

**T.C.
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ULUSLARARASI TİCARET VE FİNANSMAN ANABİLİM DALI
ULUSLARARASI TİCARET VE PAZARLAMA PROGRAMI**

**ENDÜSTRİ 1.0'DAN ENDÜSTRİ 4.0'A TOPLUMSAL YAPININ
DÖNÜŞÜMÜ: SCHUMPETERCİ YAKLAŞIM**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN

OĞULCAN USLU

TEZ DANIŞMANI

BAHAR ARAZ

ANKARA-2022

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 22/12/ 2021

Öğrencinin Adı, Soyadı:Oğulcan Uslu

Öğrencinin Numarası:21820296

Anabilim Dalı:Uluslararası Ticaret ve Finansman

Programı:Uluslararası Ticaret ve Pazarlama

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı:Prof. Dr. Bahar Araz

Tez Başlığı:ENDÜSTRİ 1.0'DAN ENDÜSTRİ 4.0'A TOPLUMSAL YAPININ
DÖNÜŞÜMÜ: SCHUMPETERCİ YAKLAŞIM

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans/Doktora tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 84 sayfalık kısmına ilişkin, 22/12/2021 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 14'dır. Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

“Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını” inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası:

ONAY

Tarih: 22/12/2021

Öğrenci Danışmanı Unvan, Ad, Soyad, İmza:

Prof. Dr. Bahar Araz

TEŞEKKÜR

Bu bölümde, yolculuğum boyunca bana doğrudan veya dolaylı olarak destek olan herkese şükranlarımı sunarak sözlerime başlamak istiyorum.

Tüm akademik ve profesyonel kariyer kararlarımda gösterdikleri çaba, destek ve özen için ailem Ahmet Uslu, Nazike Uslu ve İdil Uslu'ya teşekkür ederim.

Danışman hocam Prof. Dr. Bahar Araz'a, hem tez çalışması hem de verdiği derslerle ve sonsuz destekleri için teşekkürler.

En yakın arkadaşlarımdan biri olan Dr. Berkay Akyüz'e bu süreçteki bana yardımları için teşekkür ederim.

Eğitimime destek veren tüm hocalarıma ayrı ayrı teşekkür etmek istiyorum.

ÖZET

Diğer tarihsel olaylarla karşılaştırıldığında endüstri devrimleri insanlık için en büyük etkiye yaratan süreçler olarak karşımıza çıkmaktadır. Enerji rejimindeki dönüşümler, üretim süreçlerinde yaşanan gelişmeler, ulaştırma ve iletişim araçlarındaki değişim insanların sosyal ve ekonomik hayatını şekillendirmiştir. Endüstri devrimlerinin temelini yenilik oluşturmaktadır. Yenilik ve yenilikçilikle ilgili dünyanın önde gelen kişilerinden birisi Schumpeter'dir. Bu çalışmada Schumpeterci yaklaşım çerçevesinde endüstri devrimleri ve bunların toplumsal yapı üzerindeki etkileri ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Endüstri Devrimi, Yenilik, Schumpeter

ABSTRACT

Compared to other historical events, industrial revolutions appear as the processes that have the greatest impact on humanity. Transformations in the energy regime, developments in production processes, changes in transportation and communication tools have shaped people's social and economic life. Innovation is the basis of industrial revolutions. One of the world's leading figures on innovation and innovation is Schumpeter. In this study, industrial revolutions and their effects on society are discussed with the new Schumpeterian approach.

Keywords: Industrial Revolution, Innovation, Schumpeter

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
1. GİRİŞ	1
2. ENDÜSTRİ DEVRİMİ.....	4
2.1. ENDÜSTRİ DEVRİMİ.....	6
2.1.1. Birinci Endüstri Devrimi (Endüstri 1.0)	7
2.1.2. İkinci Endüstri Devrimi (Endüstri 2.0).....	14
2.1.3. Üçüncü Endüstri Devrimi (Endüstri 3.0).....	17
2.1.4. Dördüncü Endüstri Devrimi (Endüstri 4.0).....	20
2. SCHUMPETERCİ YAKLAŞIM	25
2.1. KAVRAMSAL ARKA PLAN: SCHUMPETERYAN YAKLAŞIM.....	25
2.2. SCHUMPETER'IN YENİLİĞE BAKIŞ AÇISI	28
2.2.1. Schumpeter'in Yenilikçi Modelinin Oluşumu.....	28
2.2.2. Schumpeter Sisteminde Yenilikler	31
2.2.3. Yenilik ve Üretim Fonksiyonu	33
2.2.4. Schumpeter ve Yenilik Üçlemesi (Buluş-Yenilik-Yayılma).....	34
2.2.5. Yenilik ve Rekabet	36
2.2.6. Yenilik ve Girişimcilik.....	39
2.2.7. Yenilik ve Firma.....	40
2.2.8. Yenilik ve Piyasa Yapısı	41
2.2.9. Yenilik ve Yaratıcı Yıkım	42

3. ENDÜSTRİ 1.0’DAN ENDÜSTRİ 4.0’A TOPLUMSAL YAPININ DÖNÜŞÜMÜ: SCHUMPETERCİ YAKLAŞIM AÇISINDAN TÜRKİYE’NİN DURUMUNUN DEĞERLENDİRMESİ.....	45
3.1. Endüstri 1.0’ın Türk Toplum Yapısındaki Etkileri.....	52
3.2. Endüstri 2.0’ın Türk Toplum Yapısındaki Etkileri.....	55
3.3. Endüstri 3.0’ın Türk Toplum Yapısındaki Etkileri.....	57
3.4. Endüstri 4.0’ın Türk Toplum Yapısındaki Etkileri.....	60
SONUÇ	67
KAYNAKLAR	70

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Dört işlemde endüstri 4.0	22
Şekil 2. Ekonomik Dalgalanmaların Toplu Halde Gösterilmesi.....	30
Şekil 3. Schumpeter'in yenilik üçlemesi.....	34
Şekil 4. Tekel Kârının Yenilik Aşamasında Zaman İçerisinde Kaybolması	35
Şekil 5. Endüstri Devrimlerinin Yarattığı Dönüşümler	47
Şekil 6. Endüstri 4.0 bileşenlerine yapılan yatırımlar	64

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Evrimsel iktisat biçimleri.....	27
Tablo 2. Schumpeter Sisteminde İktisadi Devre Tarihleri.....	29
Tablo 3. Schumpeter'in İktisadi Sosyolojisinde Yenilik ve Buluş	32

1. GİRİŞ

Endüstri devrimleri toplumsal yapı dönüşümünün en önemli parçasını oluşturur. Sözlük anlamı olarak endüstri sürekli yahut belli dönemlerde makine ve benzeri araçların kullanılarak bir gücün veya maddenin özelliğini veya şeklini düzenleyip değiştirmek suretiyle toplu üretim faaliyeti gerçekleştiren araçlar bütünüdür. Kavramın içerdiği tanımdan da anlaşılacağı üzere, endüstri özellikle teknolojik yenilikler temelinde bir devrimsel özellik kazanmaktadır. Endüstri devrimleri olarak tanımlamasının altında, daha doğrusu bunların devrim olarak nitelendirilmesi, yeniliklerle birlikte yeni teknolojilerin ortaya çıkması ve bunların toplumda değişime neden olacak şekilde var olan yapıyı ortadan kaldırıp, yeni bir yapının kurulmasına öncülük etmeleridir.

Özellikle, 18. yüzyılın ikinci yarısında hız kazanan teknolojiye gelişmeler ve sonrasında 19. yüzyılın birinci yarısından itibaren kömür kullanımının, demirin eritilmesinin ve buharlı makinelerin yaygınlaşması endüstri devriminin de hız kazanmasını sağlamıştır. Endüstri devriminin anlam kazanması ise ilk kez Avrupa ülkelerinde, tarımsal üretimin yerine atölye benzeri yerlerde üretimlerin yoğunlaşmaya başlaması ile anlam kazanır. Bu gelişme, önceleri tarımda çalışan insanların yeni oluşan endüstri bölgelerine göç etmelerine ve işçi sınıfı olarak tanımlanan yeni bir toplumsal sınıfın ortaya çıkması meydana gelmesine yol açar.

Endüstri devrimi olarak nitelendirebileceğimiz ilk gelişme, 18. yüzyılda İngiltere’de pamuk üretimine bağlı olarak yaygınlaşan küçük tekstil atölyelerinin kurulması ve sonrasında, buharlı makinelerin yaygınlaşmasıdır. Bu gelişme, İngiltere’nin diğer Avrupa ülkelerinde ayrılmasına neden olur. İngiltere’de başlayan ve endüstri 1.0 olarak adlandırılan bu gelişme sonrasında 19. Yüzyıl boyunca devam ederek ve farklı yeniliklerin ortaya çıkması ile birlikte, başta ABD olmak üzere diğer Avrupa ülkelerini de içine alacak şekilde yayılır.

Endüstri devrimleri, teknolojiye yenilikler ve bu yeniliklerin toplumsal yaşamda meydana getirdiği değişimlerle birlikte sürekli olarak gelişmeye ve toplumsal dönüşüme

neden olur. Tarihsel süreçteki endüstri devrimleri işlevlerine ve dönemlerine göre endüstri 1.0'dan-4.0'a doğru bir evrimsel yol izler Endüstri 1.0 suyun ve buhar gücünün kullanılarak mekanik üretim sistemleriyle üretime geçilen dönemi ifade etmekte iken, elektrik enerjisinin su ve buhar gücüne dahil edildiği dönem endüstri 2.0, bunlara bilgi teknolojilerinin entegre edilmesine bağlı olarak üretimin otomatik hale gelmeye başladığı dönem endüstri 3.0, halen devam etmekte olan, hayatın bütün alanlarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanıldığı dönem ise endüstri 4.0' olarak sınıflandırılır.

Bu tez çalışmasında, endüstri devrimlerinin tarihsel süreçte geçirdiği aşamalar ve izlediği evrimsel yol, Avusturya okulunun önde gelen iktisatçılarından J.A Schumpeter'in (1883-1950) çalışmaları temelinde incelenecektir. Joseph A. Schumpeter özellikle, kapitalizmin yenilik) yaratma kapasitesine dayanan dinamizmini öteki bütün iktisatçılardan daha fazla vurgulayan, bu yönüyle de günümüzün küreselleşen dünyasında giderek önem kazanan bir iktisatçıdır. Bu çerçevede, özellikle O'nun yenilik ve yeniliği yaratan girişimcilere atfettiği önem günümüz dünyasında da geçerliliğini korumaktadır. Bu iki kavram temelinde ele aldığı “yaratıcı-yıkım” olgusu ise endüstri devrimlerine devrim özelliğini kazandıran bir kavramdır. Schumpeter'in daha çok kapitalizmi tanımlamak için kullandığı “yaratıcı yıkım” kavramı temelde yeniliklere bağlı olarak ortaya çıkan değişimin devrimci bir nitelikte olduğunu vurgulamaktadır. Kısaca, Schumpeter'in ifade ettiği şekilde, “eski biçimden başladığında, yeni biçime küçük adımlarla *ulaşamaz*” (Schumpeter, 2005:115).

Schumpeter'e göre yenilikler vasıtasıyla girişimciler bir değişim ve ekonomik gelişim meydana getirdiklerinde dinamik ekonomik bir yapı söz konusudur. Bu yapı Schumpeter'in ortaya koyduğu biçimde, iktisadi dalgalanmaların 4 aşamada incelenmesidir. “Canlanma”, “durgunluk”, “gerileme” ve yeniden canlanma” olmak üzere 4 aşamadan oluşan bir şema ortaya koymuş olup, bu analizin altındaki en önemli etken yukarıda belirtildiği gibi, girişimci ve girişimcilerin yarattığı yeniliklerdir. Çünkü durağan ekonomilerde gelişmenin sağlanabilmesi için bir yeniliğe ihtiyaç vardır.

Bu çalışmada, kuramsal temeli Schumpeter'in geliştirdiği yaratıcı yıkım'a dayanan ve bununla birlikte paradigma değişiminin de vurgulandığı “Tekno-Ekonomik paradigma” Endüstri devrimleri temelinde ele alınacaktır. Bu anlamda tez çalışması üç

bölümünden oluşmaktadır. İlk Bölümde, devrimlerin tarihsel süreç içindeki evrimi incelenecektir. İkinci bölümde, Schumpeter!’ın ortaya koyduğu yenilik ve girişimci kavramları temelinde, yaratıcı-yıkım süreci ve paradigma değişimini tanımlayan “Tekno-ekonomik Paradigma” kavramı, yeniliklerle birlikte ortaya çıkan ve devrimci özellik yansıtan endüstriyel devrimlerin kuramsal temelini ortaya koyacaktır. Bu süreç sonucunda, bunlarla bağlantılı toplumsal dönüşümün gerçekleşmesi incelenecektir. Çalışmanın son bölümünde, Özellikle Türkiye’nin durumu analiz edilecek ve Endüstri 4.0’nın toplumsal yapıyı nasıl dönüştürdüğü araştırılacaktır. Sonuç olarak, Endüstri devrimlerinin yarattığı toplumsal dönüşüm olumlu ve olumsuz yanları ile ortaya konulup politika önerileri sunulmaya çalışılacaktır.

2. ENDÜSTRİ DEVRİMİ

1400'lü yıllardaki gelişim dönemleri endüstri devrimleri öncesinde dünyadaki en önemli olayları kapsamaktadır. Ticaret devrimi olarak da adlandırılmakta olup bu dönem 350 yıl kadar sürmüştür. Bu dönemde Avrupalı'lar Doğu'da yeni sömürgeler edinmek suretiyle doğal kaynakları dünya piyasasına sürmüş ve yeni devlet destekli büyük şirketlerin kurulmasına olanak sağlamışlardır. Ticaret hacmindeki artışa bağlı olarak büyük bir kapital sistemin kurulması gerekmiştir. Takasla yapılan alışverişin büyük tüccarlar için uygun olmadığı ortaya konulmuş ve Amerika Kıtası'ndaki altın ve gümüş Avrupa'ya sürülmüştür. Bununla beraber ihtiyaç duyulan para da piyasaya aktarılmıştır. Bankacılık sisteminin gelişmesiyle 1600 yılının sonuna doğru Avrupa'da kapital birikiminin olduğu söylenebilir. Bu bağlamda belirtilen bu maddi şartlar endüstri devrimlerinin ortaya çıkmasında etkili olmuştur (Akbulut, 2009: 1).

Endüstri devrimlerinden önceki üretimler basit aletlerle veya aile bireyleri tarafından kurulmuş olan atölyelerde yapılmakta idi. Bu dönemde üretimde kullanılan enerji kaynağı da insan veya hayvan gücüdür. Endüstri devrimiyle beraber üretimde makineleşme ve ev dışında fabrikalarda hızlı bir şekilde üretim yapılmaya başlanmıştır. 18. yüzyılda ise daha kompleks makineler yapılarak buharla çalışan makineler sayesinde üretim daha seri hale gelmeye başlamıştır.

18. yüzyıl başında gerçekleşen sanayi devrimiyle birlikte artık iktisadi hayat yeni bir yöne doğru akmaya başlamıştır. Daha önceki yüzyıllara göre finansal gelir çok hızlı bir seviyede artmıştır. Ancak, önceki dönemlerdeki karar bunu etkilemiştir. Örneğin, 7. Henry'nin almış olduğu kararlar tetikleyici bir rol üstlenmiştir. İngiltere Kralı 7. Henry tarafından alınan bir karar neticesinde Aristokrasi olumsuz etkilenmiştir. Toprak sahibi olan köylüler topraksız köylüleri uzaklaştırmışlardır. Bu süreçte topraksız köylüler şehirlere yerleşerek işçi sınıfının zeminini hazırlamıştır. Kral Henry'den sonra Kraliçe Elizabeth ise köleliği ve angaryayı kaldırmak suretiyle Aristokrasiyi zayıflatmış ve burjuva sınıfının güç kazanmasına zemin hazırlamıştır (Görçün; 2016: 6). Ticaretin serbestleşmesiyle sanayi devrimi için tüm koşullar hazır hale gelmiştir.

İlerleyen dönemlerde ise Schumpeter'in yenilik anlayışı da dikkate alındığında yenilikçiliğin ve girişimciliğin öneminin tüm dünya genelinde anlaşılmaya başlamasıyla birlikte yenilikler başka yenilikleri doğurmuş dünya tarihine yön veren endüstri devrimleri ardı ardına yaşanmaya başlamıştır.

Toplumlar sahip oldukları refah seviyesini, büyümeyi ve medeniyeti önemli oranda teknoloji sayesinde elde etmişlerdir. Ortaya çıkan her bir yenilik domino taşı gibi bir etki ile toplumları etkisi altına almıştır. Bu etki yalnızca sanayi devrimiyle beraber iki uçlu bir duruma gelmiş olup pozitif etkilerinin yanı sıra negatif etkileriyle beraber görülmeye başlanmıştır.

Birinci sanayi devrimi sonucunda buhar motorunun icat edilmesiyle köylü sınıf işçi sınıfına dönüşmüştür. Düzenli gelir oranları elde eden bu sınıfın refahı artmıştır. Fakat bazıları bu gelişmelerden çok daha fazla imkân elde etmiştir. Burjuva kesim daha da güçlü hale gelirken halk arasında eşitsizlik artışı baş göstermiştir.

Sanayi devriminin öncüsü olan İngiltere XIX. yüzyılda büyük bir güç haline gelmiştir. Sanayi devrimiyle beraber uluslararası ilişkilerde dengeler de değişmeye başlamıştır. Kitle üretimi neticesinde motorlu araçların fiyatlarının düşmesiyle birlikte atlı arabaların değeri de azalmıştır. Motorlu araçların kullanımıyla birlikte tarımda makineleşme gerçekleşmiştir. Bu gelişmeler neticesinde verimlilik önemli oranda arttı, maliyetler düştü. Fakat tarımda işgücü de önemli oranda azaldı.

Traktörlerin tarımda kullanılmasıyla tarım işçisine olan rağbet de azaldı. Yıllar sonra sabit hatlı telefonların evlerde kullanılmaya başlaması sonucunda sanal operatörlere ihtiyaç duyuldu. Benzer şekilde ATM'lerin hizmet vermeye başlamasıyla beraber bankalarda görevli olan veznedarların bir kısmı işlerini kaybetti. Günümüzde de robotlar nedeniyle pek çok kişi işini kaybetmektedir. Üretim ve hizmetle ilgili her bir yenilik toplumun belirli bir kısmına zarar verse de genel olarak daha geniş kitlelerin yararına olmaktadır. Böylelikle bu şekilde ilerleyen her bir yenilik toplumlarca kolay bir şekilde kabullenilir.

Buharlı makinelerin ilk sanayi devriminde icat edilip kullanılmasıyla mekanik üretim sağlanmıştır.

İkinci sanayi devrimiyle birlikte elektrik gücü kullanılmaya başlanmış olup bu sayede seri üretime geçildi.

Üçüncü sanayi devrimiyle beraber bilgisayar sistemleri ve elektronik makineler kontrol edilmeye başlanmış olup bu da otomasyon üretimine başlanmasını sağlamıştır.

Endüstri 4.0 ile birlikte birbirinden farklı teknolojilerin işbirliği kurarak internet sayesinde denetimi yapabilen nesnelerin aracılığı ile birlikte dijital üretime geçildi. Endüstri 4.0, üretimi içeren bütün aşamalarda teknolojiyi kullanarak akıllı fabrikaların kullanılmasını ifade etmektedir. Endüstri 4.0 aynı zamanda dijital dönemin bir kavramı olup etkileri sanayi üretimiyle kısıtlı değildir. İçermiş olduğu araçlar tarımsal üretimin ve hizmetlerin gerçekleştirilmesinde de rol oynadığından piyasanın bütün sektörleri açısından önemlidir. Ekonomileri tümüyle değiştireceği öngörülen endüstri 4.0'ın siyasi, ekonomik ve sosyal etkileri de olacaktır.

2.1. ENDÜSTRİ DEVRİMİ

Endüstri Latince kökenli bir kelime olup “industria” anlamına gelmektedir. Endüstri enerji kaynaklarının kullanılarak mineral kaynaklarının ve çeşitli hammaddelerin geçerli bir ürüne dönüştürülmesi için yapılan herhangi bir çaba şeklinde tanımlanmaktadır. Bu tanım kendi içinde birçok tanımı barındırmaktadır. Her şeyden önce, üretimin gerçekleşmesi için en önemli üretim faktörü olan işgücüne ihtiyaç varken, bu üretim organize edilmesi için girişimciye ihtiyaç vardır. Girişimci kahramandır sözünden hareketle 18.yy. sonlarında yaklaşık 1780’li yıllarda gerçekleşen 1. endüstri devrimi ve sonrasında gerçekleşen devrimler, ekonomik, sosyal, siyasal ve kültürel alanlardaki bütün alışkanlıkları bırakıp yeni bir yaşam biçimi meydana gelmesine neden olmuştur. Ev ve küçük atölye tipi üretimlerin yerini kitlesel üretimler almıştır. Kitlesel üretimin yaygınlaşması bireycilik anlayışından toplum anlayışına ve toplumun birlikte yaşamı felsefe edinmesine neden olmuştur (Jones, 2010: 76).

Teknolojideki gelişmeler, yüksek miktarlarda üretimin gerçekleşmesine ve ekonomik gücün toprak sahibi olan aristokratlardan burjuva ve tüccar sınıfına doğru yönelmesini neden olur. O zamana kadar ekonomik gücü elinde barındıran kilise ve aristokratlar teknolojideki gelişmeler ile birlikte mevcut hâkimiyetini yitirmeye başlamış ve dolayısıyla dinin toplumsal etkisi azalmıştır. Bütün sanayi devrimleri üretim ve yaşam biçimlerini derinden etkilemiştir. Her sanayi devriminde üretimde kullanılan hammaddenin ve üretim biçiminin değişikliğe uğraması sanayi devrimlerinin farklı bölümlere ayrılarak tasvir edilmesini sağlamıştır. Sanayi devriminin ortaya çıktığı günden bugüne toplamda 4 sanayi devrimi meydana gelmiştir. Bunlardan sonuncusu Endüstri 4.0 devrimidir (Lasi ve ark., 2014). Endüstri 4.0'ı anlayabilmek için öncelikle birinci, ikinci ve üçüncü sanayi devrimlerini anlamak gerekir.

2.1.1. Birinci Endüstri Devrimi (Endüstri 1.0)

Sanayi devrimiyle birlikte ortaya çıkan birçok değişiklik, üretim konusunun yanında önemli bir yeri olan makine ve enerji kaynakları konusunda yapılan değişiklikleri de oluşturmaktadır. Üretimin makine yoluyla olması ve enerjilerin yoğun kullanılmasıyla toplumsal refah seviyesinde artış gözlemlenmiştir. Bunun sonucunda genel olarak nüfus artmış, ancak, artan nüfusun toplumun refahına olumsuz şekilde etki etmediği görülmüştür. Birinci sanayi devrimi ile birlikte uygun olmayan çalışma şartları ve gelir dağılımındaki eşitsizlik bir tarafa genel olarak toplumsal zenginlikte artış meydana gelmiştir. Avrupa'da 18. yüzyılın sonu ve 19. yüzyılın başında önemli değişimler olmuştur. Bu değişimlerin en başında Fransız Devrimi ve Sanayi Devrimi gelmektedir (Crafts, 2011).

Sanayi Devrimi adıyla da bilinen 19. yüzyıl başında bir dönemi işaret eden, buharlı makinelerin icadı ve pamuk üretiminin insan gücüne ihtiyaç duymadan buharlı makineler sayesinde yüksek hız ve verimle yapılması süreciyle başlayan bir dönemi ifade eder.

Acemoğlu ve Robinson (2017) birinci endüstri devriminin başlamasında İngiltere'de su çarkları, buharlı makineler ve bunlarla üretilen pamuklu giysilerin etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Rifkin ise (2014) enerji rejimlerindeki gelişim ve değişimin kitle iletişim araçlarında yaşanan değişimler ile etkisini artırmak suretiyle daha sıkı ve yoğun toplumsal ilişki bütünü oluşturmalarının birinci endüstri devriminin ortaya çıkmasını tetikleyen en önemli hususlar olduğunu ifade etmiştir.

Rostow (1999) bu noktada geleneksel toplumu¹ tanımlayarak, endüstri devrimine geçme sürecini geleneksel toplumdaki çıkış olarak tanımlamaktadır. Rostow'a göre insanoğlu her zaman ilerleme gösterme yetisine ve bu kapsamda yaşadığı toplumun GSYH'sini büyütme kapasitesine sahiptir. Ancak kişi başına düşen gelir özelinde bakıldığında bunun sadece tarıma aktarılan işgücü ya da ekilen alan artışından değil, bir verim artışından kaynaklanması gerektiğini söylemektedir.

Deane'e (2000) göre, deniz yolu kullanılarak taşınan ham maddeler ve kömür ile üretim hacmi artış göstermiş ve toplumsal refah artmıştır. Maliyetlerin düşüşü karın artmasına ve ulusal sermayenin oluşmasına yol açmıştır. Refahı artan ve sermaye stoku olan toplum yeniliklere yönelmiş ve endüstri devrimleri için gerekli olan düşünce yapısı ve icatlar, mülki hakların genişlemesiyle ortaya çıkmıştır. 14. yüzyıldan 18. yüzyıla kadar devam eden ve küçük toprak sahiplerinin topraklarını kaybederek büyük toprak sahiplerinin oluşumunun önünü açan çitleme hareketi ile köyden kente taşınan kitleler, çocuk ve kadınlar ile birlikte büyük bir işgücünü sermayenin hizmetine sunmuştur. Bunun sonucu olarak uzun yıllar düşük bir seviyede sabit kalan iş gücü maliyeti ile beraber, İngiliz ürünlerinin tüketiminde yaşanan artış sermaye stoku oluşmasını sağlamıştır. İngiltere'de 19. yüzyılda gerçekleşen demir yolu yatırımları ile gelişen ülke altyapısı, ülkenin üretim kapasitesini ve refah seviyesini artırmıştır. Bu sayede İngiltere'de 18. yüzyılın ikinci çeyreğinde, yaklaşık 1780'lerde Birinci Endüstri Devrimi yaşanmıştır (Deane, 2000).

Williamson'a (1984) göre ise, savaşların yorduğu İngiltere ekonomisi ancak 1820 sonrasında toparlanmıştır. Bu dönem öncesi ekonomik büyüme yavaş olmasına rağmen

¹ Kurumsal çerçevenin bir bütün olarak kozmik ve toplumsal gerçekliğin, mitik, dinî ve metafizik yorumlarınca oluşturulan meşruluğun sorgulanamaz temelinde kökleştiği bir duruma gönderme yapmaktadır. Bundan da anlaşılacağı üzere geleneksel toplumun temaları, kategorileri ve bir mantıkları, anlayışları vardır.

teknolojik gelişmeler yaşanmaya devam etmiş ancak sonuçlar 1820 sonrasında ortaya çıkmıştır. Landes (1994) bütün bunların yanında İngiltere’de oluşan özgür pazar ortamının ve arz-talep süreçlerinin ekonomide oluşturduğu yapısal dönüşümlere atıfta bulunarak İngiltere toplumunda ve yönetim yapısında iş ve sanayiye bakış açısının İngiltere’yi ön plana çıkardığını öne sürmüştür.

Büyük Britanya’da, Muhteşem Devrim (1688) sonrası parlamentonun meşrutiyeti anayasal olarak tanıdığı “Haklar Kanunu” olarak bilinen kanunun çıkartılması ve özellikle mülkiyet haklarında yaşanan gelişmeler Endüstri Devrimi’nin İngiltere’de başlamasının temelini oluşturur. Esasen bu noktada, Kışlalı’nın (2010) belirttiği gibi, Fransız Devrimi sonrasında yayınlanan Fransız İnsan ve Yurttaş Haklar Bildirisi’nde kutsal ve dokunulmaz sayılan tek hakkın mülkiyet hakkı olması Avrupa’da derebeyliklerin ve hukuksuz yönetimlerin bitişini İngiltere’den sonra Fransa’da da simgelemektedir. İngiltere ve daha sonra Avrupa anakarasında başlayan süreç dalga dalga dünyaya yayılmıştır. Muhteşem Devrim ve Fransız İhtilali ile mülkiyet haklarının tanınması ve şahısların girişimlerinin devlet güvencesine alınması sonucunda art arda buhar makinası, buharlı lokomotif, iplik eğirme makinası ve buharlı gemilerin icat edilme süreci başlamış ve bu gelişmeler sonucunda Birinci Endüstri Devrimi süreci gelişmiştir.

Eğitimde yaşanan gelişmeler, Üniversitelerin kurulması, Rönesans ve Reform hareketlerine karşı direncin azalmasını ve radikal değişikliklerin ortaya çıkmasını kolay hale getirmiştir. Felsefe ve düşünce dünyasındaki gelişmelerin yanı sıra endüstri, ekonomi ve teknoloji alanındaki birçok değişiklik de sanayi devriminin sebepleri arasındadır. Aşağıda bu sebepler sıralanmıştır (Deane, 1979: 147).

- 16. Yüzyıldan itibaren Kıta Avrupası ve İngiltere Krallığı sınırları dâhilinde yaşayan toplumların nüfus sayısı artmıştır.
- Tarım alanında makinelerin kullanılmaya başlanmasıyla, boşta kalan kırsaldaki iş gücü şehirlerdeki sanayi alanında iş bulmak için kentlere göç etmeye başlamıştır. Böylelikle kırsaldaki insan nüfusu azalırken, kentlerdeki insan nüfusu hızlı şekilde artmaya başlamıştır.

- Bilim ve teknoloji alanında yaşanan gelişmelerin ve yeni buluşların ışığında üretim hızı ve insanların refah seviyesi artmıştır. Önceden üretimi zor olduğu için yalnızca üst sınıftakilerin satın alabildiği ürünler, artık orta sınıftaki insanlar için temel tüketim ürünleri haline gelmiştir. Dolayısıyla, üretilen ürünler için büyük ve ciddi bir pazar ortaya çıkmıştır.
- Avrupalı emperyalist ülkelerin sömürge arayışları sonucunda, özellikle Hindistan ile birlikte, başta Afrika, Asya ve Güney Amerika'daki pek çok ülkenin toprak altı ve üstü zenginlikleri sömürölmek suretiyle, işlenmek için Avrupa'ya taşınmıştır. Sonrasında işlenmiş bu ürünler tekrar sömürgelerde yaşayan insanlara para karşılığı satılmıştır.
- Sömürgeciliğe dayalı üretim ile bu ürünlerin ticareti, burjuvazinin yükselmesine dolayısıyla orta sınıfın doğmasına sebep olmuştur.
- Bilim ve teknolojinin gelişmesi ile yeni ulaşım araçlarının bulunması, pek çok alanda radikal değişikliklerin önünü açmıştır.
- İngiltere'deki düşünce ve araştırma ortamlarının diğer ülkelere kıyasla çok daha rahat ve özgür olması, sanayi devriminin İngiltere'de ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bilimsel gelişmelere paralel olarak nitelikli teknik ve bilim insanlarına olan ihtiyaç artmış, bu ihtiyacı karşılamak adına o tarihlerde İngiltere'nin bu grupta yer alan kişilerin yurtdışına çıkmalarını yasaklaması mevcut düşünce ve araştırma ortamının gelişmesine ciddi katkı yapmıştır.

İngiltere'nin üretimi, sanayi devriminden önce tarım ve zanaat olmuştur. Bu durum, James Watt adındaki İskoç bilim insanının buhar makinesini icat etmesi ve buluşunun üretimin pek çok farklı alanında kullanılması ile değişmiş, üretim tarım ve zanaattan süratli bir şekilde sanayiye geçmiştir. Böylelikle ihtiyaç duyduğu enerji ve hammadde kaynağına sahip olan İngiltere buhar makinesinin icadıyla birlikte sanayi devrimini başlatıp makineleşme sürecine girdiği söylenebilir.

Dünya tarihinde Yakın Çağ'ın en önemli sosyo-ekonomik ve siyasi olaylarından biri olan birinci sanayi devriminin sebep olduğu olay ve sonuçları maddeler halinde şu şekilde listeleyebiliriz (Wolfe, 2015: 89).

- Üretimin çok hızlı şekilde artmasına bağlı olarak enerji ve hammadde kaynak ihtiyacı ile birlikte pazar arayışları ciddi bir şekilde artmıştır. Bu durum emperyalist ülkelerin kendi sömürgecilik faaliyetlerine ağırlık vermesine neden olmuştur. Sömürgecilik yarışında ülkeler arasındaki artan çıkar çatışmaları, rekabet ve gruplaşma neticesinde Birinci Dünya Savaşı gerçekleşmiştir.
- Sanayi devrimi öncesinde el beceresine dayalı küçük üretim yapan atölyeler kapanmış, büyük üretim tezgâhları ve fabrikalar sanayinin temel taşları haline gelmiştir. Bu değişim sonucunda üretim maliyetleri düşmüş, karlılık ve verimlilik artmıştır.
- Üretimdeki artışa paralel olarak istihdam da artmış, istihdama bağlı olarak da işçi sınıfı doğmuştur.
- Bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler sadece sanayide kullanılmakla kalmamış, aynı zamanda tarım alanında uygulanması suretiyle tarıma dayalı üretimin verimi de arttırılmıştır.
- Üretim ve ticaretteki artışa bağlı olarak, yeni ulaşım ve nakliye araçlarına ihtiyaç duyulmuş, büyük miktarda yük ve eşya taşınmasına olanak sağlayan ve buharla çalışan gemi, tren ve benzeri ulaşım vasıtaları icat edilmiştir.
- Tarıma dayalı üretimden, fabrikalarda makineli üretime geçilmesiyle kırsal kesimden, kentlere göçler başlamış; bu durum ülkelerin demografik yapıları üzerinde ciddi değişikliklere sebep olmuştur. Bilhassa sanayi alanında açığa çıkan iş gücü ihtiyacı kentlere göçün artmasında önemli bir etken olmuştur.

- Burjuvazinin yükselmesi ile orta ve işçi sınıflarının doğması, kapitalizm, emperyalizm ve sosyalizm gibi kavramların ortaya çıkmasına sebep olmuştur.
- Bilim ve teknolojiadaki gelişmelere bağlı olarak üretim ve tarımın gelişmesi, insanların yaşam şartlarını iyileştirmiş, ortalama yaşam süreleri ve insan nüfusu artmıştır.

Sonuç olarak birinci sanayi devrimi teknoloji ve ekonomi sebeplerle başlamış olsa da sonuçları itibariyle insanların yaşamlarını ilgilendiren sosyo-ekonomik, politik ve ideolojik pek çok konuyu da etkilemiştir. Özellikle de tarıma dayalı işgücünün yerini sanayi sektöründe çalışan insanların alması, işçi sınıfının doğmasına sebep olmuş, hatta sanayi devriminin başlangıcında insani olmayan çalışma şartlarına karşı işçi sınıfı kendi arasında bir araya gelip örgütlenmiştir (Horne, 2016: 133).

Endüstri 1.0 sonucunda meydana gelen büyük devrim ve buluşlar toplumsal yapıda önemli değişimler neden olmuştur. Özellikle işçi sınıfının çalışma koşullarına karşı bir araya gelip örgütlenmesi ve aydınlanma döneminin etkisi sonucunda bilimsel yöntemlerde de önemli gelişmeler yeni bir sanayileşme sürecinin ortaya çıkması açısından zemin hazırlamıştır. Üretimdeki artışa bağlı olarak işgücünün artması, toplumların ekonomik olarak daha güçlü hale gelmeye başlaması, bilim ve teknoloji alanındaki gelişmelerin sanayinin yanı sıra tarımda da kullanılmaya başlaması, eğitim-öğretim alanında yaşanan gelişmeler endüstri 1.0'daki önemli gelişmelerdir. Teknoloji sistemlerinde yaşanan bazı değişimler neden olduğu sonuçlar açısından son derece uzun dönemli olup bunların tüm ekonominin işleyişine de doğal olarak önemli etkileri olmaktadır. Bu tarz değişimler Schumpeter'in "Ekonomik Gelişimde Uzun Vadeli Çevrimler Kuramı"nın temel eksenini meydana getiren "yaratıcı yıkım fırtınaları"dır. Buhar gücünün yayılması da bu tarz derin dönüşümlerin önemli örneklerindendir. Tekno-Ekonomik paradigma terimi teknik olarak gerçekleştirilebilir çeşitli yenilikler arasında ekonomik seçim yapma sürecini içermektedir. Gerçekte yeni bir paradigmanın ortaya çıkabilmesi uzun bir zaman almakta olup, bunun tüm sisteme yayılması için ise çok daha uzun bir süreye ihtiyaç vardır. Ekonominin, teknolojinin ve yapının tamamında değişime yol açan tekno-ekonomik

paradigma değişimleri tüm yenilikler arasında en fazla dönüştürme gücüne sahip olan değişimlerdir.

Schumpeter'in uzun dönemli dalgaları birbiri ardına gelen teknolojik devrimlere dayanmakta olup bu teknolojik devrimler yeni teknolojiler, endüstriler, altyapılar ve yenilik rutinleri ile beraber yaklaşık 50 yıl hüküm süren yeni ve teknoekonomik paradigma haline gelmiştir (Freeman ve Soete, 2004: 22; Perez, 2004: 4).

Teknoekonomik paradigma, teknik ve ekonomik olarak birbiriyle ilişkili yeniliklerin bütün bir takımını içermekte ve çoğu endüstriyi ve ekonomik gelişmenin bütün bir aşamasını etkilemektedir (Perez, 2010: 192). Sanayi devriminin birinci döneminde ortaya çıkan gelişmeler özellikle Avrupa'da başlayarak sanayi devrimine adapte olan ülkelerin ekonomik olarak diğer ülkelere göre daha fazla ticaret geliri elde etmesi sanayi devriminin teknoekonomik paradigmanın etkisini göstermektedir. Örnek olarak birinci sanayi devriminde ekonomik olarak seri üretim artışı ile beraber banliyö toplumlar inşaat endüstri gibi sanayi kollarının doğmasına yol açmıştır. Buhar makinesi gibi ekipmanlar, endüstriyi bir su gücü kaynağına yakın olma ihtiyacından kurtarmıştır. Ayrıca, bireysel elektrik motoru, endüstrinin kayış ormanını ve tüm makinelerin aynı anda çalışmasını ortadan kaldırmasına izin vermiş ve aynı zamanda küçük ölçekli enerjili sanayisinin ortaya çıkarmıştır.

Teknoekonomik paradigma yaklaşımına göre, son 300 yıldır medeniyet 5 teknolojik evrim geçirmiştir (Kostakis, 2013: 180). Bunlardan ilki makine, fabrika ve kanalların ortaya çıktığı ve 1771 yılında İngiltere'de başlayan birinci sanayi devrimidir. Bunların ardından buhar makinesi, kömür, demir yolları, otomobil, petrol, seri üretim ve çelik ve ağır sanayi üretimleri ortaya çıkmıştır. Buna son olarak 1970'li yılların sonunda ABD'de ortaya çıkan bilgi teknolojileri ve iletişim çağı yeni bir endüstri devriminin başlangıcını gösterir.

Endüstri 1.0 etkisi diğer ülkelere en geç ulaşan devrim olma özelliğine sahiptir. Bunun nedeni ise teknolojik transferin yapılabilmesi için gerekli olan şeylere erişimde yaşanan güçlüttür. Örneğin İngiltere Endüstri 1.0 süreci ve sonrasında bilhassa kendisi için önemli katma değer yaratan üretim alanında çalışmakta olan işçilerin ve makinelerin ülke değiştirmelerine yasak getirmiştir. Teknoloji sahibi olan ülkeler işçilerin ev küçük

parçalar haline getirilmeyen büyük makinelerin ülke değiştirmesine yasak getirmesiyle diğer ülkelerin gelişimine önemli oranda mâni olmuştur. Bu da uzmanlaşan işçilerin ve makinelerin daha da önemli hale gelmesini sağlamıştır. Toplum yaşamındaki değişimler, üretim süreçlerinin ve iletişim araçlarının yaratmış olduğu etki neticesinde ortaya çıkan yeni ekonomik anlayışı da değiştirmiştir. Bilhassa İngiltere'nin yaratmış olduğu dış ticaret ortamı XVI. yüzyıl sonrasında egemen ekonomik görüş olan Merkantilist anlayışın yerini Adam Smith'in "Uluslararası Zenginliği" anlayışına bırakmıştır.

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı üzere yenilik, yenilikçi ve girişimci bireyler çağa da yön vermektedir. Bu nedenle yenilik arayışı hiçbir zaman durmamakta, süreklilik arz etmektedir. Ortaya çıkan yeni ihtiyaçların karşılanması için de mevcut olanın geliştirilmesine yönelik çabalar insanlık tarihince hep var olmuştur. Endüstri 1.0 ile gelen yenilik ve değişimler beraberinde yeni bir devrimin gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu durum da tüm dünyayı İkinci Endüstri Devrimi'ne (Endüstri 2.0) götüren sürecin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır.

2.1.2. İkinci Endüstri Devrimi (Endüstri 2.0)

İlk olarak 1870-1930 yılları arasında yaşandığı düşünülen dönemdir. Endüstri 2.0 temel olarak endüstri 1.0'daki büyük devrim ve buluşların neden olduğu toplumsal dönüşüm neticesinde ortaya çıkmış olan aydınlanma döneminin etkisiyle bilimsel yöntemlerin gelişimine bağlı olarak ortaya çıkan buluşlar sonucunda meydana gelen endüstri devrimidir (Mokyr ve Strotz, 1998).

İkinci Endüstri Devrimi, elektriğin bulunması ve dağıtımının yapılabilmesi ile daha önce karanlık olan gecelerin aydınlanması sağlanmıştır. Bu durum insanların günlük yaşantılarındaki alışkanlıklarını değiştirmiştir. Aynı zamanda, kadınların özgürleşmesi hareketi bu dönemde etkili olmuştur. Gordon'a (2003) göre, kadınların özgürlük kazanmasında hiçbir yenilik yılda 148 mil yürüyerek ortalama 35 ton su taşımalarının önüne geçen evlere suyun borularla taşınması kadar etkili olmamıştır. Bütün bu değişimler yeni bir sosyal hayatın habercisi olmuştur. Bu süreçte fabrikalar büyüyüp işçiler de büyük kentlerde kendi yaşamlarını kurma çabasına girmeye başlamıştır. Şehirlerin nüfusunun

artması toplumsal yapıda büyük değişimleri meydana getirmiş olup bu durum ülkeyi yönetenlerin yeni politikalar üretmeye zorlamıştır.

Telefon gibi iletişim araçları bu dönemde insanlar arası iletişim ve etkileşim süreçlerinde radikal değişimlere neden olmuştur. Radyo, televizyon ve telefonun yaygınlaşmasıyla birlikte dünya küçülmeye başlamıştır. İkinci Endüstri Devrimi'nin getirmiş olduğu asıl yenilik ise, karayollarının oldukça yaygın olarak kullanılmaya başlanmasıdır. Bu dönemin getirmiş olduğu ve sonraki endüstri devrim dönemlerini de etkileyecek olan en önemli gelişme ilk olarak hava gazı, daha sonra ise petrol türevleriyle çalışan arabaların geliştirilmesidir. Benzinle çalışan motorların icat edilmesiyle birlikte yer değiştirme kabiliyetinde önemli bir artış meydana gelmiş olup bu da daha fazla insanın daha fazla gezmesine ve sorgulamasına neden olmuştur. Tüm bu gelişmeler de farklı konulardaki keşiflerin hız kazanmasında etkili olmuştur (Mokyr ve Strotz, 1998).

İkinci Endüstri Devrimi sürecinde bir önceki dönemden farklı olarak enerji ihtiyacının giderilmesi için gerekli kaynak olan kömürün yerini petrol alır. Petrolün tarihçesine bakıldığında, petrolün varlığına ilişkin ilk yazılı kaynaklara Sümerlerde rastlayabiliyoruz (Uluğbay, 2003). Ancak modern dünyada petrolün ortaya çıkması 1850'li yıllara denk gelmektedir (Yergin, 2016). Bu esnada gerek kömür gerekse de petrol gibi fosil yakıtlardan üretilmekte olan enerji rejiminde değişim de beraberinde gelmiş olsa da, elektrik enerjisinin üretim ve verimlik üzerindeki etkisi çok fazla anlaşılamamıştır (Mokyr ve Strotz, 1998). Petrol ve türevleri ile çalışan motorların buharlı makinalardan çok daha büyük güç üretebilmeleri nedeniyle üretim süreçlerinde yapılan işlemler bu süreçte çok daha kolaylaşmıştır. Gemilerin önce kömürle çalışan buharlı motorlar ve daha sonra özellikle İkinci Dünya Savaşı sırasında petrolle çalışan motorlar kullanması ile deniz ticareti maliyeti azaltılmış ve denizaşırı ulaşımın kolaylaşması ile yer değiştirme imkânları daha da artmıştır. Kömürün bir enerji kaynağı olarak endüstri devrimlerindeki önemi yadsınamaz ancak, petrol kullanımı İkinci Endüstri Devriminin temel enerji kaynağı olarak kabul edilebilir.

İkinci Sanayi devriminde üretimin artmasıyla birlikte maliyetlerin de artması, kömürün kullanımının kısıtlanmasına yol açar. Böylece, petrolün kömürün yeri alması ile daha verimli ve düşük maliyetli üretim gerçekleşme olasılığı ortaya çıkar. Fakat petrolün

kömüre oranla daha avantajlı olmasının yanında, çok önceleri petrolün varlığının bilinmesine rağmen çıkarılması konusunda teknik imkânların olmaması bu durumu zorlaştırıyordu. 1800'lü yılların ortalarında delme makinelerinin kullanılmasıyla petrolü teknik açıdan elde etmekle yeni bir sistem oluşması sağlandı. Petrolün kömüre oranla avantaj sağlaması endüstri alanında kullanılmasını ve petrolle çalışan makinelerin gelişim göstermesine neden oldu. Bunun sonucunda buharla çalışan makineler yerine petrolle çalışan motorlar gelmiştir (Levin ve ark., 2010).

Bu dönemde fabrikalardaki makine sayısında ciddi artış meydana gelmiştir. Makine sayılarının artırılması gerçek anlamda üretimi ve verimliliği artıracak bir çözüm sağlamamıştır. Bu nedenden dolayı, çok daha yüksek verim elde etmenin farklı yolları aranmaya başlanmıştır. Taylorizm yaklaşımı bu dönemde yüksek verimliliği savunmuştur. Bu yaklaşımla amaçlanan, işi en etkin şekilde yapmanın yöntemini bulmak ve işçiyi eğitmektir. Bilimsel bir yöntemin etkin olması hem işçinin hem de işverenin lehine sonuçlar ortaya çıkardığı düşünülmektedir (Hall, 1995).

Taylorizm'de işin alt bölümlere ayrılması, işçilerin eğitimi, yönetimin işlerin çeşitli bölümlerini üstlenmesi düşüncesi söz konusudur. İşçi bir işin tamamında yer almak yerine işin tek parçasında uzmanlaşacaktır. Böylece vasıfsız ucuz işçi yaratılacak ve işlerin kontrolü yapılacaktır. Kontrolden sorumlu kişiler işçilere işleri ne kadar zamanda ve ne şekilde yapmalarına gerektiği hususunda talimat verecek, bunun karşılığı olarak da işçiler talimatları uygulayıp görevleri istenilen zamanda ve şekilde yerine getirirlerse prim alacaklardır. Henry Ford, Taylorizm yaklaşımını benimseyip hayata geçiren ilk kişidir. (McLeod, 1983).

Henry Ford'un üretimde verimliliği artırmak için ortaya koyduğu Fordizm yaklaşımı, Taylorizm ilkeleri ile bant sistemini birleştirmiş olup bunun sonucunda da montaj hattı ile beraber üretimde önemli artış gerçekleşmiştir. İşlerin en küçük parçalarına kadar ayrılıp dizildiği bu sistemde işçilerin zaman kaybı yaşamamasına yol açacak durumlar da ortadan kaldırılmış olur. Bu üretim yaklaşımında, standart ürünler söz konusu olup esneklik bulunmamaktadır. İşler en küçük parçalara ayrıldığından herkes tarafından yapılabilir (Page ve Walker, 1991). Bu durum vasıflı işçiye bağımlılığı ortadan kaldırmakta olup, farklı sektörler tarafından da benimsenmesini sağlamıştır. Buna karşın

sistemin işçileri baskıcı bir tutumla çalıştırmaları zamanla işçilerin tepkisine neden olmuş ve işten ayrılmalar başlamıştır. Henry Ford 1912 yılı Aralık ayında yaptığı açıklamada fabrikasında işçi giriş ve çıkış oranının aylık %50 seviyelerine çıktığı bilgisini vermiştir.

Birinci Dünya Savaşı süresince sanayide duraklamanın tersine karlı bir dönem yaşanmıştır. 1929'da bütün dünyayı etkileyen ve bu nedenden ötürü de “Büyük Buhran” olarak adlandırılan bir ekonomik kriz yaşanmıştır. Bunun sonucu olarak birçok işletme kapanmış ve insanlar bütün birikimlerini kaybetmişlerdir. Ekonomi II. Dünya Savaşı ile beraber tekrar canlanma sürecine girer. Savaş endüstrinin gelişim kaydetmeye başlaması sonucu, birbirleri ile savaşan ülkelere silah satışının yapılması üretimin artmasına ve savaş ekonomisine bağlı olarak refah artışını sağlıyordu.

Elektrik enerjisinin bantlarda kullanılmaya başlanmasıyla kontrol süreci de daha etkili şekilde yapılmaya başlanmıştır. Lojistik süreçleri de sonuç olarak çok daha esnek hale gelmeye başlar. Bu dönemde aynı zamanda dijital çeşitli yenilikler ortaya çıkarılarak yeni teknolojiler için altyapılar hazırlanmaya başlanmıştır (Popkova ve ark., 2019).

Birinci endüstri devrimi döneminde tahmini kişi başı gelir 350 dolar düzeyinde idi. Bu miktar Endüstri 2.0 başladığı esnada 4000 dolardı. 1929 yılında ABD’de ortalama kişi başı gelir düzeyi 8000 dolara çıkmıştır. İkinci Endüstri Devrimi’nin etkilerinin devam ettiği ve Üçüncü Endüstri Devrimi’ne geçişin yaşandığı 1988’de ise kişi başı milli gelir 32000 dolara ulaşmış olup bu da 60 yıllık süreçte %400’e yakın bir artış olduğu anlamına gelmektedir. Bu durumun asıl sebebi Henry Ford ve onun ortaya koymuş olduğu yeni üretim süreci olan kitle üretimidir.

2.1.3. Üçüncü Endüstri Devrimi (Endüstri 3.0)

Ülke sınırlarının II. Dünya Savaşı’nın ardından tümüyle farklılaşması Üçüncü Sanayi Devrimi’nin ilk sinyalleridir. Savaşın sona ermesiyle dijital teknolojiler gelişim kaydetmeye başlamış olup, üçüncü sanayi devriminin de tohumları yavaş yavaş atılmaya başlar. Daha düşük maliyet ile üretim ve ürünlerin de daha düşük fiyatlı olmasının istenmesi sonucunda hammadde kullanımında farklılıklar ortaya çıkmaya başlar (Rifkin, 2014).

Petrol krizinin meydana gelmesi ve büyüme hızındaki azalışın 1970’li yıllarda baş göstermesi mevcut sistemin düzgün bir şekilde yürümediğini ve farklı politikalar uygulanmasının şart olduğunu göstermektedir. Devlet ekonomileri tarafından işgücü maliyetlerinin arttırılması, kapitalist endüstrilere herhangi bir fayda sağlamamıştır. İşgücünün özgürlüğüne hale gelmesi kapitalist endüstriler için önemli bir noktadır. Bu yöndeki gayretler ve özgürlük fikriyle Sovyetler birliği çökmüş ve Doğu bloğunun yıkılması küreselleşmenin tekrar oluşmasına neden olmuştur. Bunun neticesinde pazar arayışı ve düşük maliyetli iş gücü arayışı başlanmıştır (Rifkin, 2014: 186).

Tüketim anlayışının yerleşebilmesi talebin artırılmasını gerektirir. Bu bağlamda reklâmlar yoluyla ihtiyaçların yaratılması sürecinin başlaması yeni bir toplum yapısını beraberinde getirir. Fakat tüketiciler standart ürünlerden ziyade kişisel ürünleri en kaliteli şekilde ve en düşük fiyat ile talep etme eğiliminde olduklarından, endüstri kolları da yeni yöntem ve stratejiler geliştirmeye başlar. Yaşanan gelişmeler doğrultusunda tüketici taleplerini karşılayabilmek adına süreçler fonksiyonlarına ayrılıp başka işletmelere verilmeye başlanmış ve üretimin tamamı tek bir şirket tarafından gerçekleştirilmemeye başlanmıştır. Bu gelişmeyle birlikte, kaliteli ürünü düşük fiyata üretmenin ve satmanın yöntemleri ortaya çıkar. Üretimin, ürünlerin ucuza üretildiği yerlere kaymasıyla birlikte maliyeti yüksek olan fabrikalar kapanmaya başlar (Dosi ve Galambos, 2013).

Bu dönem elektronik alanda hızla bir teknolojik gelişmenin yaşandığı ve bilgisayarların bireysel olarak kullanılmaya başladığı dönemdir.. Yazılım sektöründe yaşanan gelişmeler sonucunda da üretim süreçleri bilgisayarlar aracılığı ile yürütülmeye başlar. Elektronik ve bilgisayarların sanayiye entegrasyonu, algılayıcılardan alınan bilgiyi mevcut program çerçevesinde işleyip diğer birimlere transfer eden mikroişlemci tabanlı programlanabilir mantık devresinin (PLC) 1960’larda geliştirilmesi sonucunda gerçekleşir. PLC sanayide yeni bir dönemin başlamasını sağlar. Üçüncü Sanayi Devrimi ile birlikte üretim sayısallaşmış diğer bir ifadeyle dijital hale getirilmiştir. Teknoloji alanında yaşanan hızlı gelişimin yanı sıra iletişim ve ulaşımında yaşanan önemli gelişmeler sanayi ve ticaretin küresel bir boyuta kavuşmasında etkili olmuştur.

Yukarıdaki açıklamalar göz önünde bulundurulduğunda, teknoloji alanındaki değişimlerin toplum üzerindeki etkisi toplumların yapısına bağlı olarak farklılık arz

etmektedir. Toplum yapısı dikey-hiyerarşik² bir düzende olup bu tarz bir toplumsal yapı çıkarları birbirine ters olan toplum kesimlerinden meydana gelmektedir. Bu sebepten ötürü de teknoloji alanındaki değişimler tüm toplumun yatay olarak aynı doğrultuda ilerlemesini yahut daha yüksek refah ve mutluluk seviyesine ulaşmasını sağlayıcı bağımsız bir değişken olarak nitelendirilemez. Aksine, teknoloji alanında yaşanan dönüşümlerin mevcut hiyerarşik yapıda güç ile iktidar arasındaki ilişkilerin yeniden inşası veya mevcut yapının yıkılarak başka bir hiyerarşik düzenin ortaya çıkması açısından değerlendirilmelidir (Dosi ve Galambos, 2013).

Üçüncü sanayi devrimi ve teknoekonomik paradigmaya ile ilgili konuları kapsayan çok geniş ve etkili bir literatür vardır (Mathews, 2013:14) ancak yine de fosil yakıtlı enerji sistemlerinden ve nükleer güç sistemlerinden %100 yenilenebilir enerji sistemlerine ve genel olarak temiz teknolojiye geçiş ihtiyacına ilişkin mevcut tartışmayla ilgilenmektedir. Yenilenebilir enerjilere geçiş tartışmaları Schumpeter'in, neo-ulusal bilimlerden türetilen iç görülerden farklı olarak yer alırken, inovasyon üzerindeki tartışmalar, sanki ilgi çekici her şey sadece bilgi işlem teknolojileri ve mikro elektronik çağının gelişine kadar olmuş gibi yavaş bir şekilde ilerlemektedir. Schumpeterci veya paradigma daha çok akıl yürütme ile gerçekleştirilmektedir.

Yapılan çalışmalar sanayinin, ulaşımın ve toplu tüketimin yayılmasının petrole dayalı genişlemesine yapılan büyük yatırımların yol açtığı İkinci Dünya Savaşı'nın ardından bir yükselişin olduğunu incelemişlerdir. Bazı bilim adamları, 1980'lerden bu yana, 1990'lardaki teknoloji artışının 2000'de patlayan finansal balonla bağlantılı olduğu, BT, bilgisayarlaşma ve telekomünikasyon ile ilişkili beşinci bir yükseliş belirlemişlerdir (Mathews, 2013:17). Freeman ve Perez, 1970'lerden bu yana bilişim teknolojileri ve bilgi iletişim teknolojilerinin tanıtılmasıyla ilişkilendirilen en son dalgalanma olan bu tür beş kayma veya teknoloji dalgalanması tanımlar. Ardından, teknoloji anlatısını finansal yatırım, spekülasyon ve balonlarla ilişkilendirdiği Perez'in başlattığı ikinci bir aşama vardır (Freeman vd., 2001; Perez, 2003) .

² Dikey hiyerarşi sadece emir-komuta zincirinin izlenmesini öngörmektedir. Bu modelde belirli fonksiyonlar bazı kriterlere göre (mal ve hizmet, makine ve süreç, bölge, zaman gibi) düzenlenmesidir. Yatay hiyerarşi; sınıf ayrımının olmadığı, ortak değerlerin bulunduğu bir toplum sistemi

2.1.4. Dördüncü Endüstri Devrimi (Endüstri 4.0)

Halen devam etmekte olan Endüstri 4.0'ın önceki endüstri devrimlerinin yaratmış olduğu çoğu tanımı değiştirip süreci dönüştürücü bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Özellikle, internet ve internet teknolojilerinin yaygın hale gelmesi neticesinde ortaya çıkan devasa büyüklükteki iletişim ağı, bilgi üretme işleme yeteneklerini de ciddi manada artırmıştır. İnternet ve teknolojilerinin sağlamış olduğu fırsatlar ve kolaylıklar sonucunda üretim süreçleri eskiye kıyasla çok daha hızlı ve esnek bir yapıya bürünmüştür. Bu dönemde bilhassa üretimin taşıyıcı gücü olduğu düşünülen 3 boyutlu (3D) yazıcılarla üretim maliyetlerinin düşürülüp üretim faaliyetlerinin de çok daha yaygın ve hızlı hale gelmesi öngörülmektedir (Darwish ve ark., 2021).

Endüstri 3.0'ın iletişim alanında ortaya koymuş olduğu internetle telif haklarının ve bilgi sahipliğinin tanımı tekrar yapılmaya zorlanmış olup, bu da toplumdaki dengelerin tekrar inşa edilmesi gerektiğini göstermiştir. Rifkin'in (2014) yanal güç olarak adlandırdığı bu tabana yayılma süreci mülkiyet haklarının yeniden tanımlanması ile bilginin ücretsiz hale gelmesi sonucunda demokratik süreçlerin çok daha fazla artması anlamına gelmektedir. Birinci Endüstri Devrimi'nde bahsi geçen mülki haklar kent soyluları ve özgür insanlar olarak bilinen zengin kesimin elde ettiği ayrıcalıklar olmuştur.

Toplumsal geniş kesimlerinin bugünkü anlamda haklara ve diğer insanlar ile en azından kâğıt üstünde eşit olmaları gerektiğinin kabul edilmesi endüstri 2.0 ve 3.0 süreçlerine denk gelmektedir. İşçiler ile kadınlar ikinci endüstri devrimi sürecinde haklarını alabilmiş iken dünyada ortak olarak başvurulabilecek bir hukuk düzeni tesis edilerek eşitlik kavramıyla ortak normlara sahip oluşması da üçüncü endüstri devrimi aşamasında gerçekleşmiştir. Bu açıdan değerlendirilecek olursa dördüncü sanayi devriminin çok küçük yatırımlar her evin fabrikaya dönüşebilir olması, gelişen toplumlar açısından da hakların daha da artıp yaygınlaşacağı ve bireyin de güçleneceği anlamına gelmektedir. Fakat bu durum aynı zamanda gelişmemiş ülkelerin gelişmiş ülkelerin çok daha gerisinde kalmalarına da neden olabilecektir (Rifkin, 2014).

Dördüncü sanayi devrimine kadar geçen süreçte hem üretim miktarı hem de üretim şeklinde teknolojiye bağlı olarak değişiklikler meydana gelmiştir. Her sanayi devrimi birbirinden üretim yapısı ve çıktıları olarak farklılık göstermektedir. Fakat başlangıç aşamasında olan Endüstri 4.0 devrimi yapısı itibari ile diğer devrimlerden farklılık göstermektedir. İnternet ve bilişim teknolojisinin Endüstri 4.0'da yaygın olarak faaliyet göstermesi bütün bilgilerin aynı anda paylaşılmasını sağlamakta ve bu şekilde hızla gelişmektedir. Ayrıca çok uluslu büyük şirketlerin üretim yapılarındaki gelişmeler diğer endüstri dönemlerine göre büyük ölçüde değişmiş olup ve bu yüzden yeni bir devrim olarak tanımlanmasına yol açmıştır. Günümüz koşullarında Endüstri 4.0, kişilerin ortalama yaşam sürelerinin artış göstermesi ve yaşam biçimlerinin değişmesi ile beraber gereksinimlerinin karşılanması amacıyla üretim biçimlerinde yapılan önemli değişimlerle ortaya çıkmıştır (Hildebrand, 2018).

Endüstri 4.0'ı diğer sanayi devrimlerinden farklı kılan unsurlar, sensor, veri, bilgi ve işlemdir. Sensor; çevremizdeki sıcaklık, basınç, gibi fiziksel ya da kimyasal büyüklükleri algılayarak elektrik sinyallerine çeviren cihazdır. İnsanların etraflarında yaşanan olayları duyu organları sayesinde algılamalarına benzer bir durum sensorda da meydana gelmektedir (Gulin ve ark., 2017).



Şekil 1. Dört işlemde endüstri 4.0 (Şener ve Elevli, 2017)

İçerisinde bulunduğumuz ortamlar sonsuz veri ile doludur. Bu nedenle veri denizi “Big Data” (Büyük Veri)³ olarak adlandırılmış olup asıl önemli olan husus toplanan verilerin sistemik bir şekilde ayıklanıp işe yarayanların sınıflandırabilmesidir. Bu doğrultuda veri madenciliği yöntemleriyle amaca en uygun veriler ile amaç üzerinde dolaylı etkilere sahip olan yan veriler toplanabilmektedir. Toplanan bu verilerin anlamlı hale getirilmesi de bu aşamada gerçekleşmektedir. Yazılımlar kullanılarak toplanan veriler bir yapay zekâ algoritmasından geçirilmek suretiyle faydalı işlemler için karar verme sürecini gerçekleştirmektedir (Müller ve ark., 2018).

Endüstri 4.0 kavramını “akıllı fabrika” olarak da tanımlamak mümkündür. Özellikle imalat teknolojisinde siber- fiziksel yapılar, nesnelerin interneti kavramı ve bulut bilişim sistemleri de Endüstri 4.0 olarak tanımlanmaktadır. Akıllı fabrikaların oluşumu kullanılan siber-fiziksel süreç veya oluşturulan çok yönlü düşünce mantığıyla fiziksel dünyanın kopyasını oluşturacak bilgi birikimiyle değerlendirmeye tabidirler (Cheng ve ark., 2016). Bu süreçteki bilgi ve iletişim teknolojisi gelecekteki inovasyon ve çözüm üretme aşamasındaki ana unsurları oluşturmaktadır. Gömülü sistemler, internet vb. küresel ağlardan oluşan sistemler ve veri hizmetleri de yapıları oluşturan ana unsurlar olarak görülmektedir. Gömülü sistemlerin uzun bir zamandır günlük hayatımızın tam ortasında yer aldığını görmekteyiz. Dünyada genel anlamda üretilen işlemciler günlük hayatımızda %98 oranında çok sık kullandığımız düzenleyen, denetleyen veya görüntüleyen araçlarda kullanılmaktadır. Örnek verecek olursak otomobil ABS ve ESP sistemi, akıllı telefonlar veya evde kullanılan beyaz eşyaları gösterebiliriz. Gömülü sistemleri merkezi akıllı kontrol birimi olarak ifade edebiliriz. Gömülü sistemler genel olarak kendi üretim yapılarına özgün yazılım ve donanımı barındırmalarının yanında kullanıldıkları araçlarda gömülü bir şekilde olması ve bilgi işlem sürecini denetlemelerinden dolayı bu ismi

³ Bilişim teknolojileri ile gündeme gelen ve çok hacimli, çok hızlı ve çok çeşitli veri

almaktadırlar. Gömülü oldukları yapıların dış kısmı ile sensor sayesinde bağ kurarak bundan elde ettikleri veriyi işleyip sisteme yön vermektedirler (Cheng ve ark., 2016).

Siber-Fiziksel sistemlerin sayesinde bütünleşen sanal ve fiziksel dünyada teknik ve işletim aşamalarının benzer biçimlerde tek amaçta toplanmasıyla Endüstri 4.0'ın en önemlilerinden olan Akıllı Fabrika kavramı meydana gelmiştir. Bu kavrama en çok destek veren siber-fiziksel sistemin üretim sistemi içinde yer almasıdır. Akıllı fabrikalar içindeki bütün ürünler, kaynaklar ve süreçler siber-fiziksel sistemlerce belirlenip yüksek kalitede kaynak yönetimi sağlanarak düşük maliyette ürünler ortaya çıkarılmaktadır. Akıllı fabrikalar tasarlanırken dikkat edilen önemli nokta sürdürülebilir olması ve çıkabilecek arızaları öngörebilme olanağının bulunmasıdır. Bu durum esnek olma, uyum sağlama, yanlışı bilip kendini düzeltme ve risk alma gibi alt dalların oluşturulmasıyla sağlanmaktadır. Akıllı fabrikalarda üst düzey otomasyon yapıları standart duruma kolayca uyarlanabilir (Sato ve ark., 2016).

Günümüze ortaya çıkan sanayi kuruluşları, 4. Sanayi devrimi ile beraber bazı zorluklarla karşı karşıya kalmışlardır (Koleva, 2018: 2). İmalatın evrimindeki bu gelişmelerin her biri, ürünlerin üretilme şeklini ve imalatçıların ürünleri fabrikalardan müşterilere taşıma şeklini temelden değiştirmiştir. 4. Sanayi devriminin üretim mühendisliği ve yönetimi üzerindeki etkileri temel teknolojileri ve kavramları derinden etkilemiştir. Ayrıca, üreticilerin “Endüstri 4.0” açısından üretim sisteminin işleyişine ilişkin geleneksel görüşlerinde değişiklik yapmaları gerekmektedir. Geleneksel görüşlerini değiştiremeyen kurumlar ve toplumlar geri kalmaktadır.

Endüstri 4.0, kaynak planlaması alanında yazılım kaynaklarından en iyi şekilde yararlanması gerekmektedir (Koleva, 2018: 3). Böylece daha kaliteli analizler üretecek daha iyi öngörücü algoritmalar elde edilebilir. Bu durum ayrıca üretim sürecinin daha da optimize edilmesini, uygun maliyetli olmasını ve yönetilmesi, kontrol edilmesi ve bakımının daha kolay olmasını sağlayabilecektir. Üretim ile ilgili kusurları elimine edilerek üretimdeki kayıplar en aza indirilebilecektir. Bu açıdan özellikle imalat firmalarının ciddi yatırım gerektirecek verimli bir bilişim altyapısı kurmaları önem arz etmektedir. Üretim yöntemleri ve teknolojilerinin önemli bir değişime uğraması beklenmektedir. Örneğin, 3D baskı teknolojisi, geleneksel üretimin büyük ölçüde yerini

alıyor. Bu durum ise yeni bir tasarım ihtiyacına ve üretim performansının tamamen yeni bir organizasyonuna yol açacaktır.

2. SCHUMPETERCİ YAKLAŞIM

2.1. KAVRAMSAL ARKA PLAN: SCHUMPETERYAN YAKLAŞIM

İktisada evrimsel yaklaşım, “kendilerine fiziğin dışında bir model arayan sosyal bilimlerin” (Hanusch ve Pyka, 2007) çabasının bir ürünüdür. Statik Newton fiziğinin deterministik yasalarının, sosyal hayatın dinamizmi ile çeliştiğinin fark edilmesi, iktisada evrimsel bir bakış açısı kazandırmıştır (Özel, 2010).

Evrimin iktisatta tartışılması geleneğini ilk başlatan iktisatçı Veblen (1898)’dir. “Neden İktisat Evrimsel Bir Bilim Değildir?” başlıklı makalesi, evrimsel iktisadın ilk metni olarak kabul edilmektedir (Papageorgiou ve Michaelides, 2016). Ardından Schumpeter’in 1911’de yazdığı *Ekonomik Gelişme Teorisi*, iktisadın gelişimine evrimsel bir yaklaşım niteliğinde olup, çağdaş evrimsel iktisadi görüşler genellikle Schumpeter’in “gelişme” kavramına dayanmaktadır (Bazhal, 2016).

İktisatta evrim fikri genellikle biyolojik metaforlar yoluyla aktarılır. Ancak, iktisatta tek bir evrim anlayışı yoktur. Bunun ilk sebebinin biyolojik evrim kavramındaki ayrışma olduğu söylenebilir. Bu ayrımlardan en önemlisi Lamarckçı ve Darwinci evrim anlayışlarıdır (Hodgson, 1997). Lamarckçı evrim yavaş ve küçük adımlarla ilerleyen, türlerden türlere aktarılabilen, çevresel değişimlerin yeni türler oluşturabildiği bir özelliğe sahipken Darwinci evrim anlayışı kalıtım, çeşitlilik ve seçim aşamalarından oluşan bir mekanizmaya sahiptir. “Darwinci yaklaşıma göre evrim süreci, ‘basitten karmaşığa’, ya da ‘en iyiye’ doğru giden, önceden belirlenmiş ya da sonuca giden bir süreç değildir” (Araz ve Özel, 2008).

İkinci olarak ise sosyal bilimlerde tek bir evrim düşüncesi olmasının, evrim fikriyle gelişmesidir. Her bir evrimsel analiz, kendinden önceki dönemlerin değişim dinamiklerini birikimli olarak yansıtmakla birlikte, her bir kapitalist dönemde bu tarihsel analizin üzerine eklenenler de değişmekte; analize sürekli yeni veriler girmektedir. Örneğin, Schumpeter’in teknolojik inovasyonlar üzerine yaptığı analizler, sanayi kapitalizminin gerçekliğini yansıtmakla beraber, finansal kapitalizm döneminde, finansal sistemlerden bağımsız bir evrimsel yaklaşım izlemek, değişim faktörünü analize sokmamak anlamına

gelir ki bu da evrim fikrini kendi gerçekliğinden koparır. Evrimsel yaklaşım, sosyal bilimlerde, temelde üzerine tartışılan üç soru etrafında şekillenmekte ve farklılaşmaktadır: Evrimin seçim biriminin ne olduğu, hangi amaca yöneldiği ve nasıl olduğu. Bu sorulara verilen yanıtlara göre temelde beş evrimsel iktisat biçimi göze çarpmaktadır. Ancak bu evrimsel iktisat biçimlerinde finansal sistemlere ilişkin bir evrim anlayışının eksik olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle evrimsel iktisat literatüründe Burlamaqui'nin (2000: 2) bahsettiği gibi bir “evrimsel makro-finans perspektifi” ne ihtiyaç duyulmuştur. Minsky'nin, finansal iktisadın analizinde evrimsel yaklaşımı kullanması, literatürde eksik kalan makro-finansal analizi tamamlamaktadır. Bu açıdan özellikle Schumpeter ve Minsky sentezinden hareketle; C. Perez, M. Mazzucato, M. Knell, L. Burlamaqui gibi iktisatçıların başını çektiği düşünülen yeni bir literatür oluşmaya başlamıştır. Bu bağlamda kategorize edilen farklı evrimsel iktisat biçimleri aşağıdaki şekilde Tablo 1.'de özetlenmiştir.

Tabloda, son satırda ifade edilen Makro-finansal Evrimsel İktisat Yaklaşımı, son on yıllık literatüre bakıldığında belirginleşmeye başlamış olup, henüz böyle bir sınıflandırma mevcut değildir. Bu sınıflandırma biçimi Burlamaqui'de (2000) bahsi geçen “evrimsel makro-finans perspektifi” fikrinden hareketle tabloya eklenmiştir.

Tablo 1. Evrimsel iktisat biçimleri

Evrimsel İktisat Yaklaşımları	Evrimsel Kavrayışı	Sosyal-Kültürel Evrim Biçimi	Seçilim Birimi	Evrimsel Süreci	Öncüler
Geleneksel	Nedensel Mekanizma	Hem Darwinci hem Lamarckçı	Toplum ve Kurumlar	Tedrici Kesintisiz	Veblen
Avusturya İktisadı	Metafor	Ne Darwinci Ne de Lamarckçı	Piyasa Sistemi	Tedrici Kesintisiz	Hayek
Yeni-Schumpeterci	Metafor	Lamarckçı	Teknoloji ve Bilgi	Tedrici Kesintisiz ya da Radikal (Kesintili)	Metcalfe, Nelson, Mokyr, Dosi, Freeman, Soete
Yeni Evrimsel İktisat	Metafor	Ne Darwinci Ne de Lamarckçı	Ekonomi/ Kapitalizm/ Bilgi	Radikal/ Kesintili Denge	Dopfer, Witt, Foster
Evrimsel Oyun Teorisi	Nedensel Mekanizma (?)	Ne Darwinci Ne de Lamarckçı	Seçime Bağlı (her şey)	Kesintili, Konjonktürel	Smith, Hofbauer, Sigmund
<i>Makro-financeal Evrimsel İktisat Yaklaşımı</i>	<i>Nedensel Mekanizma</i>	<i>Ne Darwinci Ne de Lamarckçı</i>	<i>Kapitalizm, kurumlar ve finansal sistemler</i>	<i>Kesintili, Konjonktürel</i>	<i>Minsky, Perez, Mazzucato, Burlamaqui, Knell</i>

Kaynak: (Burlamaqui (2000)).

Tabloda özetlenen evrimsel iktisat biçimlerinin evrim kavrayışının ikiye ayrıldığı görülmektedir. Evrim kavrayışının metafor (eğretileme) şeklinde ele alındığı iktisat biçimlerinde, toplumun organizmaya benzetilmesi gibi biyolojik metaforlar kullanılmakta ve bu metaforların, evrimi açıklamada yeterli olduğu düşünülmektedir. Ancak sadece benzetmelerin, iki olgu arasındaki nedenselliği açıklama gücü bulunmamaktadır. Bir diğer ayrım ise evrimin kesintili ya da sürekli oluşuna ilişkindir. Evrimde süreklilik kavramı yaygın olsa da son zamanlarda gelişen “kesintili denge” (*punctuated equilibrium*) yaklaşımı uzun süren istikrarlı dönemlerin ani kesintilere uğrayabileceği ve istikrarın bozulabileceğini savunur (Özel, 2011: 143-144).

Yine Tablo 1’de Schumpeter’in herhangi bir kategoriye konmaması dikkat çekmektedir. Bunun gerekçesini Araz-Takay ve Özel (2008: 21), Scumpeter’in evrim anlayışındaki belirsizliğe dayandırmaktadır.

Fagerberg (2002: 39), evrimsel iktisat biçimlerinin ortak noktasının, inovasyonu uzun vadede ekonomik gelişmenin ardında yatan temel faktör olarak görmeleri olduğunu söyler. Ancak, inovasyonların evrimine bakıldığında, Schumpeter’in evrim fikrinin temelinde yatan teknolojik inovasyonları ile Minsky’nin finansal inovasyonlarının ekonomiyi aynı yönde dönüştürdüğü söylenemez. Bu nedenle, inovasyonların mutlak olarak ekonomik gelişmeye yol açacağı ve evrimin kapitalizmi canlandıran bir süreç olduğunu söylemek her zaman mümkün değildir.

2.2. SCHUMPETER’IN YENİLİĞE BAKIŞ AÇISI

2.2.1. Schumpeter’in Yenilikçi Modelinin Oluşumu

Bütün düşünülerde olduğu gibi Schumpeter de kendisinden önceki iktisatçılardan etkilenmiş olup “Business Cycles” adlı eserinde Arthur Spiethoff’un iktisadi devrelerle ilgili yapmış olduğu çalışmasından faydalanmıştır. Business Cycles isimli eser XVIII. yüzyılın sonundan 1930’lu yıllara kadarki döneme ilişki kapitalist evrimi kapsamaktadır (Legrand ve Hagemann, 2007).

Schumpeter yapmış olduğu çalışmada iktisadi devreleri dörtlü bir ayrıma tabi tutmuş olup bunları refah, durgunluk, bunalım ve canlanma şeklinde adlandırmıştır (Kuznets, 1940). Schumpeter’e göre aynı zamanda tek tip iktisadi devre olduğunun düşünülmesi gerçekçi bir yaklaşım değildir. O’na göre kapitalist toplumlar 3 farklı türde dalgalanma ile karşılaşmakta bunlardan ilki 3-4 yıl kadar süren “Kitchin dalgaları”,⁴

⁴ Kitchen dalgaları, 40 ayda (3 ila 5 yıl) bir tekrarlanan kısa dönemli dalgalanmalardır. Juglar dalgaları ise, süresi 7 ile 11 yıl arasında değişen orta vadeli ekonomik dalgalanmalardır. Kuznets dalgaları, süresi 15 ile 25 yıl arasında değişen uzun dönemli dalgalanmalardır. Bu dalgalanmaların gelir artışından kaynaklı olarak özellikle işgücü gibi üretim faktörlerinin hareketliliğinden kaynaklandıkları düşünülmektedir. Konratieff dalgaları, çıktı düzeyinde 45 ila 60 yıllık dönemler arasında gerçekleşen uzun dönemli dalgalanmalardır.

ikincisi 7-10 yıl süren “Juglar dalgaları”, sonuncusu da 50-60 yıl kadar süren “Kontradiet dalgaları”dır (Kwasnicki, 2008).

Fransız ekonomist olan Juglar tarafından ekonomik dalgalanmalar refah-kriz-yavaşlama ve resesyon şeklinde gruplandırılmıştır. Kondratieff, kapitalist gelişimi evrimsel süreçte değerlendirmiş olup teknolojik ve sosyal gelişmelerin geri döndürülemez olduğunu kabul etmektedir (Rosenberg ve Frischtak, 1984).

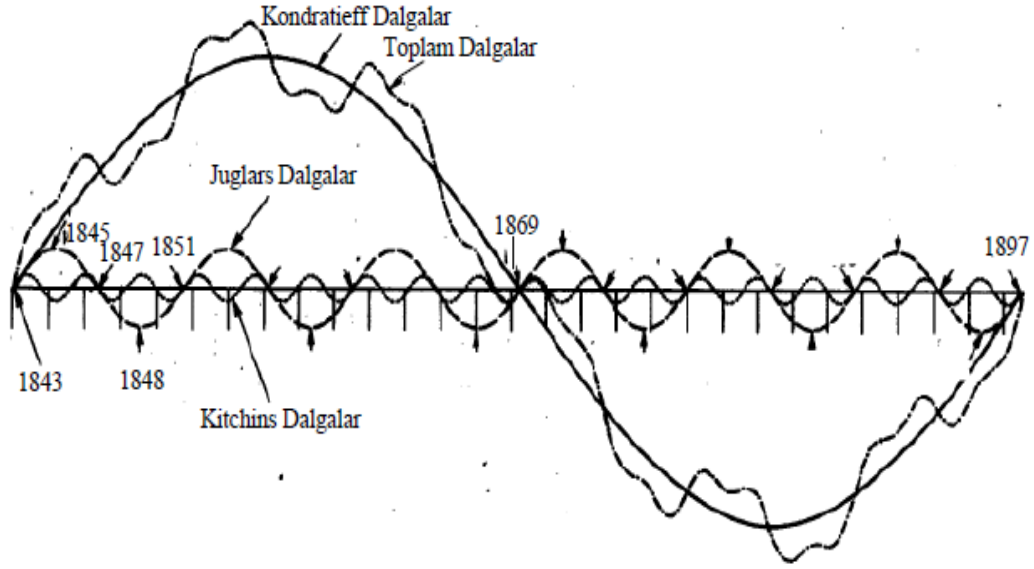
Üç iktisadi devrenin tasvir edilebilmesi için Schumpeter istatistik ve tarih malzemesini kullanmakta olup bu da Büyük Britanya, Almanya ve ABD’de 1787-1938 arası dönem için yapılmaktadır. Schumpeter tarafından bu dönem için Kondratieff devresi ile çok sayıda ufak devre bulunmuştur (Ewijk, 1982).

Tablo 2. Schumpeter Sisteminde İktisadi Devre Tarihleri

Sanayi Devrei Kondratieff Safha Tarihleri	
Refah	1787-1800
Durgunluk	1801-1813
Bunalım	1814-1827
Canlanma	1828-1842
Burjuva Kondratieff’in Safhaları	
Refah	1843-1857
Durgunluk	1858-1869
Bunalım	1870-1884/5
Canlanma	1886-1897
Neo-Merkantilist Kondratieff’in Safhaları	
Refah	1898-1911
Durgunluk	1912-1924/5

Kondratieff tarafından öne sürülen uzun devreler yaklaşımı Schumpeter’in “Business Cycle” adı eserinin özünü teşkil etmektedir. Analizlerinde benzer noktalar bulunmakla beraber temel farklılıklar iktisadi devrelerin sebeplerine yöneliktir. Schumpeter’in analizlerinde en önemli etken yeniliklerdir (Dolanay, 2009: 174-175).

Schumpeter yapmış olduğu analizde Kondratieff dalgalarını genel olarak kabul etmiş ve uzun vadeli dalgalanmaların yenilikleri beraberinde getireceğini ileri sürmüştür. Kapitalist toplumlarda ekonomik gelişim değişim ile eş anlamlı olup ekonomik yapı hareketsiz değildir. Yeni ürünler üretilmesi yahut mevcut olanların daha ucuza mal edilmesi ilerlemenin en temel itici gücüdür (Özgüler, 2003).



Şekil 2. Ekonomik Dalgalanmaların Toplu Halde Gösterilmesi (Özgüler, 2003)

Schumpeter tüm bu dalgalanmaların girişimcilerin rolü ve yenilikler ile açıklanabileceğini ifade etmiştir. Kapitalist ekonomilerde yeniliklerin uygulanması yeni yatırımları gerektirmekte olup bunların etkilerinin belli dönemlere toplanması sonucunda bir konjunktür yükselmesi meydana gelir. Bazı dönemlerde ekonomide ortaya çıkan yenilikler ile bunların yatırımları uyarıcı etkileri farklılık arz etmektedir. Bu duruma göre de belirtilen konjunktür dalgalanmalarından herhangi birini meydana getirici etkisi söz konusudur (Narkus, 2012).

Daha önce de ifade edildiği üzere Schumpeter kapitalizmin dengesizliğini girişimciler tarafından ortaya konulmakta olan yenilikler ile açıklamaya çalışmıştır. Konjunktürel dalgalanmaların refah aşamasının erken dönemleri süresince yeni yenilikçi firmalar diğer endüstrilerden gelen ekonomik kaynaklara ilişkin yüksek taleplerde bulunmaktadır. Malların fiyatları artmaya başlar ve firmalar böylelikle kar elde ederler. İkinci aşama spekülasyon işletmelerin harcamalarının oluşturulmakta olup aktörler faiz dışı harcamaları kuvvetlendirmek için çoğunlukla kârın üzerine giderler. Yenilikçi firmalar

sonraki bir dönemde yeni malları uygun bir fiyat ile satmaya başlar. Düşük maliyetli üretim dikkate alındığında uygun fiyatlar daha yüksek gelir ve kara neden olur.

Schumpeter bu karların bazı eski işletmelerin yeni koşullara ve yeniliklere alışacaklarından ve yenilikçi işletmelerin ürünlerini ve yöntemlerini taklit edecekleri için geçici olduğunu ifade etmektedir. Diğer yandan iktisadi kaynaklara talep artışı her zaman devam edecek, böylece fiyatlar ve üretim maliyetleri, bunlara bağlı olarak da çıktı başına maliyet yükselecektir. Öte yandan yüksek ürün miktarları fiyatların düşmesine neden olacak. Neticede maliyetler arttığı ve hasıla düştüğünden karlar ortadan kalkacak, tavsiyeler yaşanacaktır. Bu da kötümserliğe neden olacak ve resesyon veya depresyon süreci ortaya çıkacaktır. Canlanma yeni yeniliklerden ve girişimcilerin yüksek fiyatlar koyarak ve üretim maliyetlerini azaltmak suretiyle ekonomik güçlerini tekrar tesis etmelerinin ardından yeniden başlamaktadır (Mouhammed, 2006: 167-168; Boianovsky ve Trautwein, 2010).

2.2.2. Schumpeter Sisteminde Yenilikler

Schumpeter'in analizleri klasik iktisadın teknolojinin bir dışsal değişken olduğuyla ilgili düşüncelerden çıkılıp teknolojinin ve teknolojik gelişmelerin özümsemesine ilişkin gayretlerin çıkış noktasını oluşturmaktadır. Schumpeter teknolojik yeniliklerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisine ilk değinen iktisatçıdır. O'na göre, yenilikçi ürünlere dayalı rekabet mevcut ürün fiyatlarında değişikliklere dayalı rekabete göre çok daha önemlidir (Hospers, 2005).

Schumpeter, teknolojik yenilik ve girişimcilik faaliyetlerini statik akım ekonomisinin üretken kaynaklarının dinamik yeniliklere sevk eden güçler şeklinde ele almaktadır. Daha önce de ifade edildiği üzere Schumpeter'in analizinde yenilikler temel role sahip olup aynı zamanda yenilikler değişimin ayırıcı içsel faktörü konumundadır. Zira üretimde eldeki faktörlerin yeni kullanımının sağlanması tamamıyla ekonomik bir süreçtir. Bununla bir diğerinin sonucu olmaması sebebiyle aynı zamanda içsel bir faktördür. Gözlemlenen tarihsel gelişmelerin tamamının bir sonucudur. Kapitalist toplumun ekonomik tarihinde yenilikler, tamamıyla ekonomik bir gerçeklik olup çoğu

durumda yenilik kavramının içerisinde yer aldığı ekonomik süreçteki ekonomik sistem “ekonomik evrim teorisi” ile tanımlanmaktadır (Dolanay, 2009: 171-175).

Tablo 3. Schumpeter: Yenilik ve Buluş

	İktisat	Bilim sosyolojisi&teknoloji	İktisadi sosyoloji
Statik görüş	Verilere tepki→dairesel akım (genel denge)	Bilimsel bilgi koşullu →teknolojik denge	Her alanda göreceli bağımsızlık→ diğer alanlara veri olarak konum→sosyal kültür statik durum (genel bağlılık)
Dinamik görüş	Girişimcilerin yeniliği→takipçilerin tepkisi→ekonomik gelişme	Buluşçunun faaliyeti→görece özerk teknolojik gelişme	→etkileşim→ sosyo-kültürel gelişme (sosyal evrim)

Kaynak: Yagi (2006).

Schumpeter evrim kavramını kullanmamakla beraber kapitalist ekonominin gelişme dinamiklerini evrimci ve gelişmeci bir kapsamda değerlendirmiştir. Schumpeter kapitalist ekonominin esasen statik olmamakla beraber düzenli bir gelişme de göstermediğini ifade etmektedir. Aksine bu ekonomi kendi içerisinde yeni ürünler, üretim yöntemleri veya ticari imkânlar sayesinde sürekli olarak yenilenmekte ve hareket halinde olmaktadır. Mevcut tüm sistem iş yaşamının tüm koşulları bir değişim içerisinde (Schumpeter, 2010).

Schumpeter evrimci iktisatçılar tarafından günümüzde kullanılmakta olan kavramları neoklasik iktisat karşısında kendi gelişme teorisini inşa sürecinde kullanmıştır. Schumpeter’in yaklaşımının neoklasik iktisada göre temel olarak aşağıdaki gibi 3 ayırt edici noktası söz konusudur (Gökten, 2006: 12):

1. Kapitalizm analiz edilirken çıkış noktasının denge değil değişim olması
2. Sosyal kurum ve kuruluşların ortaya çıktığı, geliştiği ve ortadan kaybolduğu tarihsel zamana dayalı olması
3. Gerçekçi kararlara bağlı olarak ençoklaştırma faaliyetlerini benimseyen iktisadi ajana duyulan şüphe

Schumpeter, neoklasik kararlı durağan denge yaklaşımının aksine kapitalist sistemi denge dışı evrimsel bir süreç bağlamında incelemiş olup bu değişim dinamiğinin özünde kapitalist gelişmeye içsel olan yenilik yer alır. Schumpeter ekonomideki yeniliğin bir üretim sürecinde ve biçimindeki değişiklik olduğunu ifade etmiş olmakla beraber yeniliğin mutlak üretimin biçimine uyarlanması gerektiğini belirtmiştir. Bu sebepten ötürü de herhangi bir buluşun tek başına yenilik olarak değerlendirilmesi doğru değildir (Küçükkalay, 2010: 451).

Yenilikleri gerçekleştirenler girişimciler olup girişimciler yeni ürün arayışı içerisinde olan, firmanın yönetiminde bu bağlamda yeni arayışlar peşinde koşan, yeni piyasalar bulan kişilerdir. Girişimcilerin rolü bir buluşu yahut hiç kullanılmamış olan bir yöntemi kullanmak suretiyle üretim sistemini buna göre düzeltmesi ve yenilemesidir. Bununla beraber Schumpeter “*Capitalism, Socialism and Democracy*” isimli çalışmasında yeniliğin kaynağının büyük firmalar ile Ar-Ge laboratuvarları olduğunu ifade etmiştir (Schumpeter, 2010).

2.2.3. Yenilik ve Üretim Fonksiyonu

Schumpeter kapitalist sistemin gelişim sürecini açıklarken bilgi, yenilik ve yenilikleri gerçekleştiren kişiler olan girişimcilerin rolünü özellikle vurgulamıştır. Bu bağlamda ekonomik büyüme ve gelişmede buluşlardan ziyade yeniliği üretime uyarlayan girişimcilerin önemine değinmiştir. Schumpeter, bu bağlamda girişimcilerin uygulamasının buluşa dayanmasının gerekli olmadığını düşünmektedir. Mevcut düşünce veya icadı da ilk defa uygulayan kişi girişimcidir. Girişimci tarafından gerçekleştirilen yenilik bir üretim fonksiyonunda girdi miktarı değiştirilmeden çık miktarında veya kalitesinde bir artış olması yahut çıktının ve girdinin miktar ve kalitesi aynı kalmak

koşuluyla maliyetlerde düşüş sağlanması şeklinde gözlemlenebilir (Küçükkalay, 2010: 449).

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı üzere Schumpeter yeniliği üretim fonksiyonuyla ilişkili olarak tanımlamıştır. Üretim fonksiyonunda faktör miktarlarının yerine şekli değiştirilirse yenilik elde edilir. Maliyeti düşürücü bilgi uyarlaması yalnızca mevcut ürünlerin yeni tedarik süreçlerine yönlendirmekle beraber böylelikle bu tarz yenilik de yeni veya mevcut ürünün yüksek kalitesini içermektedir (Hebert ve Link, 2006: 100).

2.2.4. Schumpeter ve Yenilik Üçlemesi (Buluş-Yenilik-Yayılma)

Schumpeterci üçleme (Schumpeterian Trilogy) teknolojik değişim sürecini kavramsal açıdan 3 aşamaya ayırmakta olup bunun ilk aşaması yeni fikirleri içine alan “buluş” aşamasıdır. Bu aşama, ekonomide uygulanma potansiyeline sahip yeni bir düşüncenin oluşturulduğu aşamadır. Buluşların sıklığının bilimsel bilgi birikimiyle belirlendiği, zaman içerisinde tesadüfi olarak dağıldığı ileri sürülmektedir (Romero ve ark., 2016).

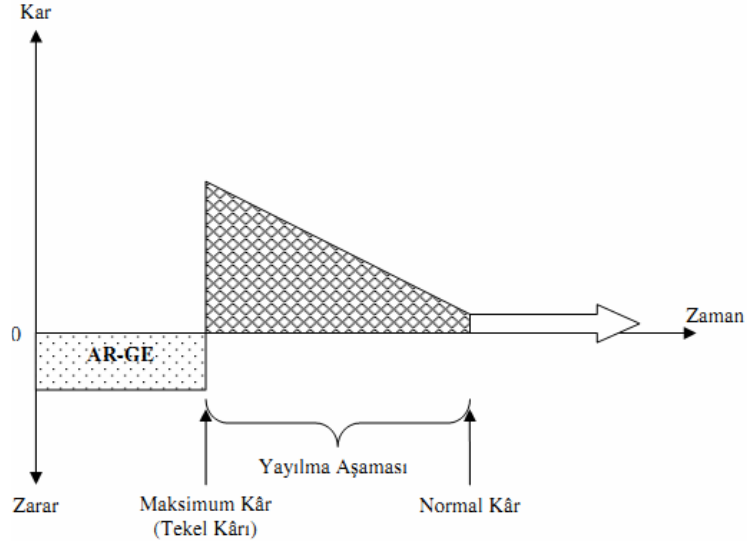


Şekil 3. Schumpeter’in yenilik üçlemesi (Karagöz ve Albeni, 2003)

İkinci aşama yeni fikirlerin pazarlanabilir ürünler ve süreçlere dönüştürüldüğü “yenilik” aşamasıdır. Bu aşama buluşun ilk ticari uygulama aşaması olup yeniliklerin geliştirilmesi önemli oranda firmanın içerisinde bulunduğu teknolojik ve ekonomik şartlar tarafından belirlenmektedir. Yenilikler belli dönemlerde ve sektörlerde yoğunlaşabilir. Zira radikal bir yeniliğin bütün teknolojik potansiyelinin kullanılabilmesi için çok sayıda tamamlayıcı yeniliğe ihtiyacı söz konusudur. Başka bir ifadeyle başarılı bir radikal yeniliğin ardından teknolojik değişim “teknolojik yörünge” olarak tanımlanmakta olan bir yol takip eder.

Üçüncü aşama “yayılma” aşaması olup bu aşamada yeni ürün ve süreçler potansiyel pazarlara yayılır (Mahdjoubi, 1997: 2). Teknolojik yeniliklerin ekonomi üzerindeki etkisi yeni teknolojinin çok sayıda sektörde kullanılmaya başlaması halinde ortaya çıkmaktadır (Taymaz, 1997: 3-4).

Girişimciler riskleri dikkate alıp yeni bir ürünü piyasaya sürdüklerinde ilk önce belirli bir süre o yeniliği pazarlayan tek firma olarak tekel karı alacaktır. Fakat bu kar, diğer firmaların dikkatini çekecek ve yeniliğin diğer firmalarca taklit edilmesi suretiyle tekel kar zaman içerisinde kaybolacak veya azalacaktır. Yayılma aşamasında bir firmada gerçekleştirilen yenilik teknolojik değişimi uyarır ve “teknolojik çarpan etkisi” ne neden olur (Sungur, 2007: 31).



Şekil 4. Tekel Kârının Yenilik Aşamasında Zaman İçerisinde Kaybolması (Sungur, 2007)

Yayılma aşaması kısmi dışsallıklar içermesi ve yeniliği ilk gerçekleştiren girişimcinin tekel karını kırsa da bütün ekonomi bağlamında değerlendirilecek olursa son derece önemli ekonomik gelişme mekanizmalarından birisi olarak nitelendirilebilir. Zira yeniliği ilk gerçekleştiren girişimciye zarar verse de yeniliklerin yayılması ekonomik büyümeyi ve istihdamı da beraberinde getirmektedir (Karagöz ve Albeni, 2003: 32).

Ortaya çıkan buluş-yenilik-yayılma süreci ekonomide iş çevrimlerini (business cycles) sağlamakta olup böylelikle teknolojik yenilik ekonominin içsel unsurlarından

birisi olarak ekonomik gelişimin dinamiğini sağlayan en önemli faktör haline gelmektedir (Sungur, 2007: 32).

Schumpeterci üçleme günümüzde yaygın bir şekilde kullanılmakta olan bazı kavramlar ile eşleştirilebilir. Genel olarak “bilim” üçlemenin buluş aşaması ile eşleştirilmekte iken teknoloji de diğer aşamalar ile eşleştirilmektedir. Schumpeterci üçlemede esas araştırma yenilik aşaması ile ilgili Ar-Ge’ye başvuru buluş süreciyle sıkı ilişki içerisinde. Buluş-yenilik-yayılma ve Ar-Ge arasında doğrudan bir ilişki bulunmamakla beraber bunlar arasındaki bağlantı ilginçtir. Örneğin, Einstein’ın çalışması temel araştırmanın mükemmel örneği olan teorik fizik olmasına karşın buluş olarak nitelendirilemez. Einstein kaç patent almıştır? Öte yandan Edison’un çalışmaları buluşun klasik bir örneği olsa da temel araştırmaya dayanmamaktadır (Mahdjoubi, 1997: 2-3).

2.2.5. Yenilik ve Rekabet

İnovasyon ve teknolojik ilerleme, verimlilik artışlarını ve ekonomik büyümeyi anlamak için hayati olarak kabul edilmektedir. Schumpeter, inovasyonu ekonomik büyümenin motoru olarak vurgulayan ilk ekonomistlerden biriydi. Girişimciliğin hangi sosyal koşullar altında gelişebileceğini dile getirmiştir. Yenilikçi kapasite ancak kapitalizmin feodalizmin ve mutlakiyetçi monarşinin yerini almasından sonra serbest bırakıldı. İnovasyon ve büyüme o zamandan itibaren başarılı olabilir, çünkü kapitalizm askeri kahramanlık veya saray davranışı yerine ticari başarıyı ödüllendirmiştir (Brouwer, 2000).

Schumpeter, girişimcilik konusunda uzun bir yazar geleneğine sahipti. Ondan önce Cantillon, Say, Sombart ve Weber geldi ve yerini F.H.Knight aldı. Ancak girişimci, İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana ekonomik kalkınma teorilerinde geri adım attı. Modern içsel büyüme⁵ teorisyenleri, teknolojik ilerlemeyi durağan durumda üretkenlik artışının tek belirleyicisi olarak gördüklerinden, kısmen Schumpeter’in ayak izlerini takip etmişlerdir

⁵ İçsel büyüme, bilgi, beşeri sermaye ve teknolojik gelişmenin, tıpkı emek ve sermaye faktörlerinde olduğu gibi, büyüme modellerinde içselleştirildiği büyümedir

(Brouwer, 2000). Bununla birlikte, girişimciler içsel büyüme teorisinde büyük ölçüde yer almamaktadır.

Schumpeter'in çalışması genellikle iki bölüme ayrılır; onun rekabetçi kapitalizm modelinde yeniliğin ana taşıyıcıları girişimciler veya girişimciler iken, piyasa gücüne sahip büyük firmalar onun tröstleştirilmiş kapitalizm modelinde (Kapitalizm, Sosyalizm ve Demokrasi) ekonomik ilerlemenin aracı olarak öne çıkıyordu. Giriş, rekabetçi kapitalizmin merkezindeydi ve onun durağan hale gelmesini engellemiştir (Brouwer, 2000).

Schumpeter'in yaklaşımına göre ilerleme hızı sermaye mallarının yaşam süreleri tarafından düzenlendiğinden yeni firmaların 9 veya 45 yıllık aralıklarla ortaya çıkması gerekiyordu Bu nedenle, yenilikçi girişimcilerin eski girişimciler grubunun borçlarını geri ödemesini beklemeleri gerekiyordu. Giriş böylece rekabetçi kapitalizmi güvene dayalı kapitalizmden ayırır. İki model arasındaki ilgili bir fark, yeniliklerin seçilme biçiminde yatmaktadır; rekabette bankacılar ve tröst kapitalizminde yerleşik firmalar tarafından. Diğer bir fark, firmaların sayısı ve büyüklüğü ile ilgilidir. Schumpeter, piyasa yapıları meselesini hiçbir zaman açıkça ele almasa da, firmaların tröstleştirilmiş kapitalizme göre rekabet ortamında daha çok sayıda ve daha küçük boyutta oldukları varsayılmaktadır (Brouwer, 2000).

Schumpeter, inovasyonu tükenmez bir büyüme kaynağı olarak görmektedir. Tüm önemli icatların zaten yapılmış olduğunu düşünen, zamanının durgunluk yanlılarının karamsar bakış açısını paylaşmıyordu. Yenilikçi itici güç bozulmadan kalmıştır, çünkü tüm sosyal sınıflardan yetenekli bireyler rekabetçi kapitalizmde sürekli olarak girişimciliğe doğru çekilmiştir. Yenilik, büyük firmaları en yetenekli yenilikçileri işe almaya ve onları uygun şekilde ödüllendirmeye zorlayacak ticari çıkarlar hüküm sürdüğü sürece, tröstleştirilmiş kapitalizmde (ve sosyalizmde) gelişebilir. İkinci Dünya Savaşı sonrası büyüme teorisi, büyümenin motoru olarak yapılara ve bilgiye yatırıma odaklandı. Solow (1956) tarafından tesis ve ekipman yatırımlarının merkezi olduğu neo-klasik büyüme modelinde bulunan büyük kalıntıyı açıklamak için teknik ilerleme ileri sürüldü. Neo-klasik büyüme teorileri, yakalama için büyük olasılıklar öngördü. Bilgi, geri kalmış

ulusların ve firmaların yararlanabileceği teorilerde bir kamu malı olarak kabul edildi (Brouwer, 2000).

Bununla birlikte, yeni içsel büyüme modelleri, yenilik yapma teşvikini sağlam tutmak için bir ön koşul olarak özel mülkiyeti vurgulamaktadır. Ancak, büyüme oranlarının düşmesi, ancak beşerî sermaye birikiminin azalan getirileri yoksa tutulabilir (Brouwer, 2000).

Özel mülkiyet, beşerî sermayeye yapılan yatırımın azalan getirilerini belirgin bir olasılık haline getirir. Büyümenin ancak yeniliğe geri dönüşlerin tamamen özel olarak tahsis edilememesi durumunda sürdürülebileceği ileri sürülmektedir (Brouwer, 2000).

Eksik rekabetin ekonomik büyüme teorisine dahil edilmesi, bu nedenle, sürekli büyümenin gerçekleşmesi için Ar-Ge'nin uygunluğu ve kalitesi konusunda oldukça katı koşullar dayatmaktadır. Bazı inovasyon rantlarının tüketicilere taşması gerekiyor. Statik ve dinamik verimlilik arasında bir çelişki gözlemlendi. “Statik verimlilik, marjinal maliyet fiyatlandırması gerektirir, ancak firmalar, ön yatırım harcamalarını geri kazanmak istiyorlarsa, ürünlerini marjinal maliyetlerin üzerinde satmalıdır” (Brouwer, 2000).

Statik ve dinamik verimlilik gereksinimleri taban tabana zıttır ve aynı anda karşılanamaz. Ayrıca, bilginin, zamanlar arası yayılma etkisini ortak bir bilgi sermayesi stokuna da yayması gerekir. Büyüme, ancak her yeni proje önceki bilgi stokunun bir fonksiyonuysa ve mevcut katkılar öncekilerden daha az önemli değilse sürdürülebilir olabilir. Yeniliğin gecikmeli firmaların karları üzerindeki olumsuz etkisini içeren üçüncü bir (olumsuz) yayılma etkisi de ayırt edilir. Dolayısıyla içsel büyüme teorileri, piyasaların her zaman yeniliğin en az bir yönünde başarısız olacağı sonucuna varıyor gibi görünmektedir. Tam uygunluk, doğru teşvikleri sağlar ancak ekonomik büyümeyi engellerken, uygun olmama yayılmayı teşvik eder, ancak teşvikleri yok eder. Uygunluk mükemmel değilse, inovasyona çok az yatırım yapılacağı sonucuna varabiliriz. Ancak bu sonucun değiştirilmesi gerekiyor, çünkü yenilikçi rekabetin kâr yok edici etkisi, Ar-Ge yatırımını toplam kâra katkısının miktarını aşabilir (Brouwer, 2000).

Sonuç olarak, Ar-Ge harcamaları ya çok büyük ya da çok küçük olacaktır, bu da her iki durumda da hükümet müdahalesini gerektirir. Ekonomik büyümeye ilişkin ülkeler arası regresyon çalışmaları, büyüme ve fiziksel yatırım arasında oldukça güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir, ancak verilerin yorumlanması, eşzamanlılık ve çoklu doğrusallık sorunları ile kuşatılmıştır. Beşeri sermayeye yapılan yatırımların büyüme üzerindeki etkisi hala belirsizliğini korumaktadır (Brouwer, 2000).

Schumpeter ayrıca, hızlı yayılmanın girişimcileri yatırım yapma teşviklerinden mahrum bırakacağı grşndeeydi. Yatırım ivmesini sürdürmek için inovasyonun zaman içinde aralıklı olması gerekiyordu. Schumpeter ve içsel büyüme teorisyenleri de belirsizliğin inovasyon üzerindeki olumsuz etkisi konusunda hemfikirdir. Bununla birlikte Knight'ın girişimcilik teorisi, belirsizliğin yatırım üzerindeki olumlu etkileri etrafında dönmektedir. Knight'ın girişimcisi, Schumpeter'inkinden farklıdır, çünkü Knight, yatırımcıya, Knight'ın görüşüne göre yalnızca bir çalışan olan ve dolayısıyla artık üzerinde hak sahibi olmayan yenilikçi değil, girişimci rolü vermiştir (Brouwer, 2000).

2.2.6. Yenilik ve Girişimcilik

Ölümün ardından uzun bir süre unutulmuş olup 1980'li yılların başında klasik ekonomik yaklaşımlara yönelik eleştirilerin yaygınlaştığı dönemin ardından Schumpeteryan ekonomi yaklaşımı yaygın bir şekilde kabul görmeye başlanmıştır. Dünya ekonomilerinin borç ve banka krizleri ile boğuştuğu günümüzde maddi olmayan kaynakların ve globalleşmenin öneminin artmasıyla paralel olarak bilgiye dayalı ekonomiler haline gelmektedirler. İnovasyon ve girişimcilik kavramları muhtemelen Schumpeter'in ekonomiye yaptığı en belirgin katkılardır.

Schumpeter'in yazılarındaki en yaygın temalardan biri, inovasyonun (“yeni kombinasyonlar”) ve girişimciliğin ekonomik büyümedeki rolyd. Schumpeter, açık inovasyon kavramını ortaya koyan ilk kişilerden biri olmasına rağmen, konuyla ilgili görüşleri zamanla değişti. Daha nceki görüşünde (ilk olarak 1912'de yayınlanan Ekonomik Kalkınma Teorisi'nde vurgulanmıştır), Schumpeter yeni kombinasyonlar gerçekleştiren girişimcilerin işlevini vurgulamıştır. Süreksiz ve “devrimci” değişimin ortaya çıkışını, ekonomiyi statik modundan (“dairenel akış”) koparan ve onu dinamik bir

uyum ve başlangıç yoluna sokan “ekonomik gelişme” nin özü olarak gördü (Śledzik, 2013).

Otuz yıl sonra, Kapitalizm, Sosyalizm ve Demokrasi’de (1942) Schumpeter, dinamik kapitalizmin başarısızlığa uğradığı görüşündeydi, çünkü kapitalist girişimin tam da verimliliği tekelci yapılara ve girişimcinin ortadan kaybolmasına yol açacaktı. İlginç olan, Schumpeter’in sözleri, modern kapitalizmin ciddi bir kriz yaşadığı ve son subprime ve Euro-borç krizlerinde gücünü kaybettiği günümüzdeki kadar uygun görünmemiştii (Śledzik, 2013).

Modern ekonomilerin artan karmaşıklığı, daha yüksek oranda ekonomik etkileşim gerekliliğini doğurmaktadır. Günümüzün bilgiye dayalı ekonomileri, dinamik bir teknolojik ilerlemeye bağımlıdır. Yenilik üretimi artık bireysel kişiliklere bağlı değil, birçok farklı aktörün işbirliğini içeriyor. Bu, yayılmayı artıran bilişsel yetenekler ve dolayısıyla girişimciliğe yol açan yenilik anlayışı gerektirir. Schumpeter’in yenilik ve girişimci kavramı evrenseldir ve Neo-Schumpeteryen yaklaşım ile birlikte hala gelişmektedir (Śledzik, 2013).

2.2.7. Yenilik ve Firma

Yeni ekonomik düzenle ilgili tartışmalar dikkate alındığında yeniliğin ve ekonomik büyümenin kaynağı olarak firmalar gösterilmektedir. Yenilik aşamasında firma için önemli olan şey yeni bilginin üretilmesi ve edinilmesidir (Sat, 2005: 87).

Girişimcilerin firmadaki görevi dönen çark içinde tasarrufları yatırımlara aktarmak suretiyle üretim hacmini artırmaktır. Girişimci yenilik türlerini kullanarak birbiriyle rekabet edebilecek seviyede firmaların oluşmasını sağlamaktadır. Firma kapitalist sistemde karar verme mekanizmalarından birisidir. Firmanın faaliyet alanı ise tamamen girişimci yapıdaki kişi veya ortaklıkların atakları sonucu belirlenmektedir. Firmaların kurumsallaşması için iş bölümü olmazsa olmazdır. Kurumsallaşmış firmaların hayatta kalmaları yenilikçilik tekniklerinin pratik olarak uygulanması ile ilişkilidir. Bu nedenle onun sağlayacağı istihdam ve üretim ile toplumun kalınmasında etkili bir paya sahip olur (Bal, 2011: 7).

Schumpeter Mark I endüstrileri, yeniliklerin çoğunlukla yeni “girişimci” firmalar tarafından üretildiği ve geliştirildiği ve düşük engellere sahip çalkantılı ortamlarla ortaya çıktığı bilinmektedir. Schumpeter Mark I endüstrilerindeki firmalar arasındaki teknolojik rekabet, yerleşik şirketlerin yerini alan başarılı yenilikçi girişlerle “yaratıcı yıkım” biçimini almaktadır (Fontana ve ark., 2013: 2).

Schumpeter’in Mark 2’si (Capitalism, Socialism and Democracy) büyük firmaların yüksek düzeyde teknolojik ilerlemenin sağlanabilmesi için gerekli oldukları yaklaşımını ele almaktadır. Mevcut piyasalara girişteki engelleri ve büyük firmaların monopolistik güçleri taklit risklerini düşürmek suretiyle avantaj sağlamakta, aşırı kar birikimini beslemekte ve böylelikle riskli araştırma faaliyetlerini finanse edebilmek adına teşvikleri artırmaktadır. Büyük firmalar kaynak birleşimlerini sağlayan, firma seviyesinde yenilik aşamasının etkinliğini artırmak ve yeni teknolojilerin gelişimi için teşvikte bulunan, sistem düzeyinde yeniliğin finansmanı için fonun doğru bir şekilde dağılmasını sağlayan kurumsal bir araçtır. Aynı zamanda büyük bir firma merkezi rolde olup teknik bilgi birikiminin odağında yer alır. Ar-Ge faaliyetlerinin finansmanı ve performansı büyük firmaların yürütülmesinde önemli parçalarından birisi haline gelmiş olup büyük firmaların temel özelliği yenilikçi stratejileri ve performanslarıdır (Antonelli, 2009).

2.2.8. Yenilik ve Piyasa Yapısı

Schumpeter neoklasik kararlı durağan durum denge yaklaşımının aksine kapitalist sistem denge dışı bir evrimsel süreç bağlamında ele almıştır. Schumpeter’in bu değişim dinamiğinin özünü de yenilik oluşturur (Schumpeter, 1934: 66).

Rekabetçi sürecin önemli parçalarından birisi olarak Schumpeterci yenilik yaklaşımı Marshall’ın rekabetçi sürece dair yaklaşımıyla tutarlıdır. Marshall’ın rekabet kavramının temel unsurları çeşitlilik ve seçimdir. Firmalar büyüklük, konum ve verimlilik bakımından farklı olup ürün piyasasında karşı karşıya kalırlar ve rekabetçi süreç işlemeye başladığında ayıklanırlar. Giriş ve çıkış, sürecin dinamiğini beslemektedir. Her bir firma göreceli Pazar bağlamında devamlı yeniden tanımlanmayla karşı karşıya olup ucuz üretim faktörlerine erişim ve daha etkin üretim teknolojileriyle düşük maliyet ile üreterek

firmaların getirmiş olduğu rekabet ile yüzleşmek durumundadırlar. Marshallcı rekabette nihai bir dengeye varma süreci sonsuzdur (Antonelli, 2009: 622).

Schumpeter, rekabet ve kasıtlı yenilik arasında temel ilişkiyi açıklamış olup giriş engelleri, fiyatlama düzeyleri ile piyasa yapısı arasında nedensellik ilişkisi olduğunu keşfetmiştir. Bunu takiben yeni teknolojilerin ortaya çıkarılması gerektiğini ifade etmiştir. Tekelci yapıdaki rekabet piyasalarında yenilikçiler kısa dönemli tekeli kârı sevmelerine karşın kârlar geçicidir. Yeni teknolojiler geçmiş yenilikçilerin rekabetçi avantajlarını ortadan kaldırmaktadır. İşletmelerce finanse edilen araştırma düzeyleriyle gelecek tekel kâr düzeyleri arasında negatif yönlü ve doğrudan bir ilişki söz konusu olup yeniliğin kârlılığı fiyatları doğrudan etkilemektedir. Böylelikle denge, yenilikler için talebin arz ile kesiştiği yerde olabilir (Antonelli, 2009: 623).

2.2.9. Yenilik ve Yaratıcı Yıkım

Schumpeter'in gelişim ve döngü teorileri, sosyo-ekonominin üretim yönüne vurgu yapmaları bakımından Klasik Okul modellerine benzemektedir. Bununla birlikte, Klasik teorileri yorumlamasının aksine, Schumpeter'in modellerinde üretim, nüfus değişiminin, teknolojinin, sermaye birikiminin veya ekonomik organizasyondaki değişikliklerin “dış” güçleri tarafından yönlendirilmez. Bunun yerine, üretim fonksiyonlarını kendiliğinden ve hesaplanamaz bir şekilde değiştiren, geçici karlar yaratan ve ekonomiyi yeni üretim ve tüketim seviyelerine yönlendiren girişimci yeniliklerdir (BoStaph, 2013).

Piyasa ekonomilerinde, kârlar rekabet tarafından normal sıfır kâr durumuna aşınarak aşındıkça yeni genel dengeler sağlanacaktır. Bu tür durumların var olması için, tüm katılımcılar için mükemmel bilgiyi varsayar (BoStaph, 2013).

Schumpeter'in üretime dayalı kalkınma teorileri, tüketici talebi veya piyasa değişimi için gerçekte hiçbir içsel rol içermez. Bu, piyasaların girişimci yeniliğin bir yan gösterisi olduğu ve yalnızca geçici kârları aşındırmaya hizmet ettiği kapitalizmin iş çevrimleri teorisinde bile doğrudur. Herhangi bir sosyo-ekonomideki girişimcilik faaliyetinin mevcut üretim işlevlerini bozduğunu ve büyüme ve gelişmenin temel kaynağı olduğunu savunuyor. Kaynakları, güç arama davranışı ve yeni üretim düzenleri yaratma arzusudur.

Bu davranışı ve bu arzuları ifade etmenin birincil yolu, üründe, üretim yöntemlerinde, endüstriyel organizasyonda ve/veya tedarik kaynaklarında yeniliktir. Beklenen talebin girişimciliği teşvik etmesi veya teşvik etmesinden ziyade, çıktı karışımındaki ve tüketici zevklerindeki değişiklikleri zorlayan girişimciliktir (BoStaph, 2013).

Kirzner, girişimciliği, bir piyasa mübadele ekonomisinin bir pazarında başlayan ve etkileri sonunda tüm ekonomiye yayılan bir insan eylemi olarak görür. Piyasa ekonomisinin kendisi, girişimcilik tarafından yaratılan piyasa katılımcıları arasındaki artan koordinasyonun, katılımcıların ayrı hedeflerine ulaşmasını daha iyi sağlaması için insan eylemlerinin ayarlanması süreci olarak görülüyor. Sonuçların daha yüksek zenginlik seviyeleri ve/veya üretim ve tüketimin dönüşümü olup olmadığı, teorinin kendisiyle gerçekten ilgili değildir. Bununla birlikte, değişim ilişkileri yoluyla kendi durumunu iyileştirmeye çalışan birey, tıpkı Adam Smith'in üretim yoluyla servet yaratımına ilişkin “görünmez el” metaforundaki “yüklenici” nin istemeden yaptığı gibi, Kirzner’ in teorisinde herkesin daha iyi olmasını sağlar (BoStaph, 2013). Schumpeter'in mevcut üretim ilişkilerini bozan güç arayanların aksine, Kirzner'in girişimci faaliyeti kâr amaçlı arbitraj eylemlerine indirgenir. Piyasa katılımcılarının ayrı planlarında ve eylemlerinde tutarsızlıkları azaltma veya ortadan kaldırma eğiliminde olan ve dolayısıyla istemeden dengeleyen ayarlamalar üretir (BoStaph, 2013).

Hem Schumpeter hem de Kirzner, girişimciliği bir sosyo-ekonominin itici gücü olmasının yanı sıra amaçlı olarak görüyor, ancak Schumpeter ona daha büyük bir rol veriyor. Bunu piyasa olsun ya da olmasın tüm ekonomilere uygular ve mevcut üretim ve tüketim ilişkilerini paramparça eden ve söz konusu ekonomileri her zamankinden daha yüksek zenginlik seviyelerine iten bir dönüşüm gücü olarak sunar. Schumpeter'in girişimci eylemi, yerine getirilmesi dengeleyici olacak karşılanmayan ihtiyaçların algıları tarafından yönlendirilmek yerine, yeni ürünleri, süreçleri ve teknolojiyi ekonomiye zorlar ve özünde dengeyi bozar. Schumpeter'in sisteminde rekabetin rolü, yeni yaratılan kârları aşındırmak iken, Kirzner'in teorisinde rekabet, yeni kâr fırsatlarına karşı uyanık olmak için bir motivasyon sağlar (BoStaph, 2013).

Kirzner sonraki çalışmalarında, kâr fırsatlarına yönelik “uyanıklığın” temel girişimcilik işlevine ürün yeniliği, teknolojik ilerleme ve kaynak keşfini eklediğinden

Schumpeter'in girişimcilik konseptiyle bir tür akrabalık olduğunu ortaya koymaktadır. Schumpeterci girişimciye ilişkin geç ve daha olumlu bir değerlendirmede Kirzner (2000, s. 249) “bir şekilde diğerlerinden daha ileri görüşlü” olmanın yeterli olmadığını söylüyor. Buna ek olarak, “girişimci uyanıklık... kaçınılmaz olarak kendini cesaret, özgüven, yaratıcılık ve yenilikçi yetenek nitelikleriyle ifade etmelidir.” Aslında, bu niteliklerin uyanıklığı “ifade ettiğini ve sürdürdüğünü” söylüyor. Bununla birlikte, iki girişimcilik kavramı arasındaki akrabalık, köken veya amaçlarından biri değil, yalnızca kahramanlarının yöntemlerinden veya özelliklerinden biridir (BoStaph, 2013).

3. ENDÜSTRİ 1.0'DAN ENDÜSTRİ 4.0'A TOPLUMSAL YAPININ DÖNÜŞÜMÜ: SCHUMPETERCİ YAKLAŞIM AÇISINDAN TÜRKİYE'NİN DURUMUNUN DEĞERLENDİRMESİ

Sanayi devrimleri, toplumun ihtiyaçlarına daha iyi hizmet etmek için “işyerini güçlendirme ve yönetme konusundaki eski uygulamalardan modern kalkınmanın hedeflerini karşılayan yeni ve sofistike yapılara dönüşümdür. Büyük Britanya, teknolojik yeniliklere yoğun yatırım yaparak ilk sanayi devrimini doğurdu. Bu büyük dönüm noktası, küresel olarak hayatın hemen her alanını etkiledi.

Gerçekten de yenilikler, dört sanayi devriminin her birinde itici güç olmuştur. Bunun bir sonucu olarak, zengin ve fakir arasındaki dağılım düzeyi, gelişmekte olan ve gelişmiş ülkeler arasında kişi başına gelirden bir uçurum yaratmıştır. Ekonomik büyüme endeksleri, sanayi devrimlerinin modern devlet sistemi gelişmeleri ile pozitif korelasyona sahip olduğunu göstermek için kullanılmıştır (Groumpos, 2021). Birinci Sanayi Devrimi'nden önce dünyadaki toplumlar sadece hayatta kalıyorlardı. Birinci Sanayi Devrimi toplumda büyük bir değişim yarattı. Büyük değişikliklerden biri, kulübe endüstrilerinde evde elle yapılan işlerden fabrikalarda yapılan işe geçti. Bilhassa kişi başına düşen ortalama gelir miktarı ve nüfus daha önce görülmemiş devamlı bir büyüme sergilemeye başlamıştır. Bazı ekonomistler sanayi devrimlerinin en önemli etkisini batıdaki genel nüfus için yaşam standartlarının ilk defa tutarlı olarak artmaya başlaması olduğunu söylerken bazıları ise bu durumda XIX ve XX. yüzyıl sonlarında anlamlı olarak gelişmeye başlayana dek başlamadığını ifade etmişlerdir (Frank, 2014).

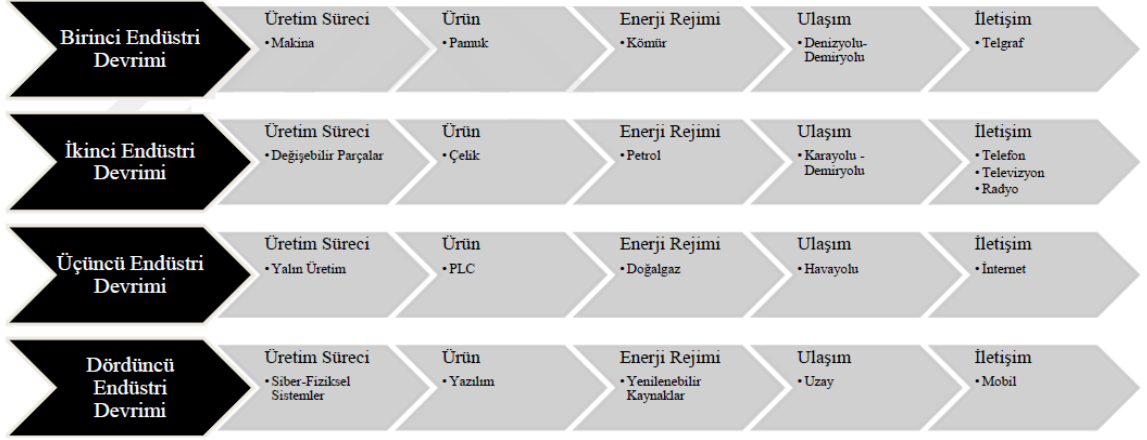
Kişi başı Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) endüstri 1.0 ve modern kapitalist ekonomi ortaya çıkmadan önce önemli oranda istikrarlı bir yapıya sahip iken sanayi devrimiyle birlikte kapitalist ekonomilerde kişi başına ekonomik büyüme dönemi de başlamış oldu. Ekonomi tarihçileri, Birinci Sanayi Devrimi'nin, hayvanların ve bitkilerin evcilleştirilmesinden bu yana insanlık tarihindeki en önemli olay olduğu konusunda hemfikirdirler (Groumpos, 2021). Bununla birlikte, Birinci Sanayi Devrimi'nin otomatize eğirme ve dokuma gibi önemli yeniliklerin benimsenmesinin durağan hale geldiği,

piyasaların olgunlaştığı 1830'lu yılların sonlarından 1840'lı yılların başlarına dek ekonomik bir durgunluk yaşandı. Lokomotiflerin ve buharlı gemilerin yaygın olarak benimsenmesi, sıcak hava demiri eritme ve 1840'larda ve 1850'lerde yaygın olarak tanıtılan elektrikli telgraf gibi yeni teknolojiler gibi dönemin sonlarında geliştirilen yenilikler, ikinci Sanayi devriminin ilk tohumlarıydı (Groumpos, 2021).

Ancak, bir bütün olarak insanlar üzerinde pek çok insanlık dışı etki vardı (Lucas, 2003). Bu fabrikalarda oldukça zorlu ve işçiler açısından güvenli olmaya çalışma koşulları hâkimdi. Makineler, işçilerin yaşamları için önemli bir tehdit oluşturmaktaydı. Vasıfsız fabrika işçileri ucuz ve boldu. Genellikle güvenli olmayan koşullarda, uzun saatler boyunca çalıştırıldılar. Bu koşullar 20. yüzyıla kadar sürdü. Nihayetinde, ilerleyen sanayileşme, orta sınıf bir vasıflı işçi yaratmıştır. Şehirler ve endüstriler her zamankinden daha hızlı büyüdü ve ekonomiler de onlarla birlikte büyümüştür.

Kömür madenlerinde yapılan işler daha da ölümcüldü. Maden ve fabrika sahipleri, düşük ücretle uzun saatler boyunca çalışan işçilerin yaşamları üzerinde hatırı sayılır bir kontrole sahipti. Ortalama bir işçi, haftada altı gün, günde 14 saat çalışacaktı. İşlerini kaybetmekten korkan işçiler, genellikle korkunç koşullardan ve düşük ücretten şikayet etmezler. Sahipler, kadınlara ve çocuklara erkeklerden daha az ödeyebileceklerinin farkına vardılar. Üretim maliyetlerini düşük, kârları yüksek tuttuğu için çocuk işçiliği artmıştır. Neticede işçi kesimi yoksullukla boğuşurken orta sınıfı teşkil eden patronlar ise zenginleşmiştir (Frank, 2014).

Endüstri Devrimleri, Birinci Endüstri Devrimi'nin ortaya çıkması ve sonuçlarının sanayi toplumlarını oluşturmaya başlamasından itibaren bir sonraki devrimin oluşma ortamını yaratmışlardır. Endüstri devrimleri; üretim süreçlerini ve ürünleri, enerji rejimini sağlayan enerji kaynağını, iletişim ve ulaşım araçlarını dönüştürmektedir (Şekil 5).



Şekil 5. Endüstri Devrimlerinin Yarattığı Dönüşümler

Toplumlar endüstri devrimleri sonucu tarihsel olarak bir yola girmişler ve o yolda devam etmektedirler. İngiltere’de başlayan endüstriyelleşme süreci, ulusların gelişme ve refaha ulaşma için reçetesi olarak düşündüğü bir tedavi yöntemi olmuştur. Gelişmiş veya gelişmekte olan ülkeler sanayileşmenin en üst noktasında olan ülkenin 17. yüzyıl itibariyle takipçisi olmuş ve ona ulaşmaya çalışmışlardır. Ancak bu noktada değişimi kabul eden yaratıcı yıkımın toplumda oluşmasına ve kurumları değiştirmesine izin veren uluslar ilerleyebilmişler ve lokomotif olarak devam eden ülkeler olmuşlardır (Dinçer, 2014).

Gordon’a (2003) ve Von Tunzelmann’a (2003) göre Endüstri Devrimlerini bir süreç olarak alırsak önce bir teknolojik gelişim süreci ardından bir idare dönemi yaşanmaktadır. Rostow’un (1999) harekete geçme ve olgunlaşma aşaması olarak ikiye böldüğü endüstri devrimi sürecini gelişim ve idare olarak bölen Gordon ve Von Tunzelman’a göre teknolojik gelişim döneminden kasıt birbiri ile etkileşime girecek yeni yöntemlerin bulunma dönemidir. Bu dönemin sonunda ise etkileşimin yaşanması, yani idare dönemi gelmektedir. Bu yazında tartışılmalı bir konu olsa da Endüstri Devrimleri’nin bir devrim içinde ilerlediği konusu yaygın hakim görüştür. Von Tunzelmann (2003) makalesinde idari gelişimlerin teknolojik gelişimi getirmesi konusunda karar bildiren araştırmacılar olduğu gibi teknolojik gelişimlerin idari gelişimler getirdiğini düşünen araştırmacıların varlığından bahsetmektedir. Teknolojik gelişimler sırasında inovasyonlara yapılan yatırım harcamalarının artması sebebiyle verimliliğinin ve büyümenin düşmesinin beklenmesi normaldir. Ancak inovasyonlar gerçekleştikten sonra birbiri ile etkileşime giren süreçler

verimlilik ve büyüme artışları yaratmaktadır. Bu noktada, doğru zamanda uygulanan sektörden veya üründen çıkış stratejileri önem kazanmaktadır (Jensen, 2010). Yapılan inovasyon yatırımları ölü birer yatırım olabileceğinden firmaların ciddi zarar görmeleri ve hatta iflas etmeleri anlamını taşıyabilir. Gordon 1972-1996 yılları arası olan emek verimliliği düşüşünü yatırımlara bağlamaktadır.

Üçüncü Endüstri Devrimi'nin teknoloji döneminde yıllık verimlilik artış oranı bir önceki dönem olan İkinci Endüstri Devrimi'nin idare dönemi olan 1891-1972'ye göre %2,33'ten %1,38'e inmiştir. Üçüncü Devrimi'nin idari dönemi olarak düşünülebilecek 1996-2004 yılları arasında ise %2,46'a çıkmıştır.

Endüstri devrimleri öncesi toplumların refah düzeyi birbirlerinden çok farklı seviyeleri yansıtmamaktaydı. Enerji arzının artış hızının kısıtlılığı, ekonomik gelişmede yaşanacak büyük sıçramaları kısıtlamaktaydı. Bununla beraber bu durum toplumların ve hatta elitlerin yaşayışları arasında farkın oluşmasını da engellemiş oluyordu. Kömürün enerji rejimini buhar ya da elektrik olarak değiştirmesi süreçlerinde toplumların refahlarında devasa farklılıklar oluşmuştur. İngiltere toplumu, örneğin, 1561-1570 yılları arası tahmini ortalama enerji harcamasının yıllık %10,6'sını kömürden karşılarken bu rakam 1850-1859 arası %92'e çıkmıştır. Aynı dönemlerde kişi başına düşen enerji harcaması İngiltere'de tahmini ortalama olarak 19.167 Megajoul (MJ)'den 96.462 MJ'e çıkmıştır. 1750-1759 arası ise tahmini ortalama yıllık kişi başı 35.089 MJ olmuştur (Lee ve ark., 2014).

Endüstri Devrimi ilk olarak 18. yüzyıl sonunda yaşanan süreç olarak tanımlanmaktadır. Ancak aynı tanımlara tamamen sahip olmasa da ilk devrimi aslında ateşin yakılması ve kontrol edilmesinin keşfi sonrasında yaşanan gelişmeler olarak adlandırmak yanlış olmaz. İnsanların ateşi kontrol etmesi sayesinde, yaşanabilir alanlar devasa oranlarda artmış, doğada hayvanlara karşı üstünlük sağlanmış, pişirilerek yemek yeme sayesinde hem alınan enerji artmış hem de yenebilecek çeşit sayısı artarak insanoğlu lehine oldukça büyük bir gelişme yaşanmıştır. Bununla birlikte, metallere ateş ile şekil verilmesi sayesinde silahlanma süreci başlamıştır (Lee ve Ark.,2014) .

Endüstri devrimleri incelendiğinde s-eğrisinin bütün devrimlerde sürece hâkim olduğu görülmektedir. Endüstri devrimleri sürecinin başlangıçlarında düşük verimli ve büyüme oranlı dönemin olduğu ve bu dönem sonrasında üssel olarak artan bir üretim hacmi, verim ve büyüme oranı aşamasının geldiği gözlenmiştir. Endüstri devrimlerini besleyecek olan teknolojik gelişmeler düşük verimli seyreden süreçte yaşanmaktadır. Bu aşamada şirket birleşmeleri, iflaslar, ekonomik krizler ve yeni ekonomik sistem kuruluşunun akabinde yaşanan kurumsal uzak görüşlülük değişiklikleri olmaktadır (Jensen, 2010). Teknolojilerin yaratılması ancak kullanım alanlarının tam olarak tespit edilememesi, eski katma değerli ürünler üzerinde yapılan Ar-Ge çalışmalarının ve yatırımlarının atıl harcamalar hüviyetine bürünmesi ve üssel olarak artan verimin artışı için artık yetersiz kalan kaynakların etkisiyle bu dönemlerde endüstri devrimlerinin yol haritası tam olarak ortaya çıkmamıştır. Ortaya çıkan yeniliklerin birleşmiş etkisini yansıtacak süreçler üretim, ulaşım, enerji ve toplumsal alanlarda kendini gösteremezler. Bu dönemler Rostow'un (1999) deyimiyle harekete geçme aşaması olarak tanımlanabilir. Gordon (2003) çalışmasında, İkinci ve Üçüncü Endüstri Devrimleri için ABD işçi verimliliğini incelemiş ve bu durumu ortaya koymuştur. İkinci Endüstri Devrimi'nin üssel artış dönemi olarak gördüğü 1891-1972 yılları arasında işçi verimliliği yıllık %2,33 artarken Üçüncü Endüstri Devrimi için harekete geçme (plato) dönemi olarak gördüğü 1972-1996 yıllarında bu oran %1,38'e inmiştir. Üssel etkinin göstergelere etkisini yansıttığı dönemde teknolojik gelişmeler arasında bağlar kurularak verimlilik artmakta, toplumsal, sosyal ve ekonomik yapı bu yeni gelişmeler etrafında yeni yaşam koşulları oluşturmakta ve katma değer yaratan değerlere ilişkin net bir yol haritası oluşturularak refahın artışı sağlanmaktadır. Rostow bu döneme olgunlaşma dönemi adını vermektedir.

Bu iki dönem birbirini takip ederken üssel artışın devamlılığını sağlayarak toplumların hayatını dönüştürmektedir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken husus, harekete geçme ve olgunlaşma evrelerinin sürekli kısaldığıdır. Bu devrim kendi içinde yarattığı mekanizmalar etrafında bir gelişim modeli öngörürken devrim sürecinin kısılması bu gelişimin üssel artış kısmını oluşturan olgunlaşma aşamasının yaşanması için gerekli olan verim artışının ortaya konmasını zorlaştırmaktadır. Hazırlık aşamasının kısılması, öğrenme eğrisinin yükselme kısmını oluşturan olgunlaşma aşamasının yapay bir şekilde gelişmesine yol açmaktadır. Gordon, bu durum sonucunda, gelişimin

duracağını ve büyüme göstergelerinin Birinci Endüstri Devrimi sürecine dönene kadar düşeceğini öngörmektedir (Gordon, 2003). Her ne kadar bu durum oldukça kötümser bir senaryoyu önümüze koysa da gelişimin içeriğinin toplumsal hayat açısından doyurucu sonuçlar vermediği görülmektedir. Bu durumla beraber mülki hakların Birinci Endüstri Devrimi sürecinde yaşandığı gibi Dördüncü Endüstri Devrim’nde de yeniden tanımlanma ihtiyacı Dördüncü Endüstri Devrimi’nin diğer devrimlerden oluşum anlamında bağımsız bir durumda olduğu sonucunu gözler önüne sermektedir. Birinci Endüstri Devrimi’nde mülkiyet hakları yeniden tanımlanarak refahın tabana yayılma süreci şeklinde ilerlemişken ilerleyen devrimlerde ekonomide artan büyüme oranlarının refahı tabana yayacağı düşüncesi hakim olmuştur. Mülkiyet hakları Birinci Endüstri Devrimi’nde kentsoyluların, kilise ve toprak soylulara karşı kazandığı haklar çerçevesinde yeniden tanımlanırken artan özgürlük ve anayasal hak talepleri, bugün daha fazla eşitlik talepleri ile sarsılmaktadır.

Endüstri 4.0’ın getireceği düşünülen bütün yenilikler bilginin daha ucuzlaması ve ulaşılabilirliğinin artması sonucunu doğuracaktır. Yüksek yatırım maliyetlerine gerek olmadan beşeri sermaye ve paylaşılan bilgi ile geliştirilen uygulamalar hayatı kökten etkileyecek bir toplumsal dönüşüm aracı haline gelmiştir. Birinci Endüstri Devrimi sürecinde üretim araçlarının yeniden dağıtılması anlamına gelebilecek olan mülki haklar konusu, Dördüncü Endüstri Devrimi’ni de derinden etkileyecektir. İkinci ve Üçüncü Endüstri Devrimleri’nden farklı olarak Birinci Endüstri Devrimi sürecinin başlangıcı olarak kabul edilebilecek olan 18. yüzyıl sonundan itibaren kabul gören mülki haklar 21. yüzyıl ile beraber güncel toplumun yaşayış koşullarını taşıyamaz hale gelmiştir. Endüstri 4.0 vizyonu ile ortaya konan sürecin temel aygıtları ortaya çıkmaya başlasa da, temel aygıtların birleşiminden ortaya çıkan ve çok yönlü etkiye sahip ürünlerin toplumsal hayata girmesi ile Dördüncü Endüstri Devrimi sürecinin başlayacağı düşünülmektedir. Temel aygıtların ortaya çıktığı ancak kullanımların ve ana katma değer üretecek mamullerin kendini göstermediği bu ara dönemde toplumsal hayatı Dördüncü Endüstri Devrimi kapsamında derinden etkileyecek olan hususların “hukuksal düzlemin sağlam olarak tanımlanması” sürecin hızlanmasını sağlayacaktır. Yaratıcı yıkımın karşısında olmak tarihin hiçbir döneminde ilerlemenin önüne set vurmadığı gibi bunu deneyen toplumların ağır yıkımlar yaşamasına yol açmıştır. Ancak daha ortaya çıkmayan ürünler ile sadece

Endüstri 4.0 vizyonunun bir sonuç vermeyeceği de aşîkardır. Burada önemli olan husus toplumsal gelişimin kendi halinde ilerlemesine fırsat vererek ihtiyaçlara karşı oluşacak yeni katma değerli ürünlerin ortaya çıkması sürecinde yönetim aygıtının engelleyici rolü oynamasının önüne set çekmektir. Gelişmenin bizzat devlet eliyle yapılması, Gordon'un (2003) ifade ettiğı gibi ihtiyaç dışı ürünlerin toplum hayatında hiç yeri olmayan soyut kavramların gerçek yerini almasına yol açacaktır. Sürdürülebilir gelişim, ancak Birinci Endüstri Devrimi sürecini yaşayan İngiltere örneğinde olduğu gibi devletin özellikle Muhteşem Devrim akabinde vatandaşlarına mülki haklar konusunda sağladığı hukuksal düzlemin sayesinde daha çok toplumsal ihtiyacı gidermeye yönelik yeniliklerin yurttaşlar tarafından ortaya çıkarılması ve bu yeniliklerin ortak kullanımları sonucu oluşan bütünleşik süreçlerin daha yoğun ve sıkı toplumsal ağlar oluşturması sayesinde sağlanabilir. Bunun dışında ortaya konacak uzgörü daha büyük risklere ve sorunlara yol açacak ve hem toplumsal hem de toplumlar arası gerginliğin artmasına sebep olacaktır.

Neoliberal politikaların ön plana çıkarak her şeyin metalaştırıldığı bir ekonomik görüşün hâkim olduğu Üçüncü Endüstri Devrimi sürecinde ülkeler arası savaşın imkansızlığı, gelişmiş ülkelerin ve hatta az gelişmiş ülkelerin bile sahip olduğu yok etme kapasitesi ile birlikte görülmüştü. Dördüncü Endüstri Devrimi öncesi dünya vekâlet savaşlarıyla uğraşmakta ve ticaret savaşlarının sesleri duyulmaktadır.

Ülkemiz açısından bakıldığında endüstri devrimlerinin etkilerinin Türkiye'de diğer Avrupa ülkelerine göre çok daha geç ortaya çıktığı görülmektedir. TÜBİTAK tarafından yakın tarihte çıkarılan Türkiye sanayisi teknoloji karnesine göre ülkemiz sanayinin dijital olgunluk düzeyi Endüstri 2.0 ile Endüstri 3.0 arasında yer almaktadır⁶. TÜBİTAK tarafından yapılan araştırmaya göre ülkemizdeki işletmelerin %22'si Yeni Sanayi Devrimi arka planındaki akıllı üretim sistemleri konusunda kapsamlı bilgiye sahip iken %59'u ise genel bilgiye sahip, %19'u ise bilgi sahibi değildir.

⁶ [Türkiye Endüstri 2.0 ile 3.0 arasında - Dünya Gazetesi \(dunya.com\)](http://dunya.com)

3.1. Endüstri 1.0'ın Türk Toplum Yapısındaki Etkileri

Birinci Sanayi Devrimi Avrupa, Amerika Birleşik Devletleri ve dünyanın geri kalanında yeni üretim süreçlerine geçişi.

Elle üretim yöntemlerinden makinelere geçiş, yeni kimyasal üretim ve demir üretim süreçleri, buhar gücü ve su gücünün artan kullanımı, takım tezgâhlarının gelişimi ve mekanize fabrika sisteminin yükselişini içeriyordu. Birinci Sanayi Devrimi Büyük Britanya'da başladı ve teknolojik yeniliklerin çoğu İngiliz kökenliydi. 18. yüzyılın ortalarına gelindiğinde Britanya, Kuzey Amerika ve Karayipler'deki kolonileri olan küresel bir ticaret imparatorluğunu kontrol eden ve Doğu Hindistan Şirketi'nin faaliyetleri aracılığıyla Hint alt kıtası, özellikle Bengal Subah üzerinde siyasi etkisi olan dünyanın önde gelen ticari ulusuydu. Ticaretin gelişmesi ve ticaretin yükselişi, Birinci Sanayi Devrimi'nin başlıca nedenleri arasındaydı (Groumpos, 2021).

1790'ABD'de de teknolojik yenilikler geliştirildi ve ilk Amerikan Sanayi Devrimi Amerika'nın kuzey kesiminde gerçekleşti (Martorelli, 2013). Birinci Sanayi Devrimi tarihte önemli bir dönüm noktası oldu; günlük hayatın hemen her yönü bir şekilde etkilenmiştir. Özellikle, ortalama gelir ve nüfus, benzeri görülmemiş sürekli bir büyüme sergilemeye başladı. Bazı ekonomistler, Sanayi Devrimi'nin en büyük etkisinin, batı dünyasındaki genel nüfus için yaşam standardının tarihte ilk kez tutarlı bir şekilde artmaya başlaması olduğunu söylerken, diğerleri bunun anlamlı bir şekilde gelişmeye başlayana kadar başlamadığını söylemişlerdir (Groumpos, 2021).

Kas gücüyle çalışan dokuma tezgâhları yerine güç için buharlı motorlar kullanılabilmektedir. Buharlı gemi veya (yaklaşık 100 yıl sonra) buharla çalışan lokomotif gibi gelişmeler, daha büyük değişiklikler getirdi çünkü insanlar ve mallar daha kısa sürede büyük mesafeler kat edebiliyorlardı. Toplum eskiden büyük ölçüde tarıma dayalıydı, bu da hayatın eskiden çiftçilik merkezli olduğunu söylemenin süslü bir yolu idi. Ancak buhar gücüyle bu tarım toplumları yerini kentleşmeye bıraktı. Buharlı gemiler ve demiryolları insanların A noktasından B noktasına nasıl geldiklerini kökten değiştirirken dünya buhar gücüne ve makine aletlerine güvenmeye başlamıştır. Topluluk yaşamının merkezi olarak fabrikalar ortaya çıkmıştır (Groumpos, 2021).

Köylerde toprağı eken-biçen insanlar arasında bir ast-üst ilişkisine iş farklılaşması olmaması sebebiyle ihtiyaç yokken fabrikalarda iş farklılaşmasına dayalı olarak ast-üst ilişkilerinin oluşması terfi sistemini getirmiş ve günümüz performans sistemlerinin temeli atılmıştır. Türkiye’de yaşanan bu gelişmeler neticesinde bireysel çalışma, grup çalışmasının önüne geçmiş; tarlalarda büyük işlerin beraber yapılması ve üretimde bireyin uzmanlaşması, yerini dar kapsamlı ve tanımlı işlere bırakmıştır. Bu durum eğitim sistemlerinin de bu şekilde tasarlanması sonucunu doğurmuştur. Paylaşımdan uzak, bireysel ödevlere dayanan eğitim anlayışının kökeni buradan gelmektedir. Birlikte çalışmanın yerine tekil çalışma ve şahsi fayda kavramları oluşmuştur. Bu durumun bir nebze sebebi de olan liberalleşme hareketleri daha da hız kazanmıştır.

Ulaşımın buharlı lokomotifler aracılığı ile hız kazanması yeni bir çağın doğuşuna sebep olmuştur. Çok geniş alanda ve çok uzun mesafeler boyu yaratılan ulaşım ağları yepyeni bir sanayinin oluşmasına yol açmıştır. Bu yolun bakımı ve güvenliği gibi konular önem kazanmıştır. Ayrıca bu yolların yapımı için büyük yatırımların yapılması gerekmiş ve büyük organizasyonlu ilk şirketler oluşmuştur. Ancak asıl devasa şirketler ve şirketokrasi ikinci sanayi devrimi sonrasında ortaya çıkacaktır. Burada önemli olan nokta aristokrasiyi Büyük Devrim (1688) ve Fransız İhtilali (1789) ile zayıflatan kentsoyluların öneminin artması ve bilgi sahiplerinin, sermaye sahibi- yeni bir elit kesim olarak - ortaya çıkmasıdır. Bu iktidar değişikliği bilgi toplumunun önünü açmış, aydınlanma çağının başlamasına ve bilimsel yöntemler ile belirlenen kuralların insan hayatına egemen olmasına yol açmıştır. Birinci Endüstri Devrimi öncesi ve sırasında yaşanan gelişmeler bir bilimsel yöntem ile oluşturulmuş hipotezlere bağlı olarak bilginin teknolojiye dönüşmesi suretiyle oluşmamıştı.

İnsan hayatını derinden etkileyen bu dönemde yaşanan büyük teknolojik gelişmeler ve buluşlar bir bilimsel yöntem ve bilgi işlemesine dayanmamıştır. Deneme yanılma yöntemleri ile en iyiyi bulmayı amaçlayan insanların gerçekleştirdiği ilerlemeler tarihin o anında bir araya gelmiş ve dünya bir yol ayrımını yaşamıştır. Birinci Endüstri Devrimi ile insanlık farklı bir yaşam şekline geçmiştir. Batı medeniyeti oluşmuş ve insanlığı halen etkisi altına alan bir yaşam şekli oluşmuştur. Bu durum matbaa ile aydınlanma döneminde oluşacak sınıfların yarattığı uzmanlaşma akımı ile boyut değiştirecek ve İkinci Endüstri

Devrimi ile birlikte teknolojik gelişmeler ve büyük buluşlar bilimsel yöntemler ışığında yaşanacaktır.

Öte yandan, toprağa bağlı, köle ve aristokrasinin emrinde olan insanların şehirlerde sermaye sahiplerinin iş yerlerinde çalışmaları yeni toplumsal sınıfları oluşturmuştur. Deane'e (2000) göre bu dönemde aynı iş kolunda yer alan işçiler dernekler kurmaya başlamışlardır. İşçi ve işveren sınıfının oluşması ülkeler için yepyeni yönetim sistemlerinin doğmasına sebep olmuştur. 19.yüzyılda Marx ve Engels'in komünizm anlayışı bu ortamda gene İngiltere'de ortaya çıkmıştır. Böylelikle bir yandan Kışlalı'ya (2010) göre kapitalizmin ideolojisi sayılabilecek ekonomik liberalizm aydınlanma öncesi kentsoyluların aristokrasi karşısında güç kazanması ile gelişirken bir yandan da komünizm fikri oluşmaya başlamıştır. İleri safhalarda bu farklı iki görüş 20. Yüzyılda yaşanan Soğuk Savaş'ın temelini oluşturacaktır. Toplumcu düşünce ise (sosyalizm) bir görüş olarak ekonomik liberalizm ile aynı dönemde 18. yüzyıldan itibaren bu kapsamda dillendirilmekteydi (Kışlalı, 2010).

Birinci Endüstri Devrimi, etkisi en geç diğer ülkelere ulaşan devrimdir. Bunun sebebi, teknoloji transferinin yapılabilmesi için gerekli olan şeylerin erişiminin zorluğudur. Örneğin; İngiltere, Birinci Endüstri Devrimi süreci ve sonrasında özellikle kendisi için önemli katma değer yaratan üretim alanlarında çalışan işçilerin ve makinaların ülke değiştirmelerini yasaklamıştır. Teknoloji sahibi ülkeler, işçilerin ve küçük parçalar haline getirilemeyen büyük makinaların ülke değiştirmesini yasaklaması ile bu yolculukları engellemeyi başarması ölçüsünde diğer ülkelerin gelişimine engel olabilmekteydi. Bu durum uzmanlaşan işçilerin değerini artırmış ve makinaların önem kazanmasına sebep olmuştur (Chang, 2015).

Toplumsal hayatta yaşanan değişimler, üretim süreçlerinin ve iletişim araçlarının yarattığı etkinin bir sonucu olarak ortaya çıkan yeni ekonomik algılayışı da değiştirmiştir. Özellikle İngiltere'nin yarattığı dış ticaret ortamı 16. yüzyıl sonrasında hâkim ekonomik görüş olan merkantilist anlayışın yerini Adam Smith'in "laissez fairez" anlayışına bırakmıştır.

Endüstri 1.0'ın Türk toplum yapısındaki etkilerine bakıldığında Osmanlı Devleti'nin bilimsel gelişmelere ve aydınlanmaya karşı mesafeli durduğu görülmektedir (Eğilmez, 2018: 269). Bu nedenle Osmanlı Devleti'nin endüstri 1.0'ın getirmiş olduğu yeniliklerden Avrupa devletleri kadar faydalanamadığını söyleyebiliriz. Osmanlı Devleti makineleşme faaliyetlerini yeteri kadar değerlendirememiştir. Bu da Türkiye'nin İngiltere başta olmak üzere sanayileşmiş devletlerin ekonomik açıdan sömürgesi haline gelmesine yol açmıştır. Sanayileşmeden sonra Avrupa'da ortaya çıkan arz fazlası için Osmanlı pazarı hedef olarak görülmüş ve kapitülasyonlardan faydalanılarak Türkiye bir nevi istila edilmiştir. Bu durum karşısında Osmanlı Devleti gümrük vergilerini artırma ve yerli üretici koruma politikası izlemesi gerekirken gerek kapitülasyonlar gerekse de ikili anlaşmalardan ötürü tam aksi bir politika takip etmiştir (Eğilmez, 2018: 268). Bu da Osmanlı Devleti'nin Avrupa ülkeleri karşısında ekonomik, askeri ve siyasi açıdan geriye düşmesine yol açmıştır. Toplum yapısı da bu bağlamda Avrupa ülkeleri kadar endüstri 1.0'dan etkilenmemiştir.

3.2. Endüstri 2.0'ın Türk Toplum Yapısındaki Etkileri

1830'ların sonundan 1840'ların başlarına kadar, Birinci Sanayi Devrimi'nin mekanize eğirme ve dokuma gibi orijinal yeniliklerinin benimsenmesinin yavaşladığı ve pazarlarının olgunlaştığı bir ekonomik durgunluk meydana geldi. Lokomotiflerin, buharlı gemilerin ve buharlı gemilerin artan şekilde benimsenmesi ve sıcak hava üflemleri demir eritme gibi dönemin sonlarında geliştirilen yenilikler. Böylece, İkinci Sanayi Devrimi, 19. yüzyılda yeni teknolojiler kullanılarak elektrik ve montaj hattı üretiminin keşfedilmesiyle başladı. Henry Ford, bu ilkeleri otomobil üretimine taşıdı ve süreç içinde büyük ölçüde değiştirdi. Önceleri bir istasyon bütün bir otomobili monte ederken, şimdi araçlar konveyör bant üzerinde kısmi basamaklarda üretildi (Groumpos, 2021).

Teknolojik Devrim olarak da bilinen İkinci Sanayi Devrimi, hızlı bir standardizasyon ve sanayileşme aşamasıydı ve genellikle 1870 ile 1914 yılları arasına tarihleniyordu. İmalat ve üretim teknolojisindeki ilerlemeler, telgraf ve demiryolu ağları, gaz ve daha önce birkaç seçkin şehre yoğunlaşmış olan su temini ve kanalizasyon sistemleri gibi teknolojik sistemlerin yaygın olarak benimsenmesini sağladı. Aynı zaman diliminde, en önemlisi elektrik ve telefon olmak üzere yeni teknolojik sistemler tanıtıldı.

İşler bir dizi önemli buluşla hızlanmaya başladı. Benzinli motorları, uçakları, kimyasal gübreyi düşünün. Daha hızlı gitmemize ve daha fazlasını yapmamıza yardımcı olan tüm icatlar. İnsanlar işleri takip ediyor ve 1900'lerin başında işçiler kırsaldaki evlerini geride bırakarak kentsel alanlara ve fabrika işlerine taşınmak için gördüler. 1900'e gelindiğinde, ABD nüfusunun %40'ı şehirlerde yaşıyordu, bu oran 1800'de sadece %6'ydı. Artan şehirleşmeyle birlikte, elektrik aydınlatması, radyo ve telefon gibi icatlar, insanların yaşama ve iletişim kurma şeklini değiştirdi. Durup düşündüğünüzde, modern dünyanın yolunu açan bu ikinci sanayi devrimiydi (Groumpos, 2021).

Birinci Endüstri Devrimi'nde teknoloji transferinde yaşanan zorluklar İngiltere'yi oldukça ön plana çıkarmış ve diğer ülkelerin atılımı nispeten geç yaşamalarına ve İngiltere'den faydalanamamalarına yol açmıştır. Ancak İkinci Endüstri Devrimi üretimde teknoloji transferlerini kolaylaştırıcı bir yapıda oluşmuştur. Makinaların küçük parçaların birleşerek oluşturulmaya başlanması ile makinaların taklit edilmesi veya bir yerden bir yere taşınması kolaylaşmıştır. Makinaların kullanım kılavuzları ile birlikte, mühendislik mesleğinin uluslararası anlamda gelişmesi makinaların her yerde kullanılabilmesine yol açmıştır. Böylelikle teknolojik gelişmelerin mobilitesi artmıştır (Chang, 2015).

Bu gelişmelerin genelini Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yaşanması sürecin en büyük etkisini ABD toplumunda göstermesine sebep olmuş ve ABD uluslararası alanda bir dev olarak ortaya çıkmıştır.

Birinci Devrime göre bu devrim insanlar için daha kaçınılmaz ve daha yaşanılması zorunlu olan bir süreç olmuştur (Gordon, 2003). Birinci Endüstri Devrimi ve aydınlanma ile güçlenen ulus-devlet ve merkezi yapılar yol, tren istasyonları ve elektrik ağları gibi konularda yüksek yatırımlar yaparak yaşamın her alanına girmiş ve kendi güçlerini artırmışlardır. Aynı dönemde bu yatırımları yapabilen şirketler de devasa kurumsal yapılarıyla ve geniş yönetim alanlarıyla karar alıcıları etkileyebilecek bir boyuta ulaşmışlardır.

Üst üste gerçekleşen yenilikler ve icatlar sonucu üretim maliyetleri düşmüş ve artan verimlilik ile emtia fiyatları ciddi oranda azalmıştır. Bu durumun artarak devam etmesi ileride tüketim toplumunun ortaya çıkmasına yol açacaktır.

Bir önceki dönemde gelişen Adam Smith'e bağlı ekonomik görüş özellikle 1929 buhranı ile sarsılmış ve Keynesyen Teori ortaya atılmıştır. Piyasanın “görünmez el” ile düzenleneceğini iddia eden Smith'in aksine Keynes, devletin gerekli durumlarda piyasayı denetlemesi ve düzenlemesi gerektiğini savunmuştur. Emekli ve yaşlılık maaşı, iş güvencesi, çalışma koşullarının başta yaş ve saat hususlarına getirilen kısıtlamalar ile iyileştirilmesi ve sağlık sigortası gibi kavramlar ortaya çıkarak sosyal devlet kavramının yerleşmesi gerçekleşmiştir. Bu durum, ekonomik krizlerden olduğu kadar özellikle doğusundaki komünist hareketlerden etkilenen Avrupa'nın yönetsel çıkış yolları olmuştur. Ancak bu sayede bugün refaha ulaşmış toplum olarak görülen Avrupa'nın önü açılmış ve II. Dünya Savaşı etkilerinin silinmesiyle dünyanın kalanından farklı bir toplum anlayışına sahip bakış açısı gelişebilmiştir.

Birinci Dünya Savaşı başladığında ABD, Almanya ve İngiltere gibi sanayileşmiş devletler endüstri 2.0'ı başlatan faktörlerin ortaya çıkması ve elektriğin üretimde kullanılmaya başlamasıyla seri üretime geçmişti. Osmanlı Devleti ise henüz Sanayi Devrimi'ne geçiş yapmamıştı (Özsoylu, 2017: 42). Bu da endüstri 2.0'ın Türk toplumu üzerinde çok büyük bir etkiye neden olmadığını göstermektedir.

3.3. Endüstri 3.0'ın Türk Toplum Yapısındaki Etkileri

Üçüncü Sanayi Devrimi, 20. yüzyılda 50'li yıllarda II. Dünya Savaşı'nın sona ermesinden sadece birkaç yıl sonra, bellekte programlanabilir kontroller ve bilgisayarlar kullanılarak kısmi otomasyon yoluyla başladı. Bu teknolojilerin tanıtılmasından bu yana, tüm bir üretim süreci herhangi bir insan yardımı olmadan otomatikleştirilebilir. Bunun bilinen örnekleri, insan müdahalesi olmadan programlanmış dizileri gerçekleştiren robotlardır. Başka bir örnek, bir uçağın pilotun yardımı olmadan otomatik olarak inmesidir. 3. Sanayi Devrimi, Otomasyon Devrimi olarak da adlandırılır (Lucas, 2003). Üçüncü sanayi devrimi, yarı iletkenleri, ana bilgisayar bilgi işlem, kişisel bilgisayar ve İnternet devrimini getirdi. Eskiden analog olan şeyler, bir antenle (analog) ayarladığınız eski bir televizyonun yerini, film akışı yapmanızı sağlayan İnternet bağlantılı bir tabletin (dijital) alması gibi, dijital teknolojilere taşındı. Analog elektronik ve mekanik cihazlardan yaygın dijital teknolojiye geçiş, endüstrileri, özellikle küresel iletişim ve enerjiyi önemli ölçüde bozdu. Elektronik ve bilgi teknolojisi, üretimi otomatikleştirmeye ve tedarik

zincirlerini küresel hale getirmeye başladı. Paylaşım ekonomisi, Üçüncü Sanayi Devrimi'nin önemli bir unsuru olarak da araştırılmaktadır (Groumpos, 2021).

Üçüncü Endüstri Devrimi, toplumda bireyselleşmeye yönelimi artırmış ve tüketim toplumunun ortaya çıkmasını sağlamıştır. Endüstri devrimleri sürecini yaşayan toplumların diğer toplumlar ile oluşturduğu yaşam standardı farkı tüketim hacmi ile birlikte ciddi boyutlara ulaşmıştır. Ancak bu fark sadece toplumlar arası olarak kendini göstermekle kalmayıp toplum içi farklılığın boyutu da artmıştır. Bu farka değinen Gordon (2003) maddi dağılımdaki eşitsizliğin üçüncü devrimin etkisini azaltan ve diğer devrimlerin oluşmasını önleyecek olan altı etkiden biri olduğunu belirtmektedir. Buna göre, ABD’de toplumun %99’unun yıllık ortalama geliri %0,75 artarken kalan %1’in geliri %52 oranında artmıştır (Groumpos, 2021).

Bu durum sürdürülebilir olmaktan çok uzaktır. Gelişmiş ülkeler Dördüncü Endüstri Devrimi öncülüğünü bu amaçla üzerlerine almaya çalışmaktadırlar. Diğer devrimlerde yaşanan dönüşüm süreci toplum içi sınıfların yaşam koşullarını Üçüncü Endüstri Devrimi kadar farklılaştırmamıştır. Üçüncü Endüstri Devrimi sonucunda refah seviyesi yüksek, eğitilmiş ve kendini geliştirmiş bir insan grubu oluşmuştur. Ancak bu kitle aynı zamanda yüksek maaşlarla çalışan ve gelişmiş ülkelerde emeğin değerini artıran bir yapı oluşturmuşlardır. Maliyetlerin artması anlamına gelen bu duruma çözüm olarak gelişmiş ülkelerde bulunan uluslararası firmalar üretim operasyonlarını nispeten emek maliyetinin düşük olduğu ülkelere yönlendirmişlerdir. Bu durumdan yararlanan Uzak Doğu, Çin ve Hindistan, birer ekonomik dev olarak ortaya çıkmıştır. Günümüzde Amerika’da yönetsel olarak açıklanan ülkede üretimin artırılması ve Çin’e karşı verilen dış ticaret açığının azaltılmasına yönelik telkinlerin bu bağlamda düşünülmesi yerinde olacaktır. Çünkü toplum içi yaşanan eşitsizliğin artması ülke içinde yaşanan gerilimlerin artmasına ve toplumun kutuplaşmasına yol açmaktadır.

Bununla beraber, günümüzde artan üretim ve her şeyin ulaşılabilir olması ile üretimin ve araştırmaların artması beklenirken tam tersi bir etki oluşmuş ve her alanda gerilemeler yaşanmaya başlanmıştır. Özellikle ABD’nin uluslararası eğitim standartının bir göstergesi olan PISA sonuçlarının oldukça kötüleştiği görülmektedir (Gordon, 2003). Eğitime olan talep yüksek eğitim maliyetleri sebebiyle düşmekte ve maddi kaynakların

paylaşılmasında yaşanan eşitsizlik sonucunda ABD ve diğer AB ülkelerinde toplumsal gerilimlere ve aşırılıklara kayışa yol açmaktadır. İnternetin yaygınlaşması ile toplumun her türlü bilgiye ulaşması paylaşımda yaşanan eşitsizliği daha fazla gözler önüne sermektedir. Bu durumla beraber eğitim düzeyinde yaşanan büyük düşüş toplumsal gerilemelere yol açmakta ve toplumların endüstri devrimi yaşamaları için gerekli olan eşik değere ulaşılma sürecini yavaşlatmaktadır.

Gelişen ülkeler ile gelişmemiş ülkelerin arasında olan fark kapanmaz bir hal aldıkça kutuplaşmalar artmakta ve dünya I. Dünya Savaşı öncesi günlerine dönüşmektedir. Enerji kaynaklarının hâkimiyeti için gerçekleşen çatışmalar Avrupa ülkelerinin pazar arayışlarından dolayı I. Dünya Savaşı öncesi süreçte yaşadıkları sorunlara benzemektedir.

1971’de altın karşılıklı para basma sürecinin ABD’de bitmesi ve devamında yaşanan OPEC krizi dünya ekonomi ve siyaset politikalarını petrol ve doğalgaza bağlamıştır. Bu durum İkinci Endüstri Devrimi’nde olduğu gibi bu doğal kaynaklara sahip olan ülkelerde karışıklıkların yaşanması sonucunu doğurmuştur. Sanayileşen ülkeler geleceklerini korumak ve endüstri devrimlerinin etkilerinin süreklilik taşıması için sanayileşememiş bu ülkelerde sürekli kaos sürecini desteklemişler, dünyada kendilerine yer bulmaya çalışan gelişmemiş ülkeler ise bu duruma kurumsal çözümlerle karşılık verememişlerdir. Doğalgazın da enerji denklemi içine girmesiyle ülkeler arası kutuplaşma artmış ve toplumlar arası gerilimler millet, din ve mezhep ekseninde artmıştır. Toplumlar bir yandan internet sayesinde birbirine yaklaşmakta ve ülkeler arası sınırlar yok olmaktayken yaşanan bu çelişkinin çözümü geleceğin kurulması açısından toplumların önündeki en önemli sorunlardan biri olarak kendini göstermektedir.

Türkiye’de Sanayi Devrimi’ne geçiş uygulamalarının Cumhuriyet ile beraber hız kazandığı görülmektedir. Özel sektörün son derece cılız ve güçsüz olduğu kuruluş yıllarında endüstri uygulamalarının genellikle devlet eli ile yürütüldüğü görülmektedir. Bu dönemde Sanayi ve Kredi Bankası, Etibank, Sümerbank ve Makine Kimya Endüstrisi gibi kuruluşlar aracılığı ile endüstriye geçiş hamleleri gerçekleştirilmiştir (İnan, 2019: 20-21).

Türkiye’de yukarıdaki gelişmeler ile birlikte özellikle kırsal kesimden kentlere doğru göçün arttığı görülmektedir. Bu duruma bağlı olarak da ülkemizde işçi sınıfı önemli hale gelmeye başlamıştır. Bununla birlikte eğitim düzeyi ve nitelikli eleman sayısında da artış yaşanmaya başlamıştır. Aynı zamanda televizyon kanallarının sayısının artmasına bağlı olarak Türk toplumunun diğer ülkeleri yakından tanıma imkânını elde etmesi eğitim, giyim, örf-adet vb pek çok alanda etkilenmesine neden olmuştur. İnsanların beklentileri farklılaşmış olup bu beklentilerin karşılanmasına yönelik olarak firmalar da üretim teknolojilerini yenileme yoluna gitmeye başlamıştır.

Eğilmez (2018: 269) Türkiye’nin günümüzde Endüstri 2.0-3.0 arasında bir yerde olduğunu ifade etmektedir. Benzer şekilde TÜBİTAK’ın 2016 ve 2017’de yaptığı araştırmalar da bu durumu ortaya koymuştur. Aynı araştırmalara göre gelişmiş ülkelerin endüstri 3.0 düzeyinde oldukları ve endüstri 4.0’a geçiş aşamasında oldukları belirtilmiştir (Bayrak, 2018: 74; İnan, 2019: 21).

3.4. Endüstri 4.0’ın Türk Toplum Yapısındaki Etkileri

Yeni teknolojiler insan yaşamının her alanına nüfuz ediyor. Yeni teknolojilerin etkisi yaygındır ve on sekizinci yüzyılın sonlarında yaşanan 1. Sanayi Devrimi'nden çok daha güçlü ve geniştir. Bu nedenle, teknolojilerin ekonomik ve sosyal kalkınma üzerindeki etkisine ilişkin birçok çalışma yapılmıştır. Geçen yüzyılın başında Schumpeter (1911), teknolojik yeniliğin iş çevrimleri, ekonomik ve sosyal kalkınma için itici bir güç olduğunu vurgulamıştır. Ona göre, kapitalist bir ekonomi, teknolojik yenilik nedeniyle yaklaşık her 50 yılda bir uzun bir iş döngüsü yaşar. Uzun iş döngüsüne Uzun Dalga denir. Belirtildiği gibi Kondratieff (1935), Batı ekonomilerinin 1. Sanayi Devrimi'nden bu yana bir dizi uzun dalga yaşadığını vurguladı. Schumpeter (1939), uzun dalgaları onun onuruna Kondratieff dalgaları olarak adlandırır.

2000 yılından bu yana Dördüncü Sanayi Devrimi'ni uyguluyoruz. Bazı insanlar, endüstrilerin kısmen dijitalleşmesi nedeniyle daha erken başladığına inanmaktadır. Bununla birlikte, bu sanayi devrimi, bilgi ve iletişim teknolojilerinin esas olarak sanayiye ve aynı zamanda toplumların geri kalanına uygulanmasıyla karakterize edilmektedir.

Özellikle dijital devrimde, Üçüncü Sanayi Devrimi'nin gelişmeleri üzerine kuruludur. Aynı zamanda Sayısallaştırma Devrimi olarak da adlandırılmaktadır (Groumpos, 2021).

Böylece, kafa karıştıran soru şudur: “sanayi devrimi” teriminin gerçek anlamı nedir? Hâlihazırda dijital bilgisayar teknolojisine sahip üretim sistemleri bir ağ bağlantısıyla genişletilmekte ve internette dijital bir ikizi er almaktadır. Bunlar diğer tesisler ile iletişime ve kendileriyle ilgili bilgi çıktısına izin vermektedir. Ancak, bu inovasyon gelişmeleri aynı zamanda 3. Sanayi Devrimi'nin bir parçası olarak kabul edildi (Groumpos, 2021).

Tüm sistemlerin ağ oluşturma "siber-kullanım sistemleri" ve şehir merkezindeki üretim sistemleri, satın alınabilir ve insanlar üzerinde bir ağ kurma ve üretimden bağımsız olarak düşünülecek fabrikalara yollardan oluşur. O halde neden “akıllı devrim”den söz etmeyelim mi? Önde gelen ülkeler, Endüstri 4.0 gibi ulusal yarışma ile üretimi yeniden vurgulanmıştır. Endüstri 4.0 olgusundan ilk kez 2011 yılında Almanya'da, yüksek teknoloji stratejilerine dayalı yeni bir Alman ekonomi politikası kavramının geliştirilmesine yönelik bir öneri olarak bahsedildi (Roblek ve ark., 2016).

Çin ayrıca Batı, Rusya ve Japonya'da geliştirilenlere yakın yeni sanayi devrimleri geliştirme yarışına girmiştir (State Council of China 2015). Böylece, ilk kez dört Sanayi devriminden biriyle ilişkilendirilecek sayısal bir sayı görüyoruz. Akıllı ekipman ve robotik, Nesnelerin İnterneti (IOT) ve büyük veri analitiğinin artan şekilde benimsenmesinin üretim zekasını güçlendirdiği üretim ve üretim sistemi paradigması değişiyor. Önde gelen şirketler, yeni değer önerisi çözümleri sunarak ve/veya akıllı üretimi geliştirmek için yeni teknolojiler kullanarak bu yeni oluşturulan arenada hakim konumlar için mücadele etmektedir.

Yukarıda belirtilen kolaylaştırıcılar bir araya geldiği zaman endüstri 4.0 fabrikalarda son derece önemli ilerlemeler sağlama potansiyelindedir.

Üretim ortamlarının dijital hale gelmesi, doğru bilginin doğru zamanda ve doğru kişiye ulaştırılması adına çok daha esnek yöntemler sağlamaktadır. Fabrikalarda ve sahada dijital cihazların kullanımındaki artış, bakım uzmanlarına ekipman dokümantasyonu ve

servis geçmişinin daha zamanında ve kullanım noktasında sağlanabileceği anlamına gelmektedir.

Dördüncü Endüstri Devrimi, Birinci Endüstri Devrim ile birçok ortak noktaya sahiptir. En temel benzerlik mülkiyet hakları çerçevesinde yaşanan değişimler olacaktır. Birinci Endüstri Devrimi temelde mülki hakların gelişmesi ve tabana yayılmasının devlet güvencesi altına alınması sonucu oluşan bir toplumsal uzlaş olgusu sonucu yaşanan teknolojik değişimler üzerinden kendisine yaşam alanı bulmuştur. Bu olgu İkinci ve Üçüncü Endüstri Devrimler’inde de kendini göstermiş ve mülkiyet tanımının değişmeden tabana yayıldığı bir süreci yaşamının sonucunda toplumsal, ekonomik ve siyasal dönüşümler gerçekleşmiştir. Ancak özellikle Üçüncü Endüstri Devrimi ile başlayan zaman aralığında refahın tabana yayılımının durması ve dünya refahındaki artışın hızla tepede toplanması sebebiyle mülkiyet hakkına ilişkin farklı bir toplumsal uzlaşya ihtiyaç duyulması Dördüncü Endüstri Devrimi’ni sadece popüler anlamda değil, içerik anlamında da aşması gereken eşiklerin beklediğini göstermektedir. Özellikle Birinci Endüstri Devrimi’nden itibaren yaygınlaşan bir ekonomik görüş olan üretim artışının sonucunda dünya genelinde refahın artacağına ilişkin varsayım gün geçtikçe çürümekte ve bu durum alt yapının, üst yapıyı taşıyamama tehlikesini ortaya çıkarmaktadır. Paylaşım sorunu I. Dünya Savaşı öncesi yaşanan küreselleşme dönemine benzerlik göstermekte ve bu durum dünyanın çeşitli bölgelerinde yaşanan gerginliklere sebebiyet vermektedir (Piketty, 2015).

Yönetimsel aygıtların, sadece üretim artışına odaklanması ve özellikle Soğuk Savaş sonrası diğer denetim ve planlama mekanizmalarını devreden çıkarma çalışmalarına ek olarak, toplumların, bugün gelinen noktada bazı ülkelerin ve grupların bütün refahı elinde tutmasından dolayı dünya ekonomi pastasından pay alamamaktan kaynaklı yükselen sesleri toplumsal uzlaşının sanayileşen toplumlar açısından bozulduğunun en önemli göstergesidir. Buna bir çözüm sunması muhtemel internetin yayılım sürecinin mülkiyet hakkını yeniden tanımlamaya zorladığını görmekteyiz. Birinci Endüstri Devrimi’nden bugüne kadar ansiklopediler ve diğer kaynaklar şahıslara ait ve telif hakları ile korunmaya çalışılmaktayken, internet bütün bu süreçleri alt üst etmiş ve bilginin toplumun ortak malı olması gerektiğini insanlara kabul ettirmiştir. Bugün gelinen noktada internette var olan ansiklopedi siteleri ile diğer görsel destekli bilgilendirme araçları insanların kullanımına

açıktır. Burada önemli olan husus, insanların bu araçlar vasıtası ile kendi üretimlerini ücretsiz bir şekilde topluma sunma konusundaki ısrarlarıdır. Bu yayılma ve mülkiyet haklarının aşağıdan yukarıya doğru yönetsel araçları değiştirmeye zorlamaları sonucunda ortaya çıkacak yeni toplumsal ve küresel uzlaşısı gelecekte yaşanması muhtemel diğer devrimlerin temellerini oluşturacaktır.

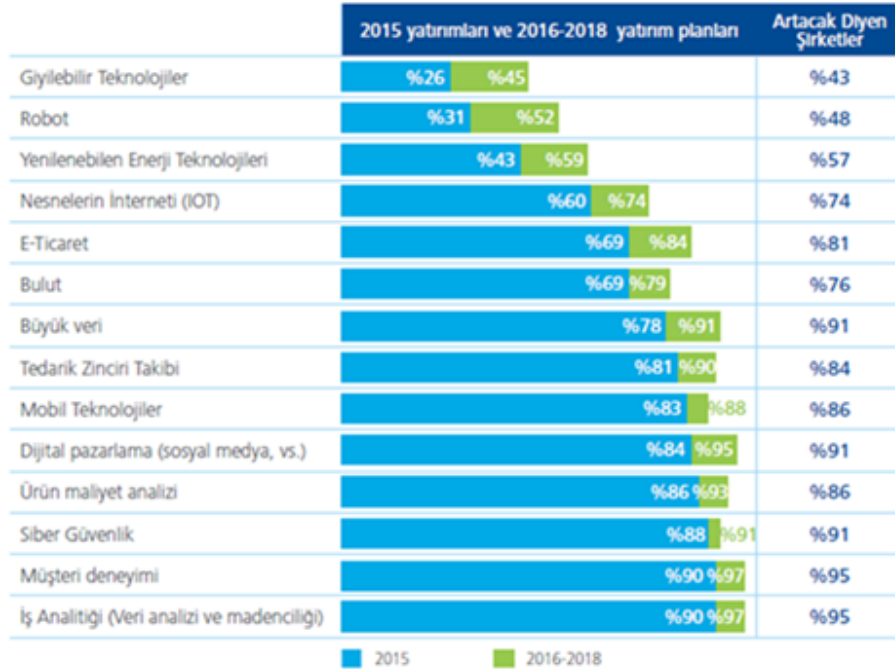
Birinci ve Dördüncü Endüstri Devrimi süreçlerinin bir diğer benzer noktası ise insanların tercih ettikleri yaşam alanları hususu olacaktır. Birinci Endüstri Devrimi ile beraber insanlar köy yaşamından şehir yaşamına geçmiş ve internetin henüz bulunmadığı zamanlara kadar yüz yüze insan ilişkileri çok yoğun ve sıkı bir toplumsal yapı oluşturmuştur. Ancak internetin yayılması sonrasında ve özellikle ürünlerin kişiselleşmesinin, üretim araçlarının da kişiselleşmesiyle mümkün olacağı varsayımıyla üretimin yaygınlaşması ve kolaylaşması sonucunda insanoğlunun şehir yaşantısından daha farklı bir yaşam alanına yönelmesi beklenebilir. Şehirlerin köylere nazaran daha önce çok daha fazla imkan sağlamasından dolayı insanların şehirde yaşamayı tercih etmeleri sonucunda oluşan karmaşık ve yoğun şehir hayatının özellikle kişiselleşen enerji, iletişimi ve 3-boyutlu yazıcılar sayesinde temelinden sarsılacağı benzetilmektedir.

Endüstri Devrimlerinin toplum üzerinde yarattığı etki, yaratıcı yıkımlardır. İnsanlık, tarihin kendisine getirdiğini yaşamış ve teknolojik dönüşümleri hayatına uygulama yolunu seçerek medeniyetler kurmuştur. Diğer endüstri devrimleri süreçlerinde de yaşanan toplumsal dönüşümler yaratıcı yıkım ile gelişmiş ve toplum yaşam anlamında kendine yeni yollar bulmuştur.

Tarih boyunca yaratıcı yıkımın önünde duran güç insanların yeni ve bilinmeze karşı duydukları korkular olmuştur. Bilinmezlik yaratıcı yıkımı durdurma eğilimini beraberinde getirmektedir. Birinci Endüstri Devrimi öncesinde İngiltere dâhil sanayileşme öncesi toplumlarda yaşanan teknolojik gelişmeler ve icatlar yönetim aygıtı tarafından bilinçli olarak yok sayılıyor ve bu sürecin önüne geçmek için bu işlerle uğraşanlar ağır sonuçlar ile karşı karşıya kalıyordu (Dinçer, 2014). Bugün gelinen noktada ise yaşanacak toplumsal dönüşümün, devletin hızlı robotlaşmanın karşısında insanları istihdam edemeyecek duruma geleceğini düşündürmektedir. Bunun karşısında şimdilik düşünülen çözüm insanların vatandaşlık maaşı altında bir maaşı alarak ülke içi talebin asgari seviyede

tutulması olarak gözükmetedir. İsviçre devleti bu konuyu 2016 yılında yaptığı referandumla halka sormuş ancak olumsuz cevap almıştır. Dünya olarak teknolojinin getirdiği şeyleri birer felaket olarak değil birer hayatı kolaylaştırıcı dönüşüm olarak görürsek değişimin parçası olabilen ülkeler arasında yer almamızı sağlayacak atılımların yapılabilmesi için gerekli zihni hazırlığa sahip olmuş oluruz.

TÜSİAD tarafından 2016 yılında hazırlanan rapora göre, 2015 yılı itibarıyla Türkiye’deki şirketlerin %90’ı veri analizi ve veri madenciliği ile müşteri deneyimi konularında yatırım yapmış olup, %97’si ise bu yatırımların gelecekte de devam edeceğini vurgulamışlardır. Buna karşın giyilebilir teknolojiler alanında yatırım yapan şirketlerin oranı %26 seviyelerinde iken robot teknolojilerinde %31, yenilenebilir enerji teknolojilerinde ise %43 oranında şirket yatırımları kaydedilmiştir (TÜSİAD, 2016: 16). Dolayısıyla bu üç alandaki yatırımların veri madenciliğindeki yatırım seviyelerine çıkartılması gereklidir. Aşağıdaki şekilde Endüstri 4.0 bileşenlerine yapılan yatırımlar vardır.



Şekil 6. Endüstri 4.0 bileşenlerine yapılan yatırımlar

Endüstri 4.0'ın 4 kalemde Türkiye için faydalı olması beklenmekte olup bunlar aşağıdaki gibidir (Bayrak, 2018: 77; Akkuşcu, 2019: 72):

1. Verimlilik
2. Büyüme
3. Yatırım
4. İstihdam

Türkiye geliştirmekte olan ülkelerdendir. Bununla beraber Türkiye'nin gelişimi çoğunlukla ithalata dayalı bir gelişim olduğundan endüstri 4.0 uygulamaları oldukça önemlidir (Akkuşcu, 2019: 59). Çünkü Türkiye'nin bu sınıfta kalabilmesi yahut gelişmiş ülkeler kategorisine çıkabilmesi için olabildiğince hızlı bir şekilde endüstri 4.0 bileşenlerine ve uygulamalarına entegre olup yatırımlarını da bu doğrultuda sevk etmesi gerekir. Aksi halde üretim süreçlerini endüstri 4.0'la güçlendirmiş olan ülkeler ile rekabet edebilmesi mümkün değildir.

Endüstri 4.0 dönüşümü son derece uzun bir yol olup Türkiye olarak diğer tüm endüstri devrimlerinde olduğu gibi şu an oldukça gerisinden gelmekteyiz. Yolun başında olduğumuzu söyleyebiliriz. Türkiye'nin coğrafi konumu, düşük işgücü maliyeti vb özelliklerinin küresel rekabet açısından artık yeterli olmadığını söyleyebiliriz. Küresel olarak rekabetçi olabilmek adına Schumpeter'in yenilikçilik anlayışı çerçevesinde yol almamız gerekmektedir. Yenilikçi kişi kahramandır düşüncesinden hareketli buluşlar desteklenmeli, Ar-Ge için hazineden ayrılan pay artırılmalıdır. Bunun yanı sıra sanayide dijital dönüşümün gerçekleştirilebilmesi için ülkemizin gerekli teknoloji ve eğitim altyapısını büyük bir titizlikle kurması, eski yapıyı da yeni ihtiyaçlar doğrultusunda uyarlaması gerekmektedir.

Türkiye'de firmaların üretimi halihazırda hangi düzeyde otomasyon çerçevesinde yürümekte, henüz endüstri 3.0 standartlarında üretim yapılıyor mu? Süreçler hangi düzeyde standardize edilmiş gibi sorulara rakamlarla cevaplar verilmeli ve mevcut durum ortaya konulmalıdır.

Öte yandan sanayide dönüşüm gerçekleşmeye devam ettikçe gerekli altyapı ve insan kaynağı planlanarak bugünden 15-20 yıl sonrasına hazırlanması son derece önemlidir.

SONUÇ

Tüm sanayi devrimleri, son dört yüzyılda gezegenin yaşamını değiştirmiştir. Dünyaya pek çok nimetler vermişler ve çok sayıda dertler vermişlerdir. Birinci Sanayi Devrimi, dünya çapında günlük yaşamın neredeyse her yönünü etkilediği için dünya tarihinde önemli bir dönüm noktası olarak kabul edilir. Sanayi devrimlerinin olumlu ve olumsuz etkileri de tartışıldı. Dört sanayi devrimi şu şekilde özetlenebilir: birinci sanayi devrimi (Mekanik) üretimi mekanize etmek için su ve buharı, ikincisi (Elektrik) seri üretimi oluşturmak için elektrik enerjisini, üçüncüsü (Otomatik) otomatikleştirmek için elektronik ve bilgi teknolojisini, dördüncü (Dijitalleştirilmiş) sanayi devrimi de bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmıştır. Dördüncü sanayi devrimini inceleyerek önemli bir sonuca varıldı: Dördüncü sanayi devrimi, üçüncü devrimin ve geçen yüzyılın ortasından bu yana gerçekleşen dijital devrimin üzerine inşa edildi. Üstel genişlemeye sahip bu dördüncü devrim, tüm dünyadaki endüstrileri tamamen kökünden sökmek için fiziksel, dijital ve biyolojik alanlar arasındaki sınırları bulanıklaştıran teknolojinin birleştirilmesiyle karakterize ediliyor. Bu değişikliklerin kapsamı ve derinliği, tüm üretim, yönetim ve yönetim sistemlerinde dönüşümlerin bir işaretidir.

Üstel genişlemeye sahip bu dördüncü devrim, tüm dünyadaki endüstrileri tamamen kökünden sökmek için fiziksel, dijital ve biyolojik alanlar arasındaki sınırları bulanıklaştıran teknolojinin birleştirilmesiyle karakterize ediliyor. Bu değişikliklerin kapsamı ve derinliği, tüm üretim, yönetim ve yönetim sistemlerinde dönüşümlerin bir işaretidir. Ancak bu dördüncü devrimde önde gelen ülkeler Endüstri 4.0 gibi sayısal bir sayı ile karşımıza çıktılar. Böylece dört sanayi devriminin hepsine sayısal bir numara verilmiş oldu (Endüstri 1.0, 2.0, 3.0 ve 4.0).

Büyük “ülke birliklerinin” çöküşünden sonra gelişen ve yeni yükselen ülkeler, önde gelen ülkeleri takip edemeyen orta sanayi devrimine, büyük veri analitiği kullanılarak akıllı üretime olanak sağlayan hibrit bir strateji olan Endüstri 3.5'e bakmak zorunda kaldılar.

Tüm bu hızlı ve öngörülemeyen bilimsel yeniliklerle dünya, bireye ve onun ihtiyaçlarına yöneldi ve beşinci bir sanayi devrimi olan Endüstri 5.0'ı, kişiselleştirilmiş devrimi yarattı. Son olarak, ilk kez yeni bir endüstri devrimi önerildi; endüstri 6.0 (İnsancıl Devrim).

Sanayi devrimi olarak adlandırılan sonuncusu olduğu düşünülen bu işte insan merkezdedir ve toplumların tüm faaliyetlerinde esas söz sahibidir. Dünya savaşlardan, şiddetten, adaletsizlikten ve yoksulluktan kurtulacaktı. Belki de ulaşamayacak uzun vizyoner bir rüya gibi görünse de denemekten asla vazgeçilmemelidir. COVID-19'un beklenmedik ziyaretçisiyle dünya kaotik bir durumdadır. Gelecekteki zorluklar ve araştırma yönleri çoktur ve önümüzdedir. Akademik, bilimsel, hükümet liderleri ve tüm gezegenin insanları, meta COVID-19 dönemi için yeni bir sürdürülebilir ekonomik model oluşturmak amacıyla göreve çağrılıyor. Bu çabayı sürdürmek sadece birkaç kişiye bırakılamaz.

Sanayi devrimleri iki yüz yılı aşkın süredir insanların hayatını değiştirmiş ve sürekli değiştirmektedir. 4.0 devrimi tüm tanımları, süreçleri, hizmetleri ve yaşam biçimini yeniden tanımladı. Son devrim yüksek oranda şunları içerir; veri, hesaplama gücü, bağlantı; analitik ve İstihbarat, insan-makine etkileşimi ve dijitalden fiziksele dönüştürme. Nesnelerin internetinin yeni tanımı, dünyadaki yeni rekabet düzenine hükmediyor gibi görünüyor. İstihdam, on yıl önce hayal bile etmediğimiz yakın zamanda yaratıldı. Çoğu iş, hiç düşünmediğimiz ortadan kalkmaya başladı. Teknolojik yenilik ve ilerleme faaliyetleri uluslararası rekabet edebilirlik üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Gelişmiş ülkelerin çoğu yüksek teknoloji üretim faaliyetlerine sahip ve kontrol ederken, tüm gelişmekte olan ülkeler yeni teknolojileri benimseyerek ekonomik büyümelerini ve gelişmelerini hızlandırmaya çalışıyorlar.

Schumpeter'in yenilikçi düşünce anlayışının benimsendiği Avrupa'nın sanayileşme açısından Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin çok ilerisinde olduğu görülmektedir. Bu nedenle Türkiye'nin son yıllarda başlatmış olduğu teknoloji hareketinin hız kesmeden devam etmesi, geçmiş sanayi devrimlerinde yaşadığımız gecikmeyi bir nebze de olsa telafi edebilmek açısından önemlidir. Bu bağlamda ülkemizdeki üretim sistemlerinin mevcut durumunun belirlenmesine yönelik çalışmaların hızlı bir şekilde yapılması gerekir.

Ulusal ideolojiler, ulusal bir analiz çerçevesinde de önemlidir. Ülkeler arasındaki ideolojik farklılıklar, toplumsal ve ekonomik alanlarda farklı sonuçlar üretir. Bu nedenle, sözde küresel ekonomik yakınsama çağında, iş yapma biçimleri endüstriyel olarak gelişmiş ülkeler düzeyinde hala farklılık göstermektedir.

Endüstri 4.0'ı uygulamaya geçiren ülkelerin üretimde verimliliği artırmak suretiyle esnek bir yapıya kavuştuğunda rakiplerine fark atabileceği hususu göz önünde bulundurulduğunda Schumpeter'in yenilikçiliğin önemiyle ilgili düşüncelerinin ne denli önemli olduğu bariz bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

Sonuç olarak Schumpeter yaratıcı yıkımı üretim süreçlerinde üretkenliği artıran yenilikler olarak nitelendirmiş ve bu durumu "ekonomik yapıyı sürekli olarak içeriden devrim yaratan, eskisini durmadan yok eden, durmadan yeni bir tane yaratan endüstriyel mutasyon süreci" olarak nitelendirmiştir. Schumpeter'in inovasyon teorisi, endüstri büyümesi için üç temel öncül kullanır: yaratıcı birikim, yaratıcı yıkım ve rekabetçi piyasa dengesinin reddetmektedir. Bu yönlerin tümü, evrimsel büyümeyi ve içsel yeniliği vurgulamaktadır. Günümüze kadar ortaya çıkan sanayi devrimleri Schumpeter teorisini desteklemektedir. Özellikler teorisinin sosyal düzenleri etkilemesi ve insanlar arasındaki ilişkileri etkileyen sanayi devrimleri bu bağlamda önemlidir. Toplumlar sanayi devrimleri ile ortaya çıkan önemli değişiklikler ile derinden etkilenmiştir. Schumpeter tarafından belirtildiği gibi sanayi ve bilimsel devrimler ile ortaya çıkan gelişmeler sosyal hayatta da önemli gelişmeleri beraberinde getirmiştir.

KAYNAKLAR

- Acemoğlu, D., Robinson, J.A., (2017). *Ulusların Düşüşü: Güç, Zenginlik ve Yoksulluğun Kökenleri*, (çev.: Velioğlu, F.R.), Doğan Kitap
- Adeyeri, M. K. (2018). From Industry 3.0 to Industry 4.0: Smart Predictive Maintenance System as Platform for Leveraging. *Arctic Jj*, 71(11), 64-81.
- Antonelli, C. (2009). The Economics of Innovation: From the Classical Legacies to the Economics of Complexity, Economics of Innovation and New Technology, s.611-646
- Araz-Takay, B. ve Özel, H. (2008). *Schumpeter and the Evolutionary Economics: Three Conceptual Issues*. 12th Annual Conference of the European Society for the History of Economic Thought: Development and Transition in the History of Economic Thought, Prague, 15-17 May 2008.
- Bazhal, I. (2016). The theory of economic development of JA Schumpeter: key features. Erişim: https://mpira.uni-muenchen.de/69883/1/MPRA_paper_69883.pdf
- Boianovsky, M., & Trautwein, H. M. (2010). Schumpeter on unemployment. *Journal of evolutionary economics*, 20(2), 233-263.
- BoStaph, S. (2013). DRIVING THE MARKET PROCESS:" ALERTNESS" VERSUS INNOVATION AND" CREATIVE DESTRUCTION". *Quarterly Journal of Austrian Economics*, 16(4).
- Brouwer, M. (2000). Entrepreneurship and uncertainty: innovation and competition among the many. *Small Business Economics*, 15(2), 149-160.
- Burlamaqui, L. (2000, June). Schumpeterian competition, financial innovation and financial fragility: An exercise in blending evolutionary economics with Minsky's macrofinance. In *8th Schumpeter Conference on Change, Development and Transformation, Manchester, UK* (Vol. 28).
- Chang, H., (2015). *Sanayileşmenin Gizli Tarihi*, (çev: Akçaoğlu, E.), Efil Yayınevi
- Cheng, G. J., Liu, L. T., Qiang, X. J., & Liu, Y. (2016, June). Industry 4.0 development and application of intelligent manufacturing. In *2016 international conference on information system and artificial intelligence (ISAI)* (pp. 407-410). IEEE.
- Crafts, N. (2011). Explaining the first Industrial Revolution: two views. *European Review of Economic History*, 15(1), 153-168.
- Darwish, L. R., El-Wakad, M. T., & Farag, M. M. (2021). Towards sustainable industry 4.0: A green real-time IIoT multitask scheduling architecture for distributed 3D printing services. *Journal of Manufacturing Systems*, 61, 196-209.
- Deane, P (1979). *The First Industrial Revolution*, New York: Cambridge University Press
- Deane, P., (2000). *İlk Sanayi İnkılabı*, (çev: Güran, T.), Türk Tarih Kurumu
- Dinçer, G. (2014). Ulusların Düşüşü Güç, Zenginlik ve Yoksulluğun Kökenleri. *Ekonomik Yaklaşım*, 25(93), 65-76.
- Dolanay, S. (2009). Schumpeter sisteminde yenilikler, ekonomik gelişme ve devresel hareketler. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (2).
- Dosi, G., Galambos, L., Gambardella, A., & Orsano, L. (Eds.). (2013). *The third industrial revolution in global business*. Cambridge University Press.
- Eğilmez, M. (2018), "Endüstri 4.0.", *Accounting and Financial History Research Journal*, 15, 264-271

- Ewijk, C. V. (1982). A Spectral Analysis of the Kondratieff-Cycle. *Kyklos*, 35(3), 468-499.
- Fagerberg, J. (2003). Innovation: A Guide to the Literature. J. Fagerberg, D. C. Mowery ve R. R. Nelson (Ed.). *Oxford Handbook of Innovation* (1-26). Oxford: Oxford University Press
- Fontana, R., Nuvolari, A., Shimizu, H., & Vezzulli, A. (2013). Schumpeterian patterns of innovation and the sources of breakthrough inventions: evidence from a data-set of R&D awards. In *Long Term Economic Development* (pp. 313-340). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Frank, C. (2014). Emma Griffin. *Liberty's Dawn: A People's History of the Industrial Revolution*. New Haven, CT: Yale University Press, 2013. Pp. 320. \$45.00 (cloth). *Journal of British Studies*, 53(4), 1085-1087.
- Freeman, C., Louçã, F., Louçã, F., Louça, F., & Louçã, F. (2001). *As time goes by: from the industrial revolutions to the information revolution*. Oxford University Press.
- Gordon, R.J., (2003). Is U.S. Economic Growth Over? Faltering Innovation Confronts the Six Headwinds, *Structural Change and Economic Dynamics*, 14, 365-384
- Gökten, K. (2006). İktisatta Evrim Düşüncesi ve Evrimci İktisadın Teknolojiye Yaklaşımı, *Akdeniz İİBF Dergisi* (11), 24-44
- Groumpos, P. P. (2021). A Critical Historical and Scientific Overview of all Industrial Revolutions. *IFAC-PapersOnLine*, 54(13), 464-471.
- Gulin, K. A. E., & Uskov, V. S. (2017). Trends of the Fourth Industrial Revolution: A review of the monograph: Schwab K. *The Fourth Industrial Revolution*. *Ekonomicheskie i Sotsialnye Peremeny*, (53), 216-221A.
- Hall, T. (1995). 'The second industrial revolution': cultural reconstructions of industrial regions. *Landscape Research*, 20(3), 112-123.
- Hanusch, H., & Pyka, A. (2007). Principles of neo-Schumpeterian economics. *Cambridge Journal of Economics*, 31(2), 275-289.
- Hébert, R. F., & Link, A. N. (2006). The entrepreneur as innovator. *The Journal of Technology Transfer*, 31(5), 589-597.
- Hildebrand, N. J. (2018). *Industry 4.0. Terminology, Effects on certain Industries and Consequences for Society*. GRIN Verlag.
- Hodgson, G. M. (1997). The evolutionary and non-Darwinian economics of Joseph Schumpeter. *Journal of Evolutionary Economics*, 7(2), 131-145.
- Horn, J. (2016). *The industrial revolution: history, documents, and key questions*. ABC-CLIO.
- Hospers, G. J. (2005). Joseph Schumpeter and his legacy in innovation studies. *Knowledge, Technology & Policy*, 18(3), 20-37.
- Jensen, M. C. (2010). The modern industrial revolution, exit, and the failure of internal control systems. *Journal of Applied Corporate Finance*, 22(1), 43-58.
- Jones, E. L. (2010). *Locating the industrial revolution: Inducement and response*. World Scientific.
- Karaöz, M., & Albeni, M. (2003). Ekonomik kalkınma ve modern yenilik teorisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(3), 27-48.
- Kışlalı, A.T., (2010). *Siyasal Sistemler*, 8.Baskı, İmge Kitabevi.

- Koleva, N. V. (2018). Industry 4.0's opportunities and challenges for production engineering and managemnet. http://e-university.tu-sofia.bg/e/publ/files/2912_N.%20Koleva_TUS_2017.pdf
- Kostakis, V. (2013). At the turning point of the current techno-economic paradigm: commons-based peer production, desktop manufacturing and the role of civil society in the Perezian framework. *tripleC: Communication, Capitalism & Critique. Open Access Journal for a Global Sustainable Information Society*, 11(1), 173-190.
- Kuznets, S. (1940). Schumpeter's business cycles. *The American Economic Review*, 30(2), 257-271.
- Küçükcalay, A. M. (2010). *İktisadi Düşünce Tarihi*, Beta Yayınları, 2. Baskı, İstanbul
- Kwasnicki, W. (2008). Kitchin, Juglar and Kuznetz business cycles revisited. *Wroclaw: Institute of Economic Sciences*. Erişim: http://kwasnicki.prawo.uni.wroc.pl/todownload/Kwasnicki_cyclesJEBO.pdf
- Landes, D. S. (1994). What room for accident in history?: Explaining big changes by small events. *Economic History Review*, 637-656.
- Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H. G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & information systems engineering*, 6(4), 239-242.
- Lee, J., Kao, H. A., & Yang, S. (2014). Service innovation and smart analytics for industry 4.0 and big data environment. *Procedia Cirp*, 16, 3-8.
- Legrand, M. D. P., & Hagemann, H. (2007). Business cycles in Juglar and Schumpeter. *The history of economic thought*, 49(1), 1-18.
- Levin, M. R., Forgan, S., Hessler, M., Kargon, R. H., & Low, M. (2010). *Urban modernity: cultural innovation in the Second Industrial Revolution*. MIT Press.
- Mahdjoubi, D. (1997). Schumpeterian Economics and The Trilogy of Invention-Innovation-Diffusion. *E-Paper*. Available at <https://www.ischool.utexas.edu/~darius/17-Schumpeter-innovation.pdf>.
- Martorelli, M. A. (2013). The dawn of innovation: The first American industrial revolution. *Financial History*, (106), 37.
- Mathews, J. A. (2013). The renewable energies technology surge: A new techno-economic paradigm in the making?. *Futures*, 46, 10-22.
- McLeod, M. (1983). "Architecture or Revolution": Taylorism, technocracy, and social change. *Art journal*, 43(2), 132-147.
- Mokyr, J., & Strotz, R. H. (1998). The second industrial revolution, 1870-1914. *Storia dell'economia Mondiale*, 21945, 1.
- Mouhammed, A. H. (2006). Instability of capitalism inflation, unemployment, and business cycles. *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci: časopis za ekonomsku teoriju i praksu*, 24(2), 165-184.
- Müller, J. M., Kiel, D., & Voigt, K. I. (2018). What drives the implementation of Industry 4.0? The role of opportunities and challenges in the context of sustainability. *Sustainability*, 10(1), 247.
- Narkus, S. (2012). *Kondratieff, N. and Schumpeter, Joseph A. long-waves theory: Analysis of long-cycles theory* (Master's thesis).
- Özel, H. (2010). Görünmez El ve Adam Smith'in (Kötüye?) Kullanımı. M. Kara ve M.E. Aydınonat (Der.). *Görünmez Adam Smith* (169-196). İstanbul: İletişim Yayınları.
- Özel, H. (2011). Evrimsel İktisat: Yöntem Bilgisi İlkeleri. E. Eren ve M. Sarfati (Der.). *İktisatta Yeni Yaklaşımlar* (s. 135-162). İstanbul: İletişim Yayınları

- Özgüler, V. C. (2003). Uzun Dönemli Dalgalanmalar Yenilikler ve Yeni Ekonomi. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(1), 145-160.
- Özsoylu, A.F. (2017). “Endüstri 4.0”, Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi, 21(1), s.41-64.
- Page, B., & Walker, R. (1991). From settlement to Fordism: The agro-industrial revolution in the American Midwest. *Economic Geography*, 67(4), 281-315.
- Papageorgiou, T., & Michaelides, P. G. (2016). Joseph Schumpeter and Thorstein Veblen on technological determinism, individualism and institutions. *The European Journal of the History of Economic Thought*, 23(1), 1-30.
- Perez, C. (2003). Technological revolutions and financial capital. Edward Elgar Publishing.
- Perez, C. (2010). Technological revolutions and techno-economic paradigms. *Cambridge journal of economics*, 34(1), 185-202.
- Piketty, T., (2015). *Yirmi Birinci Yüzyılda Kapital*, (çev: Koçak, H.), Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları
- Popkova, E. G., Ragulina, Y. V., & Bogoviz, A. V. (Eds.). (2019). *Industry 4.0: Industrial revolution of the 21st century* (p. 253). Springer.
- Rifkin, J., (2014). *Üçüncü Sanayi Devrimi: Yanal Güç, Enerjiyi, Ekonomiye ve Dünyayı Nasıl Dönüştürüyor*, (çev: Sıral, P., Başekim, M.), İletişim Yayınları
- Roblek, V., Meško, M., & Krapež, A. (2016). A complex view of industry 4.0. *Sage Open*, 6(2), 2158244016653987.
- Romero, I., Rueda, Y., Fumero, A., Vilarinho, T., Floch, J., Oliveira, M., ... & SOCRATIC Consortium. (2016, September). SOCRATIC, the place where social innovation ‘Happens’. In *International Conference on Internet Science* (pp. 89-96). Springer, Cham.
- Rosenberg, N., & Frischtak, C. R. (1984). Technological innovation and long waves. *Cambridge Journal of Economics*, 8(1), 7-24.
- Rostow, W.W., (1999). *İktisadi Gelişimin Merhaleleri*, (çev: Güngör, E.), Ötüken Yayınevi.
- Sato, H., Kanai, A., Tanimoto, S., & Kobayashi, T. (2016, March). Establishing trust in the emerging era of iot. In *2016 IEEE Symposium on Service-Oriented System Engineering (SOSE)* (pp. 398-406). IEEE.
- Schumpeter J.A (2005), “Development,” *Journal of Economic Literature*, sayı 43 s. 108-120.
- Schumpeter, J.A (2010). *Kapitalizm Sosyalizm ve Demokrasi*, (çev.Hasan İlhan), Alter Yayıncılık, Ankara
- Śledzik, K. (2013). Schumpeter’s view on innovation and entrepreneurship. *Management Trends in Theory and Practice*,(ed.) Stefan Hittmar, Faculty of Management Science and Informatics, University of Zilina & Institute of Management by University of Zilina.
- Sungur,O., (2007). Bölgesel Ölçekte İnovasyon:NUTS 2 TR61 Düzeyi KOBİ’leri İle Yerel Paydaşlar Arasındaki Bölge Dinamikleri ve Ağbağları Üzerine Bir İnceleme,Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Şener, S., & Elevli, B. (2017). Endüstri 4.0’da yeni iş kolları ve yüksek öğrenim. *Mühendis Beyinler Dergisi*, 1(2), 1-13.
- Takay, B. A., & Özel, H. (2008). Schumpeter and the Evolutionary Economics: Three Conceptual Issues. In *12th Annual Conference of the European Society for the*

- History of Economic Thought: "Development and Transition in the History of Economic Thought," Prague (Czech Republic), 15th–17th May.*
- Uluğbay, H., (2003). *İmparatorluktan Cumhuriyete Petropolitik*, 1.Baskı, Ayraç Yayınevi
- Von Tunzelmann, N. (2003). Historical coevolution of governance and technology in the industrial revolutions. *Structural Change and Economic Dynamics*, 14(4), 365-384.
- Williamson, J. G. (1984). Why was British growth so slow during the industrial revolution?. *The Journal of Economic History*, 44(3), 687-712.
- Wolfe, J. (2015). *The Industrial Revolution*, New York: Encyclopaedia Britannica
- Yagi, K. (2006). Schumpeter and the Concept of Social Evolution: Role of Innovation and Invention. Erişim: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.530.7963&rep=rep1&type=pdf>
- Yergin, D., (2016). *Petrol Para ve Güç Çatışmasının Öyküsü*, (çev: Tuncay, K.), Türkiye İş Bankası Yayınları