul ediliyor. Öte yandan, Çin toplumu yaşlanan bir toplumdur. Yeni teknolojilerin hızla gelişmesi yaşlılar arasında sayısal uçurum sorununa neden olmaktadır. Bu bağlamda, Kasım 2020'de Çin Devlet Konseyi Ofisi, "Yaşlıların Yapay Zeka Teknolojisi Kullanımında Karşılaştığı Zorluklara Yönelik Çözüm Planı"nı yayınlamıştır. Plan, yaşlanan insanlara kolaylık sağlamayı teşvik etmek için sağlık, tüketim, kültür ve eğlenceyi içeren 20 önlemleri özetlemektedir. Otogar, tren istasyonu, kültür merkezi ve stadyum gibi tüm tüketim yerlerinde basılı bilet kullanılabileceği gibi, nakit ve banka kartları ile de ödeme yapılabilmektedir. Diğer bir deyişle Çin, dijitalleşme adına çok önemli adımlar atmakla beraber toplumsal talepleri de göz ardı etmiyor.

3.4.1. Çin'de E-Ticaret



Şekil 6: E-Ticaret Hacmi En Büyük Olan Ülkeler 2022.

Kaynak: Dash. app. E-ticaret hacmi en büyük olan ülkeler 2022.

2022 ile birlikte, küresel e-ticaret pazarı dünya çapında 3.9 trilyon dolara ulaştı. Çin'in pazar payı neredeyse tüm dünya ticaretinin yarısıdır. Bugün Çin'in dünya e-ticaret hacmi 1.538 trilyon dolardır.

Çin, e-ticaret açısından dünyanın en hızlı büyüyen ülkelerinden biridir. Asya'da e-ticaret rakamlarında en büyük değişikliğe neden olan ülkedir. Çin'de e-ticaretin başarısı, dijital teknolojinin faydalarının gelişmiş, yüksek gelirli ve kentsel alanlarla sınırlı olmadığını gösteriyor. Çin örneğinden yararlanılarak e-ticaretin gelişmekte olan ülkelerde uygun koşullar sağlandığı takdirde gelişebileceği anlaşılmıştır.

Çin'in dijital iş platformları sayesinde sadece Çinli şirketler değil, dünyanın her yerinden üreticiler de ürünlerini Çin pazarına ve küresel alıcılara tedarik edebiliyor. Çin'in dijital platformları, dünyadaki en fazla sayıda mal ve ziyaretçi ile dijital pazarların ön saflarında yer alıyor. Bu platformlar, yabancı markaların ve satıcıların Çin'de bir şirket kurmadan veya yasal bir mevcudiyet kurmadan doğrudan Çinli tüketicilere satış yapmalarına ve ayrıca Çin dışındaki pazarlara erişim sağlamalarına olanak tanır.

3.5.Dijitalleşme, Sanayileşme, Teknoloji Arasındaki İlişkisi ve Ülkeler Ekonomisine Katkıları

Sanayi devriminden sonra sanayileşme süreci birçok ülkenin ekonomik kalkınmasında merkezi bir yer tutmuştur. En basit anlamıyla sanayileşme, endüstriyel ürünlerin üretiminde insan emeğinin yerini makinelerin almasıdır. Bu süreç, yerli üretimden fabrika üretimine geçişi teşvik etmiş ve ekonominin yapısının tarımdan sanayiye doğru gelişmesine neden olmuştur. böylelikle sanayileşme, sanayinin ve onun gereği olarak imalat sanayinin ekonomik faaliyet içindeki öneminin artması anlamına gelmektedir (Kumar, 2002).

Aslında sanayileşme; Ülke, endüstri ve şirket olmak üzere üç düzeyde ele alınabilir. Konuya endüstriyel düzeyde bakacak olursak, sanayileşmenin farklı aşamalarında işleme sanayinin yapısal değişimine dair bazı göstergeler var: İlk aşama emek yoğun, düşük teknolojiyi işlemler ve hammaddelerin işlenmesi ile başlıyor. Karşılaştırmalı avantajlar genellikle bol doğal kaynaklar ve ucuz işgücü gibi statik kaynaklara dayalıdır. Sanayileşme geliştikçe, sanayi sektöründe daha sermaye ve kalite yoğun faaliyetler neticesinde teknolojik olgunluğa ulaşılmaktadır. Emek ve sermayenin birincil ürünlerden daha yüksek üretim seviyelerine yeniden dağıtılması,

İşbölümünün artması, ara ürün kullanımını ve uzmanlaşmayı artırır. Bu dinamik değişiklikler, hem ürün hem de süreç teknolojilerindeki değişikliklere yansır. Bu aşamada karşılaştırmalı üstünlükler, sürdürülebilir yatırımlara ve teknoloji edinme, özümseme, adaptasyon gibi dinamik kaynaklara bağlıdır. Öğrenme güçlüğü Daha yüksek düzeyde yatırım, teknoloji, sanayi geliştikçe ileri aşamalarında yönetim becerileri ve koordinasyon gerektiren yüksek teknoloji ve bilgi yoğun faaliyetlerde gelişmeler sağlanır. Bu aşamada karşılaştırmalı üstünlüğün kaynağı gelişme ve yenilik yapma becerisine dayanmaktadır. Bu yapısal değişiklikler, yeni endüstrilerin, üretim teknolojisinin, istihdamın, ithalatın, ihracatın, talep kompozisyonunun ve miktarının ortaya çıkmasında ve fiziki ve beşeri sermaye birikimi sırasında yaratılan yeni alanlarda ifadesini bulur (Kumar, 2002).

Sanayileşmeyi teknoloji tabanlı olarak tanımlarsak, teknolojinin ne demek olduğunu ortaya koymak gerekir. Teknoloji, ticari markaları ve patentleri, makineler gibi fiziksel varlıkları, teknik ve ticari uzmanlığın yanı sıra örgütsel bilgi ve yüksek vasıflı işgücünü içeren bir terimdir (Kalirajan, 1987). Bugün dünyadaki Teknolojik gelişme tüm politikaların ilerlemesi anlamına gelir. Sonuç olarak sanayileşme, teknoloji yoğun üretim ve emek yoğun üretim faaliyetlerinin sürekli olarak yer değiştirmesi süreci olarak ve daha karmaşık daha yüksek katma değerli ürünlere dönüşümünü sağlamaktadır. Sanayileşme bir süreçtir çünkü süreklilik onun asıl unsurudur ve nedensellik içerir. Siyasi istikrarsızlık, savaş, salgın hastalıklar ve depremler bu süreci sekteye uğratabilse bazen de gelişmesinde olumlu etkileri olmaktadır (Kumar, 2002). Ülkelerin bu nedenle teknolojideki AR-GE faaliyetlerini hiçbir şekilde sekteye uğratmadan projelendirip belli bir plan dâhilinde hayata geçirmeleri gerekmektedir. AR-GE faaliyetlerine verilen önem ülkelerin teknolojiye yatırmaya hazır oldukları yatırımları ve teknolojik gelişmeyi ne kadar ciddiye aldıklarının bir göstergesidir.

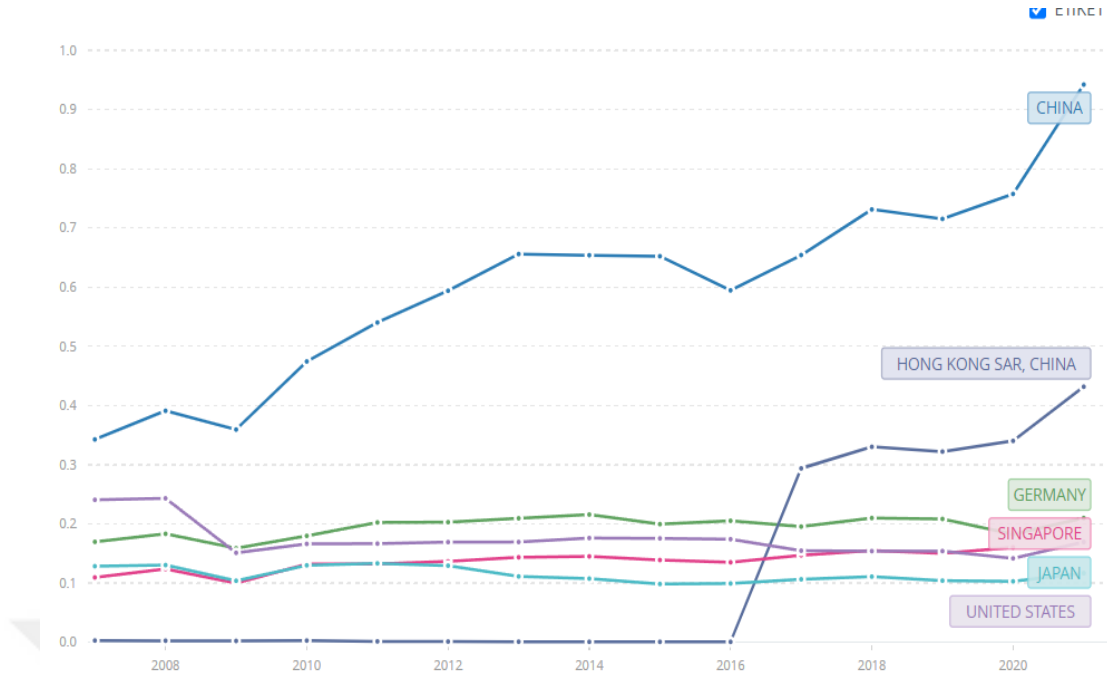
Taymaz'ın (1996)da belirttiği gibi “Bir anlamda bir ülkenin sanayi yapısı, o ülkedeki araştırma ve geliştirmenin kalitesini belirlemektedir. Mesela diyelim ki Türkiye'de araştırma geliştirme çok yaygın değildir ve binde beş gibi bir oranda milli gelirin içindeki payı kapsar ama bu şaşırtıcı değildir. Sektörün tekstil ve gıda sektörüne dayalı olduğu bir durumda doğal olarak daha fazla araştırma ve geliştirme bekleyemez. Bu bağlamda teknoloji değişim faaliyetlerinin yaygınlaşmasını istiyorsak sanayi

yapısında değişiklik talep etmeliyiz. Bugün ülkelerin sanayileşme hedefi olmadan, teknolojik değişimin başarılması pek mümkün görünmemektedir değildir.

3.6. Dünyada Endüstri 5.0 Ana Bileşeni Dijital Teknolojiler ve AR-GE

2016 yılında dünya çapındaki endüstriyel robot satışlarının yüzde 80 e yakını ana pazar bölgesinde gerçekleştiği görölmektedir. Bu pazarlar; Çin, Japonya, G.Kore, ABD ve Almanya dır. Endüstriyel robot pazarında Asya ülkelerinin yükseldiği görölmektedir. Özellikle Çin'in 2024 yılına kadar küresel robot pazarının yarısını oluşturması bekleniyor. 2024 yılında Asya daki işletmelerde 1,9 milyon robotun çalışacağı tahmin ediliyor. Çin, 2016 yılında tüm endüstriyel robot pazarında 30'lık pazar payıyla lider ülke olarak görünmektedir. Çinli robot üreticileri, 2016 yılında yerli endüstriyel robot pazar payını otuz bire çıkardı (Kılıç, Alkan, 2018).

Üretim otomasyonu dünya çapında her geçen gün büyüyor. Endüstriyel robotların yıllık üretim hacimleri endüstri bazında tahmin edilirse; 2015'te ki gibi 2016'da da elektrik/elektronik sektörü yıllık en yüksek arz büyüme oranına sahip olmuştur. Otomotiv endüstrisinde robot üretimi 2015'te ki gibi 2016'da da artmıştır bu artışlar sonrası sonraki yıllarda bu artışlar katlanarak devam etmiştir. Otomotiv endüstrisi, 2016 yılında itibaren toplam arzının yüzde 5'i ile endüstriyel robotların en büyük müşterisi olmaya devam ediyor. 2016 yılında elektrik/elektronik sektörü, özellikle 2010-2015 büyüme rakamları ile toplam arz içinde 31'lik bir pay almıştır. Elektrik/elektronik endüstrisinde endüstriyel robotlar için en büyük müşteriler Asya pazarında Çin, Japonya ve Kore'dir (Gemma, Verl ve Litzenberger, 2017).



Grafik 4: Yüksek Teknoloji İhracatı (cari ABD doları)

Kaynak: Dünya Bankası, Erişim tarihi: (20.12.2023)

Avrupa'daki en güçlü büyüme oranları ise Orta ve Doğu Avrupa ülkelerindedir. Robot yoğunluğu, endüstrideki otomasyon derecesini ifade eder. Son yıllarda Asya kıtasında inşa edilen büyük ölçekli robot tesisleri sayesinde bölge, robot yoğunluğunun sektördeki en hızlı büyüme oranını yakaladı. 2010 ile 2016 arasında robot verilerindeki artış oranları Asya'da %9, Amerika'da %7'nin üzerinde ve Avrupa'da %7'nin üzerindeydi. Bu oranlar sonraki yıllarda büyüyerek artmıştır. Bugün Dünyanın en yüksek endüstriyel otomasyon seviyesine sahip ilk 10 ülkesi G.Kore, Almanya, Japonya, Singapur, Danimarka, ABD, İsveç, Belçika, İtalya, ve Tayvan'dır. Kore, 2010'dan bu yana endüstride en yüksek robot yoğunluğuna sahip ülke konumunu korumaktadır. Kore'nin robot yoğunluğu (631/10.000 işçi), küresel robot yoğunluğundan (10.000 işçi başına 74 robot) 8,5 kat daha yüksektir. Bu hızlı büyüme, özellikle otomotiv ve elektrik/elektronik endüstrilerinde robotların geniş çapta konuşlandırılmasından kaynaklanmaktadır. Singapur, 2016'da 10.000 çalışan başına 488 robotla Kore'den sonra dünyanın ikinci en yüksek robot yoğunluğuna sahiptir. Robotların yaklaşık yarısı Singapur'un elektronik endüstrisinde kuruludur. Avrupa'nın en yüksek otomasyona sahip ülkesi ise Almanya'dır. Almanya, 10.000 çalışan başına 309 robotla dünyadaki en yüksek üçüncü robot sayısına sahip ülkedir. Almanya'nın endüstriyel robot pazarındaki payı 36, 2016 yılında üretilen ve Avrupa'da sanayide

kurulu olan ve tüm endüstriyel robot satışlarından aldığı paydır ise yüzde 41'dir. 2018 ile 2020 arasında, genel ve otomotiv endüstrilerinde robotlara olan talep yoğunluğuna bakıldığında muhtemelen, Almanya'daki yıllık robot üretimi yılda ortalama en az %5 artması beklenmektedir (Kılıç, Alkan, 2018).

3.6.1.AR-GE Yatırımları

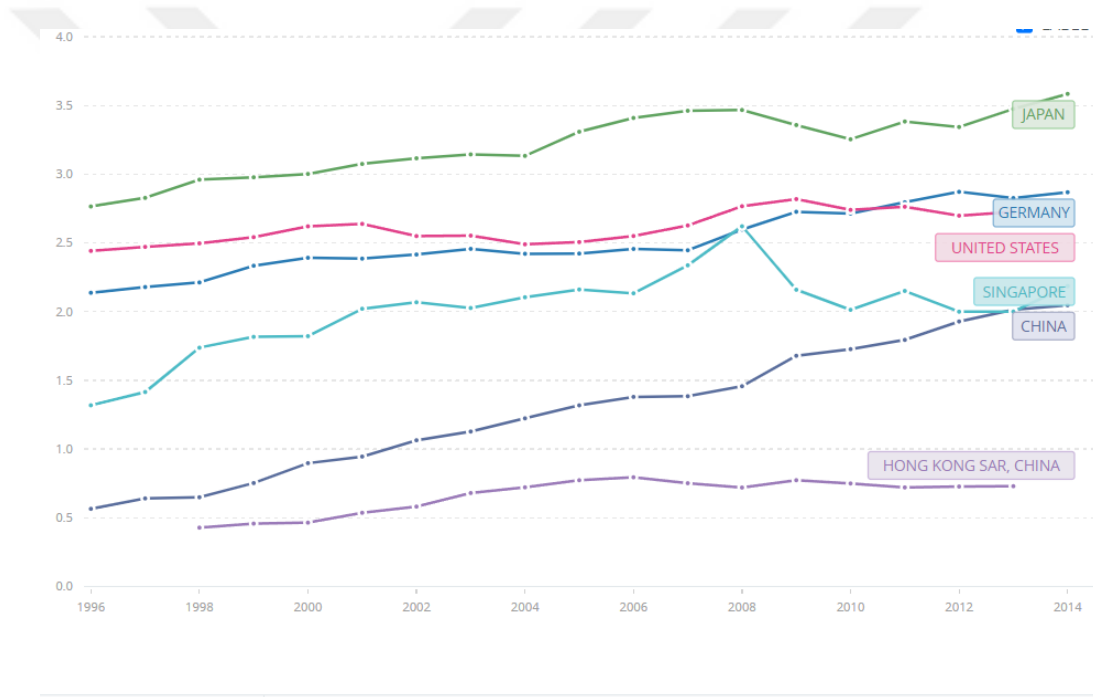
Gelişmiş ülke ekonomilerinde araştırma ve geliştirme harcamaları, uluslararası rekabetin, verimlilik artışının ve sürdürülebilir ekonomik büyümenin belirleyicisi olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, başlangıcından bu yana hızlanarak devam eden küresel gelişmeye ayak uydurmak isteyen ülkeler, son on yıllarda Ar-Ge harcamalarına büyük önem vermişlerdir (Karagöl ve Karahan, 2014).

Araştırma ve geliştirme faaliyetleri; Ekonomide yenilik yaratmak için bilgi stokunu artırarak teknolojik gelişme sağlayan her türlü yaratıcı sistem faaliyeti olarak tanımlanabilir

1980'lerin ortalarına kadar büyüme teorisine hakim olan, Solow-Swan(1956) Yakınsama hipotezi ampirik çalışmalarla desteklenemediğinden ve teknolojik gelişme dışsal bir değişken olarak kabul edildiğinde büyümenin nasıl gerçekleştiğini tam olarak açıklayamadığı için büyüme veya neoklasik büyüme modelleri yetersiz kalmıştır. Bu eksikliği gidermek için 1980'lerin ortalarından sonra içsel büyüme modelleri olarak adlandırılan alternatif büyüme modelleri ortaya çıkmıştır. Bu modeller yeni büyüme motorlarına hitap etmektedir

Teknolojik gelişimin başlangıç noktası olan araştırma geliştirmede süreç genel olarak şu şekilde işlemektedir; Bilim adamları tarafından yapılan araştırma ve geliştirmelerden sonra bir fikir doğar ve bu fikir geliştirilir. Sonra bu fikir bir ürüne dönüşür ve şirketler bu ürünü üretir. Son olarak bu yeni ürün için bir pazarlama planı oluşturulur ve ürüne olan talep yaratılarak artırılır (Özcan ve Arı, 2014). Ayrıca araştırma ve geliştirme, yeni ürünlerin üretilmesini ve yeni üretim süreçlerinin keşfedilmesini sağlar. Teknolojik potansiyeli nedeniyle Ar-Ge harcamaları, yenilikçiliği ve ekonomik büyümeyi sağlamak için kilit bir strateji olarak kabul edilmektedir. Çünkü Ar-Ge yatırımları, firmaların ileri teknolojiye sahip olmalarına olanak sağlamakta, bu da yüksek gelir ve büyüme sağlamakta, bu da yeni ürün ve üretim yöntemlerinin oluşturulmasına olanak sağlamaktadır. Bu mikro düzeydeki faydaya ek olarak, genel ekonomideki Ar-Ge yatırımlarından kaynaklanan dışsallıkları

ve yayılmaları da ortadan kaldırır ve artan getiri sağlar (Altın ve Kaya, 2009). Ayrıca araştırma ve geliştirme harcamaları, teknolojik know-how aracılığıyla ülkeye doğrudan yabancı yatırım girişini teşvik etmekte, teknoloji odaklı yatırımların yapılmasını ve ülkenin teknik olarak dışa bağımlı olmamasını sağlamaktadır. Ar-Ge harcamalarının düzeyini belirleyen faktörlerin varlığı sonucunda, gelişmiş ülkelerin araştırma ve geliştirme faaliyetleri incelendiğinde, ileri ekonomik ülkelerin Ar-Ge yatırımları sonucunda yeni teknolojiler geliştirebildikleri görülmektedir (Taş, vd. , 2017).



Grafik 5: GSYH İçindeki Araştırma Ve Geliştirme Harcamaları Yüzdesi

Kaynak: Dünya Bankası, Erişim tarihi: (02.8.2023)

Bu teknolojilerin gelişim evreleri ve ürün yeniliğine evrileceği bu sürecin ise birbiriyle bütünleşik olmuş devamlı süreçler yoluyla ortaya çıktığı görülmektedir. Buradan hareketle endüstri 5.0 ile birlikte gelişen dijital ekonominin ana parametrelerinden birinin de AR-GE olduğu anlaşılmaktadır. Grafikten de anlaşılabileceği üzere AR-GE harcamaları ülkelerin ekonomilerinde önemli yer tutmaktadır.

Neredeyse her yıl sürekli artan bir oranda gelişme göstermektedir. Bu gelişmelerde Çin, Singapur, Hong Kong, Almanya, ABD, Japonya ya bakıldığında genellikle endüstri 4.0 sıfır hazırlıkları olan ülkeler araştırma ve geliştirme harcamalarına önem vermektedir. 2008 küresel krizinde bazı ülkelerde aksamalar olmasına rağmen yinede artan bir grafik çizdiklerini söylemek yanlış olmayacaktır.

3.7. Singapur

Singapur'un genel tarihine kısa bir genel bakışla bakmak gerekirse, MS 100'den itibaren yaklaşık 1.700 yıllık bir dönemi her zaman sömürge öncesi yani 1819 a kadar olan süreç olarak tanımlamak gerekir. 1398'den 1511'e kadar Melaka Krallığı, 1511'den 1699'a kadar Johor Krallığı ve 1699'dan 1818'e kadar JohorRiau Krallığı tarafından yönetilmiştir. 1819'da İngiliz Doğu Hindistan Şirketi'nden Sir Stamford Raffles'ın gelişiyile başlayan Singapur'un modern sömürge tarihi. 1819-1867 olarak da bilinen sömürge dönemi, ardından Kraliyet Sömürge Dönemi olarak bilinen 1867-1942 dönemi gelir. Bu, İngiliz Doğu Hindistan Şirketi'nin Singapur üzerindeki kontrolünün son bulunduğu dönemdir. İkinci Dünya Savaşı ile Japonya, 16 Şubat 1942'de adayı işgal etti ve Singapur Birleşik Krallığı ile uzun bir üstünlük mücadelesi başlamıştır. Daha sonra Dünya Savaşı'ndan sonra ABD'nin Japonya'ya atom bombası atmasıyla aniden sona eren bir savaşta Japonya adadan çekildi ve İngiltere eski kolonilerini elinde tutabilmek için Singapur'dan çekilmek zorunda kalmıştır. 1945 - 1963 yılları Singapur'un bağımsızlığını kazandığı dönemdir. Bağımsız bir şehir devleti olan Singapur'da sömürge ve işgal dönemi sona ermiştir (Abshire, 2011).

3.7.1. Singapur'un Ekonomik Gelişim Süreci

5,4 milyonluk nüfusu ile büyük çoğunluğu Çinlilerden oluşan Singapur 1965'te Malezya'dan ayrılıp bağımsız olmuştur. Singapur, küresel ekonomide giderek önemi artan, Asya-Pasifik bölgesindeki ülkeler arasında ve önemli bir ticaret merkezidir. Kısa sürede küresel ekonomik öneme sahip bir liman ve serbest ticaret merkezi olarak dünyanın önde gelen petrokimya ve elektronik üreticilerinden biri olmuştur. Aynı zamanda başarılı bir finans ve bankacılık merkezi olarak, değişen iş koşullarına hızla uyum sağlama yeteneği ile küresel bir transit merkez haline gelmeyi başarmıştır (DEİK, 2014). Tabii bunda Singapur limanlarının doğal stratejik payı büyüktür. Liman verimliliği açısından dünyanın en başarılı ülkelerinden biri olan Singapur, Asya'ya

açılan küresel ticaretin durak noktalarından biridir. Bu avantajın yanı sıra Singapur'un adasının küçük olması, nüfusunun az olması ve diğer Asya ülkelerine göre Batılı ülkelerle daha yakın olması Singapur'u bölgedeki ülkelere göre daha avantajlı hale getirmiştir (Özdemir, 2013).

Gayri safi milli hâsıla içindeki payı yüzde 30 olan sanayi; yüksek teknolojiyi üretim faaliyetlerinden oluşmaktadır. Genel olarak ürün alanları; elektronik, kimya, biyotıp ve mühendislik olarak sıralanabilir. Sektörün en önemli üretim alanı 30'lık pay ile elektrondur. Ayrıca sektör biyotıp, kimyasal ürünler, hassas teknoloji, ulaşım teknolojisi ve genel imalatı da içermektedir. Singapur'un petrol rezervi olmamasına rağmen, dünyanın en büyük petrol ticaret merkezlerinden biridir. Rafinerilerinde günde 1,3 milyon varil petrol işleyen ülke, devlet teşvikleri ve uluslararası şirketlerle yapılan ortaklıklar sayesinde büyük petrokimya yatırımları olan çok uluslu şirketlerin Jurong Adası'na yatırım yapmasına olanak sağlamaktadır (Koç, 2014).

Dünyanın en serbest ekonomisine sahip 3. ülkesi olan Singapur'un, serbest ticaret anlaşmaları dış ticaret politikasının ana ilkesidir. Bölgesel ve ikili entegrasyonlar ile gelişmiş yeni pazarlara da bağlanan ülke, Asya ülkeleri arasında ekonomik ve sosyal ilişkileri ve barışı sağlamak amacıyla oluşturulan Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği'nin (ASEAN) üyesidir. Bu örgütün toplam ticaretinde Singapur'un 4 te 1 oranındadır (TOBB, 2013).

Asya kaplanları arasında Singapur, ekonomik kalkınma açısından en başarılı ülkelerden biridir. Planlı gelişme ve üretim verimliliğine dayalı bir stratejiyle, küçük ada ve küçük nüfusa rağmen büyük gelir getirecek bir ekonomi politikası geliştirmişlerdir. Coğrafi konumundan yan ülkelerin ekonomik yapısına, küresel ticaretin gerektirdiği lojistikten yatırım fırsatlarına kadar birçok makro ve mikro dinamiği hayata geçirmiş bir ülkedir. Singapur, Asya-Pasifik bölgesindeki küresel ticaretin en önemli kapılarından biridir. Asya'daki çok uluslu şirketler için en popüler destinasyonlardan biri haline gelmiştir. Ayrıca elektronik devrim diyebileceğimiz kaynaklarını katma değeri en yüksek pazara ulaştırmayı hedefleyen yenilikçi ürünlerle ihracat ürününü çeşitlendirmeyi başarmıştır. 1960'lı yıllarda başlayan gelişim dönemleri, 70 lerden başlayarak 90'lı yıllara kadar sürekli değişim ve yenilenme evreleri geçirerek günümüze kadar gelmiştir (Özdemir, 2013).

Dünyadaki başka hiçbir "Üçüncü Dünya" ülkesi Singapur kadar gelişmiş bir ekonomiye bu kadar hızlı bir sıçrama ile ulaşmamıştır. 30 yıldan kısa bir sürede Asya'nın sayılı zengin ülkelerinden biri haline gelen Singapur'un kişi başına GSYİH'si 1965'te 516 ABD doları iken, 2004'te 22.000 ABD dolarına, 2011'de 50.123 ABD dolarına ve 2016'da 53.000 ABD dolarına ve nihayetinde 2023 yılında 102.000 ABD dolarına yükselmiştir. 1960 dan 2011 yılına kadar büyüme hızı 48 kat artmıştır (Hays, 2008).

1980'li yıllardan itibaren bu yeni bir vizyon çerçevesinde bilgi ve teknolojiye dayalı büyüme modeli ülkenin temel politikası haline gelmiştir. Bu dönemde kurulan Ekonomik Kalkınma Enstitüsü (EDB), tekstil, ayakkabı ve elektronik gibi seçilmiş sektörlerle, imalatçı firmalara kredi sağlanması, sermaye desteği, hedef sektörlerde imtiyazlı konum elde edilmesi ve danışmanlık gibi birçok uygulamaya imza atmıştır. sanayileşme stratejisinde Ayrıca öncü firmalara kurumlar vergisi muafiyeti, toplam satışlarının %5'ini ihraç eden firmalara sekiz yıllık vergi muafiyeti teşvikleri ve yatırım maliyeti olarak eğitim ve öğrenim gibi sürekli eğitim maliyetleri gibi teşvik politikaları sayesinde 1965'lerde üretim sürecindeki şirketler için vizyon, teknolojiye dayalı bir ekonomiye dönüşmeye başlamıştır. Teknolojik gelişmeler özellikle 1965 sonrasında gerek kalkınmada gerekse satışı yapılan üretimin kalitesinde kendisinin göstermeye başlamıştır.1960 dan başlayarak 1970 e gelindiğinde Singapur imalat sanayisindeki olumlu tüm parametreler 4 kat artmıştır (Özdemir, 2013).

1980'de Ekonomik Kalkınma Enstitüsü (EDB) olarak bilinen, 1960'ların kalkınma projelerine ek olarak Singapur'u yabancı yatırımcılara çekici bir ülke olarak sunmak için New York gibi büyük küresel şehirlerde ofisler açtı. Singapur ekonomisini dünya pazarıyla bütünleştirmek amacıyla açılan bu ofisler sayesinde 1968 yılında ilk kez elektronik şirketi Texas Instruments ile yarı iletken ve entegre devre üretimi için 6 milyon dolarlık yatırım sözleşmesi imzalandı. Bu aynı zamanda Singapur'un elektronik sektöründeki büyük yatırımlarının da başlangıcı oldu. 1972'de Beecham Pharmaceuticals olarak tanınan ve ilaç endüstrisinde çığır açan, Hewlett Packard (HP) 1973'te ilk cep hesap makinesini geliştirdi ve Singapur'un en hızlı büyüyen şirketlerinden biri oldu. Ayrıca 1974 yılında uçak sanayiinde atılım yapan ülke, havacılığa yatırım yapmış ve uçak parçaları üreten fabrikalar geliştirmiştir (EDB, 2022). 1980'ler, Singapur için önemli bir ekonomik büyüme ve sanayileşme on yılıydı. 1979 ve 1985 yılları arasında ülke, İkinci Sanayi Devrimi olarak bilinen cesur yeni bir

ekonomi politikası uyguladı (Rigg, 1998). Ayrıca, birçok yerel firma, küçük ve aile şirketi iken yabancı yatırımlı şirketlerin sayısı bu şirketlerin 4 katıydı. 1981'de Singapur'daki yabancı yatırımın 4.9'u imalat sektöründe 29'u finans ve ticaret sektörlerindeydi (Formal, Wojtera, 2013).

Singapur, bu stratejik politikaları uygulayarak, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında BİT de en yoğun olduğu ülke konumuna gelmiştir. 1960'lı yıllarda elektronik sektöründe birikim yapabilse de bugün elektronik bilişim ürünlerinin gayri safi milli gelire oranı en yüksek ülkelerden biridir. 1979-1980'de tanımlanan ulusal araştırma ve geliştirme politikasının üç ana unsuru vardır; ürün geliştirme için sübvansiyonlar, ortak endüstri eğitim programı, yeni beceriler ve teknoloji geliştiren şirketler için sermaye desteği. Ayrıca belirli alanlarda sanayi bölgeleri ve bilim parkları kurulmuştur. Ulusal Bilgisayar Komitesi (NCC) 1980 yılında kurulmuştur. Amaç, çığır açan bir BT stratejisi oluşturmaktır. 1981'de Ulusal Bilgisayar Kurulu (NCB) kuruldu. Devletin rolü, tüm devlet kurumlarına bilgisayar donanımı sağlamak, yazılım personeli yetiştirmek ve yerel yazılım endüstrisini geliştirmektir. Bu uygulamalar, bilgisayar ürünlerinin hem yoğun kullanımını hem de üretimini desteklemiştir (Özdemir, 2013).

1991 yılında yayınlanan "Stratejik Ekonomik Plan" ile Singapur bir dünya kenti olacaktı. Planın önemli bölümleri, teknoloji ve bilgi yoğun endüstrilerin desteklenmesi, değeri yüksek ve yaratıcı faaliyetler, insan kaynaklarının geliştirilmesi ve işçi ve işveren ile devlet arasındaki işbirliğinin teşvik edilmesidir. Bir diğer önemli faktör de yerel firmaları uluslararası düzeye çıkarmaktır. Singapur bir yandan yabancı sermayeyi çekerken bir yandan da yerli firmalarını uluslararası sürece sokmaya çalışmıştır. (Yülek, 1998).

Singapur ekonomisi, teknoloji yoğun imalat ürünlerinin ortalama ihracatını 16 milyar dan 55 milyar dolara çıkardı. İleri teknoloji imalat ürünleri ihracatını 71 den 192 milyar dolara 2011 de çıkardı. Aynı yıllarda Singapur ekonomisinde; Orta düzey teknoloji yoğun ürünlerin toplam ihracat içindeki payı ortalama olarak yüzde 13 olarak gerçekleşti. 1995 yılında yüzde 60 olan ileri teknoloji yoğun ürünlerin payı 2011 yılında yüzde 45 oldu (Özdemir, 2013).

Toplam ihracatın GSYH içindeki payı 1965 yılında yüzde 102 iken, 2010 yılında yüzde 109'a yükseldi. Toplam ithalatın gayri safi yurtiçi hâsıla içindeki payı

ise aynı yıllarda 1,9'dan 139,9'a yükseldi. Bu dönemde toplam mal ihracatı değeri 1,5 milyar dolardan 409 milyar dolara, toplam mal ithalatı değeri ise 2,4 milyar dolardan 365 milyar dolara yükseldi. 1965 ile 1980 arasında ortalama yıllık büyüme oranı 0,2 idi. Ana iş ortakları; İthalatta Japonya, ihracatta Malezya, ithalatta Malezya, ihracatta Amerika, ithalatta Amerika ve ihracatta Hong Kong üçüncü sırada yer alıyor gibi görünüyor (Kalaycıoğlu ve Gönel, 1998).

1981'de üç ayrı enstitü kuruldu; Sistem Bilimi Üniversitesi projesinin bir parçası olarak IBM ve Singapur Ulusal Üniversitesi, Japonya-Singapur ortak projesi olan Yazılım Teknolojisi Enstitüsü ve Bilgisayar Araştırma Enstitüsü ile işbirliği içinde Sistem Bilimi Üniversitesi. Bu enstitülerin temel gayesi, yapay zekâ teknolojilerinde uzmanlık geliştirmek, yazılım da uzmanlık ve diğer yazılım araçlarını kullanarak yazılım üretimini artırmaktır. 1985 durgunluğundan sonra, donanım ve iletişim sektörlerine desteği içeren, Ulusal Bilgisayar Kurulu (NCB), Ekonomik Kalkınma Kurulu (EDB) ve Singapur Ulusal Üniversitesi (SNU) tarafından koordine edilen daha kapsamlı bir strateji başlatıldı. Amaç, bir yandan jenerik teknolojilerin geliştirilmesi, diğer yandan da ortaya çıkan yeniliklerle verimliliğin ve uluslararası rekabet gücünün artırılmasıdır. Bu yeni stratejinin temel unsurları şunlardır: Kamuda bilgi teknolojisi uygulamalarına ağırlık verilmesi, bilgisayar yazılım ve donanımına hem uluslararası hem de yerel firmaların katılımını desteklemek, teknolojiyi kullanan eğitim ve öğretim programlarına ağırlık verilmesidir. Bu amaçla, bazı yabancı şirketler (örneğin NEC, IBM) kritik alanlarda sürekli eğitim düzenlemek için büyük teşvikler aldı (Yülek, 1998).

3.7.2.1990 – 2000 ve Sonrası Yüksek Teknoloji ve İnovasyon Yatırım Dönemi

90'larda, hükümetin yüksek teknoloji endüstrilerini geliştirme çabaları Singapur araştırmalarında görülebilir. Yüksek teknoloji endüstrisinin gelişimi, Singapur ekonomisi için önemli bir yapısal değişiklikti. Yenilikçi ve teknolojik ürünler, ülkenin dış ticaretinde ve dar iç pazara yönelik ihracatında çok önemli rol oynadı. 1991 ile 1995 arasında hükümet, yüksek teknoloji planlarının geliştirilmesine 2 milyar dolar ve 1996 ile 2000 arasında yüksek teknolojiye 4 milyar dolar yatırım yaptı. Amaç, yüksek teknolojinin ülke ekonomisinin temeli haline gelmesi için gelişimini desteklemektir. Bu amaçla, Singapur Ulusal Üniversitesi, Nanyang Teknoloji Üniversitesi, Sistem Bilimi Enstitüsü ve ülkedeki diğer bazı yüksek teknoloji kurumları, yüksek teknoloji parkları kurmuştur. Ancak hükümet, Singapur Ulusal Üniversitesi ve Amerika Birleşik

Devletleri, Avustralya ve Avrupa'daki üniversiteler ve kurumlarla küresel işbirliği programları düzenleyerek ülkenin teknolojik araştırma düzeyini derinleştirdi (Cahyadi, vd. , 2004).

Singapur'da, özellikle son yirmi yılda, Ar-Ge harcamaları istikrarlı bir şekilde arttı. Bu harcamalar sosyoekonomik getiri sağladı. Ayrıca marka başvurularında önemli bir artış sağlanmış ve yerel firmaların ekonomik büyümeye kattığı katma değer artmıştır (külünk, 2018). Ekonomide gelişen teknoloji atılımları ülkedeki dijital ekonomi diye adlandırılan ve buna paralel olarak gelişen endüstri 5.0 düşüncesine adaptasyonu sağlama noktasında önemli göstergeler olarak görülmektedir

Singapur'un doğrudan yabancı yatırıma olan aşırı bağımlılığı, ilk aşamalarda yerli teknolojiye olan ihtiyacı azalttı. Ancak zamanla devlet çok uluslu firmaları Ar-Ge birimleri kurmaya ve yerli şirketlerde inovasyon çabalarını güçlendirmeye teşvik etti. İyi işleyen bir strateji sayesinde Singapur, gayri safi yurtiçi hasılaya göre Ar-Ge'ye yapılan kurumsal mali harcamalar açısından gelişmekte olan ülkeler arasında Güney Kore ve Tayvan'dan sonra ikinci sırada yer almaktadır (Lall, 2009).

21. yüzyılın ötesinde Singapur, özellikle ileri teknoloji üretim bölgelerinde endüstriyel Ar-Ge için yatırım ve teşviklerin faydalarını görebilmiştir. Milenyumda 53.725 olan Toplam Sanayi Endeksi, 2016 yılında 103.701 seviyesine gelmiştir. 50 puanın altındaki endekslerin genel olarak durağan ve zayıf sektörler olarak tanımlanmasından hareketle Singapur, imalat endeksini 16 yılda neredeyse ikiye katlayarak çok yüksek bir endeks elde etmiştir. Ülke, sadece sanayide değil, hizmet sektöründe de başarılar yakaladı. Singapur'un hizmet ihracatı 2000-2015 döneminde güçlenme seviyelerine ulaşmıştır. Özellikle komşu Asya ülkelerine hizmet ihracatı tüm ekonominin önemli bir parçası haline geldi (külünk, 2018).

Singapur bugün dünyanın en büyük 14. ihracatçısıdır. Ülkenin nüfusu düşünüldüğünde bu çok başarılı sayılabilecek bir orandır. 2016 yılında dış ticaret hacmi 315 milyar ABD doları bulan ülkede %21'lik pay teknoloji yenilik kalemidir

3.8.Güney Kore

Gelişmekte olan ülkeler, İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana sanayileşmiş ülkelerden daha iyi durumda gelişim göstermiştir. Bunun en iyi örneği olan ülkelerden biri de şüphesiz G.Kore'dir. 1961 yılında 91 ABD doları olan kişi başı GSYİH ile az gelişmiş ülkelerden biri olmasına rağmen, 2016 yılında 27.538 ve 2023 itibarıyla 48.000 ABD dolarına ulaşarak çok yüksek bir değer göstermiştir. Yaklaşık yarım asırdır bu büyümenin temel yolu makroekonomik politikalardan geçmektedir. Esas olarak tasarruf yatırımı ve büyümesi nedeniyle "HanNehri Mucizesi" olarak bilinir. "Han Nehri Mucizesi: Ekonomik Kalkınmada Güney Kore Örneği" adlı çalışmada literatür, Güney Kore'nin kalkınma mucizesinin üçüncü nesil sanayi devrimi olarak adlandırıldığına dikkat çekiyor. Araştırma, sanayi devriminin İngiltere'de 150 yılda, Amerika'da 100 yılda, Japonya'da 75 yılda ve Güney Kore'de yaklaşık 40 yılda tamamlandığını gösteriyor. Güney Kore'deki 61 askeri darbe sonucunda General Park yönetime el koymasıyla iktidarı başlamıştır. O zamandan beri, beş yıllık kalkınma planları ithal ikameci bir modele odaklandı. İkinci beş yıllık plan ile hafif sanayi ürünleri ihracatını destekledi. Ayrıca hükümet uluslararası sermaye piyasalarına müdahale ederek aktif bir kur politikası izlemeye başlamıştır. Üçüncü beş yıllık kalkınma planının başlangıcında, ihracat stratejisi hafif sanayiden ağır makineli eşya ihracatına doğru değiştirilmiştir. Maliye politikası da bu projelerin desteklenmesine yöneliktir ve hükümet, bu projeler için ihtiyaç duyulan kredileri daha kolay alabilmek için bankacılık sistemini doğrudan kontrol altına aldı. 1977-81 yılları arasında ülke siyasi sorunlar yaşadı. Petrol şoku nedeniyle kurda yaşanan artışla birlikte fiyat istikrarını sağlamak için yeni hükümetle birlikte bir istikrar programı geliştirildi. Konuyu daha dar bir biçimde ele almak gerekirse, sanayileşme ve dış ticaret politikası ekonomik başarıyı destekleyen politikalar arasına sokuldu. Stratejik sektörlerle yönelen ülke, sanayi sektörüne yön verebilmek adına çalışmalar yaptı ve başarı sağladı. Daha sonra Güney Kore, yabancı rekabette kendisini rakiplerinden koparmamak için devalüasyonu kullandı. Ancak yapılan bu müdahaleler sonucu Won (Güney Kore'nin para birimi) 1980'lerde neredeyse on kat zayıfladı (Çetin ve Karataş, 2018).

Güney Kore'nin eğitim harcamalarında halkın yanı sıra öğrenci velilerinin de payı oldukça fazladır. Teknoloji alanında, gelişmekte olan ülkeler, kendi ülkelerinde üç şekilde teknoloji geliştirme olanağına sahiptir. Birincisi ülkeye doğrudan yabancı yatırımı çeker, ikincisi yabancı şirketlere lisans ücreti öder ve üçüncüsü,

yoğunlaştırılmış sanayilerde ihtiyaç duyulan sermaye mallarını ithal etmek için yurt dışından borç alır. Güney Kore, teknolojisini geliştirmek için yurt dışından uzun vadeli kredi almaya karar verdi. 1960 yılından bu yana araştırma ve geliştirmelerinde tasarladığı teknolojik geliştirme modelini takip etmektedir. Kore Bilim ve Teknoloji Enstitüsü, araştırma ve geliştirmeyi desteklemek için 1966 yılında kurulmuştur (Çetin ve Karataş, 2018).

G.Kore, dünyanın en büyük ikinci endüstriyel robot pazarıdır. Elektrik ve elektronik endüstrisinin robot teknolojisine yaptığı büyük yatırım nedeniyle Güney Kore'de yıllık ciro her gün daha da önemli ölçüde artmaktadır. Güney Kore'de 2016 yılında 2015 yılına göre %8 artışla 41.400 robot satılmakla birlikte şuan dünyada en çok robota sahip ülke konumundadır. 2016 yılında, endüstride her 10.000 çalışana yaklaşık 630 robot düşmektedir. Şuanda Kore, dünyanın lider LCD ekran ve hafıza kartı üreticisidir. (Kılıç ve Alkan, 2018). Kore'nin ekonomisinin %4,2 sini AR-GE çalışmaları oluşturmaktadır.

3.9.Japonya

Meiji restorasyonu döneminde hızla sanayileşen Japonya, 1900'lerin başından itibaren giderek daha saldırgan ve yayılmacı bir tavır takınmıştır. Japonya, Doğu Asya'ya yayılmasını engelleyen Çin ve Rusya'ya karşı savaşları kazandıktan sonra Asya'ya doğru genişledi. Birinci Dünya Savaşı'nda İngiltere, Fransa ve Rusya Müttefiklerinin yanında yer aldığı bu konumu güçlendi. 1930'ların başında, Mançurya'nın işgalinden sonra Batı dünyasıyla ilişkiler kötüleşti. Almanya'nın yanında Japonya, Asya'daki genişlemesini ilk olarak 2. Dünya Savaşı'nda Amerika Birleşik Devletleri ile savaşa girdiğinde sürdürdü. Ancak mağlup olduğu savaşta ağır kayıplar verdi. Amerika'nın önceki 50 yılda kazandığı tüm toprakları kaybettiği savaş sonrası Asya işgali, 1952'de San Francisco Anlaşmaları ile sona erdi. 1947'de ülke daha demokratik bir anayasayı kabul etti. Bu arka plana karşı Japonya, ilk petrol krizinin meydana geldiği 1953 ile 1973 yılları arasında çok hızlı, ihracata dayalı bir büyüme dönemi yaşadı (Yülek, 1997). Öte yandan, Meiji ile başlayan sanayileşme sürecinin temel amacı askeri gücün gelişmesinin temellerini atmak iken, 2. Dünya Savaşı sonrasındaki sanayileşme sürecinin temel amacı refahı artırmak olmuştur. (Okimoto, 1989) . Bu dönemde Japon hükümetleri belirli politikalarla yeni bir

sanayileşme sürecini hayata geçirdiler. Bu süreçte ticaret, maliye ve sanayi politikaları el ele gitti. Bu sürecin sonunda, ihracattaki büyüme oranı ithalatı geçmiş ve Japon politika yapıcılarının dış ticaret fazlası verme hedefine ulaşılmıştır. İhracatın yapısının sanayi lehine değişmesi sanayileşme amacına ulaşıldığını göstermektedir. 1870'lerde sanayileşme %18 iken, 1930'larda bu rakam %80'e çıkmıştır.

Meiji restorasyonu döneminde ülke, önce doğrudan yatırım ve havaleler, ardından iş gruplarıyla işbirliğinden oluşan politikalarla sanayileşmeyi başlatabilmiş ve ilk hedefi olan ticaret fazlası ürün miktarını üretebilmiştir. Buna bağlı olarak Japon sanayisinin gelişimi 1911 yılından sonra hızlanmıştır. Aynı zamanda ağır sanayi ve kimya sanayii de yaygınlaşmış ve gelişmiştir (Yülek, 2013).

3.9.1. Sanayi Politikaları ve Bu Politikalara Paralel Uygulanan Ticaret Politikaları

Japonya'nın sanayi politikasını, girdilerin etkinliğini artırmak için devletin gücünü ve kaynaklarını belirli sektörlerin ve bölgelerin ihtiyaçlarını karşılamak için kullandığı bir politika oluşturulması olarak tanımlanabilir.

Hızlı büyüme döneminde Japonya sanayi politikası ve ticaret politikasını birlikte planlanmış ve uygulanmıştır. Bunun nedeni, Meiji dönemi liderlerinin anladığı gibi, ülkenin kaynak fakiri olması nedeniyle kendi ihtiyaçları için bile mal ve hizmet ithal etmek zorunda kalması ve bunun da dış ticaret açığı vermesiydi. İthalat talebini sürdürülebilir bir şekilde karşılamak için dış ticaret açığını kapatacak ihracat kapasitesi yaratmak gerekiyordu (Yülek, 2013).

Sanayi ve ticaret politikalarının birlikte yürümesi gerektiği ilkesi politika belgelerinde açıkça görülüyordu. Japonya 1955 de ilk kalkınma planını yayınladı. Bu plan iki ana hedef üzerine kuruldu: ekonomik bağımsızlığa ulaşmak ve tam istihdama ulaşmak. Doğal kaynaklardan fakir bir ülkeye, hammadde ithalatı ve işlenmiş ve ek ürünlerin ihracatına dayalı mantıklı bir kalkınma stratejisi öngörüldü (Yamazawa, 1990).

Beş yıllık mali planının "mali bağımsızlık" olarak adlandırılan asıl amacı iki temel üzerine kurulmaktaydı. Birincisi ödemeler dengesi açık bakiyesini kapatmaktı. Savaşın sonra Japonya cari açık artmaktaydı. Amerikalıların mali yardımı ile finanse edilmekteydi. Japonya'nın yöneticileri, ülkenin hammadde açısından zengin

olmadığını biliyorlardı. Bunun sonucunda Japonya'nın her zaman hammadde ithal etmelidir fikrini düşünceleri dayanıyordu. Bu durumda Japon politika yapıcılar, ithal edilen hammaddelerin belirli bir kısmının yurt dışına işlenip ihraç edilmesi gerektiğini ve bu ithalatları karşılamak için bir döviz akışına ihtiyaç duyulduğunu fark etmişlerdi. Ancak Japonya ticaret açığını sonsuza kadar sürdüremezdi (Yülek, 2013). Diğer alt hedef ise düzenli büyümeyi sağlamaktı. Bu hedef kapsamında dört alt politika/hedef belirlendi: endüstriyel tesislerin modernizasyonu ve "akılcı hale getirilmesi", kendi kendine yetmenin teşvik edilmesi, uluslararası ticaretin teşvik edilmesi ve hanehalkı özelinde devletin tüketiminin azaltılması. Bu hedeflerle işe koyulan Japonya son döneme girildiğinde ekonomik reformlarının son hali şu şekilde sıralanabilir

- Teknolojik gelişim alanlarında öncelikli hedeflerin belirlenmesi
- Üretim ve işleme tekniklerini belirlenip desteklenmesi
- Vergi teşvikleri
- Ar-GE destekleri
- Devlet destekli araştırma projeleri
- Devlet laboratuvarların da temel araştırmaların yürütülmesi
- Uluslararası sermaye akımları belirlenmesi
- Acil ihtiyaç durumlarına karşı karar verme esnekliği
- İdari alanlarda rehberlik
- Teknoloji lisanslarının kontrol altında tutulması
- Uluslararası organizasyonlara katılım

Nitekim devlet, bu reformların geliştirilmesine paralel olarak şirketlerin üretim teknolojilerinin geliştirilmesi, birleşerek ölçeklerinin büyütülmesi gibi konulara önem verdi. Genel olarak bakıldığında, çok sayıda sektörde üreticilerin ölçekleri, ilerleyen yıllarda Avrupa ve Amerika'daki rakiplerine yetiştii ya da geçti. Bugün endüstri ve sanayinin bir arda kullanıldığı uluslararası hemen her üretim şemasında Japon şirketlerinin ismini görmek mümkündür. Bununla birlikte, Sürdürülebilir üretimin amacı, enerji tasarrufu sağlayan, çevre dostu, düşük karbonlu, daha az atık içeren ve

kaynak kullanımını iyileştiren akıllı üretim teknolojileri için entegre bir sistem sunan eksiksiz bir sistem oluşturmaktır. Japonya bu yaklaşımı "Monozukuri" olarak adlandırıyor. Özetle Monozukuri, doğaya ve çevreye olabildiğince zarar vermeden verimli ve kusursuz bir üretim yöntemi olarak açıklanabilir. Bu sürecin başarılı olabilmesi için teknolojik gelişmelerden olumsuz etkilenen iş modellerinin karlılığı artıracak ve stratejik standardizasyonu destekleyecek şekilde yeniden yapılandırılmasına önem verilmektedir. Bu bağlamda, ağırlıklı olarak ender çıkarılan metallerin kullanıldığı üretim ölçeklerinde yeni malzemelerin geliştirilmesi araştırılmaktadır. Örneğin yeni uçak ve roket tasarımları, demografik değişimler doğrultusunda yeni nesil robotların eski model üretim imkanları yerine yeni nesil bilgi ve iletişim teknolojileri, nanoteknoloji entegre sistemler üzerinde çalışılmaktadır. Özellikle “Yeşil Nanoteknoloji”, “Nano-Bio”, “Nanoelektronik” gibi yeni teknolojik ürünler için medikal teknolojiler, ileri analiz ve yeni nesil yakıt pilleri olarak sayılabilir(Ridgway, Clegg ve Williams, 2013).

Bugün sanayileşmenin başat göstergelerinden biri olan Japonya'daki robot satışları, 2016 yılında yıllık olarak 38.600'e yükseldi. Bu zamandan beri istikrarlı bir şekilde yükselmeye devam etmektedir. Japonya, cobot alanında en önemli ülke konumundadır. 2010 yılından bu yana Japon robot üreticileri, robotlara göre artan talebi karşılamak için üretim kapasitelerini artırdı. 10.000 işçi başına 303 robot ile robot yoğunluk sınıflandırmasında dünyada dördüncü sırada yer almaktadır. Japon robot üreticileri 2010 yılında 73.900 robot üretti, ancak bu sayı 2016'da ikiye katlanarak 152.600'e ulaştı. Bu sayı Japon robot üreticilerinin 2016 da robot üretiminde Ar-Ge'de dünyayı geride bıraktığı anlamına geliyor. Bu konudaki harcama Japonya'nın GSYİH'sının %3,3'ü kadar. (Kılıç, Alkan, 2018)

3.9.2. Dış Ticareti Arttırmaya Yönelik Çalışmalar

Japon sanayi ürünlerinin dünya pazarında rekabet gücünü yakalamış olması ve fiyat-kalite oranı açısından kısmen de olsa Batılı ürünlerin önüne geçmesi, Japon ürünleri için savunma mekanizmalarının artmasına neden olmuştur. Öte yandan Japonya, dış talebe bağlı olduğu için genel olarak uluslararası ticaretin önündeki engellerin kaldırılmasında aktif olmak zorundaydı. Ticari kısıtlamaların kaldırılması

Japonya'nın da çıkarınaydı, çünkü Japonya'nın malları uluslararası rekabete dayalıydı, dolayısıyla endişelenmelerine gerek yoktu (Institute for Economic Research, 1997)

Japonya, dış ticareti iyileştirmek için 1970'lerden sonra birçok ticaret kısıtlamasını kaldırarak GATT standartlarını ihlal eden kısıtlamaların sayısını 122'den 33'e düşürdü. GATT'a yönelik tarife engelleri de kademeli olarak kaldırıldı. Özellikle GATT rejimi döneminde yapılan Tokyo toplantıları, 1970'lerde tarife engellerinin kaldırılmasında önemli rol oynamıştır. Toplantılar sonunda sanayi ürünlerindeki gümrük vergisi yüzde 3 oranında indirilirken, tarım ürünleri üzerindeki gümrük duvarları da kaldırıldı. Ayrıca, ticari olmayan kısıtlamaların (örneğin, anti-damping yasaları, sübvansiyonlar, vb.) kaldırılmasına ilişkin anlaşmalar yapılmıştır. Tokyo toplantılarının sona ermesinin ardından Japonya, 125 üründe (arabalar, bilgisayarlar dâhil) tarifeleri hemen indirdi (Institute of Economic Research, 1997).

Ticaretin ve döviz piyasasının serbestleştirilmesi için girişimlerde bulunulurken, OECD gibi uluslararası ekonomik kuruluşlara üyelik teklif edildi. Bu dönemde sanayi hedefleri çok önemli görülmüştür. Firmalara adil rekabet teklif edildi ve aşırı rekabetin Japon endüstrisinin küresel rekabet gücüne zarar vereceği varsayımıyla birleşmeler teşvik edildi. Bu dönemde vergi kredileri, uluslararası rekabete karşı tarife engelleri gibi bir dizi girişim ve teşvik hayata geçirildi. İkincisi, MITI, konsolidasyon yoluyla seçilen endüstrilerin modernizasyonunu ve rasyonalizasyonunu teşvik etti. Üçüncü olarak ise çimento, çelik ve elektronik endüstrilerini desteklemeyi amaçladı. Son olarak, şirketleri aşırı kapasiteden ve kendi aralarındaki aşırı rekabetten kaçınmaya çağırdı. (Uzun, 2010)

Dünyanın küreselleşmesiyle birlikte, Japonya'nın sanayi politikasının vurgusu araştırma ve geliştirme, endüstriyel uyum, ticaret anlaşmazlıkları ve kararsızlaştırmağa kaydı. MITI, on dört yüksek teknoloji endüstrisini desteklemeye başladı ve onlara doğrudan krediler, araştırma ve geliştirme hibeleri, ithalat kısıtlamaları gibi çeşitli destekler sağladı. Bilgisayar ve yarı iletken sektörlerine dayalı teknoloji odaklı sanayi politikası tercihinde maliyetten çok toplumsal faydanın dikkate alındığı belirtilmektedir. Öte yandan, bu dönemde, belirli sektörlerin serbestleştirilmesiyle devlet müdahaleleri kaldırılmış buna yönelik piyasa mekanizması kullanılmıştır (Gordillo, t.y.).

3.9.3. Japonya Teknoloji Eğitimi

Sputnik uydusunun Sovyetler Birliği tarafından başarılı bir şekilde fırlatılmasının ardından dünyadaki birçok ülke gibi Japonya da bilim ve teknoloji eğitim programlarını geliştirmeye çalıştı. Japon hükümeti tarafından 1957 sonlarında uygulanan politikalardan biri, 1958'den itibaren tüm ortaöğretim okullarında zorunlu olarak okutulan teknolojik eğitimin (gijutsu ka) getirilmesiydi. Teknoloji eğitimi liselerde başlayınca mesleki eğitim seçmeli ders olarak orta öğretime kaydırıldı. 1958 yılında lise teknoloji eğitiminin temel amaçları: Öğrenciler için; yaratıcı/üretken deneyimler yoluyla temel becerileri edinmelerine pratik uygulamalar için temel tutumlar edinmelerine yardımcı olmak; Tasarım ve uygulama deneyimleri yoluyla, sunum becerilerini, yaratıcılığı ve rasyonel problem çözme tutumlarını geliştirin ve teknoloji ile yaşam arasındaki ilişkiyi ve makinelerin/ekipmanların imalatında/kullanımında teknolojiyi ve günlük yaşamı iyileştirmek için davranış kalıplarını anlamak. makine; elektrik ve tarım Enstitünün her üç kademesinde de toplam 105'er saat teknolojik çalışmalara ayrılmıştır (Şenel ve Gençoğlu, 2003).

Teknoloji eğitiminin başlangıcından itibaren, birincil öğretim metodolojisi proje yöntemine dayalı olarak ampirik şeklindeydi. Japonya'da teknoloji eğitimi dersleri genellikle ders anlatımı ve pratik dersler şeklinde düzenlenir. Pratik sınıfta (laboratuvar) genellikle ders sınıfından daha az öğrenci vardır. Japonya'da ortalama bir sınıfta yaklaşık 40 öğrenci vardır. Son zamanlarda, farklı teknik alanları ve ders içeriklerini birbirine bağlamaya çalışan yeni proje etkinlikleri tanıtıldı (Şenel, Gençoğlu, 2003).

Japonya'nın 47 eyaletinde her biri, teknoloji/endüstri (bilgi teknolojisi dahil) ile ilgili bir eğitim departmanına sahip bir eğitim merkezine sahiptir. Bazı büyük eyaletlerin ayrıca bilgi teknolojisi veya teknik eğitim için bağımsız merkezleri vardır (Murata ve Stern, 1993).

Japon kalkınma modeli 20.yüzyılın sonlarında özellikle ABD tarafından konuşuldu. 1990'lı yıllardan itibaren gündemden düşmüş gibi görünen bu tartışma, yakın zamanda yeniden gündeme gelmeye başladı. Son yıllarda “yeni nesil” bir sanayi politikasından söz ediliyor. Bu yeni nesil politikalar ve devletin rolü, geleneksel sanayi politikalarından farklıdır; Yeni neslin siyasetinde inovasyon, araştırma geliştirme gibi unsurlar ön plana çıkacak. Sanayi sektörünün Avrupa'da derin bir geçmişe sahip

olması ve Japon kalkınma modelinin geçmişten bu yana Amerika Birleşik Devletleri'nde çalışılıp uygulanıyor olması, hızlı gelişme döneminde uygulanan geleneksel sanayi politikalarına olan ihtiyacı ortadan kaldırmaktadır. Japonya da Son yıllarda ortaya çıkan tartışmaların ana eksenini aşağıdaki varsayım ve ilkenin oluşturduğu ve bu ilke ile birlikte önerilen yeni nesil sanayi politikası çerçevesinin Ar-Ge'ye dayalı bilimsel-teknik destek, yenilikçilik, bilgi paylaşımı olarak sayılabilir (Yülek, 2013).

Toplum 5.0 Aralık 2015'te Japonya'nın Beşinci Bilim ve Teknoloji Temel Planı'nda temel bir kavram olarak tanımlanmıştır. Bu planda, siber uzay ile gerçek dünyanın tamamen bütünleştiği ideal bir gelecek toplumu biçimi olan "Süper Zeki Toplum" olarak ifade edilmektedir. Bu işlev, ürün ve hizmetlerin ihtiyaç sahiplerine doğru miktarda ve doğru zamanda ulaştırılmasını içerir. Ayrıca sistem, yaş, cinsiyet, bölge gibi çeşitli faktörleri dikkate alarak yüksek bir hizmet kalitesine ulaşmak için tüm toplumlar adına çalışır (Celep, 2020). Japonya'nın bu görüşü ileri sürmesindeki öncü ülke olmasından dolayı teknolojik gelişme konusundaki amaçsal önceliğini bu konuyu yoğunlaştırdığını söylemek mümkündür.

3.10. Hong Kong

1949'da Hong Kong, Çin Savaşı'ndan sonra Çin'i terk eden kapitalist sınıf için bir sığınak haline geldi. Aslında, İkinci Dünya Savaşı sırasındaki Japon işgali dışında, Hong Kong 1840'tan 1949'a kadar her zaman Çin'in Batı'ya açılan penceresi olmuştur ve 1898'den sonra, Hong Kong Adaları 1999'larda bir İngiliz kolonisi olarak birleştirilmiştir. Bu pozisyon, Çin ile İngiltere arasında 1997 yılına kadar süren ve bu tarihten sonra sona eren anlaşma ile yine "Bir Ülke, İki Sistem" ilkesine dayanan bir anlaşma ile sürdürülmüş ve yine Çin'e transfer olmuştur (Özdemir, 2013).

Hong Kong'un bir nakliye merkezinden bir üretim merkezine dönüşmesi, Kore Savaşı ve Birleşmiş Milletler 'in Çin'e yönelik ticaret ambargosu yıllarına denk geliyor. 1950'lerin başında başlayan imalat patlaması, tamamlayıcı iş ve finans sektörlerindeki patlamayla birleşince, Hong Kong, New York, Tokyo ve Londra'dan sonra dünyanın en önemli finans merkezi haline geldi. Eğitimli iş gücü, yerleşik ilişkilere dayalı iş ortakları, operasyonlarla çalışmayan kolonyal yönetim, mutlak özgürlük ve know-how, girişimcilik desteklendiği ve korunduğu vergilendirmeler, bu

etkenler hong kong'u 97 yılında çıkan krizde bile konumunu korumaya devam etmiştir (Kalaycıoğlu ve Gönel, 1998)

Uzun yıllar boyunca Hong Kong, Çin'in ekonomik açılımının ana faydasını sağladı. Bu avantajın başlıca ve uzun soluklu faydası, Çin'in Hong Kong'a sağladığı ucuz işgücü ve ucuz Ar-Ge kaynaklarıydı. (Yülek, 1998). Çin'in 1978 yılında ekonomisini dış dünyaya açmasının ardından, Hong Kong'un sanayi yapısındaki hızlı değişim, yakın komşusu olan Çin eyaleti Guang Dong ile olan ilişkisinden kaynaklanmaktadır. (Sönmez, 2003)

1974-75 yıllarındaki ekonomik durgunluktan bu yana, teknik eğitime, endüstri destek hizmetlerine ve araştırma ve geliştirme fonlarına yapılan devlet yatırımları arttı. Hong Kong Verimlilik Merkezi, bir dizi yazılım şirketini desteklemiştir. Devlet, üniversite ve sanayi işbirliğini destekledi. Bir uygulamalı bilimler ve bir de bilim ve teknoloji üniversitesi kuruldu (Sönmez, 2014).

3.10.1. Dış Ticaret

Hong Kong bir şehir devletidir buda Hong Kong 'a büyümek için dışa açılmaktan başka bir seçenek bırakmıyor. İhtiyacı olanı ithal etmesi de ihracat yapabilme kabiliyetine bağlıdır. 1950'lerin başında, gelişme başladığında, Hong Kong'un en önemli sermayesi iş dünyasında uzmanlaşmış insanlardı. Hong Kong bu sermayeyi çok iyi kullandı. Dünya pazarındaki boşlukları çok iyi değerlendirildi ve ürün modelini pazar durumuna göre hızla değiştirdi. 1970'lerden itibaren parasal sektörler daha fazla önem kazanmaya başladı ve kısa sürede Hong Kong, Asya'nın önemli finans merkezlerinden biri haline olmuştur. Çin'in kendi ürünlerini satmasında Çin için Hong Kong un dünyaya açılan kapısı olması dış ticaretin canlanmasını da sağladı (Sönmez, 2003).

Çin'in yanında olması, Çin yönetiminin özellikleri dolayısıyla bir antrepo limanına olan ihtiyacı ve Çin'den muhtelif yollarla ve nedenlerle gelen bolca ve ucuz işgücü, Hong Kong'un sanayileşmesi için mucizevi müspet başlangıç koşulları sağlıyordur. Bu özellik Başka hiç bir Asya ülkesinde olmayan bir özelliktir (Sönmez, 2003).

Bu bağlamda neoliberal ideale en yakın ülke, serbest ticaretin kapıların doğrudan yabancı yatırıma açılmasıyla birleştiği Hong Kong'dur. Ancak, Hong Kong'un başarısı

diğer ülkeler için serbest piyasanın faydaları konusunda pek ders pekte umut vaat edici durmamaktadır. İlk koşullar arasında uzun bir depolama geleneği, küresel ticaret bağlantıları, köklü bir iş ve finansal altyapı, bir işgücünün beceri ve bilgisini kitlesel olarak dağıtan büyük İngiliz firmaları ve kıtadan bir girişimci, mühendis ve teknisyen akışı vardı. Bu sayede Hong Kong, ihracata yönelik bir hafif sanayi kurabilmiştir. Gelişmekte olan ülkelerdeki diğer antrepo ekonomileri de benzer bir ortam sağlasa da aynı başarıyı yakalayamamıştır (Lall, 2009).

Hong Kong hükümeti doğrudan ihracat teşvikleri sağlamaz, ancak şirketlerin dış pazarlara girmesine rehberlik edecek ve onları destekleyecek politikalar uygular. 1966 yılında kurulan ve 33 ülkede temsilcileri bulunan İş Geliştirme Konseyi, düzenli olarak ticaret fuarları düzenlemekte ve hem Hong Kong şirketleri hem de potansiyel müşteriler için güncel bilgileri paylaşmaktadır. İhracatçı ayrıca bir kamu kuruluşu olan Hong Kong Trade Development Corporation ve diğer bazı sanayi ve ticaret kuruluşları tarafından da desteklenmektedir (Özdemir, 2013)

Yüksek teknolojiye sahip yapıları, gelişmiş finans ve iletişim ağı sistemlerine sahip bir iş merkezidir (kozlu, 2003). 7/24 çalışan fabrikaların dünya pazarı için iki saatte yapılan özel yapım ipek takım elbiseden pamuklu atletlere, plastik kovalardan bilgisayarlara kadar bin bir farklı ürünü ürettiği dev bir endüstri parkı haline gelmiştir.

Hong Kong'da teknolojinin geliştirilmesinde kamu politikasının rolü, diğer Asya ülkelerine kıyasla daha farklı ve belli açılardan sınırlı olmuştur. Ancak, Hong Kong'un ihraç ürünlerinin teknolojik içeriği de daha sınırlıydı. Diğer Asya ülkeleri ile karşılaştırıldığında, Hong Kong'da yüksek işleme değerine sahip ürünlerin gelişimi daha zayıftı. Bunun nedeni, diğer Asya ülkelerine kıyasla Hong Konglu işadamlarının zayıf Ar-Ge yatırımları ve hükümet teşvikleridir. Bunun en önemli sonuçlarından biri de Hong Kong'un üretim ve ihracatının çok büyük bir bölümünü tekstilin oluşturmasıdır. Hong Kong ekonomisinde fazla önem verilmeyen yüksek teknoloji ve araştırma geliştirmenin önemi, önümüzdeki yıllarda bu konuya yatırım yapılmasını zorunlu kılmıştır. Doğu Asya ülkelerinin farklı düzeylerdeki teknoloji yoğun ürünlerin ihracat ve ithalat değerlerinin karşılaştırılması sonucunda, Hong Kong ekonomisi orta düzey teknoloji yoğun ürün ihracatını 24 milyar dolardan (1995), 69 milyar dolara çıkarmıştır (2011). İleri teknoloji yoğun imalat ürünleri ihracatını 55 milyar dolardan (1995) 233 milyar dolara (2011) çıkardı (Özdemir, 2013). İlerleyen yıllarda Hong

Kong ekonomisinde; Orta düzey teknoloji yoğun ürünlerin toplam ihracat içindeki payı sürekli artmıştır (özellikle 2016 dan sonra) bu artışın ardından teknoloji yoğun dış ticarete önem veren Hong Kong gelirin ve sağladığı faydayı her geçen gün arttırmıştır.

Teknolojiye dayalı sanayiye paralel olarak gelişen uluslararası ticaret, Hong Kong'u bu alanlarda özel yatırım ve araştırmalara yöneltmiştir. Aralarında; Teknoloji şirketlerine özel şartlarla arazi verilmesi, sanayi tesislerinin yapılması, yabancı sermayenin çağırılması, teknoloji geliştirme merkezi ve bilim parkı yapılması gibi tedbirler geliştirilmiştir. Ayrıca özel sektör, kendi inisiyatifiyle teknoloji geliştirmek için Çin ile işbirliği yaptı. Bu amaçla, Hong Kong şirketleri Çin araştırma enstitülerinden projeler almaya başladı. (Yülek, 1998)

Hong Kong bugün 70.600 SAGP doları kişi başına milli gelir düzeyi bugün en zengin ülkelerden biri olmuştur. 260 milyar dolar düzeyinde seyreden döviz rezervleri ile Hong Kong'u herhangi bir gelişmiş ülkeden ayırt etmek mümkün değildir. Ve bu gelişmişlik düzeyinin arkasındaki asıl nedenlerden biri teknoloji temelli dış ticaret olarak görülmektedir.

3.11. ABD

Endüstri 5.0 alanında kendini gerçekleştirme yönünden en yakın ülkelerden biride ABD dir.bunun için özellikle Industrial Internet Consortium'u (IIC)'i kurmuştur buda ABD nin diğer ülkelerden geri kalmak istemediğini göstermektedir. (Yıldız, 2018)

Yeni Endüstri devrimlerinin gelişim aşamasındaki en önemli göstergelerden biri olan robot teknolojisi Amerika Birleşik Devletleri'nde son yıllarda önemli bir konu haline gelmiştir. ABD robot kurulumlarındaki artışla birlikte endüstriyel robot üretimi yıldan yıla arttırarak 31.400 adet seviyesine ulaşmıştır. 2010'dan bu yana devam eden büyüme, Amerikan endüstrisinin dış pazarlardaki rekabet gücünü artırmak için üretim otomasyonuna yönelik artan bir eğilim tarafından yönlendirildi. ABD yerli imalat sektöründeki yatırımı sürdürmek için, yurtdışında yatırım yapmış olan imalatçılar tekrar iç pazara getirildi. Bu gelişmeyle birlikte Amerika Birleşik Devletleri'ndeki robot yoğunluğu özellikle otomotiv endüstrisinde önemli ölçüde arttı. Amerika, 2016'da 10.000 işçi başına 1.261 robot kurarak Kore'den sonra ikinci sıraya yerleşti.

Amerika'nın robotlarının çoğu Japonya, Kore ve Avrupa'dan ithal edilmektedir. ABD Ar-Ge harcamalarının toplam ekonomi içindeki payı %2,8'dir (Kılıç, Alkan, 2018).

Ayrıca 27 Nisan 2009'da ABD bürokratları ve Obama yönetimi, Başkanın Bilim ve Teknoloji Danışma Konseyi'ni (PCAST) kurdu. PCAST'ın misyonu, Amerikan ekonomisini güçlendirmek için Başkan'a ve Başkanlık İcra Dairesi'ne bilim ve teknoloji konularında tavsiyelerde bulunmaktır. 2011 yılında, Obama yönetimi "Amerikan imalatını canlandırmak" için Gelişmiş İmalat Ortaklığını (Advanced Manufacturing Partnership) oluşturdu. AMP'nin misyonu, yeni teknolojilerin geliştirilmesi için bir yol haritası oluşturmaktır (Yülek, 2013).

3.12. Almanya

Almanya'nın endüstri 4.0 fikrini ortaya koyan ilk ülke olması, ülkenin bu konudaki projelerinin diğer ülkelere göre daha sistemli ve hazırlıklı olduğunu gösteriyor. Ayrıca yeni endüstriyel siparişlere diğer ülkelerden daha fazla yatırım yapmaktadırlar. Almanya aynı zamanda yeşil teknolojilerin geliştirilmesinde en önem veren ülkelerden biridir. Yeşil teknoloji konusunda uzmanlaşmış kuruluşlarının cirosunun 200 milyar avro olduğu tahmin ediliyor. Teknoloji, bilim ve araştırma alanındaki Alman know-how'ı çok önemli kabul edilmektedir. Almanya'nın ana yeşil teknoloji pazarları, enerji üretimi, sürdürülebilir mobilite vb. olarak sayılabilir (Roland, 2010).

2011 yılında Almanya, ekonomistler, araştırmacılar ve endüstriyel üretim şirketlerini bir araya getiren bir çalışma grubu ile bir Endüstri 4.0 strateji belgesi hazırladı. Almanya'nın bu süreçte yapması gereken hazırlıkları tanımlayan ilgili belgede, kararlaştırılan stratejiler için Almanya Eğitim ve Araştırma Bakanlığı'nın koordinasyonunda uygulanacak 200 milyon avroluk bir bütçe öngörülmekteydi. (Finlandiya ve İngiltere'nin değerli üretim programı, endüstri 4.0 için ayrılan 800 milyon avroluk bir bütçeye sahiptir) (Türk vd. 2014). Ayrıca Almanya, 2020 yılına kadar Endüstri 4.0 altyapısına yılda yaklaşık 20 milyar avro yatırım yapmayı planlamaktadır (TOBB, 2016).

3.12.1. Gelişmiş Üretim Süreçleri Oluşturmaya Yönelik Araştırma

Gelişmiş üretim süreçlerinin yaratılmasına yönelik araştırma hem yeni hem de mevcut malzeme veya ürünlerin verimli ve yüksek kaliteli üretimini elde etmek için yenilikçi süreçlere odaklanır. Mevcut ve yeni malzemeler üretim sürecinde bazı

yeniliklere olanak sağlasa da geleceğin ürünleri; Nano teknolojiler, 3D, mikro, vb. gibi daha karmaşık olduğundan, pazar talebine odaklanan araştırma ve çalışmalar yapmak temel önceliklerden biridir. Pazar talep koşulları dikkate alınarak, üretim süreci, ürünlerin karmaşıklığını ortadan kaldıracak ve en düşük maliyetlerle işlevsel hale gelecek şekilde geliştirilmelidir (EFFRA, 2013).

a. Akıllı Üretim Sistemine Uyum Çalışmaları

Yeni üretim yöntemi, özellikle mekatronik, kontrol ve izleme sistemleri dâhil olmak üzere bileşen ve sistem düzeyinde yenilikçi üretim ekipmanlarına odaklanmaktadır. Bu nedenle amaç, pazarların ve fabrikaların değişen taleplerine hızlı ve güçlü bir şekilde uyum sağlayan işçilerle işbirliği yapan akıllı robotlar ve makinelerin yardımıyla geleceğin Avrupa üretim sistemlerini ve süreçlerini oluşturmaktır. (EFFRA, 2013).

b. Dinamik Üretime Yönelik Çalışmalar

Yeni imalat yönteminin en önemli dinamiklerinden biri de otomasyon süreçlerine adaptasyon ve kontroldür. Bu kapsamda gerekli yazılımların geliştirilmesinde makine ve süreç parametreleri veri işleme ve veri madenciliği teknolojilerini içermelidir. Dinamik üretim sistemlerinin geliştirilmesinde bir diğer önemli unsur ise üretimde izleme, tespit ve farkındalık süreçlerinin oluşturulmasıdır. Bu, gelişmiş sensör teknolojileri ve bu sensör verilerini analiz etmek için gereken bilgi işlem gücünü ve robotları kullanabilen yüksek düzeyde eğitilmiş bir iş gücü gerektirir (Tilley,2017). Çünkü Geleceğin üretim yapan şirketleri için M2M bulut bağlantıları oluşturmak, dinamik üretim sistemleri geliştirmenin önemli bir parçasıdır. M2M bulut bağlantısı sayesinde uzak üretim araçları ve cihazları birbiriyle entegre edilebilir. Aslında, "bağlı cihazlar" gelecekte Avrupa'daki mağazalara hızla yayılacağı için uzak cihazları yönetmenin, büyük miktarda veri toplamanın ve işlemenin zorlukları kaçınılmaz hale gelecektir. Başta KOBİ'ler olmak üzere Avrupa firmaları fabrikalar arası üretim süreçlerini kontrol etme ve üretim sürecinde oluşan güçlükleri ve arızaları hızlı bir şekilde çözme imkânına sahip olmaktadır. Bu kapsamda akıllı sensörler ve akıllı sensör ağlarına dayalı genel gözlem yöntemlerinin geliştirilmesi ve bu sistemlerin programcılarının yetiştirilmesi için araştırmalar yapılmaktadır (EFFRA, 2013).

c. İnsan Merkezli Üretime Yönelik Çalışmalar

Aynı zamanda, Avrupa yeni bir fabrika tarzına hazırlanırken, Avrupa insan merkezli üretime özel önem vermekte ve fabrikalarda çalışan insanların rolü ve potansiyelinden yararlanmaktadır. Gelecekteki fabrikalarda ve üretim süreçlerinin basamaklardaki dinamiklerin pazarda rekabet gücünü artırmak için "insan odaklılık" en önemli faktördür.

Fabrika çalışanlarının becerilerinin ve zihinsel gelişiminin sürekli artması, yeni bilgi ve dağıtım mekanizmalarının getirilmesi hedeflenmektedir. Bu süreç aynı zamanda yeni nesil iş gücünü yaşlanan, engelli ve çok kültürlü işçilere yardımcı olabilecek ve onları güçlendirebilecek bilgi ve iletişim teknolojisi ile donatmayı amaçlamaktadır. Bu süreç, öğrencilerin, çırakların ve BİT okuryazarı olan ve ileri üretim süreçlerini anlamayan yeni işe alınanların eğitimini kolaylaştırmak için etkileşimli e-öğrenme araçlarını kullanır. Bu şekilde, mobil ve seyyar her yerde bulunan bilgi ve iletişim teknolojileri, çalışanların üretim operasyonlarını uzaktan izlemesine ve kontrol etmesine ve üretim sistemlerini yer ve zaman sorunu olmadan güvenli bir şekilde tasarlamasına, programlamasına, işletmesine ve bakımını yapmasına olanak tanır. Yeni üretim yöntemine dâhil edilen yeni güvenlik sistemleri ile rekabet gücünü artırmakta ve çalışanların yaşından veya deneyimsizliğinden kaynaklanan hataları telafi eden işçi ve robot arasındaki işbirliğini tam olarak uyarlamaktadır. Bu süreçteki en önemli hazırlık, yeni eğitim yöntemlerinin ve yeni üretim sistemine uygun çevrimiçi öğrenme sisteminin oluşturulmasıdır. Ancak üretimde, yetenekli çalışanların uzun vadeli eğitimini, yeni üretim bilgilerinin etkili bir şekilde edinilmesini, iş güvenliğini ve yaşlı veya engelli çalışanların aktif katılımını destekleyebilecek yenilikçi eğitim yöntemleri ve sistemleri geliştirilmelidir. Kısaca yaparak yaşayarak öğrenmeyi teşvik etmek ve iş ortamında üretim sürecini öğrenen bir fabrikaya dönüştürmek istedikleri söylenebilir (EFFRA, 2013).

Almanya, robotik pazarı için dünyanın en büyük beşinci pazar bölgesidir. Avrupa'da üretilen ve sanayide kullanılan robotların yüzde 36'sı ve satışı yapılan robotların yüzde 41'i Almanya'da üretiliyor. Almanya'da satılan robot sayısı 2016 yılında 2015 yılına göre 20.039 arttı. Almanya'nın Araştırma ve geliştirme yatırımları, Alman ekonomisinin GSYH'sinin %2,9'unu oluşturuyor. (Kılıç, Alkan, 2018)

3.13. Çin

küresel en büyük pazarı olarak kabul edilen ve hızla büyüyen ekonomisini gelecekte de ayakta tutmak isteyen Çin, benzersiz iş gücüne rağmen bu lider konumunu sürdürmek için Endüstri 4.0 stratejisini izliyor. Çin, gelişmiş ülkelere farklı olarak dijitalleşme sürecinin otomasyon kısmına ağırlık vermiş ve “Akıllı Fabrika 1.0” projesi ile üretim süreçlerini dijitalleştirmeye yönelik adımlar atmıştır (Yıldız, 2018).

Çin, robot yoğunluğunun geliştirilmesinde dünyanın en etkili ülkesi konumundadır. Özellikle 2012-2016 yılları arasında robot sayısındaki artış nedeniyle 2012'te 25 olan robot tesisi yoğunluk oranı 2016'da 68'e yükseldi. 2020 yılına kadar robot yoğunluğu her 10 bin insan başına 150 olması hedeflenmekteydi ve bu konudaki otomasyondaki hedefi ilk 10 ülke arasında olmaktı. Çin hükümetinin bir diğer hedefi de 2020 yılına kadar 100.000 endüstriyel robotu yurt içinde üretip satmak. 2017 yılında Çin'deki yerli robot üreticileri yaklaşık 30.000, yabancı robot üreticileri ise 60.000 robot üretti (URL-5). Robotlar bugün bu hedeflerinin neredeyse hepsini gerçekleştirmiştir

10 yıllık ulusal planı "Made in China 2025" ile Çin, birkaç yıl içinde en büyük teknolojik sanayi ülkesi olmayı hedefliyor. Ancak Pekin'in 2020 yılına kadar 10.000 işçi başına 150 robot yoğunluğuna ulaşması için Çin'in 650.000 yeni endüstriyel robot üretmesi gerekecek. 2015 yılında küresel pazarda yaklaşık 254.000 adet endüstriyel robot satıldığı düşünüldüğünde bu durum daha iyi anlaşılabilir. Bugün Çin, endüstriyel robotların üretiminde pazar lideridir. 2015 yılında Çin'de endüstriyel robot üretimi bir önceki yıla göre yaklaşık 68.600 adet artarak tüm Avrupa pazarının üretim hacmini (50.100 adet) aşmıştır. "2016" ve 2017 yıllarında toplam üretim ikiye katlanarak arttı. 2017 - 2020 yıllarında ortalama yüzde 25 oranında bir büyüme ile kendi rekorunu (bu alandaki) kırdı. Bu, Çin'in 2020 yılından sonra küresel endüstriyel robot pazarında neredeyse yüzde 40 pazar payına sahip olduğu anlamına gelmektedir (Gemma, Verl ve Litzenberger, 2017).

4. BÖLÜM

EKONOMETRİK ANALİZLER VE METODOLOJİ

Çalışma endüstri 5.0 aşamasını diğer ülkelere nazaran daha hızlı kateden ülkelerin 1999-2022 yılları arasında ekonomik olarak gelirleri ile buna bağlı gelişen finansal sistemlerinin arasındaki ilişkinin tahmin edilmesi için oluşturulmuştur.

4.1. Veri Seti ve Çalışmanın Modeli

Yakın zamanda ortaya çıkan yeni endüstri kavramları hızla ülkelerin gündemine girmeye başlamıştır. Ülkelerin ekonomilerini dizayn edecek olan bu endüstri fikirleri kendi ekonomilerine entegre etmeye çalışan birçok ülke vardır. Çoğu gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerin bu konudaki istekleri sadece düşüncede kalmasına rağmen bu konuda ciddi çalışmalar yapan ülkelere vardır. Bu analizde genellikle dünyada yeni endüstri fikirlerine en çok önem veren ve bu konuda en ciddi çalışmaları üreten yedi farklı ülke araştırılmaktadır.

1999-2022 yılları arasında gelişmekte olan G20 ülkelerini kapsayan bu modelde yer alan ülkeler şu şekildedir: Çin, Almanya, Japonya, Güney Kore, ABD, Avustralya, İtalya, Endonezya, Güney Afrika, Suudi Arabistan, Türkiye, Meksika, Hindistan, Rusya, Fransa, Kanada, Birleşik Krallık, Brezilya, Arjantin dir.

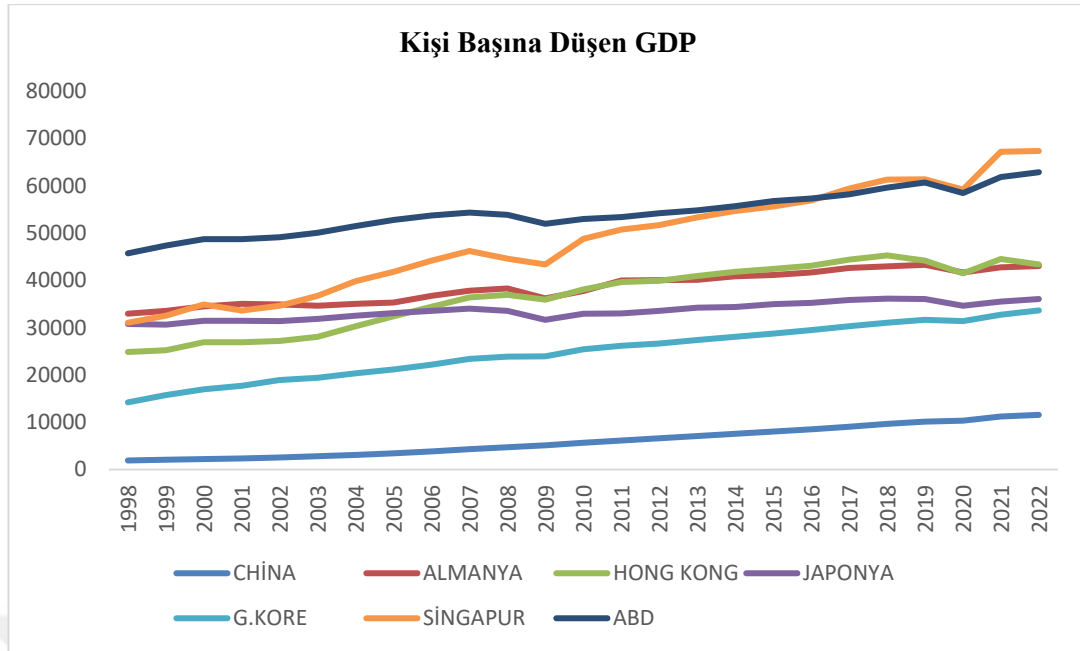
Çalışmada ülkelerin gelir düzeyi bağımlı değişken olarak oluşturulan tahmin modeline dahil edilmiştir. Bunun dışında modelde yer alan bağımsız değişkenler dijital ekonomi endeksi, brüt sabit sermaye, finansal gelişim endeksi'dir. Bu veriler dünya bankası'dan temin edilmiştir.

Çalışmada kullanılacak olan değişkenlerin kısaltmaları, tanımları, kaynakları ve değişken türleri Tablo 2 da verilmiştir.

Tablo 2: Değişkenlerin Tanımı

Kısaltma	Değişken Türü	Tanım	Kaynak
InGDP	Bağımlı değişken	Kişi Başına Gayri Safi Milli Hâsıla (2015 \$ Sabit)	Dünya Bankası
DEI	Bağımsız değişken	Dijital ekonomi endeksi	Dünya Bankası
InTRD	Bağımsız değişken	Dışa açıklık	Dünya Bankası
InGFCF	Bağımsız değişken	Fiziksel sermaye değişkeni	Dünya Bankası
FDI	Bağımsız değişken	Finansal gelişim endeksi	Dünya Bankası

Grafik-6 ülkelerin gelir düzeyini göstermektedir. Ülkelerin gelir düzeyine genel olarak baktığımızda finansal sistemde dijitalleşme aşamasındaki gelir düzeylerinin paralellik gösterdiği gözlenmektedir. Bu paralellik eksenince incelenen ülkelerde dijitalleşme ve sanayinin birbirini pozitif yönde önemli ölçüde etkilediği görülmektedir.



Grafik 6: Ülkelerin Milli Gelirlerinin Yıllara Göre Dağılımı

Kaynak: Dünya Bankası, Erişim tarihi: (20.12.2023)

Kişi başına düşen gayrisafi hasılanın gösterildiği grafik-6 da 7 farklı ülkenin sürekli yükselme eğiliminde olduğu görülmektedir. Grafikte en dikkat çeken ülke Çin ve Singapur dur. Sinpaur'un diğer ülkelerden ve hatta ABD den daha fazla arttığı ve ilk sıraya yerleştiği görülmektedir. Ayrıca Çin'in diğer karşılatırılan ülkelere daha aşağıda bir seviyede olmasına rağmen 1998 den sonra sürekli yükselme artma konusunda diğer ülkelere daha istikrarlı olduğu görülmektedir.

4.2. Yöntem

Araştırmada değişkenler arasındaki ilişkinin tahmin edilmesi amacıyla Arellano ve Bond (1991) tarafından geliştirilen Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM) analizi uygulanmıştır. Sıradan en küçük kareler ve araçsal değişkenler de dahil olmak üzere ekonometride yaygın olarak kullanılan birçok tahmin edici, en doğal şekilde momentler yöntemi kullanılarak türetilir. Başlangıç noktası olarak popülasyon doğrusal regresyon modeli şu şekildedir (Özpolat, 2022).

$$y_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1,t} + \alpha_2 X_{2,t} + \dots + \alpha_6 X_{n,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

y bağımlı değişken olduğunda, açıklayıcı değişkenler ve gözlemlenmeyen hata veya bozulmanın tümü değişkendir. Bu senaryoda standart sıfır korelasyon varsayımı tarafından üretilenlere hangi ek moment gereksinimlerinin ekleneceğinin seçilmesi gereklidir. Etkili bir GMM analizinin hayati bir parçası olan ağırlıklandırma matrisi, sıradan en küçük kareler uygulandıktan sonra elde edilmelidir. Moment koşullarının varyans-kovaryans matrisinin tutarlı bir tahmincisi, ağırlıklandırmayı sağlamak üzere matrisi ters çevirmek için kullanılır. Ders kitaplarındaki eş varyanslılık gibi yardımcı varsayımlar başarısız olduğunda, en küçük kareler, iki aşamalı en küçük kareler gibi genel moment tahmin edicilerinden daha etkili olan GMM tahmin edicilerini bulmak sıklıkla mümkündür. Bu, bir GMM sürecinin teorik olarak her zaman kullanılması için zorlayıcı bir durum yaratacak gibi görünmektedir. (Wooldridge, 2001).

Arellano ve Bond (1991), hatanın gelecekteki değerinin açıklayıcı değişkenin mevcut değeri ile ilişkili olmadığını varsayarak ilgili parametreleri tahmin etmek için bir moment koşulu oluşturmuştur. Hata terimlerinin seri korelasyonu yoktur ve eş varyans özellikleri sergiler. Açıklayıcı değişkenler gözlemlenemeyen ülkeye özgü etkilerle (birim etkiler) ilişkili değildir. Eğer hata terimi değişen varyanslı ise, Arellano ve Bond (1991) 2 aşamalı bir GMM tahmincisi önermektedir. Tahminin ilk aşaması, hata terimlerinin bağımsız ve ülkeler-zamanlar arasında eşit varyanslı olduğunu varsayar. Öncelikle elde edilen hatalardan varyans-kovaryans matrisinin tutarlı bir tahmini oluşturulduktan sonra bu varsayım gevşetilir. İki aşamalı GMM tahmincisi, hata terimi değişen varyanslı olduğunda daha verimli görünmektedir. (Özcan ve Arı, 2010)

Genel olarak ekonomik ilişki doğası gereği dinamiktir ve panel modellerinin faydalarından biri de araştırmacıların dinamik ilişkileri daha iyi anlamalarına olanak sağlamasıdır. Dinamik bir ilişki, regresörler dahilindeki gecikmeli bağımlı değişkenin varlığıyla karakterize edilir.

Sabit etkiler ve rassal etkiler modellerinde gecikmeli bağımlı değişkenler kullanıldığında, gecikmeli bağımlı değişken ile hata terimi arasındaki korelasyon nedeniyle önemli sorunlar ortaya çıkabilmektedir.

Bu nedenle dinamik panel modelleri ile sabit etkili veya rassal etkili modeller arasında bir fark vardır (Greene, 2000).

Birinci fark denklemleri oluşturulduğunda gruplar arasındaki değişkenlik sabit ve rassal etki modelinden arındırılmaktadır. Ancak model ise şu şekilde oluşmaktadır (Duch; 2008):

$$Y_{jt} - Y_{jt-1} = \Theta (Y_{jt-1} - Y_{jt-2}) + \sum \beta_k (Y_{jtk} - Y_{jtk-1}) + (\epsilon_{jt} - \epsilon_{jt-1}) \quad (2)$$

Böylece, $(Y_{jt-1} - Y_{jt-2})$ gecikmeli bağımlı değişkenler ile $(\epsilon_{jt} - \epsilon_{jt-1})$ arasında korelasyon problemi varolmaktadır. Bu safhada gecikmeli bağımlı değişkenin (Θ) parametre tahminlerinde birden fazla araç değişkenin kullanılması tavsiye edilmektedir. Anderson ve Hsiao (1981), ya $(Y_{jt-2} - Y_{jt-3})$ ya da $(Y_{jt-2}$ veya $Y_{jt-3})$ olarak formüle edilen değişik gecikme düzeylerine sahip gecikmeli değişkenlerin, $(Y_{jt-1} - Y_{jt-2})$ formülüyle araç değişkenler olarak kullanılması tavsiye edilir. Dahil edilen araç değişkenlerin tanımlayıcı değişkenlerle korelasyon dahilinde olması ama hata terimi ile ilişki içinde olmayacağı tahmin edilmiştir. Dinamik panel modelini tahmin etmek için önerilen araç değişken tahmin yöntemi tutarlı olacaktır ancak verimsiz olacaktır çünkü tüm olası moment koşullarının kullanılmasına izin vermez ve hata teriminin $(\epsilon_{jt} - \epsilon_{jt-1})$ fark yapısını dikkate almaz (Özcan ve Arı, 2010).

Bond ve Arellano (1991) bu durumun nedeninin olası tüm araç değişkenlerin kullanılmaması olduğunu göstermiştir. Bu nedenle dinamik panel veri modellerinde tüm geçerli gecikmeli değişkenlerin araç değişkenler olarak kullanılmasını öneren bir GMM tekniği geliştirmiştir.

Bu nedenle, GMM yöntemi diklik kısıtını karşılamak için tüm olası araçsal değişkenlerin kullanılmasına izin verir ve kovaryans matrisinin parametrik olmayan bir tahmin edicisini kullanır.

Böylelikle model bu şekildedir:

$$Y_{jt} - Y_{jt-1} = \Theta (Y_{jt-1} - Y_{jt-2}) + \sum \beta_k (X_{jtk} - X_{jtk-1}) + \sum \theta_s (W_{sjt} - W_{sjt-1}) + (\epsilon_{jt} - \epsilon_{jt-1}) \quad (3)$$

X_{kjt} : Katı egzojen ortak değişkenler (covariates)

W_{sjt} : Endojen ortak değişkenler ve Önceden belirlenmiş

Formülde görüldüğü gibi birinci fark denklemleri alınmış olup, gecikmeli endojen değişken parametrelerinin (Θ) tahmini için araç değişkenler uygulanmaktadır. β 'nın

Genelleştirilmiş Moment Metodu tahmininin son kurtede bu şekilde olmaktadır. (Duch; 2008):

Z: Fark denklemindeki geçerli araçları içermektedir.

$$\beta^{\wedge} = (X' Z^{\wedge} W Z' X)^{-1} (X' Z^{\wedge} W Z' Y) \quad (4)$$

GMM tipi araç değişkenler, W_{sjt} 'nin, predetermined ve endojen ortak değişkenlerin gecikmeli değerleridir. Standart araçlar ise, X_{kjt} 'nin (egzojen değişkenlerin) ilk farklarıdır.

Araştırmada bu yöntemin tercih edilmesinin ilk nedeni, modelin birimler arasında heterojenlik olsa bile kullanılabilmesidir. Ayrıca hem başlangıç hem de düzey farkı değişkenleri analize dahil edilebilir. Genelleştirilmiş Moment Metodu analizi, bağımlı olarak verilen değişkenlerin gecikmeli değerlerinin analize dahil edildiği dinamik bir modeldir (Dökmen, 2012).

Serilere ilişkin gözlem sayıları ortalamaları, standart sapmaları, minimum ve maksimum değerleri tablo-3 de verilmiştir.

Tablo 3 : Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	Gözlem sayısı	Ortalama	Standart sapma	Minimum	Maksimum
InGDP	228	4.250439	0.4308672	3.130538	4.846458
InTRD	228	52.87592	18.07421	22.48623	105.5663
DEI	228	-0.0591837	1.647537	-3.332298	3.064042
InGFCF	228	23.80367	6.653485	13.09187	44.51877
FDI	228	0.6468898	0.2052253	0.266112	0.9631867

Tablo 3'te de görüldüğü üzere bağımlı değişkenimiz olan gelir için kullandığımız LDGP değişkeninin ortalaması 4.25 iken minimum değer 3.13 olarak gerçekleşmiş ve maksimum değer de 4.84 olarak gerçekleşmiştir. Bağımsız değişken olarak kullandığımız dijital gelişim Endeksi'nin örneklem ülkelerindeki ortalaması 0.05 minimum değer 3.13 olarak gerçekleşmiş ve maksimum değer de 3.06 olarak

gerçekleşmiştir. Finansal gelişim endeksi değişkeninin ortalaması 0.64 iken minimum değer 0.26 olarak gerçekleşmiş ve maksimum değer de 0.96 olarak gerçekleşmiştir. Bir diğer değişken olan fiziksel sermaye değişkeni ortalaması 23.80 iken minimum değer 13.09 olarak gerçekleşmiş ve maksimum değer de 44.51 olarak gerçekleşmiştir. Diğer değişkenimiz olan iş gücü analize dâhil edilmemiştir. Tablo 3'teki tanımlayıcı istatistiklere göre özellikle bağımlı ve bağımsız değişkenin standart sapma değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Model tanımlandıktan ve temel istatistiklere bakıldıktan sonra değişkenler arasında ilişki olup olmadığını görmek amacıyla değişkenler arasındaki korelasyon matrisi Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: Korelasyon Analizi

	LGDP	DEI	TRD	GFCF	FDI
GDP	1.0000				
DEI	0.8910	1.0000			
TRD	0.1911	0.2650	1.0000		
GFCF	-0.3376	-0.2340	0.0199	1.0000	
FDI	0.7914	0.7873	0.0765	-0.0944	1.0000

Gujarati ve Porter'ın (2009) önermiş olduğu 0.80 kritik değerinden daha büyük korelasyon katsayısına rastlanmadığından oluşturulan model ile analize devam edilecektir. Değişkenlerin modelde yer alıp almayacağına araştırıldığı analizde wald testi ile analizin devam edilebilirliği ispatlanmıştır. Ayrıca Pasaran testi sonuçlarına göre 19.645 olarak ve Pr = 0.000 olarak bulunmuş, DEI ve GFCF sonuçları durağan çıkmıştır. Diğer değişkenler durağan çıkmadığından dolayı 1. Farkı alınarak durağanlaştırılmıştır. Yatay kesit ve birimkök uygulanmıştır

$$\ln \text{GDP}_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln \text{GDP}_{i,t-1} + \alpha_2 \text{DEI}_{i,t} + \alpha_3 \ln \text{TRD}_{i,t} + \alpha_4 \ln \text{GFCF}_{i,t} + \alpha_5 \text{FDI}_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

Modelde t, i ve ε sırasıyla periyodu, kesiti ve artık terimi göstermektedir (Abendin ve Duan, 2021)

LGDP kişi başına düşen GSYİH, FDI finansal gelişim endeksini, GFCF fiziksel sermaye değişkenini, Temel Bileşen Analizi (PCA-Principal Component Analysis) ile oluşturulan DEI dijital ekonomi endeksini tanımlamaktadır. Bir diğer adı Karhunen-Loeve metodu olan, “temel bileşenler analizi” PCA, tanıma, sınıflandırma, görüntü sıkıştırma alanlarında kullanılan, bir değişkenler setinin varyanskovaryans yapısını, bu değişkenlerin doğrusal birleşimleri vasıtasıyla açıklayarak, boyut indirgenmesi ve yorumlanmasını sağlayan, çok değişkenli bir istatistik yöntemidir (Yıldız vd., 2010). Bu yöntemle dijital ekonomi endeksini oluşturmak için şu değişkenler kullanılmıştır: sabit genişband abonelikleri (fixed broadband subscriptions) (per 1 million people), güvenli internet sunucuları (secure internet servers), bireysel internet kullanımı (individuals using the internet), sabit telefon abonelikleri (fixed telephone subscriptions), mobil hücresel veri abonelikleri (mobile cellular subscriptions). Bazı değişkenlerin doğal logaritması alınmıştır. Ülkelerin gelişmişliğinin en önemli göstergelerinden birisi gelişmiş finansal piyasaların varlığının yanında ekonomilerinin büyümesi ve kalkınmasıdır.

Literatürde finansal gelişme bir bütün olarak gelir ile olan ilişkisi incelenmiştir. Ancak ülkelerin gelirleri tek bir değişkenle tanımlanamayacak kadar geniş bir alanı kapsamaktadır. Çalışmamızda GSYH (GDP) tek bir değişkenle açıklamak yerine farklı değişkenlerle analizi yapıp ve her bir değişkenin büyüme ve ile olan ilişkisi incelenmektedir.

Çalışmanın temel amacı ülkeler arasındaki finansal gelişimi, dijitalleşme ve gelir üzerinden analiz ile tahmin etmektir. Bu gelişimi değerlendirmek için farklı değişkenler kullanılmıştır: PCA analiziyle oluşturulan dijital ekonomi endeksi (DEI) ne ek olarak Dünya Bankasından alınan Gayri Safi Hasıla (GDP), Finansal Gelişim Endeksi (FDI) ve Fiziksel Sermaye Değişkenleri (GFCF) verileri kullanılmıştır.

Genel olarak literatür değerlendirildiğinde modellerdeki katsayılar, tüm katsayılar örneklem ve döneme göre değişebilmektedir. Ancak genel olarak finansal değişkenlerin ülkelerin gelirlerini yani GDP’yi olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir. Örneğin, Guryanova (2020) ‘a bakılırsa Mal ve hizmetlerin üretimi, dağıtımı, değişimi ve tüketimi gibi ekonomik işlevler doğası gereği tekno-dijitaldir veya tüketici mümkün olan en yüksek karı alması dijital iktisat terimi aracılığıyla gelişmiştir. Bu da toplumları reel ve sanal dünya içinde kendisini farklı biçimlerde konumlandırmasını sağlamıştır. Bu nedenle sosyal değişiklikler de dijital iktisat

terimine dâhil edilebilmektedir. Dijital teknolojilerin, altyapıların ve hizmetlerin büyük veriye kolayca erişmesi ve üretim, dağıtım ve tüketimi optimize etmesi, şüphesiz bütün sosyal ilişkiyi etkilemiş ve ülkelerin ekonomik kalkınmalarını elde eden bir yapı haline getirmiştir.

Bagehot (1873) ve Schumpeter (1911) tarafınca evvela ele alan finansal gelişimin ekonomik gelişme üstüne etkilerini araştıran çalışmalarda müspet etkilerde bulunmuş olduğu kararına ulaşılmıştır. İlerleyen yıllarda oraya çıkan bulgularda Gurley ve Shaw (1955) ve (1967) kuramsal anlamda finansal büyüme ile ekonomik gelişme içinde bir birlikteliğin gerekliliğini ve gelişmiş finansal yapının tutum ve yatırımı kolaylaştırdığı kararına ulaşmışlardır. Ayrıca Benecivenga, Smith ve Starr (1995)'ın yapmış oldukları çalışmalarda Ekonomik kalkınma araçları ile ekonomik gelişme arasında pozitif yönlü olarak oluşan bir ilişki bulmuşlardır. Uygulamada finansal gelişmenin ekonomik büyümeye etkisi uzun yıllardır üzerinde çalışılan bir konudur.

4.3. Bulgular

Modelin otokorelasyonu ise Arellano-Bond (AR) testi ile kontrol edilmiş olup modelde otokorelasyon problemi bulunmadığı görülmektedir. Bu kapsamda Varsayımlar kontrol edilmiş ve kontrolleri sonucunda oluşturulan modelde kullanılan değişkenler ve modelimizin Dinamik Panel varsayımlarına uyumlu olduğu görülmektedir. Ayrıca çalışmada değişkenler arasındaki ilişki GMM analizi kullanılarak değerlendirildi. GMM analizinde değişkenlerin Birim kök sonuçlarına göre DEI ve GFCF haricindekilerde birim kök çıktı fark alınarak durağanlaştırılmıştır. GMM tahmin sonuçları Tablo 5 de gösterilmiştir.

Tablo 5: GMM Tahmin Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	Olasılık
InDGP	0.0285528	0.412473	0.4899
DEI	0.007023	0.004967	0.0009
InTRD	0.0033064	0.026798	0.0000
FDI	-0.4750754	0.547265	-0.0000
InGFCF	-0.0037121	0.0014256	0.0009
Constant	0.900355	0.030169	0.0003
Wald chi2	724.99		
Prob >chi	0.0000		
Gözlem sayısı	190		
Grup sayısı	19		
AR1	-2.41 (0.0158)		
AR2	-1.18 (0.2355)		
Sargan	14.876 (0.927)		

Analiz sonucuna göre Wald testi ile bağımlı değişkeni açıklamada, analize dâhil edilen bağımsız değişkenlerin anlamlı olup olmadığı test edilmekte olup model ve yöntemde de modelin açıklama gücünün olduğu ve modelin bir bütün olarak anlamlı olduğu görülmektedir. (prob<0.05). Sargan testi ile modelin içsellik kontrolü yapılarak araç değişkenlerin geçerliği incelenmiş olup model de içsellik probleminin bulunmadığı yani modelin dışsal olduğu ve hata teriminin korelasyonlu olmadığı sonucuna varılmıştır. (p>0.05). Son olarak AR sonuçlarına göre modelde otorkorelasyon sorunu olmadığı görülmektedir.

GMM tahmin sonuçlarına göre, DEI ve TRD ile pozitif, GFCF ve FDI ile negatif yönden bir ilişki saptanmıştır. Değişkenleri anlamlılık seviyelerini incelediğimizde, bu çalışmadaki makroekonomik değişkenlerin hepsinin anlamlı olduğu görülmektedir. Ulaşılan sonuçlar ışığında baktığımızda, dışa açıklık ve dijital ekonomi ile büyüme arasındaki pozitif yönlü ilişki, dijital ekonomi ve dışa açıklığın geliştikçe büyümenin de arttığı anlamına gelmektedir. Dolayısıyla ülkelerin bu alanlara yatırım yapması

önemlidir. GFCF, ekonomik büyüme için gerekli olan üretim araçlarını ifade etmektedir. Analizde negatif değer alması, gelişmekte olan ülkelerin sermaye stoklarının yeterince bulunmamasından kaynaklanabilir. Bununla ilgili yapılan araştırmalar göz önüne alındığında şu sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Lensink ve Morrissey (2001), modellerine doğrudan yabancı yatırımlardaki değişimin sermaye stoku büyümesi üzerindeki etkisini de çalışmalarına dahil etmiş ve 1970-1998 dönemi için 90 ülkeden verilerle çalışmışlardır. Doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyüme üzerindeki etkisi güçlü olmasına rağmen, doğrudan yabancı yatırımlardaki dalgalanmaların büyümeyi olumsuz etkilediği sonucuna varılmıştır. Sarkar (2007), ARDL yaklaşımını kullanarak 1970-2002 zaman serisinde dört ülkenin sermaye stokları arasında negatif bir ilişki elde etmiştir. Ngeny ve Mutuku (2014) ve ardından Rahman (2015) sermaye akımları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi bir büyüme modeli çerçevesinde incelemişlerdir. Analizde sermaye akışlarının ekonomik istikrarı bozarak büyümeyi yavaşlattığı ve GSYİH ile dış ticaret korelasyonunun negatif olduğu sonucuna varmıştır. Belloumi ve Alshehry (2018), 1970-2015 dönemini kullanarak Suudi Arabistan'daki uzun vadeli ekonomik büyümeyi inceledi. Bu yılın verileri yerli doğrudan yatırım ve doğrudan yabancı yatırımın buna nasıl katkı sağladığını tespit edecek. ARDL modeli ile model sonuçlarının güvenilirliği arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla farklı EKK tahmin yöntemleri ile DYY ile GSYİH arasında negatif bir nedensel ilişki buldumuşlardır. FDI ile büyüme arasındaki negatif ilişki ise yine bu ülkelerde gelişmişlik düzeyleri finansal gelişmişliğin istenilen noktaya gelmemesinden kaynaklanabilmektedir. Mhadhbi (2014) çalışmasında, 1973-2012 döneminde farklı ülke grupları için finansal gelişme ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Dinamik panel veri analizi yönteminin kullanıldığı çalışmada, ekonomik kalkınmanın göstergesi olarak finansal derinlik, özel sektöre verilen kredilerin toplam kredi tutarı içindeki payı ve bankalardan özel sektöre verilen kredilerin GSYH'ye oranı kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; Bankacılık sisteminin özel sektöre verdiği krediler ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilerken, finansal sistemin özel sektöre verdiği krediler ise negatif etki yapmaktadır. Aydın ve ark. (2013), 1991'den 2009'a kadar 23 çevre ekonomisinde ekonomik kalkınma düzeyi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri analiz etti. Ampirik sonuçlar, bankacılık sektörünün temel görevlerini gerektiği gibi yerine getirememesinin ve finansal özgürlüklerin uzak ülkelerde genişlemesinin ekonomik büyümeyi olumsuz etkilediğini göstermektedir. Kuşcuoğlu ve Yılmaz (2020) tarafından 1990'dan 2017'ye kadar 86

Ülkede ticari açıklık, finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlanan bir çalışmadır. Sonuçlar, finansal gelişmenin bazı ülkelerde GSYİH'yı olumlu, bazı düşük gelirli ülkelerde ise olumsuz etkilediğini göstermektedir. Artan (2007), 1980-2002 yılları arasında 79 düşük, orta ve yüksek gelirli ülkede finansal gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemiştir. Ülkelerin gelişmişlik düzeyi dolayısıyla orta ve yüksek gelirli ülkelerde finansal gelişme olumlu etkiye sahipken, düşük gelirli ülkelerde finansal gelişme olumsuz etki göstermektedir.

Sonuç olarak ülkelerdeki uluslararası ticaretin ve dijital ekonominin ekonomik büyümede önemli bir rol oynadığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca dijital ekonomi gelişiminin ve uluslararası ticaretin ekonomik büyümeyi etkilediği, ticaret ve dijital ekonominin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri ispatlamışlardır. Ve zm nerisi olarakta ticaretin ekonomik büyümeyi etkili bir şekilde artırabilmesi için hkmetlerin, uluslararası ticaretin tüm ekonomik faydalarını sağlamak amacıyla dijital ekonomiyi güçlendirmesi ve daha da geliştirmesi gerekmektedir (Abendin ve Duan, 2021).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Geçmişten günümüze değin tüm insanlık farklı dönemlerde farklı dünya görüşleriyle gelişmeyi hedeflemiştir. Bu gelişme düşüncesi bazı dönemlerde rastlantısal olarak ilerlerken bazı dönemlerde bilinçli olarak sürdürülmüştür. Ama bilinen bir durum olarak gelişme zaman değıştikçe daha hızlı devam etmiştir ve son durumda ortaya çıkan ülkelerin ekonomik gelişmişlikleri bu süreç dâhilinde daha fazla önem arz etmiştir. Özellikle bulunduğumuz çağa hazırlık aşaması olan 18. Yüzyıl sonrasında ülkelerin uluslararası ticaret politikaları, ülke politikalarının arasında başat bir güç haline gelmiştir. Bulunduğumuz çağ da teknolojik gelişmeler sonrasında ortaya çıkan yeni endüstri (4.0 ve 5.0) fikirleri, ülkelerin önem verdiği uluslararası ticaret politikalarının da içinde kendine yer bulmaya başlamıştır. Bu ülkelerin en çarpıcı örneği ise dünyanın son zamanlardaki büyüyen yıldızı Çin Halk Cumhuriyetidir. Bu çalışmada yeni endüstri fikirlerinde 5.0 ve dijital sanayinin uluslararası ticarete etkisi Çin ekseninde incelenmiş ve farklı ülkelerle GMM modeliyle analizleri yapılmıştır.

İnsanlık tarihi birçoklarına göre tarım toplumunun ortaya çıkmasıyla başlamıştır. Bu dönemden sonra insanlık içindeki gücü keşfetmesiyle birlikte gelişme düşüncesi toplumlarda yer edinmeye başlamıştır.

Bu tarihten sonra dünya teknolojik gelişmelerin tetiklediği dönüşümler ile şekillenmiştir. Bu gelişimin ana aktörü olan insanoğlu ilk olarak tarımda yeni devrimler başlatmıştır. Bu devrimler sonrasında toplumsal yaşayışında da farklı düzenlemelere gitmiştir. İşbölümündeki ve akıldaki birikimi keşfeden insanlık ilerleyen dönemlerde bu ilerleyişle birlikte buharlı makinenin keşfedip ilk büyük devrimi olan birinci sanayi devrimi yapmıştır. Bu devrimi takiben Elektrik ve

fabrikalaşmayla birlikte ikinci sanayi devrimi, yirminci yüzyılın sonlarına doğru gelişmesini tamamlamış ve yerini bilgisayar ve otomasyon sistemlerine dayalı üçüncü sanayi devrimine bırakmıştır. Son zamanlarda ise teknoloji alanlarında yaşanan gelişmeler, ışığında orataya çıkan yeni endüstri fikirleri kendisini göstermeye başlamıştır. Yeni sanayi devrimleri ortaya çıkmıştır.

Bu çalışmada toplum 5.0 kavramı üzerine yapılan araştırmalar, endüstri 5.0'ın sadece bir sanayi devrimi olmayıp toplumsal bir devrim olduğu da görülmektedir. Bu yeni endüstri fikri toplumsal yaşamda topyekûn bir yeniliği bize tanıtmaktadır. Bu yenilikler toplumda yaşayan insanların süper akıllı bir toplum olarak tanımlanmasını öngörmektedir. İnsanların bir bütün halinde makinalarla bütünleşik olarak yaşamaları ve her açıdan bu gelişmeyle birlikte toplumun ilerlemesi hedeflenmektedir. Endüstri 5.0 devriminin ortaya çıkması ile birlikte değişen yeni toplum düzende ekonomik alanda dijital dönüşümün kaçınılmaz olduğunu ortaya koynulmuştur. Farklı ülkelerin bu dönüşüme olan yaklaşımları, ülkelerin kurduğu politikalar ve hedeflerin faydaları araştırılmıştır.

Bu ülkeler Endüstri 5.0 dâhilinde, dünya çapında önemli bir konum elde etmişlerdir. Araştırılan ülke ekonomileri, dijital gelişmişlikleriyle şüphesiz birçok dünya ekonomisini gölgede bırakan, dijital olarak gelişmiş küresel ekonomilerin örnekleri haline gelmiştir. BİT gelişiminin, ağ hazırlığının ve dijital rekabet gücünün büyümesini, dünya ticaretindeki rekabet gücünün artmasını takip etmiştir. Dijital teknolojiler ekonomik katkısının yanında toplumların yaşam standartlarındaki kaliteyi yükselterek ülkelerin refah düzeyini de yükseltmektedir. Mikroekonomik kalkınmadaki faydaların yanında, makroekonomik olarakta sistemlerin dijitalleşip ekonomik sisteme entegrasyonu, dijitalleşmenin sisteme nüfuz etmesi nedeniyle ekonomik büyümeyi ve rekabet gücünü az çok teşvik etmektedir.

Çalışmada temel ekonomi olarak araştırılan Çin Halk Cumhuriyetinin son dönemlerde ki ekonomik yükselişi 1970 yılından sonraki köklü değişiklikleriyle açıklanmaya çalışılmıştır. Çin bu tarihten başlayarak günümüze kadar istikrarlı ekonomi politikaları sayesinde bugün dünyanın en güçlü ekonomilerinden birine sahip olmuştur. 1978 de ÇHC, merkezi olarak kontrol edilen planlı ekonomiden piyasa ekonomisine geçiş sağlanmıştır. Ve artık ekonomisini geliştirme fikri kendisini Çin ekonomisinde hissettirmeye başlamıştır. Ancak 90 yıllarda farklı büyüme politikaları gütmesine rağmen bu ilerleyiş istenilen kadar başarılı olmamıştır. İstenilen ilerleyiş

özellikle 2000 yılından sonra ki istikrarlı politikalarla hızlı bir yükselişe geçebilmiştir. Çin bu dönemden sonra özellikle uluslararası ticarete hakim olma olunda çok büyük projeler devreye koymuştur. Bu projelerin ana temel gayesi uluslararası ticareti geliştirmeye yönelik olmuştur. Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımı (DYSY), Özel Ekonomik Bölgeler (ÖEB), Bir Kuşak Bir Yol Projesi (BKBY), Para Politikası Ve Bankacılık, Küresel Örgütlere Katılım bu projelerin en kapsamlı olanlarıdır. Özellikle bu projelerden en büyük yatırım gerektireni BKBY projesidir bu proje tamamiyle Asya ekonomisini ve daha sonra Dünya ticaretini control etme gayesiyle oluşturulmuştur. Ve bu projeyi son yüzyıllarda oluşturulan en geniş ölçekli projelerden biri olarak görebiliriz. Bununla birlikte oluşturulan Asya Altyapı Yatırım Bankası bu projeyi finance etmek için kurulmuştur. Ve bu projeler dâhilinde uluslararası örgütlere üyelikler üzerine çalışmalar yapılmıştır. WTO, Şangay İşbirliği, APEC gibi ticaret odaklı örgütlere katılım sağlanmıştır. ayrıca Özel ekonomik bölgeler, Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımı yine ticaret alandaki nüfusunu arttırmak için düzenlenmiştir.

Çin bugün küresel ticarete süphesizki baş aktör konumundadır. Değişen ticaret anlayışına ve endüstri fikrine uyum sağlaması yönündeki endişeleri E-ticaret alanındaki büyük firmalarının başarılarıyla boşa çıkarmaktadır. E- ticarete bugün dünyanın en büyük firmalarının neredeyse %70'i Çin menşelidir. Bu durum Çin'in dijitalleşmede ileri düzeyde bir ülke olduğunu göstermektedir. BIT alt yapısı ve teknolojik ilerlemede, endüstri 5.0 ın dayattığı ölçütler dâhilinde gelişmesini sürdürmektedir ve bu konuda başarılı bir ülkedir.

Çin bugün dünyanın en büyük ekonomilerinden biri olarak görülmektedir. 1970'lerin başından dünyada pek önem arzetmiyen Çin ekonomisinin bu duruma gelmesi yapılan politikaların ne kadar başarılı olduğu fikrini bize vermektedir.

ABD, Singapur, Hong Kong, Japonya, Almanya, Güney Kore'nin yapmış oldukları endüstri 5.0 ve dijitalleşme politikaları Çin Halk Cumhuriyeti ekseninde ile tartışılmıştır. Bu yapılan çalışmada farklı ülkelerin dünya ticaretindeki ilerleyişleri, yapmış oldukları farklı politikalarla benzer sonuçları verdiği görülmüştür. Farklı politikalar üretmelerine rağmen endüstri 5.0 ve dijitalleşme aşamasının bir sonucu olarak ekonomik kalkınmayı sağladıkları veya sağlayacakları ortaya konulmuştur.

Çalışmada yer alan ülkeler değerlendirildiğinde Dijital ekonomi artık özellikle Güney Kore ve Singapur için ekonominin temel parçalarından biri haline geldi. BİT Gelişim Endeksi'ne göre BİT gelişiminde başat aktörlerden biri Güney Kore'de BİT

sektörünün rekabet gücü üzerindeki etkisi Güney Kore lehine her geçen gün artmaktadır. Singapur'un BİT gelişimi Güney Kore kadar başarılı olmasa da sektörün rekabet gücü üzerindeki etkisi Kore den aşağı değildir. Hong Kong ise alt sektörlerin desteğiyle dijital ekonominin yardımıyla büyüyen bölgesel bir lider olmak istemektedir. Güney Kore'den sonra BİT gelişiminde en başarılı Asya kapları ekonomisi olan Hong Kong için de durum farklı değil ve bu kalkınma başarısının rekabet gücüne etkisi beklenenden küçük de olsa BIT altyapısına önem vermeyen ülkelere nazaran çok daha fazladır. Almanya ise yüksek ileri teknoloji stratejisiyle 5.0'a olan yaklaşımı en fazla olan ülkelere biridir. BIT altyapısına ve teknolojik yeniliklere verdiği desteği bir devlet politikası haline getirmiştir ve bu konudaki en başarılı ülkelere birisi konumundadır. Japonya endüstri 5.0'I ilk dünyaya tanıtan ülke konumundadır.bu nedenle endüstri 5.0 kavramını diğer ülkelere nazaran daha kökten başlama eğilimindedir. Japonya yeni endüstri çağına hazırlık aşamasında ilk olarak eğitim alanındaki çalışmalarına öncelik vermiştir. Küçük yaştaki öğrencilere verilen eğitimle temelden başlayarak ilerleyen bir politika gütmektedir. Bunun yanında teknolojik büyüme ve dijitalleşme alanında ülkenin üretim faaliyetlerindeki dizayn etmektedir. Aratırmanın bir diğer konusu olan ülke ABD dir. ABD teknolojik gelişmeyi hedefleyen bir ülkedir. Bunun için kurumlar kurup, bu kurumları aracılığıyla yeni endüstri çağının gereği olan BIT altyapısı ve teknolojik hazırlıklar için düzenlemektedir.

Ekonometrik model oluşturulurken, ülkelerin gelirleri, teknolojik ilerlemeleri ve politikaları dikkate alınmıştır. Model, Arellona-Bond (1991)'un GMM analizi kullanılmıştır. Çalışmada gelişmekte olan ülkelere dair 1999- 2022 dönemi verileri dikkate alınmıştır. Tasarlanan modelin bağımlı değişkeni kişi başına GSYH (GDP) olup, bağımsız değişkenler olarak dijital ekonomi endeksi (DEI), gayri safi hasıla (GDP), finansal gelişim endeksi (FDI) ve fiziksel sermaye değişkenleri (GFCF) kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, kişi başına GSYH teknolojik ilerleme ve dijitalleşme süreci arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki mevcuttur . Dolayısıyla ülkelerin en temel hedefi olan ekonomik büyümenin yapılan analiz sonucu endüstri 5.0 ve dijitalleşme ile pozitif yönde bağlantılı olduğu görülmüştür. Yani yaşadığımız dönemde çağımızın bir gerekliliği olan yeni endüstrileşme ve dijitalleşme ülkelerin hedefledikleri ekonomik büyümeyi yakalamda bir zaruret haline geldiği anlaşılmıştır denebilir.

Elde edilen bulguları göz önüne alındığında özetle araştırmanın sonuçları dahilinde aşağıda yer alan genel öneriler şu şekilde sunulmuştur.

- Ülkeler yeni endüstri fikirleri kapsamında süper akıllı toplum hedefi dâhilinde toplumsal olarak sosyo kültürel dönüşüm desteklenebilir. Bu süreçte sivil toplum kuruluşları ve sanayi ve ticaret odaları ile işbirliği yapılabilir.
- Endüstri 5.0'ın üretimden sosyal yaşama kadar her alanda projelendirilmeleri yapılabilir.
- Ülkelerin endüstri 5.0'ın en temel gerekliliği olan BIT altyapısı konusunda kendilerini geliştirmeleri sağlanabilir.
- 21. Yüzyılın en önemli aktörü olan teknolojik gelişme bir devlet politikası haline getirilmesi önemlidir.
- Üretimin ilk zinciri olan fabrikalardan başlayarak akıllı makineleşme teşvik edilmeli ve bulut teknolojileriyle birbirine bütünleşmiş bir üretim zinciri oluşturulabilir.
- Üniversitelerde kurulan teknoparklarda, proje pazarı uygulamaları teşvik edilerek, öğrencilerin sürecin ana merkezinde yer almaları sağlanabilir.
- Üniversite sanayi işbirliğinin geliştirilmesi sağlanarak, sanayi ve ticaret odaları ile birlikte model fabrika uygulamaları yapılabilir.
- Mesleki eğitimde revizyona giderek, endüstri 5.0'ın gerekliliklerine uygun bir eğitim ortamı ve eğitim müfredatı geliştirilebilir.

Bu tez çalışmasının gelecek dönem çalışmalara bir örnek oluşturması sürecinde öneriler ve bakış açıları da ortaya koymaktadır. Bir durum analizi özelliği gösteren tez çalışması, ileri safha çalışmaların yapılmasında örnek teşkil edici bir rol üstlenmesi hedeflenmektedir. Tezde yer alan ekonometrik analizler, resmi kurum verileri, grafikler vb. aracılığıyla elde edilen hipotezler, gelecekte ortaya çıkacak verilerle sorgulanıp pekiştirilebilir.

Kaynakça

- Abeliansky, A. L., & Hilbert, M. (2017). Digital technology and international trade: Is it the quantity of subscriptions or the quality of data speed that matters?. *Telecommunications Policy*, 41(1), 35-48.
- Abendin, S., & Duan, P. (2021). International trade and economic growth in Africa: The role of the digital economy. *Cogent economics & finance*, 9(1), 1911767.
- Abshire, J. (2011). *The history of Singapore*. Bloomsbury Publishing USA.
- ACATECH (2013), Acatech: Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0, Final Report of the Industry 4.0 Working Group.
- Acemoglu, D., & Restrepo P. (2018). Modeling automation. *AEA Papers Pro*, 108, 48–53.
- Aksoy, A. (2016). Geleneksel devletten modern devlete: Sanayi devrimi ve kamu yönetimi düşüncesinde değişim. *Uluslararası Politik Araştırmalar Dergisi*, 2(3), 31-37.
- Aksoy, R., Kara, A. (2013). “Bilgi Teknolojilerinin Çalışanlar Tarafından Benimsenmesi: Karadeniz Ereğli’de Kobi Çalışanları Üzerine Bir Uygulama”. *Uluslararası İktisadi Ve İdari İncelemeler Dergisi*, (10).
- Akter, S., & Wamba, S. F. (2016). Big data analytics in E-commerce: a systematic review and agenda for future research. *Electronic Markets*, 26, 173-194.
- Alçın, S. (2016) , “Üretim İçin Yeni Bir İzlek: Sanayi 4.0”, *Journal of Life Economics*, sayı 8, s. 19-30
- Altın, Onur - Kaya, A. Ayşen (2009). Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensel İlişkinin Analizi. *Ege Akademik Bakış*, Vol.9, No.1, ss.251-259.
- Altun, Ö. (2016). Elektronik Ticaret, Elektronik Ticaretin Vergilendirilmesi ve Türkiye Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.

- Anchovichina E., & Martin, W. (2003). Economic impacts of China's accession to the World Trade Organization. *Policy Research Working Paper*, 3053, World Bank.
- Arellano, M., & BOND, S. (1991). Application to Employment Equations.
- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The review of economic studies*, 58(2), 277-297.
- Arısoy E., Bayar, G. ve Soranlar, B. (2004). Asya'nın Devi: Çin Halk Cumhuriyeti, *Başbakanlık Dış Ticaret Dergisi*, 32, 1-42.
- Arslan Olcay, C. & Genç, Ö. (2021). "Dijital Ekonomi: Kavram, Tanım Ve Ölçümü Üzerine Bir Değerlendirme", *International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal*, (Issn:2630-631X) 7(49): 2238-2247.
- Artan, S. ve Kalaycı, C. (2009), "İnternetin Uluslararası Ticaret Üzerindeki Etkileri: OECD Ülkeleri Örneği", *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 10 (2), ss.175-187.
- Artar, Y. (2019). Dijital Ekonomide Vergileme, Finansal Raporlama ve Denetime İlişkin Sorunlar: Türkiye Açısından Çözüm Önerileri. Yayımlanmamış Doktora Tezi. İstanbul Ticaret Üniversitesi. Muhasebe ve Denetim Doktora Programı.
- Aslam, F., Aimin, W., Li, M., Ur Rehman, K, (2020), Innovation in the Era of IoT and Industry 5.0: Absolute Innovation Management (AIM) Framework. *Information* 11, 124.
- Aslıyüksel, M. K. (2016). Bilgi teknolojileri ve dijitalleşmenin Türkiye'de bilgilendirme literatürüne yansımaları: *bilgi dünyası dergisi örneği (2000-2014)*. *Bilgi Dünyası*, 17(1), 87-103.
- Autor, D., & Salomons, A. (2018). *Is automation labor-displacing? Productivity growth, employment, and the labor share* (No. w24871). National Bureau of Economic Research.
- AYDIN, Y. (2019). Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Kırılgan Beşli Ülkeleri İçin Analizi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 4(1): 37-49.
- Aygün, B., & Mutlu, A. (2006). Ekolojik toplumun organik toplumla ilişkisi üzerine. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 61(1), 3-35.
- Bagehot, W. (1873). *Lombard Street: A description of the money market*. HS King&Company.
- Bağcı, E. (2018). Endüstri 4.0: Yeni üretim tarzını anlamak. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(24), 122-146.

- Balcı,Z. (2018), Çin'in Yeni İpek Yolu Projesi, İnsamer, Ocak.
- Banger, G. (2018). Endüstri 4.0 ve Akıllı İşletme, Dorlion Yayınları, 2. Baskı, Ankara, 200-201.
- Bayraktar, E., Kaleli, F., (2007), “Sanal Gerçeklik ve Uygulama Alanları”, *Akademik Bilişim Bildiri Kitabı*,s.315-321
- Baysal, İ. (2015), “Endüstri 4.0, Dijital Dönüşümü Anlamak”, Pwc 14. Çözüm Ortaklığı
- BCG, (2015), “Industry 4.0, The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries”,<https://www.zvw.de/media/media.72e472fb-1698-4a15-8858344351c8902f.original.pdf> Erişim tarihi: (21.07.2020)
- Bencivenga, V. R., Smith, B. D., & Starr, R. M. (1995). Transactions costs, technological choice, and endogenous growth. *Journal of economic theory*, 67(1), 153-177.
- Bessen, J. (2019). Automation and jobs: when technology boosts employment, *Economic Policy*, 34(100), 589-626.
- Bıçakçı, S. N. (2019). Nesnelerin interneti. *Takvim-i Vekayi*, 7(1), 24-36.
- Bolwijn, R., Casella, B., & Zhan, J. (2018). International production and the digital economy. In *International business in the information and digital age* (pp. 39-64). Emerald Publishing Limited.
- Bookchin, M. (1994), Özgürlüğün Ekolojisi, Çev.A. Türker, Ayrıntı Yayınları, İstanbul
- Bozduman, E.T. ve Erkan, B. (2019) Şanghay İşbirliği Örgütü Üyelerinin Katma Değeri Yüksek Ürün İhracatındaki Uzmanlaşma Düzeyleri. *Avrasya Sosyal ve Ekonomik Araştırma Dergisi*, 6(3), 140-154.
- Bozkurt, A. (2014). Ağ toplumu ve bilgi. *Türk Kütüphaneciliği*, 28(4), 510-525. <https://dergipark.org.tr/en/pub/tk/issue/48744/620176> Erişim tarihi: (04.08.2023)
- Bozkurt, A., Hamutoğlu, N. B., KABAN, A. L., TAŞÇI, G., & Aykul, M. (2021). Dijital bilgi çağı: Dijital toplum, dijital dönüşüm, dijital eğitim ve dijital yeterlilikler. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 35-63.
- Budak, T. (2018). Dijital Ekonominin Vergilendirilmesi. Onikilevha Yayınları, İstanbul.

- Bukht, R., Heeks, R. (2017). Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy. *Development Informatics Paper* (68). <https://doi.org/10.17323/1996-7845-2018-02-07>
- Bumin, T. (2010). Tartışılan Modernlik: Descartes ve Spinoza.
- Capra, F. (1992). Batı Düşüncesinde Dönüm Noktası, Çev. M. Armağan, *İnsan Yayınları, İstanbul*.
- Carlsson, Bo (2004), “The Digital Economy: What is New and What is Not?”, *Structural Change and Economic Dynamics*, S.15, ss.245-264.
- Cassirer, E. (2016). The Place of Language and Myth in the Pattern of Human Culture. *Myths and Mythologies: A Reader*, 86.
- Celep, D. N. (2020). Toplum 5.0: İnsan Merkezli Toplum. Türk Eğitim Derneği
- Cevizci, A. (2008). *Ortaçağ felsefesi tarihi*. Asa Kitabevi.
- Chen, Y. (2020). Improving market performance in the digital economy. *China Economic Review*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chieco.2020.101482> Erişim tarihi: (02.08.2021)
- China,(2006), [http://lcweb2.loc.gov/cgi-bin/query/r?frd/cstdy:@field\(DOCID+cn0084\)](http://lcweb2.loc.gov/cgi-bin/query/r?frd/cstdy:@field(DOCID+cn0084)) Erişim Tarihi: (27.05. 2020)
- Coase, R. Ve Wang, N., 2015. Çin Nasıl Kapitalist Oldu?, BigBang Yayınları, Çev.: İ. Yılmaz, Ankara, 460s.
- Cora, Ç. R., & Yolcu, İ. U. (2022). Dijitalleşmenin Dış Ticaret Üzerine Etkisi Ve Kağıtsız Dış Ticaret. *Atlas Journal*, 8(47), 2597-2610.
- Coşan, B. (2020). Endüstri 4.0’dan Toplum 5.0’a teknoloji ve işsizlik. B. Yılmaz (Ed.), Çalışma hayatının geleceği kitabı içinde (s. 219-254). Ankara: Gazi Kitabevi
- Croll, Elisabeth, (2006), “Women and The New Peasant Household Economy in China”, ss.405-418, http://www.bondy.ird.fr/pleins_textes/pleins_textes_4/colloques/17962.pdf, Erişim Tarihi: (27.05.2022).
- Çeştepe, H. (2012). Çin’in Dış Ticaretinin Gelişimi, Dünya Ticaret Örgütü’ne Üyelik Öncesi Ve Sonrasında Dünya Ticaretine Etkileri. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 8(17), 45-61.
- Çetin Gerger, G. ve Gerçek, A. (2016). “Elektronik Ticaretin Vergilendirilmesi Açısından Katma Değer Vergisinin Uygulama Sorunlarının Değerlendirilmesi”. 31. Maliye Sempozyumu. 15-19 Mayıs 2016, Antalya, 385-398.

- Çetin, R., & Karataş, S. (2018). Han Nehri Mucizesi: Ekonomik Kalkınmada Güney Kore Örneği. *İstanbul İktisat Dergisi*, s. 93-112.
- ÇKP (2012), Merkez Komitesi Parti Tarihi Araştırmaları Enstitüsü, *Çin Komünist Parti Tarihi*, Çev.: T. Aliyev, Cilt 1, Canut Yayınları, İstanbul, 620s.
- DEİK (2014) ,Singapur Ülke Bülteni, s.4
- Demir, K.A., Döven, G., Sezen, B. (2019), Industry 5.0 and Human-Robot Co-working. *Procedia Computer Science* 158, 688–695.
- Demokaan, D., & Eris, V. (2019). Innovation Trends in E-Commerce Applications Case. *Global Business Research Congress*. 9, s. 192-196.
- Derya, H. (2018). Endüstri devrimleri ve endüstri 4.0. *GÜ İslahiye İİBF Uluslararası E-Dergi*, 2(2), 1-20.
- Diakonoff, Igor, (1999), Paths of History, Port Chester, NY, USA, *Cambridge University Press*
- Dökmen, G. (2016). Yolsuzlukların vergi gelirleri üzerindeki etkisi: dinamik panel veri analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 13 (1) 2012, 41-51.
- Drucker, P. F. (1993). The rise of the knowledge society. *The Wilson Quarterly*, 17(2), 52+. <https://link.gale.com/apps/doc/A13905270/AONE?u=anon~524433e6&sid=googleScholar&xid=9cff659c> Erişim tarihi: (02.04.2022)
- Drysdale, P., Yunling, Z., & Song, L. (2012). *APEC and Liberalisation of the Chinese Economy*. ANU Press.
- Duch, Raymond (2008), Longitudinal/Panel Data Analysis:Lecture 3 and 4, (çevrimiçi) raymond.duch@nu_eld.ox.ac.uk raymondduch.com/class/paneldata, 05.11.2023
- Düğün, T. (2011), 21.YY’da İpek Yolu, *21. Yüzyıl*, Kasım.
- EBSO, (2015), “Sanayi 4.0” , Ege Bölgesi Sanayi Odası Araştırma Müdürlüğü, www.ebso.org.tr/ebsomedia/documents/sanayi-40_88510761.pdf (19.07.2022)
- EDB, 1965 – 2014 Industrial Development in Singapore, https://www.edb.gov.sg/content/dam/edb/en/news%20and%20events/News/2014/SBN_Report/Images/national-day-infographic/0828_EDB%20NationalDay.pdf, (Erişim Tarihi: 21.10.2022).
- Effra (2013), “Factories Of The Future, Multi-Annual Roadmap For The Contractual PPP Under Horizon 2020”,

https://ec.europa.eu/research/industrial_technologies/pdf/ppp-factories-of-the-future-strategicmultiannual-roadmap-info-day_en.pdf Erişim tarihi:(10.04.2022)

Eğilmez, M., “Kripto Paralar, Bitcoin ve Blockchain”. <http://www.mahfiegilmez.com/2017/11/kriptoparalar-bitcoin-ve-blockchain.html> (erişim tarihi: 23.03.2023).

EKOIQ. (2014). “Endüstri 4.0; “Akıllı” Yeni Dünya: Dördüncü Sanayi Devrimi”, *EKOIQ Dergisinin Özel Eki*

Erbay, E. R., Tulgar, D., & Özden, Ö. G. M. (2018). Dijital Ekonomi ve Dijitalleşmenin Ekonomik Açıdan Sonuçları. *Cataloging-In-Publication Data*, 329.

Erdem, Tahir (2016). “Kaydırılmış Kazanç Vergisi”. *Vergi Sorunları Dergisi*, 330, 111- 119.

Erdem, Tahir (2017). “Yeni Dünya Düzeni, Elektronik Ticaret ve Vergi”. *Mali Çözüm Dergisi*, 143, 13-41.

Erkan, H. (1994), Bilgi Toplumu ve Ekonomik Gelişme, İş Bankası yayınları,2. baskı,1994, İstanbul.

Erkan, Hüsnü (1994), Bilgi Toplumu ve Ekonomik Gelişme, 2. Baskı, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, G.Y. No: 326, izmir: Doğu Matbaacılık ve Tic. Ltd. Şti., 1994.

Ersöz, B., & Özmen, M. (2020). Dijitalleşme ve bilişim teknolojilerinin çalışanlar üzerindeki etkileri. *AJIT-e: Bilişim Teknolojileri Online Dergisi*, 11(42), 170-179.

Ertekin, M. S. (2017). Çin’de ekonomik büyüme, yoksulluk ve gelir eşitsizliği: Dünya ekonomisinde konumu. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 12(1), 13-37.

Eurostat. <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/ict/bloc-3.html> Erişim tarihi: (06.08.2022).

FAN, Chengze Simon, (1999), “Çin Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarını Çekmede Neden Başarılıdır?; İşlem Maliyetleri Yaklaşımı”, (Çeviren: Bekir Gövdere), Türkiye Cumhuriyeti Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı (DTM), <http://www.dtm.gov.tr/ead/DTDERGI/nisan99/cin.htm>, Erişim Tarihi: (11.05.2022).

Formal, E., & Wojtera, A. (2013). *The foreign dimension of Singapore’s economic growth: the role of foreign multinationals and labor on Singapore’s economic growth since the 1960s* (Master's thesis).

- Fukuyama, M. (2018). Society 5.0: Aiming for a new human-centered society. *Japan Spotlight*, 27, 47-50.
- Ganne, E. (2018). Can Blockchain revolutionize international trade?. Geneva: World Trade Organization.
- Gemma, Joe; Verl, Alexander ve Litzenberger, Gudrun (2017). How Robots Protect The EU In Global Competition, World Robotics Industrial Robots, Statistics, Market Analysis, Forecasts and Case Studies, *IFR Press Conference*, 29 September, Frankfurt.
- Gordillo, F. (t.y.), “Industrial Policy in Japan”, <http://www.uees.edu.ec/investigacion/cuaderno7/tema2.PDF> Erişim tarihi: (25.11.2022).
- Gökalp, E., Gökalp, M., Çoban, S., Eren, E. (2019). Dijital Dönüşümün Etkisinde Verimli İstihdam Yönetimi : Yol Haritası Örneği, *Verimlilik Dergisi* (3): 201-222. <https://dergipark.org.tr/tr/download/articlefile/738518>. Erişim Tarihi: (22.06.2022).
- Gökberk, M. (2014). Felsefe Tarihi Üzerine Düşünceler: 1 Nicolai Hartmann'ın Problemler Tarihi Görüşü. *Felsefe Arkivi*, (14), 123-137.
- Gökçe, Deniz ve Metin Ercan, (2005), “Çin, Türkiye ve Dünya”, *Karizma -Üç Aylık Düşünce Dergisi* (23)39-50
- Gökdemir, L. ve Mor G. (2006). Dirijistik Çin Modeli ve Türkiye Çin Ekonomik İlişkileri. *Finans-Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 0(26), 54-66. Erişim Adresi <https://dergipark.org.tr/tr/pub/erciyesiibd/issue/5883/77834>. Erişim Tarihi: (21.03.2022).
- Gökrem, L. (2016). Nesnelerin İnterneti: Yapılan Çalışmalar ve Ülkemizdeki Mevcut Durum. *Gaziosmanpaşa Bilim Araştırma Dergisi*, (13), 47-68.
- Gözüküçük, M. F. (2020). *Dijital dönüşüm ve ekonomik büyüme* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Guattari, F. (2000). Üç ekoloji (Ali Akay, Çev.). *İstanbul: Bağlam Yayıncılık*.
- Gundy Cahyadi, Barbara Kursten, Marc Weiss, and Guang Yang (2004), Singapore's Economic Transformation, *Global Urban Development, Singapore Metropolitan Economic Strategy Report*, s.8.
- Gurley, G. J., & Shaw, E. S. (1967). Financial Structure and Economic Development Economic Development and Cultural Change. *The University of Chicago Press*, 15(3), 257.
- Gurley, J. ve Shaw, E. S. (1955), “Financial Aspect of Economic Development”, *American Economic Review*, 45(4), ss. 515-538.

- Guryanova A. V, Smotrova I. V, Makhovikov A. E., Koychubaev A. S. (2019). Socio-ethical Problems of the Digital Economy: Challenges and Risks in Digital Transformation of the Economy: Challenges, Trends and New Opportunities .Ashmarina, S., Mesquita,A, Vochozka, M. Springer (Eds.), 96-102.
- Günay, D. (2002). Sanayi ve sanayi tarihi. *Mimar ve Mühendis Dergisi*, 31(2002), 8-14.
- Gündoğan, A. O. (1995). Descartes' te Mekanizm. *Felsefe Dünyası Dergisi*.
- Haaga, H. (2019). The influence of ICT on the accommodation industry in the upcoming industry 5.0. *The Unpublished Postgraduate Thesis*.
- Haffke, I., Kalgovas, B., & Benlian, A. (2016). The Role of the CIO and the CDO in an Organization's Digital Transformation. In ICIS 2016 Proceedings (pp. 1–20).
- Hampson, Norman (1991): Aydınlanma Çağı, (Çev. Jale Parla), İstanbul.
- Hastürk, V. (2019). *Çin Ekonomisindeki Dönüşümün Küresel Ekonomi Üzerine Etkileri: Bir Kuşak Bir Yol Projesi* (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Hays Jeffrey, (2008). "Economic History of Singapore, [http:// factsand details .com/southeast-asia/Singapore/sub5_7c/entry-3782.html](http://factsanddetails.com/southeast-asia/Singapore/sub5_7c/entry-3782.html). Erişim Tarihi: (19.6.2023).
- Helen Chin ve Winnie He (2016), Global Sourcing Fung Business Intelligence Centre, *The Belt and Road Initiative: 65 Countries and Beyond*, s. 1-8.
- Herpel, Mark (2011). "Observations on the Digital Currency Industry". *DGC Magazine*, Special Issue, 1-72.
- Heydarian, R.J. (2015), "Asian Infrastructure Investment Bank: China's Trojan Horse?", http://www.huffingtonpost.com/richard-javad-heydarian/asian-infrastructureinve_b_7717540.html
- Ho, S. P., & Lin, G. C. (2004). Non-agricultural land use in post-reform China. *The China Quarterly*, 179, 758-781.<https://www.bso.org.tr/duyurular/Cin-Ulke-Profil-ve-Turk-Sirketleri-Icin-Is-Yapma-Rehberi-Hakkinda/> Erişim Tarihi: (18.11.2022).
- <https://www.worldbank.org>, Erişim tarihi: (20.12.2023)
- Huasheng, Z. (2013). China's View of and Expectations from the Shanghai Cooperation Organization. *Asian Survey*, 53(3),436-460. Erişim Tarihi <https://doi.org/10.1525/as.2013.53.3.436>. Erişim Tarihi: (21.03.2022).

- İlişkiler Kurulu (DEİK), (2004), “DTÖ Üyeliği sonrası Çin Halk Cumhuriyeti Ekonomisi ve Ticaretinde Gelişmeler”, http://www.deik.org.tr/bultenler/200545164731CHC-Bilgi-Notu_mayis2004.pdf, Erişim Tarihi: 21.03.2022).
- International Federation of robotics (IFR), (2017) “World robotics 2023 report asia ahead of europe and the americas”, <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/world-robotics-report-2017> Erişim Tarihi: (23.03.2022).
- İşler, İ. (2021). Dijital Dönüşümün Ekonomiye Etkileri: Dijital Ekonomi. *Proceedings Book*, 219.
- Jean E. Abshire, The History of Singapore, *GreenWood*, Santa Barbara, 2011, California.
- Jimenez, Viviana (2005), “World Economic Growth Fastest in Nearly Three Decades”, *Eco-Economy Indicators*, Earth Policy Institute, <http://www.earthpolicy.org/Indicators/Econ/2005.htm>, Erişim Tarihi: (27.05.2022).
- Jiang, Shao Wei & Cheng, Wei Rong (2013), One Country Two Systems Theory and The System of Special Administrative Region, *Shanghai Academy of Sociology Press*, Shang Hai
- Kaczynski, T.J. (1995) , “Industrial Society and Its Future”, *The Washington Post*
- Kagermann, H.; Wahlster, W. ve Helbig, J. (2013). “Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0,” Final report of the Industrie 4.0 Working Group, Ed:Ariane Hellinger ve Veronika Stumpf, *acatech-National Academy of Science and Engineering*, April, ss.13-78.
- Kalaycı, C. (2013). Dijital bölünme, dijital yoksulluk ve uluslararası ticaret. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27(3), 145-162.
- Kalaycıoğlu S. ve F.D.Gönel (1998). Uzak Doğu Asya Ülkeleri Ders Notları. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Yayını.
- Kara, M. C., Öz, E. (2016). Dijital Vergilendirmeye Küresel Bir Bakış. *Vergi Dünyası Dergisi*. 424: 30-37
- Karagöl, E. T., & Karahan, H. (2014). Yeni ekonomi: Ar-ge ve inovasyon. *Seta*.
- Karagöz, K. (2007). Bilgi iletişim teknolojilerindeki gelişmenin ihracata etkisi: Türkiye için ampirik bir analiz. *Maliye Dergisi*(153), 214-223.
- Karakaş, S., Rukancı, F., ve Anameriç, H. (2009). Belge Yönetimi ve Arşiv Terimleri Sözlüğü. Ankara: Devlet Arşivleri Genel Müdürlüğü.

- Katz, R. L. (2017). Social and Economic Impact of Digital Transformation. International Telecommunications Union.
- Kaya, M. ve Akçay, E. (2017). Dijital Ekonominin Yarattığı Vergisel Komplikasyonların (ĞĞ yeri oluşması, gelirin elde edildiği yer, gelirin türü vb.) Değerlendirilip Zararlı Vergi Uygulamalarının Önlenmesi. *Mali Çözüm Dergisi*, Ocak-şubat 2017: 57-65.
- Kayıhan, Ş., Yıldız, H. (2004). Elektronik Ticaretin Hukuki ve Vergi Boyutu. Ankara: Seçkin Yayıncılık
- Keleş, Ruşen & Hamamcı, Can (1997). Çevrebilim, İmge Kitabevi, Ankara.
- Kesayak, B. (2018). Nesnelerin interneti ve endüstriyel uygulamaları. <https://www.endustri40.com/nesnelerin-interneti-ve-endustriyeluygulamaları/>. Erişim tarihi: (01.03.2022)
- Khitskov, E., Veretekhina, S., Medvedeva, A. (2017), Digital transformation of society: Problems Entering in the Digital Economy. Eurasian Journal of Analytical Chemistry, 12(5b), 855-873. <https://pdfs.semanticscholar.org/6027/5fc205e6e6ef063a15b985410661c3caa6.pdf>. Erişim tarihi: (04.05.2022)
- Kılıç, S., & Alkan, R. M. (2018). Dördüncü sanayi devrimi Endüstri 4.0: Dünya ve Türkiye değerlendirmeleri. *Girişimcilik İnovasyon ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 29-49.
- Koç A. (2014), Singapur Ülke Raporu, *T.C Karacadağ Kalkınma Ajansı*, s.6
- Kottak, Conrad Phillip (2001), Antropoloji: İnsan Çeşitliliğine Bir Bakış, Ütopya Yayınları, Ankara.
- Kozlu, C. (2003). Asya'nın Dramından Asya'nın Mucizesine, Türkiye'nin Mucizesi İçin Vizyon Arayışları ve Asya Modelleri. İstanbul: İş Bankası Kültür Yayınları.
- Kumar, A, "Government Intervention in Developing Countries: Why and How?" Annual EUNIP Conference, European Network on Industrial Policy, <http://www.eunip.com/vienna/vacceptedpapers.htm>, Erişim tarihi: (03.03.2022)
- KUŞÇUOĞLU, Ş.Y. & YILMAZ, Z. (2020). Farklı Gelir Düzeyindeki Ülkelerde Ticari Açıklık, Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 148-170.
- Külünk, İ. (2018). *Doğu Asya ülkelerinin ekonomik büyüme dinamiklerinin Türkiye ekonomisi ile karşılaştırmalı analizi* (Doctoral dissertation, Sakarya Üniversitesi (Turkey)).

- Lall, S. (2009). “Sanayileşme Stratejilerini Yeniden Düşünmek: Küreselleşme Çağında Devletin Rolü”, *Neo-liberal Küreselleşme ve Kalkınma*, Seçme Yazılar. F. Şenses (drl.). İstanbul: İletişim Yayınları.
- Lanteigne, M. (2005). China and International Institutions: Alternate Paths to Global Power. Routledge, ProQuest Ebook Central. Erişim Adresi <https://epdf.pub/china-and-international-institutions-alternate-paths-to-global-powerasian-secur.html> . Erişim Tarihi: (02.06.2022)
- Lensik R. & Morrissey, O. (2001). Foreign direct invesment: Flows volatility and growth in developing countries. University of Groningen, Research Institute Report, 01E16.
- Lichtenstein, M.P. (2000) Competing Perspective on Liberalization of China’s Foreign Trade and Investment Regime. Journal of Economic Issues, 34(4), 873-885. Erişim Adresi <https://www.jstor.org/stable/4227614>, Erişim Tarihi: (06.06.2022)
- Lim, R. (2006). Point of view: Creating a globally connected Asian community, Finance and Development, 43, 2, Erişim, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2006/06/lim.htm>. Tarihi: 15.06.2023
- Liu, L., ve Nath, H. (2013). Information and communications technology and trade in emerging market economies. *Emerging Markets Finance and Trade*, 49(6), 67-87.
- Mandel, M., & Long, E. (2017). The app economy in europe: Leading countries and cities, 2017. *Progressive Policy Institute, Oct.*
- Mantar, S. (2004). Yeni Ekonomik Düzendeki E-Devlet ve Dijital Para: Dijital Para İle Yeni Bir Harcama ve Vergilendirme Önerisi. Yüksek Lisans Tezi. Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir
- McKinsey (2011), “Big Data: The next frontier for innovation, competition, and productivity”, McKinsey Global İnstitüte, https://bigdatawg.nist.gov/pdf/MGI_big_data_full_report.pdf Erişim tarihi(21.07.2022)
- Meçik, O. M.Afşar(2015): “Ekonomide Sanayisizleşme Ve Oecd Ülkelerine Etkileri” https://www.researchgate.net/publication/281666531_EKONOMIDE_SANA_YISIZLESME_VE_OECD_UL_KELERINE_ETKILERI Erişim Tarihi:(03.06.2022).
- Melemen M. (2007) Çin: Uluslararası Ticarete Yükselen Pazar Ekonomisi, İstanbul: Türkmen Kitabevi.

- Metlyakhin, A.I., Nikitina, N.A., Yarygina, L.V., & Orlova, E.O. (2020). Analysis of the impact of economy digitalization on labor productivity in Russia. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 13(2), 7–17.
- Mhadhbi, Khalil (2014), “Financial Development and Economic Growth: A Dynamic Panel Data Analysis”, *International Journal of Econometrics and Financial Management*, 2(2), 48-58.
- Mihardjo, L.W.W., Sasmoko, Alamsyah, F., Elidjen (2019). Boosting the Firm Transformation in Industry 5.0: Experience-Agility Innovation Model. *International Journal of Recent Technology and Engineering* 8, 735–742. doi:10.35940/ijrte.B1154.0982S919 Erişim Tarihi:(03.05.2020).
- Montes, J. O., (2016), “Impacts of 3D Printing on the Development of New Business Models.
- Mrugalska, B., & Wyrwicka, M. K. (2017). Towards lean production in industry 4.0. *Procedia engineering*, 182, 466-473.
- Murata, S., Stern, S. (1993), “Technology Education in Japan”, *Journal of Technology Education*, <http://www.infomotions.com/serials/jot/jot-v5n01-muratastechnology.txt> Erişim Tarihi:(03.05.2020).
- Nakagane, Katsuji, (2000), “SOE Reform and Privatization in China A Note on Several Theoretical and Empirical Issues”, <http://www.e.utokyo.ac.jp/cirje/research/dp/2000/2000cf95.pdf>, Erişim Tarihi:(03.05.2020).
- Nasr, Seyyid Hüseyin (1995), *Bir Kutsal Bilim İhtiyacı*, trc. Şehabeddin Yalçın, İstanbul: İnsan Yayınları,
- Naughton B. (2007) *The Chinese Economy: Transition and Growth*, *The MIT Press*, Cambridge.
- Ngeny, K.L. & Mutuku, C. (2014). Impact of foreign direct investment volatility on economic growth in Kenya: EGARCH analysis. *Economics*, 3(4), 50-61.
- Nordhaus, W. D. (2001); “New Data and Output Concepts for Understanding Productivity Trends”, *NBER Working Paper* 8097.
- OECD (2015). Addressing the Tax Challenges of the Digital Economy, Action 1-2015 Final Report. https://read.oecdilibrary.org/taxation/addressing-the-tax-challenges-of-the-digital-economy-action-1-2015-final-report_9789264241046-en#page1 Erişim tarihi(02.03.2022)
- Ogut, Adem (2003). “Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi İşletmelerinde Kriz Yönetimi Yaklaşımları: Tekstil Sektörü Örneği”, *Selcuk University Journal of Social Sciences Institute*, 9, pp. 287-304.

- Okimoto, D. (1989), *Between MITI and the Market: Japanese Industrial Policy for High Technology*, *Stanford: Stanford University Press*.
- Østergaard, E. H. (2018). Welcome to industry 5.0. *Retrieved Febr, 5, 2020*.
- Ozcan, B. (2018). Information and communications technology (ICT) and international trade: Evidence from Turkey. *Eurasian Economic Review*, 8(1), 93-113.
- Özcan, B., & Ayşe, A. R. I. (2010). Doğrudan Yabancı Yatırımların Belirleyicileri Üzerine Bir Analiz: Oecd Örneği. *Istanbul University Econometrics and Statistics e-Journal*, (12), 65-88.
- Özcan, Pelin M. (2016). “Dijital Ekonominin Vergilendirilmesinde Karşılaşılan Sorunlar: BEPS 1 No’lu Eylem Planı Kapsamında Bir Değerlendirme”. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, 73-82.
- Özdaş, M. Raşit (2014). Bulut Bilişimin Kamuda Kullanımı Dünya Örnekleri ve Türkiye İçin Öneriler. Uzmanlık Tezi. Kalkınma Bakanlığı: Bilgi Toplumu Dairesi.
- Özdemir, N. (2014), “Güney Kore Cumhuriyeti”, *Doğal Taş Sektörü Ülke Raporu*,
- Özdoğan, O. (2017), Endüstri 4.0, İstanbul, Pusula 20 Teknoloji ve Yayıncılık
- Özgener, Ş. (2004). Kobi’lerin E-Ticarette Karşılaştıkları Sorunların Çözümüne Yönelik Alternatif Stratejiler. *Öneri Dergisi*, 6(22), 167-181.
- Özpolat, A. (2022). How does internet use affect ecological footprint?: An empirical analysis for G7 countries. *Environment, Development and Sustainability*, 24(11), 12833-12849.
- Özsoylu, A. F. (2017). Endüstri 4.0. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 41-64.
- Öztürk, M. B. E. (2020). Türkiye’nin Uluslararası Pazar Arayışında Bir Alternatif Olarak APEC. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 3(2), 114-124.
- Pamuk, N. S., & Soysal, M. (2018). Yeni sanayi devrimi endüstri 4.0 üzerine bir inceleme. *Verimlilik Dergisi*, (1), 41-66.
- Pathak, P., Pal, P.R., Shrivastava, M., Ora, P. (2019). Fifth revolution: Applied AI & human intelligence with cyber physical systems. *International Journal of Engineering and Advanced Technology* 8, 23–27.
- Pingyao, Lai, (2003), “China’s Economic Growth: New Trends and Implications”, *China & World Economy* (1)9-15

- Pilevari, N., Yavari, F. (2020). Industry Revolutions Development from Industry 1.0 to Industry 5.0 in Manufacturing. *Journal of Industrial Strategic Management* 5, 44–63.
- Piva, M., & Vivarelli, M. (2017). Technological change and employment: Were Ricardo and Marx right?. *IZA Discussion Papers*, 10471
- Pollmann, M. (2015), “Will Japan Cooperate with China’s Infrastructure Bank?”, <http://thediplomat.com/2015/03/will-japan-cooperate-with-chinas-infrastructure-bank/> Erişim tarihi(01.02.2022)
- Rahman, A. (2015). Impact of foreign direct investment on economic growth: Empirical evidence from Bangladesh. *International Journal of Economics and Finance*, 7(2), 178-185.
- Renard, T. (2015), “The Asian Infrastructure Investment Bank (AIIB): China’s new multilateralism and the erosion of the West”, Egmond Royal Institute for International Relations, Security Policy Brief, 63.
- Ridgway, K., Clegg, C.W. ve Williams, D. J.(2013), “The Factory Of The Future”, Published By The National Metals Technology Centre, University Of Sheffield AMRC The National Metals Technology Centre, University of Sheffield AMRC, Wallis Way, Rotherham, S60 5TZ
- Rigg, J. (2012). *Unplanned development: tracking change in South-East Asia*. Zed Books Ltd..
- Roland Berger Strategy Consultants (2015), *Green Growth, Green Profit – How Green Transformation Boosts Business* , Palgrave Macmillan Publishing, New York 2010
- Sadıç, Ö. Ü. ř. (2022). Endüstri 5.0 ve sürdürülebilirlik.
- Saray, A. G. M. O., & Gökdemir, L. (2007). Çin ekonomisinin büyüme aşamaları (1978-2005). *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 2(7), 661-686.
- Sarfraz, A., Sarfraz, Z., Sarfraz, M., Abdul Razzack, A., Bano, S., Singh Makkar, S., ... & Cherrez-Ojeda, I. (2022). Industry 4.0 technologies for the manufacturing and distribution of COVID-19 vaccines. *Journal of Primary Care & Community Health*, 13, 21501319211068638.
- Sarkar, P. (2007). Does foreign direct investment promote growth? Panel data and time series evidence from less developed countries, 1970-2002. Munich Personal Repec Archive, 5176.
- Sayar, K. (2016). Dijital toplum. *TRT Akademi*, 1(2), 762-775.

- Schallmo, D. R., & Williams, C. A. (2018). History of digital transformation. In *Digital Transformation Now!* (pp. 3-8). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-72844-5_2 Erişim tarihi(02.10.2022)
- Schumpeter, Joseph. 1939. *Business Cycles: A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. New York:McGraw-Hill.
- Schwab, K. (2016). *Dördüncü sanayi devrimi*. Optimist Yayın Grubu.
- Selek, A., (2016) “Endüstri Tarihinde Kısa Bir Yolculuk”, Türkiye’nin Endüstri 4.0 Platformu, <http://www.endustri40.com/endustri-tarihine-kisa-bir-yolculuk/> Erişim tarihi(02.03.2021)
- Sevil, A. C. A. R., & GÜLTEKİN-KARAKAŞ, D. (2017). Dünyada ve Türkiye’de serbest bölgeler. *Marmara İktisat Dergisi*, 1(1), 21-35.
- Seyidoğlu, H. (2013). *Uluslararası İktisat*. İstanbul: Güzem Can Yayınları.
- Sezen, S. (2016). Çin’in İkinci Uzun Yürüyüşü, 2. Basım, TODAİE Yayıncılık, Ankara, 476s
- Sharma, I., Garg, I., Kiran, D. (2020). Industry 5.0 and smart cities: A futuristic approach. *European Journal of Molecular and Clinical Medicine* 7, 2750–2756.
- SIEMENS, (2016),“Endüstri 4.0 Yolunda”, http://cdn.endustri40.com/file/ab05aaa7695b45c5a6477b6fc06f3645/End%C3%BCstri_4.0_Yolunda.pdf Erişim tarihi(02.03.2021)
- SIMONNET (2018), Dominique: Çevrecilik, (Çev. M. Slami Şakiroğlu), 2,Baskı, Ankara,1993
- Sinan, “Üretim için yeni bir izlek: sanayi 4.0”, *Journal of Life Economics*, no. 8, pp. 19-30, 2016.
- Soyak, A. (2017). Teknolojiye Dayalı Sanayileşme: Sanayi 4.0 Ve Türkiye Üzerine Düşünceler. *The Journal of Marmara Social Research*, 11, 69-77.
- Sönmez, A. (2003). Doğu Asya Mucizesi ve Bunalımı, Türkiye İçin Dersler.2.Baskı. İstanbul: İstanbul
- Sönmez, Asuman (2014). “Sanal Para Bitcoin”. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 3(4), 1-14, ss.2-17.
- Statista, (2023). Worldwide retail e-commerce sales 2014-2026. <https://www.statista.com/statistics/379046/worldwideretail-e-commerce-sales/> Erişim tarihi: 13.05.2023

- Şahin, M. (2011). Karadeniz Ekonomik İşbirliği ve Şanghay İşbirliği Örgütünün Ekonomik Entegrasyon Bağlamında Karşılaştırma. *Tübav Bilim Dergisi*, 4(2), 143-150.
- Şenel, A., & Gençoğlu, S. (2003). Küreselleşen dünyada teknoloji eğitimi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(12), 45-65.
- T.C Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2017a). Türkiye'nin sanayi devrimi dijital Türkiye yol haritası
- T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, “Türkiye Yazılım Sektörü Stratejisi ve Eylem Planı (2017-2019)”
<https://www.sanayi.gov.tr/handlers/DokumanGetHandler.ashx?dokumanId=663ce026-f803-4802-9267-73e84dbef61c> Erişim tarihi(10.04.2018)
- T.C. Kalkınma Bakanlığı. (2018). On birinci kalkınma planı (2019-2023) sanayide dijitalleşme çalışma grubu raporu. Ankara
- Tappscott Don, (2015). The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence. *McGraw Hill*, 2015.
- Taş, Ş., Taşar, İ., & Açı, Y. (2017). Ar-Ge Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği. *Omer Halisdemir Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2).
- Taşel, F. (2020). Dijitalleşmenin ticarete ve ekonomiye etkisi. *Beykoz Akademi Dergisi*, 8(2), 127-137.
- Tayaski, Cansu, Ada, Erhan, Kazançoğlu, Yiğit (2016). “Bulut Üretim: İşlemler Yönetiminde Yeni Bir Bulut Bilişim Modeli”. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 16, 71-84.
- Taymaz, E. (2018). Dijital Teknolojiler ve Ekonomik Büyüme. İstanbul: TÜSİAD
- Taymaz, E., TMMOB 1995 Sanayi Kongresi Bildiriler Kitabı, Yayın No.186, 1996
- Teichert, R. (2019). Digital transformation maturity: A systematic review of literature. *Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 67(6), 1673-1687. <https://doi.org/10.11118/actaun201967061673> Erişim Tarihi: 16.08.2022
- Tekeli, İ., & İlkin, S. (1987). *Dünyada ve Türkiye’de serbest üretim bölgelerinin doğuş ve dönüşümü* (Vol. 15). Yurt Yayınevi.
- Tilley, J.(2017), “Automation, Robotics, And The Factory Of The Future”.
<https://www.mckinsey.com/businessfunctions/operations/our-insights/automation-robotics-and-the-factory-of-the-future> Erişim tarihi(12.04.2022)

TOBB (2013), Dünya Talebinin Barometresi Singapur, *Ekonomik Forum Dergisi*, s.47

TOBB. (2016), “Akıllı Fabrikalar Geliyor”, http://haber.tobb.org.tr/ekonomikforum/2016/259/016_027.pdf Erişim tarihi (10.04.2022)

Toplum 5.0 ve Dijital Sağlık, https://www.researchgate.net/publication/339091615_Toplum_50_Ve_Dijital_Saglik Erişim Tarihi: 10.01.2023

Toulmin, S. (2002). The hermeneutics of the natural sciences. In *Hermeneutic philosophy of science, Van Gogh's eyes, and God: Essays in honor of Patrick A. Heelan, SJ* (pp. 25-29). Dordrecht: Springer Netherlands.

TÜBİSAD (2018). Türkiye'nin Dijital Ekonomiye Dönüşüm Raporu. İstanbul: A4 Ofset Matbaacılık.

Tunç, A. & Kızıl, B. (2018). Çin Halk Cumhuriyetinin Dönüşümü ve Yerel Yönetimler. *Birey ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 51-72.

TÜSİAD. (2016), “Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gerekliklik Olarak Sanayi 4.0: Gelişmekte Olan Ekonomi Perspektifi”, Yayın No: TÜSİAD-T/2016-03/576

Türk, A., Kartoğlu, C., Kırıcı, B., Tos, K., Çabuk, G., Pırnal, S.C., Kurum, E. (2014), “Akıllı Yeni Dünya: Dördüncü Sanayi Devrimi”, https://issuu.com/avrupaisletmeleragi/docs/endustri_4.0_ekoiq_kitapcik_een/ 6 Erişim tarihi:(10.04.2022)

TÜSİAD (2016), “Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gerekliklik Olarak Sanayi 4.0, Gelişmekte Olan Ekonomi Perspektifi”, Yayın No: TÜSİAD-T/2016-03/576, İstanbul

TÜSİAD (2017). Dijitalleşen Dünyada Ekonominin İtici Gücü E-Ticaret. İstanbul: TÜSİAD.

UNCTAD (2012). World investment report 2011, <http://www.unctad-docs.org/files/UNCTAD-WIR2011-Chapter-I-en.pdf>, Geneva, Erişim Tarihi: (10.07.2022)

UNESCAP (2010), The Development Impact Of Information Technology in Trade Facilitation: a Study by the Asia-Pacific Research and Training Network on Trade, Studies in Trade and Investment 69, United Nations Publication, New York.

url-1: <https://www.ufuktarhan.com/makale/endustri-40-ve-endustri-50-arasindaki-fark-nedir>

- url-2: <https://sanal.mobi/tr/Blog/193-toplum-50-ve-dijital-dunyada-toplumsal-donusum-ve-egitim-50>.
- URL-3 <https://blog.mobiroller.com/tr/akilli-telefon-ve-mobil-uygulamalarla-ilgili-en-guncel-istatistikler/>
- URL-5 <https://ifr.org/ifr-pressreleases/news/robot-density-rises-globally>
- Uslu, C. (2020). Endüstri 4.0 Devrimi Etkisiyle Gerschenkron Hipotezi Altında Finlandiya Ve Güney Kore İncelenmesi.
- Uzma, O. (2021). *Geçiş sonrası Çin'in uluslararası ticaret entegrasyonu* (Master's thesis, Bursa Uludağ Üniversitesi).
- Uzun, A. (2010). Savaş Sonrası Japonya'da Sanayi Politikası: Mıtı (Uluslar Arası Ticaret Ve Sanayi Bakanlığı) Ne Kadar Başarılıydı?. *Sosyal Bilimler Dergisi*, (1), 63-72.
- We Are Social. (2021). Digital 2021: Global Overview Report. <https://www.slideshare.net/DataReportal/digital-2021-local-country-headlines-reportjanuary-2021-v03>Erişim Tarihi: (10.07.2022)
- WEF (2018); "Paperless Trade," https://unece.org/fileadmin/DAM/cefact/GuidanceMaterials/WhitePapers/WP-PaperlessTrade_Eng.pdf, Erişim Tarihi: 10.07.2022
- Wooldridge, J. M. (2001). Applications of generalized method of moments estimation. *Journal of Economic perspectives*, 15(4), 87-100.
- Yamazawa, I. (1990). Economic development and international trade: The Japanese model.
- Yao, S., Han, Z., & Feng, G. (2008). Ownership reform, foreign competition and efficiency of Chinese commercial banks: A non-parametric approach. *World Economy*, 31(10), 1310-1326.
- Yıldız, A. (2018). Endüstri 4.0 ve akıllı fabrikalar. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 546-556.
- Yıldız, B., Günay, H.(2018). Türk Vergi Hukuku Ekseninde Dijital Ekonomiye Genel Bir Bakış. III. Uluslararası Mesleki ve Teknik Bilimler Kongresi, Kongre Tam Metin Kitabı. Cilt 6: 4004-4012.
- Yıldız, K., Çamurcu, Y., & Doğan, B. (2010). Veri madenciliğinde temel bileşenler analizi ve Negatifsiz matris çarpanlarına ayırma tekniklerinin karşılaştırmalı analizi. *Akademik Bilişim*, 10, 248.
- Yılmaz, Y. (2020). Dijitalleşmenin etkisi altında değişen çalışan yapısı geleceğin işgücü yetkinlikleri. B. Yılmaz (Ed.), Çalışma hayatının geleceği kitabı içinde (s. 125-171). Ankara: Gazi Kitabevi.

- Yılmaz, Y. (2021). Dijital Ekonomiye Geçiş Süreci, Ölçümü ve Dijitalleşme Verimlilik İlişkisi. *İstanbul İktisat Dergisi*, 71(1), 283-316.
- Yücebalkan, B. (2020). Endüstri 4.0'dan Endüstri 5.0'a Geçiş Sürecine Genel Bakış. *Pearson Journal*, 5(9), 241-250.
- Yülek, M. (1998). Asya Kaplanları, Sanayi Politikaları ve Kalkınma. 1. Baskı. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Yülek, M. A. (2013). Kalkınma tartışmalarında Japon modelinin yükselişi, düşüşü ve tekrar yükselişi. *Doğu Asyanın politik ekonomisi: Japonya Çin ve Güney Kore'de kalkınma siyaset ve jeostrateji*, 1-27.
- Zeng, Douglas Zhihua, (2005), "China's Employment Challenges and Strategies After The WTO Accession", World Bank, <http://info.worldbank.org/etools/docs/library/137740/Zeng3522.pdf>, Erişim Tarihi: (15.06.2022)
- Zerzan, J. (2000). Gelecekteki İlkel, çev. Cemal Atila, İstanbul: Kaos Yayınları.
- Zhang, J. ve Chen, J. (2017). Introduction to China's New Normal Economy. *Journal of Chinese Economic and Business Studies*, 15 (1): 1-4.

EKLER

Ek 1

Birim-kök testi

Değişkenler	İstatistik	P değeri
LGDP	-0.6290	0.2647
DEI	-1.6929	0.0452
TRD	-0.0290	0.4884
GFCF	-2.4889	0.0064
FDI	-1.2815	0.1000
1.FARK		
LGDP	-3.6123	0.0002
TRD	-5.4459	0.0000
FDI	-2.2957	0.108