

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MALİYE ANABİLİM DALI
MALİ İKTİSAT BİLİM DALI

**ÜRETİMDE OTOMASYON VE ROBOT KULLANIMININ
ARTMASININ İSTİHDAM VE VERGİ GELİRLERİ
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

MUHAMMED ALİ SEYMAN

İSTANBUL, 2019

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MALİYE ANABİLİM DALI
MALİ İKTİSAT BİLİM DALI

**ÜRETİMDE OTOMASYON VE ROBOT KULLANIMININ
ARTMASININ İSTİHDAM VE VERGİ GELİRLERİ
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

MUHAMMED ALİ SEYMAN

Danışman: Prof. Dr. M. Mustafa ERDOĞDU

İSTANBUL, 2019



T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

TEZ ONAY BELGESİ

MALİYE Anabilim Dalı MALİ İKTİSAT Bilim Dalı TEZLİ YÜKSEK LİSANS öğrencisi MUHAMMED ALİ SEYMAN'ın ÜRETİMDE OTOMASYON VE ROBOT KULLANIMININ ARTMASININ İSTİHDAM VE VERGİ GELİRLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ adlı tez çalışması, Enstitümüz Yönetim Kurulunun 29.08.2019 tarih ve 2019-28/11 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi ...02.09.2019...

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Öğretim Üyesi Adı Soyadı	İmzası
1. Tez Danışmanı Prof. Dr. M. MUSTAFA ERDOĞDU	
2. Jüri Üyesi Prof. Dr. MURAT ÇAK	
3. Jüri Üyesi Dr. Öğr. Üyesi KEMAL CEBECİ	

ÖNSÖZ

Bu çalışmada üretimde otomasyon ve robot kullanımının artmasıyla birlikte üretimde oluşabilecek verimlilik artışı ile ekonomik büyüme gerçekleşse de, teknoloji kaynaklı oluşabilecek işsizlik nedeniyle bu ekonomik büyümenin beklenildiği gibi kamu gelirlerini yeterince arttıramayabileceğini ve yeni bir vergi türü önerisi olan “Robot Vergisi” gibi yeni vergilerin oluşturulamaması durumunda vergi gelirlerinin azalabileceğini göstermeyi amaçlamaktadır.

Teknolojik bilginin gelişimi ve üretim sistemlerine uygulanmasıyla birlikte oluşabilecek ekonomik problemlerden birisi olan teknoloji kaynaklı işsizlik ve işlevsizlik konusu öne çıkarılarak açıklanmaya çalışılmıştır. Yine teknoloji kaynaklı işsizlik ve işlevsizlik sonucu ortaya çıkabilecek işsizlik veya düşük ücretler nedeniyle kişilerin harcamalarında yaşanabilecek düşüşün sosyoekonomik etkilerinin yanında vergi gelirleri üzerindeki olumsuz etkileri açıklanmaya çalışılmıştır. Devletlerin istihdam sonucu elde edilen emek gelirini vergilendirmesi ile elde ettiği vergi gelirlerindeki düşüşün nasıl telafi edilebileceğine ilişkin literatürdeki Robotların Vergilendirilmesi konusu incelenerek azalan devlet gelirlerinin nasıl telafi edilebileceği hedeflenmiştir.

Çalışmamın gerçekleşmesi esnasında bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösterip çalışmamın her aşamasında beni yakından takip ederek tezimin tamamlanmasını sağlayan hocam Prof. Dr. M. Mustafa Erdoğan’ya, yoğun iş ve okul yaşantım arasında zaman ayıramadığım ve ihmal ettiğim, tezimin tamamlanması için maddi ve manevi her türlü desteği esirgemeyen sevgili eşim Esra Acar Seyman’a ve pek tabi ki benim bu günlere gelmemde en büyük hak sahibi olan annem Ayşe Seyman, babam Adil Seyman ve hukuki konularda bana yol gösteren abim Av. Selim Seyman’a ve tezimin biçimsel kurallara uygunluğunu sağlamak için destek veren değerli arkadaşım Sarenur Özkan’a teşekkürü bir borç bilirim.

MUHAMMED ALİ SEYMAN

GENEL BİLGİLER

Adı ve Soyadı	: Muhammed Ali SEYMAN
Anabilim Dalı	: Maliye
Programı	: Mali İktisat
Tez Danışmanı	: Prof. Dr. M. Mustafa ERDOĞDU
Tez Türü ve Tarihi	: Yüksek Lisans – Eylül, 2019
Anahtar Kelimeler	: Endüstri 4.0, Vergi Gelirleri, Robot Vergisi

ÖZET

ÜRETİMDE OTOMASYON VE ROBOT KULLANIMININ ARTMASININ İSTİHDAM VE VERGİ GELİRLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Bu tezin amacı; endüstri toplumundan enformasyon toplumuna geçilirken kullanılmaya başlanan yeni teknolojilerin, işsizlik üzerinde negatif etki yaratacağı ve teknoloji kaynaklı işsizliğin dolaylı vergi gelirlerini düşüreceğini ortaya koyarak, teknoloji kaynaklı işsizliğin vergi gelirleri üzerindeki olumsuz etkisini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda günümüzdeki teknolojik gelişmelerin sonucu olarak ortaya çıkan ve emek piyasasına ek olarak hayatımızın her alanına giren robotların ve robotlarla birlikte yapay zekanın nasıl vergiye tabi tutulacağı konusu tartışılarak, teknoloji kaynaklı işsizliğin yaratacağı vergi gelirlerindeki düşüşün azaltılması hedeflenmektedir.

Birçok fütürist şuan için bu devrimin sadece olumlu yönlerini ön plana çıkarmaktadır. Sermaye sahipleri geçmişte olduğu gibi bugünde teknolojinin yaratacağı verimlilik ve katkılar üzerinde yoğunlaşmışken, teknolojiye ilgi duyan birçok kesim ise endüstri 4,0'ın sunduğu yeni imkan ve fırsatlar üzerine dikkati çekmektedir. Genel olarak literatürdeki çalışmalar da bunu destekler niteliktedir. Bununla birlikte endüstri 4,0'ın yaratacağı risklerin hem ulusal düzeyde hem de uluslararası düzeyde oluşturabileceği olumsuz sonuçlar üzerine yeterince akademik çalışma henüz mevcut değildir.

Bu çalışmanın önemi; bilgi toplumuna geçiş sürecini de ifade eden Endüstri 4,0'ın özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin muhtemel yaşaması öngörülen

Üretimde otomasyon ve robot kullanımı neticesinde ortaya çıkacak olan ve bizim teknoloji kaynaklı işsizlik olarak adlandırdığımız, işsizlik ve buna bağlı gelir dūřūřünün sonucu olarak oluşacak sosyal tepkileri azaltacak belki de tamamen ortadan kaldıracak alternatif bir vergilendirme modeli önermesidir. Yine bu vergilendirme modeline ilişkin mevzuattaki eksiklikler tartışılarak bu konuda yapılacak benzeri çalışmalara da referans olması hedeflenmektedir.

Çalışmamızın konusunu oluşturan teknoloji kaynaklı işsizliğin oluşturacağı vergi gelirlerinde ki kaybın, yalnızca endüstri 4,0'un üretkenlik, verimlilik ve büyümede yapacağı katkılar sonucu oluşan artan vergi gelirleriyle karşılanamayacağı hususuna dikkat çekilerek, yeni bir vergi türü olarak ifade edilen robot vergisinin bu vergi kaybına bir çözüm olup olmayacağı tartışılacaktır. Bununla birlikte yapay zekaya sahip robotların vergilendirilmesi halinde de mevcut durumun mali hukuk alanındaki yetersizliği ifade edilerek literatürdeki yapay zekaya sahip robotların vergilendirilmesi için mali hukuk alanındaki boşlukların da doldurulmasına katkı yapması hedeflenmiştir.

GENERAL KNOWLEDGE

Name and Surname	: Muhammed Ali SEYMAN
Field	: Finance
Program	: Financial Economics
Supervisor	: Prof. Dr. M. Mustafa ERDOĞDU
Degree Awarded and Date	: Master's Degree – September 2019
Keywords	: Industry 4.0, Tax Revenue, Robot Tax

ABSTRACT

EMPLOYMENT AND TAX REVENUE EFFECT OF INCREASING AUTOMATION AND ROBOT USE IN PRODUCTION

The aim of this thesis is to reveal the negative impact of technology-induced unemployment on tax revenues by revealing that new technologies started to be used while passing from industrial society to information society will have a negative impact on unemployment, and that technology-induced unemployment will reduce indirect tax revenues. For this purpose, it is aimed to reduce the decrease in the tax revenues to be created by technology-induced unemployment by discussing the taxation of robots that come into existence as a result of the technological development recently and enter into every field of our life in addition to the labor market as well as artificial intelligence together with the robots.

Many futurists now highlight only the positive aspects of this revolution. While capital owners have focused on the efficiency and contributions to be created by technology today as in the past, many sectors interested in technology draw attention to the new opportunities and occasions offered by the industry 4,0. In general, the studies in the literature also support it. However, there are not enough academic studies on the negative consequences of the risks to be created by the industry 4.0 at both national and international level.

The importance of this study is to propose an alternative taxation model which will reduce or perhaps will completely eliminate the unemployment that we call as

technology-induced unemployment as a result of Industry 4.0 which also means process of passing to information society i.e. use of automation and robot in the production which is expected to be possible, especially in underdeveloped and developing countries, as well as social reactions which will result from income decrease correspondingly.

It will be remarked that the loss in tax revenues to be created by technology-induced unemployment, which is the subject of our study, cannot be met by the increasing tax revenues resulting from the contributions of industry 4.0 to productivity, efficiency and growth and it will be discussed whether robot tax, which is expressed as a new tax type, will be a solution to this tax loss. However, in the case of taxation of robots with artificial intelligence, it is aimed to contribute to the filling of gaps in the field of financial law in order to tax the robots with artificial intelligence in the literature by expressing the inadequacy of the current field of financial law.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	iii
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLO LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR	xiii
GİRİŞ	1
1. BİLGİ VE EKONOMİ ARASINDAKİ İLİŞKİ.....	13
1.1. BİLGİNİN DOĞUŞU VE EKONOMİYE ETKİSİ.....	14
1.1.1. Bilim, Teknoloji ve Ekonomi İlişkisi	15
1.1.2. Sanayi Devrimine Geçişte Bilimsel Bilginin Rolü.....	17
1.2. BİLGİNİN NİTELİĞİ VE KAMUSAL MAL OLMA ÖZELLİĞİ.....	20
1.2.1. Üretim Faktörü Olarak Bilgi Kavramı	21
1.2.2. Kamusal Mallar ve Kamusal Malların Özellikleri.....	22
1.2.3. Dışsallık Kavramı	24
1.2.4. Bedavacılık Sorunu.....	25
1.2.5. Kamusal Mal Olarak Bilgi	25
1.2.6. Bilgi ve Piyasa Başarısızlığı	28
2. OTOMASYONUN GELİŞİMİ VE EKONOMİNİN DEĞİŞEN YAPISI	34
2.1. TEKNOLOJİK YENİLİKLER VE OTOMASYONUN GELİŞİMİ.....	34
2.1.1. Enerjinin Dönüşümü ve Mekanik Üretime Geçiş.....	34
2.1.2. Elektriğin Keşfi ve Mekanik Otomasyona Geçiş	35
2.1.3. Mikroelektronik Teknolojisi ve Zihinsel Otomasyona Geçiş.....	38
2.1.4. Yazılım Teknolojileri ve Robot Teknolojisine Geçiş	41
2.2. OTOMASYONUN GELİŞİMİ VE EKONOMİNİN DEĞİŞEN YAPISI	50
2.2.1. Tarım Ekonomisinden Sanayi Ekonomisine Geçiş	51
2.2.2. Sanayi Devrimleri ve Ekonominin Sanayileşmesi.....	53

2.2.3. Sanayi Ekonomisinden Bilgi Ekonomisine Geçiş	58
3. DEĞİŞEN EKONOMİK YAPININ SOSYOEKONOMİK ETKİLERİ	64
3.1. TEKNOLOJİK GELİŞMENİN İSTİHDAM ÜZERİNE ETKİSİ	64
3.2. TEKNOLOJİK GELİŞMENİN İŞLER ÜZERİNDEKİ ETKİSİ	78
2.3. TEKNOLOJİK GELİŞMENİN EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİSİ ..	85
3.4. TEKNOLOJİK GELİŞMENİN EŞİTSİZLİK ÜZERİNE ETKİSİ	92
4. VERGİ GELİRLERİNİ ARTTIRMAYA YÖNELİK YENİ VERGİ ÖNERİLERİ.....	100
4.1. İŞSİZLİK VE VERGİ GELİRLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ.....	100
4.1.1. İşsizliğin Eşitsizlik ve Tüketim Harcamaları Üzerindeki Etkisi.....	100
4.1.2. İşsizliğin Harcamalar Üzerinden Alınan Vergi Gelirleri Üzerindeki Etkisi	108
4.2. ROBOTLARIN VERGİLENDİRİLMESİ	115
4.2.1. Robot Vergisinin Konusu ve Sorumlusu Üzerine Tartışmalar	115
4.2.2. Robot Vergisi Kavramı ve Uygulama Önerisi.....	119
SONUÇ	123
KAYNAKÇA.....	128

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Yıllar İtibariyle Kamu Harcamalarının GSYİH İçindeki Payı.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Tablo 2. 1'inci Sanayi Devriminde Sektörlerin Büyüme Hızları	35
Tablo 3. GSMH	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Tablo 4. Seçilmiş Ülke Grupları İçin İşgücüne Katılma Oranları ve 2020 Projeksiyonları	72
Tablo 5. OECD Ülkelerinde Toplam İşsizler İçinde Uzun Süreli İşsizlerin Oranı	73
Tablo 6. Servet Dağılımı	96
Tablo 7. Gelir Gruplarındaki Büyüme.....	98
Tablo 8. Ücret Dağılımları.....	105
Tablo 9. Özel Tüketim Harcamaları	107
Tablo 10. Toplam Vergi Gelirinin GSYH İçindeki Yeri	109
Tablo 11. Vergi Dağılımları	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Tablo 12. Vergi Dağılımları 2	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Tablo 13. Ülkelere Göre Vergi Dağılımları	113

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1:	Tek Bir Resimde Dünya Ekonomi Tarihi	14
Şekil 2:	İki Küreli Evren Modeli	18
Şekil 3:	Avrupa'da GSYH'nin Gelişimi	20
Şekil 4:	Sanayi 4.0'ın Bileşenleri	43
Şekil 5:	Tebessüm Eğrisi	63
Şekil 6:	1999-2013 Seçili Gelişmiş G20 Ekonomilerinde Ortalama Ücretler ve Emek Verimliliğinin Evrimi, 1999-2013.....	67
Şekil 7:	ABD'de Üretimde Yönetici Konumda Olmayan İşçilerin Saat Başı Reel Ücretlerindeki Artışa Karşılık Üretkenlik (1948-2011)	68
Şekil 8:	Emeğin Gelir Payı, Yükselen Ekonomiler, 1995-2012.....	68
Şekil 9:	ABD Ulusal Gelirinde Emeğin Aldığı Pay (1947-2014)	69
Şekil 10:	ABD GSYH'deki Yüzde Cinsinden Şirket Karlar.....	69
Şekil 11:	ABD'de Vergi Sonrası Şirket Kârları ve Emeğin Gelir Payının GSYH'ye Yüzdesel Oranı	70
Şekil 12:	İşgücüne Katılım Oranı	71
Şekil 13:	ABD'de On Yıllara Göre İstihdam Yaratımı.....	74
Şekil 14:	Seçili Gelişmekte Olan Ülkelerde İstihdam Paylarındaki Değişim: 1995-2015	77
Şekil 15:	Dünya Robot Satış Sayısı	79
Şekil 16:	Emek Geliri- Sermaye Geliri.....	94
Şekil 17:	Üreticiler Açısından Gelirler	95
Şekil 18:	Vergi Oranları	97
Şekil 19:	Gelir Dağılım Seviyesi	99
Şekil 20:	GSYH	104
Şekil 21:	Dolaylı-Dolaysız Vergiler	111

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
GSMH	: Gayri Safi Milli Hasıla
GSYH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
KH	: Kamu Harcamaları
M.Ö	: Milattan Önce
M.S	: Milattan Sonra
OECD	: Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Örgütü
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
SGH	: Sosyal Güvenlik Harcamaları
TDK	: Türk Dil Kurumu
USD	: Amerikan Doları

GİRİŞ

Son yıllarda dünya ekonomisi, tarihte birçok kez yaşandığı gibi yine sancılı bir ekonomik süreçten geçmektedir. Değişim sürecinin bu sancuları gelişmiş ülkelerde yaşanan birçok protesto gösterilerinden, İngiltere'nin Brexit olarak ifade edilen Avrupa Birliği'nden ayrılış sürecinden, ABD Başkanı Trump'ın göçmenler hakkındaki düşüncelerinden ve ABD ile Çin arasında yaşanan ticaret savaşlarından anlaşılmaktadır. Dünyada yaşanan bu değişim sancuları şuan sanki bir ekonomik krizden fazlasını ifade eder bir haldedir. Sanki yeni bir toplumsal dönüşümün arifesinde gibiyiz. Bu dönüşümün nerede, ne zaman ve nasıl başladığı tam olarak ifade edilemese de, Almanya'nın Hannover Fuarında ortaya atılan bu süreç, Dünya Ekonomik Forumu'nun kurucusu da olan Schwab tarafından 4'üncü Sanayi Devrimi olarak ifade edilmiş ve bu ifade artık herkes tarafından kabul edilen bir görüş haline gelmiştir.

Bu dönüşümün sancularını daha iyi anlayabilmek için geçmişte yaşanmış benzer ekonomik dönüşümleri incelemek, bunların ekonomi ve toplum üstündeki etkilerine bakmak faydalı olacaktır. Dünya ekonomisi tarihine baktığımızda, şimdiye kadar üç büyük sosyoekonomik dönüşüm yaşanmıştır diyebiliriz. İlk ekonomik dönüşüm, insanların uzunca bir süre üretmeden sadece tükettiği bir aşamadan, besin üreticiliği aşamasına geçtiği Neolitik Devrim olarak adlandırılan dönüşümdür. Bu dönüşüm ile birlikte ilkel toplumdan tarım toplumuna geçildiği gibi, insanlar ilk defa artı zamana sahip olmaya başlamıştır. Artı zamanın elde edilmesi insanlık gelişiminin ilk büyük devrimidir diyebiliriz. Bu devrimle birlikte insanlık, kültürel ve zihinsel faaliyetlerin yanında sosyal ve ekonomik kurumlarda kurmaya başlamıştır.

İkinci büyük dönüşüm, tarım ekonomisinin bir kısır döngüsü diye ifade edebileceğimiz ve literatürde Malthus kısılacı olarak ifade edilen iktisadi büyüme ile nüfus artışının aynı anda var olmasını engelleyen iktisadi düzenin değişmesidir. Bu dönüşümü sağlayan şey ise, ilk defa o dönem için bilimsel bilgiyi temsil eden ve daha önce pratik hayatta çok yararı olmayan epistemik bilginin, Kopernik Devrimi olarak da adlandırılan devrim niteliğindeki bir paradigma değişikliği ile, üretimin bir parçası hâline gelmesi ve üretim süreçlerine uygulanmasıdır diyebiliriz. Bu sayede, ilk defa

nüfus artışı ve refah düzeyi aynı anda yükselme fırsatı yakalamış ve refah düzeyi keskin biçimde yükselmeye başlamıştır. Bu refah artışı, sosyoekonomik düzende birçok değişimi beraberinde getirdiği gibi, adeta yazılı olmayan toplumsal sözleşme değişime uğramış, toplumda ilk defa emeğini belirli bir ücret karşılığı satan işçi ile kitlesel üretim için organizasyonlar kuran işveren gibi yeni sınıfsal yapılar oluşmaya başlamıştır. Bunlarla birlikte ilk defa işsizlik kavramı doğmuştur.

Üçüncü büyük dönüşüm ise, dünyanın en gelişmiş ülkeleri olarak kabul edilen ABD, Japonya, Almanya gibi sanayileşmesini tamamlamış ülkelerde kendini göstermeye başlayan, bilgi birikiminin ortaya çıkardığı bilgi teknolojilerinin, hem üretim fonksiyonunun içine bir değişken olarak girmesini hem de bu bilginin bir ekonomik sektör olarak eklenmesini ifade eden değişimdir. Bu değişimin sonucu olarak oluşacak ekonomik yapı “Enformasyon Ekonomisi” toplumda “Bilgi Toplumu” olarak ifade edilmektedir. Ekonomik yapıdaki bu değişim daha önceki Sanayi Devrimlerinde olduğu gibi kendi ekonomik düzenini ve sınıfsal yapısını oluşturacağı ortadadır.

Dördüncü Sanayi Devrimi’nin ortaya koyduğu birinci özellik, bilimsel bilginin bir türü olan teknolojik bilginin üretimde giderek daha fazla kullanılmasıdır. Teknolojik bilginin, sürekli olarak gelişmesine ek olarak, mal ve hizmet üretiminde emek, sermaye gibi bir üretim fonksiyonu olarak yer alması, üretimde yaratılan katma değerın bölüşümünden, giderek daha fazla pay almasına neden olmaktadır. Buda, yaratılan katma değerın sürekli olarak ürünün kopyalama veya çoğaltma aşamasından, tasarım aşamasına kaymasına neden olmaktadır. Üretimin değişen bu yapısını eski ABD Çalışma Bakanı olan iktisatçı Reich kitabında şu şekilde örneklendirmektedir.

1920 yılında bir otomobilin maliyetinin %85’inden fazlası rutin işçilere ve yatırımcılara gidiyordu. 1990 yılında bu iki grubun aldığı pay %60’ın altına düşerken kalan miktar tasarımcılara, mühendislere, planıcılara, stratejistlere, finans uzmanlarına, üst düzey yöneticilere, avukatlara, pazarlamacılara ve benzerlerine gidiyordu. Bugün yarı iletken çipin fiyatının içinde en fazla %3’ü kullanılan hammadde ve enerjinin sahibine, %5’i malzeme ve üretim tesislerinin

sahibine ve %6'sı kol emeği işçilerine gidiyor. %85'inden fazlası özel tasarım ve mühendislik hizmetlerine ve bu hizmetlerin oluşma süreçlerinde yer alan geçmiş buluşların patent ve telif haklarına gidiyor. (Reich;1992: 104)

Bu örnek bir yandan üretimde yaratılan katma değer, üretim fonksiyonu içinde bölüşümünde ki değişen yapısını ortaya koyarken, diğer yandan emeğin otomasyon ve teknolojik gelişmelerle birlikte üretim içindeki payının nasıl giderek azaldığını ve bu süreçte nasıl ikame edildiğini de çarpıcı biçimde ortaya koymaktadır. Üretimde otomasyon, mekanik üretime geçişle başlamış ve halen sürmektedir. Sanayi devrimiyle başlayan mekanik otomasyon önce tarım işçisinin sanayi işçisi olmasına neden olurken, daha sonraki sanayi devrimleri ile birlikte üretimde otomasyonun imalat sektöründe kullanılmaya başlanmasıyla ve rutin işlerin emeğin daha ucuz olduğu ülkelere kaydırılmasıyla birlikte imalat sektöründe çalışan işçilerin hizmetler sektörüne kaymasına neden olmuştur.

1960'lı yıllardan itibaren gelişen mikroelektronik teknolojisindeki gelişmelerin otomasyon teknolojilerine uygulanması ise süreci bir adım daha ileriye taşımış ve üretimde mekanik otomasyondan zihinsel otomasyona geçişi hızlandırmıştır. Üretimde mekanik otomasyon, tarif edilebilir işler dediğimiz kol gücüne dayanan rutin işlerin zamanla ikame edilebilmesini sağlamıştır. Mikroelektronik teknolojisinin hediyeleri olan bilgisayar, internet, bulut teknolojileri, nesnelerin interneti gibi yeni teknolojilerin mal ve hizmet üretiminde kullanılması ise, bu sefer rutin işlerin dışındaki üniversite mezunlarının uzmanlaştığı tür olarak ifade edebileceğimiz, yaratıcılık gerektiren işlerinde ikame edilmesine neden olmaya başlamıştır.

Yine Reich yukarıdaki alıntıdan yaklaşık olarak 20 yıl sonra Berkeley Üniversitesinin mezuniyet konuşmasında otomasyonun geldiği aşamayı şu şekilde örneklendirmiştir.

“Eski bir çalışma sekreteri ve şu anki profesör olarak, bugün alacağınız parşömen (diploma) parçalarıyla ilgili gerçeği söylemeyi size borçlu olduğumu hissediyorum. İlk önce, bir iş bulmak için çok zor bir zaman geçireceksiniz... Girdiğiniz iş piyasası hala kötü. Geçen yılki sınıftaki mezunların yarısından azı henüz tam zamanlı iş buldu. Çoğu

hala arıyor... Mezun olmayan arkadaşlarından hala daha iyisin. Genel olarak, dört yıllık üniversite derecesine sahip gençler arasında (21 - 24 yaş arası) işsizlik oranı yüzde 6,4. Sadece bir lise derecesi ile oran iki katına çıkıyor... Ekonomi Politika Enstitüsünün yeni bir araştırmasına göre, geçen yılki genç kolej mezunları, arazi işlerine yetecek kadar şanslıydılar. Bu, yılda yaklaşık 35.000 dolar. Büyük Durgunluktan önceki 2007'de genç üniversite mezunlarının yıllık kazançlarından daha düşük. Genç kolej mezunlarının genel ücretleri, 2007 ve 2011 yılları arasında enflasyona göre düzeltilmiş olarak yüzde 4,6 oranında azaldı... Üniversite mezunları kazancındaki düşüş gerçekten on yıldan daha önce başladı. İşi olan genç üniversite mezunları, 2000 yılında enflasyona göre ayarlananlardan yüzde 5,4 daha az kazanıyor. Beni yanlış anlamayın. Dört yıllık bir kolej derecesi hala değerli! Yaşamlarınız boyunca, bugün almakta olduğunuz parşömen parçalarına sahip olmayan insanlardan yaklaşık yüzde 70 daha fazla kazanacaksınız. Ancak bu parşömen eskisi kadar değerli değil. Bir zamanlar "bilgi çalışması" olarak kabul edilenlerin çoğu - üniversite mezunlarının uzmanlaştığı tür - şimdi yazılım tarafından daha ucuza yapılabilir veya İnternet bağlantısı olan Hindistan veya Doğu Asya'daki üniversite derecesine sahip işçiler tarafından”(Reich, 2012)

Reich'in mezuniyet konuşmasında kullanmış olduğu son cümle, zihinsel otomasyonun geldiği aşamayı ortaya koyması açısından son derece önemlidir. Üretimde otomasyon, sadece kol gücüne dayanan rutin işler dediğimiz işleri ikame etmemekte, yapay zeka ve robot teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte yaratıcılık gerektiren işler olarak sınıflandırılan birçok işi de ikame etmeye başlamıştır. Tabi ki bu işlerin tamamını yapay zekaya sahip robotlar ortadan kaldırmayacaktır. Ancak sayısal olarak, yaratıcı emeğe olan ihtiyaç azaltacaktır. Bununla birlikte, çalışan emeğe verilen ücret Reich'in de konuşmasında belirttiği gibi yazılım teknolojilerindeki ilerlemeler nedeniyle azalmaya devam edecektir. Görüldüğü gibi yapay zeka ve robot teknolojisi artık sadece insanı ikame etmemektedir. Bizatihi insanın yerine geçerek çalışanları adeta işsiz ve işlevsiz bir halde bırakmaktadır.

Bugüne kadar ki süreçte fabrikaları el işçiliği ile teker teker üretim yapan halden, otomasyon ile seri üretim yapan hale taşıyan sanayi devrimleri, şimdi bize yazılımlar ile birbirleriyle iletişim kuran makinelerin üretim yapacağı, tüm operasyonel

süreçlerin makineler tarafından yönetildiği akıllı fabrikalar sunmaktadır. Yeni teknolojiler ile üretim maliyetleri içindeki emeğin katkısının ve öneminin azaltılması, çalışanların bir yandan teknolojinin vasıfsızlaştırma etkisi ile düşük ücret ile istihdam edilme baskısına maruz kalmasına, diğer yandan daralan istihdam alanları ile de işsizlik baskısı altında kalmasına neden olabilecektir.

Bu süreç şuan sanayileşmesini tamamlayan ülkeleri tehdit eder bir pozisyondadır. Bu değişim, diğer sanayi devrimlerinden farklı olarak, belirli bir yerde belirli bir ülkede yaşanmamaktadır. Sanayileşme sürecini tamamlayan tüm ülkelerde ve bölgelerde başlamış bulunmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler ve az gelişmiş ülkeler için ise bu sorun henüz gündeme gelmemiştir. Şuan girişte de belirtildiği gibi ABD’de İngiltere’de ve diğer gelişmiş ülkelerin vatandaşları ise, işsizlik sorununun ana nedenini iş alanlarının ucuz emek sunduğu Asya ülkelerinde ve onların ülkelerine göçen vatandaşlarında görmektedirler. Ancak üretimde otomasyon ve robot kullanımının artması ile değişen üretim fonksiyonu işsizlik sorununda bize bundan fazlasını anlatır gözükmektedir.

Teknoloji kaynaklı oluşabilecek bu işsizlik, hem ülke içinde hem de ülkeler arasında birçok sosyoekonomik sorunları da beraberinde getirebilir. Ulus içinde düşen ücretler ve azalan istihdam, istihdamın ağır yükünü çeken orta sınıfın az bir kısmını üst sınıfa taşıırken, bu baskıyla baş edemeyen orta sınıfın önemli bir kısmını ise fakirleştirerek alt sınıfa doğru kaymasına neden olabilecektir. Bu süreç zarfında, bir anlamda orta sınıf kaybolurken gelir dağılımındaki bozukluk giderek derinleşebilecektir.

Yine uluslararası alanda ise az gelişmiş ve geliştirmekte olan ülkeler, gelişmiş ülkelerin Endüstri 4,0 ile sağlayacağı üretim imkânları ile rekabet edemez hale gelebilir. Çünkü Endüstri 4,0 bir yandan gelişmiş ülkelerin vasıfsız elemana olan ihtiyacını azaltırken, diğer yandan da geliştirmekte olan ve az gelişmiş ülkelere yapılan ithal ürünlerin daha ucuz üretilmesine imkan sunarak, gelişmiş ülkelerin geliştirmekte veya az gelişmiş ülkelere yapmış olduğu ithalatın azalmasını destekleyebilecektir. Sanayileşmesini tamamlayamayan, emek yoğun üretim yapan az gelişmiş ve geliştirmekte olan ülkeler ise, yeni nesil fabrikalar ile rekabet edemez hale gelerek, gelişmiş ülkeler

ile gelişmekte ve az gelişmiş ũlkelerin arasındaki ekonomik fark daha da aılabilecektir. Bu sũre içerisinde çok az gelişmekte olan ũlke gelişmiş ũlke statũsũne geçerken, çoğu gelişmekte olan ũlke az gelişmiş ũlke statũsũne dũřebilir.

Endũstri 4,0'ın yaratacağı ũretkenlik ve bũyũme ile yeni iş alanlarını oluşturması sũrecin yaratım yũnũnũ ũn plana çıkartırken, ũretimde emeğin payının ũnemsizleřmesi, ulusal alanda orta sınıfın, uluslararası alanda gelişmekte olan ũlkelerin erimesi, gelir adaletsizliğindeki durumun derinleşmesi gibi olası sonuçlar sũrecin yıkım yũnũne işaret etmektedir. Bu nedenlerle dũrdũncũ sanayi devriminin, birinci sanayi devriminde yaşanan el tezgâhlarından fabrikalara geçişte olduğu gibi, yeni bir yaratıcı yıkım kavramı ũrneėi gũsterdiėi sũylenbilir.

Bugũne kadar ki oturmuş dũnya dũzenini bu denli değiştirmesi ũngœrũlen dũrdũncũ sanayi devrimi, bu olumlu ve olumsuz yũnlerine ek olarak insanların henũz dũřunmediėi sorunlarla da karşılaşmasına neden olacak gibi gœrũnmektedir. Örneğin robot hukukunun dũzenlenmesi gereken yeni bir alan olarak karşımıza çıkması, çok da şaşırtıcı olmayacaktır. ũnkũ çalışma dũnyasına yeni bir işçi tũrũ girebilir ve bu yeni sınıfın adı akıllı robotlar olabilir. Bu iki sınıfın olası rekabeti beraberinde haksız rekabet kavramı, hukuki sorumluluk kavramı gibi birçok kavramın tartişılmasını gũndeme getirebilecektir.

Kamu hizmetlerinin sũrdũrũlebilmesi ve gelir dağılımının dũzenlenmesi amacıyla işçi sınıfı çalışıp kazandığı gelir ũzerinden hem vergi vermekte hem de sosyal gũvenlik primi ũdemektedir. Ancak yapay zekaya sahip robotların, bir yandan çalışanların yerini alırken diğer yandan da çalışanlarla rekabet içine girip yeni bir işçi sınıfı yaratabileceği bu sũrete, kamu finansmanı için bir pay ũdemesi gerekip gerekmediği, gerekir ise nasıl bir vergilendirmeye tabi tutulacağı yani robot hukuku ve robotlar ũzerinden vergi ve vergi benzeri prim alınıp alınamayacağı ũnemli bir tartişma konusu haline gelebilecektir.

Robotların hukuki statũsũnũn belirlenmesi için yapılan çalışmalarda, robotların bir ũrũn olarak tanımlanması durumunda Fikri ve Mũlkiyet Hakları Hukuku'nu gũndemde tartişılır hale getirirken, robotun yapay zekası gœz ũnũne alınarak ũzne halini

alması durumunda, Medeni Hukuk alanı gündemde tartışılır hale gelebilecektir. Robotların hukuki statüsünün tanımlanması tartışması paralelinde, vergi hukukunda sermayedarın mevcut vergilendirme politikasıyla mı, yoksa sermayedarla birlikte yapay zekaya sahip robotlarında ayrıca vergilendirmeye tabi tutulabileceği gibi soruları gündeme taşıyabilir, hatta çifte vergilendirme sorunu gibi Vergi Hukuku'na ilişkin birçok sorun ortaya çıkabilir.

Çalışmanın Konusu ve Kapsamı

Bu tez çalışması, dördüncü sanayi devrimi ile endüstri toplumundan enformasyon toplumuna geçilirken kullanılmaya başlanan yeni teknolojilerin, işsizlik üzerinde negatif etki yaratabileceği ve oluşabilecek muhtemel bir teknoloji kaynaklı işsizlik durumunda devletlerin elde ettiği vergi gelirlerinin düşebileceğini öngörerek, teknoloji kaynaklı oluşabilecek işsizliğin vergi gelirleri üzerindeki negatif etkisini vurgulamak için yazılmıştır.

Bu çalışma dört bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde bilgi, teknoloji ve ekonomi arasındaki ilişki ele alınarak bilginin bir türü olan teknolojinin, doğuşu ve niteliği ele alınmıştır. İkinci bölümde teknolojik bilginin tarihsel süreç içerisinde nasıl üretimin yapısını değiştirdiği ve her dönem yaşanan teknolojik gelişmelerin üretim tekniği üstündeki etkisi açıklanmaya çalışılmıştır. Üçüncü bölümde, ilk bölümde açıklanan teknolojik gelişmelerin sosyoekonomik düzende nasıl değişimler yaratabileceği sanayi devrimleri temelinde açıklanmıştır. Ardından dördüncü sanayi devrimini oluşturan itici kuvvetler açıklanarak, dünya düzenini nasıl değiştirmesi öngörüldüğü ele alınmış ve bu değişimin yaratacağı sosyoekonomik etkiler olan teknoloji kaynaklı işsizlik ve eşitsizlik konuları incelenmiştir. Dördüncü ve son bölümde ise teknoloji kaynaklı işsizliğin yaratabileceği vergi kaybının hangi vergi türlerinde yaşanabileceğine ilişkin öngörüler ele alınmış ve muhtemel vergi kayıplarının önüne geçmek için önerilen robot vergisinin mali hukuk açısından değerlendirilmesi yapılmıştır.

Birçok fütürist şuan için bu devrimin sadece olumlu yönlerini ön plana çıkartıyor görünmektedir. Sermaye sahipleri geçmişte olduğu gibi bugün de,

teknolojinin yaratacağı verimlilik ve katkılar üzerinde yoğunlaşmışken, teknolojiye ilgi duyan birçok kesim ise endüstri 4,0'ın sunduğu yeni imkanlar ve fırsatlar üzerine dikkati çekmektedir. Genel olarak literatürdeki çalışmalar da bunu destekler nitelikte gözükmemektedir. Bununla birlikte endüstri 4,0'ın yaratabileceği olası risklerin muhtemel olumsuz sonuçları üzerine ise yeterince akademik çalışma henüz mevcut gözükmemektedir. Yapılan çalışmalar ise daha çok geleceğe ilişkin muhtemel öngörüler şeklinde gözükmemektedir.

Çalışmamızın konusunu oluşturan teknoloji kaynaklı işsizliğin oluşturabileceği vergi gelirlerinde ki muhtemel bir kaybın, yalnızca endüstri 4,0'ün üretkenlik, verimlilik ve büyümede yapacağı öngörülen katkılar sonucu oluşabilecek artan vergi gelirleriyle karşılanamayabileceği hususuna dikkat çekilerek, yeni bir vergi türü olarak ifade edilen robot vergisinin, bu vergi kaybına bir çözüm olup olamayacağı hususu tartışılacaktır. Bununla birlikte yapay zekaya sahip robotların vergilendirilmesi halinde, mevcut durumun mali hukuk alanındaki yetersizliği ifade edilerek, literatürdeki yapay zekaya sahip robotların vergilendirilmesi için mali hukuk alanındaki boşlukların da doldurulması amacına katkı yapması hedeflenmiştir.

Çalışmanın Amacı

Bu tezin temel hipotezi, otomasyon ve robot kullanımının artmasıyla oluşan üretimdeki verimlilik ile ekonomik büyüme gerçekleşse de, muhtemel teknoloji kaynaklı oluşabilecek işsizlik nedeniyle bu ekonomik büyüme beklenildiği gibi kamu gelirlerini yeterince arttıramayabileceği aksine yeni bir vergi türü önerisi olan robot vergisi gibi yeni vergilerin oluşturulamaması durumunda vergi gelirlerinin düşebileceği şeklindedir.

Tezin teknoloji kaynaklı işsizliğin yarattığı vergi kaybını ele alması bakımından bu vergi kaybının önüne nasıl geçilebileceği araştırmanın yoğunlaştığı temel konudur. Buradan hareketle şu sorulara cevap aranmaktadır:

- Teknolojideki değişiklikler işsizliğe nasıl sebep olmaktadır?

- Teknoloji kaynaklı işsizliğin ulusal ve uluslararası alanda gelir dağılımı üzerindeki etkisi nasıl olmaktadır?
- Teknoloji kaynaklı işsizlik hangi vergi türlerini etkilemektedir?
- Teknoloji kaynaklı işsizlik sonucu öngörülen vergi kaybı nasıl telafi edilebilir?

Birinci soruya cevap bulabilmek için her bir sanayi devriminde yaşanan teknolojik gelişmelerin emek piyasasındaki etkileri, teknolojinin istihdam alanları üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri, teknolojinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi, büyümenin işsizlik üzerindeki etkisi, teknolojinin işçileri vasıfsızlaştırma etkisi, gibi emek piyasasının temel sorunları araştırılarak teknolojinin işsizliği nasıl etkilediği öngörülmeye çalışılacaktır.

İkinci soruya cevap bulabilmek için teknoloji kaynaklı işsizliğin, kişilerin gelir durumlarına göre yapılan sınıflandırma içerisinde her bir sınıf üstündeki olumlu ve olumsuz etkileri, dünya ülkelerinin gelişmişlik durumlarına göre yapılan sınıflandırma içerisinde Endüstri 4,0'dan nasıl etkilenecekleri büyüme ve gelir dağılımı özelinde cevaplanmaya çalışılacaktır.

Üçüncü soruya cevap bulabilmek için Türk Vergi Sistemi özelinde vergilendirme politikası ele alınarak, teknoloji kaynaklı oluşabilecek muhtemel işsizliğin hem doğrudan gelir üzerinden alınan vergiler hem de dolaylı olarak harcamalar üzerinden alınan vergi türleri üzerinde nasıl etki yaratabileceği cevaplanmaya çalışılacaktır.

Dördüncü soruya cevap bulabilmek için vergi kaybına neden olması muhtemel olarak öngörülen akıllı robotların, hukuki statüsü hakkında literatürde yer alan görüşlere yer verilerek, akıllı robotların vergilendirilmesi durumunda nasıl ve hangi ölçüt üstünden vergilendirilmesi gerektiği hususları tartışılarak nihayetinde bu tür bir vergilendirme olması halinde robot vergisinin vergi gelirleri üzerine yapması muhtemel katkılar öngörülmektedir.

Tezin Özgün Değeri

Birçok fütürist şuan için bu devrimin sadece olumlu yönlerini ön plana çıkartıyor görünmektedir. Sermaye sahipleri geçmişte olduğu gibi bugün de, teknolojinin yaratacağı verimlilik ve katkılar üzerinde yoğunlaşmışken, teknolojiye ilgi duyan birçok kesim ise Endüstri 4,0'ın sunduğu yeni imkan ve fırsatlar üzerine dikkati çekmektedir. Genel olarak literatürdeki bazı çalışmaların da bu yönde olduğu gözükmemektedir. Bununla birlikte Endüstri 4,0'ın yaratabileceği risklerin oluşturabileceği olumsuz sonuçlar üzerine ise yeterince akademik çalışma henüz mevcut gözükmemektedir. Yapılan çalışmalar ise daha çok geleceğe ilişkin muhtemel öngörüler şeklinde gözükmemektedir.

Çalışmamızın konusunu oluşturan teknoloji kaynaklı işsizliğin oluşturabileceği muhtemel vergi gelirlerinde ki kaybın, yalnızca Endüstri 4,0'un üretkenlik, verimlilik ve büyümede yapacağı katkılar sonucu oluşan artan vergi gelirleriyle karşılanamayabileceği hususuna dikkat çekilerek, yeni bir vergi türü olarak ifade edilen robot vergisinin bu vergi kaybına bir çözüm olup olamayacağı tartışılacaktır. Bununla birlikte yapay zekaya sahip robotların vergilendirilmesi halinde de mevcut durumun mali hukuk alanındaki yetersizliği ifade edilerek, literatürdeki yapay zekaya sahip robotların vergilendirilmesi için mali hukuk alanındaki boşlukların da doldurulmasına katkı yapması hedeflenmiştir.

Tezin Yöntemi

Bu tez çalışmasının amaçlarından biri teknolojinin istihdam üzerindeki etkisi iken, bir diğeri istihdamın vergi gelirleri üzerindeki etkisinin analiz edilmesidir. Ancak şuana kadar bu konudaki yapılan araştırmalara göre literatür incelendiğinde, bazı araştırmalara göre teknolojinin istihdam üzerindeki etkisi olumlu olarak ifade edilirken, bazı araştırmalara göre de teknolojinin istihdam üzerindeki etkisinin olumsuz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle ekonomik, sosyal ve siyasi konularda birbirleriyle çelişen birçok araştırmanın olduğu bir konuda; tahminlerde bulunma gibi amaçlara hizmet eden araştırma yöntemi olan uygulamalı araştırma yöntemi bu tez çalışmasında kullanılacaktır.

Yine hem teknolojinin işsizlik üstündeki etkisini analiz ederken hem de işsizliğin vergi gelirleri üzerindeki etkisini analiz ederken bu önerilerin belirli değişkenlerini öne çıkarabilmek amacıyla tanıtıcı araştırma yönteminde kullanılan, örnek olay monografisi ve değişim monografilerine ek olarak tarihsel ve istatistiki çalışmalardan faydalanılarak hem yoğunlaştığımız soruların cevaplanmasında hem de hipotezimizin desteklenmesinde faydalanılacaktır.

Yaygın Etki ve Katma Değer

Bu çalışma ile aşağıda maddeler halinde sunulan çıktı ve sonuçların elde edilerek literatürdeki bu alandaki boşluğun bir nebze de olsa doldurulması ve bundan sonra bu ve benzeri alanlarda yapılan çalışmalarda kaynak olması hedeflenmektedir.

- Dördüncü sanayi devriminin diğer üç saniye devriminden, hangi noktalarda farklılık gösterebileceği ifade edilerek, Endüstri 4,0 olarak ifade edilen Dördüncü Sanayi Devrimi'nin çıktıları açısından muhtemel farkları açıklanmaya çalışılacaktır.
- Dördüncü sanayi devrimi ile elde edilen çıktıların büyüme üstündeki muhtemel olumlu etkisi açıklanarak, ekonomide yaratabileceği muhtemel büyümenin, teknoloji kaynaklı işsizlik nedeniyle yaşanabilecek istihdam kaybını karşılamakta yetersiz kalabileceği öngörülerek, Endüstri 4,0'ın diğer sanayi devrimlerinden farklı sonuçlar doğurmasından dolayı neden yetersiz kalabileceği açıklanacaktır.
- Dördüncü sanayi devriminin hem ulusal ölçekte hem de uluslararası ölçekte yaratabileceği muhtemel etkilerin öngörüldüğü gibi büyümeyi desteklemesi ve büyüme kaynaklı gelir artışı sağlaması halinde dahi, ulusal ve uluslararası gelir dağılımındaki eşitsizliği derinleştirebileceği öngörülmektedir.
- Dördüncü sanayi devriminin çıktıları ile oluşacak işsizliğin istihdam üzerinden vergi gelirlerini nasıl olumsuz etkileyebileceği Türk Vergi Sistemi üzerinden değerlendirilerek açıklanacaktır.
- Dördüncü sanayi devrimi ile ortaya çıkan çıktılarından biri olan yapay zekaya sahip robotların hukuki durumu tartışılarak, her bir hukuki durumun vergi

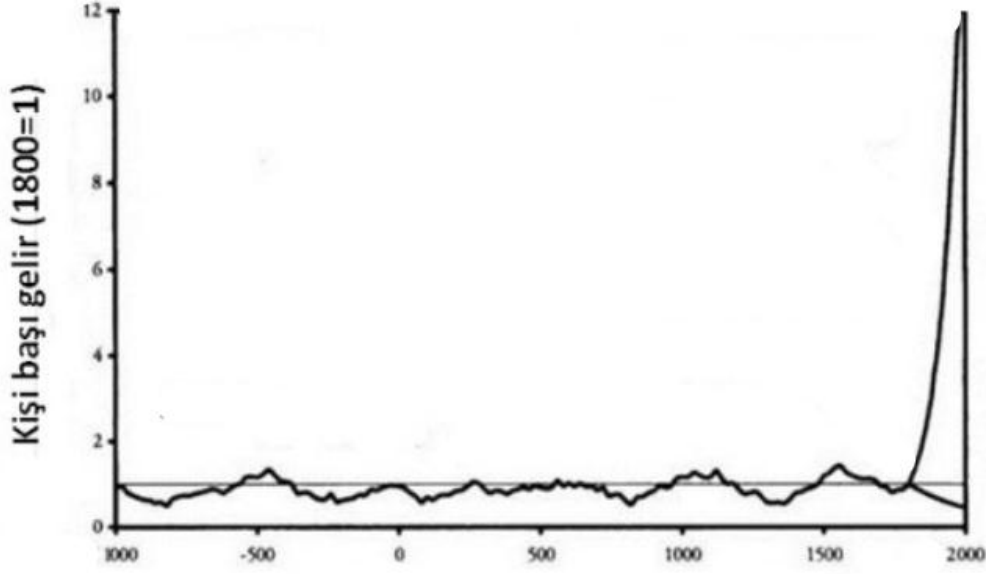
gelirleri üstündeki muhtemel etkisi Türk Vergi Sistemi baz alınarak açıklanacaktır.

1. BİLGİ VE EKONOMİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

İnsanın tarih sahnesinde yerini aldığı andan itibaren ki öyküsüne baktığımızda, insan evriminin biyolojik evrim ile başladığı ve kültürel evrimle devam ettiğini söyleyebiliriz (Betz, 2013: 8). İnsan, primatların yüzün üstünde türünden biri olan hominidler diye adlandırılan bir tür olarak hayata başlamış ve son olarak yaklaşık iki yüz bin yıl önce bugünkü formu temsil eden Homo Sapiens olarak biyolojik evrimini tamamlamıştır (Eğilmez, 2018: 18-19). Biyolojik evrim, genel olarak insanın doğaya uyum sağlama ihtiyacı iken, kültürel evrim ise insanın doğayı kontrol etme arzusunun bir sonucudur (Betz, 2013: 8). İnsanlar bu arzuya ulaşabilmek için, teknolojiyi tarih boyunca bir araç olarak kullanmışlardır. Kullanılan teknoloji bazen o kadar önem kazanmıştır ki, kendisine atfedilen önemden dolayı içinde bulunulan çağa o teknolojinin adı verilmiştir.

Tarih boyunca teknoloji, insanların sadece doğadan daha iyi faydalanması için bir araç olarak yer almamış, insanların ekonomik refahının gelişmesinde de kilit bir rol üstlenmiştir. İnsanların üretimde kullanmaya başladığı her yenilik, onun doğadan daha iyi faydalanmasını sağlamış bu da üretimde verimliliğinin her daim artmasını sağlamıştır. Bununla birlikte ateşin ve tekerleğin bulunması, hayvanların evcilleştirilmesi, metallerin işlenmesi, yelkenli gemilerin kullanılması gibi birçok yenilik üretimde kullanılmıştır. Bu yeniliklerin üretimde kullanılmasına rağmen, ekonomik refahın gelişimi ve refahın kişiler arası dağılımı, tarım toplumundan sanayi toplumuna geçişi simgeleyen bin yılı aşkın sürede, hem çok yavaş bir şekilde artmış hem de kişiler arası gelir farkı ihmal edilebilecek kadar az olmuştur.

Şekil 1’de görüldüğü gibi M.Ö 500 ile M.S 1800 yılları arasında geçen yaklaşık 2000 yılı temsil eden dönemde, kişi başı gelir düzeyinde hala dikkat çekici bir artış olmamıştır. Bu süreç içerisinde kişi başı ortalama gelir düzeyinin, 1800 yılının 1 olarak referans alındığı durumda, 2000 yıl boyunca gelirin bu seviyede dalgalandığı Şekil 1’de görülmektedir. Buna karşılık 1800’lü yıllardan itibaren ise kişi başı ortalama gelir düzeyinde yükseliş başlamış ve 1850’li yıllardan itibaren ise adeta bir patlama yaşandığı şekilde gözükmektedir (İnan, 2019: 202).



Şekil 1: Tek Bir Resimde Dünya Ekonomi Tarihi

Kaynak: İnan, 2019: s.202

1800 ile 2000 yılları arasındaki kısa bir süreçte ise gelirler neredeyse on kattan fazla artmıştır. Bu noktada belki de sorulması gereken en önemli sorulardan biri de, ne oldu da gelirleri bu denli arttıran bir patlama oldu sorusudur. İşte bu patlamayı yaratan şeyin cevaplarından biri de tarihte ilk kez doğa bilimlerinin doğuşu ve üretimde doğa bilimlerinden elde edilen teknolojik uygulamaların yani, üretimde bilginin kullanılmaya başlamasıdır diyebiliriz (İnan, 2019: 202-203). Bir anlamda tarihte bu yıllarda bilim, teknoloji, ekonomi arasındaki ilişki başlamış ve belki de tarihte ilk kez bu ilişkinin bir sonucu olarak kişiler arası gelir dağılımı ciddi anlamda etkilenmeye başlamıştır (Betz, 2013: 19-20).

1.1. BİLGİNİN DOĞUŞU VE EKONOMİYE ETKİSİ

Teknolojinin tarihi bir anlamda, teknolojik bilgide ki gelişimin ve bu gelişimin toplum üstündeki etkisini anlatan bir hikâyedir. Bu hikâyede, bazen çok faydalı gibi gözükken birçok yeniliğin hayata geçirilmesi, bir süre sonra toplum üzerinde hiç istenmeyen sonuçlar doğurabilir. Hikâyenin etkileyici yönü teknolojik gelişmelerin insanları avcılık ve toplayıcılıktan bilgi toplumuna çevirmesinde, istenmeyen etkisi ise onu işsiz veya işlevsiz bırakmasındadır (Betz, 2013: 1). Örneğin Birinci sanayi

devriminde dokuma tezgâhlarının üretimde kullanılması, birçok ev tipi üretim yapan aileyi bir anda işsiz bırakmıştır. Onların ise bu değişime olan tepkisi ise çok sert olmuş, fabrikalar basılmış ve tekstil makineleri kırılmıştır (Öztuna, 2017: 103). Teknolojinin dönüştürücü gücü ve geri döndürülemez etkisi, yeniden fark ediyoruz ki gerçekten de çok etkilidir. Çünkü bilimsel bir buluş ekonomiye uygulanmış ve bu uygulamanın sonucu olarak, birtakım insanlar işsiz veya işlevsiz hale gelmiştir. Ancak buna rağmen o üretim biçiminden asla geri dönülemediği.

1.1.1. Bilim, Teknoloji ve Ekonomi İlişkisi

Bilim ve ekonomi arasındaki ilişki birçok farklı bilim dalını ilgilendiren bir konudur. Genel olarak bilim; fizik, kimya, biyoloji gibi doğa bilimleri yoluyla evrensel doğa kanunlarını anlamaya çalışırken, ekonomi ise insan isteklerinin kıt kaynaklarla en iyi nasıl tatmin edilebileceğinin yollarını bulmaya çalışır. Bu kadar farklı konularla ilgilenen iki bilim dalı arasında bağlantıyı kuran şey ise teknolojidir. Doğa bilimlerini ve insanın yaşamı boyunca elde ettiği pratik bilgiyi birleştirerek insanlar, doğadan daha verimli yararlanmanın yolunu bulur ve bu buluş yeni ürün ve hizmetlere uygulanarak ekonomik etki yaratmaya başlar. Böylece bilim ile ekonomi arasındaki ilişki teknoloji ile birleşmiş olur. Aslında sanılanın aksine bu ilişki bazen o kadar güçlüdür ki, birtakım yeni teknolojilerin uygulanması sadece ekonomiyi dönüştürmez zamanla toplumu da dönüştürmeye başlar (Atik ve Dura, 2002: 134).

Neredeyse tarihini insanlığın tarihiyle eşdeğer tutabileceğimiz teknolojik bilgi türünün nasıl oluştuğunu ve iktisadi refah düzeyini nasıl etkilediğini analiz etmeden önce, hem bilgi kavramını hem de teknoloji olarak adlandırdığımız bilgi türünü tanımlamamız gerekiyor.

Türk Dil Kurumu sözlüğünde bilgi sözcüğü “Öğrenme, araştırma veya gözlem yolu ile elde edilen gerçek, malumat, vukuf”, “İnsan zekâsının çalışması sonucu ortaya çıkan düşünce ürünü, malumat, vukuf” olarak tanımlanmıştır (TDK, 2019). D. Bell ise bilgiyi: “Bilgi, sistemli bir şekilde herhangi bir iletişim aracıyla başkalarına aktarılan, makul bir hükme veya tecrübeye dayanan sonucu gösteren olgu veya fikirlerle ilgili düzenli ve sistemli ifadeler bütünüdür” şeklinde ifade etmiştir (Atik ve Dura, 2002:

134). Bu tanımlamayla beraber akıllı bir varlık tarafından üretilen ifadenin bilgi sayılabilmesi için, sadece bir düşünce ürünü olmayıp onun bir başkasına aktarılması gerektiğini, yani bilginin yazılı hale gelmesini bir anlamda ifade etmiştir. Yine bir başka tanımda ise bilgi, doğayı anlama aracıdır (Atik ve Dura, 2002: 134).

Teknoloji, etimolojik olarak Yunanca Techne ve Logia kelimelerinin birleşimi olan “Technoslogos” kelimesinden gelmektedir. Techne anlam olarak hüner, beceri, sanat, kabiliyet anlamlarına gelirken, Logos ise akıl yoluyla bilgiye ulaşma anlamına gelmektedir. Teknoloji, genel anlamda insanın içinde yaşadığı çevreyi değiştirmek ve denetlemek için ürettiği bilgi türü olarak tanımlanır (Bülbül, 2008: 14). TDK sözlüğünde ise teknoloji, bir sanayi dalı ile ilgili yapım yöntemlerini, kullanılan araç, gereç ve aletleri, bunların kullanım biçimlerini kapsayan uygulama bilgisi olarak tanımlanmıştır (TDK, 2019). Bir başka tanıma göre ise teknoloji; bilim ile ekonomi arasında bağı kuran bilgi türüdür. Örneğin bilgisayarın icadı bilimsel gelişmeden doğan yeni bir teknolojidir. Bilgisayarın üretimde kullanılarak ekonomik etkinliği artırması ise teknolojik bir yeniliğin ekonomik etkisidir. Yani teknolojiyi elde edebilmek için kullandığımız veri, bilgidir. Sonuç olarak teknoloji, insani amaçlar için doğayı yönlendirme bilgisidir. İnsanlar bilim ile doğayı anlar, teknoloji ile doğayı yönlendirir diyerek teknoloji kavramını tanımlayabiliriz (Turanlı ve Sarıdoğan, 2010: 16).

Bir ekonomist gözüyle teknoloji tanımı ise; yeni bir malı üretme veya bilinen malları daha iyi bir seviyeye getirmek için uygulanacak her türlü üretim yönteminin kullanılmasıdır (Doğan, 1991: 2). Bu tanımdan anlaşılacağı gibi teknoloji aslında üretim fonksiyonu içinde, artık bir değişken olarak yer almaya başlamıştır. Sanayi üretim fonksiyonunda $Y = f (K, L)$ sadece emek ve sermaye yer alırken, bilgi ekonomisi üretim fonksiyonunda $Y = f (K, L, T)$ şeklinde tanımlanmaya başlanmış ve bilgi bir üretim faktörü olarak üretim fonksiyonunun içine katılmıştır. Burada Y: üretim miktarını, K: Sermayeyi, L: emeği, T: teknolojiyi ifade etmektedir (Yıldırım, 2019: 108).

Üretim faktörü olarak yer alan bilgiyi (teknoloji) bir meta olarak ifade ettiğimizde bilgi, diğer üretim faktörlerinden farklı bir yapı sergilemektedir. Örneğin bilginin değeri tüketildikçe azalmamakta, aksine artmaktadır. Diğer yandan üretim

faktörü olarak bilgi, fonksiyonun içine alındığında bilgiyi nicel olarak ifade etmek mümkün değildir. Örneğin bu bilginin elde edilmesinin değeri nedir? Bilginin miktarı nedir? Gibi sorular cevaplanamamaktadır. Yine bilgi diğer üretim faktörlerinden farklı olarak diğer üretim faktörlerini de ikame etmektedir. Bilgi bir yandan hammaddeye olan ihtiyacı azaltırken diğer yandan da emeğin payını ya azaltmakta ya da emeği tamamen ikame etmektedir (Akçomak ve Diğerleri, 2016: 21).

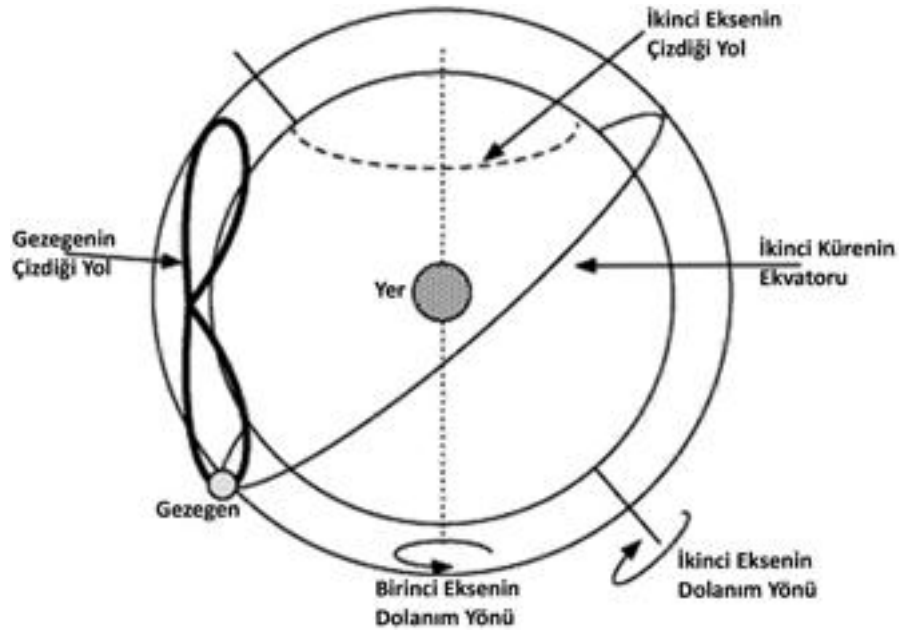
1.1.2. Sanayi Devrimine Geçişte Bilimsel Bilginin Rolü

Bilim, doğanın değişmez kurallarını anlamaya çalışır. Bir anlamda bilimsel bilgi doğanın keşfedilmesidir. Bilimsel bilgi; gözlem, deney ve belirli metotlarla elde edilen ve güvenilir bir bilgi türüdür. Bununla birlikte insanlık, bu şekilde elde edilen bir bilimsel bilgiye hemen ulaşmamıştır. İnsanlar ilkçağlarda doğayı temel alan kabul etmekten ziyade evrenin bütünlüğünü açıklamak için uğraşmışlardır. İnsanlar evreni açıklayan bir sistem veya kozmoloji olarak adlandırabileceğimiz dönemin kabul edilen genel doğrularını yansıtan bir paradigma ortaya koymaya çalışmıştır. Antik çağlarda her ne kadar bilimsel bilgi yer almasa da bu kozmolojinin içinde gözlemler sonucu elde ettikleri bilgi olan astronomi, kinematik gibi bilgiler de yer almıştır (Khun, 2007: 225 – 247).

Antik çağda iki türlü bilgi mevcuttur. Bunlardan ilki Episteme olarak ifade edilip, bilmek, anlamak veya aşına olmak anlamında kullanılmıştır. Bu nedenle Episteme bilimsel bilginin atası olarak kabul edebileceğimiz bir sözcüktür diyebiliriz. Örneğin o çağda en önemli epistemik bilgi astronomidir. Diğer bilgi edinme türü tekne ise pratik bilgiyi ifade edip yapmaya dayalı bilgileri tanımlamaktadır. Tekne; gemi yapma, inşaat yapma gibi daha çok pratik problemlere çözüm getiren, usta çırak ilişkisi içinde ilerleyen bir bilgi türüdür. Tekne'nin bu özelliği onun hem yazıya geçmemesine hem de aktarılamamasına neden olmuştur. Antik çağda bu bilgiye de fazla önem verilmiyor, epistemik bilgi önemli kabul ediliyordu. Ancak epistemik bilginde, pratik dünyada pek bir faydası bulunmamaktaydı (İnan, 2019: 46).

Aristo'ya atfedilen bu antik kozmoloji, içinde tanrıları, meşruiyetlikleri, kutsallıkları açıklayan yine içinde astronomi, astroloji ve kinematik bilgilerde içeren

çok yönlü bir düşünce sistemi idi. Bu kozmolojinin parça parça boşlukları olsa da onun çok yönlü oluşu diğer boyutlarının o boşluğu doldurmasını sağlıyordu. Bu yaklaşım evrenin küresel ve sonlu olduğunu, evrendeki gezegenlerin dairesel hareket ettiğini, dünyanın evrenin merkezinde ve hareketsiz olarak yer aldığını diğer her şeyin dünyanın etrafında döndüğünü ve tüm hareketlerin dünyanın merkezine doğru hareket ettiğini kabul eder. Temel olarak gezegenlerin hareketlerini açıklamaya çalışan ve bu hareketleri yorumlayarak gelecekte neler olacağını yorumlayan bu çok yönlü kozmoloji bu sayede yaklaşık iki bin yıldan fazla varlığını sürdürmüştür. Bir an için güneş ve gezegenleri unutursak yer merkezli iki küreli evren modeli şekildeki gibi gösterilebilir (Topdemir, 2011: 103-105).



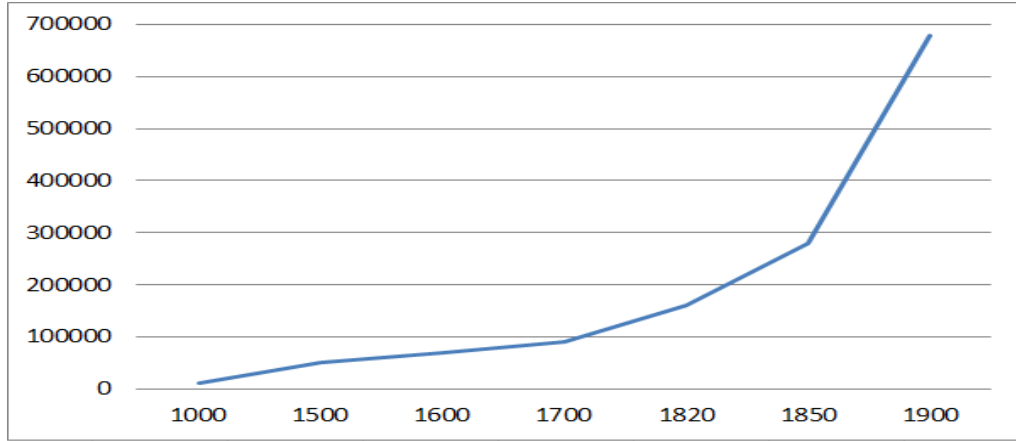
Şekil 2: İki Küreli Evren Modeli

Kaynak: Topdemir, 2011: s.104

Khun Kopernik Devrimi adlı eserinde, Aristo kozmolojisini ve Aristo Kozmolojisinin nasıl yıkıldığını incelemiştir. Bu çalışmada, Aristo kozmolojisinden Newton Kozmolojisine geçişi ve bu paradigmadaki değişimin nasıl gerçekleştiğini açıklamaya çalışarak, dönemin genel doğrularını yansıtan bir paradigmanın sadece birkaç deney ile yanlışlanarak yıkılamayacağını göstermiş ve dönemin genel düşüncesini oluşturan paradigmanın yıkılmasının ne kadar zor olduğunu ortaya koymaya çalışmıştır (Khun, 2007: 355-365).

1300'lü yıllarda Buridan'ın eğik atış eleştirisi ile başlayan Aristo fiziğine yapılan eleştirisi, Kopernik ve Orasme'nin dünyanın güneşin etrafında döndüğü eleştirileri takip etmiştir. Hooke semavi ve dünyevi dönme hareketlerinin kuvvet ve ivmeden kaynaklandığını ve bu nedenle dairesel olmadığını açıklamıştır. Kepler, Gilbert'in dünyanın bir mıknatıs olduğu görüşünü genelleştirerek tüm cisimlerin bir mıknatıs olduğunu ve cisimlerin çekim kuvvetleri nedeni ile eliptik hareket ettiğini açıklamıştır. Aristo kozmolojisi'ne yapılan bütün bu eleştirilere rağmen bu kozmoloji yukarıda bahsettiğimiz sebeplerden dolayı varlığını üç yüz yıl daha devam ettirmiştir ancak Newton'un çekim kanunu ile temel bir paradigma değişimi yaşayan bu kozmoloji sonlanmıştır. Newton, Kepler yasalarını kullanarak iki gök cisimi arasındaki çekim kuvvetinin aralarındaki mesafenin karesi ile ters orantılı olduğunu matematiksel olarak ispatlamış ve bu kozmolojinin temel fikri olan tüm hareketler evrenin merkezine doğrudur fikrine son darbeyi vurarak sonlanmasına neden olmuştur (Khun, 2017: 300-367).

Aristo'ya atfedilen bu paradigmadan Newton paradigmasına geçiş ne kadar zor olsa da, bu geçiş sürecinde ilk kez doğa bilimleri olan fizik, kimya, biyoloji gibi bilimler ortaya çıkmış, kutsallıklar yıkılarak evrensel yasaların keşfi üzerine matematiksel çalışmalar başlamış ve ilk kez pratik faydası olmayan kozmolojiden çıkılarak Epistemik bilginin pratik alana uygulanmasıyla, yani tekne bilgisiyle birleşmesiyle birlikte, teknolojik bilgide adeta patlama yaşanması sağlanmıştır. Bu birliktelik sonucu oluşan bilimsel ve teknolojik ilerlemeler, hem ekonomik hem de toplumsal değişimler yaratmış ve tarihin yönünü değiştiren bir kırılmaya neden olmuştur (İnan, 2019: 380).



Şekil 3: Avrupa'da GSYH'nin Gelişimi

Kaynak: Eğilmez, 2018: s.99 (Sol eksen bin USD)

Şekil 3’de görüldüğü gibi 1800’lü yılları kırılma noktası kabul edersek yaklaşık 1000 yıl boyunca ortalama kişi başı ortalama gelirdede çok büyük bir değişiklik gözükmemesine rağmen 1800 ile 2000 yılları arasındaki 200 senelik süreçte ortalama gelir daha önce hiç yaşanmadığı biçimde artmıştır. Ancak bu artışlar dünyanın her bölgesinde eşit biçimde gerçekleşmemiştir. Yani büyük patlama aslında hem kişisel hem de bölgesel refah düzeyindeki eşitsizliğin de ilk defa ciddi anlamda oluşmasına neden olmuştur (Eğilmez, 2018: 99).

1.2. BİLGİNİN NİTELİĞİ VE KAMUSAL MAL OLMA ÖZELLİĞİ

Bilimsel bilginin doğması ve bu bilgilerden yararlanılarak üretilen yeniliklerin üretim süreçlerine uygulanmasıyla birlikte bilgi, ekonomik bir değer olarak önem kazanmış ve bilginin nitelikleri ve nasıl bölümlenmesi gerektiği birçok bilim dalı tarafından tartışılır hale gelmiştir. Bilgi kavramına ilişkin her bilim dalı da kendi bilgi tanımını ve bölümlendirmesini yapmıştır. Bununla birlikte bilginin niteliğini belirleyebilmemiz ve kamusal bir mal özelliği gösterip göstermediği sonucuna varabilmemiz için öncelikle üretim faktörü içinde yer alan bilginin ne olduğunun tanımlanması gerekmektedir. Bu anlamda tartışılan bilgi, ekonomik bir değeri olan ve sahibine refah artışı sağlayan bilgidir (Yumuşak ve Aydın, 2005: 104).

1.2.1. Üretim Faktörü Olarak Bilgi Kavramı

Üretim faktörü olarak bilgi, ekonomik bir değeri olan ve sahibine ekonomik güç ve refah sağlayan bir araç olarak kabul edebiliriz. Bilginin sahibine sağladığı bu nitelik onun incelenmesini sağlamıştır. Bilgi ekonomisi kavramını ilk kez Machlup kullanmış ve incelemiştir. Machlup ilk kez geniş bir kavram olarak bilgiyi; ulusların bütçesinde payının artması, bilginin sosyal faydasının özel faydasını aşması, bilginin ekonomik büyüme ve verimlilikteki artışlara arta oranda yardımcı olması, yeni bilgi ve iletişim teknolojileri arasında bağ kurması, çalışma hayatında fiziki işgücünden beyin gücüne doğru talebin değişmesine neden olması gibi özellikleri içermesi nedeniyle incelemeye değer bulmuştur (Giray, 2012: 1).

Türk Dil Kurumu sözlüğünde bilgi sözcüğü “Öğrenme, araştırma veya gözlem yolu ile elde edilen gerçek, malumat, vukuf”, “İnsan zekâsının çalışması sonucu ortaya çıkan düşünce ürünü, malumat, vukuf” olarak tanımlanmıştır (TDK, 2019). Bell ise bilgiyi: “Bilgi, sistemli bir şekilde herhangi bir iletişim aracıyla başkalarına aktarılan, makul bir hükmü veya tecrübeye dayanan sonucu gösteren olgu veya fikirlerle ilgili düzenli ve sistemli ifadeler bütünüdür” şeklinde ifade etmiştir (Atik ve Dura, 2002: 134). Bu tanımlamayla beraber akıllı bir varlık tarafından üretilen ifadenin bilgi sayılabilmesi için, sadece bir düşünce ürünü olmayıp onun bir başkasına aktarılması gerektiğini, yani bilginin yazılı hale gelmesini bir anlamda ifade etmiştir.

Bu bilgi tanımlarından yola çıkarak, kitaplarda yer alan yazılı halde bulunan bilgiyi açık bilgi, insanların deneyimlerine bağlı olarak belleğinde oluşmuş olan herhangi bir yere kaydedilmemiş bilgiyi ise gizli bilgi olarak tanımlayabilir ve genel olarak bilgiyi ikiye ayırarak sınıflandırabiliriz. Bu durumda ilk bilgi türü bilimsel metotlar kullanılarak sistemli bir şekilde elde edilen, başkalarına iletilebilen, bilgiyi üreten ve yayının belirli olması nedeniyle belirli bir mülkiyete sahip olan ve bu nedenlerle de ekonomik anlamda bir değer içeren bilgileri yansıtmaktadır (Giray, 2012: 1-6). İkinci bilgi türü ise daha çok kişisel tecrübeler ışığında gelişen ve kişinin bir işi yapma şeklini adeta vücuduna öğrettiği, yazılı olmayan ve kişiyle sıkı sıkıya bağlı olan, yazıya dökülememesi nedeniyle başkasına tam anlamıyla aktarılamayan ve kişinin sadece kendisine değer katan bilgi türü diyebiliriz (İnan:2019: 376-378).

İlk bilgi türünün sahibinin belirli olması ve örneğin telif hakları yoluyla belirli bir mülkiyet içermesi nedeniyle ekonomik değere sahip olması ve yeni teknolojilerin üretime uygulanmasıyla birlikte ekonomik değer yaratması önemlidir. Bununla birlikte uzun dönemde bu yeniliklerin ekonomiye kazandırılmasını ve değer yaratılmasını sağlayanda üretim fonksiyonunun diğer unsuru olan emektir. Teknolojik yenilikler yaratıcı bir emeğin varlığı halinde ancak değer yaratabilmektedir. Bu nedenle de ikinci bilgi türünü içeren yaratıcı emeğin varlığı ekonomik refahın sağlanabilmesi için vazgeçilmez bir unsurdur.

1.2.2. Kamusal Mallar ve Kamusal Malların Özellikleri

Karşılanmadığı zaman acı ve üzüntü, karşılandığı zaman zevk ve haz veren duygulara istekler denir ve bu istekleri karşılamaya yarayan nesnelere ise mallar ve hizmetler olarak tanımlanır. İktisat biliminin temel amacı, mevcut kaynakların optimal biçimde kullanılarak, insan ihtiyaçlarının en üst düzeyde karşılanmasıdır diyebiliriz. İnsanların iktisadi anlamdaki ihtiyaçları ise piyasa tarafından sunulan özel mal ve hizmetlerle giderilebildiği gibi piyasa tarafından üretilip sunulamayan ve bu nedenle devlet tarafından üretilerek sunulan kamusal mal ve hizmetlerle de karşılanabilir (Ünsal, 2007: 5-15).

Bilginin üretim fonksiyonunun içine alınarak üretimle ilişkisinin kurulması ve kendisinin bir üretim konusu haline gelmesi, bilginin bir mal olarak niteliğinin ne olduğunu tartışma konusu haline getirmektedir. Nitelikleri gereği piyasada üretilemeyen mallar gibi bilginin de kamusal bir mal olup olmadığıyla ilgili değerlendirme yapabilmek için, bilginin öncelikle kamusal mal ve hizmetlerin özelliklerini taşıyıp taşımadığını tespit etmek gerekir. Devletler, piyasanın sunmakta yetersiz kaldığı veyahut piyasa yerine kendisinin bu mal veya hizmeti yerine getirmesinin daha iyi olduğunu düşündüğü mal ve hizmetleri üretirler ve bu mal ve hizmetler genel olarak kamusal mal olarak adlandırılırlar Kamusal hizmetler toplum yararı için üretilen hizmetlerdir. Bu nedenle de bu hizmetleri piyasadaki sunulan hizmetlerden ayıran ve onu kamusal hizmet niteliği haline getiren birtakım nitelikler vardır (Yumuşak ve Aydın, 2005: 115).

Piyasa tarafından üretilen mallar iki önemli özelliğe sahiptirler. Özel sektör tarafından üretilen bir mal öncelikle bir tüketici tarafından kullanıldığı zaman, diğer tüketicilerin artık o maldan kullanabileceği miktarın azalmasıdır. Örneğin bir kişi marketten bir çikolata aldığı anda, diğer kişilerin alacağı çikolata miktarı azalmaktadır. Yani tüketimde bir rakiplik bulunmaktadır. Yine bir kişi marketten çikolata aldığı anda o malı sadece bir kişi kullanabilir. Bu durumda diğer kişilerin o malı kullanması engellenebilmiş olur. Bu özellikte kısaca dışarıda tutulabilme olarak adlandırılır. Bu iki özelliğe sahip olan mallara kısaca özel mallar denir ve bu mallar piyasa tarafından üretilir (Edizdoğan, 2004: 7-14).

Diğer taraftan eğer bir mal veya hizmetin bir kişi tarafından kullanılması durumunda, diğer kişilerin kullanımında bir azalma yaratmıyorsa bu durumda tüketimde rekabetin olmadığı düşünülür. Örneğin savunma ve güvenlik hizmetlerinden bir kişinin faydalanması diğer kişilerin bu hizmetten elde ettiği faydayı azaltmaz. Yine bu kişinin bu hizmetten yararlanıyor olması diğer kişilerin bu hizmetten yararlanmamasına da neden olmaz. Bununla birlikte kişilerin hizmetten yararlanma düzeyleri farklı olabilir. Bu durum hizmetin niteliğini değiştirmez. Örneğin savunma hizmetinden, sınır bölgesinde yaşayan vatandaşlar sınır bölgesinde yaşamayan vatandaşlara nazaran daha fazla yararlanabilir. Bu durum bu hizmetin niteliğini değiştirmez. Tüketimde rakipsizliğin ve dışarıda tutulamama özelliklerinin olduğu savunma, güvenlik gibi mal ve hizmetlere kamusal mal ve hizmetler denir (Ünsal, 2007: 585-586).

Bazı mal ve hizmetler ise içerdiği özellikler nedeniyle ne tam kamu malıdır ne de tam özel maldır. Yani bazı mallar karma özellik gösterirler. Bu hizmetlerde kamusal ve özel fayda birlikte sağlanmaktadır. Yani bu mal ve hizmetlerin sağlanmasıyla hem kişiler özel faydalar sağlarken, toplumda kamusal faydalar sağlamaktadır. Bu tür hizmetlerde, hizmet bölünebilir ve bu nedenle de kısmen fiyatlandırılabilir. Ancak hizmetin sunulması dolayısıyla sosyal maliyetinde oluşması nedeniyle hizmetin tam maliyeti saptanamaz. Bu tür hizmetler yarı kamusal mal ve hizmetler olarak adlandırılır. Sağlık ve eğitim hizmetleri, altyapı hizmetleri yarı kamusal mal ve hizmetlere örnek olarak gösterilebilir. Bu mal ve hizmetlerin ek sosyal faydalar içermesi nedeniyle, sunulan bu hizmetler fiyatlandırılabilir ve bölünebilir olmasına rağmen piyasa

tarafından yeterince üretilmemesi sorunu içermesi ve bu nedenle de toplumsal faydanın azalması sorunu nedeniyle kamu tarafından üretilmektedir. Bu tür malların dışsallık içermesi nedeniyle dışsallık kavramının da ayrıca incelenmesi gerekmektedir (Edizdoğan, 2004: 20-21).

1.2.3. Dışsallık Kavramı

Toplumun belirli bir üyesi tarafından yapılan üretim ve tüketim sonucu doğan fayda ve maliyetlerin toplumun diğer üyelerine yayılmasına dışsallık denir. Üretim ve tüketim sonucunda fayda veya maliyetin diğer üyelere yayılması söz konusu olduğundan dışsallık dış fayda ve dış maliyet olarak veya fiyatlandırılmayan yarar ya da fiyatlandırılmayan fayda olarak ikiye ayrılabilir. Yine dışsallık üretimde dışsallık ve tüketimde dışsallık olarak da iki ana gruba ayrılabilir ve bu gruplarda da dışsallıklar pozitif veya negatif olabilir. Bir firmanın başka bir firmaya veya kişiye sağladığı yarar üretimde pozitif dışsallık, başka bir firmaya veya kişiye neden olduğu zarar ise üretimde negatif dışsallık olarak adlandırılır. Bir tüketicinin bir başka kişiye veya firmaya sağladığı yarara tüketimde pozitif dışsallık, neden olduğu zarara ise tüketimde negatif dışsallık olarak sınıflandırılır (Ünsal, 2007: 575-576).

Dışsallık kavramı ilk kez Pigou tarafından Servet ve Refah adlı kitapta analiz edilmiş ve A. Pigou dışsallıkların varlığında özel yarar ile sosyal yararın ve özel maliyet ile sosyal maliyetin birbirinden farklı olacağını ve bunun sonucu olarak Pareto etkin dağılımın sağlanmasının imkansız olacağını ileri sürmüştür. Pigou denklemine göre dışsallık kavramı sosyal marjinal maliyet ve sosyal marjinal fayda olgularıyla şu şekilde matematiksel olarak formüle edilmiştir (Ünsal, 2007: 575-576).

- Sosyal Marjinal Maliyet = Özel Marjinal Maliyet + Dışsal Marjinal Maliyet
- Sosyal Marjinal Yarar = Özel Marjinal Fayda + Dışsal Marjinal Fayda
- Denge Noktası : Sosyal Marjinal Maliyet = Sosyal Marjinal Yarar

Bu denkleme göre örneğin bir hizmetin üretiminin eğer sosyal marjinal maliyeti, sosyal marjinal yararından büyükse, bu ürünün üretiminin azalması durumunda refah yükselirken eğer sosyal marjinal maliyeti, sosyal marjinal yararından

küçükse, bu ürünün üretiminin artması durumunda toplumsal refah yükselecektir. Sosyal marjinal maliyetin, sosyal marjinal yarara eşit olduğu noktada ise optimal üretim veya hizmet düzeyi gerçekleşecektir. Dolayısıyla piyasa mekanizması üretimde yararsız dışsallıkların olduğu durumda, malın üretim maliyetini olduğundan daha az değerlendirerek malın istenenden fazla üretilmesine yol açarak etkinsizliğe neden olacaktır. Yine piyasa mekanizması üretimde yararlı dışsallıkların varlığı durumunda, malın veya hizmetin üretim maliyetini olduğundan fazla değerlendirerek, malın istenen üretim düzeyinden daha az üretilmesine ve yine üretimde etkinliği sağlayamamasına neden olacaktır (Ünsal, 2007: 575-576).

1.2.4. Bedavacılık Sorunu

Kamu mallarının özelliklerini açıklarken, kamu mallarının en önemli özelliklerinden birisinin de tüketicilerin üretilen mal veya hizmetin tüketilmesi sürecinde tüketimden dışlanamaması olduğunu vurgulamıştık. Kamu mallarına has bu özelliği göz önüne alan rasyonel kişiler, bir taraftan bu özelliğe sahip mal ve hizmetlere olan talebini tam açıklamaz iken, diğer taraftan sunulan mal ve hizmetten tüketimden dışlanamadıkları için yararlanmak isterler. Bu durumda sunulan mal veya hizmetin ne kadar üretilmesi gerektiği belirlenemediği gibi üretimin maliyeti de fiyat mekanizması yoluyla mal ve hizmeti tüketen tüketiciler tarafından karşılanamaz. Bu durum tüketimden mahrum bırakılmayan malların piyasa tarafından üretilmemesi ve kamu tarafından üretilmesini zorunlu kılmaktadır. Literatürde rasyonel tüketicilerin bu şekilde davranış göstermeleri bedavacılık sorunu olarak tanımlanır (Ünsal, 2007: 592-593).

1.2.5. Kamusal Mal Olarak Bilgi

Kamusal mallar, devlet veya diğer kamu tüzel kişileri tarafından ortak ihtiyaçları karşılamak ve kamusal yararı sağlamak için yapılan mal ve hizmet üretimi şeklinde tanımlanmaktadır. Bilgi ise, sistemli bir şekilde iletişim aracıyla başkalarına iletilen, bir hükmü veya tecrübesel bir sonucu gösteren olgu veya fikirlerle ilgili düzenli ve sistemli ifadeler bütünü olup, telif hakkı ve başka bir hukuki yolla koruma altına alınabilen, entelektüel bir mülkiyet olarak tanımlanabilmektedir. Teknolojik bilginin üretiminin yüksek maliyetli olmasına karşın, bu yeniliğin ortaya koyduğu bilginin, son

yeni kullanımının maliyeti ise sıfır olmaktadır. Bu nedenle de bilginin son kullanım maliyeti göz önüne alınarak bilgi fiyatlandırılmamaktadır. Yine bilginin kullanılması diğer mallarda olduğu gibi bilgiyi eksiltmemekte, tersine genelde çoğalttığı görülmektedir. Bu nitelikleriyle bilgi, kamu malı özelliği göstermektedir (Tekeli, 2002).

Bilginin kamusal bir mal olarak kabul edildiğinde ise, bunun finansmanı sorunuyla karşılaşmaktadır. Çünkü yeni bilgi ve teknolojilerin üretilmesi ciddi bir finansman ihtiyacına neden olmaktadır. Yine bu finansmanı sağlayabilecek güçte olan, küresel yapıdaki oligopolistik firmalar ise hem varlığını korumak, hem de diğer firmalara göre konumunu güçlendirmek için yeni bilgi ve teknoloji üretmek durumundadırlar. Ancak üretilen yeniliğin ise firmaya mahsus olmasını talep etmektedirler. Bu istek de kurumsal düzenlemelerle sağlanmaktadır. Bu kurumsal düzenlemeler, yani patent hakkı, telif hakkı gibi düzenlemeler ise bilgi ve teknolojiyi piyasa malı haline getirmektedir. Bu gibi özellikleriyle bilginin birçok pozitif dışsallığının olduğu görülmekte ve korunması gerektiği anlaşılmaktadır. Bu özellikleriyle bilgi, eğitim gibi yarı kamusal bir mal olarak değerlendirilebilir (Tekeli, 2002).

Teknolojik bilginin sürekli olarak yenilenebilmesi ve ilerlemesi, üreticilerin yaptığı yeniliklerden kazanç sağlamasına bağlıdır. Üreticiyi patent ve telif haklarıyla korumak üretimi teşvik etmek açısından önemliyken, bilginin yayılması açısından ise olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Yani bilginin oligopolistik firmalar tarafından üretilmesi ve hukuk sistemi ile de üretilen yeni bilgilerin korunması durumunda, yeni bilgiler piyasada sahibine tekelleri bir konum sağlar ve bu durum ayrıca alıcı ile satıcı arasında eşitsizlik yaratır. Bilgiyi üreten oligopolistik firmaların büyük kısmının gelişmiş ülkelere ait olması ve tüketicilerin veya bu bilgiden yararlananların büyük çoğunluğunun ise gelişmekte olan veya az gelişmiş ülkelerde olması, eşitsizliği uluslararası düzeye taşımaktadır. Yine bilgi üzerine kurumsal düzenlemelerle getirilen denetim hakları ise belli bir dönem için geçerli tutulmaktadır. Bu sürenin sonunda ise hukuki korumalar geçerliliğini yitirmekte ve bilgi piyasa malı olmaktan çıkarak yeniden kamusal bir mal haline gelebilmektedir (Yumuşak ve Aydın, 2005: 117).

Tam rekabet piyasaları bilgi üretimi ve dağılımı nedeniyle ortaya çıkabilecek olan pozitif dışsallıkları dikkate almaz. Romer, bilginin pozitif dışsallıklar içermesi nedeniyle tam olarak patentlenemeyeceğini ve saklanamayacağını ifade ederek, bir şirket tarafından üretilen yeni bir bilginin diğer şirketlerin üretim imkânları üzerinde olumlu dışsallıklar oluşturacağını vurgulamıştır. Romer, teknolojinin bir kamu malı olduğunu ve bu nedenle kişilerin tüketimden mahrum bırakılmayacağını belirtir. Bununla birlikte yeniliklerin bazı durumlarda mülkiyet hakları ile korunabileceğini, dolayısıyla bilginin bu durumda bir meta olabileceğini de ifade etmektedir. Yani teknolojik bilgi, kısmen hukuksal korunma sağlanması mümkün olan bir kamu malıdır (Yumuşak ve Aydın, 2005: 118).

Bilginin bölünmezlik, tüketimden mahrum bırakılmama, tüketimde rakip olmaması gibi özellikleri göz önüne alındığında önemli ölçüde kamusal mal niteliği sergilemektedir. Yeni elde edilen bilgilere ulaşımın ve bu bilgilerin üretim süreçlerinde kullanılabilmesinin pahalı olması nedeniyle bu maliyeti üstlenmeyen firmaların bu bilgilerden mahrum bırakılması hukuksal koruma yöntemleriyle mümkün olabilmektedir. Firmalar için yenilik ve kazanç getirmeyen bilgilere ise cüzi bir ücret verilerek ulaşmak mümkündür. Bu tür bilgilere tüketicilerde ulaşabilmektedir. Daha çok kulüp malı olarak da literatürde tanımlanan ve faydasından bedelini ödeyen belirli kişilerin yararlanabildiği mallar ve hizmetler olarak ifade edilmektedir. Ücretli gazete aboneliği veya dergi aboneliği bu mallara örnek olarak sunulabilir (Yumuşak ve Aydın, 2005: 119).

Dışsallık açısından bilgi değerlendirildiğinde bilginin pozitif dışsallığının olduğu kabul edilebilir. Örneğin yenilik, yaratıcısından başka o yeniliğin oluşması sırasında çalışan diğer kişilere de pozitif dışsallıklar sağlayacaktır. Yenilik diğer yandan yaratacağı özel fayda verimlilik artışı ve dolaylı olarak üretim maliyetlerinde düşüş sağlayacaktır. Diğer taraftan gelecekte üretilecek bilginin üretilme maliyetini azaltacaktır. Hem özel fayda hem de toplumsal fayda yaratması açısından tüm bu katkılar, pozitif dışsallıklar olarak nitelendirilirler (Giray, 2012: 12).

Yine bilginin yarattığı bu faydalar göz önüne alındığında bilginin küresel kamusal mal olması da söz konusudur. Küresel kamusal mal kavramı, ilk kez 1999

yılında Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından yapılan “Global Public Goods” adlı çalışma ile kapsamlı bir şekilde gündeme gelmiştir. Bu programda bir malın küresel kamusal mal olarak kabul edilebilmesi için iki kıstas belirlenmiştir. Bunlardan birincisi küresel kamusal malların tüketiminde rekabetin olmaması ve kişilerin tüketimden dışlanamamasıdır. İkincisi ise bu malların faydalarının tüm dünya ülkelerine yayılabilmesi ve hiçbir ülkenin bu bilgileri tüketmesinin kısıtlanmamasıdır. Yani Birleşmiş Milletler Kalkınma Programının yaptığı çalışmalara göre küresel kamusal mallar ve bu mallara ilişkin faydalar, bütün insanlık için yapılacaktır (Kirmanoğlu, Yılmaz ve Susam, 2006: 27)

Sonuç olarak bilginin yarattığı pozitif dışsallıklar ve tüketimde rakip olmaması niteliklerine ek olarak yine bilginin kullanıldıkça faydasının azalmaması ve aksine artması, yeni son birim bilgiyi kullanmanın ek maliyetinin neredeyse sıfır olması, içsel ekonomiler yaratması bilginin kamusal mal olma özelliği gösterdiğini ortaya koymaktadır. Yine birtakım bilgi türlerinin belirli hukuksal koruma ile yayılmasının belirli bir süre için sınırlandırılabilmesi ve sürenin dolmasıyla birlikte sınırlandırılmış bu bilginin üstünden hukuksal koruma kalktığında bilginin kamuya mal olması, bilginin kamusal niteliğini güçlendirmektedir. Son olarak bilginin sadece ulus içinde dışsal fayda yaratmaması ve faydasının tüm dünyaya yayılması, bilginin küresel kamusal mal olarak sınıflandırılmasını sağlamaktadır.

1.2.6. Bilgi ve Piyasa Başarısızlığı

Genel denge analizinde, kısmi denge analizinin tersine bir malın veya faktörün fiyatının piyasada nasıl belirlendiği, piyasalar arasındaki karşılıklı bağımlılık hesaba katılarak incelenir. Yani genel denge analizi bir piyasadaki değişimin diğer piyasalar üzerindeki etkisi olarak ifade edilen yayılma etkisini ve bir piyasadaki değişimin, diğer piyasalar üzerindeki uyarıcı etkisinin, o piyasa üzerindeki etkisi olarak ifade edilen geri besleme etkisini içermektedir. Genel denge analizi içinde, bir tüketicinin refahının, diğer tüketicinin refahını azaltmadan arttırmanın mümkün olmadığı duruma Pareto optimal durum denir. Pareto optimal durum üretimde, tüketimde ve bölüşümde etkinliğin sağlandığı durum olarak ifade edilir. Yine bu durum piyasa mekanizmasının

kendi başına etkinliği sağladığı durum olarak da ifade edilebilmektedir (Ünsal, 2007: 537-570).

Piyasa mekanizmasının kendi başına Pareto etkin dağılımı sağlayamamasına ise piyasa başarısızlığı denir. Piyasa başarısızlığının ise başlıca beş temel nedeni bulunmaktadır. Bunlar; etkinsizlik, monopolleşmenin olması, kullanımdan dışlayamama, dışsallıkları olması ve asimetrik bilgiden kaynaklanan piyasa etkinsizliğine yol açan nedenlerdir. Bilgi ve onun bir türü olan teknolojik bilgi veyahut üretim faktörü olarak bilgi kavramı da yukarıda belirttiğimiz gibi niteliği gereği çoğu durumlarda kamusal mal özelliği sergilemektedir. Piyasanın bu malın üretiminde, tüketiminde ve bölüşümünde etkinliği sağlayamaması devletin piyasaya müdahale etmesini zorunlu kılmaktadır (Giray, 2012: 82).

Bilginin geliştirilmesi ve bir yeniliğe çevrilmesi hem nitelikli emek hem de bilginin gelişimini sağlayacak araştırmalar yapılabilmesi için bir bütçe gerektirmektedir. Yine bilginin geliştirilmesiyle birlikte elde edilen yeniliğin ekonomik değere dönüştürülebilmesi ise ayrıca bir yatırım gerektirmektedir. Bu nedenle bilginin buluş yoluyla üretilmesi yüksek maliyetlere neden olmaktadır. Diğer taraftan ise küresel firmalar hem piyasadaki gücünü korumak hem de piyasa gücünü geliştirmek için yeni bilgiler ve teknolojiler üretmek durumundadır. Üretilen yeni bilgilerinde hukuksal koruma ile kendilerinde kalmasını istemektedirler. Bu durum ise bu yeniliği üretebilecek maddi gücü olan firmaların monopolleşmelerine neden olmaktadır (Giray, 2012: 90-96).

Üretilen yeniliğin sabit maliyetinin yüksek olması ancak belirli düzeyde satış yapılabilmesi durumunda yeniliğin üretilmesini mümkün kılmaktadır. Bu durum entelektüel mülkiyet hakları ile sağlandığında ise üretici firmaya pazar gücü sağlamasının önünü açmakta ve diğer firmaların piyasaya girmesi engellenmektedir. Entelektüel mülkiyet haklarına sahip birkaç firma piyasada monopolleşip ciddi karlar kazanırken, birçok firma ise piyasaya giremediği gibi, piyasada yer alanlardan bazılarının ise piyasadan çekilmesi sonucunu doğuracaktır. Bu durum bilginin dağılımında piyasa başarısızlığı yaşanması anlamına gelmektedir (Giray, 2012: 90-96).

Diğer taraftan üretimde otomasyon ve teknoloji kullanımının artması maliyetlerdeki düşüşü en çok emek tasarrufu üzerinden sağlamaktadır. Artan otomasyon vasıfsız emeğin makinelerle ikamesini hızlandırmakta ve çalışanlar üzerinde negatif dışsallıklar yaratmaktadır. Yeni teknolojiler ve yeni ekonomik düzen eski firmalar ile yeni firmalar arasında istihdam yaratma açısından önemli farklar doğurmaktadır. Örneğin 1990'lı yılların fotoğraf sektöründeki en önemli firmalarından biri olan ve fotoğraf ekipmanları üreticisi olan Kodak'ın çalışan sayısı yaklaşık 145.000 kişiydi. Facebook tarafından 1 Milyar Dolara satın alınan Instagram adlı fotoğraf paylaşım uygulamasında ise sadece 13 kişi çalışmaktadır (Gür vd., 2018: 118).

Bu uygulama sayesinde eskiden zahmetli bir iş olan fotoğraf çekme ve paylaşma, günümüzde istediğimiz yerde ve zamanda istediğimiz şekilde fotoğraf çekilip, fotoğrafı paylaşmanın maliyetini neredeyse sıfıra indirmiştir. Bu örnekte de görüldüğü gibi yeni teknolojiler birtakım hizmet maliyetlerinde olumlu dışsallıklar yaratırken, ön planda görünmeyen firmanın gelirin oranla yarattığı istihdam sayısı açısından olumsuz dışsallıklara neden olmuştur. Bu durumda devlet, işsiz kalan bireylerin bir taraftan iş bulmasına yardımcı olmak diğer taraftan finansman ihtiyacını gidermek amacıyla ve hem iş bulma kurumları kurmuş hem de işsizlik fonlarıyla bu kişilerin tekrar iş buluncaya kadar belirli bir gelir sağlamıştır. Yeni teknolojilerin, yarattığı olumlu gelişmelerin yanında, olumsuz sonuçlara da neden olması zaman içinde devlete yüklenen fonksiyonların ve harcamaların artmasına neden olmaktadır. Devletler ise artan bu harcamaları yeni vergi gelirleriyle finanse etmek durumundadır.

Yine gelişmiş ülkelerde son yıllarda hızlanan yeni teknolojik gelişmelerle birlikte enformasyon ve iletişim teknolojisi sektörlerinde birçok değişiklikler meydana gelmiş ve bu yenilikler ekonomik performans üzerinde önemli etkiler yaratmıştır. Son yıllarda, gelişmiş ekonomilerde yaşanan değişimlere bakıldığında, bilgi ekonomisi olarak adlandırılan yeni ekonominin; verimliliği arttırdığı, ekonomik büyümeyi sağladığı, dünyayı yerelleştirdiği ve mevcut sistemi temelinden değiştirdiği görülmektedir. Eski sektörler önemini, karlılığını, istihdam hacmini, üretim kapasitesini zaman içerisinde kaybederken, yeni sektörler çığ gibi büyüyerek ekonomik büyümenin lokomotifine konumuna gelmektedir (Bayraç, 2003: 42).

Teknolojik gelişmelerle ortaya çıkan, kendisini büyük ölçüde dijitalleşmeye ve internet teknolojisine borçlu olan bilgi ekonomisi, eski ekonomide önemli değişimlere neden olmaktadır. Yeni bilgiler, araştırma sonuçları ve yeni teknolojiler, zaman ve maliyetten tasarruf sağlarken, toplumların yaşam standartları da giderek yükselmektedir. Elektronik iletişim teknolojisinin gelişimi sonucu; dünyanın büyük bir bölümünde ihtiyaç duyulan bilgiye çok kısa sürede ulaşılabilmesi, toplumların birbirleriyle rahat ve geniş çapta ilişki kurabilmeleri, ekonomik, sosyal, kültürel ve politik alanlarda yeni işbirliği olanakları yaratmaktadır (Bayraç, 2003: 43).

Bu yeni teknolojiler bir taraftan üretimin her aşamasında kullanılabilmesi gibi geniş bir kullanım alanına sahipken, diğer taraftan bu teknolojilerin üretim süreçlerinde kullanılması maliyet tasarrufları sağlamaktadır. Yine yeni teknolojiler emeğin, hammaddenin, enerjinin ve sermayenin tasarruflu kullanılmasına neden olmaktadır. Yine bu yeni teknolojilerin üretimde kullanılması üretim ve hizmetin kalitesini arttırmaktadır. Firmaların değişen ve kişiselleşen tüketici taleplerine karşılık yeni teknolojilerin esnek üretim sistemine imkân vermesiyle daha hızlı cevap verebilmelerine imkân sağlamaktadır. Bilgiye ulaşmanın kolaylaşması ve ucuzlamasıyla birlikte çalışanların vasıfları daha kolay arttırılabilmektedir (Bozkurt, 2005: 174).

Yeni teknolojilerle birlikte gelişen yeni ekonominin üretim aşamasında ve tüketim aşamasında faydaları sadece maliyet tasarrufu veya kişisel tüketimi daha hızlı karşılamasına indirgenemez. Örneğin geçmişten günümüze artan yeni teknolojilerin kişisel geliri arttırmasıyla birlikte toplumların refahının artması, sağlık alanında iyileşmeleri beraberinde getirmiş ve bir yandan hem çocuk ölüm oranları düşmüş hem de yaşam süreleri hastalıkların yeni teknolojilerle birlikte daha rahat iyileştirilmesi sayesinde uzamıştır. Bireyin ve toplum sağlığının yükselmesi ekonomiye büyüme olarak yansımaktadır. Bu bakımdan sağlık harcamalarına bir yatırım harcaması olarak bakmak, ekonomik büyüme ve gelirin artmasına olan katkısını anlamaya yardım etmektedir. Sağlık harcamaları, erken ölümlerin, sakatlıkların ve hastalıkların azaltılması dolayısı ile işgücü kaynağının iyileştirilmesini sağlar ve dolayısı ile yatırım harcaması olarak değerlendirilir (Tüylüoğlu ve Tekin, 2009: 3-6).

Bununla birlikte yeni teknolojilerin kullanılmasının ekonomik büyümeye, sağlık sektörüne ve insan yaşamına sağladığı bu katkılarla birlikte, teknolojik devrimlerin sağlık hizmetlerinde yoğun olarak kullanılması sağlık hizmetleri maliyetlerinde önemli artışlara neden olmuştur. Birçok gelişmiş ülkede, sağlık harcamalarının artış hızının, ülkelerin gelirlerindeki artış hızından daha fazla olması nüfus büyümesi/nüfusun yapısı, iktisadi büyüme/GSYİH'nin artması, yeni teknolojilerin ve tıbbın ilerlemesi, sağlık hizmetlerinin gelişmesi (emek ve teknolojinin yoğun olması) ve sosyal güvenlik sistemlerinin gelişmesi gibi birçok nedene bağlanabilir (Tüylüoğlu ve Tekin, 2009: 10).

Tablo 1.

Kamu Sosyal Güvenlik Harcamalarının GSYİH İçerisindeki Payları (%)

Yıllar	KH / GSYİH	SGH / KH	SGK Gelirleri / GSYİH	SGH / GSYİH	Açık / GSYİH
2000	30,8	21,4	5,0	6,6	1,6
2001	36,2	20,5	5,4	7,4	2,0
2002	34,2	23,4	5,6	8,0	2,4
2003	31,1	29,3	6,0	9,1	3,1
2004	27,2	33,3	6,1	9,1	3,0
2005	24,6	37,5	6,0	9,2	3,2
2006	23,5	40,3	6,8	9,5	2,7
2007	24,2	40,1	6,5	9,7	3,2
2008	23,9	41,0	6,8	9,8	3,0
2009	28,2	39,8	7,8	11,2	3,4
2010	26,8	41,4	8,3	11,1	2,9
2011	24,2	44,7	9,4	10,8	1,4
2012	25,6	44,3	9,2	11,3	2,1
2013	26,1	44,4	9,2	11,6	2,4
2014	25,4	43,7	9,2	11,1	1,9

Kaynak: Arpa ve Kolçak, 2017 s:668

Tablo 1'de görüldüğü gibi kamu harcamalarının GSYİH'daki payının en yüksek olduğu yıl %36,2 ile 2001 ve %34,2 ile 2002 yıllarına aittir. Sonraki yıllarda ise bu oran giderek azalmış ve 2014 yılında %25,4 olarak gerçekleşmiştir. Sosyal güvenlik gelirlerinin GSYİH'daki paylarının en düşük olduğu yıl %5 ile 2000, en yüksek olduğu yıl da %9,4 ile 2011 yılında meydana gelmiştir. Sosyal güvenlik harcamalarının GSYİH'daki paylarında da benzer bir durum bulunmaktadır. 2000 yılından günümüze

gelinceye kadar sosyal güvenlik sisteminin sürekli olarak açık verdiği görülmektedir. Sistemin açıkları ise genel bütçe gelirleri içinden finanse edilmekte ve bu durum bütçe üzerine ilave yük getirmektedir. Finansman açığıının en yüksek olduğu yıl %3,4 ile 2009 ekonomik krizine denk gelmektedir. GSYİH'nin %5,53'ü açık için kullanılmış bulunmaktadır (Arpa ve Kolçak, 2017: 669).

Sağlık harcamalarının ekonomi üstündeki bu olumlu etkileri devletin en önemli amaçlarından biri olan sosyal refahı sağlama amacıyla birleştiiğinde, genel olarak sağlık harcamaları devletler tarafından karşılanmaktadır. Bununla birlikte sağlık harcamaları birçok ülkede hem kamu hem de özel sektör tarafından birlikte karşılanmaktadır. Ancak bireyler, sağlık harcamalarının ve sağlığın geleceğinin sigortalanması diyebileceğimiz sosyal güvenliğin hem bireysel hem de toplumsal etkisini doğru değerlendiremeyebilir veya bunu değerlendirebilecek bir geliri olmayabilir. Bununla birlikte sağlık harcamalarının devlet tarafından sunulması bedavacılık problemini ortaya çıkarabilir ve bireylerin sağlığa olan talebinin tam açıklanmamasına neden olabilir (Yılmaz, 2014: 8-15).

Kısaca yeni teknolojilerin istihdam sektöründe, sağlık sektöründe, tam rekabet piyasalarına ilişkin sunulan örneklerde olduğu gibi birçok dışsal faydası ve bununla birlikte birçok dışsal zararı bulunmaktadır. Bu durum söz konusu hizmetlerin sadece piyasa tarafından sunulmasını engellemiş ve devletlerinde toplumsal refah açısından bu hizmetleri sunması zorunluluğu doğmuştur. Bu durum bir yandan yeni teknolojilerin ekonomi üstünde olumlu etkilerinin olmasını sağlarken, diğer taraftan devletin ekonomiyi düzenleme ve sosyal refahı artırma sorumlulukları nedenleriyle harcamalarının artmasına neden olmuştur. Bu nedenle yeni teknolojilerin yaratmış olduğu pozitif dışsallıklardan yararlanırken, sebep olduğu negatif dışsallıkların önüne geçebilmek için ise kamunun piyasa sistemine müdahale etmesi gerekmektedir. Negatif dışsallıkları azaltan bu müdahaleler ise kamu harcamalarının artması sonucunu doğurmaktadır. Bu nedenle de devlet negatif dışsallıklara neden olan mal ve hizmetlerin üretimini vergilendirerek, artan kamu harcamalarını finanse etme yoluna gidebilir.

2. OTOMASYONUN GELİŞİMİ VE EKONOMİNİN DEĞİŞEN YAPISI

2.1. TEKNOLOJİK YENİLİKLER VE OTOMASYONUN GELİŞİMİ

2.1.1. Enerjinin Dönüşümü ve Mekanik Üretime Geçiş

Yazının icadıyla başlayan tarihsel süreç içerisinde neredeyse 3000 yıl boyunca kişi başı gelir düzeyi düşük seyretmiştir. Tarihsel süreçte üretim tekniğinde birtakım değişiklikler meydana gelse de, bu değişikliklerin üretimde uygulanışı yavaş ve düzensiz bir şekilde olmuştur. Bu nedenle de teknolojik ilerlemelerin yarattığı faydanın kişisel gelir üzerindeki etkisi sınırlı kalmıştır. Zamanla bilimsel bilgide yaşanan gelişmeler hızlanmış ve buda teknolojik bilginin hem artmasını hem de süreklilik kazanmasını sağlamıştır. Bu yeniliklerin yatırımlara ivme kazandırmasıyla birlikte süreç tamamen değişmiş ve böylece üretimdeki artış daimi hale gelmiştir (Pamuk, 2015: 1).

Keynes'te Torunlarımızın Ekonomik Olanakları adlı makalesinde tarihsel süreçte daha önce böyle bir gelir artışı yaşanmamasının nedenini, üretimde kullanılacak önemli teknik gelişmelerin yokluğu ve sermayenin tarım toplumlarında biriktirilememesiyle açıklamıştır. Bu nedenle de kırılmanın başlangıç noktasını 1600'lü yıllarda sömürgecilik faaliyetiyle birikmeye başlayan sermayenin bilgiyle birleşerek üretimde kullanılmasıyla başladığını belirtir (Pecchi ve Piga, 2012: 23).

Birinci sanayi devriminin ne zaman başladığı ile ilgili birçok görüş bulunmaktadır. Sanayi devrimini uzun bir süreç olarak gören görüşlerin yanında, kısa süreli bir değişimi ifade ettiğini belirten görüşlerde bulunmaktadır (Güran, 2011: 123). Tam bir başlangıç tarihi verilemese de 1'inci Sanayi Devrimi'nin buharlı makinenin keşfiyle başladığı genel kabul gören bir görüştür. 18'inci yüzyıla kadar insanlar, üretim için insan gücüne ek olarak pek çok doğa gücünden de faydalanmıştır. Denizlerde gezebilmek için rüzgâr gücünden, tarlaları işleyebilmek için hayvan gücünden, buğdayı öğütebilmek için su gücünden faydalanmıştır. Fakat bu kaynaklar, üretimde hızı yeterince arttırmak için yeterli olmamıştır. Bu nedenle Birinci Sanayi devriminde en önemli teknolojik gelişme, bir enerji türünün başka bir enerji türüne dönüşebileceğinin

keşfedilmesidir. Yani ısının hareket enerjisine dönüşümünü sağlayan, buharlı makinenin keşfi olmuştur (Harari, 2015: 301). Isının harekete dönüşümünü ifade eden buharlı makineler sadece sanayi sektöründe değil, zamanla taşımacılık, dokuma sanayisi, tekstil gibi birçok farklı sektörde uygulanarak değişiklikler yaratmıştır. Sanayi Devrimi ile birlikte küçük atölye üretiminin yerini sınırlı olsa makinelerle donatılmış fabrikalar almaya başlamış, yeni bir enerji kaynağı olan buhar gücü insan, hayvan, su, rüzgâr gibi eski enerji kaynaklarının yerini almıştır (Talas, 1995: 36).

Tablo 2.

1'inci Sanayi Devrimi Öncesi ve Süresince Sektörlere Göre Büyüme Hızları %

Sektör	Sanayi Devrimi Öncesi	Sanayi Devrimi Dönemi	
	1700-1760	1770-1801	1801-1831
Pamuk	1,4	9,0	6,0
Demir	0,6	5,0	4,5
İnşaat	0,7	3,2	2,9
<i>Kanal İnşaatı</i>	1,0	6,0	3,0
Tüm Sanayi	1,0	2,0	2,8

Kaynak: Freeman ve Louca (2001).

Birinci Sanayi Devrimi'ndeki ilk teknolojik yenilik, buhar makinesinin keşfidir diyebiliriz. Savery ile başlayan ve Newcomen atmosferik basınçlı makinesi ile devam eden bu gelişim, J.Watt'ın yüksek basınçlı buhar makinesini keşfetmesiyle birlikte devrimi tetiklemiştir (Türkcan, 2009: 127). Buhar makinesinin pamuklu dokuma sanayisinde kullanımı ise ekonomik büyümenin arkasındaki güç olarak ortaya çıkmıştır. Tablo 2'de görüldüğü gibi pamuklu dokuma sanayisinin devrimle birlikte büyüme hızı %1,4'den %9'lara yükselmiştir.

2.1.2. Elektriğin Keşfi ve Mekanik Otomasyona Geçiş

Birinci sanayi devriminde en önemli teknolojik gelişme bir enerji türünün başka bir enerji türüne dönüşebileceğinin keşfedilmesidir. Yani ısının harekete dönüşümünü sağlayan, buharlı makinenin keşfi olmuştur. Enerji üretimindeki ikinci değişiklik buharın yerine elektriğin keşfedilerek üretimde kullanılmasıdır. Bu yenilik üretimin hızının artmasını, kitlesel üretimin yaygınlaşmasını ve büyümesini sağlamıştır.

Böylece 1'inci Sanayi Devriminden 2'inci Sanayi Devrimine adım atılmıştır (Harari, 2015: 301).

Elektrik, asıl olarak geçmişten beri bilinen ancak bulunması yaklaşık 2000 sene süren bir doğa olayıdır. Bu nedenle de elektriği tek bir kişi bulmuştur demek, elektriğin bulunmasında emek sarf eden birçok bilim adamına haksızlık etmek olur. Elektrik Eski Yunanda dahi bilinen, sürtünmeden doğan statik çekimi ifade eden elektrostatik ile ilk kez tarihte Thales'in kullandığı mıknatıstan doğan doğa olayıdır. 1791 yılında Galvani, bakır ve çinko telleri ölü bir kurbağaya değdirmesiyle kurbağanın bacağına kıpırdadığını keşfetmiştir. 1800 yılında Volta asidik ortamda ayrılmış çinko ve bakır diskleri kullanarak elektrik bataryasını keşfetmiştir. Hans Christian Orsted tesadüfen, elektrik akımının geçtiği bir ortamda pusulanın ibresinin saptığını anlayınca, elektrik ile manyetizma arasındaki yaklaşık iki bin yıllık ayrılık son bulmuş ve yeni bir teknoloji olan elektromanyetizmanın keşfi tamamlanmıştır. Bu keşif, teknoloji bilim tarihinin en önemli yasalarından biri olan Maxwell denklemleri ile birleşerek elektrik mühendisliğinin temellerini oluşturmuştur (İnan, 2019: 131-140).

Elektrik enerjisinin keşfi, çok kısa bir süre içerisinde enerji teknolojilerinde bir devrim yaratmıştır. Jeneratörün icadı, termal enerjinin elektrik enerjisine dönüşmesini sağlamıştır. Ampulün icadı, gecelerin aydınlanmasına neden olmuştur. Elektrik telinden kodlanmış işaretlerle, haberleşme teknolojileri gelişmiş ve telgraf icat edilmiştir. Ardından G. Bell telefonu icat etmiştir. Elektrik işaretlerinin elektromanyetik dalgalarla havadan iletilebileceğinin keşfedilmesi, önce telsizin ve radyonun daha sonra da televizyonun keşfini sağlamıştır. Yine elektrik işaretlerinin kodlanabilme özelliği ses ve görüntü kayıt teknolojilerini geliştirmiştir. Bu sayede Gramofon, Fonograf, Fotoğraf keşfedilmiştir. Fotoğrafın keşfi Kimya teknolojilerini ilerlemesini sağlamıştır (İnan, 2019: 142-144).

Elektriğin keşfinin önemi, onun insan yaşamını emsalsiz derecede değiştirmesi gerçeği ile birlikte elektrik birimlerinin enformasyonu temsil edebilmesinde yatmaktadır. Elektrik birimlerinin bu temsil kabiliyeti üretimde makine otomasyonunun önünü açmıştır. Otomasyon kavramı, üretim içinde yer alan yeni teknolojilerin yarattığı faydanın, önemli bir boyutunu anlatmak için kullanılır. Otomasyon sözcüğünün kökeni

Yunanca kendi anlamına gelen “auto” ve otomatik sözcüğünün kökeni olan “kendi kendine kımıldayan” veya “kendi kendine düşünen” anlamlarına gelen “automatos” sözcüğünden gelmektedir. Otomasyon sözcüğü ilk kez Britannica Ansiklopedisi’ne göre 1946 yılında Ford Motor şirketinde D. S. Harder adlı bir mühendis tarafından, araba imalatında yer alan mekanize üretim hatlarında otomatik aygıtların ve kontrol cihazlarının artan kullanımı üzerine kullanılmıştır (İnan, 2019: 112-113)

Otomasyon, insan etkinliğinin bir kısmının veya tümünün teknoloji ile ikame edildikten sonra ekonomik bir değere sahip ve otomasyon öncesi ürünün yerine geçebilecek yeni bir ürün veya hizmetin üretilmesidir. Yani otomasyon, insan aklının tasarladığı ve temelde insanın eylemsel ve/veya düşünsel bazı etkinliklerini ikame edecek özellikleri içinde barındırır. Otomasyon kavram gereği birçok türe ayrılabilir. İşbölümünü ön plana çıkaran ve varlığını 20’inci yüzyılın sonlarına kadar sürdüren Fordizm ve Taylorizm çerçevesine dayanarak otomasyonda mekanik ve zihinsel otomasyon ayrımını kullanabiliriz. Mekanik otomasyon, mekanik enerji ve koordinasyonun yer aldığı insan etkinliklerini ikame eden teknolojilerden oluşur. Taylorist ve Fordist üretim biçimlerinde bu tür otomasyon ön plandadır. Elektronik teknolojilerinin bir üst seviyesi olan mikroelektronik teknolojilerinde ise kullanılan bilgisayar, cep telefonu gibi araçlar zihinsel otomasyonun sonuçları olarak ifade edilebilir (İnan, 2019:113-116).

Otomasyona geçiş ile seri üretimde ön plana çıkan Taylorist ve Fordist iş yönetim modellerinin temel amacı, üretimde verimliliği arttırmaktır. Bunu sağlayabilmek için işleri ve işçileri standartlaştırma yoluna gitmiştir. Bu nedenle de işlerin, en küçük parçalara ayrılması ve her işin ve işçinin üretimdeki rolünün planlanması amaçlanmıştır. Diğer yandan üretimde bant sistemine geçilmesi bu geçişi hızlandırmıştır. Üretimdeki bu düzenlemeler ile birlikte kalifiye işçiye duyulan ihtiyaç azalacak, vasıfsız işçiye duyulan ihtiyaç artacaktır. Böylece İşçi ücretleri ve üretimin maliyeti düşecektir. Sonuç olarak 2’inci Sanayi Devrimi ve otomasyon, işçi ile makinenin birlikte standart özelliklerde belirli ürün çeşitliliğinde seri üretim yapan sistemler kurmasını sağlamıştır (Topateş; 2018: 43-54)

2.1.3. Mikroelektronik Teknolojisi ve Zihinsel Otomasyona Geçiş

1'inci Sanayi Devrimi ısının harekete dönüşmesi ile, bir enerji türünden başka bir enerji türüne geçilebileceğini göstermiş, 2'inci Sanayi Devriminde de aynı şekilde mekanik enerji, hareket enerjisine çevrilmiştir. 3'üncü Sanayi Devriminde ise yeni bir enerji kaynağı bulunmamış, ancak alternatif bir enerji kaynağı ortaya çıkmıştır. 1879 yılında Uranyum elementinin bulunması ve 1934 yılında atomun parçalanması ile nükleer enerji doğmuştur. Ağır radyoaktif (Uranyum gibi) atomların, bir nötronun çarpması ile daha küçük atomlara bölünmesi (filyon) veya hafif radyoaktif atomların, birleşerek daha ağır atomları oluşturması (füzyon) sonucu çok büyük bir miktarda enerji açığa çıkardığı keşfedilmiştir. Bu yeni alternatif enerjiye nükleer enerji denmiştir. Nükleer reaktörlerde filyon reaksiyonu ile edilen enerji, elektriğe çevrilmektedir (Temurçin ve Aliğaoğlu, 2003: 25 – 29).

Nükleer enerji, hızlı kabul görse de, yaşanan aksaklıklar ve oluşan çevre felaketleri, zamanla nükleer enerji yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının öne çıkmasını tetiklemiştir. Rifkin, 3'üncü Sanayi Devrimi'nin önemli özelliklerinden birisinin, fosil yakıt enerjilerini kullanan 2'inci Sanayi Devriminden yenilenebilir enerjilerle işleyen 3'üncü Sanayi Devrimine geçilmesi olarak ifade etmiştir (Rifkin, 2014: 59). Üçüncü Sanayi Devrimi ile dünya kaynaklarının hızla tükenmesi ve sürdürülebilirlik kavramının gündeme gelmiştir.

Enerji alanındaki bu olağanüstü gelişmeye rağmen 3'üncü Sanayi Devrimi önceki devrimlerden farklı olarak, bir enerji türünden diğer enerji türüne geçilebilmesinden sağlanan faydanın üretimde kullanılması ile değil, belirli bir düzeydeki bilişsel makinaların üretim sürecine katılması ve üretimde dijitalleşme kavramları ile de açıklanır. 3'üncü Sanayi Devrimi yaklaşık 1960'lı yıllarda başlamış ve yarı iletken teknolojilerin, bilgisayarların, internetin geliştiğı "Dijital Devrim" olarak adlandırılan bir süreçtir (Schwab, 2016:6).

3'üncü Sanayi Devrimini başlatan gelişme, 1906 yılında Triyot tütünün icadı ve bu sayede elektronik sanayisinin küçülmesidir. Elektronik sanayinin asıl gelişimi iki Dünya Savaşı arasında askeri alanda gerçekleşmiştir. 1947 yılında transistörün icadıyla

başlayan süreç, devre elemanlarının silikon yüzeylere işlenerek aşılmasıyla gelişmiş ve böylece entegre devre teknolojisi doğmuştur. Artık mikroelektronik altyapıya sahip bir bilgi teknolojileri devri ve onun yarattığı olanaklar dönemi başlamıştır (İnan, 2019: 147).

Elektrik birimlerinin kodlanabilme özelliği sayesinde elektronik veri işleme özelliğine sahip ilk modern bilgisayar ENIACK, savunma sanayisinde kullanılmak amacıyla 1945 yılında üretilmiştir. Bilgisayarın üretim maliyeti yaklaşık 500.000 USD olup 197 m² büyüklüğünde ve 30 ton ağırlığında olup saniyede 5000 işlem yapma özelliklerine sahipti İlk bilgisayarların fiziksel özelliklerine baktığımızda ticari olmadığı ortadadır. Ancak bilgisayarların transistörler ve mikroçipler sayesinde küçültülebilmesi onun ticari hayata girmesinin önünü açmıştır(Türkcan, 2009).

Bir diğer önemli gelişme 1960'lı yıllarda ABD askeri projelerinin bir ürünü olan ve 1970'li yıllarda Tomlinson tarafından geliştirilen "Elektronik Posta" programının icadıdır. Bu buluş ile birlikte artık ortak ağ içinde bilgisayarlar birbiriyle konuşmaya başlamıştır. Bu program internetin henüz keşfedilmemesi nedeniyle başlarda sadece ABD Savunma Bakanlığı bünyesinde kullanılmıştır. Şuan ise internet olanağı ile birlikte bu programı milyonlar kullanmaktadır. Aynı yıllarda önce internet Cerf tarafından sonra web sayfalarının 1990'lı yıllarda bulunması ve kullanılması ile birlikte artık sadece ortak ağa bağlı bilgisayarlar kendi arasında konuşmuyor tüm bilgisayarlar birbirleriyle konuşur hale gelmiştir(Türkcan, 2009).

Bilgisayarlarla birlikte bu süreç zarfında üretim sürecine eklenen diğer unsur endüstriyel robotlar olmuştur. Endüstriyel robot, ISO 8373 standardına göre endüstriyel uygulamalarda kullanılan, üç veya daha fazla programlanabilir eksenli olan, otomatik kontrollü, yeniden programlanabilir, çok amaçlı, uzayda sabitlenmiş veya hareketli manipulatördür. Endüstriyel robotların üretim süreçlerinde kullanılmasıyla birlikte, endüstride yaşanan tekrarlı işlemler için insan kullanımının yavaş kalması problemi ve insanın içinde olduğu bir üretimde insani nedenlerden doğan birçok sebeple fire verilmesi sorunlarının önüne geçilmesi sağlanmıştır.

Mikroelektronik teknoloji mekanik otomasyondan zihinsel otomasyona geçişte kullanılan temel teknoloji oldu. Bilgisayarların işlem gücünün hızla artması “akıllı makineleri” doğururken, robotik endüstrinin hızlı büyümesi ve üretim sürecinde kendine yer bulması, üretimde insan gücünün azalmasına ve robot makinelerin insanların yerine üretimde daha fazla kullanılmaya başlamasını sağladı. Bununla birlikte endüstri tipi bilgisayarların gelişmesi de üretimde kullanılan robotların kontrol ve otomasyonunu sağlamıştır(İnan, 2019: 119-128).

Bu gelişmelere paralel olarak üretimde otomasyon teknolojileri de evrim geçirmiştir. Seri üretim teknolojilerinden sonra gelişen geri beslemeli otomasyon sisteminden elektronik devre sistemindeki gelişmelerle birlikte aygıtlar üzerinde otomasyon ve iletişim yeteneği sağlayan ve istenildiği vakit yüklenen ve değiştirilebilen bindirilmiş yazılımlar yer almaya başladı. Örneğin odayı soğuk havalarda ısıtılmak için kullanmış olduğumuz kombi ısı üretiminin mekanik hale dönüşmüş halidir. Bu halde oda sıcaklığını kişi kombiyi kendisi açıp kapatarak sağlamaktadır. Eğer kombinin üzerinde bir termostat olsaydı ve kombi düşen sıcaklığı termostat ile algılayıp, otomatik olarak çalışıp, tekrar oda sıcaklığını sabit tutacak şekilde ayarlayabiliyorsa bu otomasyon sistemi geri beslemeli mekanik otomasyon sistemi olarak adlandırılır. Sistem düşen sıcaklığı algılamış ve tekrar kombiyi çalıştırarak düşen sıcaklık miktarını sıfırlamıştır.

Zihinsel otomasyon sistemi ise bu sistemden daha farklı bir yapı arz eder. Zihinsel otomasyon sisteminde karşılıklı bir iletişim söz konusudur. Örneğin İstanbul Havalimanından İtalya'nın Başkenti Roma'ya gidebilmek amacıyla bir uçak bileti almak için bilet satış otomatının önüne gittiğinizi düşünelim. Otomat nereye gideceğiniz, saat kaçta gideceğiniz, kaç kişi gideceğinizi, ödemeyi nasıl yapacağınız gibi sorular sorar ve verdiğiniz cevaplara göre sizin uçak biletinizi keser. Yani bir anlamda otomat sizinle konuşarak işleminizi yapar. Bu otomasyon sisteminde mantıksal bir diyalog oluşur. Son yıllarda mantıksal otomasyon sistemi gelişen yapay zekâ ve robot teknolojileriyle birlikte özellikle hizmetler sektöründe ön plana çıkmış, bankacılık sektöründen bilet satış sektörüne kadar birçok sektörde kullanılmaya başlanmıştır.

2.1.4. Yazılım Teknolojileri ve Robot Teknolojisine Geçiş

Daha çok başında olduğumuz, hatta 2011 yılında Almanya'nın Hannover Fuarında ortaya atılan ve dördüncü sanayi devrimi olarak adlandırılan bu süreç, diğer üç sanayi devriminden önemli ölçüde ayrılmaktadır. Bugüne kadar ki süreçte fabrikaları el işçiliği ile teker teker üretim yapan halden, otomasyon ile seri üretim yapan hale taşıyan sanayi devrimleri şimdi bize yazılımlar ile birbirleriyle iletişim kuran makinelerin üretim yapacağı, tüm operasyonel süreçlerin makineler tarafından yönetildiği akıllı fabrikalar sunmaktadır. Bunun sonucu olarak Dördüncü Sanayi Devrimi ile birlikte üretim ve hizmetler dijitalleşmekte, maliyetler düşmekte, üretimde kayıplar azalmakta, üretim esnekleşmekte ve nihayetinde verimlilik ve üretkenlik artmaktadır (Özdoğan, 2018: 27-30).

4'üncü Sanayi Devrimi ile birlikte üretim süreçlerinin her aşamasında teknolojilerden faydalanılarak fabrikalar akıllı hale gelecek görünmektedir. Üretim bantlarında kullanılmaya başlanan robot teknolojisi ve veri paylaşımı ile üretimin her aşamasını kontrol eden yapay zekâya sahip bir program, esnek üretim için üretim ve tüketimi içeren verilerin sürekli olarak aktarıldığı büyük veri ve otomasyonun tüm parçalarının birbiriyle etkileşimini sağlayan nesnelerin interneti ve tüm bu bilgilerin saklandığı bulut bilişim teknolojileri, bu devrimin imalat sektöründe öne çıkan özelliklerini yansıtmaktadır. İmalatta yaşanan bu dönüşümün temel özellikleri ise teknolojinin üstel olarak büyümesi, veriye dayanması ve siber fiziksel sistemler kullanılması diyebiliriz (Özdoğan, 2018: 27-30).

Teknolojik gelişmenin üstel büyümesi daha çok bilgisayarlar için kullanılan, mikroelektronik teknolojinin kullanılmasıyla ortaya çıkan bir gelişmedir. Bu hız mikroelektronik şirketi de olan Gordon Moore tarafından ortaya atıldığı için Moore yasası olarak adlandırılmıştır. Moore yasasına göre "mikroelektronik sanayisinde verim, her 18 ayda bir ikiye katlanmaktadır" şeklinde tanımlanır. İlk ENIACK bilgisayarının özellikleri göz önüne alındığında bu yasa günümüze kadar geçerliliğini korumuştur. Ancak bu yasanın bir sınırı olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Moore yasası çerçevesinde gelişen mikroelektronik teknolojisinin bu devrimdeki en büyük katkısı otomasyonun bilgisayar ve internet aracılığıyla akıl yürüten zihinsel boyutunun

mekanik yeteneklerle bütünleşmesini sağlamasıdır. Yani üstel olarak artan sadece fiziksel donanımlar değil, fiziksel büyümeyle birlikte gelişen yazılım teknolojisindeki gelişmelerdir(Brynjolfsson ve McAfee, 2014: 52-58).

İnternet ile birlikte dünyanın küçülmesi artık sadece insanlar arası iletişim anlamında kullanılmamaktadır. Artık fabrikalarda otomasyonun her aşamasında sağlanan veriler ile fiziksel nesnelere adeta akıllanmıştır. Bu sayede kullanılan yapay zekâ ile birlikte Endüstri 4.0 tabanlı üretim süreçleri, sistemlerin çeşitli ara yüzler üzerinden farklı ağlara bağlanıp farklı servislerle iletişim kurmasını esas almaktadır. Tıpkı akıllı telefonlardaki internet bağlantısı ile çeşitli içeriklere ulaşmamız, çevremizdeki diğer akıllı telefonlarla farklı platformlar üzerinden iletişim kurmamız gibi, Endüstri 4.0 da Siber-Fiziksel Dünyalar arasındaki iletişimi makinelerle yansıtıyor. Bunun en belirgin örneği ise “Akıllı Fabrikalar” olarak ortaya çıkmaktadır. Akıllı Fabrikalarda otomasyon süreçleri, cihazların ve makinelerin birbirleriyle haberleşerek üretim işlemlerini kendi içlerinde belirleyip düzenlemeleri anlamına geliyor. Örneğin, üretimin herhangi bir aşamasında kaynak sıkıntısı olması durumunda, gerekli kaynak siparişi otomatik olarak veriliyor, oluşan arızalar anında ve yerinde tespit edilip giderilebiliyor, sistem tam kapasiteyle ve sorunsuz çalıştırılabilirler.

Elektriğin keşfiyle beraber verilerin elektrik ile kodlanabilmesi ve aktarılabilmesi teknolojinin yönünü değiştiren en önemli buluşlardan bir tanesidir. Dördüncü Sanayi Devrimi'nin ana özelliklerinden biri de tüm işlemlerin veriye dayalı olmasıdır. Üretimin yapılmasından tüketiciye ulaşması aşamasına kadar her şey veriler sayesinde kontrol edilmektedir. Bilgisayarların sonuca ulaşabilmek için algıladığı, işlediği, sonuç ürettiği veya daha sonra kullanmak üzere depoladığı her şeye veri denir. Fabrikalarda üretimin her aşamasından gelen bu veriler, üretimi kontrol eden yapay zekâyâ aktarılır ve fabrikalarda üretimin sıkıntısız devam etmesi sağlanır. Örneğin bir robot kolunun hareket ederek boyası biten bir makinenin deposuna boya ilave etmesi gibi. Böylece üretimde verimlilik ve hız değişen verilerin sürekli olarak bilgisayarlar tarafından kontrol edilip yorumlanmasıyla sağlanmış olur (Şener ve Elevli, 2017: 27-28).

Dördüncü Sanayi Devrimi, bilgi teknolojileri ile operasyonel teknolojiler arasındaki iletişimi temsil eder. Bu yönüyle akıllı fabrikalar kavramı önem kazanır. Yine nesnelerin interneti ile akıllı fabrikalar akıllı ve iletişim kurabilen ürünler üretir (Banger, 2016: 68). Bu üretimde bilginin veri olarak iletilmesi, saklanması, tekrar kullanıma hazır tutulması bulut bilişim teknolojisi ile sağlanır. Örneğin işletmeler finansal verilerini web tabanlı muhasebe programlarında tutarak bu verileri anlık olarak yönetme imkânına kavuşmuş olur (Aytekin vd., 2016: 60).



Şekil 4: Sanayi 4.0’ın Bileşenleri

Kaynak: Ege Sanayi Odası, Endüstri 4,0: Uyum Sağlamayan Kaybedecek, 2015: 9.

4’üncü Sanayi Devrimi’nin üretime kazandırdığı teknolojik yenilikler kısmı o kadar fazladır ki bu tezin doğal olarak kapsamını epey aşmaktadır. Bu nedenle tüm teknolojik gelişmelerden bahsetmek yerine üretimde otomasyon kullanımını ilgilendiren robot teknolojisi, siber fiziksel sistemler yapay zeka, bulut teknolojisi, büyük veri, nesnelerin interneti, 3D yazıcı gibi temel teknolojilerin kısaca özellikleri ve amacı ile üretim ve otomasyon üstündeki yaratması muhtemel etkilere kısa başlıklar halinde değinilecektir:

Siber Fiziksel Sistemler

Kavram olarak “siber”, sibernetik olarak bilinen ve canlı varlıklar ile makinalar üzerindeki iletişim ve kontrolü araştırma konusu edinmiş bilimsel disiplinden türemiştir.

1940'lar ile birlikte "siber" kavramı genellikle, enformasyon teknolojileri, bilgisayarlar ve internete dayalı kontrol süreçlerini anlatmak için kullanılmıştır. Siber-fiziksel sistem (CPS) kavramı ise ilk olarak 2006 yılında ABD'de, fiziksel dünya ile bağlantılı bilgisayar sistemlerinin artan önemine vurgu yapmak için Lee (2006) tarafından kullanılmıştır(Alçın, 2016:20-23).

Temeli fiziksel dünyaya dayanan "Siber Dünya" ile, sınırları siber dünya ile genişleyen "Fiziksel Dünya". Birbirleri ile internet üzerinden ve atanmış bir internet adresi ile haberleşen nesne ve sistemlerin oluşturduğu ağ; gerçek dünyadaki nesnelerin ve davranışların bilgisayar ortamında simülasyonu ile ortaya çıkan sanal ortam olarak ifade edilir. Siber-Fiziksel Sistemler, sadece üretimde değil, Ar-Ge, tasarım ve pazarlama süreçlerinde de önemli farklar yaratabiliyor. Örneğin, bir fabrika fiziksel olarak kurulmadan önce simülasyon yoluyla kurulup gerekli bütün fizibilite çalışmaları bu simülasyon üzerinden yapılabiliyor(Schwab, 2018: 26-28)

Endüstriyel otomasyon sistemleri, fiziksel üretim süreçlerini monitör üzerinden yönetmeyi sağlayan bilgisayarlı üretim yapılarını anlatmaktadır. Sistemin siber kısmı, fiziksel süreçlerden veri edinip, bu veriyi üretim sürecine uyarlayan bilgisayar yazılımlarından oluşmaktadır. Özellikle, fiziksel sürücüler ve mikro kontrolcüler arasındaki derin entegrasyon Sanayi 4.0 sürecinde tüm araç ve makinelerin otomasyonunu işçi yerine kendi kendine kontrolünü ve otomasyonunu olanaklı kılmaktadır.

Nesnelerin İnterneti

Nesnelerin interneti terimi ilk kez İngiliz Ashton tarafından fiziksel dünyada nesnelerin internet ile bağlı olduğu bir sistemi ifade etmek için kullanılmıştır. Nesnelerin interneti en genel biçimde nesneler ile insanlar arasında bağlantılı teknolojileri ve çeşitli platformları mümkün kılan bir teknoloji olmasıdır. Yani internete bağlı cihaz veyahut makinelerin internet üzerinden birbirleriyle veri alışverişini yapabilmesi anlamına gelmektedir (Schwab, 2018: 27).

Pek tabii ki alt başlıklarından bir diğeri ise makinelerin kendi arasında ve insanların kendi arasında ki iletişimi mümkün kılmasıdır. Bu durumda doğalgaz

kombisinin, evdeki termometreyle bağlantılı olarak otomatik çalışmasından tutunda, çöp tenekelerinin çöp toplama araçlarına doluluk oranı hakkında bilgi vermesine kadar birçok süreci kapsayabilir. Ancak bu kadar verinin başka yerlere aktarılmasının süreçlerin kontrol edilmesi açısından ne kadar yararı var ise bir o kadarda özel hayatın gizliliği veya istenmeyen bilgilerin aktarılması sonucunu doğurması gibi negatif etkileri olacaktır. Yine nesnelere interneti sayesinde bir şehirde hangi bölgenin en yoğun olduğu, insanların hangi bölgede daha fazla vakit geçirdiği, bir alışveriş merkezinde bir insanın ortalama ne kadar vakit geçirdiği gibi verileri anlık olarak toplayarak analiz edilebilir duruma gelecektir. Bu sayede bir istatistik kurumu gelecekte artık anket yapmadan daha büyük kitleler hakkında herhangi bir istatistik bilgiyi daha kolay elde edebilecek hale gelecektir (Schwab, 2018: 149).

Şuan için nesnelere ancak %1'ine yakın bir kesiminin internete bağlı olduğu öngörülüyor. Ancak 2025 yılında bu oranın yeterli düzeye ulaşacağı ve bu sayının yaklaşık 50 milyar nesneyi kapsayacağını ve nesnelere internetinin yaratacağı yıllık gelirin 11,1 trilyon dolara ulaşabileceği tahmin edilmektedir (Gür vd., 2018: 84).

Akıllı Fabrikalar

Akıllı fabrikaların ortaya çıkışını tetikleyen en önemli unsur, firmalarda insan ya da teçhizat hatalarından kaynaklanan, üretim faaliyetlerinin aksaması olarak kabul edilebilir. Mevcut bu problemin ortadan kaldırılması için otomasyon sistemlerinin bir sonraki aşamaya geçmesi olarak ifade edilen "Akıllı Fabrika" anlayışının gelişim süreci başlamıştır. Akıllı fabrika sisteminin yarattığı en önemli avantaj, üretim sürecinin her aşamasının kontrol altında olmasıdır. Hatta ortaya çıkabilecek hata ya da arızaların önceden saptanabilmesi olanağının bulunmasıdır.

Akıllı fabrika sistemi özellikle yeni kurulan fabrikalar için riski en aza indirmiş oluyor. Çünkü daha henüz ciddi yatırımlar yapmaya başlamadan neler ile karşılaşılacağına dair veriler elde edilmiş oluyor. Bu da başarılı sonuç oranının yüksek olmasını sağlıyor. Üretim öncesindeki süreçlerin her aşamasının sistem tarafından gösteriliyor olması da sunulan başka bir avantajdır. Yapım aşamasında olan bir fabrikanın tamamlandığında ne kadar üretim yapabileceği, hangi ekipmanların hangi

malzemeler ile çalışacağı, günlük haftalık aylık hatta yıllık üretim kapasitesi dijital ortamda rahatlıkla analiz edilebilir durumdadır. Dolayısıyla üretim hacminizi yükseltmek için ekipmanları seçebilir veya bu ekipmanlarda revizeye gidebilirsiniz (Gür vd.;2018: 86-88)

Kaynak kullanımının da daha etkili bir değerlendirilmesi maliyetleri olabildiğince düşürebilecektir. Bu sistem sayesinde fabrika, gelişen dünyada sürekli olan değişimlere kolay bir biçimde uyum sağlayabilecek duruma gelebilecektir. Tüm bu avantajların yanı sıra zaman bakımından da büyük bir kazanç elde edilmiş olacaktır. Bu sistemler üretim değerini ve kalitesini de arttıracak özellikleri içerisinde barındırmaktadır.

Büyük Veri

Teknolojinin ilerlemesi ve internetin gelişmesi bir yandan bilginin gücünü ön plana çıkarırken, diğer yandan gerekli bilgilerin yanında gereksiz bilgilerinde ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu karmaşık bilgi havuzundan anlamlı verilerin de çıkabileceğini düşünen yazılım şirketleri, Ar-Ge çalışmaları sayesinde Büyük Veri olarak isimlendirilen olguyu ortaya çıkarttılar. Big Data (Büyük Veri) olarak da isimlendirilen bu olgu, tüm verilerin anlamlı ve işlenebilir hale dönüştürülmüş biçimindedir. Günümüzde veri tabanı uzmanları, mevcut verileri ilişkisel veri tabanlarında yapısal biçimde sınıflandırarak şirketlerin hizmetine sunmaktadır. Şirket yöneticileri de bu veri tabanlarında çalışan raporlama sistemleri aracılığıyla üretilen raporlar sayesinde işlerle ilgili olarak çeşitli kararlar alabilmektedirler. (Özdoğan, 2018: 80-83).

Büyük verilerin depolanması ve işlenmesinin beraberinde ortaya çıkan en önemli sorun, bilişim sektöründeki gelişmelerin genelinde olduğu gibi, bireysel mahremiyetin korunmasıdır. Buna rağmen büyük veri çalışmaları ile aslında hedeflenen, şimdiye kadar kayıt altına alınmayan verileri de kullanarak, online raporlamalar ile müşteri memnuniyetini arttırarak şirketlerin daha akıllı üretim ve gelir elde edebilmesini sağlamaktır. Örneğin elektronik ticaret sitelerinde bir ürün sorguladığınızda, size o ürünün piyasada satışa sunulan tüm fiyatlarını marka bazında önünüze getirmektedir. Bu sayede hem üretici hem de tüketici verilerden yararlanarak

kazanç sağlamış olmaktadır. Bu olgunun öne çıkan olumsuz yönü yine kişisel verilerin korunması hususu olarak öne çıkmaktadır (Özdoğan, 2018: 80-83).

Otonom Robotlar

Üretimde önemli bir diğer gelişme ise “Otonom Robotlar”, adı verilen ve otomatik iş yapma özelliği olan robotlardan çok, belli zekâya sahip robotik sistemler olarak tanımlanan robotların üretimde kullanılmaya başlamasıdır. Aslında otonom robotlar, Endüstri 4.0’ın kritik noktalarından biri olan esnek üretim sistemleri için anahtar teknoloji olarak karşımıza çıkmaktadır. Otonom robot uygulamaları gelinen teknolojik seviye ve yaygınlık açısından değerlendirildiğinde; sadece Endüstri 4.0 ve geleceğin fabrikalarının gerçekleşmesi açısından değil, üretimden evlere kargoya kadar tüm süreçlerin otonom robot teknolojileri ile mümkün olacağı görülmektedir. Bugün drone ile sevkiyat yapma çalışmaları, insansız hava araçları, sürücüsüz araç denemelerinin başarılı olması halinde otonom robotların hizmet maliyetleri ve istihdam üzerindeki etkisi çok yıkıcı olabilir. Bu etki aynı Luddite isyanlarındaki gibi sürücüsüz araçlarla şoförler arasında gerginliğin ana nedeni olacak gibi gözükmektedir.

Amerikan Trucking Associations’a göre, Amerika’da 2016 ve 2017 yıllarında lojistik sektöründe toplam istihdam edilen çalışan sayısı yaklaşık olarak 7,4 milyon kişidir. Toplam istihdamın yaklaşık 3,5 milyonluk kısmı ise şoförlerden oluşmaktadır. Bu istihdam sayısının sürücüsüz araç, insansız hava araçlarıyla kargo taşımacılığı, depoculuk hizmetlerinde kullanılan otonom robotlar gibi yeni teknolojiler ile birlikte azalacağını şimdiden öngörebiliriz (Gür vd., 2018: 92-93).

Bulut Bilişim

Büyük verinin ortaya çıkmasından itibaren yüksek miktarda gerekli veya gereksiz verilerin depolanma ihtiyacı, irili ufaklı tüm kuruluşlar için büyük bir problem olarak ortaya çıkmıştır. Bu kadar verinin kurumların kendi fiziksel sunucularında saklanması hem zor hem de çok maliyetli bir tercihtir. İşte bu noktada devreye bulut bilişim teknoloji girmiştir. Bulut bilişim teknolojisiyle birlikte bu hizmeti sunan Google, Microsoft, Amazon gibi firmalar kurulumun ucuz olduğu alanlarda devasa fiziksel sunucu yatırımları yaparak, müşterilerinin bu sunucularda veri saklamasını ve bu veriye

ulaşmasını mümkün kılmış ve kurumları bu konuda yapacakları harcamalardan kurtarmıştır (Ford, 2018:128-132).

Bu teknolojik yenilik, sadece tek taraflı olarak işverenleri maliyetten kurtaran bir teknolojik yenilik değildir. Bu teknolojik yenilik maliyetlerde düşüşün önünü açarak, birçok üreticinin sunmuş olduğu hizmetlerde birçok olanağı tüketicilere çok ucuz ücretler ödeyerek sahip olabilmelerini sağlayan seçenekler sunmaktadır. Örneğin Netflix teknolojisi ile sınırsız dizi ve film izleme olanağı veyahut Spotify ile istediğiniz müziği istediğiniz anda dinleyebilme olanağı, bu teknoloji ile tüketicilere çok ucuz bir şekilde sunulmaktadır.

3D Yazıcılar

Dünyayı değiştirmesi muhtemel imalat teknolojilerinden biri de 3D Yazılım teknolojisidir. Son dönemlerde artan ölçüde imalat firmaları torna, CNC Tezgahı gibi çeşitli aletler kullanılarak tasarımılanan ürünün yontulması suretiyle elde edilen üründen, verilen bir tasarıma göre istenilen nesneyi tabaka tabaka kesitler ekleyerek imalat yapan sistemlere geçmektedir (İnan, 2019: 23). Bu teknoloji üretimin tasarım aşamasındaki fikirsel boyutun sınırsız biçimde artmasını sağlayabilecektir (Korkmaz, 2014: 20). Hızlı ürün prototipi yapabilme imkanı bir yandan maliyetleri düşürürken diğer yandan kişiye özel tasarım yapılabilme imkanını da beraberinde getirmektedir. Bu teknolojinin yaygınlaşmasıyla birlikte artık tüketicilerde adeta bir üretici haline gelerek birtakım ürünleri kendileri üretebilir hale gelecektir.

3D baskı teknolojisi düşük beceri isteyen, emek yoğun ve düşük katma değerli işlerin yerini alarak, rutin emeğin yaptığı işleri azaltarak, emeğin ucuz olduğu bölgelerde üretim yapan firmaların anavatanda üretim yapmalarının önünü açarak ülkelerine dönmelerinin önünü açabilir(Schwab, 2018:199). Medikal alanda protez üretiminden, uçak kanadı üretimine, yapay kafatası üretiminden, konut üretimine, otomobilde bazı parçaların üretilmesine kadar birçok farklı sektörde üretim yapabilme kabiliyeti içermektedir. 3D yazıcı endüstrisinin 2012 – 2017 yılları arasında ortalama %14 büyümesi ve 2020 yılına kadar 5,2 milyar dolarlık iş hacmine ulaşması beklenmektedir (Ege Sanayi Odası, 2015: 11).

Yapay Zekâ

Yapay zekâ, insan becerilerini aşan veyahut ona yaklaşmayı amaç edinerek, verileri analiz edip değerlendiren, veri sonuçlarına göre hizmet sunan ve gerektiğinde karar veren, gelişmiş algoritmalarından oluşan yazılımlardır. Yapay zekâ teknoloji için verebileceğimiz en somut birkaç örnek internet arama motorları, doğal dil yazılımları, cep telefonlarındaki kelime programları, kişisel asistan programları şeklinde sayılabilir. Şuan için yapay zekâ teknolojileri insan beynini taklit etmeye çalışmaktadır. Zaten yapay zekâyı şuan için algoritmalarından ayırmanın en kolay yollarından biri de budur. Bu yöntemle insan desteği olmadan çalışan zeki sistemler yaratabilmek, yapay zekânın en büyük amacıdır(Gür vd., 2018:101-103)

İnsanların en önemli özelliklerinden birisi de bilişsel özellikleri sayesinde dünyayı algılayabilme yetisine sahip olmasıdır. Bu nedenle de yapay zekâ algoritmalarının başarısı bu yetileri ne ölçüde taklit edebilmeyi başarabildiğinden geçmektedir. Bu alanlardan ses tanıma, görüntü tanıma, doğal dil işleme ve muhakeme alanları öne çıkan alanlar olarak gözükmektedir. Son zamanlarda bu bilişsel yetilerden en öne çıkanı ise muhakeme alanında makine öğrenme, derin öğrenme gibi yeni teknolojilerdir. Bu teknolojiler ile makineler aynı insan gibi düşünebilmeyi başarabilmeyi amaçlamaktadırlar(Özdoğan, 2018:90-93)

Şimdilik yapay zekâ teknolojileriyle birlikte daha çok sınıflandırma ve öngörülerde bulunma alanlarında yararlanılmaktadır. Örneğin tıp alanında tüm tıp literatüründe tarama yaparak hastalık teşhisi koyabilmesi veyahut hukuk alanında örneğin ceza hukuku alanında ki bir davada geçmiş mahkeme kararlarını tarayarak benzer olaylarda suçluların ne kadar ceza aldığını bularak sunması gibi örnekler verilir. Bu gelişmelerle birlikte yapay zekâ, insana özgü bilişsel yetilerini geliştirdikçe, özellikle eğitilmiş kesimin yer aldığı ve genel olarak orta sınıfın çalışmakta olduğu işlerde emeği ikame edebileceğini göstermektedir.

Orta sınıfın temsil ettiği ve genel olarak eğitilmiş kesimin çalıştığı yaratıcılık gerektiren bu işlerin ikamesi orta sınıf üzerinde ciddi işsizlik yaratabilir. Pek tabii ki tıp, hukuk, muhasebe gibi alanları yapay zekâ ortadan kaldırmayacaktır. Ancak bu alanlarda

çalışan eğitimli kesimi bir anlamda işlevsiz bırakabilir. Bu nedenle en iyiler bu alanlarda iş bulabilirken, yeterince yaratıcılık sağlayamayanlar işsizlik tehlikesiyle karşı karşıya kalacaklardır. Bu durumda başka alanlarda çalışmak zorunda kalacak veyahut daha düşük ücretlerde çalışmayı kabul etmek durumunda kalacaklardır. Bu sektörde çalışanlara ödenen ücretler yüksektir ve işverenler tarafından ilk ikame edilmesi istenen alanlar yüksek maaş ödenen bu işlerdir. Reich'in mezuniyet konuşmasında altını çizdiği gibi yeni ekonomik düzende üretim maliyetlerinin %85 civarındaki oranı bu tarz yaratıcı kesime ödenmektedir. Yine Reich'in belirttiği gibi şuan için zaten bu işlerin çoğu, uzak doğu ülkelerinde ABD ekonomik ve mali sistemi üzerine uzmanlaşmış çalışanlar tarafından yapılmaktadır.

2.2. OTOMASYONUN GELİŞİMİ VE EKONOMİNİN DEĞİŞEN YAPISI

Toplumdaki her olgu gibi bilimsel bilgi ve bilimsel bilginin bir türü olan teknolojik bilgide tarihsel süreç içerisinde değişerek veyahut dönüşerek ilerlemesini sürdürmektedir. Bu dönüşüm süreci genel olarak analiz edilirken, temel dönüştürücü faktörlerden birinin de teknolojik ilerlemeler olduğu söylenmektedir. Ancak teknoloji, bilimsel bilginin bir türü olarak bir ürün özelliği yansıtmaktadır. Yani teknolojik ilerleme bir sonuç olup, bu sonuca yol açan temel girdi bilgi olmaktadır. Teknoloji ise soyut bilginin somutlaşmış halidir. Bu bilgi bir taraftan ürünlerin üretilme sürecinde temel girdi özelliği gösterirken, diğer taraftan ekonominin ve yaşamında köklü biçimde dönüşmesini sağlamaktadır (Özaydın, 21: 2019).

Dolayısıyla her bir dönüşümü daha iyi anlayabilmek için diğer dönüşümün ne olduğunun anlaşılması önemlidir. Çünkü her dönüşüm bir önceki dönüşümden bağımsız bir süreç olmayıp, her süreç veyahut dönüşüm; kendi üretim sistemini, toplumsal yapısını ve çalışma biçimlerini oluşturmaktadır. Bu süreçler ele alındığında insanlık tarihinde üç köklü değişim ve dört farklı ekonomik yapı vardır diyebiliriz. İlk ekonomik yapı insanların avcılık ve toplayıcılık yaptığı yapı olup, ilk köklü değişim insanları avcılık ve toplayıcılık yapar halden çiftçilik ve çobanlık yapar hale dönüştüren yani tüketen insandan üreten insana dönüştüren tarım devrimidir. Bu dönüşüm ile tarım üretiminin ve tarımda çalışmanın hakim olduğu uygarlığa tarım uygarlığı, hakim

ekonomiye de tarım ekonomisi adı verilmiştir. İkinci dönüşüm sanayi üretiminin ve sanayide çalışmanın hâkim olduğu uygarlığa sanayi uygarlığı ve hakim ekonomiye de sanayi ekonomisi adı verilmiştir. Üçüncü dönüşüm ise bilgi ve teknolojinin hakim olduğu uygarlığa bilgi toplumu uygarlığı, hakim olan ekonomiye de bilgi ekonomisi adı verilmektedir (Özaydın, 22: 2019). Khun'un deyimiyile artık bir paradigma yıkılmış ve yerini başka bir paradigma almıştır

2.2.1. Tarım Ekonomisinden Sanayi Ekonomisine Geçiş

Sanayi devrinden önceki döneme bakıldığında Avrupa'da ve dünyada tarım ekonomisi sistemi hâkimdi. Tarım ilk büyük teknolojik devrim olarak kabul edilirse, bu devrim uzunca bir süreçte ve Neolitik dönemde gerçekleşmiştir. Bu devrimin sosyal yaşama belki de en önemli katkısı insanları tüketicilikten üreticiliğe geçirerek, insanların sosyal ve ekonomik olarak ilerlemesini sağlamasıdır. İnsanlar tarihte ilk kez bu devrim ile yerleşik hayata geçmiş, siyasi, ekonomik ve sosyal kurumlar kurmuş, üretimde işbölümü ve yerleşik düzen ile birlikte şehirleşmeler başlamış, ürün fazlasının elde edilmesi ile birlikte boş zaman ortaya çıkmış ve bu sayede kültürel ve zihinsel faaliyetlerde gelişmeler başlamıştır (Akçomak vd.,2016: 50-52).

İlk başlarda tarıma açılacak alanın fazla oluşu ve tarım işleyişindeki teknolojik gelişmeler üretim artışını sağlamıştır. Üretimde yaratılan bu fazlalık, üretim artışını destekleyecek nüfus artışını da sağlamıştır. Bu dönemde üretimin köleler aracılığı ile yapılması nedeniyle, yeni üretim tekniklerini geliştirmeye ve işgücü maliyetlerini düşürmeye ihtiyaç duyulmamıştı. Çünkü gelir artışlarını harcayabilecek ne bir yapı vardı ne de ortaya çıkacak boş zamanları kullanabilecekleri bir ortam vardı (Güran, 2009: 27).

Tarımsal düzenin yönetim şekli ise feodaliteydi. Feodal yapı, egemen bir topluluğun egemen olmayan topluluk üstündeki hâkimiyetine dayanıyordu. Bu yapıda hâkim sınıf, silahlı güce sahip olan aristokratlardı. Çalışan ve karşılığında korunma hizmetinden yararlanarak geçimlik düzeyde gelir elde eden ve üretim yapan sınıf ise köylülerdi (Altan, 2008: 44). Feodal düzenin yazılı olmayan sözleşmesi bu ilkeye

dayanıyordu. Geçimini sağlamak için herkes çalışmak zorundaydı ve işsizlik diye bir kavram henüz doğmamıştı (İnan, 2019: 366-369).

Sanayi öncesi toplulukların kişi başı gelirinde ortaya çıkan değişimleri belirleyen temel faktör, nüfus artış oranı olmuştur. Malthus, bu dönemde kişi başına ortalama gelirin neden değişmediğini ve bu ekonomik düzende refah artışının nasıl dengelendiğini “Malthus Kısılacısı” kavramıyla açıklamıştır. Malthus kısılacısına göre, toprağa bağlı olarak yaşayan köylüler, ancak tükettiklerinden daha fazla üretim yapmaları halinde kişi başı gelirlerini arttırabilmektedirler. Artan kişi başına gelir ise, daha fazla üretim yapabilmek amacıyla nüfus artışını tetikler. Ancak nüfus artışı belirli bir artış oranının üzerinde olursa tekrar kişi başı üretim azalır. Sanayi öncesi topluluklarda nüfus ve ortalama gelir arasındaki bu denge ekonomik büyümeyi sınırlamıştır. Sanayi devrimi, bu noktada kısır döngüyü aşmanın bir yolu olarak ortaya çıkmıştır (Güran, 2009: 134-135).

Sanayi devrimi ile birlikte tarihte belki de ilk kez nüfus artışı ile kişi başı ortalama gelirdeki artışın aynı anda olması sağlanmıştır. Sanayi öncesi dönemde de büyüme oluyordu, ama oluşan kazancı yaşanan nüfus artışı bir süre sonra yok ediyordu. Sanayi devriminin, ikinci büyük devrim olmasının en önemli nedenlerinden biriside üretim ve gelirlerdeki artışı daimi kılması olmuştur (Pamuk, 2015:1). Ancak bu üretim ve gelirlerdeki artışın daimi olması ise, dünyadaki gelir eşitsizliğinin nedenlerinden biri olmuştur. Hatta devletler bile, sürekli gelir artışını sağlayabilmeleri açısından sanayileşen ve sanayileşemeyen olarak ikiye ayrılmaktadır (Güran, 2009: 134).

Sanayi devrimi veya 1’inci Sanayi Devrimi ev tipi geçimlik üretim yapan işçiler ile zanaatkârların, yeni tip atölyelerde işçi olmasına ya da bazı zanaatkârların sanayiciye dönüşmesine neden olmuştur. Yine dönemin iktisadi felsefesi olan Merkantilizmin felsefesi de, esnaf burjuvazisinin ticaret burjuvazine dönüşmesini kolaylaştırmıştır. (Kazgan, 1991: 43-44) 1750’li yıllarda başladığı tahmin edilen 1’inci Sanayi Devrimi sırasında hem ihtiyaç gereği hem de doğadan faydalanmanın yarattığı üretim artışından faydalanma isteği bilimsel bilginin üretimde kullanılmasını tetiklemiştir. Makinelerin doğa veya hayvan gücüne bağımlı olması üretim için en önemli fiziki kısıttı(Günay, 2002: 8). Bu yüzyıl boyunca en önemli teknolojik gelişme,

bir enerji türünün başka enerji türüne dönüşebileceğinin keşfedilmesidir. Yani ısının harekete dönüşümü sağlayan buharlı makinenin keşfi olmuştur. Buharlı makinenin keşfi bu fiziki kısıtı ortadan kaldırarak üretimden, taşımacılığa, iletişimden ulaştırmaya kadar birçok farklı sanayi dalının gelişmesini tetiklemiştir (Harari, 2019: 301).

Sanayi devrimiyle birlikte Ortaçağ'ın kapalı toplumu çözüldü. Tarıma dayalı geçimlik düzeyde üretim yapan ekonomik düzenden, kitlesel üretim yapan endüstri toplumuna geçildi. İnsanlar artık yaşamak için gerekli olan mal üretiminden, ticari amaçla mal üretime geçiş yaptı. Kırsal alandan şehirlere göç artmaya başladı. İlk kez çekirdek aileler oluşmaya başladı. İlk kez fabrikalar için ücretli çalışan işçiler ortaya çıktı. Ticari amaçlı mal üretimi arttıkça yeni meslekler ortaya çıkmaya başladı. Hem üretimde hem yaşamda istikrar süreklilik kazanmaya, ortalama yaşam süresi uzamaya başladı (Öztuna, 2017: 20-26).

Bu müthiş gelişmelerle birlikte sanayi devrimi, o dönemki sosyal yaşamı derinden etkilemiştir. İlk kez sanayi devrimiyle topraklarını kaybeden köylüler vasıfsız elemanlara dönüşmüş, zanaatkârlar makine üretimine dayanamayarak fabrikalarda ya ustabaşı olmaya zorlanmış veya üretim tekniklerindeki gelişmelerle birlikte adeta vasıfsız işçi haline dönüşmüşlerdir. Kitlesel üretim tarzı, vasıflı işgücünden ziyade, vasıfsız işgücüne olan talebi arttırmıştır. Fabrika üretimi diğer taraftan ev yaşamıyla iş yaşamını birbirinden ayırmaya başlamıştır. İlk kez ücretli işçi sınıfı doğmuş ve işçi ile işveren çatışması tarihte ilk kez başlamıştır. Bu dönemde işçilerin çalışma saatlerini düzenleme, geçimlik ücret düzeyinin belirlenmesi gibi, işçilerin sosyal haklarını koruma amaçlı sendikalar kurulmuştur. İlk kez çocuk işçi problemi doğmuştur. İlk kez devlet kötü çalışma koşullarının önüne geçmek için çalışma hayatında düzenleme yapmak zorunda kalmıştır (Öztuna, 2017: 23-24).

2.2.2. Sanayi Devrimleri ve Ekonominin Sanayileşmesi

Tarihsel süreçte hem sanayileşme süreçleri hem de başlangıç zamanı ile ilgili olarak birçok iktisat tarihçisinin, farklı görüşleri bulunmaktadır. Örneğin Rifkin Sanayi Devrimlerini üçe ayırırken, Schwab Sanayi Devrimlerini dörde ayırmaktadır. Tartışma aynı şekilde sanayileşmenin başlangıç tarihi açısından da sürmektedir. Bütün bu

tartışmalara rağmen refaha giden yolun sanayileşmeden geçtiği ise yadsınamaz bir gerçektir. Genel kabule göre Sanayi Devrimi 1750’li yıllarda İngiltere’de başlamış, değişik hızlarda ve bölgelerde halen gelişimini sürdürmektedir(Gür vd., 2018: 53).

1’inci Sanayi Devrimi’nin doğal kaynaklar açısından yetersiz bir ülke olan İngiltere’de başlamışını açıklayan birçok görüş mevcuttur. Allen’a göre Sanayi Devrimi’nin Britanya’da ortaya çıkmasının en önemli nedeni ücretlerin diğer enerji ve hammaddeye göre görece düşük olmasıdır (Gür vd.,2018: 54). Rostow ise bu görüşe ek olarak tarımdaki modernizasyonun hem Sanayi Devrimi’ni destekleyecek işgücü arzını hem de tarımdaki modernizasyonun verimlilik artışıyla birlikte tüm işgücünü besleyebilecek üretim artışını sağlaması ile açıklamaktadır (Güran, 2009: 138).

Sanayi Devrimi öncesi dönemde de üretimde birçok yenilik gerçekleşmiştir. Ancak bu yenilikler sürekli olmadığı gibi, sayı olarak da yetersiz kalmıştır. Örneğin 1’inci Sanayi Devrimi’nin başları diyebileceğimiz dönem olan 1700 – 1750’li yıllar arası patent sayısı 287 iken, 1750 – 1900’lü yıllar arasında bu sayı 10.535’e yükselmiştir. 1’inci Sanayi Devrimini önceki dönemlerden ayıran bu yeniliklerin hem hızının artması hem de yeniliklerin üretimde uygulanması aşamasında sürekliliğin yakalanmış olmasıdır. Yeniliği değerli kılan şey sadece yeniliğin bulunması değil, yeniliğin üretim sürecine uygulanabilmesi ve bu uygulama ile üretimde verimliliğin artırabilmesidir (Güran, 2009: 140).

1’inci Sanayi Devrimi ile teknolojik değişmeler süreklilik kazanmaya başlamıştır. Modern bilimin kuralları ve teknolojik bilgi, üretim süreçlerinde kullanılır hale gelmiştir. Bu sayede birçok insan ihtiyacı için, yeni ürünler üretilmeye başlanmıştır. Evlerde yapılan işler fabrikalara taşınmıştır. Bu geçiş ile birlikte emeğin hem organizasyonunda hem de verimliliğinde artış görülmüştür. Fabrikaların kurulmasıyla birlikte sabit maliyetlerin üretimdeki önemi artmıştır. Üretimdeki faal nüfus tarımdan sanayiye doğru kaymaya başlamıştır. Bu süreçte pamuklu dokuma sanayisi ve demir sanayisi öne çıkan sektörler olmuştur (Freeman ve Soete, 2009: 183). Yani her sektör sanayileşmediği gibi sanayileşme süreci de birden olmamıştır. İlk sanayileşme süreci yaklaşık olarak yüz yıl sürmüştür.

Ekonomik yapıdaki bu gelişmeler, beraberinde gelir dağılımında da değişimleri beraberinde getirmiştir. Sanayiciler ve sanayicilere sermaye sağlayanların geliri artarken, esnaf kesiminin geliri azalmaya başlamıştır. Birtakım esnaf, yeni fabrikalarda vasıflı işçi haline gelirken birtakım esnaf ise büyük üreticiler için üretim yapan ufak işyerleri haline gelmiştir. İşçi ücretlerinde ise verimlilik artışına paralel bir artış olmamış ve zamanla üretimde emek sermaye geliri arasındaki gelirin dağılımı sermayedarların lehine bozulmaya başlamıştır. Sanayiciler biryandan üretimde makineleşmeyi arttırırken diğer yandan işçiler daha uzun süre çalışmak zorunda kalmışlardır (Gür vd., 2018: 54-58).

Sanayileşmenin ilk dalgasıyla birlikte değişmeye başlayan sosyal ve ekonomik yapıdaki dönüşümü hızlandıran ikinci gelişme buharlı tribünlerle elektrik üretilmesi olmuştur. Demir sanayisindeki gelişmeler biryandan ulaştırma maliyetlerini düşürürken, diğer taraftan hidrolik türbinin dinamoya bağlanması yoluyla elektrik üretimi, uzun dönemde çok önemli sonuçlar doğurmuştur. Elektrikli makinelerin üretimde kullanılması otomasyona geçişi sağlamıştır. Otomasyona geçiş yüksek miktarlarda seri üretimin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Aynı süreçte içten yanmalı motorlar keşfedilmiş ve petrol ikinci önemli enerji elde etme yolu olarak ortaya çıkmıştır. Bu yeni motorlar otomobil endüstrisinin doğmasını sağlamıştır. Bu süreçte demir sanayisindeki en önemli gelişme, demirden çelik üretiminin yolunun bulunmuş olmasıdır. Çelik, demire nazaran daha hafif ancak daha serttir. Çelik bu nedenle özellikle inşaat ve altyapı alanında demirin yerini almaya başlamıştır (İnan;2019: 130-145).

Tablo 3.
Sanayileşmiş Ülkelerin GSYH Gelişmeleri (1850-1929)

GSYH Milyar USD	1850	1873	1914	1919	1929
Fransa	58	73	134	109	194
Almanya	48	80	202	157	262
İtalya	33	43	95	106	125
İngiltere	63	108	227	227	251
Kanada	3	7	33	34	52
ABD	43	112	478	599	843
Kişi Başına Gelir USD	1850	1873	1914	1919	1929
Fransa	1.597	1.922	3.236	2.811	4.710
Almanya	1.428	1.999	3.059	2.586	4.051
İtalya	1.350	1.524	2.543	2.845	3.093
İngiltere	2.330	3.365	4.927	4.870	5.503
Kanada	1.330	1.842	4.025	4.019	5.065
ABD	1.806	2.604	4.799	5.680	6.899

Kaynak: Eğilmez, 2018: 111

ABD'nin seri üretimde yakaladığı başarı, ABD'nin GSYH'sına ve kişi başı gelirin yansıması ve gelir açısından bayrağı İngiltere'den almasını sağlamıştır. ABD'nin GSYH'si ve kişi başı geliri 1850-1929 arasında Tablo 3'de görüldüğü gibi hızla artarken, İngiltere'nin payı azalmıştır. ABD bu dönemde GSYH'sını neredeyse 20 kat arttırırken, aynı dönemde İngiltere 4 kat arttırabilmiştir. ABD'nin bu başarısının nedenlerinden birisi hem göçmen bir topluluk olması hem de işgücü arzının yetersiz olması olarak ifade edilebilir. Bu iki faktörün bir arada olması, onların makineleşmeyi daha çabuk kabul eden bir toplum olmasını sağlamıştır. Örneğin ABD'de, İngiltere'dekilere nazaran daha fazla üretim yapabilmeyi sağlayan yüksek kapasiteye sahip tekstil makinaları, İngiltere'de hemen benimsenmemiş ve ithalatı yapılmamıştır. Emeğin bu kıtlığı ve yüksek maliyeti aynı şekilde tarımda da makineleşmenin önünü açmıştır (Gür vd., 2018: 59).

Yine ABD'yi öne çıkaran bir diğer başarı seri üretimi etkin hale getiren yönetim sistemlerinin keşfi ve üretim süreçlerinde uygulanmasıdır. Taylorizm, üretim

süreçlerinin analizi yapılarak, her bir üretim sürecinin nasıl ve ne kadar sürede yapılacağına dair standartlar getirilip, işçinin bu standartlara uymasının sağlanmasına ve işçi inisiyatiflerinin üretim sürecine katkısının istenmediği bir sistem olarak öne çıkmıştır. Otomobil piyasasının önemli ismi olan Ford'un geliştirdiği ve uyguladığı Fordist anlayışta ise, yine üretim süreci küçük parçalara bölünmüş ve işler yapılış sırasına göre üretim hattına dizilmiş ve sırası gelen işçinin görevini yapması şeklinde düzenlenmiştir. Her iki yöntemde de işçinin üretim sürecindeki değerini azaltmış ve işçilerin vasıfsızlaştırılarak bir makine gibi çalışması sağlanmıştır (Sedat, 2008: 225-237).

Bu dönemde karayolları ve demiryolları yapımlarının hızlanması ve ulaşımın kolaylaşması, bir yandan hammadde teminini kolaylaştırırken diğer taraftan, üretilen malların kolayca dağıtılabilesini sağlamıştır. Böylece bir taraftan üretim hacmi artarken, diğer taraftan üretim maliyetlerinde düşüşler sağlanmıştır. Diğer taraftan haberleşme ve iletişim sektöründeki gelişmeler ise dünyanın bir anlamda küçülmesini sağlayan diğer gelişmeler olmaya başlamıştır (Schwab, 2018: 15-16).

1970'li yıllardan sonra elektronik ve iletişim alanındaki gelişmeler hızlanmakla birlikte üretim süreçlerinde de kullanılmaya başlanınca üretimde otomasyon giderek artmaya başlamıştır. Mikroelektronik sektöründeki gelişmelerle birlikte bilgi işlem sektöründeki gelişmeler, özellikle iş süreçlerinin dijitalleşerek bilgisayarlara aktarılmasıyla 3'üncü Sanayi Devrimi hızlanmıştır. Diğer taraftan son dönemlerde liberal politikaların dünya ekonomik sistemi üzerinde hakim olması da küreselleşmeyi hızlandıran bir diğer etken olmuştur. Hızlanan küreselleşme sürecinde uluslararası firmalar, rekabet avantajını arttırmak amacıyla ucuz emeğin olduğu ülkelere üretim bantlarını kaydırmaya başlamıştır. Bununla birlikte şirketlerin yönetim süreçleri de değişime uğramıştır. Beşeri sermayenin önemi artarken, diğer yandan daha esnek üretim tarzı olan Esnek Uzmanlaşma, Yalın Üretim, Tam Zamanında Üretim, Kanban, Altı Sigma gibi birçok üretim sistemi uygulanmaya başlanmıştır (Gür vd., 2018: 63).

2.2.3. Sanayi Ekonomisinden Bilgi Ekonomisine Geçiş

1945’li yıllardan itibaren bilgisayarlar daha etkin kullanılmaya, bilgi ve iletişim teknolojilerinde büyük ilerlemeler görölmeye başlandı. 1970’li yıllardan itibaren özellikle mikroelektronik teknolojisindeki gelişmelerle birlikte bilgi ve iletişim teknolojilerinde meydana gelen değişimler, bir yandan küreselleşmeye neden olurken diğer taraftan üretim yapısını ve maliyetleri değiştirmeye başlayarak yeni bir ekonominin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki bu gelişmeler sonucunda toplumlar, ekonomiler ve hayatlar değişmeye başlamıştır. Dünyadaki bu değişimin temel nedenini en iyi açıklayan kişi ise bilgisayar işlemcisi İntel’in yöneticilerinden Gordon Moore olmuştur. Moore, kendi adıyla anılan kanuna göre “Mikro İşlemci fiyatlarının işlem gücü her 18 ayda bir iki katına çıkacak, bilgisayarların işlem kapasitesinde büyük artışlar ortaya çıkarıp maliyetleri düşürecektir” sözüyle açıklamıştır (Söylemez, 2001: 38).

Klasik iktisat teorisinde üretim faktörleri işgücü, sermaye ve toprak girdilerinden oluşmaktadır (Ünsal, 2010: 25). Bilgi ekonomisinde ise teknoloji, klasik üretim faktörlerine ilave edilmiş ve bir üretim faktörü olarak üretim fonksiyonunun içine girmiştir. Günümüzde artık bilgi, satılan ürün ve hizmetlerin içinde, giderek artan oranda bulunmaktadır veya ürün ve hizmetin kendisini oluşturmaktadır (Özer ve vd., 2003: 2). Bilgiyi diğer üretim faktörlerinden ayıran şey ise bilginin rakipsiz bir mal olmasıdır. Yani bilgi, kullanıldıkça miktarı artan ve böylece kaynak kıtlığı sorunu olmayan bir üretim faktörüdür (Barışık ve Yirmibeşçik, 2006: 41).

Klasik üretim teorisinde maliyetler, sabit ve değişken maliyetler olmak üzere iki kısma ayrılırlar. Sabit maliyetler üretim miktarından bağımsız şekilde harcanan, işletmenin kuruluş ve örgütlenme ile makine teçhizat gibi harcamalarına ek olarak, eğer üreticinin üretip satmayı planladığı ürün yeni bir ürün ise, ürüne ilişkin Ar-Ge giderlerini ve prototip ürün üretme maliyetlerini de içeren harcamalardan oluşmaktadır. Değişken maliyet ise, üretim miktarına bağlı olarak değişen hammadde, enerji, ücret, makine, teçhizat veya fabrika gibi kiralamalar ve diğer işletme giderleri için yapılan harcama kalemlerinden oluşturmaktadır. Klasik üretim teorisinde toplam maliyet sabit ve değişken maliyetlerin toplamından oluşmaktadır.

Bilgi ekonomisinde ise geleneksel sanayi işletmeleri giderek önemini kaybetmekte yerine üretim faktörü olarak yoğun biçimde teknolojik bilgi kullanan eğitim, yazılım, donanım, Ar-Ge, gibi sektörler önem kazanmaya başlamıştır. Enformasyon ekonomilerini temsil eden bu sektörlerin temel özelliği ise klasik üretim teorisindeki sabit maliyetleri yüksek tutarda içermesine karşın, düşük tutarda değişken maliyet içermesidir. Yani enformasyon ekonomilerinde ürünün çoğaltma maliyeti çok düşüktür. Örneğin bir muhasebe programı tasarladığımızı düşünelim. Bu ürünün asıl maliyeti, ürünün Ar-Ge ve prototip aşamasında yapılan harcamalardan oluşmaktadır. Klasik üretimde sabit maliyetler olarak ifade edilmektedir. Ürünün kopyalama veyahut çoğaltma aşaması için harcanması gereken giderler ise çok azdır ve değişken maliyetler olarak ifade edilmektedir. Bu nedenle de enformasyon ekonomilerinde yatırımı mantıklı kılan faktör, üründeki yaratıcılıkta yatmaktadır. Sabit maliyetlerin bu sektörlerde yüksek olması, ancak onun yüksek düzeylerde satış yapılabilmesi halinde üretimini mümkün kılmaktadır. Buda ürünün tekel olma özelliğini ön plana çıkarmaktadır (İnan, 2019: 185).

Klasik üretim teorisinde üretim faktörlerinden bir tanesi üretimde daha fazla kullanılırsa azalan verimler kanunu gereği, üretimde maliyetler artar ve verimlilik düşer. Bunun temel nedeni klasik üretim faktörlerinin birbirinin tamamlayıcısı olmasıdır. Ancak bilgi, diğer üretim faktörlerinin tamamlayıcısı olmasının yanında onları ikame edebilen bir üretim faktörüdür. Bu nedenle bilginin üretimde kullanılması faktörler arasında mevcut olan optimum bileşim oranını değiştirmeyecek ve Ricardo'nun üretimde azalan verimler kanunu devreye girmeyecektir (Karahan, 2006: 102-103).

Örneğin bir kömür madeni üretim tesisini ele alırsak azalan verimler yasası gereği ne kadar fazla kömür çıkartmaya çalışırsak o kadar daha fazla yerin derinliklerine inmemiz gerektiği için, birim maliyet artacaktır. Veyahut bir tarlayı ele alırsak, Ricardo tarafından Diferansiyel Rant Teorisiyle açıklanan üretim miktarını arttırmak için giderek daha fazla verimsiz topraklarda üretim yapmaya başlanması sonucu, birim maliyetin artması gerekecektir. Yani üretimin maliyeti çoğaltma miktarına göre artacaktır. İki örnekte de görüldüğü gibi eğer azalan verimler kanunu veya diferansiyel rant olmasaydı tek bir kömür tesisiyle veya tarlayla tüm dünyanın

kömür ihtiyacının veya gıda ihtiyaçlarının karşılanması gibi bir sonuç oluşabilecektir (İnan, 2019: 184).

Yine enformasyon ekonomilerinde bir malın üretiminde kullanılan bilgi miktarının artması, sabit maliyetlerin artmasına, değişken maliyetlerin azalmasına ve dolayısıyla marjinal maliyetlerin neredeyse tümüyle ortadan kalkmasına neden olmaktadır. Maliyetlerdeki bu değişimin bir nedeni de mikroelektronik teknolojileri ile bilginin üretim faktörü olarak kullanılması nedeniyle doğal kaynaklara ve hammaddeye olan ihtiyacın azalmasıdır (Dilek, 2016: 3).

Diğer taraftan enformasyon ekonomilerinin yarattığı bir diğer özellik ise üründe çok az farklılık yaratarak ürün çeşitlendirmesine gidilebilmesidir. Yeni ürün ve üretim süreçlerinin ortaya çıkarılmasına yönelik sistemli ve yaratıcı çalışmalara Araştırma Geliştirme (Ar-Ge) adı verilir (Zerenler vd., 2007: 656). Ar-Ge sonucunda yeni ve daha üstün mal üreten firmaların bir sonraki hedefi, bu maldan teknolojik olarak da üstününü üretmek haline gelmiştir. Aksi takdirde benzer üretim yapan rakip firmaların gerisinde kalacaktır.

Microsoft firmasının üretimini yaptığı Word kelime işlem programını düşünelim. Microsoft, hem kelime işlem programı olan Word programını sürekli yenileyerek geliştirmekte hem de sadece kelime işlem programı olan Word programını satmamakta onun yanında, matematiksel hesaplama yapmaya yarayan Excel, sunumların daha iyi yapılabilmesini sağlayan Powerpoint programı gibi ürün çeşitlendirmesine gitmektedir. Böylece, bir yazılımın benzerlerini yaparak ürün çeşitlendirmesi yapmakta ve böylece satış pazarının tamamına hakim olmayı sağlamaktadır. Yine konuya cep telefonları açısından bakarsak standart cep telefonlarına yeni özellik katarak veya olan özelliği geliştirerek piyasaya sürekli yeni ürün sürebilmekte ve satış hacmini bu sayede koruyarak pazara başka firmaların girmesini engelleyebilmektedir. Buda piyasaların tekelleşmesinden ziyade iktisadi tabirle oligopolleşmesine neden olmaktadır.

Ürünlerin çeşitlendirilmesi ve geliştirilmesinin maliyeti ise, daha önceden benzer ürünün Ar-Ge çalışmalarının yapılması, benzer prototipin üretilmiş olması ve

sabit yatırımların yapılmış olması açısından son derece düşüktür. Aynı ürünün benzerini aynı fabrikada aynı teçhizat yapısıyla üretmek mümkündür. Buda ürün çeşitlendirmesinde karı daha da arttıran bir özelliktir. Diğer taraftan yeni ürünü üretmek için yeni istihdam yaratmanızda gerekmez. Çünkü benzer ürünü üreten işçiler bu ürünü üretirken yeterli deneyimsel kabiliyete ulaşmış olmaktadır. Bu sayede mevcut istihdamın kazanmış olduğu deneyim yeni ürünün üretilmesi için yeterli olmaktadır.

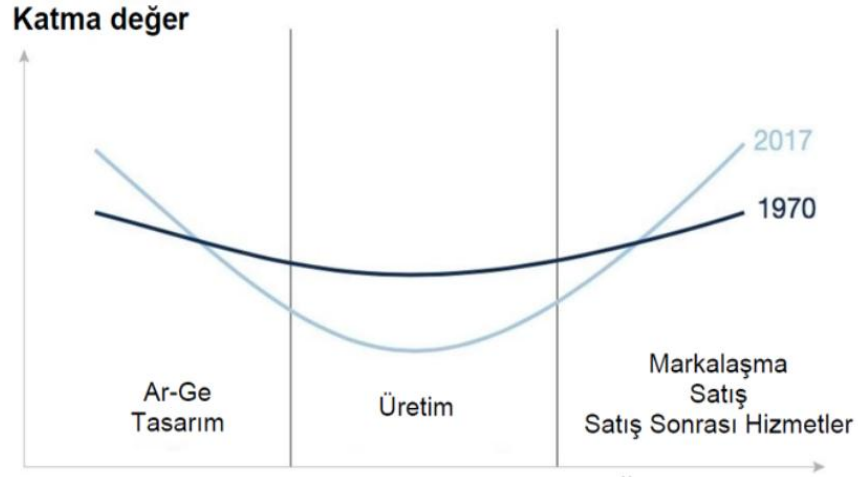
Yine piyasalarda gelişmelerin geçmişe göre çok daha hızlı olması firmaların da piyasadaki koşullara göre çok daha hızlı cevap vermelerini gerektirmeye başlamıştır. Tüketicilerin piyasa hakkındaki enformasyona, bilgiye çok daha hızlı ulaşması nedeniyle bir maldan diğerine çok daha kolay geçebilmelerine imkân vermektedir. Bu nedenle firmalar günümüzde tüketici memnuniyetine özel önem vermek ve esnek üretim sistemlerini kullanmak mecburiyetinde kalmaktadırlar (Aksoy, 2012: 401-402). Esnek üretim sistemlerinde kaliteden ödün verilmez, bir malın üretiminden diğer malın üretimine kolaylıkla geçilebilir (Bozkurt, 2006: 131).

İşte enformasyon ekonomilerinde bu nedenlerle yaratılan katma değer ana kaynağı tasarım sürecinde oluşmaktadır. Bir ürünü ne kadar iyi tasarımlar ve yeniliklerle ürünün pazar hakimiyetini ne kadar süre koruyabilirsiniz, bir anlamda pazarda o kadar yalnız kalma ihtimaliniz artmaktadır. Bunu sağlayan ise temelde bu yazılımı yapan veyahut bu üründe yeniliğin ortaya çıkmasını sağlayan yaratıcı emektir. Bu nedenle de enformasyon ekonomilerinde nasıl ki en iyi firmalar ayakta kalmakta ve diğer firmaları bir anlamda yerle bir etmektedir. Yaratıcı emekte kendisi kadar iyi olmayan diğer yaratıcı emekler üzerinde aynı etkiye sebep olmaktadır. En iyiler, iyi firmalarda yüksek maaşlarla çalışırken, aynı işi yapabilen diğer eğitilmiş yaratıcı emek ise daha düşük ücretlerle çalışmak zorunda kalmaktadır. Bu nedenle de enformasyon ekonomilerinde en iyiler çok kazanırken diğerleri adeta bir yandan işsiz kalırken diğer yandan işlevsiz kalarak kırıntıları paylaşmaktadır. Bilgi ekonomisi bu nedenle kendi içinde eşitsizliği yaratan bir süreç olmaktadır.

Enformasyon ekonomisinin emek ve firmalar üzerindeki bu etkisini şu örnekle açıklayabiliriz. Örneğin dünya futbol piyasasını düşünelim. Dünya futbol piyasasında birçok futbol kulübü ve bu kulüplerde futbol oynayan birçok futbolcu bulunmaktadır.

Enformasyon ekonomisinin bahsetmiş olduğumuz özelliği nedeniyle tüketiciler yani insanlar, her ne kadar ülke futbolunu takip etse de ülke futbolunun yeterli görsel zevki veya heyecanı yaratmadığı gerekçesiyle, dünya futbolunun en iyi oynandığı birkaç ülke futbol ligini, ülke futbolu yanında izlemeye ve takip etmeye başlayacaktır. Enformasyon ekonomisinin yarattığı bu davranış biçimi sonucunda, bir yandan ülke futbolunun değerini azalırken birkaç futbol liginin değerinin de ciddi anlamda artmasına neden olacaktır ve yaratılan katma değer önemli bir kısmı birkaç lig arasında bölüşülürken, diğer liglerle arasında ciddi anlamda gelir eşitsizliği yaratılmış olacaktır. Konuya futbolcu açısından bakacak olursak aynı şekilde çok az futbolcu öne çıkıp herkes tarafından takip edilir hale gelirken birçok futbolcunun katma değeri düşecektir. Örneğin herkes Messi, Ronaldo, Ibrahimoviç gibi isimleri takip ederken en yüksek ücretleri de bu futbolcular alacaktır. Ancak aynı işi yapmasına rağmen yeterince katma değer üretemeyen diğer futbolcular ise düşük ücretlere muhatap olacaktır. En iyiler ile diğerleri arasında gelir eşitsizliği açılacaktır.

Bilgi ekonomisinin bu özelliğini, sanayi ekonomileri özelinde düşünürsek bunu tebessüm eğrisi adı verilen bir eğriyle açıklayabiliriz. Tebessüm eğrisi, Sekil 5’de görüldüğü gibi, yaratılan katma değer tüketicilere sunulması aşamasına kadar ki geçen süreçte Ar-Ge, tasarım, imalat markalaşma, pazarlama aşamalarında yaratılan katma değeri gösteren bir eğridir. Bu eğri bize her zaman sınai mal üreten firmanın yeterli kazancı sağlayamayabileceğini göstermektedir. Örneğin, otomobil imalatının taşeron olarak yapılması gibi. Örneğin Türkiye otomobil üretiminde Avrupa’da en yüksek üretim hacmine sahipken, üretimle yaratılan katma değer ülke ekonomisine katkısı %1’in altında kalmaktadır. Burada katma değeri yaratan ve markayı elinde bulunduran asıl kazancı sağlamaktadır (Yülek, 2018: 184-186).



Şekil 5: Tebessüm Eğrisi

Kaynak: (Yülek, 2019: 178)

Bilgi ekonomisinde bu kadar önemli olan ve öne çıkan yaratıcı emeği bulmak ve çalıştırmak bu sürecin öne çıkan en önemli özelliklerinden biridir. Çünkü klasik sistem dediğimiz üst taraftaki yöneticilerin hangi ürünün üretileceği, ne kadar üretileceği, ne kadar satılacağı gibi planlanmış yatırım devrinin de değiştiğini göstermektedir. Piyasaya en yaratıcı ürünü süren ve onu sürekli geliştirerek yenilik yaratabilen firmalar her şeyi kazanmaktadır.

3. DEĞİŞEN EKONOMİK YAPININ SOSYOEKONOMİK ETKİLERİ

3.1. TEKNOLOJİK GELİŞMENİN İSTİHDAM ÜZERİNE ETKİSİ

1'inci Sanayi Devrimi'nden itibaren, sanayi devrimlerinin her aşamasında emeğin geleceği ile ilgili tartışmalar olmuştur. Bilginin bir türü olan teknolojinin, üretimde kullanılmasıyla önce hayatımıza makineler girdi. Zamanla da üretimde mekanik otomasyon sağlandı. Şimdi ise makinelerin yerini endüstriyel robotlar almakta, üretim şekli de yapay zekâ, yazılımlar vb. olanaklar ile zihinsel otomasyona geçmektedir. Teknoloji ilerleyip üretim süreçlerine uygulandıkça, üretimde verimlilik ile birlikte üretilen mamul mal sayısı çeşitlense de bir tartışma hiç değişmeden varlığını sürdürmektedir. Üretimde insana olan ihtiyaç azalıyor mu? Teknoloji kaynaklı bir işsizlik olacak mı?

Üretimde makinelerin kullanıldığı andan itibaren emek ile makine arasındaki rekabet ve savaş başlamış bulunmaktadır. Tekstil sektöründe ilk makinelerin kullanılmaya başlanmasıyla “Luddism” olarak adlandırılan eylemler başlamıştır. Eylemlerin nedeni olarak ise uzun çalışma saatleri, düşük ücret düzeyi ve emeğin yerini makinenin alması gibi sebepler gösterilmiştir. Keynes “Torunlarımız İçin Ekonomik Olanaklar” adlı eserinde düşük ücret düzeyi ve çalışma saatlerinin uzunluğunu ve boş zamanın kıymetini anlatabilmek için yaşlı bir kadının mezar taşında yazan şu sözleri kullanmıştır:

“Benim için yas tutmayın, dostlar, asla gözyaşı dökmeyin.

Çünkü artık ebediyen hiçbir şey yapmayacağım.

İlahiler, ah tatlı müzik arşı alayı sarmış olacak

Ama ben şarkı söylemek zorunda kalmayacağım”.

(Pecchi ve Piga, 2019: 28)

William Lee 1589’da örgü makinesini hazırlar. Başkalarının taklit etmesini engellemek adına, bir patent almak için I. Elizabeth’le görüşmek için Londra’ya gider. Aracılar yardımıyla, makineyi kurduğu kiralık binada Elizabeth’le buluşmayı başarır. Kraliçe makineyi görür ama tepkisi Lee’nin bütün hayallerini yıkar. Patent vermeyi kabul etmeyen I. Elizabeth der ki: “Hedefiniz çok yüksek Efendi Lee. Bir düşünün icadınızın zavallı kullarıma neler yapabileceğini. İşlerini ellerinden alarak mutlak surette yıkımın eşiğine getirir ve böylece hepsini dilenciye çevirir!” Aynı durum Osmanlı İmparatorluğu’nun matbaa makinelerini kullanmakta direnmesinin bir nedeni olarak da gösterilir. Makineleşmeyle doğacak işsizliğin siyasi istikrarsızlığa neden olacağı düşünülür (Gür ve Diğerleri, 2018: 108).

Bu süreç 2’inci Sanayi Devrimi’nde elektriğin üretimde kullanılması ve üretimde standartlaşma ve serileşme süreçlerinde de yaşanmıştır. Bu etki o kadar tartışılmıştır ki Büyük Buhranın yaşandığı dönemde Keynes’in “Torunlarımız İçin Ekonomik Olanaklar” adlı eserinde teknolojik işsizlik kavramını şu şekilde ifade etmiştir:

“Bazı okurların henüz adını duymadığı, ama önümüzdeki yıllarda bol bol duyacakları bir hastalığa yakalanıyoruz: Teknolojik İşsizlik. Bu emek kullanımından tasarruf konusunda keşfettiğimiz yöntemlerin hızının işgücü için yeni kullanım alanları bulabilme hızımızı aşması dolayısıyla doğan işsizlik demektir”.(Pecchi ve Piga;2019: 182)

İkinci Dünya Savaşı’ndan sonraki yaklaşık 25 yıllık süreçte, teknolojik ilerleme ile refah seviyesi birbirlerini besleyerek devam etmiştir. Üretimde makine kullanımını arttıkça işçilerin verimlilikleri de artmıştır. Üretkenlikteki bu artış ücret gelirlerine de yansımış, işçiler artan gelirleriyle daha çok tüketim yapmaya başlamışlardır. Daha çok tüketim, üretim artışını besleyen bir hal almıştır. Ancak 1970’li yıllara gelindiğinde artan üretkenlik ile ücretlerin birbirini besleyen ilişkisi bozulmaya başlamıştır.

1960’lardan itibaren başlayan değişimi Rifkin “The End of Work” adlı kitabında ayrıntılarıyla incelenmiştir. Amerika’da Siber Devrim, Nükleer Silah Devrimi

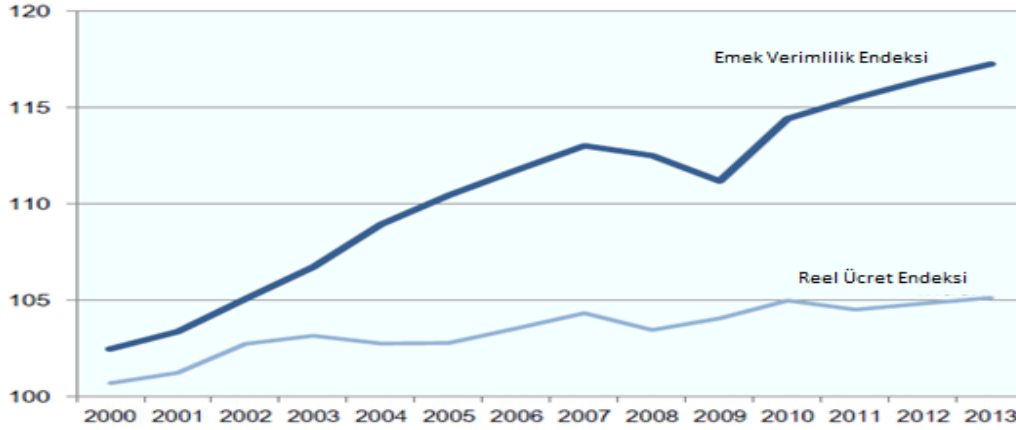
ve İnsan Hakları Devrimi'nin topluma etkilerini incelemek için "Ad Hoc Committee on the Triple Revolution" (Üçlü Devrim Üzerine Geçici Komite) adıyla kurulan bir Komite, dönemin hükümetine tavsiyelerde bulunmuştur. Komitenin hükümete sunduğu raporda "sibernetik teknolojilerin gelir ve çalışma arasındaki ilişkiyi yapısal bir biçimde dönüştüreceğini, yeni bir üretim çağının başladığını, bu çağın örgütlenme ilkelerinin farklı olduğunu" belirtmiştir. Yeni dönemin öne çıkan özelliğinin "sınırsız üretim kapasitesi ve insan emeğine olan ihtiyacın azalması" olduğunu vurgulamış ve devletin her vatandaş için asgari bir gelir garantisi sağlaması gerektiğini tavsiye etmiştir (Rifkin, 2009: 82-83). Komite'nin tespitleri, Kennedy Hükümeti'nin dikkatini çekmiş ve 1963 yılı sonbaharında Johnson hükümeti tarafından "Otomasyon, Teknoloji ve Ekonomik İlerleme Komisyonu" kurulmuştur. Bu Komisyon tarafından hazırlanan ve 1965 yılında yayınlanan Rapor, radikal otomasyon eleştirisi ile otomasyonun engel konulmaksızın devam ettirilmesi gerektiğini savunan iki zıt görüş arasında merkezî bir tutum sergilemiş ve şu sonuca varmıştır: "Teknoloji işleri ortadan kaldırmaktadır, çalışmayı değil". Raporunda verilmek istenen mesaj, teknolojinin üretim kapasitesini arttırırken yeni istihdam oluşturmadığı ve burada artan üretime karşılık, satın alma gücü ve talebi de arttırmak için devlet müdahalesinin gerekli olduğu yönünde olmuştur (Rifkin, 2009: 83). Yine ünlü matematikçi Wiener 1949'da bir makalesinde açık ve anlaşılır biçimde yapabildiğimiz her şeyin makineler tarafından yapılabileceğini belirterek makinelerin becerileri geliştikçe rutin fabrika işçisinin ekonomik değerinin düşeceğini hatta bu düşüş o kadar fazla ki en baştan işçiyi işe almaya değmeyecek kadar şeklinde ifade etmiştir (Ford, 2018: 52).

Gelişmiş ülkelerde özellikle ABD'de, teknolojik devrim ile emeğin üretim fonksiyonundaki ağırlığının ve yaşanan bilgi teknolojilerindeki ilerlemelerin istihdam üzerindeki etkisini belirleyen temel etkenler, Ford tarafından yazılan Robotların Yükselişi adlı kitapta şu başlıklar halinde açıklanmıştır:

Durağan Ücretler

Emeğin, üretimdeki katma değer üzerindeki payını belirleyen iki temel girdi emeğin verimliliği ve aldığı ücret arasındaki ilişkidir. Şekil 6'da görüldüğü gibi 2000'li yıllardan itibaren emek verimliliği ile reel ücretler arasındaki makas giderek

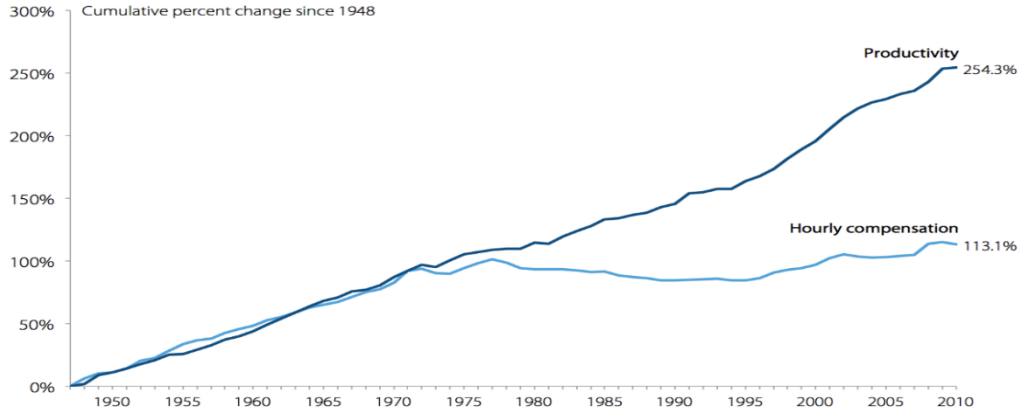
açılmaktadır. Buda emeğin elde edilen katma değerden yeterince payını alamadığını ortaya koymaktadır.



Şekil 6: 1999-2013 Seçili Gelişmiş G20 Ekonomilerinde Ortalama Ücretler ve Emek Verimliliğinin Evrimi, 1999-2013

Kaynak: ILO&OECD; Labour Share in G20 Economies, 2015, s.8

Şekil 7’de ise ABD’de üretimde yönetici konumda olmayan işçilerin saat başı reel ücretlerindeki artış ile yine işçilerin üretkenlik düzeyi karşılaştırılmaktadır. Yönetici konumda olmayan yani sıradan işçiler diyebileceğimiz işçilerin, ücret ile üretkenlik arasındaki fark 1950 – 1975 yılları arasında çok az iken, 1980’li yıllardan itibaren, aynı G20 ülkelerinde olduğu gibi açılmış bulunmaktadır. Bu tablolardan anlaşılıyor ki, üretkenlik artışından yaratılan katma değer 1975’li yıllara kadar işçinin kazancına orantılı şekilde aktarılıyordu. 1980’li yıllardan itibaren bu payın, sermayedarların hesabına gittiği Şekil 7’de gözükmektedir. Buda, milli gelirdeki emeğin payının giderek azaldığı gerçeğini ortaya koymaktadır.

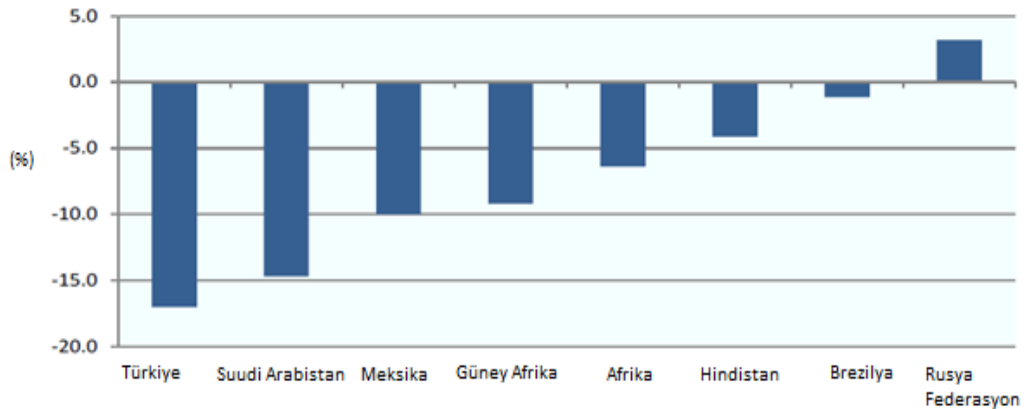


Şekil 7: ABD’de Üretimde Yönetici Konumda Olmayan İşçilerin Saat Başı Reel Ücretlerindeki Artışa Karşılık Üretkenlik (1948-2011)

Kaynak: Ford, 2018: 55

Emeğin Payındaki Düşüş

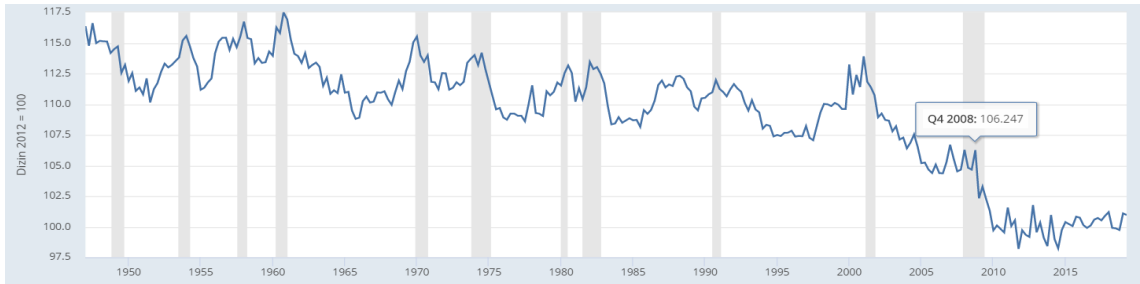
Emeğin yaratılan toplam gelir içindeki payı, emeğin gelir payı olarak adlandırılır. Gelişmekte olan ülkeler olarak kabul edebileceğimiz Şekil 8’de yer alan ülkelerde görüldüğü gibi, Rusya dışında, emeğin ulusal gelir içerisindeki payı 1995 – 2012 yılları arasında sürekli olarak düşmüştür. Örneğin gelişmekte olan ülkelerden biri olan Türkiye’nin, bu süreç zarfında en yüksek ücret düşüşü yaşayan ülke olması dikkat çekicidir.



Şekil 8: Yükselen Ekonomiler İçinde Emeğin Gelir Payı, 1995-2012

Kaynak: ILO&OECD; Labour Share in G20 Economies, 2015, s.8

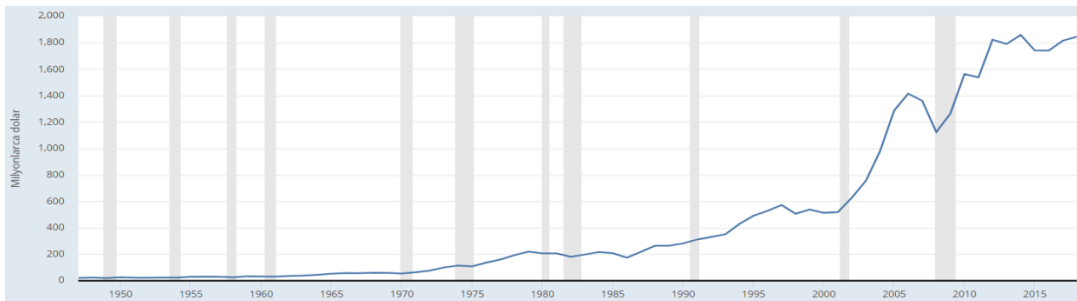
ABD’de ücretin ulusal gelir içindeki payına bakıldığında ise pek farklı bir tablo gözükmemektedir. Şekil 9’da görüldüğü gibi 2012 yılında 100’e ayarlanmış olan endekse bakıldığında, 1947 yılında 116 olan endeks 2014 yılında 99’a düşmüş gözükmektedir. 1947 - 2014 yılları arasında Amerika’da vasıflı veya vasıfsız işçi statüsünde çalışan tüm kesimlerin payı yaklaşık olarak %15 oranında azalmış gözükmektedir.



Şekil 9: ABD Ulusal Gelirinde Emegın Aldığı Pay (1947-2014)

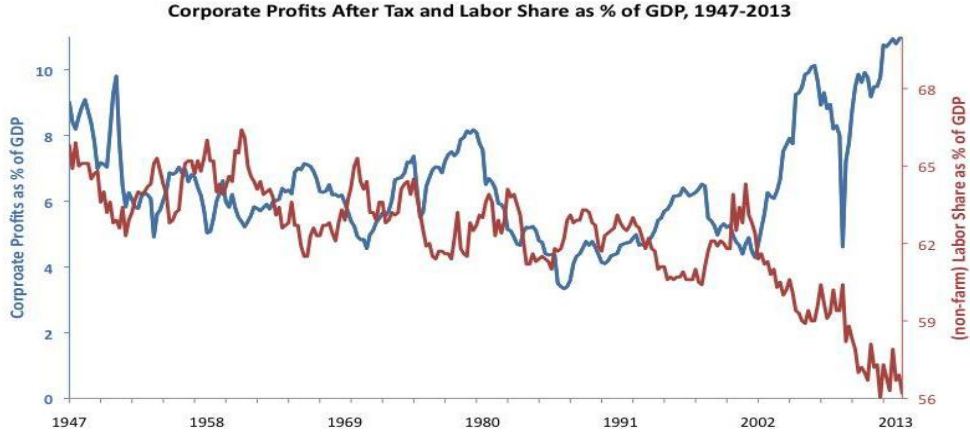
Kaynak: Federal Rezerv Bankası, (2019)

Aynı dönemde Amerika’daki şirket karlarının gelişimine baktığımızda ise Şekil 10’da görüldüğü gibi, 2008 yılı krizi sonrası, sermayenin toplam gelirden aldığı pay artmıştır. Şirketler bir anlamda 2008 yılı finansal krizinden başarıyla çıkarak, 2008 yılı öncesi karlılık oranlarına geri dönmüştür. Yine emek verimliliği ve ücretlerin karşılaştırıldığı Şekil 10’da gözüktüğü gibi, 2000 yılından sonra emegın üretkenlikten aldığı pay ciddi oranda azalırken Şekil 10’da görüldüğü gibi 2000 yılından sonra sermayenin toplam gelirden aldığı pay ise ciddi oranda artmıştır.



Şekil 10: ABD GSYH'deki Yüzde Cinsinden Şirket Karlar

Kaynak: Federal Rezerv Bankası (2019)



Şekil 11: ABD’de Vergi Sonrası Şirket Kârları ve Emegın Gelir Payının GSYH’ye Yüzdesel Oranı

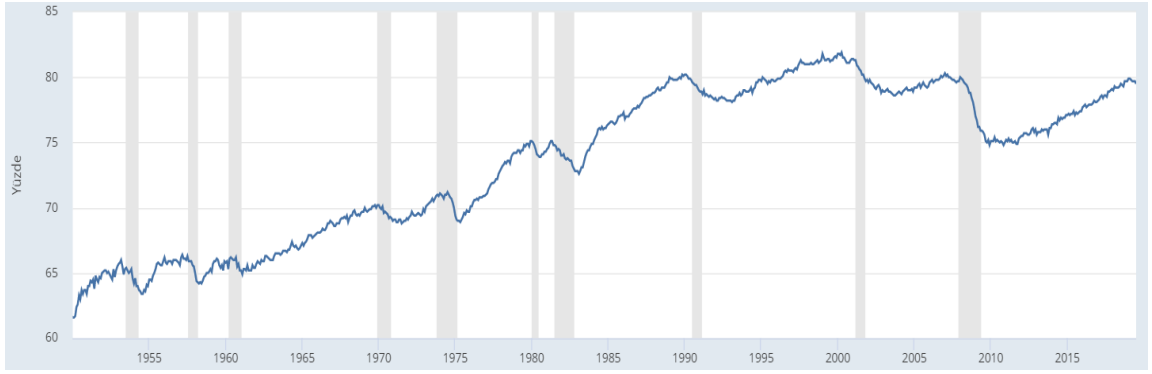
Kaynak: McAfee, Andrew; “Capital, Labour and Technology in the 21st Century”, Financial Times, 18 Kasım 2014

Şekil 11’de yer alan grafik ise bize, Büyük Buhran olarak tabir edilen 1929 Ekonomik Krizi sonrası en büyük krizlerden biri olarak kabul edilen 2008 Finansal Krizinden sonra, şirketlerin karlılığındaki artışlarda emegın ücretindeki düşüşün etkisi şekilde gözükmektedir. Şekil 11’de genel olarak emek geliri payının düştüğü dönemlerde, sermaye geliri payının arttığı, emek geliri payının arttığı dönemlerde ise sermaye geliri payının azaldığı gözükmektedir. Yine Şekil 11’de görüldüğü gibi 2008 Finansal Krizi sonrası çalışanların gelirinin geçmişe oranla keskin bir düşüş yaşaması, çalışanların işsiz kalmaları nedeniyle daha düşük ücretlerde çalışmayı kabul etmek durumunda kaldıkları şeklinde yorumlanabilir. Karabarounis ve Neiman tarafından kaleme alınan “Emegın Payının Küresel Düşüşü” adlı makalede, emegın aldığı paydaki düşüşün nedeninin, sermaye üreten sektörlerdeki, genelde bilgi teknolojisi ve bilgisayar çağına atfedilen verim artışından kaynaklanmış olabileceği belirtilmiştir (Ford, 2018: 61).

İşgücüne Katılımın Azalması

2008 Finansal krizinde işsizliğin artmasının arka tarafındaki en büyük neden, ücret düzeylerindeki düşüş ile birlikte çalışmak isteyen insanların çalışabileceklerine olan inancının kaybolması olarak yorumlanmıştır (Ford, 2018: 61). 1970’li yıllardan

itibaren kadınlarında iş yaşamına artan oranda katılmasıyla birlikte, genel olarak işgücüne katılım oranları yükselmiştir. Şekil 12’de gözüktüğü gibi işgücüne katılım oranı, ABD’de 1970’li yıllardan itibaren artmaya başlamış ve 2000’li yıllarda işgücüne katılım oranı zirveye ulaşmıştır. 2000’li yıllardan sonra ise, işgücüne katılım oranı düşmeye başlamış ve özellikle 2008 Finansal Krizi sonrası dönemde 2008 – 2010 yılları arasında işgücüne katılım oranı 1980 – 1985 yılları arasındaki seviyeye tekrar geri dönmüş gözükmektedir. Bu geri dönüşte finansal krizin etkisi ile birlikte, işsizlik sigortası fonu gibi maluliyet programlarının, iş arayan insanlar tarafından ayrı bir kazanç kapısı kaynağı olarak görülerek, bu kaynağın suistimal edilmesinin de etkisi olduğuna da inanılmaktadır (Ford, 2008: 63).



Şekil 12: İşgücüne Katılım Oranı

Kaynak: Federal Rezerv Bankası Raporu (2019)

Tablo 4.**Seçilmiş Ülke Grupları İçin İşgücüne Katılma Oranları ve 2020 Projeksiyonları**

Küresel Tahminler ve Başlıca Ülke Grupları	2007-14	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Toplam								
Dünya		62.9	62.9	62.8	62.8	62.7	62.6	62.5
Gelişmiş Ekonomiler		60.6	60.5	60.4	60.3	60.1	60.0	59.8
Yükselen Ekonomiler		62.3	62.3	62.2	62.1	62.0	61.9	61.8
Gelişmekte Olan Ekonomiler		76.8	76.8	76.8	76.9	76.9	76.9	76.9
G20 Ekonomileri		62.4	62.3	62.2	62.1	61.9	61.7	61.6
G20 Gelişmiş Ekonomileri		60.1	60.0	59.8	59.7	59.5	59.4	59.2
G20 Yükselen Ekonomileri		63.3	63.2	63.1	63.0	62.8	62.7	62.5
Erkek								
Dünya		76.2	76.1	76.1	76.1	76.1	76.0	76.0
Gelişmiş Ekonomiler		69.1	68.9	68.8	68.7	68.5	68.4	68.2
Yükselen Ekonomiler		77.7	77.6	77.6	77.6	77.6	77.5	77.5
Gelişmekte Olan Ekonomiler		83.0	82.8	82.8	82.8	82.9	82.9	82.9
G20 Ekonomileri		75.6	75.5	75.5	75.5	75.4	75.3	75.1
G20 Gelişmiş Ekonomileri		68.0	67.9	67.8	67.6	67.4	67.2	67.0
G20 Yükselen Ekonomileri		78.5	78.4	78.4	78.4	78.3	78.2	78.1
Kadın								
Dünya		49.7	49.6	49.5	49.5	49.5	49.4	49.2
Gelişmiş Ekonomiler		52.5	52.6	52.5	52.5	52.3	52.2	52.1
Yükselen Ekonomiler		46.8	46.7	46.6	46.6	46.4	46.3	46.1
Gelişmekte Olan Ekonomiler		71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0
G20 Ekonomileri		49.2	49.1	49.0	48.8	48.7	48.5	48.2
G20 Gelişmiş Ekonomileri		52.6	52.7	52.5	52.5	52.4	52.2	52.1
G20 Yükselen Ekonomileri		47.7	47.6	47.5	47.3	47.2	46.9	46.7

Kaynak: ILO; World Employment Social Outlook 2016, s.20

ILO'nun 2016 yılı "Dünya İstihdam ve Sosyal Görünüm Raporu" adlı çalışmasında, tüm ülke gruplarında işgücüne katılım oranında kadın olsun erkek olsun, dünya genelinde bir azalış seyrettiği Tablo 4'de görülmektedir. Hem kadınların hem erkeklerin işe katılımındaki bu düşüş, insanları çalışmaktan alıkoyan düşüncenin gerçekte öngörülenlerden daha farklı olabileceğini bize yansıtmaktadır. 2008 Finansal Krizi'nin üzerinden yaklaşık olarak 10 yıldan fazla zaman geçmesine rağmen, ekonomilerin genel olarak toparlanma eğilimi gösterdiği bu zaman diliminde dahi, trendin gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için aynı olması ve gelecek öngörülerinde de düşmeye devam eder halde olması son derece düşündürücü gözükmemektedir.

Yeni İstihdam Yaratımı Düşüyor, Uzun Süreli İşsizlik Artıyor

Sanayileşmenin başladığı andan bugüne kadar geldiğimiz süreçte ekonomik büyüme ile istihdam arasında pozitif bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Ekonominin büyüyor olması, üretimin arttığı ve bununla birlikte işgücü talebinin ve istihdamın da arttığı anlamına gelmiştir. Bununla birlikte 2007 kriziyle birlikte ekonomik literatür içinde “İstihdamsız Büyüme” kavramı yer almaya başlamıştır. İstihdamsız büyüme kavramını, Türkiye değerlendirmesi için yazmış olduğu bir makalede Yeldan; sebeplerine göre, ekonominin istihdam yaratma kapasitesinin yavaş büyümesi, endüstri ve hizmetlerdeki hızlı büyüme performansına rağmen bu büyümenin istihdam üzerindeki etkisinin önemsiz oluşu, ani ekonomik büyümeye rağmen yetersiz istihdam artışı, gibi çeşitli nedenleri göz önüne alacak şekilde tanımlamış ve bu önermenin çoğu gelişmekte olan ülkelerde yaşandığının gözlemlendiğini söylemiştir (Yeldan, 2009).

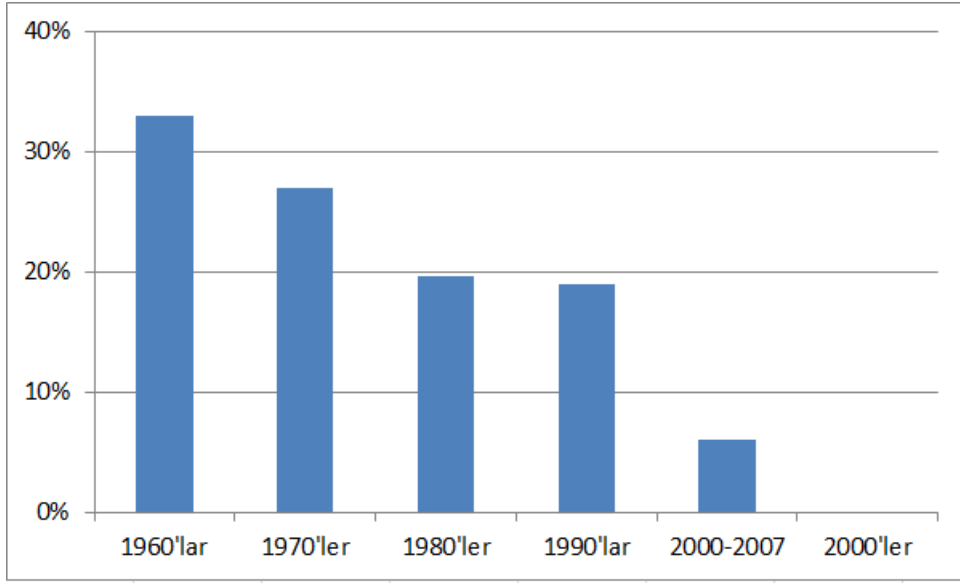
Tablo 5.

OECD Ülkelerinde Toplam İşsizler İçinde Uzun Süreli İşsizlerin Oranı

Avrupa Birliği	43,40
OECD	29,00
ABD	13,30
İngiltere	26,30
Almanya	41,40
Türkiye	22,40
Yunanistan	70,30
Portekiz	48,40
Fransa	40,40

Kaynak: OECD; Uzun Vadeli İşsizlik Raporu (2018)

Tablo 5’de görüldüğü gibi 2018 yılı için yapmış olduğum derlemede toplam işsizler içinde uzun süreli işsiz olanların değeri ABD için %13,30 iken OECD ülkelerinde %29, AB ülkelerinde ise %43,4 ile uzun süreli işsiz olanların oranı neredeyse toplam işsizlerin yarısı düzeyine gelmiştir. Şekil 13’de ise ABD’nin on yıllara göre yeni istihdam yaratabilme tablosu gözükmemektedir. Bu tabloya göre ise ABD 2000’li yıllardan sonra %0 oranında yeni istihdam yaratabilmiştir.



Şekil 13: ABD'de On Yıllara Göre İstihdam Yaratımı

Kaynak: Ford, 2018: 64

Yeni Üniversite Mezunlarının Maaşları Düşüyor, İş Bulmaları Zorlaşıyor

ABD’de bir yandan genç işsizlik artarken, diğer yandan ise eğitimli çalışan kesime ödenen reel ücretler düşmektedir. Bu konuya ilişkin ABD’li eski Çalışma Bakanı olan ekonomist Reich’in 2012 yılında Berkeley Üniversitesi’nde yapmış olduğu 2012 yılı mezuniyet töreni konuşmasında, yeni mezun öğrencileri bekleyen iş dünyası ve ücret düzeyi hakkındaki uyarıları yaşanan dönüşümü çarpıcı biçimde anlatmaktadır.

“Eski bir çalışma sekreteri ve şu anki profesör olarak, bugün alacağınız parşömen parçalarıyla ilgili gerçeği söylemeyi size borçlu olduğumu hissediyorum. İlk önce, bir iş bulmak için çok zor bir zaman geçireceksiniz... Girdiğiniz iş piyasası hala kötü. Geçen yılki mezunların yarısından azı henüz tam zamanlı iş buldu. Çoğu hala arıyor... Mezun olmayan arkadaşlarından hala daha iyisin. Genel olarak, dört yıllık üniversite derecesine sahip gençler arasında (21 - 24 yaş arası) işsizlik oranı yüzde 6,4. Sadece bir lise derecesi ile oran iki katına çıkıyor... Ekonomi Politika Enstitüsünün yeni bir araştırmasına göre, geçen yılki genç kolej mezunları, arazi

işlerine yetecek kadar şanslıydılar. Bu, yılda yaklaşık 35.000 dolar. Büyük Durgunluktan önceki 2007'de genç üniversite mezunlarının yıllık kazançlarından daha düşük. Genç kolej mezunlarının genel ücretleri, 2007 ve 2011 yılları arasında enflasyona göre düzeltilmiş olarak yüzde 4,6 oranında azaldı... Üniversite mezunları kazancındaki düşüş gerçekten on yıldan daha önce başladı. İşi olan genç üniversite mezunları, 2000 yılında enflasyona göre ayarlananlardan yüzde 5,4 daha az kazanıyor. Beni yanlış anlama. Dört yıllık bir kolej derecesi hala değerli! Yaşamlarınız boyunca, bugün almakta olduğunuz parşömen parçalarına sahip olmayan insanlardan yaklaşık yüzde 70 daha fazla kazanacaksınız. Ancak bu parşömen eskisi kadar değerli değil... Birçoğunuz için acil sorun omuzlarındaki borç yığındır. Birkaç dakika içinde, buradan yürüdüğünüzde, üniversite kredisi almış olanların ortalama 25.000 dolardan fazla borcu olacak. Geçen yıl, kolej notlarının yüzde 10'u 54,000 dolardan fazla borçlanmıştı. Ebeveynleriniz de size yardımcı olmak için borç aldı. Çocuklarının kolej eğitimleri için ebeveynlere verilen krediler 2005-2006 akademik yılından bu yana yüzde 75 arttı. Ödenmemiş öğrenci borcu şimdi 1 trilyon doların üzerindedir. Bu, ülkenin toplam kredi kartı borcundan daha fazlasıdır. Ancak bu parşömen eskisi kadar değerli değil. Bir zamanlar "bilgi çalışması" olarak kabul edilenlerin çoğu - üniversite mezunlarının uzmanlaştığı tür - şimdi yazılım tarafından daha ucuza yapılabilir veya İnternet bağlantısı olan Hindistan veya Doğu Asya'daki üniversite derecesine sahip işçiler tarafından ” (Reich, 2012)

Reich, yapmış olduğu bu konuşmada artık nitelikli emek olarak gözüken ve bir bilim dalında uzmanlaşmış olan bireylerin dahi iş bulmakta zorlandığını, rekabetin artmasıyla birlikte işçi ücretlerinde azalmalar olduğunu, nitelikli emek vasfına kazanabilmek için öğrencilerin ve hatta öğrenci ailelerinin dahil eğitim ücretlerini karşılamak için çaba sarf ettiklerini, bu çabalara rağmen üniversite mezuniyetinin hala değerli olmasına karşın yeterince ücret geliri elde etme açısından eskisi kadar değerli

olmadığını açıklamaktadır. Yine konuşmanın son bölümünde ise, yeni gelişen teknolojilerin vasıflı emek olarak tabir edilen üniversite mezunlarının işlerini dahi tehdit ettiğini belirtmiştir. Yine bu tehdide ek olarak yeni teknolojilerle birlikte, ABD'deki üniversite mezunlarının bilgisini ikame edebilecek ve ABD'deki üniversite mezunlarından daha ucuza çalışabilecek Asyalı gençlerin, ABD'deki gençlerle rekabet için hazır olduğunun uyarısını yapmaktadır. Yine son bölümdeki uyarılar, gençlerin beklenen ücret düzeyinde iş bulabilmesi için, aynı sektörde çalışanlardan daha donanımlı olması gerektiği sonucuna ulaşılabilir.

İstihdamda Kutuplaşma Artıyor

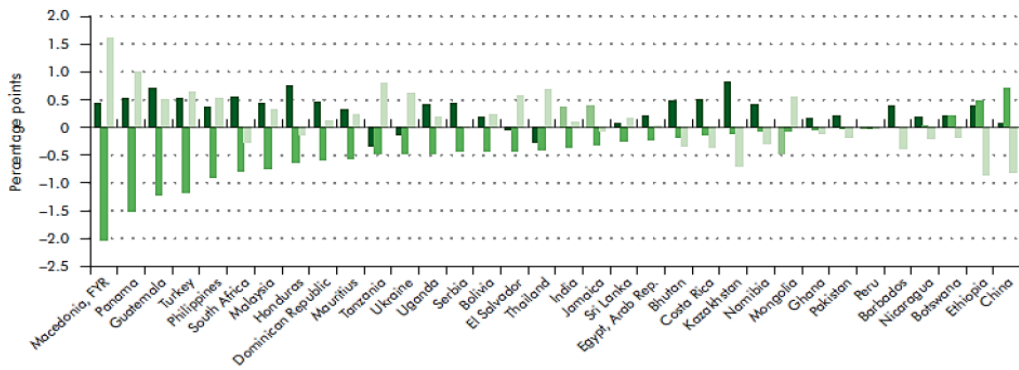
İşgücü piyasasında kutuplaşma; düşük beceri veya yüksek beceri gerektiren işlerde çalışan işçilere olan istihdam talebinin artarken, orta sınıfın büyük bir kısmını teşkil eden ve orta düzey beceriler gerektiren mesleklerde çalışan sayısının azalmasını ifade etmek için kullanılmaktadır. Eski ABD Çalışma Bakanı olan iktisatçı Reich “The Work of Nations” adlı kitabında üretimin değişen yapısını şu şekilde örneklendirmektedir.

1920 yılında bir otomobilin maliyetinin %85'inden fazlası rutin işçilere ve yatırımcılara gidiyordu. 1990 yılında bu iki grubun aldığı pay %60'ın altına düşerken kalan miktar tasarımcılara, mühendislere, plançılara, stratejistlere, finans uzmanlarına, üst düzey yöneticilere, avukatlara, pazarlamacılara ve benzerlerine gidiyordu. Bugün yarı iletken çipin fiyatının içinde en fazla %3'ü kullanılan hammadde ve enerjinin sahibine, %5'i malzeme ve üretim tesislerinin sahibine ve %6'sı kol emeği işçilerine gidiyor. %85'inden fazlası özel tasarım ve mühendislik hizmetlerine ve bu hizmetlerin oluşma süreçlerinde yer alan geçmiş buluşların patent ve telif haklarına gidiyor. (Reich, 1992: 104)

Reich'in kitabından yapmış olduğumuz bu alıntıda, bir taraftan üretimde yaratılan katma değer 1920'lerden günümüze değişen yapısını ortaya koyarken, yani üretimde yaratılan değer üretim aşamasından tasarım aşamasına geçtiğini gösterirken, diğer taraftan üretim sürecinde emeğe ödenen ücretlerin bu süreç zarfında hangi meslek

gruplarından hangi meslek gruplarına kaydığını da göstermektedir. Özellikle son dönemlerde öne çıkan “kazanan her şeyi alır” prensibi ile en yaratıcı olan emeğin, ücret gelirlerini nasıl arttırdığı büyüme başlığı altında açıklanacaktır.

Mikroelektronik teknolojisiyle birlikte otomasyonda mekanik aşamadan zihinsel aşamaya geçilmesinin istihdam piyasası için olumsuz sayılabilecek bir diğer etkisi de, üretimde asıl para ödenen orta düzey yetenek gerektiren işlerin otomasyona tabi tutulabilmesinin yeni teknolojik imkanlarla kolaylaşması olarak görülebilir. Reich’in iş bulmanın nasıl zorlaştığını açıkladığı alıntıda yer aldığı gibi, yüksek para ödenen bu işler zaten birçok firma tarafından uzak doğudaki eğitilmiş gençlere daha az ücret ödenerek zaten yaptırılmaktadır. Bu durumda eğitilmiş gençler ya iş bulamıyor veyahut daha düşük ücretli ve yetenek gerektiren işlere razı olmak durumunda kalıyor. Bu durum orta sınıf işlerde çalışan işçi sayısını azaltırken, düşük ve üst düzey nitelik gerektiren işlerde çalışan sayısının artmasına neden olabilmektedir.



Şekil 14: Seçili Gelişmekte Olan Ülkelerde İstihdam Paylarındaki Değişim: 1995-2015

Kaynak: Dünya Bankası Kalkınma Raporu 2016: 22

Üretimin tarihsel süreçte değişen yapısının, istihdam üzerinde yarattığı etkiyle oluştuğu düşünülen istihdamda kutuplaşma, Dünya Bankası tarafından hazırlanmış olan “2016 Dünya Kalkınma Raporu” adlı çalışmada açıklanmaya çalışılmıştır. 1995 yılından 2012 yılına kadarki geçen zaman dilimi içinde meslekler, niteliklerine göre üç gruba ayrılmış ve yıllar içinde gruplardaki değişimin şekli istihdamdaki kutuplaşmayı gösterir niteliktedir. Şekil 14’de, koyu yeşil olarak gösterilen şeritler yüksek düzey

beceri gerektiren meslekleri, açık yeşil olarak gösterilen şeritler orta düzey beceri gerektiren meslekleri, açık mavi olarak gösterilen şeritler ise düşük düzey beceri gerektiren meslekleri temsil etmektedir. Grafikte görüldüğü gibi hemen hemen her ülkede yüksek becerili işler için istihdamın, seçili her ülkede artmış olduğu gözlemlenirken, orta düzey beceri gerektiren işlerde ise azalma eğilimi göstermiştir. Seçili ülkeler ve açıklanan veriler göz önüne alındığında, işlerde kutuplaşma eğilimi olduğu söylenebilmektedir (Dünya Kalkınma Raporu, 2016: 22)

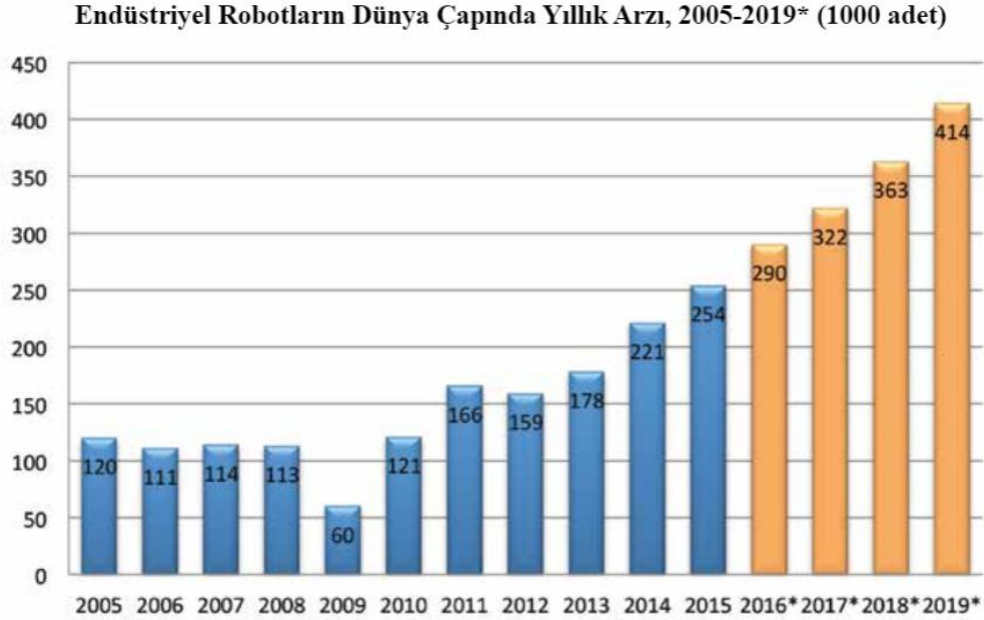
Tablodaki sınıflandırmada kullanılan yüksek, orta ve düşük beceri gruplarındaki meslek kategorilerini temsil eden meslek grupları ise şu şekilde örneklendirilmiştir:

- Yüksek Düzey Beceri Gerektiren Meslekler: Kanun yapıcılar, kıdemli memurlar ve yöneticiler, profesyoneller ve teknisyenler ve yardımcı profesyoneller
- Orta Düzey Beceri Gerektiren Meslekler: Memurlar, zanaatkarlar ve ilgili ticaret çalışanları, tesis ve makine operatörleri ve montajcıları.
- Düşük Düzey Beceri Gerektiren Meslekler: Hizmet ve satış çalışanları ve nitelik gerektirmeyen meslekler

3.2. TEKNOLOJİK GELİŞMENİN İŞLER ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

İmalat sektörünün vazgeçilmez bir unsuru olan endüstriyel robotların kullanımı, otomotiv sektöründen, elektronik sektörüne, gıda sektöründen sevkiyat sektörüne kadar birçok farklı alanda hızlanarak artmaya devam etmektedir. Hızlı artışın göstergeleri istatistiksel rakamlara da yansımış durumdadır. Robotik Endüstriler Birliği'nden (RIA) elde edilen istatistiklere göre, 2018'de, 2017 yılına göre % 7 artışla 35.880 adet endüstriyel robotun otomotiv sektörü dışındaki sektörlerle sevk edildiğini göstermektedir. 2019 yılında ise yılın ilk çeyrek rakamlarında az da olsa bir düşüş bulunmaktadır. Kuzey Amerika şirketleri, üç ayda 423 milyon dolar değerinde toplam 7.876 adet robot sipariş etmiş ve bu rakam 2018'in ilk çeyreğine göre yüzde 3,5 dolar cinsinden ise yüzde 3,2 oranında azaldığı belirtilmiştir. Önemli bir büyüme oranı da, gıda ve tüketim malları (%48), plastik ve kauçuk (%37), yaşam bilimleri (%31) ve

elektronik (%22) gibi alanlarda gerçekleşmiştir. Bu istatistikler göstermektedir ki, otomotiv sektörü dışında da üretimde otomasyon ve robot kullanımı artmaya devam etmektedir (Robotik Endüstriler Birliği, 2019)



Şekil 15: Dünya Robot Satış Sayısı

Kaynak: Fırat ve Fırat, 2017: 218

Şekil 15’de gözüktüğü gibi satışı yapılan endüstriyel robot sayısı son on yılda sürekli artmaktadır. 2019 yılı itibariyle Şekil 15’e göre 2019 yılı satış adedinin 414.000 olması beklenmektedir.

Üretimde artan robot ihtiyacı ile birlikte yeni gelişen teknolojilerin robotlara uygulanması, bir taraftan robotların özelliklerini ve verimliliklerinin arttırmasını sağlarken diğer taraftan da endüstriyel robotların fiyatlarının ucuzlamasını sağlamaktadır. Industrial Perception firması tarafından tasarlanan Baxter adlı robot, animasyonlu yüzü ve iki kollu olan, 3 metre boyunda ve ayaklığı olmadan 75 kg ağırlığında olan, malzemelerin yüklenmesi, boşaltılması, tasnifi ve elleçlenmesi gibi işler için kullanılan endüstriyel bir robottur. Industrial Perception firması Baxter adlı bu endüstriyel robota, genelde oyun konsollarında görmeye alıştığımız ve özellikle Xbox 360’da kullanılan üç boyutlu hareket algılayıcı sistem olan Kinect teknolojisini

uygulamış ve robotların görme kapasitesini oldukça arttırmıştır. Robotların görme kapasitesini arttırmaya yarayan Kinect teknolojisinin piyasa fiyatı ise, internet sitelerinde yaklaşık olarak 150 USD civarındadır (Ford, 2018: 20-23).

Yine Baxter'ın kafasında, yakındaki insanları algılamasını ve Baxter'a çevresine uyum sağlama yeteneği vermesini sağlayan bir dizi sensör mevcuttur. Bu sensörler, Baxter'ın çalışma ortamının değiştiği zaman, kapanan veya yanlış çalışmaya devam eden diğer endüstriyel robotların aksine, çevresine uyum sağlama yeteneği vermektedir. Baxter, açık kaynaklı robot işletim sistemlerini kullanan ve göğsünde yer alan kişisel bir bilgisayarla çalışan bir robottur. Baxter'ın en önemli özelliklerinden bir diğeri de belirli bir komut setini takip etmek üzere programlanan geleneksel robotların aksine, Baxter'ın istenilen işi nasıl yapması gerektiğini herhangi bir çalışan, Baxter'ın kollarını hareket ettirerek öğretebilir ve Baxter bu hareketleri ezberleyip, hareketleri daha sonra tekrarlayabilme özelliği sayesinde yeni bir görevi gerçekleştirmek için programlanabilmektedir. Daha fazla hassasiyet ve özellik için Baxter'ın kolunda ekstra kadranlar, düğmeler ve kontroller bulunmaktadır. Diğer endüstriyel robotlara yeni bir görevi yaptırabilmek için bilgisayar programcılarının saatlerce onları kodlaması gerekirken, Baxter'ın vasıfsız işçiler tarafından birkaç dakika içinde programlanması mümkündür. İşte bu kadar farklı özelliği olan bir endüstriyel robotun fiyatı ise ortalama ABD üretim işçisinin yıllık maaşının eşdeğeri olan 25.000 ABD Doları (19.000 £ / 22.000 €) taban fiyatına sahiptir (Ford, 2018: 25-30)

Yine Willow Garage firması tarafından hizmete sunulan robotik platformu, işletim sistemlerine uygun robotların programlanması ve kontrolünün kolaylaştırılması amacıyla hazırlanan yazılımları ücretsiz ve açık kaynaklı olacak şekilde paylaşımına sunmaktadır. Bu sayede hazır yazılım üzerinde değişiklikler yapılabilen ve farklı yeni robotları üretmenin kolaylaşması sağlanmaktadır. Yine bulut bilişim teknolojisi sayesinde robotların dev serverlarla iletişim kurması sağlanarak, bir yandan robotların kullandıkları bellek ihtiyacının azalması sağlanırken, diğer yandan endüstriyel robotlar için geliştirilen yeni uygulamaların internet aracılığı ile sürekli olarak bağlanılarak kendini güncellenmesi ile birlikte uygulamaların tüm robotlarda güncel şekilde kalmasını sağlamaktadır. (Ford, 2018: 19-46)

İşte bilgi teknolojilerindeki gelişmelerin robotlara uygulanmasıyla birlikte robotların bir taraftan özellikleri gelişirken diğer taraftan artan bu özelliklerine rağmen fiyatlarının işçi ücret seviyelerinde kalmasını sağlayan robot üreticileri, bu sayede sermayedarların üretimde otomasyona ve robot kullanımının arttırabilmelerine bir anlamda imkân sağlamaktadır. Bu imkânın sağladığı bir diğer gelişme ise üretimde artan otomasyon ve robot kullanımının emekten sağladığı tasarrufun, yurtdışında üretimlerini sürdüren firmaların tekrar anavatana dönerek üretim yapmalarını sağlayabilmesidir. Emek ücretlerinin yüksekliği nedeniyle emeğin daha ucuz olduğu ülkelerde üretim yaptığını söyleyen firmaların, emeğin yerine robotların kullanıldığı bir üretim bandında ülke dışında üretime devam etmesini gerektiren bir sebep de kalmamaktadır. Böylece üretimde otomasyon ve robotlaşma, emeğin ucuz olduğu ülkelerle rekabet edebilme şansını üreticilere sağlamaktadır.

Firmaların ülkeye geri dönmesinin nedeni sadece emekten tasarruf sağlayan otomasyon teknolojileri değildir. Bu olsa olsa birçok sebepten bir tanesi olabilir. Örneğin firmaların üretimlerini yaptırdığı ve taşeron ülke olarak ifade edilen ülkelerde, bir yandan işçi ücretleri artma eğilimi göstermekte diğer yandan ise uzak doğu ülkelerinde üretim yapmanın neden olduğu yüksek nakliye ücretleri gibi sebepler, bu örnek olabilecek diğer sebeplerden sadece birkaçıdır. Örneğin üretimini Çin’de yapan Nike firması gibi birçok firma, yüksek işçi ücretleri nedeniyle üretim bandını Çin’den Endonezya gibi ücret düzeyi daha düşük olan ülkelere kaydırmıştır. Konu hakkında Nike’nin baş mali sorumlusu Don Blair, ücretlerdeki keskin artışı ve ücretlerin karlılık üzerindeki etkisini vurgulamak için, çözümün ürünlerin imalatında çalışan insanların sayısını azaltmak olduğunu bir mülakatında söylemiştir.

Yine anavatanda üretim yapmanın bir diğer avantajı, şirketlerin artan teknoloji ile birlikte tüketicilerin değişen dünyada artan kişisel tercihlere uygun ürünleri daha hızlı algılayabilme ve karşılayabilme ihtiyacından doğduğu söylenebilir. Üretici firmaların ülkeye geri dönmesi istihdam açısından pek tabii ki arzulanan bir istek olmasına karşın, daha çok emekten tasarruf eden otomasyon teknolojilerini kullanan küresel çaptaki bu firmaların imalat sektöründe yüksek istihdam yaratması ise pek mümkün gözükmemektedir. Zaten gelişmiş ülkelerde toplam istihdam içinde imalat

sanayisinin istihdam oranı %10 oranının altındadır. Buna rağmen küresel firmaların anavatanda üretim yapmasının yan sanayi ve tedarikçilerin oluşturduğu istihdam üzerindeki etkisi olumlu olabilir. Örneğin en azından yüksek vasıf gerektirmeyen ve ürünlerin depolanması ve dağıtılması gibi işlerde çalışanlar için, istihdam artışı sağlayabilir. Ancak firmaların tam otomasyona geçmesi ve Baxter örneğinde olduğu gibi gelişmiş robot kullanımının artması, yine sürücüsüz araç gibi teknolojilerdeki gelişmeler kısa vadede istihdam üzerinde olumlu etki yaratsa da uzun vadede rutin işlerin otomasyona çok çabuk adapte olabilmesi nedeniyle istihdam üzerindeki etkisi sınırlı kalabilmektedir (Ford, 2018: 26-30).

Üretimde otomasyon ve zamanla robot kullanımındaki artış gelişmiş ekonomilerde daha önceden istihdamın imalat sanayisinden, hizmetler sektörüne kaymasına neden olmuştu. Gelişmiş ülkelerde imalat sanayisinin istihdam içindeki payının düşüklüğü bu geçişi göstermektedir. Artan otomasyon ve robot kullanımının istihdam üzerindeki yıkıcı etkisi belki de en fazla hizmetler sektöründe hissedilecektir. En iyi örneklerden biri ise belki de finans sektöründe bankaların yaşamış olduğu değişimdir. Daha önce tüm işlemlerin şubelerde yapıldığı bir bankacılık hizmeti sunulmaktaydı. İletişim teknolojisindeki gelişmeler zamanla bankalarda yapılan birçok bankacılık işleminin, internet aracılığı ile kişisel bilgisayarlardan veya otomatlardan ve zamanla cep telefonlarındaki uygulamalardan yararlanılarak yapılabilmesinin önünün açılmasını sağladı. Daha önce para yatırıp çekebilmek, çek senet ödeyebilmek, yatırım araçları satın alabilmek gibi birçok işlem şubelerde çalışan banka personelleri aracılığıyla yapılmaktaydı. Şuan ise birçok kişi işlemleri evinden veyahut işyerinden, reklamcılık tabiriyle tek tuşla yapabilir hale gelmiştir.

İmalat sektöründe yaşandığı gibi birçok yenilik hizmetler sektöründe istihdam edilen çalışanları da tehdit eder hale gelmiştir. Gerek perakende sektörü olsun gerekse gıda sektörü olsun istihdam yapısının öne çıkan en önemli özellikleri genel olarak gençlerin çalıştığı, düşük ücret düzeyinin hakim olduğu ve emek mobilitesinin yüksek olduğu sektörler olmasıdır. Buna rağmen ekonominin istihdama katılan yeni nüfusa nazaran yeterince istihdam yaratmadığı zamanlarda, bu sektörler işsizliğin oluşmasının önündeki en büyük katalizör olarak ortaya çıkabilmektedir. İstihdam yapısındaki bu

özelliklere rağmen hem gıda sektöründe hem de perakende sektöründe otomasyon işleri tehdit eder pozisyonundadır.

Özellikle son yıllarda çok yüksek cirolar yapmaya başlayan küresel elektronik ticaret siteleri, büyük oranda otomasyon içermekte ve en basit haliyle depoculuk ve sevkiyat işleriyle meşgul olmaktadır. Devasa bilgisayarlarla kontrol edilen bu depolar, genel olarak tam otomasyon örnekleri içermektedir. Bu tarz büyük depolarda hangi ürünün nereye konulduğu gibi hususlar, bir insanın görsel hafızasının çok üstünde yetenek sergilemesi gereken konulardır. Bu alanda iş süreçlerini yöneten muhasebe programlarına bağlı olarak çalışan depo otomasyon sistemleri, hem ürünleri hem rafları barkod sistemiyle takip ederek büyük bir otomasyon örneği sergilemektedirler. Bu tarz büyük depolarda, ayrıca raflar arasında robotlar dolanmakta ve gelen siparişlere göre ürünleri bularak paketleme alanına taşımaktadırlar. Özellikle Kneckt teknolojisinin endüstriyel robotlara uygulanmasıyla birlikte, endüstriyel robotların artık üç boyutlu görebilme yeteneğine sahip olması, endüstriyel robotların depolarda çalışan insana olan ihtiyacının neredeyse ortadan kalkmasına neden olmaktadır(Brynjolfsson ve McAfee, 2014: 40-43)

Zihinsel otomasyona geçtiğimiz yıllardan itibaren uzunca bir süredir zeki otomatlar zaten aramızda bulunmaktadır. Geçmişte sadece yiyecek, sıcak-soğuk içecek bulunduran bu otomatlar kağıt mendil, çorap, telefon aksesuarları, şeker gibi farklı ürünlerin de eklenmesiyle birlikte giderek çeşitlenmektedir. Üstelik giderek akıllanan otomatlar, bilgisayar, tablet ve telefon gibi mobil cihazlar üzerinden uzaktan da yönetilebilmektedirler. Özel altyapıları sayesinde otomatların hepsindeki satış rakamını, arıza veya ürün eksikliğini bilgisayar üzerinden görmek mümkün hale gelmektedir. Otomatlar bu sayede 24 saat kesintisiz hizmet verebilmektedirler. Ürün çeşitliliğini, kesintisiz hizmetle arttıran otomatların birçok iş dalını tehdit eder hale geldiği öngörülmektedir. Yine en canlı örneklerden başka bir tanesi, yolcu bilet satış gişelerinin ortadan kalkmasıdır. Şehir içi yolcu biletlerini eskiden bilet satış görevlileri keserken, şuan bilet satış otomatları, personel bulundurmadan bilet satışı yapar hale gelmiştir.

Yine son dönemlerde zihinsel otomasyona ek olarak ortaya çıkan doğal dil yazılım teknolojileri perakende sektörünü derinden sarsması muhtemel bir diğer

gelişmedir. Apple firmasının Siri adlı yazılımı veya IBM firmasının Watson yazılımı gibi doğal dil yazılımları, büyük perakende mağazalarında müşterilerin ihtiyacını otomata girmesi halinde istediği anda istediği özelliklerde en ucuz ürünleri müşterilerin önüne ekranda getirebilmektedir. Özellikle yeni gelişen bu teknoloji, beyaz eşya mağazalarında plasiyer olarak çalışan personelin yeterince ürünler hakkında bilgi verememesi ve buna ek olarak müşterilerin en uygun ve en ucuz ürünü bilgi yetersizliği nedeniyle alamaması gibi hususlar, tüketicilerin en çok şikayet ettiği konulardandır. Bu doğal dil yazılımları, mağazalarda çalışan plasiyerlerin işlerine de bir anlamda göz dikmiş bulunmaktadır.

Son dönemlerde robotlarda artan görsel özellikler, çeşitlenen hassas sensör teknolojisi, gidilecek adrese en hızlı ve en kısa yoldan ulaşmamızı sağlayan navigasyon yazılımları ve sürücüsüz araç teknolojileri istihdamın en yoğun olduğu bir diğer sektör olan ulaştırma sektörü çalışanlarını tehdit eder haldedir. Özellikle insansız araçların ortaya çıkması halinde taksicilik veya tır taşımacılığı gibi yoğun insanın istihdam edildiği alanları etkileyebilecek teknolojik gelişmelerdir. Depoculuk faaliyetlerinden sonra nakliye hizmetlerinin de tam otomasyona geçmesi durumunda, hizmetler sektöründe istihdamın geleceği konusunda endişeleri arttıracaktır. Yine insansız hava araçlarının şuan askeri operasyonlarda hem can kaybını önlemesi hem de operasyonlarda ileri teknoloji ile bölgeye gitmeden saldırı yapabilme özellikleri bu sektörün gelecekte ne kadar önemli görevler üstleneceğini gösteren diğer gelişmelerdir.

Otomasyon ve robot kullanımının artması hemen hemen her sektörde paralel gelişerek istihdam üzerindeki baskıyı arttırmaktadır. Özellikle düşük ücret düzeyinin hakim olduğu, vasıfsız işçi ihtiyacı gerektiren ve rutin işlerin yoğunlaştığı alanlardaki istihdamı tehdit eden şuan ki otomasyon teknolojilerine bakıldığında yapılan genel yorum; otomasyonun insanların yapmayı istemediği işleri şuan için ikame etmekte olduğu ve bunun iyi bir şey olduğu şeklindedir. İnsanların yapmaktan kaçındığı ve kısa süreli işler olarak gördüğü bu tarz işleri otomasyonun yapması elbette iyi olabilir ancak bu görüş pek tabii ki ekonominin insanların çalışmayı arzuladığı yeni istihdam alanları yaratabilmesi koşuluyla geçerli olması muhtemeldir (Ford, 2018: 46).

Bir diğerk sektör olan tarım sektöründe otomasyon zaten yıllar önce gerçekleşmiş ve tarım sektöründe istihdamın payı birçok gelişmiş ülkede toplam istihdam payının %5'inin dahi altına gelmiştir. Yeni gelişen ve tarımda uygulanmaya başlanan "Nanoteknoloji" uygulamalarının ise tarımda bir yandan verim artışını arttırırken diğerk taraftan tarım istihdamının bu oranını daha da aşağıya çekmesi ihtimali, çok uzak bir ihtimal olarak gözükmemektedir.

2.3. TEKNOLOJİK GELİŞMENİN EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİSİ

Ekonomiler sahip oldukları veri teknoloji düzeyi altında, emek, sermaye, toprak ve girişimciden oluşan üretim faktörlerini kullanarak, mal ve hizmet üretirler ve bu sayede ekonominin gelir yaratmasını sağlarlar. Genel olarak ekonomik büyüme, bir önceki seneye nazaran GSYH miktarındaki veya ekonominin mal ve hizmet üretme kapasitesindeki artış miktarıyla hesaplanabilir. Bu nedenle de Reel GSYH, emek ve sermaye arttığı ve/veya teknoloji ilerlediği için büyüyebilir. Teknolojik değişim, aynı sermaye miktarıyla önceki duruma göre aynı emekle daha çok üretim yapmanın anahtarıdır diyebiliriz. Ekonomide bu anahtar prodüktivite kavramı olarak da adlandırılır. Kısaca prodüktivite, saat başı emek verimliliğindeki artıştır diyebiliriz (Aslan, 2010: 571).

Yine ekonomik büyümenin arkasındaki en temel güçlerden biride ekonomik büyümeye imkân sağlayacak kurumsal alt yapının olmasıdır diyebiliriz. Kurumsal alt yapıdan kasıt rekabetçi piyasaların varlığı, mülkiyet haklarının güvence altında olduğu hukuksal altyapı, gelişimi destekleyecek politik rejim gibi ekonominin işlemesi için gerekli olan diğerk düzenlemelerdir diyebiliriz. Dünya tarihinde uzunca bir dönem, iktisadi büyümenin yavaş ve kesik kesik olmasının önemli nedenlerinden biri de kurumsal altyapının yetersiz oluşu olarak düşünülmektedir (Parasız, 2003: 19). Örneğin 14'üncü yüzyılda Çin, teknolojik olarak dünyanın en önlerinde yer almasına karşın, bu başarısını daha sonra sürdürümayerek gerilemiştir. Bunun nedenlerinden biri hem ülkede hakim rejimin tercihleri hem de girişimciliği destekleyecek kurumların yetersizliği olarak görülmektedir. Bu örnekten de anlaşıldığı gibi teknolojik

gelişmelerin tek başına ekonomik büyümenin sürdürülebilir kılınmasında etken olmadığı anlaşılmaktadır (İnan, 2019: 106).

Klasik iktisatçılar sermaye birikiminin ve teknolojik değişimin büyümenin itici gücü olduğunu biliyorlardı. Ancak sermaye birikimindeki artış ve ekonominin yeni yeniliklerle birlikte ekonomik üretkenliği artırması durumunda dahi toplumun, yine asgari geçim düzeyinde gelir elde edeceğini düşünmüşlerdi. Bu fikrin arkasında büyümenin yaratacağı gelir artışının, insanların gelirlerini geçinebilme düzeyinin üzerine çıkaracağı ve bu durumun nüfus artışını tetikleyerek, azalan verimler yasası gereğince tekrar üretkenliğin düşmesine neden olarak, gelirin asgari geçim düzeyinde tekrar dalgalanmasına neden olacağı yatmaktadır (Parasız, 2003: 9). Klasik teoride anlaşılan nüfusun büyümesinin, ekonomik büyümeye bağlı olduğudur. Ancak günümüzde gelir arttıkça nüfus artışının yavaşladığı ortaya konmuş ve buda klasik büyüme teorisinin önemini azalmasına neden olmuştur. Klasik iktisatçıların, o dönemde yaşanan yüksek nüfus artışlarından etkilenerek böyle bir sonuca ulaştığı düşünülebilir. Örneğin 1750-1800 yılları arasında İngiltere’de nüfus %40 artarken, 1800 – 1830 yılları arasında %50 oranında artmıştır (Parasız, 2003: 79).

Neo Klasik iktisatçılar ise nüfus artışı ve teknolojik değişimin tasarruf, yatırım ve ekonomik büyümenin nasıl cevap verdiği ile ilgilenmiştir. Bu nedenle de ekonomik büyüme doğrudan nüfus artışını ve teknolojiyi etkilememektedir. Nüfus artışı ve teknoloji ancak ekonomik büyümeyi etkileyebilmektedir. Bu nedenle de bir teoride değişkenler eğer dışarıdan belirleniyorsa bunlara dışsal değişken olarak ifade edilmiştir. Bu nedenle de Neo Klasik büyüme teorisinde nüfus ve teknoloji dışsal olarak kabul edilir. Yine bu teoride de azalan verimler ve ölçeğe göre sabit getiri varsayımları geçerliliğini korumaktadır. Bu varsayımların ışığında gelişen Neo Klasik Solow modeli, sermaye birikiminin ekonomik büyüme için gerek koşul ama yeterli koşul olmadığını ve sermaye birikiminin uzun dönemde azalan verimler yasası gereği tek başına ekonomik büyümeyi sağlayamayacağı, uzun dönemde ekonomik büyümenin ancak teknolojik gelişim ile birlikte sağlanabileceği sonuçlarına ulaşılmıştır (Akçomak ve Diğerleri, 2016: 206).

R. Slow üretim faktörlerini yine beşeri emek ve sermaye olarak belirlemiştir. Bununla birlikte teoriye katkısı teknolojinin etkisinin, zamanla artan bir yapıya sahip

olduğunu görerek, sermaye ve emeğin verimliliğini arttırdığını göstermesidir. Bu sayede, büyümenin görünür sınırlarının aşılmasını sağlanmıştır. Neo Klasik iktisatçılar sonuç olarak teknolojide sürekli bir ilerleme sağlanamazsa, azalan verimler yasası gereği verimlilik düşeceği için ekonomik büyümenin azalacağını söyleyerek, büyüme modeline dışsal bir etken olarak teknolojiyi eklemiştir. Yani büyümeyi devamlı kılabilmenin yolu teknolojik yeniliklerden geçtiğini vurgulamışlardır (Parasız, 2003: 2)

Teknolojik yeniliklerin gerçekleştirildiği dönemler ile ekonomik büyümenin sağlandığı dönemler arasında ilişki kuran Kondratieff, uzun ekonomik dalga modeli olarak adlandırılan bir model üzerine çalışmıştır. Kondratieff, Marx'ın kapitalizmin sürekli olarak kendini besleyen ve güçlendiren bir iç pazarı oluşturabilmek için gerekli olan gelire sahip işçi sınıfını hiçbir zaman oluşturamayacağı öngörüsünü test etmek için kapitalist bir ülke olan İngiltere'nin uzun vadede ekonomik faaliyetlerini ölçmüştür. Ölçümlerinde İngiltere'nin ekonomisinde, tekrarlanan ekonomik daralmalar ve genişlemeler döngüsü olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca İngiltere ekonomisinin genel olarak ise uzun vadede büyüdüğünü tespit etmiştir. Bu tespitleriyle ilgili olarak, temel yeniliklerin gerçekleştiği dönemler ile ekonomik genişleme dönemleri arasında bir ilişki olduğunu ve periyodik teknolojik yenilikler sayesinde kapitalist ekonomilerin daralmaktan ziyade genişlediği sonucuna ulaşmıştır. Kısa dönemlide olsa daralmaların nedenini ise yeni teknolojilerle birlikte endüstri genişlerken, üretim kapasitesinin pazar talebini geçmesinin sonucu olarak aşırı kapasitenin ekonomiyi daraltması olarak yorumlamıştır (Betz, 2013: 51-54).

Schumpeter bu çalışmayı genişleterek, uzun dönem büyümenin arkasında yenilikler ve girişimci yatırım faaliyetlerinin olduğunu belirtmiştir. Yenilik, kimi zaman bir mal veya hizmetken kimi zaman ise yeni üretim teknikleri olarak ortaya çıkar. Bu nedenle de teknolojide yeniliklerle birlikte biryandan mevcut kaynaklar daha verimli kullanılabilmekte, diğer yandan ise yeni iş alanlarının oluşmasıyla birlikte istihdam da yaratılmış olmaktadır. Böylece yenilik kavramını, soyut yeni fikirlerin mal ve hizmete dönüşmüş hali olarak tanımlayarak, yaratıcılık kavramından da ayırmış oluruz. Neoklasik iktisat teorisinin büyüme olgusuna bakışını genel olarak statik bulan ve ekonomik değişimin altında yatan nedenleri açıklayamayacağını savunan iktisatçı

Schumpeter, dinamik bir modele geçilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu değişimi ise bir yandan girişimci kavramıyla açıklarken diğer yandan girişimciyi harekete geçiren şeyin teknolojik yenilikler ve fırsat kavramları olduğunu vurgulamıştır. Yeni teknolojik gelişmeler yeni ürünlerin yaratımı için bir yandan fırsat yaratırken diğer yandan da satımı için fırsatlar doğurmaktadır. Böylece ekonomik değişimin temel nedeni girişimcinin ekonomik düzende aldığı aktif rol olmaktadır.

Teknolojik gelişmeyi oluşturan yeni fikirlerin, üretim fonksiyonunun içine alınabilmesi Klasik İktisatçılar için büyüme teorisinin temel varsayım olan ölçeğe göre sabit getiri varsayımıyla çelişmektedir. Çünkü bilgi kavramının, yapısı gereği bölünemez ve kısmen dışlanamaz oluşu bazı durumlarda kamusal mal özelliği göstermesine neden olmaktadır. Örneğin bilginin herkes tarafından kullanılması halinde bilginin değerinde bir azalma yaşanmaz. Klasik teoriye göre ise üretim faktörleri olan emek ve sermaye, örneğin sermaye sabitken, emek miktarı arttırıldığında, azalan verimler yasası gereğince produktivitenin azalmasına neden olur. Bilginin yapısı gereği eğer bilgi üretim faktörü olarak üretim fonksiyonuna katılırsa, aynı emek ve sermaye bileşimiyle daha fazla çıktı elde etmek mümkün hale gelmektedir. Bu durumda üretim faktörü olarak bilgi artan getiriye sahip olur ve bu durumda tam rekabet sağlanamaz (Parasız, 2003: 24).

Konuyu daha öncede örnek olarak vermiş olduğumuz kelime işlem yazılımı olan Word programının üretilmesini düşünerek açıklayabiliriz. Bu programın tasarlanması ve yazılarak son tüketiciye sunulabilmesi için yüksek miktarda Ar-Ge yatırımı gerekmektedir. Sabit maliyetlerin içinde yer aldığını kabul ettiğimiz Ar-Ge harcamalarının, bir kereye mahsus olarak harcanması ve ürünün üretilebilir hale gelmesiyle birlikte, ürün için sabit maliyet harcaması tamamlanmış olur. Artık ürün üretildikten sonra, bu ürünün kopyalarını oluşturup piyasaya sunmanın maliyeti neredeyse sıfırdır. İktisadi tabirle artık ürünün marjinal maliyeti neredeyse sıfırken ortalama maliyeti, satış miktarına bağlantılı olarak değişecektir. Klasik teoride ürünün piyasa fiyatının, ürünün marjinal maliyetine eşit olduğu nokta olması durumunda ortalama maliyet, marjinal maliyetin üstünde olacağı için firma zarar etmek zorunda kalacak ve ürünü üretmekten vazgeçecektir.

Romer bilginin bu yapısını keşfederek, eksik rekabet şartları altında bir büyüme modeli olan, bilgiyi üretim fonksiyonunun içine alan ve içsel büyüme modeli olarak adlandırılan büyüme modelini geliştirmiştir. Romer'e göre teknolojik bilgi sonucu gelişen fikirlerin rekabetçi olmaması, dışsallık içermesi, teknolojik bilginin diğer üretim faktörlerinden temel farkını ortaya koymaktadır. Çünkü piyasada bu tür özelliklere sahip olan mallar, kamusal mal olarak ifade edilir ve bu tür malların genel olarak devlet tarafından üretilmesi öngörülür. Teknolojik bilgi, bu özellikleri sebebiyle artan getiriye tabi olmaktadır. Kelime işlem programında vurguladığımız gibi, bilginin bu özelliği sonucunda marjinal maliyet sifıra yakın olsa da, ürünün satış fiyatı yüksek olabilmektedir. Bu noktada telif hakları ve patent hakları gibi üreticiye sağlanan hukuksal koruma ile üretilen ürünün başkaları tarafından satılması engellenir ve yeniliği piyasaya sunan firmanın, yeniliğin getirisini alması sağlanarak, herkesin piyasa için yenilik yapması için gereken istek, devlet tarafından hukuksal korumayla sağlanmış olur. Diğer taraftan pek tabi ki, bilginin bu özellikleri sonucu oluşan fiyat, piyasa etkisizliğine neden olmaktadır.

Smith'in işbölümü ve uzmanlaşmanın büyüme üzerindeki etkisinden, Neo Klasik modelin dışsal büyüme modeline ve Romer'in içsel büyüme modeline kadar ki geçen süreç içerisinde bilgi birikimiyle birlikte ortaya çıkan ekonomik büyüme, genel olarak kabul edilen bir görüş haline gelmiştir. Romer içsel büyüme modeliyle ilgili olarak, bilgi birikiminin kendiliğinden gelişen bir süreç olmadığını, firmaların kar güdüsüyle hareket etmesiyle ve baştan itibaren firmalar tarafından belirli bir kaynak ayrılarak gerçekleştirilen Ar-Ge çalışmasının neticesi olduğunu belirtmiştir. İçsel büyüme modeline göre, yapılan bu Ar-Ge çalışmaları sonucunda ise teknolojik yenilik oluşturacak genel amaçlı teknolojiler ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmaların sonucunda da, ya yeni bir ürünün ortaya çıkmakta ya da olan bir ürünün daha iyisinin yapıldığı sonucuna ulaşılmaktadır. Teoride ilk durum yatay mal çeşitlendirmesi, ikinci durum ise dikey mal çeşitlendirmesi olarak adlandırılmıştır. Böylece ekonomik büyüme kendi kendini besleyen bir döngü içine girmektedir. Bu döngüde Ar-Ge bilgi birikimini arttırmakta, artan bilgi birikimi teknolojik değişim sonucu ekonomiyi büyütürken geliri arttırmakta ve böylece artan gelir daha çok Ar-Ge kaynağı yaratmaktadır (Akçomak ve diğerleri, 2016: 212).

Schumpeter'e göre kapitalist ekonominin özelliklerinden birisi daha öncede açıkladığımız gibi dikey mal çeşitlemesi yapabilmesi, yani yeni teknolojik gelişmelerin bazı mal ve sektörleri demode ederek piyasa dışına itebilmesidir. Çünkü teknolojik gelişmeyle beraber mal ve hizmetin kalitesi artmakta ve diğer ürün ise eskimektedir. Teknolojik gelişme aynı malın daha kalitelisini ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Aghion ve Howitt, Schumpeter'in yaratıcı yıkım kavramına ilişkin bu görüşünden yararlanarak dikey mal çeşitlemesi kavramını geliştirmişlerdir. Bu teori ile kar güdüsü ile hareket eden firmaların ekonomik büyümenin temel belirleyicisi olduğu görüşünü destekleyerek Romer'in bu konudaki görüşünü desteklemişlerdir.

Romer'e göre beşeri sermaye arttıkça, büyüme oranı artmasını gerektiğini öngörmüştür. Bu öngörüü test etmek için Jones, Romer'in büyüme teorisini 1950-1988 yılları arasında beşeri sermaye çalışan sayısı ve Ar-Ge'de çalışan personel sayılarını, ABD büyüme rakamlarını karşılaştırarak test eden bir çalışma yapmıştır. 1950'de 200 bin olan mühendis sayısı 1987 yılında 1 milyona ulaşmış, Ar-Ge çalışan sayısı ise 160 bin olan personel sayısı 1988 yılında 1 milyonu aşmış olduğunu tespit etmiştir. Bu sayılara göre beşeri sermaye ve AR-GE çalışan sayısı ortalama 5 kat artarken, ABD ekonomisinin büyüme oranına baktığında ise bu dönemde 5 kat büyümediğini görmüştür. Bu durumu açıklamak için aynı bilim adamlarının farkında olmadan aynı teknolojik gelişmelerle uğraştığını öngörmüş ve modele dışsal bir değişken ekleyerek modeli revize etmiştir. Bu modele de yarı içsel büyüme modeli adı vermiştir (Akçomak ve diğerleri, 2016: 221).

Ekonomide yeni faaliyetlerin oluşumu, bu yeni oluşumların eski faaliyetlerin yerini alması ile birlikte varlığını devam ettiren faaliyetlerin ise zamanla öneminin değişmesi gibi süreçler iktisadi büyüme modellerine evrimci bakış açısı olarak tanımlanabilir. Schumpeter'in temellerini attığı ve Nelson ve Winter tarafından geliştirilen bu bakış açısının önemi, üretkenliğin artışında yeni makinelerin keşfi kadar, yaparak öğrenmenin de önemli olduğunu vurgular. Bu tabir önceki deneyimlerden faydalanılarak yapılan hatalardan ders almayı ve aynı hataları yapmamanın yarattığı bir değişim olarak kişisel deneyimin önemini vurgulayan bir gelişmesidir. Deneyim kavramını Polanyi'nin ifade ettiği gibi "anlatabileceğimizden çok daha fazlasını

biliyoruz” şeklinde ifade edersek, beşeri sermayenin sahip olduğu zımni bilgiyi ifade etmiş oluruz. Bu zımni bilgi bir anlamda beşeri sermaye içinde farklılığı yaratanda bir bilgi türü olduğu düşünülmektedir. Biyolojik evrimde nasıl doğal seçim, çeşitlilik gibi unsurlar varsa bu unsurların firmalara uygulanması suretiyle bir firmanın nasıl piyasaya girdiği, yeniliği yarattığı ve farklılık yaratarak öne çıktığını veya daha sonra nasıl gerileyerek piyasadan silindiğini sürekli değişimin yer aldığı evrimin değişen yapısından anlayabiliriz (Akçomak ve Diğerler, 2018: 235-254).

Yaparak öğrenmenin farkını şu şekilde basitleştirebiliriz. Teknolojik bilginin herkes tarafından bilinen yazılı bir bilgi olduğunu kabul edelim. Bu durumda kamu malı özelliği gösteren ve herkes tarafından kullanılabilen bir bilgi türü vardır. Bir de üretim sürecinin içine bu teknolojik bilgiyi kullanarak yeni ürün üretmeye çalışan Ar-Ge faaliyetlerini katalım. Bu durumda iki sonucun ortaya çıkması muhtemeldir. Birincisi yapılan Ar-Ge faaliyeti sonucu ortaya çıkan yeni üründür. İkincisi ise bu ürünle birlikte ortaya çıkan ve Ar-Ge faaliyetlerine katılan ve kişilerin bu faaliyetler boyunca deneyerek öğrendikleri ikinci bir bilgi türü olan zımni bilgidir. Bu zımni bilgi o üretim sürecinde çalışan herkesin deneyimini arttırmış ve beşeri sermayesini yükseltmiştir. Artık, o mühendis veya üretim atölyesinde çalışan personel, Ar-Ge çalışmasından önceki bilgi durumunda değildir. Yaparak öğrenmiş ve bilgisini geliştirmiştir. Ortaya çıkan ikinci tür bilginin özelliği ise, yazılı olmayan ve kişisel olduğu için aktarılamayan bir bilgi türü olmasıdır. Konuyu daha da basitleştirmek için şu örnekten faydalanabiliriz. Örneğin futbolcu olan Ronaldinho, bir futbolcuyu alıp ona nasıl futbol topuna vurması gerektiğini öğrettiğini varsayarsak, sonuç olarak ne kadar çalışılırsa çalışılırsın o futbolcunun Ronaldinho gibi futbol topuna vuramayabileceği, bugüne kadar ikinci kez onun kadar iyi topa vuran biri çıkmamasından anlaşılabilir. Çünkü Ronaldinho onu çocukluğundan beri yaparak geliştirmiş adeta o topa nasıl vurulması gerektiğini vücuduna öğretmiştir. Bu yetenek veya yaratıcılık kişiye özgüdür ve kişiyle ölmek durumundadır.

Bu örnek emek ve firmalar açısından genişletilir ise yaparak öğrenme süreci, sürekli olarak beşeri sermaye içinde çalışan en yaratıcıların en iyi firmalarda çalışması gerektiğini ortaya koymaktadır. Buda en iyi firmalarda çalışmak için en yaratıcıların o

firmaların olduğu bölgelere göç etmesine neden olmaktadır. Firmalar ise aynı dürtü ile piyasadaki en başarılı firmaların yakınının da olmanın artısından faydalanmak istemektedirler. Hem ortamın yarattığı sinerjiden yararlanabilmekte hem de firmaların personel transferi metoduyla daha önce yapılan işleri taklit ederek zımni bilgiyi firmalarına taşıyabilme şansına sahip olabilmektedirler. Bu süreç 1980'lerden sonra ortaya çıkan, örneğin en iyi filmlerin Hollywood'dan çıkmasını veya en yeni teknolojilerin Silikon Vadisinde ortaya çıkmasını ve sonuç olarak kazanan her şeyi alır prensibini bir noktada açıklayabilmektedir.

Yapılan bu çalışmalar neticesinde; Neo Klasik iktisatçılarla başlayan ve evrimci iktisatçılarla devam eden bu süreç sonucunda bilginin nasıl teknolojik değişme yarattığı, yaratılan teknolojik gelişmenin nasıl yeni yenilikler yarattığı, bu yenilikler nasıl toplum tarafından seçime uğrayarak ya ekonomik bir değer yarattığı veyahut yaratamayıp deneme yanılma süreçlerinde öğrenilen bilginin zımni tecrübeye katıldığı ve bu tecrübelerle birlikte yaratıcı kesimin kendini nasıl geliştirdiği ve yeni yeniliklerin ortaya çıkmasını sağlayan itici gücü oluşturduklarını büyüme teorileri çerçevesinde sunmaya çalıştım. Bu durumda cevaplanması gereken soru yaratıcı emek ile bu yaratıcılığa sahip olmayan emek arasındaki mesafe arttığında bu hangi sonuçlara neden olmaktadır. Bunu eşitsizlik hususunda açıklamaya çalışacağım.

3.4. TEKNOLOJİK GELİŞMENİN EŞİTSİZLİK ÜZERİNE ETKİSİ

Toplumlar oluşturdukları refahı ve büyümeyi bilgiye dayalı olarak geliştirdikleri teknolojik yeniliklere borçludurlar. Geliştirilen ve ekonomik bir değer yaratabilen her yeni teknikten, toplumun her kesimi bir şekilde fayda sağlamıştır. Ancak bu faydadan toplumun bazı kesimleri daha fazla yararlanırken bazı kesimleri ise daha az yararlanmış ve yararlanma düzeyine göre kişiler arasında eşitsizlikler oluşmuştur. Örneğin motorlu araçların keşfi tarımda makineleşmeyi sağlarken diğer yandan verimliliği arttırmıştır. Tarımdaki verimlilik artışı ve üretkenlik, tarım kesiminde işsizliği arttırmış ve bazı tarım işçilerinin işsiz kalmasına veyahut sanayi işçisine dönüşmesine neden olmuştur. Sonuç olarak teknolojik yenilik bir yandan olumlu etki olarak ekonomik büyümeyi sağlarken diğer taraftan olumsuz etki ile işsizliğe neden olmuştur. Bu örnekte görüldüğü gibi teknolojik yenilik, yarattığı büyüme ile sürecin

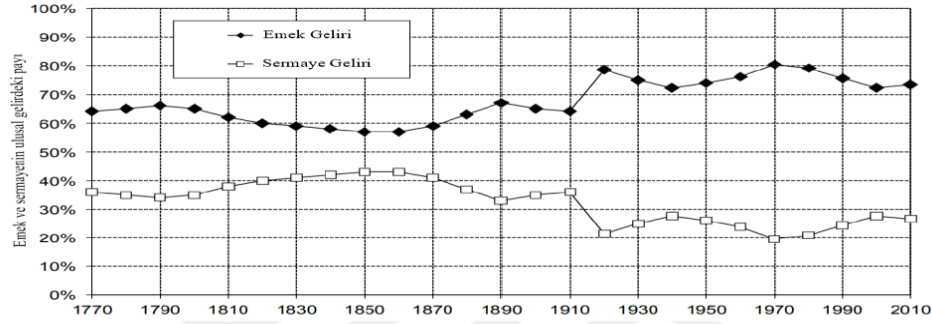
olumlu yaratım yönünü oluştururken, oluşan işsizlik yani dolaylı olarak eşitsizlik ile sürecin olumsuz yönünü oluşturarak bir yaratıcı yıkım özelliği göstermesini sağlamıştır.

Eşitsizlik iktisadi anlamda genel olarak büyüme sürecinde ortaya çıkan faydanın dağılımı sırasında emek ve sermaye arasında yaşanan farklılaşmadan doğmaktadır. Büyüme sonucu ortaya çıkan fayda, emek ile sermaye arasında ne kadar dengeli şekilde dağıtılması sağlanırsa eşitsizlik o ölçüde azaltılmış olacaktır, fayda ne kadar eşitsiz şekilde dağıtılsa o kadar eşitsizlik artmış olacaktır. Kapitalist sistem ise doğası gereği sermaye birikimi sağlamak için yaratılan değer artan ölçüde sermaye lehine oluşmasını sağladığından, zaten sistemin kendisi eşitsizlik yaratmaktadır. Kapitalizmin artan oranda nasıl eşitsizlik yarattığı ise ekonomist Piketty tarafından $r > g$ ifadesiyle formüle edilmiştir. Formülde “r” terimi, sermayenin getirisi olarak ifade edilirken sadece sermayenin getirisini kapsamamaktadır. Formüldeki “r” terimi emek geliri ücret dışındaki üretim faktörlerinin getirisini yüzdesel olarak temsil etmektedir. Formüldeki “g” terimi ise yüzdesel olarak ekonomik büyümeyi temsil etmektedir. Formüldeki “ $r > g$ ” ifadesi sermayenin yüzdelik getirisinin, ekonominin büyüme oranından daha fazla olmasını ifade eder. Böylece sermaye, büyümeden daha fazla pay alarak eşitsizliğe neden olur (Piketty, 2018: 28-29).

Faktör gelirlerini sadeleştirip geliri emek ve sermaye geliri olarak ikiye ayırdığımızda, emek geliri ücret eşitsizliklerini yansıtırken, sermaye geliri servet eşitsizliklerinden kaynaklanmaktadır. Emek gelirlerindeki eşitsizlikler, sermaye gelirlerindeki eşitsizliklere nazaran daha kolay azaltılabilir. Emek gelirindeki eşitsizlikler vergi politikalarındaki değişiklikler veya vergi harcaması gibi yollarla düzeltilebilirken, servet eşitsizliklerinin hem ulus içinde hem de uluslararası alanda eşitsiz olması gibi sebeplerle düzeltilmesi ücret gelirlerine nazaran daha zordur.

Gelir ve sermaye arasındaki eşitsizlik tarihin her döneminde mevcut olmakla birlikte, sanayi devrimleri bu eşitsizlikleri arttıran bir gelişme olmuştur. Sanayileşmeyle birlikte ekonomiler büyümüşür. Büyüyen ekonomiler geliri arttırmış ve artan gelire bağlı olarak nüfus ve istihdamda artmıştır. Ancak sanayileşme ilerledikçe emek ile sermaye arasındaki eşitsizlikler sermaye lehine bozulmuştur. Örneğin İngiltere'nin emek ile sermaye bölüşümünü yansıtan Şekil 16'da görüldüğü gibi 1770 ile 1910

arasında emek geliri %40'lar civarında dalgalanmıştır. 1910 – 2010 yılları arasında ise emeğin payı sürekli düşmüş ve %30'lar civarına gelmiştir. Sonuç olarak teknolojik yenilikler ekonomik büyümeyi ve işçi verimliliğini arttırmış olsa da, emeğin gelirdeki payı son yüzyılda %10 düşerek %30'lar seviyesine düşmüştür.

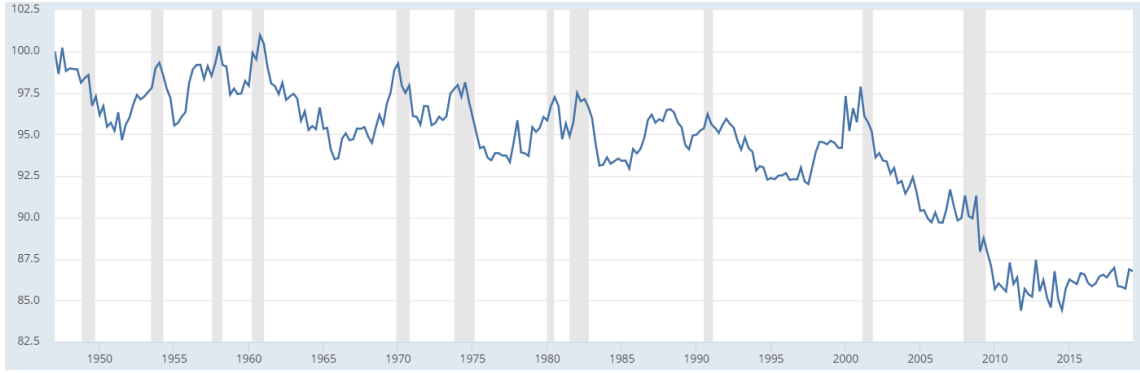


Şekil 16: İngiltere’de Gelirin Sermaye Emek Bölüşümü

Kaynak: Piketty, 2015: 215

İngiltere’de sermayenin tarihsel payına baktığımız zaman ise, emek gelirindeki gibi 1770 – 1910 arasında sermaye gelirinin oranı %60'lar civarında dalgalanmıştır. Bu dönemde sanayi devrimi, topluma sermaye sınıfı ve işçi sınıfı kavramlarını eklemiştir. 1910’lu yıllardan sonra savaş ekonomisinin de etkisiyle birlikte sermayenin payı, emeğin payına nazaran artmaya başlamış ve bu artışı kalıcı olarak korumaya devam etmiş ve toplam gelirden aldığı payı %70’ler civarına çıkarmıştır. Yani İngiltere’de 1910 – 2010 yılları arasında emek gelirinden yaklaşık olarak %10 oranında ki gelir, sermaye gelirin transfer olmuştur. Bu gelir transferini de, makineleşmeyi artırma, verimliliği artırma ve ücret giderini düşürme yollarıyla sağlamıştır.

ABD’de ise ulusal gelirden emeğin aldığı paya baktığımızda ise 1949 – 1970 yılları arasında emeğin payının iniş çıkışlarla beraber emeğin payını koruduğunu görmekteyiz. Buda bize 1/3 yasasının bu tarihler arasında geçerliliğini koruduğunu göstermektedir. 1/3 yasasına göre, artan büyümeden emek 2/3 oranında pay alırken, sermaye 1/3 oranında pay alır kuralıdır. Ancak bu kuralın 1970’lerden itibaren bozulduğunu ve emeğin toplam payının giderek düşerek indiğini görmekteyiz(Parasız, 2003: 15).



Şekil 17: ABD Ulusal Gelirinde Emeğin Aldığı Pay (1947-2015)

Kaynak: Federal Rezerv Bankası Raporu (2019)

Ücretler açısından gelirler bu durumdayken, servetler açısından durum ise 2012 yılı servet dağılımını gösteren Tablo 6'da şu şekilde gözükmektedir. Tablo 6'da görüldüğü gibi 2012 yılında ABD'deki toplam servetin %77'si en üst %10'luk dilime aittir. En üst %10'luk dilim içinde ise %1'lik kesim ise %77'nin yaklaşık %42'sini almaktadır. Yani %10'luk dilim içindeki %9'luk kesim servetin yaklaşık %25'ini almaktadır. Yine ABD'nin %90'lık kesimi servetin sadece %23'lük kesimini aldığı düşünülürse %1'lik kesim hariç en üst %9 kesim ile %90'lık kesim aynı servete sahip olmuş olur. Yani 2012 yılı itibariyle ABD servet dağılımına baktığımızda nüfusun yaklaşık %10'u toplam servetin $\frac{3}{4}$ 'ünü almaktadır. Bu durum hem çok dengesiz hem de grupların içinde kendi dağılımı açısından da çok heterojen bir dağılımı yansıtmaktadır.

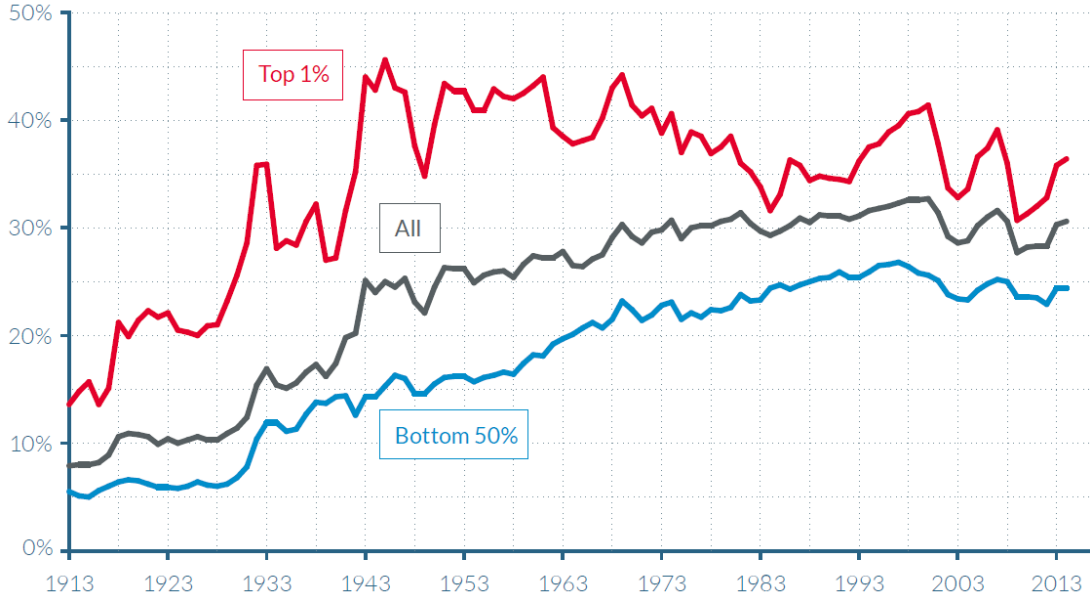
2014 yılı ABD gelir dağılımına bakıldığında ise, gelir eşitsizliği hemen göze çarpmaktadır. Vergi öncesi ABD ortalama yıllık geliri 66.100 USD iken, toplam nüfusun %50'sini temsil eden 117 milyon kişinin ortalama yıllık geliri 16.600 USD'dir. Bu tutar ise ABD ortalama gelirinin sadece $\frac{1}{4}$ 'üne tekabül etmektedir. Orta gelir grubuna baktığımızda ise nüfusun %40'ını temsil etmekte ve ortalama yıllık geliri 66.900 USD olup, ABD ortalama yıllık geliriyle uyumludur. Nüfusun en üst %10'luk kesiminin ortalama geliri ise 311.000 USD olup neredeyse ABD ortalama gelirinin 5 katı civarındadır. Nüfusun %1'lik kesiminin ortalama geliri ise 1.341.000 USD olup ABD ortalama gelirinin neredeyse 20 katını almaktadır.

Tablo 6.
ABD’de Hanehalkı Servetinin Dağılımı 2012

Sevet Grubu	Aile Sayısı	Servet Eşiği	Ortalama Servet	Servet Payı
Üst Servet Grupları				
Tüm Nüfus	160.700.000		384.000	100%
En Üst %10	16.070.000	740.000	2.871.000	77,20%
En Üst %1	1.607.000	4.442.000	15.526.000	41,80%
En Üst %0,1	160.700	23.110.000	81.671.000	22,00%
En Üst %0,01	16.070	124.525.000	416.205.000	11,20%
Orta Servet Grupları				
Alt %90	144.600.000		94.000	22,80%
En Üst %10	14.463.000	740.000	1.470.000	35,40%
En Üst %1	1.446.300	4.442.000	8.178.000	19,80%
En Üst %0,1	144.600	23.110.000	44.537.000	10,80%
En Üst %0,01	16.070	124.525.000	416.205.000	11,20%

Kaynak: Piketty vd., Dünya Eşitsizlik Raporu, 2018: 252

Vergi sonrası gelir durumuna baktığımızda ise toplam nüfusun %50’si toplam gelirin ancak %20’sini almaktadır. Orta sınıfı temsil eden nüfusun %40’ı ise toplam gelirden %42’sini alırken, toplam nüfusun %10’u toplam gelirin %40’ını almaktadır. Toplam nüfusun %1’i ise toplam gelirin %16’sını almaktadır. Vergi öncesi ve vergi sonrası oranlar karşılaştırıldığında en üst %10’luk kesimin ulusal gelirden aldığı payı %47’den %39’a düşürmüş ve %8’lik bu fark alt gelir grubuna transfer edilerek, alt gelir grubunun payını %12’den %19’a arttırmıştır. Tablodan da gözüktüğü gibi bu transferle birlikte nüfusun %50’sini temsil eden alt gelir grubunun ortalama geliri 25.500 USD yükselmiş ve ortalama ulusal gelir olan 66.100 USD’nin ancak 1/3’üne denk gelmektedir. Bu oranlara göre, gelir üzerinden alınan vergiler sonucu yapılan transferlerin, eşitsizliği azaltmada yeterli olmadığını bize göstermektedir.



Şekil 18: ABD’de Vergi Öncesi Gelir Gruplarına Göre Ortalama Vergi Oranı (1913-2014)

Kaynak: Piketty vd., Dünya Eşitsizlik Raporu, 2018: 98

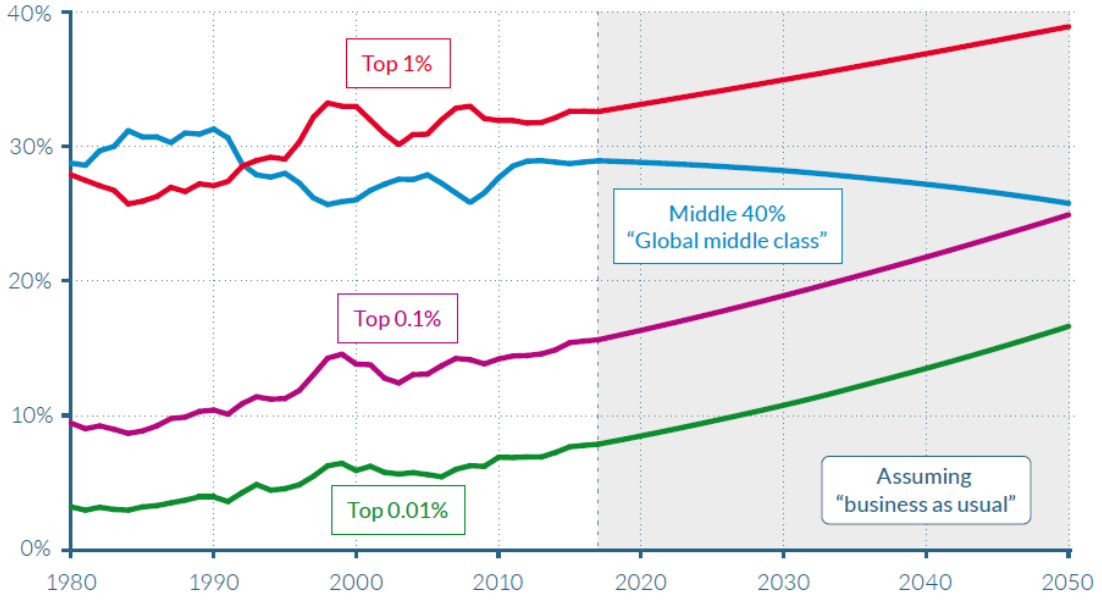
Şekil 18’de görüldüğü gibi ABD’de en alt %50’lik nüfusa sahip kesimin ödediği vergi oranı 1913 yılında ortalama yaklaşık %8’ler seviyesindeyken, 2013 yılına geldiğimiz süreçte bu oran yıllar itibariyle sürekli artarak ortalama %25’ler seviyesine yükselmiştir. En üst %1’lik gruptan alınan ortalama vergi oranı 1913 yılında ortalama %15’ler seviyesindeyken yıllar içinde artarak 2013 yılında %35’ler seviyesine yükselmiştir. Ortalama vergi oranına bakarsak 1913 yılında %8’ler seviyesinde olan ortalama vergi oranı yıllar içinde artarak 2013 yılında ortalama %30’lar seviyesine gelmiştir. ABD’de %10’luk kesimin servetin %75’ine sahip olduğu düşünülürse, ABD vergi sisteminin servet üstünden alınan vergileri yeterince vergilendiremediği ortalama vergi gelirleri ile %10’luk grubun ödediği ortalama vergi oranının yaklaşık olarak %5’ler civarında olmasından anlaşılabilir. Bu durum vergi sonrası gelir dağılımındaki eşitsizliğin neden kapatılmadığını da açıklamaktadır. Bir diğer neden ise ABD’de 1960’larda kurumlar vergisi %20 iken, 2014’de bu oranın %10’a düşmesi de neden olmuştur.

Tablo 7.
Dünya Gelir Gruplarındaki Büyüme Oranları

Gelir Grupları	Çin	Avrupa	Hindistan	Rusya	ABD - Kanada	Dünya
Tüm Nüfus	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Alt % 50	13%	14%	11%	-24%	2%	12%
Orta % 40	43%	38%	23%	7%	32%	31%
Üst % 10	43%	48%	66%	117%	67%	57%
Üst % 1	15%	18%	28%	69%	35%	27%
Üst % 0,1	7%	7%	12%	41%	18%	13%
Üst % 0,01	4%	3%	5%	20%	9%	7%
Üst % 0,001	2%	1%	3%	10%	4%	4%

Kaynak: Piketty vd., Dünya Eşitsizlik Raporu, 2018: 98

Tablo 7’de gelir gruplarının 1980 – 2016 yılları arasında büyümeden aldıkları paylara dünya genelinde baktığımızda ise en üst %1’lik grup, toplam gelirin %27’sini almıştır. Bu oran alt %50’lik grubun iki katından fazladır. En üst %0,01’lik grup ise en alt %50’lik grup ile aynı oranda gelirden pay almıştır. Orta sınıfı temsil eden %40’lık grup ise toplam gelirin ancak %30’unu alabilmiştir. Tabloda dikkat çeken bir diğer husus ise Rusya orta sınıfının bu gruptaki en düşük orta sınıfa sahip olmasının yanında alt gelir grubu olan %50’lik kesimin 1980 – 2016 yılları arasında payının yaklaşık %24 oranında küçülmesidir. Rusya’nın en üst %1’lik kesiminin ise geliri bu dönemde %69’dur.



Şekil 19: Orta Sınıfın Sıkışmış Küresel Serveti 1980 - 2050

Kaynak: Dünya Eşitsizlik Raporu (2018) s.15

Eğer bu dağılım bu seyrini devam ettirirse Şekil 19’da görüldüğü gibi orta vadede orta sınıfın küresel gelirdeki payının daraldığı görülmektedir. 2050 yılına dek yapılan projeksiyonlar göstermektedir ki, orta sınıf üzerindeki baskı hem ücret gelirlerinde hem de servet gelirlerindeki adaletsiz dağılım sonucu sürekli azalacaktır. 1980’lerde küresel orta sınıfın payı %29’lardayken eşitsizlik dünya genelinde bu şekilde devam etmesi halinde 2050 yılında orta sınıfın payı %27’lere gerileyecek ve en üst %10’luk kesimle olan payı yaklaşık olarak aynı olacaktır. En üst %10’luk kesim 1980 yılında %8’lik payını 2050 yılında %27’lere çıkaracaktır. En üst %1’in payı ise %27’lerden %40’lara yükselecektir. Bu durumda en alt %50’nin payı ise uzun dönemde %10’luk kesime yaklaşarak %27’ler seviyesinde olacaktır.

4. VERGİ GELİRLERİNİ ARTTIRMAYA YÖNELİK YENİ VERGİ ÖNERİLERİ

4.1. İŞSİZLİK VE VERGİ GELİRLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

4.1.1. İşsizliğin Eşitsizlik ve Tüketim Harcamaları Üzerindeki Etkisi

Neoliberal politikaların dünyaya hakim olması ile birlikte ulus devletlerin ekonomiler üstündeki ağırlıkları giderek azalmıştır. Bunda özelleştirmeler, enflasyonu düşürmek için uygulanan ve küresel iktisadi örgütlerce denetlenen sıkı para ve maliye politikaları, vergi indirimleri, azalan kamu harcamaları, sosyal devletin sunduğu hizmetlerdeki azalış gibi birçok politika unsuru etkili olmuştur. Bu etkilerle birlikte az gelirli ve orta gelir gruplarına devlet tarafından yapılan yardımlar azalmış ve bu politikalar ülke içi gelir eşitsizliklerinin artmasına neden olmuştur (Held ve McGrew, 2008: 35-44). Küreselleşme ile birlikte üretimde otomasyon ve robot kullanımının artmasının yaratmış olduğu eşitsizlik değerlendirildiğinde, mikroelektronik teknolojisi ile gelişen yeni teknolojik gelişmelerin etkisiyle değişen ekonomik düzenin irdelenmesinde fayda vardır.

2. Sanayi Devrimi ile birlikte makinelerin buhar gücünden elektrik gücüne geçmesiyle birlikte üretim sistemi de kitleler için üretim yapar bir hale gelmiştir. Özellikle Taylorist ve Fordist üretim biçimlerinin, üretim sistemine kazandırdığı bant tipi üretim sistemiyle birlikte, üretimde uzmanlaşma arttığı gibi makinelerle birlikte çalışan işçilerin gelişimi de hızlanmaya başlamıştı. Bu sayede vasıfsız işçi kısa bir eğitimle makinelerle çalışabilir hale gelmeye başladı. Bu sayede üretimde işçi verimliliği de artmaya devam etti (Gür ve Diğerleri, 2018: 54-62). Makineler önce tarım sektöründe uygulanmış ve tarımda yaşanan verimlilik artışıyla birlikte çalışanlar sınıai sektörüne yönelmiştir. İşçiler makinelerle çalışmayı öğrendikçe ve yeni üretim sistemlerine adapte oldukça, çalışanların verimlilikleri artmış ve sınıai ürünlerin fiyatları bu sayede düşmeye başlamıştır. Bu arada fiyatlar düşerken işçi ücretlerinde fazla artış olmasa da, dolaylı olarak işçi ücretleri de reel olarak artmış oluyordu. Reel gelirlerdeki artışta ürünlere olan talebi destekliyordu. Böylelikle gelişmiş ülkelerde 1970’li yıllara kadar birbirini besleyen arz ve talep dengesi sürerken, istihdamda sağlanmış ve

verimlilik artışından sağlanan kazanç ücret gelirlerine de yansımış bulunuyordu (Ford, 2018: 9-12).

1970'li yıllardan sonra ise Post Fordizm üretim sistemleri benimsenmeye başlandı. İşbölümü, işçilerin yeteneklerini sınırlandıran ve yukarıdan aşağıya düzenlenmiş katı hiyerarşik düzenleri içeren Fordist üretim tarzından, daha çok işçinin yeteneklerine önem veren ve esnek üretim modeline sahip bir kitlesel üretim düzenine geçilmeye yavaş yavaş başlandı. Esnek üretim tarzında artık üretim belirli parçalara bölünüp, belirli parçaların dünyanın başka bölgelerinde üretilmesini mümkün kılıyordu. Bunda artan iletişim teknolojilerinin küresel ağlar oluşturması önemli rol oynuyordu. Bu yöntem ise diğer yandan işçi sendikalarının ülke içindeki gücünün zayıflamasına neden oluyordu. Sonuç olarak esnek uzmanlaşma ve yalın üretim sistemi kitlesel üretimin yeni iş modeli olurken, küresel şirketlerde dünyanın çeşitli bölgelerinde ürettiği ürünlerin bir kısmını üretir hale geldi ve sonuçta bu süreçler sendikaların güçlerinin zayıflamasına neden olmaya başladı (Öztuna, 2018: 28-40)

Yalın üretim tarzını benimseyen küresel işletmeler bir yandan sürekli teknolojik yenilikleri üretim sistemlerinin içine adapte ederken diğer yandan üretimin katma değer yaratmayan kısımlarını, emeğin daha çok ucuz ve verginin düşük olduğu yerlere taşımaya başlamasıyla birlikte, istihdam piyasasında da bozulmalar başladı. Vasıf gerektirmeyen veya az vasıf gerektiren işlerin dünyanın başka bölgelerine taşınması, gelişmiş ülkelerde vasıfsız veya az vasıflı işçilere olan talebin azalmasına neden oldu. Üretimin katma değer yaratan bölümünü ana ülkede üreten küresel işletmeler, çalışan tercihlerini de bu yönde değiştirmeye başlayarak, artık daha yüksek eğitilmiş yani vasıflı çalışanları talep eder hale geldi. Diğer taraftan üretimin belirli parçalarının yurtdışına taşınması ve taşeronlaştırılması ise ülke içinde bir taraftan işsizliği arttırırken diğer taraftan da sendikaların gücünün azalmasına neden oluyordu. Tüm bu sebeplerle birlikte vasıfsız veya az vasıflı çalışanların ücret gelirlerindeki artışların azalmaya ve işçiler arasındaki ücret gelirlerindeki farklılaşma artmaya başladı (Adıgüzel, 2011: 145-154).

Bir tarafta üretim sistemlerinde tarihsel süreçte bu gelişmeler yaşanırken 1980'li yıllardan itibaren mikroelektronik teknolojisinin gelişmesiyle birlikte üretim

sistemlerinin içine zihinsel otomasyona sahip makineler girmeye başladı ve bu makineler imalat sanayisiyle birlikte hizmetler sektöründe de aynı anda uygulanmaya başladı. Yeni teknolojiler bu sefer tarımdan imalata, imalattan hizmetler sektörüne kadar her alanda aynı anda uygulanmaya başlanmasıyla birlikte, bu teknolojilerin her bir sektörde yarattığı işsizlik, farklı hızlarda ve farklı oranlarda gerçekleşmektedir. Bu gelişmelere ek olarak son dönemlerde ortaya çıkan yazılıma dayalı yeni teknolojileri ifade eden yapay zeka teknolojisi ile birlikte, bu sefer beyaz yakalı işçilerin yer aldığı hizmetler sektöründe hem işsizliğe hem de ücretlerin durağanlaşmasına neden olarak, beyaz yakalı çalışanları tehdit edilir hale gelmiştir.

Yapay zekanın tanımı 1955 yılında McCharty tarafından yapılmış ve insanların doğal olarak sahip oldukları zeka ile çözdükleri problemleri çözme becerisine sahip olan makineler olarak tanımlamıştır. Yapay zeka teknolojisi de kendi içinde en genel olarak zayıf ve güçlü yapay zeka olarak ikiye ayrılmaktadır. Güçlü yapay zeka genel olarak insan beynini taklit edebilen yapay zeka olarak tanımlanırken, zayıf yapay zeka ise bazı kurallara dayanan ve önceden planlanmış hareketleri, belirli bir hedefe ulaşmak için uygulayan teknolojiler olarak tanımlanmaktadır (Say, 2018: 80-88). Bugüne kadar zayıf yapay zeka örnekleri ile bazı rutin sayılacak işlerimizin küçükte olsa bir kısmını makineler yapmaya başlamaya başladık. Amerikalı ünlü fütürist Kurzweil 'in de İnsanlık 2.0 kitabında anlattığı gibi çokta uzak olmayan bir zamanda, insanlar eğer süper zekaya sahip makineler yaparsa ve bu makineler günün birinde eskiden az vasıf gerektiren işlerden daha fazlasını yapmaya başlar ve artık vasıflı işleri de ikame etmeye başlarsa çalışma dünyası ve iktisadi dünyada nasıl bir değişiklik olur.

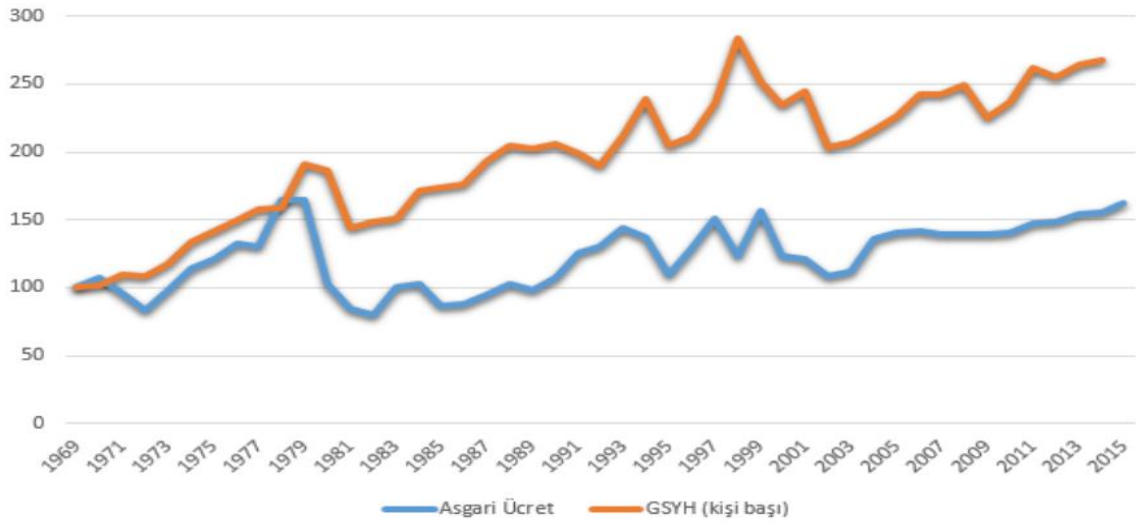
Bir insanın çalışma hayatındaki işleri azaltmak için tasarladığı böyle bir makinenin gerçekleşmiş olduğunu düşünelim. Bu makineler veya yapay zekaya sahip robotlar bu varsayımlara göre; rutin işleri yapmanın yanında, yaratıcılık gerektiren işleri de yapabilen, iletişim kurabilen, problemleri tespit edip çözebilen, sürekli çalışan ve karşılığında hiçbir ücret talep etmeyen, enerjiyle beslenen ve insanlardan sadece bunu talep eden, uyumadan günün 24 saati hizmet veren ve sürekli insanların daha rahat yaşaması için değer üreten özelliklere sahip fiziki varlıklar olacaktır.

Bu düşünce deneyimizde önce rutin işlerin ikame edilmesi ile başlayan bu süreç, daha sonra ise yaratıcılık gerektiren işlerin de süper yapay zekaya sahip makineler tarafından ikame edildiği bir dünya haline gelecektir. İnsanlar, ilk başlarda üretimde artan verimlilikle birlikte tüketim ürünlerinin fiyatının düştüğü ama bununla birlikte kısmen de işsizliğin arttığı bir dünyayla karşılaşacaktır. Daha sonra dünyada, ürün üretme konusunda bir engel yaşanmasa da, işsizlikle birlikte robotlarında üretilen ürünleri talep etmediği ve zamanla tüketim harcamalarının düştüğü bir dünyaya evrilecektir. Bir yandan işsizlik yaygın bir hal alırken, diğer taraftan insanlar, yaşamlarını devam ettirebilecekleri ürünler dışında mal talep edemez hale gelecektir. Hem işsizlik hem de tüketimdeki bu düşüş, gelir ve harcamalar üzerinden vergi alan hükümetlerin parasal kaynaklarının tükenmesine neden olacaktır. Hükümetler gelir elde edemediği gibi sosyal harcamaları da finanse edemez hale gelecektir.

Düşünsel deneyimizin bu son halinde, kitlesel tüketim için üretim yapan iktisadi düzenimizin önce çalışanları, sonra sattıkları ürünlerle gelir elde eden işverenleri ve en son olarak da, gelir ve harcamalar üzerinden vergi toplayan hükümetleri etkiler hale gelmiştir. İnsanların daha az çalışması ve yaşamdan daha fazla keyif alması için tasarlanan böyle bir deneysel dünyada bile hayattan herkesin mutsuzluk duyacağı ortadadır. Bu örnek gibi benzeri birtakım düşünsel deneyler bize gösteriyor ki, otomasyonun bugünkü halinde ve gelecekteki ulaşabileceğini tahmin ettiğimiz halde üretimde otomasyon ve robot kullanımının artmasının sonuçlarının nerelere gidebileceğini bizlere göstermektedir (Ford, 2018: 224-229).

1980'lerden sonra teknolojik değişimle beraber değişen bir gelişmede eşitsizliklerdir. Üretimdeki yeniliklerle birlikte bu yeniliklerden nasıl işgücü piyasası etkilenmiş ise gelir dağılımı da aynı şekilde etkilenmiştir. Düşünsel deneyimde açıklamaya çalıştığım gibi vasıflı işgücüne şuan için talep artarken, şimdilik az vasıflı veya vasıfsız işlere olan işgücü talebi ya düşmekte ya da düşmeyen alanlarda ücretler yerinde sayar hale gelmektedir. 1980'li yıllardaki teknolojik gelişme bu nedenle ücretli kesimin kendi içinde de eşitsizlik yaratmaya başlamış ve vasıflı işçiler daha fazla ücret talep ederken vasıfsız işçilerin maaşları yerinde saymıştır.

Bir ekonominin ne kadar mal ve hizmet ürettiği yani ekonominin ne kadar büyüdüğü önemlidir. Bununla birlikte diğer bir önemli konuda üretilen mal ve hizmetin yani değer in nasıl paylaşıldığıdır. Bunun temel belirleyenlerinden biri kişi başına düşen milli gelir ile ücretler arasındaki ilişkideki eğilimin yönüdür. Eğer bir ülkede üretilen değer in miktarındaki artış ile ücretlerdeki artış arasındaki makas açılıyorsa bu durum eşitsizliğin arttığını ve üretilen değer in belirli bir grupta toplandığını göstermektedir.



Şekil 20: GSYH İle Asgari Ücret İlişkisi

Kaynak: TÜİK Raporu (2016)

Türkiye’de Şekil 20’de görüldüğü gibi kişi başı enflasyondan arındırılmış milli gelir 1980 – 2015 yılları arasında yaklaşık 1,5 kat artarken milli gelirden asgari ücretlinin reel olarak aldığı pay ise yaklaşık olarak 0,5 kat artmıştır. Tabloda görüldüğü gibi asgari ücretlinin maaşı, kişi başı milli gelirden aldığı pay seyri benzer bir eğilim göstermiş olsa da, asgari ücretli çalışan kesimin kısaca büyümeden aldığı pay azalmıştır. Bu veri en sade biçimde büyümeden yeterli payını alamayan ücretli kesimin gelirlerinin düştüğü ve eşitsizliğin arttığını göstermektedir. Reel ücretler, çalışanların geçim kaynaklarını oluşturan birincil gelir unsuru olmaları nedeniyle ekonomik ve aynı zamanda da sosyal açıdan büyük bir öneme sahiptirler.

TÜİK verilerine göre ülkemizde istihdam içinde yer alanların %64’lük bölümünün ücretli ve yevmiyelilerden oluştuğunu, sadece %4’lük bölümünün

işverenlerden, %18’lik bölümünün ise kendi hesabına çalışanlardan oluştuğunu göstermektedir. SGK verilerine bakılacak olursa sigortalı olarak çalışanların %41’lik bölümünün asgari ücret üzerinden sigortalandığı görülmektedir. Bir başka ifadeyle, Türkiye’de çalışanların çok büyük bir bölümü ücretlidir ve ücretlilerin içerisinde asgari ücretlilerin veya asgari ücret düzeyine çok yakın kazanç elde edenlerin oranı da %58’ler düzeyindedir.. Bu temel veriler; çalışanlar, işverenler ve devlet açısından asgari ücretlerin ne ölçüde önemli olduğunu ortaya koymak için yeterlidir.

Tablo 8.
2001 – 2016 Yılları Arası Asgari Ücret Çalışma Oranları

Yıllar	Asgari Ücret	Asgari Ücretli Çalışan Oranı	Günlük ortalama kazanç	% Değişme	GOK Altında Ücret Alanlar	Günlük Ağırlıklı ortalama Kazanç	% Değişme	GAOK Altında Ücret Alanlar
2001	122.19	54.85	20.75		81.23	12.25		71.41
2002	184.25	49.93	32.52	56.71	85.87	17.63	43.94	74.81
2003	226.00	52.64	45.99	41.44	89.43	22.99	30.38	76.38
2004	318.23	43.63	55.98	21.73	90.27	25.82	12.33	76.17
2005	350.15	43.97	61.49	9.84	90.92	27.96	8.28	76.28
2006	380.46	48.12	66.99	8.94	91.45	29.74	6.34	76.62
2007	419.15	42.76	73.01	8.99	90.67	33.70	13.34	75.03
2008	503.26	41.10	80.00	9.58	90.80	36.56	8.48	75.74
2009	546.48	43.19	87.00	8.74	91.56	39.04	6.78	75.56
2010	599.12	43.08	95.01	9.21	92.05	42.35	8.48	75.83
2011	658.95	43.95	104.02	9.48	92.52	45.33	7.03	76.83
2012	739.79	41.65	117.51	12.97	93.16	50.43	11.26	76.98
2013	803.68	38.30	128.00	8.93	92.13	56.59	12.21	75.20
2014	891.03	38.07	141.51	10.55	92.24	62.85	11.07	74.38
2015	1000.54	38.57	159.02	12.38	92.66	70.92	12.83	74.25
2016	1327.34	41.00	205.51	29.23	94.33	85.21	20.16	74.71

Kaynak: TÜİK Raporu (2016)

2016 yılında asgari ücretle çalışan sayısı 5,6 milyon civarındadır ve toplam sigortalı çalışanlar içindeki oranı %41’dir. Tabloda gözüktüğü gibi 2001-2016 dönemi için zorunlu sigortalılar içindeki asgari ücretli çalışan oranı azalmaktadır. Bunun yanında günlük ortalama kazanç artışı görülmektedir. Ancak yıllar itibariyle hem günlük ortalama kazancın altında ücret alanların toplam çalışanlar içindeki oranı hem de

ağırlıklandırılmış günlük ortalama kazancın altında ücret alanların toplam çalışanlara oranında artış gözlemlenmektedir. 2001-2016 döneminde asgari ücret artış gösterirken; ortalama günlük kazanç ve ağırlıklı ortalama günlük kazancın altında ücret alanların oranları da artmaktadır. Dolayısıyla 2001-2016 yılları arasında taban ücretlerdeki artış bir iyileşme olarak gözükmese de zorunlu sigortalı çalışanların giderek artan bir oranı taban ücrete yakın ücretlerden ücretlendirilmektedir.

TÜİK verilerine göre ülkemizde istihdam içinde yer alanların %64'lük bölümünün ücretli ve yevmiyelilerden oluştuğunu, ancak bu kesimin reel olarak hem büyümeden kaynaklı gelir artışından yeterli katkıyı alamadığı hem de giderek artan oranda ortalama gelirden aşağıda ücret düzeyine sahip oldukları gözükmektedir. Varlıklı kesim pek tabii ki orta ve yoksul kesime göre gelirlerinin çok daha azını tüketime harcar. En düşük ücrete sahip kesimin ise bir anlamda tasarruf yapma imkanı, düşük ücret düzeyinden dolayı mümkün olmadığı için gelirinin önemli bir kısmını tüketime harcamak zorundadır. Buradan hareketle gelirin, orta gelir düzeyinin altında seyretmesine ek olarak diğer taraftan bu geliri elde eden kesimin sayısının sürekli artması toplam harcamaların azalması sonucu doğuracaktır.

Tabloda gözüktüğü gibi Türkiye'nin GSYH ve özel tüketim harcamaları karşılaştırıldığında, ekonominin normal seyrettiği yıllarda %70'lerin biraz üzerinde, ekonominin genel olarak yavaşladığı dönemlerde ise %70'lerin biraz altında dalgalandığı ancak uzun vade değerlendirmesinde %70'ler civarında özel tüketim harcaması olduğunu söyleyebiliriz.

Kapitalist sistemde çalışanlar aynı zamanda ürünleri talep edenler olduğu için eğer yapay zeka ile daha önce makinelerin tarım sektöründe çalışan işçilere yaptığını şimdi imalat ve hizmetler sektöründe çalışanlara yapar ve çalışanların işsiz kalmasına veyahut gelirlerini aşağı çekerse kitle ekonomisinin bu üretim düzeyini nasıl koruyacağı veya sürdürebileceği tartışmalı hale gelecektir. Diğer taraftan eşitsizlik bölümünde açıkladığımız gibi Türkiye gibi ABD'de durum farklı olmayıp eşitsizlik düzeyi daha derinleşmiş bulunmaktadır. En üst %10'luk kesimin sürekli olarak ekonominin yarattığı değerden daha fazla kazanması ile birlikte aynı Türkiye'deki gibi orta gelirlinin de gelirinin alt düzeye giderek yakınsamasıyla birlikte büyümenin kaynağını orta ve alt

sınıf çekerken, büyümenin getirisi olan varlık artışının çoğunu ise %10'luk kesim almıştır.

Tablo 9.
Özel Tüketim Harcamaları

Yıllar	GSYH	GSYH Artışı	Özel Tüketim	Tüketim Artışı	Tüketim/GSYH (%)
	Y	ΔY	C	ΔC	c
1998	70,2		46,7		66,5
1999	104,6	34,4	71,6	24,9	68,5
2000	166,7	62,1	117,5	45,9	70,5
2001	240,2	73,5	164,3	46,8	68,4
2002	350,5	110,3	238,4	74,1	68
2003	454,8	104,3	324	85,6	71,2
2004	559	104,2	398,6	74,6	71,3
2005	648,9	89,9	465,4	66,8	71,7
2006	758,4	109,5	534,8	69,4	70,5
2007	843,2	84,8	601,2	66,4	71,3
2008	950,5	107,3	663,9	62,7	69,8
2009	952,6	2,1	680,8	16,9	71,5
2010	1.098,80	146,2	787,8	107	71,7
2011	1.297,70	198,9	923,8	136	71,2
2012	1.416,80	119,1	994,4	70,6	70,2
2013	1.567,30	150,5	1.109,70	115,3	70,8
2014	1.748,20	180,9	1.204,40	94,7	68,9
2015	1.953,60	205,4	1.341,20	136,8	68,7
Ortalama		110,8		76,1	70,2

Kaynak: Eğilmez, (2016)

Varlıklı kesim, alt kesime göre gelirinin daha az kısmını harcar. Özellikle de gelir düzeyiniz ortalama gelir civarındaysa neredeyse tüketiciler gelirin tamamını tüketime ayırmak durumunda kalırlar. Bu durumda yaratılan değer, ne kadar az kişinin elinde toplanırsa toplam harcamaların azalması da o kadar muhtemeldir. Örneğin 1972'de ABD'de insanlar harcanabilir gelirinin %85'ini harcarken 2007'de bu oran %93'ün üstüne çıkmıştır. Bunda çalışanların azalan gelirlerini tüketici kredileriyle finanse etmesi de etkili olmuştur. ABD'de çalışanların geliri daha önce anlattığımız gibi giderek azalsa da harcamalarını kısmamasının nedeni harcama alışkanlığını değiştirmedeki zorluktur. Çalışanlar işsiz kaldığı durumda bunu geçici bir durum olarak görürse, harcama düzeylerini değiştirmeyeceklerdir. Geçmişte yaşanan işsizlikler genel

olarak telafi edilebildiği için, çalışanların tüketim tercihleri de çok değişmemiştir. Ancak zihinsel otomasyonun ulaştığı bu aşamada eğer çalışanlar tekrar işe dönemezse tüketici tercihleri ne yönde olacaktır. İşsizliğin kalıcı hale geldiği bu durumda ise tüketicilerin işe geri dönüş süreleri uzadıkça tüketime vereceği tepki de değişecektir. Bu yeni durumda çalışanlar yeniden eski gelir düzeyine ulaşamayacağı kaygısı tüketicilerin harcamaları sert biçimde düşmesine neden olabilir(Ford, 2018: 230-244)

4.1.2. İşsizliğin Harcamalar Üzerinden Alınan Vergi Gelirleri Üzerindeki Etkisi

Vergiler, genel olarak mali sistem içerisinde kamu harcamalarını finanse edebilmek amacıyla bireylerin elde etmiş olduğu her türlü gelirden alınan paydır. Kişilerden vergi alınmasının her ne kadar asli nedeni kamu harcamalarını finanse etmek olsa da, vergi alınmasının diğer nedenleri ise devletlerin uyguladıkları vergi politikaları aracılığıyla ile sosyal ve ekonomik hayata müdahale etme zorunluluğudur. Devletler uyguladıkları vergi politikalarıyla birlikte bir taraftan kişilerin iktisadi kararlarını etkilerken, diğer taraftan ise elde edilen vergi gelirini tekrar dağıtmak suretiyle başta oluşan gelir dağılımını tekrar düzenlemeyi amaçlar.

Tablo 10.
Belirli Ülkelerde Toplam Vergi Gelirinin GSYH İçindeki Payları

	Toplam Vergi Gelirlerinin GSYH içindeki Payı %			
	2000	2015	2016	2017p
OECD ORTALAMA	33,8	33,7	34,0	34,2
Avusturalya	30,5	27,9	27,8	..
Avusturya	42,3	43,1	42,2	41,8
Belçika	43,5	44,8	44,1	44,6
Kanada	34,8	32,7	32,7	32,2
Şili	18,8	20,4	20,2	20,2
Çek Cumhuriyeti	32,4	33,3	34,2	34,9
Danimarka	46,9	46,1	46,2	46,0
Estonya	31,1	33,3	33,7	33,0
Finlandiya	45,8	43,9	44,0	43,3
Fransa	43,4	45,3	45,5	46,2
Almanya	36,2	37,0	37,4	37,5
Yunanistan	33,4	36,6	38,8	39,4
Macaristan	38,5	38,7	39,2	37,7
İzlanda	36,3	36,3	51,6	37,7
İrlanda	30,8	23,1	23,3	22,8
İsrail	34,9	31,3	31,3	32,7
İtalya	40,6	43,1	42,6	42,4
Japonya	25,8	30,6	30,6	..
Kore	21,5	25,2	26,2	26,9
Letonya	29,1	29,2	30,4	30,4
Litvanya	30,8	28,9	29,8	29,8
Lüksemburg	36,9	37,1	38,1	38,7
Meksika	11,5	15,9	16,6	16,2
Hollanda	36,9	37,0	38,4	38,8
Yeni Zelanda	32,5	31,6	31,6	32,0
Norveç	41,9	38,4	38,7	38,2
Polonya	32,9	32,4	33,4	33,9
Portekiz	31,1	34,4	34,3	34,7
Slovak Cumhuriyeti	33,6	32,2	32,4	32,9
Slovenya	36,6	36,4	36,5	36,0
İspanya	33,2	33,6	33,2	33,7
İsveç	49,0	43,1	44,0	44,0
İsviçre	27,6	27,6	27,8	28,5
Türkiye	23,6	25,1	25,3	24,9
İngiltere	32,9	32,2	32,7	33,3
ABD	28,2	26,2	25,9	27,1

Kaynak: Gelir İdaresi Başkanlığı (2018)

Kamu gelirleri içinde en büyük payı hiç şüphesiz vergi gelirleri almaktadır. Devletler, kamu hizmetlerinin finansmanı için sağlam ve sürekli gelir kaynaklarına dayandırmak zorundadır. Bir ülkede toplanan verinin düzeyi, o ülkenin ekonomik, sosyal, coğrafi koşulları gibi birçok değişkenden etkilenir. Örneğin bir ülkenin petrol zengini olması durumunda o ülkenin kişilere uygulayacağı vergi ile petrol zengini olmayan ülkenin kişilere uygulayacağı vergi aynı olmamaktadır. Tabloda da çeşitli ülkelerin vergi gelirlerinin GSYİH içerisindeki payları mevcuttur. Tabloda görüldüğü gibi OECD ülkelerinin vergi gelirlerinin GSYİH'ye oranı 2015 – 2017 yılları arasında ortalaması %34 civarındayken, bu dönemde Türkiye'nin vergi gelirlerinin GSYİH oranı ise %25 civarında seyretmiş ve OECD ortalamasının altında kalmıştır.

Vergilerin ekonomik faaliyetleri nasıl etkilediği verginin türüne göre değişmektedir. Yani vergi türüne göre kişilerin hem davranışları hem de kararları etkilenmektedir. Birçok vergi sınıflandırılması türüne göre vergiler sınıflandırılabilir. Bununla birlikte en yaygın sınıflandırma verginin konusuna göre yapılan sınıflandırmadır. Bu sınıflandırmaya göre vergiler; gelir üzerinden, servet üzerinden ve harcamalar üzerinden alınmaktadır. Bir diğer sınıflandırma türü ise verginin ekonomik faaliyetler ile ilişkisine göre dolaylı ve dolaysız vergiler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Genel olarak gelir ve servet üzerinden alınan vergiler dolaysız vergileri oluştururken, harcamalar üzerinden alınan vergiler dolaylı vergileri oluşturmaktadır.

Uluslararası sermaye hareketlerinin serbestleşmesiyle birlikte sermayenin uluslararası hareketliliğinin artması vergi politikalarının değişmesine neden olmuştur. Ülkeler bu serbestleşmenin sonucu sermayenin hareketlerini takip edemez ve yeterli miktarda vergilendiremez hale gelmiştir. Diğer yandan sermaye ise sürekli olarak kendini daha az vergi ödeyeceğe ülkelere taşımıştır. Bu durumda da sermayeyi yeterli miktarda vergilendiremeyen ülkeler, daha az hareketliliğe sahip emek ve harcamalardan vergi alma yoluna gitmişlerdir. Buda verginin daha az gelirli çalışanlar üstünde yoğunlaşmasına neden olmuştur.

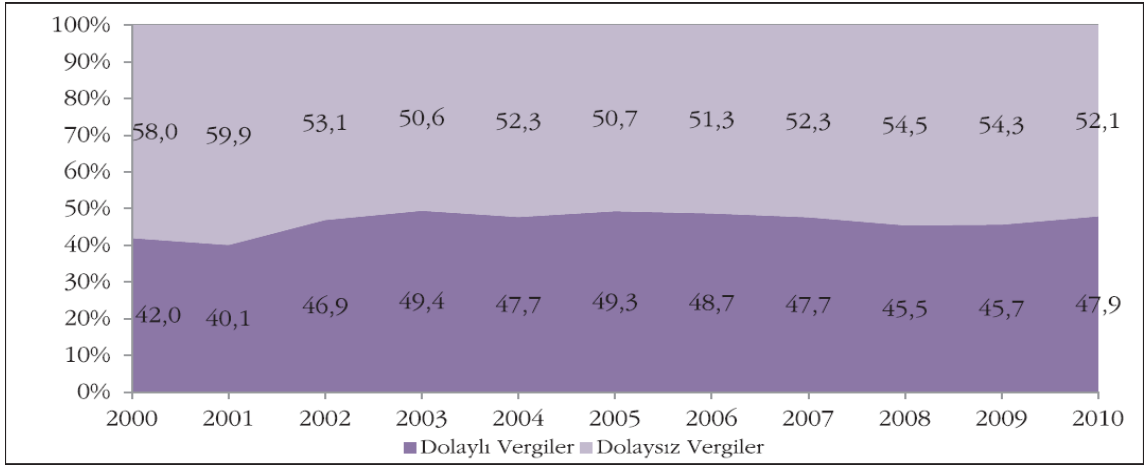
Tablo 11.

2004 – 2018 Yılları Arası Vergi Türlerinin Vergi Gelirleri İçindeki Oranları

Yıllar	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Gelir Vergisi %	19,5	20,3	21	22,2	23,4	23,4	21	21	22	21,4	22,7	22,7	23,4	23	23,8
Kurumlar Vergisi %	9,5	10,3	8,2	9,2	9,8	10,5	9,7	10,3	10,1	8,6	8,8	8	8,9	9,2	11,4
Katma Değer Vergisi %	34	32	33,5	32,4	31,6	30,6	32,1	33,6	32,5	33,7	32,5	33,1	31,9	33	33,9

Kaynak: Gelir İdaresi Başkanlığı (2018)

OECD ülkelerinin vergi gelirleri içerisinde vergi türlerine göre ayırımına baktığımızda ise kişisel gelir vergilerinin 2000 ile 2010 yılları arasında %25’ler civarında olup bu oran Türkiye’de %23’ler civarındadır. Kurumlar vergisi ise aynı yıllarda OECD ülkelerinde %9 civarındayken aynı yıllarda Türkiye’de de %9 civarındadır.



Şekil 21: Türkiye’de SGK Yükümlülükleri Dahil Toplam Vergi Gelirleri İçinde Dolaylı – Dolaysız Vergilerin Payının Gelişimi (2000-2010)

Kaynak: TÜSİAD 40.Yıl Raporu (2012)

Dolaysız vergilerin toplam vergi gelirleri içindeki payı 2000 – 2010 yılları arasında OECD ülkelerindeki ortalaması %66 civarındayken Türkiye’de bu oran ortalama %52 civarında gerçekleşmiştir. Türkiye ile OECD ülkeleri arasında karşılaştırmalar gösteriyor ki, Türkiye’de vergilerin dağılımında OECD ülkelerine göre dolaylı vergilerin payı daha yüksektir. Dolaylı vergilerin özelliği gereği harcamalar üzerinden alınması ve kişisel ödeme gücünü göz önüne almaması nedeniyle, dolaysız vergilere göre daha adaletsiz vergiler olarak adlandırılır. Bu istatistiklere göre dolaysız vergilerin bu özellikleri de göz önüne alındığında gelir dağılımında alt gruplarda yer alan kesim üzerinde vergi yükünün daha fazla olduğunu göstermektedir.

Tablo 12.

OECD Ülkelerinde Temel Vergi Kategorilerinin (Sosyal Güvenlik Yükümlülükleri Dahil) Toplam Vergi Gelirleri İçindeki Payı %

	1965	1975	1985	1995	2000	2007	2008	2009	2010
Kişisel Gelir Vergisi	26	30	30	27	25	25	25	25	25
Kurumlar Vergisi	9	8	8	8	10	11	10	8	9
SosyalGüvenlik Yükümlülükleri	18	22	22	24	24	25	25	27	25
İstihdam Vergileri	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mülkiyet Üz. Alınan Vergiler	8	6	5	6	6	5	5	5	6
Dolaysız Vergiler Toplam	62	67	66	66	66	67	66	66	66
Genel Tüketim Vergileri	12	13	16	19	19	20	20	20	20
Özel Tüketim Vergileri	24	18	16	12	12	10	10	11	11
Diğer Vergiler	2	2	2	3	3	3	4	3	3
Dolaylı Vergiler Toplam	38	33	34	34	34	33	34	34	34
TOPLAM	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Kaynak: TÜSİAD 40.Yıl Raporu (2012)

Sosyal güvenlik primleri ise genel olarak kişinin ne zaman karşılaşacağını belirli olmadığı, hastalık, kaza işsizlik gibi risklere karşı güvence sağlama görevini üstlenen ve bu risklerin ortaya çıkardığı gelir azalışını ve/veya gider artışını telafi etmeye yarayan devlet tarafından örgütlenmiş olan bir sistemdir. Bu sistemin finansmanı genel olarak çalışanlar ve işverenlerin ortak olarak ödedikleri primler aracılığıyla sağlanır. Diğer taraftan ise devletin sosyal sorumlulukları kapsamında ihtiyaç sahiplerine yardım çerçevesinde ödediği ücretlerin finansmanı ise, devlet yada

kamu kurum ve kuruluşlarından sağladığı gelirlerle sağlanır. Bu kapsamda OECD ortalamalarına bakıldığında Türkiye'nin prim ortalamasının yaklaşık %29 civarında olup OECD prim ortalaması olan %25'in üstünde olduğu görülmektedir.

Tablo 13.
Ülkelere Göre Servet Üzerinden Alınan Vergi Oranları

Ülkeler	1990	2000	2010	2015	2016	1990	2000	2010	2015	2016
İzlanda	2,6	2,8	2,3	1,9	17,6	8,4	7,8	7	5,4	34,2
İngiltere	2,7	3,8	3,9	4	4,1	8,2	11,5	12	12,6	12,6
Kanada	3,5	3,3	3,8	3,9	3,9	10	9,5	12,3	11,8	12
Kore	2,2	2,7	2,6	3,1	3	11,8	12,4	11,3	12,4	11,6
ABD	3	2,9	3,1	2,8	2,9	11,6	10,2	13,1	10,8	11,1
Avustralya	2,5	2,7	2,4	3	3	8,9	8,8	9,4	10,7	10,8
İsrail	..	3,1	3,3	3,3	3,2	..	9	10,7	10,6	10,3
Fransa	2,6	3,1	3,7	4,2	4,3	6,3	7,2	8,7	9,3	9,4
Japonya	2,7	2,7	2,6	2,5	2,6	9,4	10,5	9,7	8,2	8,3
Belçika	1,6	2	3,1	3,5	3,5	3,8	4,7	7,2	7,8	8
İspanya	1,7	2,2	2,1	2,6	2,6	5,5	6,5	6,7	7,7	7,7
İsviçre	2,1	2,7	2	2	2	8,9	9,6	7,6	7,2	7,3
İtalya	0,8	1,9	2	2,8	2,8	2,3	4,6	4,8	6,5	6,6
OECD-Ortalama	1,8	1,8	1,7	1,9	1,9	5,8	5,4	5,4	5,7	5,7
Şili	1	1,3	0,8	0,9	1	6,2	7	4,1	4,4	5,1
Türkiye	0,3	0,7	1	1,2	1,2	2,3	3,2	4,1	4,9	4,8
Almanya	1,2	0,8	0,8	1	1,1	3,4	2,3	2,3	2,8	2,8

Kaynak: Gelir İdaresi Başkanlığı (2018)

Servetler üzerinden alınan vergilerin durumuna baktığımızda her ne kadar OECD ortalaması %5,7 gibi gözükse de gelişmiş ülkeler kategorisinde yer alan İngiltere, ABD, Fransa gibi ülkelere baktığımızda bu oranların %10'lar civarında olduğu görülmektedir. Türkiye'de ise bu oran %4,8 civarında olup OECD ortalamasının dahi bir puan altındadır. Eşitsizlik bölümünde açıkladığımız gibi, gelir dağılımının tepesinde yer alan kesimin elindeki sermaye stokundan sağladığı yıllık kazanç miktarı toplam yaratılan gelirin yüksek miktarının gene aynı kesime gitmesine neden olmaktadır. Bu nedenle de sermaye geliri sahiplerinin elindeki servet stokunun daha yüksek oranda vergilendirilmesi durumunda ancak bu gelir eşitsizliği düzeltilebilir. Gelişmiş ülkelerde servet üzerinden alınan vergilerin düşüklüğü eşitsizliği arttıran bir unsur olarak gözükmektedir.

OECD ülkeleri, ABD ve Türkiye çerçevesinde sunmuş olduğumuz istatistikî oranlar göstermektedir ki, üretimde zihinsel otomasyon aşamasıyla birlikte tüm sektörlerde az veya çok olarak kullanılmaya başlanan otomasyon ve robot kullanımındaki artış gelecekte, çeşitli raporlarda öngörüldüğü gibi kalıcı olarak işsizlik yaratması durumunda vergi gelirlerinde ciddi oranda azalmaya işaret etmektedir. Eşitsizlik bölümünde açıkladığımız gibi gelişmiş ülkelerde sermaye stokunun ülke nüfusunun sadece %10'u gibi bir kesimin elinde toplanması ve bu %10'luk kesimin toplam yaratılan katma değerin %60'a yakınına alması, alt ve orta sınıf üzerinde giderek yaratılan katma değerden pay alamamasına ve ödemiş olduğu vergi gelirlerinin bütçesindeki oranının artmasına neden olmuştur.

Yaratılan servetin dünyada ve gelişmiş ülkelerde giderek daha az kişi elinde toplanmasının devam etmesi halinde, ülkelerin harcamalar üzerinden alınan vergileri azaltacağı istatistiklerden gözükmektedir. İnsanların harcamalarının genel olarak bir sınırı vardır. Zenginlik belirli ellerde toplandığı anda tüketime harcanan miktar giderek düşecektir. Buda tüketim üzerinden alınan vergi gelirlerinin düşmesine neden olacaktır. Bununla birlikte ülkelerin servet üzerinden alınan vergilerde artan oranlı vergi yerine düz oranlı vergi kullanması nedeniyle de ülkelerin vergi kaybı artacaktır. OECD ve Amerika'da uygulanan şuan servet vergilerinin oranı %10'lar civarındayken, dolaylı vergilerin aynı ülkelerdeki oranı yaklaşık %35'ler civarındadır. Bu durumda harcanmayıp elde tutulan servet, hem daha az vergiye tabi olmakta hem de giderek yaratılan gelirden daha fazla pay almaktadır.

Öngörülen işsizliğin gerçekleşmesi durumunda hükümetler, düşen sosyal sigorta primlerini finanse etmek durumunda kalacaktır. Ülkelerin istihdam yaratamadığı böyle durumda, devlet bütçesinden işsizlik, sosyal sigortalar gibi fonlara ayrılan tutarlar giderek artacaktır. Bununla birlikte azalan istihdam ve işsizlik korkusunun kişilerin harcamalarını daha fazla kışmasına neden olacaktır. Yine servet üzerinden yeterli vergi geliri elde edilemediği durumda, harcamalar üzerinden alınan vergilerin düşmesi ile birlikte sosyal sigortaların ve işsizliğin finansmanı uzun vadede azalan vergi gelirleri nedeniyle giderek daha fazla zorlaşacaktır.

Yine aynı şekilde gelir üzerinden alınan vergilerle, kurumlar üzerinden alınan vergi gelirleri karşılaştırıldığında, gelir üzerinden alınan vergilerin oranının %25'ler civarında olduğu, kurumların elde ettiği gelir üzerinden alınan vergilerin oranının ise %10'lar civarında olduğu görülmektedir. İstihdamın düşmesi ve yeni teknolojilerin çalışanları işsiz ve işlevsiz bırakması sadece imalat sektöründe çalışanları etkilememektedir. Zihinsel otomasyon ve yapay zeka teknolojileriyle birlikte hizmetler sektöründe çalışan avukat, muhasebeci, mühendis gibi birçok çalışanın işsiz kalacağı düşünüldüğünde, bu kişilerin elde ettiği gelirlerin, gelir vergisine tabi olması dolayısıyla, gelir üzerinden alınan vergilerin düşmesi öngörülebilir. Aynı şekilde kurumların vergi oranlarına göre yatırım yapacağı ülkeyi seçmesi, birçok şirketin daha düşük kurumlar vergisi alan ülkelerde üretim yapmasına neden olmuştur. Ancak gelişen teknolojilerle birlikte artık bu durum şirketler açısından bir sorun teşkil eden halden çıkacak gözükmemektedir. Yeni teknolojilerle birlikte firmaların tam otomasyona geçebilmesi veyahut çok az personelle aynı üretimi yapabilmesi nedeniyle firmaların orta vadede anavatana dönmesi muhtemel gözükmemektedir. Ancak bu dönüş hem istihdam yaratmamakta hem de gelişmiş ülkelerde %10'lar düzeyindeki kurumlar vergisi oranı yeterli vergi geliri sağlamaktan uzak olduğu gözükmemektedir.

4.2. ROBOTLARIN VERGİLENDİRİLMESİ

4.2.1. Robot Vergisinin Konusu ve Sorumlusu Üzerine Tartışmalar

Tarihsel süreçte ilk kez robot kelimesi Çek yazar Capek 25 Ocak 1921 yılında R.U.R (Rossumovi Univerzální Roboti- Rossum's Universal Robots) adlı tiyatro oyununda geçmektedir. Bu tiyatro oyununu bu kadar ünlü yapan özellik ise, Capek'in insanlık tarihinde "robot" kelimesini ilk kullanan kişi olmasıdır. Tiyatro oyununda, oyun bir fabrikada başlamaktadır. Fabrikada ise sentetik materyaller kullanılarak, insanlara hizmet etmesi beklenen yapay insanlar üretilmektedir. Öykü insana hizmet etmesi beklenen robotların bir süre sonra insanlığa isyanı ile devam etmektedir. Çekce'de hizmetkarlık, angarya, köle gibi anlamlara gelen Roboti kelimesi İngilizcede roboticist olarak geçen kelime ise Türkçe'ye robot bilimci olarak çevrilebilir. Hem üretimi artırmanın, hem de çaba gerektiren zorlu işlerden kurtulmanın hayalini kuran insanoğlu, bu angaryaları başka insanlara yaptırabileceklerini tarihte çok önceden fark

etmişlerdi. Bu sayede tüm istenmeyen işleri köleler yerine getirirken, efendiler de rahatlarına bakabileceklerdi. İşte kölelik kavramı da böyle doğdu. Hatta kölelik düzeni öylesine kanıksandı ki, tüm dünyada yasaklanması ancak, 1926 yılında mümkün olabildi. İnsanoğlu robotları da, genel olarak bu mantık çerçevesinde insanların istemeyeceği işleri yapması için tasarlamıştır. Zamanla bu amaç geliştirilmiş ve insanlığa birçok konuda yardımcı olan bir hal almıştır(Yüksel, 2016: 21-41)

Doktrinde robotun tanımını RICHARDS, biyolojik anlamda canlı olmayan ancak hem fiziksel hem de zihinsel faaliyet sergilemek üzere oluşturulmuş sistem olarak tanımlamaktadır. Buna göre robot fiziksel olarak hareket edebilen, ne yapılması ile ilgili kararlar alabilen bir makinedir (Yüksel, 2016: 86). Wikipedia’da ise robot, duyargaları (sensör) ile çevresini algılayan, algıladıklarını yorumlayan, bunun sonucunda karar alan (yapay zeka), karar sonucuna göre davranan, eylem olarak hareket organlarını çalıştıran veya durduran bir aygıt olarak tanımlanmaktadır. Bu tanıma göre, bilgisayara paralel port ile bağlı ve klavyeden kontrol edilen bir araba robot değildir. Çünkü kendisi tek başına karar vermemekte, bizim klavyeden verdiğimiz talimatları uygulamaktadır. Ancak aynı araba duyargaları ile algıladıklarını yorumlamak üzere bilgisayarın mikroişlemcisini kullanıp, yorumlatıyor ve kendi karar alabiliyor, algılamalarına göre bizden bağımsız davranabiliyorsa o artık bir robottur.

Birleşmiş Milletler’in 2005 Robotbilim Raporu’nda robotun genel bir tanımı verilmiştir. Buna göre robot, kısmen veya tamamen otonom olarak işleyen yeniden programlanabilen bir makinedir. Örneğin, üretim işlemleri için kullanılan endüstriyel robotlar veya insanlara hizmet veren robotlar bu şekildedir (Yüksel, 2016: 86). Ancak sadece belirli bir görevi yapan makineler robot değildir. Örneğin sürekli vida sıkmaya programlanmış bir kol, önüne gelen her parçaya vida sıkmaya çalışacağı için, bir robot olarak tanımlanamamaktadır.

Günümüzde robotlar temel olarak fiziksel bir donanım ve o donanımı kontrol edebilecek bir yazılımdan meydana gelmektedir. Herhangi bir fiziksel varlığa sahip olmayan yazılım tabanlı teknolojiler ise bot olarak adlandırılmaktadır. Robotlar genel olarak üç ana bileşenden meydana gelmektedir. Birincisi çevresini sensörler aracılığıyla algılayan, ikincisi algıladığı verilere nasıl tepki vereceğini hesaplayan bir yapay zeka

veya işlemci, üçüncüsü ise alınan karar doğrultusunda gerçekleştirilen eylemdir. Önceden programlanmış robotlar ise vida sıkma kolu örneğinde olduğu gibi, çevreden herhangi bir sinyal almaya ihtiyaç duymadan, daha önceden yazılımlarında belirtildiği üzere çalışan mekanik cihazlardır.

Robotların bir kısmı çevreyle etkileşim halinde olabilir. Çevreden çeşitli nitelikteki bilgileri sensörler ile toplayıp mikro denetleyicisinde anlamlandırdıktan sonra harekete geçen robotlara "otonom robotlar" denir. Otonom robotlar, üzerlerindeki yazılım sayesinde ses, ışık, görüntü, sıcaklık gibi faktörlere tepki verebilecek şekilde tasarlanır. Bir robotun otonom robot olma özelliği kazanabilmesi için 3 temel işlev olan görmek, düşünmek ve harekete geçme işlevlerini yapması gerekir. Otonom robotun bir işi yapabilmek için ne kadar az insan komutuna ihtiyacı varsa ve çalışmak için çevreye uyum sağlayabilme özelliği ne kadar gelişmişse ve sonuç olarak alacağı kararlarda ne kadar fazla inisiyatif kullanma hakkına sahipse o kadar otonom olduğu kabul edilmektedir (Ersoy, 2018: 45-55).

Otomatik sistemler genel olarak insan müdahalesi olmadan işleme özelliğine sahip sistemlerdir. Yani bu sistemler, kendi kendine karar alma özellikleri bulunmayan sistemlerdir. Otonom sistemdeki amaç ise, amacını kendi belirleme ve o amaca gitmek için uygulamaya geçmedir. Yapay zeka çalışmaları ve kendi kendine karar alabilme ve eyleme geçebilme yetisi olarak özetlenebilecek otonomi, insana ait bazı işlev ve yetkilerin robotlara devri gibi konularla sıklıkla gündeme gelmektedir. Sonuç olarak saymış olduğumuz bu üç bileşenden birisi olmadığı takdirde, karşımızdaki nesneye robot dememiz mümkün değildir. Bir nesneye robot diyebilmemiz için, saymış olduğumuz bu üç işlevi aynı anda yapıyor olması gerekmektedir. Bu terminolojide fiziksel bir varlığa ihtiyaç olmadığı için robot kavramının içine bot kavramı da girmektedir. Bu tanımlar çerçevesinde genel olarak neyi robot olarak adlandırabileceğimizin çerçevesi de çizilmiş olmaktadır (Ersoy, 2018: 15-45).

Tam bir uyuşma olmasa da genel olarak vermiş olduğumuz robot tanımı içinde, tanım dışındaki bir diğer problem robotların hukuki kişiliği tartışmasıdır. Hukuki tartışma içinde belirli bir otonomiye sahip ve çevresiyle haberleşebilen şuan için nesne olarak nitelenen nesnelere yasal bir statüye sahip olmaları, yasal ehliyete sahip olmaları

ve yasal açıdan sorumlu tutulabilmeleri hususunda tartışmalar gelişmiş ülkelerin tamamında yapılmaktadır. Örneğin İngiltere’de robotlar şuan eşya olarak nitelendirilmekte ve üretilmesi prensiplerinde bir maddede robotun eylemlerinden doğan sorumluluğun belirlenmesi gerektiği zorunluluk olarak yer almaktadır.

Robotların birer eşya olarak kabul edildiği durumda şuan için fikri mülkiyet hukuku geçerli olmakta ve mevcut düzenlemeler yeterli gözükmektedir. Ancak yaratıcı niteliklere sahip robotların varlığı halinde, örneğin şarkı besteleyen veya resim çizen gibi, telif hakları alanında eserin sahipliğine ilişkin doldurulması gereken birçok yasal mevzuat boşluğu bulunmaktadır. Robotlara kişilik verilmesi tartışmasında ise; robotu köle olarak kabul edilmesi ve Romu Hukukunda kölelere ilişkin yasaların uygulanması, yapay insan olarak kabul edilmesi, yapay temsilci olarak kabul edilmesi ve son olarak elektronik kişilik önerilmesi gibi birçok seçenek tartışılmaktadır. Konunun bu tartışma kısmı tezimizin tam olarak kapsamını aşacak olsa da tezimizi ilgilendirmesi açısından robotlara elektronik kişilik verilmesi önerisini açmak gerekmektedir.

Medeni hukuk kapsamında tanım bulan kavramlardan birisi olan kişilik kavramına göre kişi; “haklardan yararlanan ve hak sahibi olan varlık demektir” şeklinde tanımlanmıştır. Bu maddeye göre haklara sahip olma özelliği önce insanlara tanımlanmıştır. Kanun koyucu yine toplumsal ihtiyaçlara cevap verebilmek amacıyla hak ve yükümlülükleri bazı insan ve mal topluluklarına da yöneltmiştir. Hukukun yaratmış olduğu ikinci tür kişilik ise tüzel kişilik olarak tanımlanmaktadır. Bunlar kar paylaşma amacıyla kurulan şirketler ile kazanç paylaşma amacı olmayan dernek ve vakıflardan oluşmaktadır. Görüldüğü gibi hukuk sistemi her varlığa ise kişilik tanımamıştır. Örneğin hayvanların kişiliği bulunmamaktadır.

Konuya tüzel kişiler açısından ve elektronik kişi yaklaşımından baktığımızda ise, kar amaçlı kurulan veya kurulmayan birçok yapılanmanın yasal statüsünü şuan kadar başarıyla sürdüren tüzel kişi modelinin robotlar için kabul edilmesi şuan için en uygun hukuk sistemi gözükmektedir. Tüzel kişilerin hukuksal kişiliği kazanması, ikametgahlarının bulunduğu ticaret odalarına tescil ile doğmaktadır. Bu durumda yukarıda daha önce tanımlamış olduğumuz kriterlere uyan robotların, şuan otomobillerde kullanılan sistemde olduğu gibi tanımlanarak en azından takip edilmesi,

faaliyet alanına göre bir malvarlığı tespit edilebileceği ve böylece kullanımı sırasında üçüncü kişilere verdikleri zararları bu mal varlığı ile karşılayabilecekleri, bu mal varlığına üreticiler tarafından katkı payı sunma zorunluluğu getirilebileceği ve robota ilişkin hak ve borçların bu sicil ile takip edilebilmesi şuan için en uygun kişilik sistemi gözükmektedir. Böylece kişiliği tanımlanmış ve hak ve borç sahibi olabilen bir robotun vergilendirilebilmesinin hukuki alanı gerekçelendirilmiş olacaktır.

4.2.2. Robot Vergisi Kavramı ve Uygulama Önerisi

4'üncü Sanayi Devrimiyle başlayan yeni süreçte ortaya çıkan otonom makineler, 3D yazıcılar, ve yapay zekaya sahip akıllı robotlar gibi birçok yeni teknolojinin üretim sürecine entegre edilmesiyle birlikte, mal ve hizmet üretiminde insan emeğine olan ihtiyacın azalacağı ve buna bağlı olarak işsizlik sorununun ortaya çıkacağı istihdamın geleceğine ilişkin yapılan çalışmalarda öngörülmektedir. Genel olarak literatürde ise bu sorunun çözümlenebilmesi amacıyla, yeni bir vergi önerisi olan robot vergisinin kullanılması önerilmektedir. Genel olarak robot vergisi, çalışanlarını yapay zekaya sahip robotlarla değiştirecek olan işverenlerin, robotların yarattığı katma değer karşılığında bir vergi ödemesi ve hükümetlerin elde ettiği bu gelire, üretimde otomasyon ve robot kullanımının artması sonucu işsiz kalan bireylere yeni bir istihdam yaratılana kadar yardım etmesi gerektiğini önermektedir. Bu anlamda yeni getirilen robot vergisi ile üretimde otomasyon ve robot kullanımının yavaşlatılması ve işsizliğin azaltılması amaçlanmaktadır.

İş dünyasında bu konuyu ilk gündeme getirenlerden biri olan Bill Gates vermiş olduğu bir röportajda, insanların robotlarla aynı işi, aynı şekilde ve aynı verimlilikte yapması halinde bile robotların, insanlardan yine de bir adım önde olduğunu belirtmiştir. Bunun sebebi olarak ise robotların yarattığı katma değer karşılığında çalışanların katlandığı gibi bir gelir vergisine tabi olmaması ve sosyal güvenlik primi ödememesi olarak açıklamıştır. Röportajın devamında bu haksız rekabeti gidermek için robot vergisi adında bir vergi alınmasını ve bu vergi ile bir taraftan üretimde akıllı robot kullanılmasının yavaşlatılmasını diğer taraftan ise teknoloji kaynaklı oluşacak işsizliğin elde edilen bu gelire finanse edilmesini önermiştir.

Tabi ki böyle bir önerinin hayata geçirilebilmesi için öncelikle akıllı robotların niteliğini tanımlayan küresel bir hukuki tanımlamaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu hukuki tanımlama içinde bu tür akıllı robotların vergilendirilmesindeki hukuki, sosyal ve ekonomik amaç açıkça belirlenmelidir. Yine bu tanımlamaya uygun konulacak verginin yeni teknolojilerin uygulanması halinde hemen ihtiyaca cevap verecek yapıda esnek olması gerekmektedir. Bu nedenle de bu hususların hepsi küresel düzeyde kabul gören değerleri içermelidir.

Hukuksal literatürde bir önceki bölümde açıklamış olduğum yapay zekaya sahip akıllı robotların sahip oldukları yazılımlar ile birlikte derin öğrenme, makine öğrenmesi gibi özelliklere sahip olması nedenleriyle, robotlara aynı tüzel kişiliklerde olduğu gibi varsayımsal bir kişilik hakkı tanınması önerilmektedir. Robotların ve bunların kullanımıyla ilgili bir verginin sunulabilmesi için robotlara belirli bir vergi kişiliğinin tanınması teklifinde bulunmaktadır. Yapay zekaya sahip akıllı robotlara kişilik verilmesi halinde uygulanacak olan robot vergisinin konusu ve matrahı “insanlar tarafından yapılan benzer işler karşılığı ödenen ücret karşılığına benzer olan varsayımsal bir maaş” olarak tanımlanan bir tür gelir vergisi uygulanması önerilmektedir. Böylece Bill Gates’in röportajında açıkladığı gibi varsayımsal maaş vasıtasıyla, insan ile akıllı robot çalıştırma açısından ekonomik avantaj farkı eşitlenecektir. Böylece akıllı robotlar veyahut tam otomasyona sahip karanlık fabrikalar üzerindeki faaliyetler üzerine konulacak bu vergi, uzun vadede herkes için evrensel bir asgari geliri finanse etmek için uygun hale gelebilir (Oberson, 2017: 249-254).

Yine verginin konusu ve matrahı belirlendikten sonra bu verginin sorumlusu yine bu robotu mülkiyetinde bulunduran işveren olmalıdır. Nasıl ki vergi mevzuatımıza göre, işçinin elde etmiş olduğu gelir üzerinden, vergi kanunlarınca belirlenen oranlarda vergi kesintisi yapmak ve yapılan vergi kesintisini bağlı olduğu vergi dairesine bildirme ve ödeme sorumluluğu işverendedir. Bu uygulamaya paralel olarak, robotu mülkiyetinde bulunduran işveren (şahıs/şirket) aynı şekilde robota ilişkin belirlenmiş vergi tutarını vergi dairesine bildirmek ve vergiyi ödemekle mükellef olmalıdır. Böylece her robot için ayrı bir vergi kimlik numarası gerekmeyeceği gibi verginin takip edilmesi ve bildirilmesi de kolaylaşacaktır.

Yine konu iş hukuku ve iş güvenliği açısından değerlendirildiğinde yasal kişilik tanınmış bir robot olsun veya eşya olarak tanımlanmış ve bir sicile tescil edilmiş robot olsun, şuan uygulanmakta olan işverene yüklenmiş olan özen ve dikkat yükümlülüğü maddelerine ilişkin hukuksal kurallar robotlar için de öngörülebilir. Bu durumda robotların kişiliği de mevcut olduğu için aynı işçi gibi sigortalı olması sağlanabilir, insanlar gibi sigorta primi ödemesi öngörülebilir ve vermiş olduğu zararlardan dolayı malvarlığının yanında, aynı insanlar için varsayılmış olan işyeri kazalarına ilişkin hükümler uygulanarak üçüncü kişilerin tazminat hakları daha fazla güvence altına alınabilir. Böylece işverenlerin robotlar için öngörmüş olduğumuz gelir vergisi uygulamasının yanında, bu robotları kullanması durumunda ödeyeceği sosyal sigorta primleri ile gerçek kişi işçi ile robot kullanımı arasındaki maliyet farkı en az seviyeye indirilmiş olacaktır. Bu sayede bir taraftan işverenin özen ve dikkat yükümlülüğüne ilişkin doğacak zararlardan maddi sorumluluğu güvence altına alınmaktadır. Diğer taraftan üretimde daha fazla teknoloji kullanmanın robot veya gerçek insan çalıştırma arasındaki maliyet farkı olmadan işveren için yaratacağı verimlilik avantajı varsa bu teknolojileri üretim bandında kullanması konusunda işverene serbestlik getirmiş olacaktır. Böylece yeni teknolojilerin üretimde yaratacağı olumlu dışsallıkların ortadan kalkmasının da önüne geçilmiş olacaktır. Yine sosyal sigorta primlerinin bu şekilde robotlar üzerinden alınmasının hukuki gerekçelendirmesi de yapılmış olmaktadır.

Oberson, robot vergisi ve robot vergisinin niteliği ile ilgili olarak bazı öneriler sunmuştur. Bu önerilerden ilki robotlara atfedilen tahmini gelir üzerine bir gelir vergisi uygulanmasıdır. Tahmini gelir kavramı, Türk Vergi Sistemindeki örneğin emsal kira kavramına eşdeğer bir uygulamadır. Kanunlarımıza göre emsal kira bedeli; kiraya verilen gayrimenkullerin örneğin ev veya dükkanların, kira bedellerinin emsal kira bedelinden düşük olmamasıdır. Emsal kira bedeli ise, kiraya verilen gayrimenkulün emlak vergisi değerinin yüzde 5'idir. Robotların vergilendirilmesinin ana nedeni yeni teknolojilerin üretim süreçlerine uygulanmasıyla birlikte yaşanılacak teknoloji kaynaklı işsizliğin yavaşlatılması ve finanse edilebilmesi için ek gelir yaratabilmektir. Bu açıdan yaklaşıldığında robotun tam olarak yaratmış olduğu katma değer değil, benzer pozisyonda çalışan işçinin ödeyeceği gelir vergisi tahsil edilmiş olacaktır. Bununla

birlikte robotların harcama yapmaması nedeniyle, harcamalar üzerinden elde edilen vergi kaybının telafisi mümkün olmamaktadır. Bu nedenle vergi gelirindeki kaybını önlemek amacıyla ülkedeki kişi başı ortalama vergi yükü, tek oranlı vergi olarak uygulanabilir. Yine şirketler açısından ise robotlar için ödenen vergi giderlerinin, gider olarak muhasebeleştirilmesi ve vergi matrahından düşülmesi imkanı getirilerek çifte vergilendirme sorununun aşılması da sağlanılabilir.

Yine robot vergisinin gelir vergisi ve sosyal sigorta prim ödemesine ek olarak robotun kendisinin de ayrıca vergiye tabi olması söz konusu olabilir. Örneğin binek veya ticari nitelikte otomobil alımında Katma Değer Vergisi, Özel Tüketim Vergisi ve arabaya sahip olmanın mülkiyetinden doğan Motorlu Taşıtlar Vergisi alınmaktadır. Bu vergi türlerinin her biri robotlar içinde öngörülebilir. Motorlu taşıtlar vergisinde, verginin matrahı belirlenirken motor gücü, ağırlık gibi ölçütler kullanılmaktadır. Robot vergisinde ise bu ölçütün, robotun ürün üretebilme veya işlev kapasitesi veya kaç işçiyi ikame ettiği baz alınarak kullanılması öngörülebilir. Yine bu oran robotun üretimde kaç işçiyi ikame ettiği baz alınarak da belirlenebilir. Burada robotun kapasitesinin tespiti ve kaç işçiyi ikame edebilme özelliği olduğu robotu üreten firmanın bildirme zorunluluğu getirilerek veyahut alanında uzman bilirkişiler vasıtasıyla çözülebilir. Böylece yüksek kapasiteye sahip makinelerin artan oranda vergilemeye tabi tutularak üretimde kullanılmasının maliyeti arttırılabilir. Yine Robotlar Özel Tüketim Vergisi'ne tabi tutularak robotun mülkiyete alınması anında vergilendirilmesi sağlanabilir. Bu vergi diğer yandan birtakım sebepler dolayısıyla üretimde robot kullanamayan şirketler açısından fırsat eşitliği sağlanmasında yardımcı olabilir. Robotlara getirilecek yüksek oranda Özel Tüketim Vergisi bu tür robotların üretimde kullanılmasında caydırıcı bir etken olacaktır.

SONUÇ

Bu tez çalışmasında, üretimde teknolojik ilerlemelere bağlı olarak artan otomasyon ve robot kullanımının, büyüme üzerinde olumlu etki yaratırken işsizlik üzerinde negatif etki yaratacağı ve teknoloji kaynaklı işsizliğin ise, vergi gelirlerini düşüreceği şeklindeki hipotezin geçerli olup olmadığı sorgulanmıştır.

Bu hipotezin test edilebilmesi için öncelikle kavramsal çerçeve oluşturulmuştur. Kavramsal çerçevede öncelikle bilim, teknoloji ve ekonomi kavramları ile bu kavramların arasındaki ilişki ele alınmıştır. Bilimsel bilginin bir türü olan teknolojik bilginin uzun yıllar boyunca yavaş ve kesintili ilerlemesinin nedeni olarak görülen, Aristo Kozmolojisi olarak adlandırılan dönemin hakim görüşünün, uzun yıllar boyunca varlığını nasıl sürdürdüğü kısaca açıklanmıştır. Bununla birlikte teknolojik bilginin kaynağı olan bilimsel bilginin tarihsel süreçte hangi gelişmeleri sağlayarak ilerlediği, Aristo Kozmolojisini yıkararak nasıl doğduğu, üretimde adeta patlamaya neden olarak, patlamadan önceki dönemlerde daha önce hiç görülmemiş biçimde büyümeyi ve ortalama kişi başı geliri nasıl arttırdığı, toplumsal ve ekonomik yapıyı nasıl değiştirdiği açıklanarak; bilim, teknoloji ve ekonomi arasındaki ilişki tarihsel çerçevede ortaya konulmuştur.

Kavramsal çerçeve açıklandıktan sonra doğa bilimlerindeki ilerlemelerin, teknolojik bilgiye çevrilerek, üretim teknolojilerinde nasıl değişimler yarattığı ve tarihsel süreç içerisinde mekanik üretimden, üretimde otomasyon aşamasına ve mikroelektronik teknolojiyle beraber zihinsel otomasyon aşamasına geçiş sanayi devrimleri çerçevesinde açıklanmıştır. Bölümün sonunda ise teknolojik gelişmelerle ilgilenen fütüristlerin, yakın gelecekte teknolojinin gelmesini beklediği noktayı ve bu noktanın üretim teknolojileri üstünde yaratabileceği olumlu etkiler konu edinilmiştir.

İkinci bölümde üretimde teknolojik gelişmelere bağlı olarak üretim fonksiyonunun değişen yapısı çerçevesinde yaşanan verimlilik artışının ekonomik büyümeyi nasıl destekleyebileceği açıklanmıştır. Bu çerçevede üretimde kullanılan teknolojinin önce dışsal olduğunu gösteren görüşlere yer verilmiş, ardından tezimde de desteklenen üretim fonksiyonunun değişen yapısına bağlı olarak teknolojinin artık içsel bir

değişken olduğu görüşünü destekleyen içsel büyüme modeline yer verilerek, üretimde artan teknoloji kullanımının büyümeyi beşeri insan sermayesindeki artış ile desteklediği açıklanmıştır. Böylece büyümenin çalışan sayısındaki artışın yanında, çalışan sayısından bağımsız olarak beşeri insan sermayesi sayısının da arttırılarak gerçekleştirilebileceği açıklanmıştır.

Bununla birlikte üretimde sürekli olarak artan otomasyonun teknoloji kaynaklı işsizliğin gerekçelerinden biri olduğu açıklanmıştır. Bu çerçevede teknoloji kaynaklı işsizliğe neden olan etmenler başlıklar halinde ortaya konmuş ve bu etmenlerin işsizlik üstündeki etkileri uluslararası kuruluşların yapmış olduğu istatistiki çalışmalarla desteklenmiştir. Bu çerçevede üretimde artan otomasyonun, öncelikle tarif edilebilir işler olarak sınıflandırdığımız rutin emeği nasıl ikame ettiği açıklanmıştır. Ardından üretimde kullanılmaya başlanan yapay zeka, otonom robot, nesnelerin interneti, karanlık fabrikalar gibi yeni teknolojik kavramlar çerçevesinde otomasyonun mekanik aşamadan zihinsel aşamaya geçtiği belirtilmiştir. Bununla birlikte zihinsel otomasyon aşamasının rutin emek dışında, eğitilmiş emek olarak adlandırılan üniversite mezunlarının genel olarak çalıştığı yaratıcılık gerektiren işleri bile nasıl ikame edebileceği açıklanarak, üretimde artan otomasyon ve robot kullanımının nasıl teknoloji kaynaklı işsizlik ve işlevsizlik yaratabileceği açıklanmıştır.

Yine mekanik otomasyonun önce tarım sektöründe, zamanla imalat sektöründe yer alarak, çalışanları tarım sektöründen imalat sektörüne, sonrada imalat sektöründen hizmetler sektörüne nasıl kaydırıldığı vurgulanmıştır. Ardından zihinsel otomasyona geçiş ve zihinsel otomasyonun hizmetler sektörüne uygulanmasıyla birlikte, hizmetler sektöründe çalışanların nasıl işsiz ve işlevsiz kaldığı çeşitli örneklerle açıklanarak, üretimde zihinsel otomasyonun hizmetler sektörü üstündeki etkisi ortaya konmuştur.

Teknoloji kaynaklı oluşan işsizliğin ücretler üstündeki olumsuz etkisi açıklanarak üretimdeki verimlilikten çalışanların sermayedarlara oranla nasıl giderek daha az pay aldığı açıklanmıştır. Yine hem çalışma dünyasında hem de iş dünyasında enformasyon ekonomisinin bir özelliği olan kazanan her şeyi alır prensibinin bir yandan yaratıcı emeğin değerini arttırırken diğer taraftan onlar kadar yaratıcı olamayan milyonların işsiz ve işlevsiz kalmasında rol oynadığı açıklanmıştır. Bu prensibin iş

dünyasında nasıl etkili olduğu ve yeniliği yaratan ve onu sürekli kılan firmaların dünyada nasıl oligopolistik piyasa yarattığı açıklanmıştır. Bu yapının da eşitsizliğin önemli bir nedeni olabileceği açıklanmıştır.

Eşitsizlik kavramı çerçevesinde yerel ve küresel alanda kazanan her şeyi alır prensibinin sadece iş ve çalışma dünyasını etkilemediği, aynı etkiyi gelişmiş, gelişmekte ve az gelişmiş ülkeler arasında da geçerli olduğu öngörülerek yaratıcı emeğe sahip olan ve onu kullanabilen ve zaten yarışta ileride olan gelişmiş ülkelerin diğer ülkelerle arayışta daha da açacağı ve ülkelerarası küresel eşitsizliği daha da arttırabileceği öngörülmüştür. Bunun neticesinde çalışma hayatında orta sınıf olarak tabir ettiğimiz kesimin çok az bir kısmı üst sınıfa geçeceği öngörülmüş ve orta sınıfın büyük kısmının alt sınıfa geçmek zorunda kalabileceği belirtilerek orta sınıfın eriyebileceği açıklanmıştır. Çalışma hayatındaki yapıyı değiştiren yeni ekonomik yapı, aynı şekilde gelişmekte olan ülkelerinde çok azının gelişmiş ülke statüsüne geçerken çoğunun az gelişmiş ülkeler statüsüne kaymasına neden olabileceği savunulmuş ve hem yerel anlamda hem de küresel anlamda eşitsizliğin derinleşebileceği öngörülmüştür.

Üçüncü ve son bölümde ise teknoloji kaynaklı işsizlik ve işlevsizlik nedeniyle hemen hemen her sektörde çalışan kesimin işsizlikle karşı karşıya kalabileceği vurgulanmıştır. Bu endişeye sahip çalışanların ya işsiz kalmaları nedeniyle veyahut teknoloji kaynaklı işlevsizlik nedeniyle düşük ücret düzeyinde çalışmalarını nedeniyle veyahut ileride işsiz kalacakları endişesiyle tüketim taleplerini düşürebileceği öngörülmüştür. Bu durumun sadece çalışanları ilgilendirmediği aksine ekonominin tüm taraflarını ilgilendiren bir husus olduğu vurgulanmıştır.

Üreticilerin ürettiği malları ya tüketiciler ya da devletler talep etmektedirler. Şirketlerin satın aldığı mallar ise tekrar katma değer oluşturabilmek için yaratılan bir taleptir ve başka bir malın üretimi için harcanmaktadır. Bu durumda işsizlik nedeniyle geliri olmayan veya düşük ücretle çalıştığı için gelir düzeyi yeterli olmayan çalışanlar ise, üreticilerin ürettiği malları alma konusunda yeterli talebi oluşturamayabilirler. Diğer taraftan işsizlik nedeniyle ücretler üzerinden alınan vergilerin azaldığı, harcamaların düşmesi nedeniyle harcamalar üstünden alınan vergi gelirinin azaldığı bir durumda hükümetler, vergi geliri elde etmekte zorlanabilirler.

Yine hükümetlerin sosyal dengenin bozulmaması için işsizleri çeşitli destek programlarıyla desteklemektedirler. İşçinin çalışma hayatı süresince işçiden ve işverenden kesilen primlerle sağlanan bu kaynak üretimde otomasyonun artması sonucu finansmanı sağlanamaz hale gelebilir. Aynı husus çalışma yaşamının sonuna gelen ve emekli olarak adlandırdığımız kesimin finansmanı açısından da söz konusudur. Çalışma hayatı boyunca ödemiş olduğu primlerle emekliliği hak eden çalışanlara devletin yaşam süresini tamamlayana kadar ödediği ücretlerin finansmanı da çalışanların elde ettiği ücret üstünden kesilen primlerden sağlanmaktadır. Ancak artan otomasyon ve işsizlik bu finansman kaynağının da zarar görmesine ve işsizlerin desteklenememesi gibi hükümetler tarafından istenmeyen sosyoekonomik sonuçlara neden olabileceği öngörülmüştür.

Üretimde artan otomasyonun sonucu oluşabilecek ve yukarıda bahsettiğim sosyoekonomik yapı için olumsuz olduğunu öngördüğümüz zincirleme süreçlerin önlenmesi için bölümün son kısmında otomasyonun veyahut robotların vergilendirilerek hükümetlerin ek gelir elde etmesi hususu tezimde sunmuş olduğum bir görüştür. Ancak konunun akademik literatür içerisinde yeni yeni tartışılmaya başlanması nedeniyle hukuki anlamda robot kavramının ne olduğu, hangi tür robotların robot kavramı içerisinde yer alacağı, robotların kişi olarak mı eşya olarak mı değerlendirileceği gibi hukuki anlamda birçok cevaplanması gereken sorun bulunmaktadır. Ancak bu sorunlar çözüldükten sonra verginin konusu, mükellefi gibi vergi kavramlarına cevap bulabiliriz.

Bu tez çalışmasında başlıca ulaşılan sonuçlar şu şekildedir; 4'üncü Sanayi Devrimi olarak da ifade edilen Endüstri 4.0, yeni teknolojilerin yarattığı üretkenlik artışıyla ekonomik büyüme sağlayabileceği fakat bu büyümenin, oldukça küçük bir kesimin elinde gelir ve sermayenin yoğunlaşmasıyla neticelenebileceği öngörülmüştür. Üretimde artan mekanik ve zihinsel otomasyonun her kesimden çalışanın işsiz kalmasına neden olabileceği düşünülmektedir. Üretimde artan otomasyon ve işsizlik olgusu bir arada oldukça geniş ve derin bir sosyoekonomik etki alanına sahip olduğundan ekonomik büyümenin bu etkilerden olumsuz etkilenebileceği öngörülmüştür. Üretimde artan otomasyon ve robotlaşma işsizliğe neden olabilir ve

özellikle orta sınıfın gelirlerini tahrip edebilir. Orta sınıfın büyük çoğunluğunu alt sınıfa geçmesine neden olabilir. Bununla birlikte çok daha az bir kısmının ise üst sınıflara yükselmesini sağlayabilir. Aynı şekilde uluslararası alanda ise gelişmekte olan ülkelerin zayıflayabilir. Tıpkı orta sınıflarda olduğu gibi gelişmekte olan ülkelerin büyük bir kısmı az gelişmiş ülke haline gelebilir, çok daha az bir kısmı ise gelişmiş ülke statüsüne kavuşabilir. Bununla birlikte, yeni ekonominin adeta sloganı olan kazanan her şeyi alır prensibi küresel şirketleri güçlendirebileceği düşünülmektedir. Artan otomasyon ve robot kullanımının vergi gelirlerini düşürebileceği ve işsizlerin ve emeklilerin finansmanını tehlikeye düşürebileceği düşünülmektedir.

Ulaşılabilen sonuçların haricinde ulaşılamayan sonuçlar da bulunmaktadır. Bunlardan ilki otomasyonun tam olarak vergi gelirleri üstünde ne kadar etkili olacağıdır. Buna ulaşılamamasının nedeni şuan için otomasyon ve robotlaşmanın yaygın bir seviyede olmamasıdır. İkinci ulaşılamayan sonuç ise robotların hukuki statüsü ve nasıl vergilendirilmesi gerektiği konusudur. Henüz mevcut hukuk düzenlerinin robotlar hakkında tanım getirememesi ve neyi robot olarak tanımladığımız konusundaki tartışmaların halen sürmesi nedeniyle ve konunun kapsamının şuan için daha çok hukuksal alanı ilgilendirmesi nedenleriyle robot kavramı konusunda bir sonuca ulaşılamamıştır. Üçüncü ulaşılamayan sonuç ise robotların vergilendirilmesi durumunda vergilendirmenin azalan vergi gelirlerini telafi edip edemeyeceği hususudur. Şuana kadar herhangi bir uygulama olmaması ve robot kavramının oturmamış olması nedenleriyle bu sonuçlara ulaşılamamıştır.

Son olarak öngörülerin her zaman gerçekleşmesi gibi bir durum söz konusu değildir. Çünkü şuan ki duruma bakarak gelecek hakkında sadece fütürist yorumlar yapmaya çalışıyor ve yaşanması muhtemel tehlikeleri önceden algılayıp bu tehlikelerden en iyi şekilde korunmayı sağlayacak çözüm yollarını araştırıyoruz.

KAYNAKÇA

- Adıgüzel, M.(2011) Küresel Rekabet Ortamı. Ankara: Nobel Yayınları
- Akçomak, S. Erdil, E. Pamukçu, T. Tiryakioğlu, M. (2016) Bilim, Teknoloji ve Yenilik Kavramlar, Kuramlar ve Politika. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları
- Akdoğan, A. (2006) Vergi Hukuku ve Türk Vergi Sistemi. Ankara: Gazi Kitabevi
- Akipek, G. Akıntürk, T. Karaman D. (2014) Kişiler Hukuku. İstanbul: Beta Yayıncılık
- Alvaredo, F. Chancel, L. Piketty, T. Saez, E. Zucman, G. (2019) Dünya Eşitsizlik Raporu 2018. İstanbul: İş Bankası Yayınları.
- Artar, Y. (2019) Dijital Ekonomide Vergilendirme, Finansal Raporlama ve Denetim: Sorunlar ve Çözüm Önerileri. İstanbul: Legal Yayıncılık
- Aydın, H. Değirmenci, H. (2018) Yapay Zekâ. İstanbul: Girdap Kitap
- Banger, G. (2018). Endüstri 4.0 ve Akıllı İşletme. Ankara: Dorlion Yayınları.
- Betz, F. (2013). Teknolojik Yenilik Yönetimi. Ankara: Tübitak Popüler Bilim Kitapları.
- Biçerli, K. (2018). Çalışma Ekonomisi. İstanbul: Beta Yayınları
- Bingöl, O. (2019). Türk Vergi Sistemini Anlama Kılavuzu. İstanbul: Tekin Yayınevi
- Bingöl, O. (2018). Türk Vergi Sisteminin Temel Sorunları ve Çözüm Önerileri. Bursa: Ekin Yayınevi
- Brynjolfsson E. McAfee, A. (2015). The Second Machine Age. İstanbul: Türk Hava Yolları Yayınları
- Budak, T. (2018) Dijital Ekonominin Vergilendirilmesi. İstanbul: On İki Levha Yayıncılık.

- Buğra, A. Keyder, Ç (2016). Bir Temel Hak Olarak Vatandaşlık Gelirine Doğru. İstanbul: İletişim Yayınları
- Castel, R. (2017) Ücretli Çalışmanın Tarihçesi. İstanbul: İletişim Yayınları
- Doğan, M (1991) Teknoloji İle Verimlilik Arasındaki İlişki. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 6(1): 1–17.
- Dura, C. Atik, H. (2002) Bilgi Toplumu Bilgi Ekonomisi ve Türkiye. İstanbul: Literatür Kitapevi
- Eberl, U. (2017). Akıllı Makineler: Yapay Zeka Hayatımızı Nasıl Değiştiriyor. İstanbul: Paloma Yayınevi
- Edizdoğan, N. (2004) Kamu Maliyesi. Bursa: Ekin Kitapevi
- Eğilmez, M. (2018) Dünya Ekonomisi. İstanbul: Remzi Kitapevi
- Ersoy, Ç. (2018) Robotlar, Yapay Zekâ ve Hukuk. İstanbul: On İki Levha Yayıncılık.
- Freeman, C., & Soote, L., Yenilik İktisadı. (E. Türkcan, Çev.) Ankara, TÜBİTAK. 2004
- Feynman, R. (2016) Keşfetmenin Hazzı. İstanbul: Alfa Bilim.
- Ford, M. (2018) Robotların Yükselişi. İstanbul: Kronik Kitap.
- Güran, T. (2009) İktisat Tarihi. İstanbul: Der Yayınları.
- Gür, N. Ünay, S. Dilek, Ş. (2018) Sanayiye Yeniden Düşünmek. İstanbul: Seta Yayınevi
- Han, E. Kaya, A.(2006) Kalkınma Ekonomisi Teori ve Politika. Ankara: Nobel Yayınevi
- Harari, N. (2019) 21. Yüzyıl İçin 21 Ders. (Çev. Sıral, S.) İstanbul: Kolektif Kitap.
- Harari, Y., Hayvanlardan Tanrılara: Sapiens, İnsan Türünün Kısa Bir Tarihi (2. b.).(E. Genç, Çev.) İstanbul, Kolektif Kitap. 2015

- Harari, N. Y. (2017). Homo Deus. İstanbul: Kolektif Kitap
- ILO&OECD; Labour Share in G20 Economies, 2015
- ILO; World Employment and Social Outlook 2016
- İnan, K. (2018) Teknolojik İşlevsizlik. İstanbul: İletişim Yayınları
- Karahan, Ö. (2006), “Üretim Faktörü Olarak Bilgi”, Bilgi Ekonomisi, Editör: Nihal Kargı, Ekin Kitabevi
- Kazgan, G. (2014) İktisadi Düşünce veya Politik İktisadın Evrimi. İstanbul: Remzi Kitapevi
- Kazgan, G. (2016) Liberalizmden Neoliberalizme. İstanbul: Remzi Kitapevi
- Kurzweil, R. (2018) İnsanlık 2.0 Tekillığe Doğru Biyolojisini Aşan İnsan. İstanbul: Alfa Yayınları
- Kurzweil, R. (2019) Bir Zihin Yaratmak. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları
- Malcom, F. Roehrig, P. Pring, B. (2019) Makineler Her Şeyi Yaptığında Biz Ne Yapacağız. İstanbul: Agata Kitap.
- McAfee, A. Brynjolfsson, E. (2018). Makine Platform Kitle. İstanbul: Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
- Milanoviç, B. (2018). Küresel Eşitsizlik. Ankara: Efil Yayınevi
- Mutluer, K. Öner, E. ve Kesik, A. (2016) Teoride ve Uygulamada Kamu Maliyesi: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları
- Oktar, S. A. (2014) Vergi Hukuku. İstanbul: Türkmen Kitapevi
- Özaydın, A. (2019). Bilgi Ekonomisi. İstanbul: Seçkin Yayıncılık
- Özdemir, M. İslamoğlu E. (2017) Gelir Dağılımı ve Yoksulluk. İstanbul: Seçkin Yayıncılık

- Özdoğan, O. (2018) Endüstri 4.0. İstanbul: Pusula Yayıncılık
- Öztuna, B. (2017) Endüstri 4.0 İle Çalışma Yaşamının Geleceği. Ankara: Gece Kitaplığı
- Pamuk, Ş. (2015) Türkiye'nin 200 Yıllık İktisadi Tarihi (5 b.). İstanbul, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Parasız, İ. (2003) Büyüme Teorileri. Bursa: Ezgi Kitapevi
- Parasız, İ. (2005) Kalkınma Ekonomisi. Bursa: Ezgi Kitapevi
- Piga, G. Pecchi, L. (2012) Keynes'e Dönüş Torunlarımızın Ekonomik Olanakları. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları
- Piketty, T. (2015). Yirmi Birinci Yüzyılda Kapital. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Rifkin, J. (2011) Üçüncü Sanayi Devrimi. İstanbul: İletişim Yayınları.
- Say, C. (2019) Yapay Zekâ. İstanbul: Bilim ve Gelecek Kitaplığı.
- Schwab, K. (2018) Dördüncü Sanayi Devrimi. İstanbul: Optimist Yayın Grubu.
- Schwab, K. (2019) Dördüncü Sanayi Devrimini Şekillendirmek. İstanbul: Optimist Yayın Grubu.
- Şen, H. Sağbaşı, İ. (2017) Vergi Teorisi ve Politikası. Ankara: Arıkan Yayınları.
- Şener, S. (2008) Yabancı Sermaye. Bursa: Ezgi Kitapevi
- Tekbaş, İ. (2019) Muhasebenin Dijital Dönüşümü ve Mali Mühendislik. İstanbul: Hümanist Yayınevi
- Tokatlıoğlu, M. Selen, U. (2019) Maliye Politikası, Bursa: Ekin Yayınevi
- Topateş, H. (2018). Çalışma Sosyolojisinde Dönüşümler: Sanayi Toplumu ve Sanayi Sonrası Toplum. İstanbul: Seçkin Yayıncılık

- Turanlı R, Sarıdoğan E (2010) Bilim-Teknoloji-İnovasyon Temelli Ekonomi ve Toplum (İstanbul Ticaret Odası Yayını, İstanbul).
- Türk, İ. (2010) Kamu Maliyesi, Ankara: Turhan Kitabevi
- Türkcan, E, (2009) Dünya'da ve Türkiye'de Bilim, Teknoloji ve Politika. İstanbul, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları
- Uluatam, Ö. (2003). Kamu Maliyesi, Ankara: İmaj Yayıncılık
- Ünsal, M.(2017) Makro İktisat. İstanbul: Murat Yayıncılık
- Ünsal, M.(2007) Mikro İktisat. Ankara: İmaj Yayıncılık
- Yentürk, N. (2018). Türkiye'nin Kamu Harcamaları. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları
- Yıldırım, M. (2011) Gayri Maddi Haklar ve Vergilendirilmesi. Ankara: Seçkin Yayıncılık
- Yılmaz, B. E. (2014) Sosyal Güvenlik Ekonomisi. İstanbul: Derin Yayınları.
- Yüksel, E. (2019) Yapay Zekâ Endüstri 4.0 ve Robot Üreticiler. İstanbul: Aristo Yayınevi
- Yülek, M. (2019) Ulusların Yükselişi İmalat, Ticaret, Sanayi Politikası ve Ekonomik Kalkınma. İstanbul: Kronik Kitap

Sürelî Yayınlar

Arpa, Taha ve Kolçak, Menşure (2017) “Türkiye ve OECD Ülkelerinde Sosyal Güvenlik Harcamaları” Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Cilt:5 Sayı:3

Barışık, Salih ve Yirmibeşçik, Oya (2006), “Türkiye’de Yeni Ekonominin Oluşum Sürecini Hızlandırmaya Yönelik Uyum Çabaları”, ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 2(4), 39-62.

Bakırtaş, İ. (2002) “Dışsalıklar Sorunun İçselleştirilmesinde Düzenleyici Vergiler ve Sübvansiyonların Etkinliği: Analitik Bir Yaklaşım” Sayı:7

<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/55243> (E.T.18.07.2019)

Bayraç Naci (2003) Yeni Ekonominin Toplumsal ve Teknolojik Boyutları Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Cilt:4 Sayı:1

Ege, B., Dördüncü Endüstri Devrimi Kapıda Mı? Bilim ve Teknik. 2014.

Ege Sanayi Odası (2015) Sanayi Devrimi 4.0: Uyum Sağlayamayan Kaybedecek

http://www.ebso.org.tr/ebsomedia/documents/sanayi-40_88510761.pdf (E.T23.08.2019)

Fırat, Oktay ve Fırat Saniye (2017), “Endüstri 4,0 Yolculuğunda Trendler ve Robotlar” İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi Cilt:46 Sayı:2, (211-223)

Frey, C. B. ve Osborne, M.A. (2013). “The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs To Computerisation?”

https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf (E.T. 25.06.2019)

Giray Filiz (2012) “Bilgi Ekonomisinde Entelektüel Mülkiyet Hakları Üzerinde Küreselleşmenin Etkileri ve Harmonizasyonu Sorunu” Bilgesam Yayınları

- Özer, Gökhan; Yücel, Rahmi ve Seyrek, İbrahim (2003), “Yeni Ekonomide Bilgi Dönüşümleri ve Bilgi Şirketlerinin Artan Önemi”, Active Dergisi, Ocak-Şubat, 1-8.
- Tekeli Recep, (2007) Karbon Vergisinin Ekonomik Analizi ve Etkileri Karbon Vergisinin Emisyon Azaltıcı Etkisi Var mı? Sosyoekonomi Dergisi Sayı:2
- Tekeli, İlhan (2002), “Bilgi Toplumuna Geçerken Farklılaşan Bilgiye İlişkin Kavram Alanı Ü-zerinde Saptamalar,” (Ed.) Bilgi Toplumuna Geçiş Sorunlar/Görüşler/Yorumlar/Eleştiriler ve Tartışmalar, Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları, Ankara.
- TÜSİAD ve Boston Consulting Group (2016). ““Türkiye’nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklik Olarak Sanayi 4.0” <http://www.tusiad.org/indir/2016/sanayi-40.pdf> (25.06.2019).
- TÜSİAD 40. Yıl Mutlu A. Çelen M. (2012) “Dolaylı ve Dolaysız Vergilerin Türk Mali Sistemi İçerisindeki Yeri: Siyasal Sosyal ve Ekonomik Sonuçları
- Tiryakioğlu, M., Araştırma Geliştirme-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Seçilmiş OECD Ülkeleri Üzerine Uygulama. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon. 2006.
- Yıldırım, S. ve Kostakoğlu, S.F. (2014). Bilgi Ekonomisinde Schumpeterci Yaratıcı Yıkım Çerçevesinde İstihdamın İncelenmesi: Türkiye’de Ulaşım ve Haberleşme Sektörüne Yönelir VAR Analizi, Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi, 9. 91-99.
- Yıldırım, S. Bilgi Ekonomisi ve Bilgi Ekonomisinin Türkiye Açısından Değerlendirilmesi
[http://sbe.balikesir.edu.tr/dergi/edergi/c7s12/makale/c7s12m6.pdf\(E.T14.07.2019\)](http://sbe.balikesir.edu.tr/dergi/edergi/c7s12/makale/c7s12m6.pdf(E.T14.07.2019))
- Yumuşak, İ. Ve Aydın M. Bilgi Kamusal Bir Mal mıdır? Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi / 2 : 104-122

<http://kosbed.kocaeli.edu.tr/sayi10/igyum.pdf> (.E.T. 21.07.2019)

Zerenler, Muammer; Türker, Necdet ve Şahin, Esen (2007), “Küresel Teknoloji, Araştırma Geliştirme (Ar-Ge) ve Yenilik İlişkisi”, Management, 6(1),

A. Sinan, “Üretim için yeni bir izlek: sanayi 4.0”, Journal of Life Economics, no. 8, pp. 19-30, 2016.

Yüksel Ebru (2018) “Yapay Zeka Buluşlarının Patentlenmesi” Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Dergisi Yıl:6 Sayı:11

İnternet Kaynakları

Academia Türkiye. (2012). Robot Hukuku.

https://www.academia.edu/32452626/ROBOT_HUKUKU_Robot_Law

Bilim Fili. (2015). Gökküre. <https://bilimfili.com/evrenbilimin-dunu-ve-bugunu/gokkure/>

Bilim Kurgu Kulübü. (2016). Robotların Kısa Tarihi.

<https://www.bilimkurgukulubu.com/genel/bilim-teknoloji/robotlarin-kisa-tarihi/>

Federal Rezerv Bankası Raporu. (2019).

<https://fred.stlouisfed.org/series/PRS85006173> Erişim Tarihi:14.08.2019)

Federal Rezerv Bankası Raporu. (2019).

<https://fred.stlouisfed.org/graph/?id=CP1> Erişim Tarihi:14.08.2019

Federal Rezerv Bankası Raporu. (2019).

<https://fred.stlouisfed.org/series/LNS12300060> Erişim Tarihi:14.08.2019)

Financial Times. (2019). <https://www.ft.com/content/277197a6-df6a-11e2-881f-00144feab7de>

Firat Demirel. (2015). Moore Yasası. <https://firatdemirel.com/moore-yasasi/>

G20 Ekonomilerinde Ücretlerin Payı. (2015)

<https://www.oecd.org/g20/topics/employment-and-social-policy/The-Labour-Share-in-G20-Economies.pdf>

ILO; Global Wage Report (2014 / 15). Wages and income inequality,

https://euro.indiana.edu/doc/archive/past-events/wcms_324678.pdf

ILO; Employment Impact Assessment (EmpIA),

<http://www.ilo.org/global/topics/employment-intensive-investment/themes/empia/lang--en/index.htm>.

İktibas Dergisi. (2017). Robot Kelimesi İlk Kez 1921’de, Yapay Zeka 1956’da

Kullanıldı. <http://iktibasdergisi.com/2017/12/25/robot-kelimesi-ilk-kez-1921de-yapay-zeka-1956da-kullanildi/>

İlk Kim Buldu. (2011). E-mailin İcadı. <https://www.ilkkimbuldu.com/e-mail-kim-buldu/>

Innova. (2016). Siber& Fiziksel Sistemler. <https://www.innovarobotik.com/siber-fiziksel-sistemler>

İzmit Metal. (2018). Endüstriyel Robot Nedir? <https://www.izmitmetal.com/endustriyel-robot-nedir/>

Kocaeli Üniversitesi. (2017). Otonom Robotlar Giriş.

<http://yapbenzet.kocaeli.edu.tr/otonom-robotlar-giris/>

McAfee, Andrew; “Capital, Labour and Technology in the 21st Century”, Financial Times, 18 Kasım 2014

MEB. (2018). İlk Bilgisayar ‘Eniac’ı Tanıyalım.

http://gokceyurtyibitas.meb.k12.tr/icerikler/ilk-bilgisayar-enlaci-taniyalim_4820873.html

Medium Türkiye. (2015). Moore Yasası (Moore' Law) Nedir?

<https://medium.com/turkce/moore-yasasi-moore-s-law-nedir-c31bee8da753>

OECD; Long-term unemployment rate (indicator).

<https://data.oecd.org/unemp/long-term-unemployment-rate.htm> Erişim Tarihi:14.08.2019

Rasyonalist Türkiye. (2018). Aristoteles'in Evreni: Dünya Merkezli Evren

<https://rasyonalist.org/yazi/aristotelesin-evreni-dunya-merkezli-evren/>

Robotics. (2019). Robor Online.

<https://www.robotics.org/index.cfm>

Robotics. (2019). Endüstriyel Robot Satış İstatistikleri

<https://www.robotics.org/content-detail.cfm/Industrial-Robotics-News/North>

[American-Robot-Orders-Down-Slightly-in-First-Quarter-2019/content_id/8088](https://www.robotics.org/content-detail.cfm/Industrial-Robotics-News/North-American-Robot-Orders-Down-Slightly-in-First-Quarter-2019/content_id/8088)

[https://www.robotics.org/content-detail.cfm/Industrial-Robotics-News/Record-](https://www.robotics.org/content-detail.cfm/Industrial-Robotics-News/Record-Number-of-Robots-Shipped-in-North-America-in-2018-With-More-Installed-at-Non-Automotive-Companies-Than-Ever-Before/content_id/7756)

[Number-of-Robots-Shipped-in-North-America-in-2018-With-More-Installed-](https://www.robotics.org/content-detail.cfm/Industrial-Robotics-News/Record-Number-of-Robots-Shipped-in-North-America-in-2018-With-More-Installed-at-Non-Automotive-Companies-Than-Ever-Before/content_id/7756)

[at-Non-Automotive-Companies-Than-Ever-Before/content_id/7756](https://www.robotics.org/content-detail.cfm/Industrial-Robotics-News/Record-Number-of-Robots-Shipped-in-North-America-in-2018-With-More-Installed-at-Non-Automotive-Companies-Than-Ever-Before/content_id/7756) Erişim

[Tarihi:14.08.2019\)](https://www.robotics.org/content-detail.cfm/Industrial-Robotics-News/Record-Number-of-Robots-Shipped-in-North-America-in-2018-With-More-Installed-at-Non-Automotive-Companies-Than-Ever-Before/content_id/7756)

Robotistan. (2019). 3D Yazıcı Nedir, Ne İşe Yarar?

<https://maker.robotistan.com/3d-yazici-printer/>

RPA For Turkey. (2018). Siber Fiziksel Sistemler.

<https://rpa4turkey.blog/2018/09/11/siber-fiziksel-sistemler/>

RPA For Turkey. (2018). Robotlar.

<https://rpa4turkey.blog/author/admin/>

Teknik İçerik. (2018). AutoCad Nedir?

<http://www.teknikerik.com/autocad-nedir.html>

Yeldan, Erinç; “Patterns of Adjustment in the Age of Finance: The Case of Turkey as a Peripheral Agent of Neoliberal Globalization” Monthly Review Foundation, 14 Nisan 2009.

<https://mronline.org/2009/04/14/patterns-of-adjustment-in-the-age-of-finance-the-case-of-turkey-as-a-peripheral-agent-of-neoliberal-globalization/>