



SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Ana Bilim Dalı

ENDÜSTRİ 4.0 İLE DEĞİŞEN İŞ VE ÇALIŞMA MODELLERİ

Yüksek Lisans Tezi

Serkan SARIOĞLU

Sivas
Aralık 2023

SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Ana Bilim Dalı

ENDÜSTRİ 4.0 İLE DEĞİŞEN İŞ VE ÇALIŞMA MODELLERİ

Yüksek Lisans Tezi

Serkan SARIOĞLU

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ASLAN

Sivas
Aralık 2023

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü bünyesinde hazırladığım bu Yüksek Lisans tezinin bizzat tarafımdan ve kendi sözcüklerimle yazılmış orijinal bir çalışma olduğunu ve bu tezde;

- 1- Çeşitli yazarların çalışmalarından faydalandığımda bu çalışmaların ilgili bölümlerini doğru ve net biçimde göstererek yazarlara açık biçimde atıfta bulunduğumu;
 - 2- Yazdığım metinlerin tamamı ya da sadece bir kısmı, daha önce herhangi bir yerde yayımlanmışsa bunu da açıkça ifade ederek gösterdiğimi;
 - 3- Başkalarına ait alıntılanan tüm verileri (tablo, grafik, şekil vb. de dâhil olmak üzere) atıflarla belirttiğimi;
 - 4- Başka yazarların kendi kelimeleriyle alıntıladığım metinlerini, tırnak içerisinde veya farklı dizerek verdiğim yine başka yazarlara ait olup fakat kendi sözcüklerimle ifade ettiğim hususları da istisnasız olarak kaynak göstererek belirttiğimi,
- beyan ve bu etik ilkeleri ihlal etmiş olmam halinde bütün sonuçlarına katlanacağımı kabul ederim.

.. /12/ 2023

Serkan SARIOĞLU

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
KISALTMALAR	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT	ix
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM.....	3
1.SANAYİ DEVRİMLERİ	3
1.1. Birinci Sanayi Devrimi (Endüstri 1.0).....	4
1.2. İkinci Sanayi Devrimi (Endüstri 2.0)	8
1.3. Üçüncü Sanayi Devrimi (Endüstri 3.0)	11
İKİNCİ BÖLÜM	15
2. ENDÜSTRİ 4.0	15
2.1. Endüstri 4.0 Olgusu	15
2.2. Endüstri 4.0 Gelişimi.....	17
2.3. Endüstri 4.0 Temel Teknoloji İlkeleri	19
2.3.1. Nesnelerin İnterneti (IoT).....	19
2.3.2. Üç Boyutlu Yazıcılar	21
2.3.3. Büyük Veri.....	22
2.3.4 Siber Fiziksel Sistemler	25
2.3.5. Robotik	26
2.3.6. Bulut Bilişim Sistemleri	27
2.3.7. Akıllı Fabrikalar.....	28
2.3.8. Simülasyon	29

2.3.9.Artırılmış Gerçeklik (Ar)	29
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	31
3.ENDÜSTRİ 4.0: EMEK SÜREÇLERİ VE PİYASADAKİ DEĞİŞİMLER ...	31
3.1.Tarihsel Emek Dönüşümleri	31
3.1.1.Sanayi Devrimi Öncesi Emek	32
3.1.2.Birinci Sanayi Devriminde Emek	33
3.1.3.İkinci Sanayi Devriminde Emek	33
3.1.4.Üçüncü Sanayi Devriminde Emek	34
3.1.5. Dördüncü Sanayi Devriminde Emek	35
3.2.Mavi Yaka – Beyaz Yaka Kavramları	35
3.3.Üretim Modelleri	37
3.3.1.Fordist Üretim Modeli	37
3.3.2.Taylorist Üretim Modeli	37
3.3.3. Postfordist (Esnek) Üretim Modeli	38
3.3.3.1.Yalın Üretim Modeli	39
3.3.4.2.Esnek Uzmanlaşma	39
3.4.Dijital İnsan Kaynakları	39
3.4.1.İK Endüstrisinde Teknoloji Adımları	40
3.5.Paylaşım Ekonomi Modülü	41
3.5.1.Ulaşım ve Araç Paylaşımına Yaklaşım	44
3.5.2.Konaklama Paylaşımına Yaklaşım	44
3.5.3.Hizmet ve Ürün Paylaşımına Yaklaşım	44
3.5.4.Eğitim-Kıyafet-Yemek Paylaşımına Yaklaşım	44
3.5.5.Paylaşım-Değişim Sürekliliği Kavramı	46
3.6.Freelance (Bağımsız) Çalışma	47

3.6.1.Çalışma Kavramı	48
3.6.2.Prekarya Kavramı	49
3.6.3.Endüstri 4.0 ve Freelance Çalışma	50
3.7.Dördüncü Sanayi Devrimi ve Sosyal Ücret	51
3.7.1.Sosyal Ücret Kavramı.....	51
3.7.2.Sosyal Ücret – Teknolojik İlerleme Bağlantısı.....	53
3.8. Endüstri 4.0: Emek ve İş Gücü Piyasa Yansımaları.....	54
3.8.1. Endüstri 4.0: İstihdam.....	55
3.8.2. Endüstri 4.0: İşsizlik ve Gelir Dağılımı.....	57
3.8.3. Endüstri 4.0: Sosyal Güvenlik Üzerine Değerlendirme	57
SONUÇ.....	61
KAYNAKÇA	65
ÖZ GEÇMİŞ.....	73



KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
IoT	: Nesnelerin İnterneti
3D	: Üç Boyutlu
NSW	: Net Sosyal Ücret
NGV	: Net Gelir Vergisi
İK	: İnsan Kaynakları





ÖZET

Bu tezin amacı, geçmiş sanayi devrimleri ile dördüncü sanayi devriminin emeğin vasıf görünümündeki değişim üzerindeki etkilerini anlatmaya çalışmaktadır. Birinci Sanayi Devrimi ile başlayan mekanik üretim anlayışı, takip eden sanayi devrimleri bağlamında incelendiğinde, işçi-makine iş birliğini daha uyumlu hale getirmektedir. İkinci ve üçüncü sanayi devrimleri, üretimdeki otomasyon ve bilgi işlem gelişmeleri bağlamında, emeğin niteliğini tek düzen bir karaktere dönüştürmüştür. Dördüncü Sanayi Devrimi ise emeğin niteliğinde yaşanan değişimleri kaçınılmaz kılmakla birlikte köklü değişiklikleri de beraberinde getirmektedir. Aslında bu yeni durum sürekli dönüşüm halinde bulunan bir yapıyı egemen kılmakta ve oldukça dinamik bir alanı temsil etmektedir. Bu bağlamda geleneksel üretim ve çalışma biçimleri yeni süreçlere uyum sağlamaya çalışmaktadır. Yeni teknolojilerin ve otomasyon süreçlerinin son yıllarda hâkim konuma gelmesine bağlı olarak dijital emeği yönetebilen nitelikli işgücünün önemi ve bu işgücüne duyulan ihtiyaç daha fazla artmıştır. Teknolojik gelişmelere bağlı olarak yaşanan değişimler, işgücünün niteliğinde bir dönüşümü mecbur kılmakla birlikte, geleneksel işgücü formlarının etki alanını daraltmaktadır. Özellikle dijitalleşme, yapay zekâ, nesnelerin interneti, robotik vb. olgulara dayalı olarak geçerli olmaya başlayan yeni nesil işgücü, beyaz/mavi yaka işgücü sınıflandırmalarını dönüştürmekte ve bu bağlamda işgücünün yapısının yeniden sorgulanmasına neden olmaktadır. Dördüncü Sanayi Devrimi ile yaşanan dönüşüm, yeni ekonomik modelleri ve çalışma şekillerini beraberinde getirmektedir. Yaşanan dönüşüme bağlı olarak gelişen ve değişen koşullar altında işgücü piyasası oldukça kritik bir mesele olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu doğrultuda emeğin yeniden vasıf kazanma ve dördüncü sanayi devrimi koşulları ile uyumlu hale getirilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla emeğin çağın gereklerine uygun olarak bir dönüşüme tâbi tutulması ve bu bağlamda kabuk değiştirmesi kaçınılmazdır. Bu kabuk değiştirme sürecinin mümkün olduğu kadar sancısız ve efektif olabilmesi için alt yapı ve üst yapı arasındaki koordinasyonun sağlanması kritiktir. Özellikle bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına yönelik eğitim programlarına ağırlık verilmesi oryantasyon, kurum içi ve bireysel gelişim yöntemlerinin öne çıkarılması gerekmektedir. İlerleyen teknoloji ve

dijitalleşen dünyada, eğitim kurumlarının eğitim ve öğretim içeriklerini güncel Endüstri 4.0 bileşenleri temelinde de kurgulaması, geleceğe dönük dijital temelli öngörü ve etkenlerin ele alındığı kurumsal ağların oluşturulmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Uluslararası standartlara uygun olarak işgücüne yönelik düzenlemelerin takip edilmesi ve bu anlamda işgücü piyasalarının sanayi, bilişim, hizmet, tarım ve hayvancılık gibi çeşitli sektörlerle göre tematik olarak planlanması oldukça kritik öneme sahiptir. Diğer taraftan geçmiş sanayi devrimlerinin etkisiyle sürdürülen üretim formlarının geleneksel uzantıları, gelişen ve değişen üretim modellerine entegre edilmesi her alanda destek görmelidir. Endüstri 4.0'ın üretim ve hizmet sektörlerinin tamamı ile etkileşimde olduğu, emeğin nitelik ve vasıf yönünden zenginleştirilmesi gerekliliği kaçınılmazdır.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 4.0, Teknolojik Gelişim, Emek, Sanayi Devrimleri, Dijitalleşme

ABSTRACT

The aim of this thesis is to reveal how the fourth industrial revolution, along with the previous industrial revolutions, affected the change in the skill appearance of labor. Production and service sectors; It actively uses current Industry 4.0 basic components such as the Internet of Things, Big Data, Artificial Intelligence and Robotics. The concept of mechanical production, which started with the First Industrial Revolution, makes the worker-machine association more harmonious compared to the industrial revolutions that followed the concept of labor value. The Second Industrial Revolution and the Third Industrial Revolution transformed the quality of labor into an appearance characterized by uniformity, depending on automation and information technology developments in production. The Fourth Industrial Revolution makes the changes in the nature of labor inevitable and brings about radical changes. In fact, this new situation dominates a structure that is in constant transformation and represents a very dynamic area. In this context, traditional production and working styles are trying to adapt to new processes. As new technologies and automation processes have become dominant in recent years, the importance of a qualified workforce that can manage digital labor and the need for this workforce have increased. Developments due to technological developments make a transformation in the quality of the workforce necessary and even mandatory, and also narrow the sphere of influence of traditional forms of the workforce. Especially digitalization, artificial intelligence, internet of things, robotics, etc. The new generation workforce, which has become valid based on facts, transforms the white/blue collar workforce classifications and, in this sense, causes the structure of the workforce to be re-questioned. The transformation experienced with the fourth industrial revolution brings with it new economic models and ways of working. The existence of labor in the labor market and preserving its value under developing and changing conditions due to the transformation is a very critical issue. It is clear that labor markets have undergone a change as an extension of the technological trends experienced under today's conditions and this change has a dynamic appearance. Depending on this situation, labor needs to be reskilled and harmonized with the conditions of the Fourth Industrial Revolution. Therefore, it is inevitable for labor to

be transformed in accordance with the requirements of the age and to change its shell in this sense. In order for this skin change process to be as painless and effective as possible, it is critical to ensure coordination between the infrastructure and superstructure. Particular emphasis should be placed on education programs in the fields of science, technology, engineering and mathematics (STEM), and orientation, in-house and individual development methods should be highlighted. In the advancing technology and digitalizing world, there is a need for educational institutions to build their education and training contents on the basis of current Industry 4.0 components, and to create corporate networks that address digital-based predictions and factors for the future. It is of critical importance to follow labor regulations in accordance with international standards and to plan labor markets thematically according to various sectors such as industry, informatics, service, agriculture and livestock. On the other hand, the integration of traditional outputs of production forms, which are an extension of past industrial revolutions, into developing and changing new production models should be encouraged. It has been determined that Industry 4.0 interacts with all production and service sectors and that labor needs to be enriched in terms of quality and qualifications. State concepts that can adapt to the new order will be followed at reasonable wage levels.

Key Words: Industry 4.0, Technological Development, Labor, Industrial Revolutions, Digitalization

GİRİŞ

Sanayi devrimleri, dünya tarihinde belirleyici bir rol oynamış ve üretim yöntemlerinin ve iş gücü/sınıf yapılarının gelişimine doğrudan katkıda bulunmuştur. Kıta Avrupa'sından yola çıkarak başlayan Birinci Sanayi Devrimi; sosyal, ekonomik ve siyasal gelişmeler doğrultusunda tüm gelişim süreçlerini doğrudan etkilemiştir. Özellikle üretim şeklinde yaşanan gelişmelere koşturarak sınıflı bir toplum yapısının oluşmasında ve üretim süreçlerinin dönüşmesinde sanayileşme süreci başat faktördür. Sanayileşmenin egemen olması ve buna bağlı olarak oluşan emek yoğun üretim süreci endüstriyel üretim sürecini beraberinde getirmiştir. Elbette endüstriyel üretim sürecine geçilmesinin ve bu sürecin gelişiminin ardında farklı aşamaların varlığı söz konusu olmaktadır.

Tarım toplumunun ve feodal düzenin çöküşü, kilise yönetimi anlayışının yıkılmasının ardından Birinci Sanayi Devrimi ile başlayan tekstil sektöründe makineleşme sürecine geçilmiştir. Bununla birlikte maden kömürü ve buhar gücünün yaygınlaşması, yönetim ve üretim biçimlerinin şekillenmesi işçi sınıfının çalışma koşullarında köklü değişikliklere neden olmuştur. Henry Ford ile başlayan yeni üretim biçimiyle (Fordizm) kitlesel üretim tercihi belirginleşmiştir. Fordist üretimin getirisi olan kayan bant sistemi yeni bir çağın habercisi olmuştur. İkinci Sanayi Devrimi'nin başlangıcı, söz konusu üretim biçimidir. 1960-1970'li yıllara kadar Fordizm anlayışı kabul görmüş ve uygulanmıştır (Banger 2018: 44).

Teknolojik ilerlemeler neticesinde sosyal, ekonomik ve toplumsal yapılarda çözümler, mevcut üretim biçimi olan fordist yapı etkinliğinin yitirilmesine sebep olmuştur. 1970'li yıllardan itibaren üretim, otomasyon ve veri süreçleri Üçüncü Sanayi Devrimi'nin günümüze kadar olan sürekliliğini sağlamakla birlikte, siber-fiziksel sistemler, nesnelerin interneti ve yeni teknolojik – iletişim alt yapı kaynakları ile Dördüncü Sanayi Devrimi'ne (Endüstri 4.0) zemin hazırlamıştır. Endüstri 4.0 süreci 2011 yılında Almanya Hannover fuarı ile birlikte devlet nezdinde sanayi politikası olarak kabul görmüştür. Endüstri 4.0 kavramı, sektör ve çalışma alanı farkı gözetmeksizin dijitalleşmenin ortaya çıkışını hızlandırmıştır. Bununla birlikte, artırılmış gerçeklik, bilişim sistemleri, robotlar, güncel otonom fabrikalar,

nesnelerin/hizmetler interneti gibi güncel kavramlar toplumsal hayatın özellikle de çalışma hayatının temel argümanları arasında yerini almaya başlamıştır.

Gerek toplumsal yapı gerekse de çalışma hayatı açısından Endüstri 4.0 olgusunun doğrudan ve dolaylı etkileri söz konusu olmaktadır. Özellikle üretim süreçleri bağlamında Endüstri 4.0 faaliyetlerinin egemenliği emeğin mevcut konumu ve geleceğine dair birtakım soru işaretlerini beraberinde getirmiştir. Zira teknolojik gelişmelere bağlı olarak emeğin vasıf görünümünde değişim kaçınılmaz hale gelmiştir. Dördüncü Sanayi Devrimi yeni teknolojik dünyanın kapılarını açmakla birlikte değişimin gerekliliğini ve adaptasyon süreçlerinin gereksinimi ivedi aksiyonları beraberinde getirmektedir. Söz konusu hızlı değişim ve ivedi aksiyonlar ise sosyal ve ekonomik yaşamda aynı hız ve aksiyon özelinde yanıt bulamamaktadır. Diğer bir anlatımla yeni süreçlere entegre olamama problemi ile karşılaşmaktadır. Yaşanan bu dijital dönüşüm, emeğin mevcut işlerliği birtakım yeniden yapılandırma aksiyonlarını gerektirmekle birlikte, emeğin vasıf uyumu/uyumsuzluğunu ise önemli bir açmaz olarak gündeme getirmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı Endüstri 4.0'ın getirmiş olduğu yenilikler ve pratiğe dönüşmekte olan teknolojik yansımaların sanayi, üretim, hizmet sektörlerinde yarattığı ekonomik etkileri üzerine yorumlamaya çalışmaktır. Tez çalışması üç bölümden oluşmaktadır; birinci bölümde günümüze kadar süregelen sanayi devrimleri anlatılmıştır. İlk üç devrime dair üretim, süreç ve ekonomik hususlarda temel bilgiler paylaşılmıştır. İkinci bölümde Endüstri 4.0 kavramına dair içerikler açıklanarak daha detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Bu bölümde, Dördüncü Sanayi Devrimi kavramı, temel bileşenleri, üretim ve ekonomide yarattığı değişimlere değinilmiştir. Üçüncü bölümde, Dördüncü Sanayi Devriminin emek ve çalışma şekillerinde nasıl etkiler bıraktığı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Emeğin görünümleri, çalışma şekilleri ve üretim modellerindeki değişim yeni ekonomik anlayışların doğmasına sebep olmuştur. Ve emeğin ücret karşılığı değerlendirilmiştir. Bu kapsamda paylaşım ekonomisi, Freelance (bağımsız) çalışma ve sosyal ücret olguları üzerinde durulmuştur.

BİRİNCİ BÖLÜM

1.SANAYİ DEVRİMLERİ

Sanayi öncesi dönemin, toprak egemenliğine dayalı bir kültürün hüküm sürdüğü ve feodal sistem ilkelerinin uygulandığı bir dönemde geliştiği söylenebilir. Emek ve teknoloji arasındaki ilişkinin olmaması işgücü kazanımlarının değersiz olduğunu göstermektedir. Teknolojik gelişmeler, modern dünyanın oluşturulmaya adım atılmasının başlangıç noktası olarak değerlendirilebilir. Zaman içinde teknoloji ve bilgi işlem seviyelerindeki gelişmeler, üretim, yönetim, işgücü ve ekonomik dönüşümlere sebep olmuştur.

Sanayi Devrimi'nin meydana gelmesi, üretim süreçlerinde ve ekonomik yapıda önemli bir dönüşümü beraberinde getirmiştir. Bu devrim, tarım temelli bir ekonomiden, 18.yüzyıl sonlarına doğru endüstri toplumuna geçişi simgelediği söylenebilir. Sanayi Devrimi, özellikle 18.yüzyılın ikinci yarısında İngiltere'de başlayarak, teknolojik ilerlemelerin, üretim yöntemlerinin ve ekonomik organizasyonun köklü bir değişimine öncülük etmiştir (Öztuna 2017: 19)

Tarıma dayalı ekonomilerde üretim genellikle geleneksel yöntemlerle ve el emeğiyle gerçekleştirilirken, Sanayi Devrimi ile bu paradigmada temel bir değişim yaşanmıştır. Makineleşme, bu dönemdeki en belirgin özelliktir ve bu üretim süreçlerindeki verimliliği artırmış ve endüstriyel üretimi büyük ölçüde etkilediği görülebilir. Buhar gücü, tekstil, madencilik, ulaşım ve diğer sektörlerdeki üretim süreçlerini radikal bir biçimde değiştirmiştir.

Endüstri toplumu, toplumsal, ekonomik ve kültürel açılardan büyük bir transformasyonu beraberinde getirmiştir. Yeni üretim yöntemleri ve teknolojik gelişmeler, işgücü yapısında değişikliklere neden olarak kentsel alanlarda büyük ölçekli sanayi merkezlerinin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bu süreç, tarım temelli ekonomiden endüstriyel bir ekonomiye geçişi simgelerken, aynı zamanda toplumsal ilişkilerde ve yaşam tarzlarında da önemli değişimlere sebep olmuştur. Dolayısıyla modern endüstriyel toplumun temelleri atılmış ve tarihsel bir kırılma noktası olarak önemini korumuştur (Öztuna 2017: 22).

1.1. Birinci Sanayi Devrimi (Endüstri 1.0)

Birinci Sanayi Devrimi, 1760-1850 dönemi boyunca İngiltere'de başlayan ve tarım temelli geleneksel kültür ve ilişkilerden sanayi toplumuna geçişi simgeleyen bir süreç olarak nitelendirilebilir. Sanayi Devrimi, sadece buhar gücünün hikâyesi ile sınırlı olmasa da birçok açıdan buharın etkisinin öne çıktığı bir dönemi simgeler. Özellikle, insan ve hayvan gücünün fiziksel sınırlarını aşma yeteneğini ve büyük miktarda faydalı enerji üretme kapasitesini sağlama açısından bu etki büyük bir öneme sahiptir. Bu da fabrikalara ve seri üretime, demiryollarına ve toplu taşımacılığa yol açmıştır. Başka bir deyişle, modern yaşamın yolunu açmıştır. Sanayi devrimi, insanlığın ilk makine çağına başladığı ve dünyanın şimdiye kadar gördüğü en derin dönüşüm dönemi olarak kabul edilmektedir (Brynjolsson, McAfee 2015: 38).

Sanayi Devrimi'nin ilk belirgin izlerini taşıyan bölgeler, İngiltere ve Kıta Avrupa'sıdır. Bu bölgeler, Orta Çağ boyunca hem feodalizmin hem de Katolik Kilisesi'nin etkisi altında kalmıştır (Çakıroğlu, Karadirek 2019:16). Bu bağlamda, sanayi kavramının ilk zamanlarına atıfta bulunulduğu gözlemlenebilir. Ayrıca, bu dönemin aynı zamanda Katolik Kilisesi'nin baskılarına tabi olmuş ve feodal düzenle henüz bütünleşmeye başlamış bir olgu olarak değerlendirilmesi mümkün görünmektedir.

Feodal düzende; sistem temelinin ağırlıklı toprak sahipleri tekeline dayandığı söylenebilir. Bu tekelleşmenin işleyiş prensibi ise başlı başına insan gücü merkezlidir. Konu ile ilgili “feodalite” kavramından da şu şekilde bahsedilmiştir:

“Feodalite tabiri; XVIII. yy.”ın ikinci yarısında Orta Çağ Avrupası’nın siyasî ve iktisadî özelliklerini anlatmak için ilk olarak feodal sistemin, soylular sınıfının siyasî özgürlüğün koruyucusu olduğunu savunan Fransız tarihçi Henri de Boulainvilliers tarafından kullanılmıştır. Bu tabirden yola çıkarak önce Adam Smith tarafından İngiltere’de, daha sonra da Kıta Avrupası’nda kullanılmaya başlanmıştır. Bu süre içinde Montesquieu, XVIII. yy. ’da feodalite sisteminin özelliklerini, Fransız politik sisteminin temel unsuru olarak kabul etmiştir. Zaman ilerledikçe tarih bilimi içerisinde gittikçe gelişmekte olan feodalite kavramı, farklı fikirlerin ortaya çıkmasının ardından günümüzdeki şeklini almıştır” (Erez 2017: 3).

Sanayi öncesi dönemde geçimin büyük kaynağı tarıma dayalı olduğu düşünülürse o düzende de bir otorite ve baskıcı sistem altında emek sömürüleri olduğu belirtilmiştir. Emegın sadece hayatta kalmanın bir karşılığı olduğu toprak ve mülk sahiplerinin inisiyatifi doğrultusunda bir anlayışa dayandığı feodal düzen, Orta Çağ dönemin esaretinin temel bir göstergesidir. “Feodalizmin esas güç kaynağını insan emegının oluşturduğu bir gerçektir. Kapitalist anlayışa kıyasla daha fazladır. Teknolojik temellerin Birinci Sanayi Devrimi ile başladığı düşünöldüğünde en değerli enerjinin insan emeğı olması kaçınılmaz olmaktadır” (Fölberth 2011: 89). Feodal düzen ve kilisenin egemenliklerinin, Haçlı Seferleri ve doğu-batı etkileşiminin öngörölemeyen sonuçlarıyla birlikte azaldığı gözlenmektedir. Keşifler, yeni ticaret ağları ve Reform/Rönesans hareketleri, eleştirel düşünceyi teşvik eden bir bakış açısını beraberinde getirerek Aydınlanma dönemini başlatmıştır. Bununla birlikte, konuya destek sağlayacak biçimde Kapitalizm ve Emek kavramlarına değinilerek o döneme dair bir bakış açısı sunulmuştur.

Sanayi Devrimi, sermaye sahipleri ile karşı karşıya gelen bir işçi sınıfının oluşmaya başladığı ve yeni toplumsal sınıflandırmada konum kazanmaya başladığı bir dönemin başlangıcını işaret etmektedir. Özellik İngiltere’de diğer ölkelere oranla halkın çoğunluğu oluşumunu tamamlamakta olan işçi sınıfından meydana geldiğı belirtilmiştir (Fölberth 2011: 154). Bu işçi merkezci yapı, dönemin getirmiş olduğu emek niteliğinin vasıf gerektirmemesi nedeniyle önemli konumdadır. “Birinci Sanayi Devrimi, mal üretimini, önceki tarihsel dönemlerin ötesine geçecek şekilde hızlandırmıştır. Bu durum ise zanaatkar ve emekçilerin, daha birkaç yüzyıl öncesinin asillerinden daha iyi yaşamalarını sağladı” (Rifkin 2021: 277). Bu nedenle, çalışma koşulları ve ücret düzenlemeleri hala feodal sistem kalıplarını sürdürse de makineleşmenin standartlaştırılmamış olması, işçi sınıfının çeşitliliğinde belirgin bir engel olarak görölebilir. Sanayi gelişmeleri tarihsel süreçte önemli bir konumda yer almaktadır. Hayat tarzı ve koşullarında önemli değışiklikler olurken ekonomik kalkınmanın etkilenmediğı nadir dönemler arasında olduğu ifade edilmektedir. (Küçükkalay 1997:52). Bununla birlikte, Birinci Sanayi Devrimi bir dinamiğın neticesi olup, süregelen gelişmelerin tetiklediğı çıkarımların dışavurumudur. Nüfus artış hızı, artan işgücü stoku, arz-talep dengeleri ve sömürgecilik faaliyetleri sonucundaki maddeye dayalı ekonomi, başlıca dinamiğın parçalarını

oluşturmaktadır. Birçok mekanik araç ile üretim ortamları devreye girmiştir (Şehiraltı 2021:7). Makinelerin üretimde aktif rol alması ile demir-çelik ve tekstil üretimi artmış olup, demiryolu ağlarının gelişimi sürece hız katmıştır. Beraberinde emeğin dönüşüm evreleri de şekillenmeye başlamıştır. Tarımsal alandaki çalışmaların yerini zamanla fabrika işçiliğine bıraktığı görülebilir.

Sanayi Devrimi, emeğin dönüşümü ve çalışma koşulları açısından önemli bir evrimi beraberinde getirmiştir. Bu dönemde, geleneksel el işçiliği ve zanaatkarlık anlayışının yerini makineleşme ve endüstriyel üretim süreçleri almıştır. İşgücü dinamikleri, tarım ve el sanatları temelli ekonomik yapıdan, fabrika ortamlarında endüstriyel üretimin merkezine doğru kaydığı söylenebilir.

Sanayi Devrimi'nin etkisiyle emek, daha önceki dönemlerden farklı olarak büyük ölçekli fabrikalarda yoğunlaşmıştır. El işçiliğine dayalı üretimden seri üretime geçiş, işçilerin daha önce alışık olmadıkları standartlaşmış iş görevlerine uyum sağlamalarını gerektirmiştir. Bu süreç, emeğin uzmanlaşma yerine standart iş görevleri üzerinde yoğunlaşmasına neden olmuş ve işçiler arasındaki iş bölümünü artırmıştır (Öztuna 2017: 37).

Çalışma koşulları açısından, Sanayi Devrimi döneminde işçilerin maruz kaldığı uzun çalışma saatleri, düşük ücretler ve genellikle kötü şartlar ön plana çıkmıştır. Sendikalaşmanın zayıf olduğu bu dönemde, işçi sınıfı hakları konusunda sınırlı bir koruma bulunmakta olduğu söylenebilir.

Sanayileşme ile mekanikleşmenin getirdiği emek nitelik kaybı ve tek düze işlemler işçi ücretlerinde aşağı yönlü eğimi tetiklemiştir. Dolayısıyla emeğin de tek tip mekanik hale gelmesi sıradan işçi profillerinin sık görülmesine neden olmuştur. Bununla beraber asgari ücret düzeyinin sabit kalması ve hayat standartlarında iyileştirmelerin görülmemesi sorunu daha da derinleştirmektedir. Dolayısıyla işçi sınıfı değişen düzende sabit kalmaktadır (Freyer 2018: 63). Tüm bu gelişmeler göz önüne alındığında sermaye sahipleri ile işçi sınıfının (emek) arasında yeni mücadelelerin kaçınılmaz olduğu ifade edilebilir.

Sanayi Devrimi, emek ve sermaye ilişkilerinde temel bir dönüşümü beraberinde getirerek, geleneksel üretim biçimlerinden farklı bir ekonomik paradigmanın oluşmasına öncülük ettiği görülebilir. Bu dönemde, emek ve sermaye

arasındaki ilişki, endüstriyel kapitalizmin temel dinamiklerinden biri olarak şekillenmiştir.

Öncelikle, Sanayi Devrimi ile artan makineleşme ve teknolojik ilerleme, üretim süreçlerinde önemli bir değişimi tetiklemiştir. Makinelerin ve fabrikaların yaygınlaşması, emeğin mekanikleşmesine ve daha önceki el işçiliği yerine endüstriyel iş süreçlerine uyum sağlamasına yol açmıştır. Bu, işçilerin daha önce alışık olmadıkları standartlaşmış görevlerle karşılaşmalarına ve uzmanlaşma yerine belirli işlevleri yerine getirmelerine neden olmuştur (Freyer 2018: 72).

Sermaye açısından, Sanayi Devrimi ile kapitalist üretim biçimleri güçlenmiş ve büyük ölçekli sermayedar sınıfının ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Fabrikaların kurulması, büyük yatırımların gerekliliği, endüstriyel altyapının oluşturulması gibi faktörler, sermaye birikimini hızlandırmış ve geleneksel zanaatkarlık yerine endüstriyel üretimde etkin olan sermayedar sınıfının yükselmesine yol açmıştır. Ancak, emek ve sermaye ilişkilerindeki bu dönüşüm, işçi sınıfının zorlu koşullarla karşı karşıya kalmasına neden olmuştur. İşçiler, genellikle düşük ücretlerle, uzun çalışma saatleri altında, genellikle güvencesiz koşullarda çalışmışlardır. Sermaye sınıfının çıkarlarına odaklı bir ekonomik sistemde, işçi sınıfının haklarına yönelik koruma ve düzenlemeler sınırlı olmuştur (Marx 2003: 173).

“Sanayileşme sonucu atölye çalışma biçimlerinin yerini fabrikasyon süreçlerin alması ile mesai kavramı gibi yeni olgular devreye girmiştir. Bu gelişmeler neticesinde işçi hak ve görevlerinin savunma ihtiyacı da sendikal süreçler ile karşılık bulmuştur” (Berktaş, Oraklıbel 2021:5).

Bu durum işçi kazanımları için zemin hazırlamış olsa da sanayileşme kavramının getirmiş olduğu makineleşme tek tip işçi profillerinin oluşmasını engelleyememiştir. Bununla birlikte çalışma koşullarında kötüleşmeye başlamıştır. Sipariş üzerine iş yapma yöntemlerinin tercih edilmesi, bu ürünlerin tamamlanmasına kadar fabrikaların açık kalmasını, dolayısıyla da çalışanların iş bitirilene kadar iş başında kalmasını gerektirmiştir. Bütün işçilerin günde 12-16 saat arasında çalışmak zorunda bırakılmasının, özellikle kadın ve çocuk işçiler üzerinde olumsuz etkileri olmuştur” (Çakıroğlu, Karadirek 2019: 29). Bu durum insani çalışma koşullarını ve hakların adil olmayan boyutlarını göstermektedir. Makinelerin

kullanımı, işlerin standartlaştırılması sonucunda aynı görevi üstlenebilecek birçok işgücünün potansiyelini ortaya çıkarmıştır. Schwab, teknolojik faktörlerin devlet-insan çevresinde Birinci Sanayi Devrimi öğretileri, günümüzde hala mevcuttur. Teknolojik yenilikleri kavrayabilmek ve güncel ilerleyişi takip edebilmek en önemli öğreti konumundadır. Devlet idaresinin olduğu kadar özel kurumların da fayda maksimizasyonu önemlidir (Schwab 2021: 17).

1.2.İkinci Sanayi Devrimi (Endüstri 2.0)

Makineleşme ve fabrikasyon üretim zamanla kabuklarının dışına çıkarak teknolojik gelişmeler ve yeni üretim modelleri ile başka bir boyuta ulaşmıştır. İkinci Sanayi Devrimi 19.yüzyılın ikinci yarısı ile 20. Yüzyılın başlarında Almanya ve Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleşmiştir (Schwab 2016:17). Birinci Sanayi Devrimi sürecinde üretimin mekanikleşmesini müteakip teknolojinin giderek gelişim göstermesi İkinci Sanayi Devrimine zemin hazırlamıştır. Diğer bir anlatımla söz konusu devrim teknoloji olarak kabul edilmektedir. Fabrikalarda elektriğin kullanılmaya başlaması, enerji kaynağı olarak ham petrolün kömürün yerine tercih edilmesi ve kitlesel imalat gibi yeni uygulamalar bu dönemin öne çıkan gelişmeleri arasındadır (Arslan 2020: 5). Dolayısıyla İkinci Sanayi Devrimiyle birlikte üretim ve imalat yöntemlerinde köklü değişimlerin yaşandığı görülmektedir. “İkinci Sanayi Devriminin başlamasında petrol tabanlı içten yanmalı motorların geliştirilmesinin önemli bir yeri vardır” (Genç 2019: 113). Teknolojik faaliyetlerin ilerlemesi; üretim, ekonomi, yönetim sistemleri, yeni hammadde kaynakları gibi birçok noktada devrim özelliklerinin yansıtılmasını sağlamıştır. “Sanayileşme sürecinin bütünü içinde bu ikinci dalganın (İkinci Sanayi Devrimi), ileri bir adım olarak özel bir önemi vardır; çünkü bu dalga ile, dokuma sanayisinde olduğu gibi, iktisadi üretim alanlarından yalnız bir kısmı yeni kurallar altına girmemiştir. Büyük makine işletmesi ile elde edilip işlenen demir, artık her alanda kullanılan, organik maddelerden yapılmış birçok malzemenin yerine geçen bir madde, evrensel bir madde olmuştur” (Freyer 2020:41).

Fordist sistem ile ilgili olarak, üretim biçimindeki değişim ve makine merkezli çalışma yaklaşımı benimsenmiştir. Üretim sistemleri kayan bant sistemi ve türevleri ile yeniden şekillendirilmiştir. Yeni sistem anlayışı ile ilgili güncel süreç hakkında

“İkinci sanayi devrimi sürecinde, iş bölümü ve uzmanlaşma, biçimsel yapının ayrıntılı şekilde oluşturulması ya da ileri düzeyde formalleşme, bölümlerin oluşturulması ve karmaşıkleşan örgütsel yapılar belirleyici yönetsel unsurlardır. Taylor, pozitivist anlayışı üretim süreçlerine aktarmış ve bilimsel yöntemlerle belirlediği standartları uygulayarak üretimin artmasına ve yüksek verimlilik düzeyine ulaşılmasına öncülük etmiştir. Böylece ‘fordist’ yapının koşulları oluşmuştur” (Genç 109-110). İkinci Sanayi Devrimi’nin getirileri olan üretim sistemlerinden “Taylorist / Fordist yöntemler ile yapılacak işler olabilecek en küçük parçalara ayrıldığından, dönemin üretim bandında çalışan iş gücünün görevi bellidir. Bütün bir mesai gününü basit aynı işi tekrarlayarak tamamlama görevi verilip vasıfsızlaştırılan çalışanlar sanki üretimde kullanılan makinelerin bir parçası hükmüne getirilmiş ve gün geçtikçe sayısı fazlalaşan işsiz kitleyle kolaylıkla yer değiştirebilmeleri sağlanmıştır. Tüm bu yaşananlar dönem itibariyle emeğin değerini de azaltan faktörler olmuştur” (Pala 2019: 19).

Ayrıca, demiryolu ve ulaşım ağlarındaki gelişmelerin, İkinci Sanayi Devrimi’nin itici güçlerinden biridir. Ham madde ve pazar erişilebilirliği gibi faktörler, özellikle ağır sanayi faaliyetleri ile öne çıkan ülkeler olan Almanya, Amerika ve İngiltere gibi ülkeler için büyük avantajlar sunmuştur. Bu bilgiler ışığında İkinci Sanayi Devriminin sosyo-ekonomik çıkarımlarını görmek mümkündür. Sanayileşme sürecinde hızlı davranan ve gelişen ülkelerin yaşam standartları önemli oranlarda yükselmiştir.

Diğer yandan “Standartları sadece maddi kaynakların ve gelirlerin artması olarak düşünülmemelidir. Ulaşım, sağlık ve bunun gibi insana yönelik sektörlerde de iyileşmeler ve hizmet kalitesinde artışlar gözlemlenmiştir” (Özdoğan 2017:20-21). Teknolojik gelişimler emeğin vasıf görünümünde olumsuz izlenimleri barındırıyor olsa da genel yaşam koşulları ve standartlardaki pozitif eğilimlerin iyileştirmeleri getirdiği açıktır. Bu durum ise özellikle İkinci Sanayi Devrimi’nin de etkisiyle modern atılımları etkilemiştir. “Sanayi 2.0, birçok önemli faaliyetin geleceğin dünyası için örnek teşkil edeceğinin haberini vermektedir” (Schwab 2019: 14). Modern süreçte dönemin kültürü ve toplumu da haliyle birtakım yenilikler ile uluslararası ulaşimleri daha sık kullanmaya başlamışlardır. Bu durumun yararları ve modernleşmesi kadar zararları ve toplumları etkileyen sağlıksal olayları da göz ardı

etmemek gerekir. Bilişim teknolojilerinin tıp, ziraat ve kimya gibi doğa bilimlerindeki etkisi, bilimsel ve teknolojik ilerlemelerin beraberinde getirdiği önemli değişimlerle kendini göstermiştir. Bu alanlardaki sürekli ve hızlı gelişmeler, insan sağlığı, tarım ve kimya endüstrilerinde önemli iyileşmelere yol açmıştır (Demirağ 2017: 7).

Özellikle tıp alanında, bilişim teknolojilerinin kullanımı sayesinde hastalıkların teşhisi, tedavisi ve takibi daha etkili hale gelmiştir. Yüksek performanslı bilgisayarlar, veri analizi yazılımları ve yapay zekâ uygulamaları, büyük veri setlerini analiz ederek hastalıkların nedenleri ve tedavi yöntemleri konusunda derinlemesine bilgi sağlamaktadır. Bu sayede yeni tedavi protokollerinin geliştirilmesi ve kişiye özgü tedavi yaklaşımlarının uygulanması mümkün olmaktadır.

Ziraat alanında bilişim teknolojileri, tarımın verimliliğini artırmak için önemli bir rol oynamaktadır. Sensör teknolojileri, uzaktan algılama sistemleri ve otomatik tarım makineleri gibi gelişmeler, tarımın daha sürdürülebilir ve verimli bir şekilde yapılmasını sağlamaktadır. Bu da gıda üretiminde artışa ve gıda güvenliğinin sağlanmasına katkıda bulunmaktadır (Demirağ 2017:8).

Kimya alanında ise bilişim teknolojileri, moleküler tasarım, malzeme bilimi ve kimyasal süreç optimizasyonu gibi alanlarda önemli ilerlemelere yol açmıştır. Bilgisayar destekli tasarım yöntemleri, yeni malzemelerin keşfi ve kimyasal reaksiyonların modellenmesi konusunda bilim insanlarına değerli araçlar sunmaktadır.

Tüm bu gelişmeler ile ekonomik hayat ve üretim biçimlerindeki ayrıntılar beraberinde sosyal hayata da ışık tutmuş olup bununla birlikte yaşam şekilleri ve koşullar hakkında yeni fikirleri de tetiklemektedir. “İkinci sanayi devrimi estetik anlayışını da etkilemiştir. Aydınlanma hareketinin bir sonucu olan bu devrim, altyapıyı değiştirirken, insan bilincini ve dolayısıyla algıyı, yaşam şeklini, gündelik davranışları, tasarım yeteneğini ve estetik anlayışını yeniden şekillendirmiştir. Bu noktada, bütün bu gelişmelerin aynı zamanda devrimi daha güçlendirmiştir. Nitekim, sanayi devriminin ortaya koyduğu ürünler, üretim şekilleri ve elbette sürecin insan

bilincini ve beklentilerini şekillendirme noktasında yakından ilişkili olduğu görülmektedir” (Genç 2019: 119).

1.3.Üçüncü Sanayi Devrimi (Endüstri 3.0)

“Üçüncü Sanayi Devrimi 1960’larda başlamıştır. Üçüncü Sanayi Devrimi yarıiletkenlerin, ana bilgisayarların (1960’lar), kişisel bilgisayarların (1970’ler, 1980’ler) ve internetin (1990’lar) katalizörlüğünde geliştiği için genellikle bilgisayar devrimi ya da dijital devrim olarak adlandırmaktadır” (Schwab 2021: 16). Üçüncü Sanayi Devrimi’nde Önceki devrimlere ek olarak bilgi işlem sistemleri ön plana çıkmaktadır. Bilgisayar teknolojileri ile üretim otomasyonu entegrasi süreçlere yeni bakış açılarını getirmiştir. Üçüncü Sanayi Devrimi’ni tetikleyen başlangıç noktası ile ilgili tarihsel olarak üç temel görüş bulunmaktadır. Sürecin 1950’li yıllarda yaşanan teknik gelişmelerle başlaması ilk görüş ekseninde şekillenmektedir. İkinci görüş, 1960’lı yıllarda Fordist üretim sisteminin yaşadığı kriz sonucu yeni sürecin başlamasıyla ilgilidir. Son görüş ise 1973 yılında yaşanan petrol krizi sonrası bilgisayar ve iletişim teknolojilerine olan yatırımın artmasına dayanmaktadır. Ancak asıl kırılma noktasını 1973 tarihli petrol krizi oluşturmaktadır” (Balcı 2022: 49).

Yeni teknolojilerin üretim süreçlerindeki karşılığı, otomasyona geçiş olarak karşılık bulmuştur. Dijitalleşme ve bilgi işlem ağının genişlemeye başlaması yeni dönemdeki bakış açılarını değiştirmiştir. Üçüncü Sanayi Devrimi dijitalleşme, teknoloji ve otomasyon sistemleri ile üretim ve uluslararası ekonomik faaliyetleri gelişim hususunda desteklemiştir (Kahraman 2017: 64). “Tarihteki diğer her iletişim ve enerji altyapısı gibi üçüncü sanayi devriminin çeşitli ayakları da eş zamanlı olarak geliştirilmelidir. Aksi halde devrimin temeli sağlam zemine dayanmayacaktır. Bu nedenle her ayağın birbiriyle ilişki olarak işletilmesi kritiktir. Bu nokta söz konusu işlerliğin sağlanması noktasında Üçüncü Sanayi Devrimi bünyesinde farklı ayakları barındırmaktadır. Bunun nedeni her ayağın ancak birbiriyle ilişki içinde işleyebilecek olmasıdır. Üçüncü Sanayi Devriminin beş ayağı;

- 1- Yenilebilir enerjiye geçilmesi
- 2- Her kıtadaki bina stoklarının kendi bulundukları yerlerde yenilebilir enerji toplayabilecek mikro-enerji santrallerine dönüştürülmesi

3- Kesintili enerjileri depolamak için her binada ve altyapı genelinde hidrojen ve diğer depolama teknolojilerinin tatbik edilmesi

4- Her kıtadaki enerji şebekesini tıpkı internet gibi işleyerek enerji paylaşan bir şebeke ağına dönüştürmek için internet teknolojisinin kullanılması

5- Ulaşım araçlarının, akıllı, kıtasal, etkileşimli bir şebekesi üzerinden elektrik alıp satabilen elektrikli ve yakıt hücreli araçlarla değiştirilmesi” bu olarak sıralanmaktadır (Rifkin 2021:57-58).

“Birinci ve ikinci sanayi devrimlerinin aksine üçüncü sanayi devriminde her yerde bulunan güneş, rüzgâr, hidro, jeotermal ısı, biokütle ve okyanus dalgaları ve gelgitleri gibi çoğu bedava olan, dağıtılmış yenilenebilir enerjiler etrafında örgütlenmektedir” (Rifkin 2021:159). Böylece paylaşımlı ve verimli ekonomik dağılım kodlamasının oluşması mümkün olmaktadır. Endüstri 3.0 modelleri ve çalışma şekilleri itibariyle endüstri 4.0 modeline zemin hazırlamıştır. Birbirinden bağımsız çalışan makineler yeni modelle birlikte yerlerini bağlantılı makinelere bırakmıştır. Üçüncü Sanayi Devrimi kendini yenileyen yeni kaynaklara öncülük etmesi hususunda da önemli bir konumdadır. “Üçüncü sanayi devriminin milyonlarca kişiye kendi enerjilerini üretme imkânı tanınmasına paralel olarak, yeni bir dijital üretim süreci de dayanıklı tüketim malları üretiminde benzer biçimde hareket etme imkânı sağlamaktadır” (Rifkin 2021: 161).

Bu imkân dahilinde “Bilgisayar tasarımı ile üretim makinelerinin birleşmesi ile bilgisayar destekli tasarım ürünleri endüstrileşmiş ve yaygınlaşmıştır. Yeni teknolojiler çok farklı ve verimli ürünlerin ortaya çıkmasını sağlamış, birbirinden farklı alanlar (bilgisayar ve makineler) tarihte ilk defa konuşulmaya başlamıştır” (Özdoğan 2017:25). “Üretim süreçlerinde bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin kullanılmaya başlanması, çok daha küçük, mekanik ve pratik ürünlerin gündelik hayata girmesini sağlamıştır. Öyle ki, bu süreçte makineler, iş hayatında olduğu gibi gündelik hayata da hâkim olmaya başlamış, böylece beden gücüne duyulan gereksinim kişisel yaşam içerisinde de ortadan kalkmaya başlamıştır” (Altay 2016:2-3).

Bileşenleri üçüncü sanayi devrimi temel niteliklerini oluşturmakla birlikte günümüz bilgi işlem ve teknoloji tabanına da doğrudan etki etmiştir. Üçüncü Sanayi

Devrimi'nin tetiklediği teknolojik ve dijital ilerleme ilgili olarak yapmış olduğu şu alıntıyı paylaşmıştır: “Nitelik bakımından birinci ve ikinci sanayi devrimlerinden farklılaşan üçüncü sanayi devrimi, temel bileşimlerini internet, bilgi işlem teknikleri, dijital haberleşme, mikro elektronik vb. oluşturmaktadır. Bu gelişmeler, siber-fiziksel sistemler ve nesnelerin birbiri ile iletişime geçmeye başlaması, dördüncü sanayi devriminin sinyalleri olarak ifade edilmektedir” (Koca 2020:4540).

Yeni devrim ile küresel ölçekte yeni bir anlayış olduğu görülmektedir. Yeni sistemde ekonomiyi hareketlendirecek yeni sermayedar grubu rolleri ortaya çıkmıştır. Bu durum üçüncü sanayi devrimi ile dünya geneline yayılan anlayışı temsil etmektedir (Rifkin 2021:173). Bu devrimin çok yönlü yeni bildirimlerinin mali faaliyetler ve dönüşümler üzerinde de etki bıraktığı görülebilmektedir. Gelişen teknolojik ilerlemeler üretim kısmında olduğu kadar maliyet hesaplamalarını da yeniden kontrol sürecine itmiştir. Maliyet maksimizasyonu, emek verimliliği ve üretim fayda/değer ölçümlerinde yeni düzenin getirileri arasında görülebilmektedir. Konu ile ilgili Rifkin şu değerlendirmeleri aktarmıştır: “Üçüncü sanayi devrimi, insanın ekonomik faaliyetini yöneten bambaşka varsayımlar ve insan güdüsü kavramsallaştırmaları sunmaktadır. Yeni ekonomik paradigmanın dağıtılmış ve iş birliğine dayalı doğası, pazarlardaki özel mülk ilişkilerine dair eskiden mevcut saygın görüşün yeniden gözden geçirilmesini gerektirmektedir. Bununla birlikte üçüncü sanayi devriminin yeni, dağıtılmış ve iş birliğine dayalı iletişim ve enerji alanlarında, toplumsal sermayenin toplanması, mali sermayenin toplanması kadar önemli ve değerlidir. Bunun sebebi, ağ sistemlerine giriş maliyetinin, iletişim teknolojilerinin ucuzlamasıyla, dibe vurmasıdır. Mali sermaye, yeni dev girişimcilerin oluşturulmasında, hiç değilse başlangıç aşamasında, genelde, sosyal sermaye kadar önemli değerli değildir” (Rifkin 2021: 277-283).



İKİNCİ BÖLÜM

2. ENDÜSTRİ 4.0

Endüstri 4.0, dördüncü endüstri devrimini ifade eden bir terimdir ve üretim süreçlerinde dijitalleşme, otomasyon ve veri alışverişi konseptlerini içerir. Endüstri 4.0'ın ortaya çıkışı, önceki endüstri devrimlerinden elde edilen tecrübeler, bilgi teknolojilerindeki ilerlemeler ve küresel rekabetin etkisiyle şekillenmiştir. Endüstri 4.0, üretim süreçlerindeki bu dijital dönüşümü teşvik eden bir yaklaşımdır. Bu sayede işletmeler daha rekabetçi, sürdürülebilir ve müşteri odaklı hale gelirken, aynı zamanda endüstriyel süreçlerin daha verimli ve etkili bir şekilde yönetilmesi amaçlandığı görülebilir.

Sanayi devrimleri, bileşen ve içerikleri ile üretim, ekonomi, sağlık, fizik, güvenlik sistemleri, savunma sanayi ve bunun gibi sayısız öncülde etkili olmaktadır. Dönemin gereklilikleri doğrultusunda, sürekli artan bir öneme sahip olan teknolojik altyapı gelişmeleri ve dijitalleşme kazanımlarıyla birlikte gün geçtikçe daha da vurgulanmaktadır. Endüstri 4.0 kavramı, teknoloji, dijitalleşme ve bilişim teknolojileri alanlarındaki en son noktayı temsil etmektedir. Teknolojik faaliyetlerdeki ilerlemeler neticesinde mevcut üretim/otomasyon ve hizmet sektörlerinde dönüşüme mecbur bırakılmış olup emek ve üretim Endüstri 4.0 formatı ile değiştirilmiştir.

2.1.Endüstri 4.0 Olgusu

Gelişen ve değişen taleplerin daha etkin ve verimli karşılanabilmesi, üretim şartlarındaki otomasyonun kuvvetlendirilmesi amacıyla 2011 yılında Almanya kökenli olarak kaynaklara girmiştir. Mevcut üretim koşulları ve teknolojik şartların yeterli olmaması nedeniyle radikal kararlar alınarak üretim ve teknolojik/dijital alt yapı sistemlerinde radikal değişime gidilmesi temel bir çıktıdır. Endüstri 4.0 günümüz dünyasının diyalektik yapısının bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır (Schwab 2016: 10).

Endüstri 4.0'ın “Dördüncü sanayi devrimi çevreyi kuşatan ve neredeyse herkes için sıradanlaşmış sistemlerde hem süregelen hem de yaklaşımakta olan dönüşümler dizisini tarif etmenin bir yoludur. Nitekim bu devrim insani gelişmede daha önceki sanayi devrimleri kadar yeni bir aşamayı temsil etmekte ve bir dizi olağanüstü teknolojinin gittikçe artan erişilebilirlik ve etkileşiminden de güç almaktadır” (Schwab 2019:28). Alınan bu güçle “Endüstri 4.0 kavramı, Alman hükümetinin yüksek teknoloji projesi ile gerçekleştirilmiştir. Proje, üretim metotlarının bilgisayarlaştırılmasıyla düzeltilmiştir. Önceki sanayi devriminin büyük değişikliklerinden örnek alınan projeye ‘New Era Industry’ 4.0 adı verilmiştir” (Banger 2016:79).

“Yeni belirmekte olan teknolojiler ve geniş tabanlı inovasyon, dünyanın bazı kısımlarında gelişmeye devam etmekte olan önceki devrimlere kıyasla çok daha hızlı ve geniş ölçekte iç içe geçmektedir” (Schwab 2021:17). Bu bağlamda Sanayi 4.0'ın önceki sanayi devrimlerine kıyasla başka boyutta olduğu görülebilmektedir. Endüstri 4.0'ın temel bileşenlerinin birbirleriyle uyum içinde çalışma prensiplerinin gözlemlenebildiği ve dijital hedeflerin bu bileşenler aracılığıyla gerçekleştirildiği ifade edilebilir. Yeni devrimin çarpıcılığını ifade etmek için şu kısımdan söz ediyor: “Dördüncü sanayi devriminde algoritma teknoloji alt yapısı dijitalleşme ile birlikte toplumda radikal dönüşümlere sebep olmaktadır. Bu dönüşüm ve gerçekleşme sürecindeki hız ilk devrimlerden farklı bir görünümün nedenini oluşturmaktadır” (Schwab 2021:131).

“Üçüncü endüstri devriminin hedefi açıkça verimlilik teması ekseninde belirginleşmiştir. Oysa Endüstri 4.0 projesi akıllı ürün ve akıllı makine kavramlarını beraberinde getirmiştir. Burada hammaddeden son kullanıcıya kadar üretim süreçlerinin denetimi ana amaçtır. Diğer bir anlatımla asıl amaç artık verimlilik değildir. Hizmet zincirinde tam hakimiyet kurulmasıdır. Verimlilik ise bu durumun doğal bir getirisidir. Örneğin nesnelerin interneti ve büyük veri gibi bileşenler, satış sonrası hizmetler, pazarlama ve tüketici geri bildirimleri gibi ögeler daha fazla önemsemektedir” (Özmen 2019:211).

“Sanayi 4.0 ile birlikte imalat ve bilgisayar sistemlerinin entegre edilmesi süreciyle birlikte, insan emeğinin üretimdeki yerinin minimum düzeye indirilmesi gereklidir. Üretim hatalarının giderilmesi, üretimde esnekliğe kavuşarak müşterilerin

özel taleplerine cevap verebilmek ve en önemlisi de üretimde ‘hız’ ön plana çıkmaktadır. Diğer taraftan ucuz işgücü maliyetine dayalı üretim yaparak bu kapsamda rekabet gücünü artırarak ihracat yapan özellikle gelişmekte olan ülkeler açısından Sanayi 4.0 önemli bir tehdit unsuru olabilmektedir. Çünkü, yüksek nitelikli insan kaynağını merkezine alan Sanayi 4.0 olgusu, otonom sistemler, akıllı cihazlar ve robotlar ile birim üretim maliyetini en düşük seviyelere kadar çekebilmekte ve ucuz işgücü ile üretim yapan ülkelerle üretimin birim maliyeti eşitlenebilmektedir” (Yıldız 2017).

2.2. Endüstri 4.0 Gelişimi

Endüstri 4.0’ın gelişimi, bir dizi teknolojik, ekonomik ve toplumsal faktörün bir araya gelmesiyle şekillenmiştir. Teknolojik ilerlemeler, nesnelerin interneti, büyük veri analitiği, otomasyon süreçleri, sanal fabrikalar, küresel rekabet ve ekonomik ihtiyaçlar, toplumsal değişim ve işgücü dinamikleri gibi faktörlerin tetikleyici öncü unsurlar olduğu söylenebilir. Bu faktörler bir araya geldiğinde, Endüstri 4.0’ın gelişimi hız kazanmış ve endüstrinin dijitalleşmesine yönelik bir dönüşümü başlatmıştır. İşletmeler, bu yeni teknolojileri benimseyerek üretim süreçlerini daha etkili ve sürdürülebilir hale getirmeye çalışmaktadır.

“Merkezlerinde bilgisayar donanımı, yazılım ve ağlar bulunan dijital teknolojiler yeni değildir. Üçüncü Sanayi Devriminden koparak bunlar gelişmiş ve bütünleşmiştir. Bunun sonucunda toplumları ve küresel ekonomiyi dönüşüme uğratmıştır” (Schwab 2021:16). İç içe geçmiş ve birlikte entegre çalışabilen bu yapı kendi kendini kontrol edilme ve yönlendirip problem çözme kabiliyeti de kazanabilmektedir.

“Dördüncü sanayi devrimi sadece akıllı ve bağlantılı makine ve sistemlerle ilgili olmamakla birlikte kapsamı çok daha geniştir. Gen dizilemeden nano teknolojilere, yenilenebilir enerjilerden kuantum bilgi işleme bir dizi alanda eşzamanlı ileri atılım dalgaları gibi pek çok alanda görünürdür. Dördüncü sanayi devrimini önceki devrimlerden temelden farklı kılan işte bu teknolojilerin iç içe geçip kaynaşması ve fiziksel, dijital ve biyolojik alanlarda karşılıklı etkileşimidir” (Schwab 2021:17). Endüstri 4.0 yapısını önceki sanayi devrimlere kıyasla farklı kılan noktada bu hususta olmuştur. Teknolojik alt yapıların birbirleri ile entegre çalışması

yeni devrimi vazgeçilmez konuma getirmiştir. “Teknolojinin hızla yayılması ve bunun sonucunda doğan Nesnelerin İnterneti (Internet of Things-IoT) dördüncü sanayi devriminin alt yapısını oluşturmuş ve bunun üzerine kurgulanmıştır. İnternet altyapısı ve sensör teknolojilerinin gelişmesiyle makineler birbirleriyle, zaman ve mekân kısıtlaması olmaksızın iletişime geçmeye başlamıştır. Yaşamın birçok alanında olduğu gibi endüstride de insansız iletişim ve işleyiş öne çıkarılmaya çalışılmıştır” (Özmen 2019:202). Bu durum emek açısından düşünüldüğünde, insan faktörünün en aza indirilmesi istihdam problemlerini ilk sıralarda göstermektedir. Emeğe vasıf ve nitelik kazandırılmadığında, karmaşık bir görüntü ile karşılaşılacaktır.

“Nesnelerin interneti, Büyük veri, Bulut Bilişim, Veri analizi gibi gelişmekte olan bilgi teknolojileri ve yapay zekâ uygulamaları, Endüstri 4.0’ın akıllı fabrika uygulamalarına yardımcı olmaktadır. Akıllı makineler, taşıyıcılar ve ürünler, birden fazla ürün çeşidinin esnek bir şekilde üretilmesi için kendilerini yeniden yapılandırmak için birbirleriyle iletişim kuracak ve müzakere edecek. Endüstriyel ağ, akıllı nesnelerden büyük miktarda veri toplayarak Bulut’a aktaracak. Bu, sistem performansını optimize etmek için Büyük Veri analizlerine dayalı sistem genelinde geribildirim ve eşgüdüm sağlayacak” (Özmen 2019:203).

“Bu kadar karmaşık ve birbirine sıkı sıkıya bağlı bir sistemin birbirleriyle bağlantılı iki zayıflığı vardır. Birincisi, başlangıçtaki küçük kusurların öngörülemeyen bir sıralama ile çok daha büyük ve zarar verici bir şeye dönüşmesi söz konusudur. Sosyolog Charles Perrow ’un “sistem kazası” ya da “normal kaza” olarak adlandırdığı bu tür bir basamaklanma, 1979 ‘da Three Mile Island nükleer santralinin erimesini, Ağustos 2003’te ABD’nin kuzeydoğusunda kırk beş milyon insanı etkileyen elektrik kesintisini ve daha birçok olayı karakterize etmiştir. İkinci olarak, karmaşık, sıkı bir şekilde birbirine bağlı sistemler casuslar, suçlular ve tahribat yaratmak isteyenler için cazip hedefler oluşturur. Örnek, Stuxnet bilgisayar solucanıdır. Stuxnet 2010 yılında Siemens endüstriyel ekipmanlarının kontrol sistemlerini saptırarak İran’ın nükleer santraline zarar verdi. Solucan tesislere girdi ve zararsız bir şekilde bilgisayardan bilgisayara yayıldı, ilk fırsatta Siemens makinelerine geçti ve orda zarar verdi” (Brynjolfsson, McAfee 2015:98).

2.3.Endüstri 4.0 Temel Teknoloji İlkeleri

Yeni sanayi devrimi tüm gelişme ve birikimleri bünyesinde barındırmakla birlikte dijital çağın gereklerini de yerine getirmektedir. Dijitalleşme ve otomasyon sistemleri, güncel piyasa koşulları ve ihtiyaçlarına göre kendilerini sürekli yenilemekte ve mevcut süreç takiplerini eksiksiz kontrol etmektedir. Teknoloji ve bilgi işlem sistemleri güncel şartlara göre kategorize edilmekte, bu doğrultuda her alanda kendi modüllerini geliştirmektedir. Nesnelerin interneti, üç boyutlu yazıcılar, büyük veri, siber fiziksel sistemler, robotik, bulut bilişim sistemleri, akıllı fabrikalar, simülasyon, artırılmış gerçeklik gibi kategorizelendirilebilir.

2.3.1. Nesnelerin İnterneti (IoT)

Gerçek dünyadaki nesnelerin, veri toplama cihazları üzerinde konumlandırılmış olan sensörler aracılığı ile birbirleriyle etkileşim kurma kapasitesine sahip sistem, bilimsel literatürde Nesnelerin İnterneti (IoT) olarak tanımlanmaktadır (Banger 2016:186). Nesnelerin interneti, eşdeğer birden fazla teknolojik unsurun, gerçek ve eşzamanlı, uzaktan / kablosuz sensörler yardımıyla ortaya çıkan hareketini ifade etmektedir. Nesnelerin interneti, birbirine bağlı sensörler aracılığı ile işlem önceliklerini belirleyebilen ve veri analizi yapabilen sensörlerden oluşmaktadır. Toplanan veri hacmi, ihtiyaç sıralamasına göre bağlı sensörlere iletilmektedir (Schwab 2018:138). Nesnelerin interneti, bu bağlamda, nesneler arası veri alışverişi yoluyla çeşitli sektörlerdeki süreçleri optimize etme, hizmet kalitesini artırma ve çeşitli endüstriyel uygulamalarda verimlilik sağlama amacını taşımaktadır.

Nesnelerin interneti, birçok birimi içinde barındırarak çalışma alanlarında kullanılmaktadır. Beşerî gelişimde nesnelerin interneti faktörüne bakıldığında; Sağlık, eğitim, spor, çalışma koşulları ve benzeri hususlarda veri akışı ve izlenebilirliğin rolü endüstri 4.0 ile başka boyutlara ulaşmıştır. Hastalık seyirlerinin takibi, süreç iyileştirmeleri ve erken reaksiyon, tıbbi bilgi ve teşhis gibi hususlarda sağlık sektörü açısından önemli aşamaları tetiklemiştir. Eğitim ve beraberindeki süreçlerde hızlı ve verimli veri aktarımları bilginin eksiksiz ve maliyetin minimuma inmesine katkı sağladığı söylenebilir.

Çevre üzerinde nesnelerin interneti faktörüne bakıldığında; yaşadığımız ortam ve çevresel faktörler hayatımızın merkezinde önemli bir konumdadır. Örneğin, hava kalitesi ve kirliliği ölçümlerinde geline nokta gelişmiş sensörlerin anlık verileri ile anında müdahale imkânı tanımaktadır. Ürün / hizmet akışında nesnelerin interneti faktörü ise fabrikasyon ürünlerin çeşitliliği ve piyasa dolaşım hızları günümüz dünyasında gün geçtikçe artan değerle devam etmektedir.

İş hayatında nesnelerin interneti faktörü; Günümüz iş akışı süreçlerinde zaman kavramı önemli bir yerdedir. Bağlantılı akıllı nesneler faktörü tam bu noktada iş süreçlerinde ön plana çıkmıştır. Ulaşım / ulaşım güvenliğinde nesnelerin interneti faktörü ise insan sağlığı ve güvenliği noktasında ciddi gelişmelerin yaşandığı görmezden gelinememektedir. Akla gelen örneklerin sayısını artırmak mümkün fakat otomotiv sektörü bu hususta ilerlemenin ulaştığı son aşamalarda olduğu görülebilmektedir. Yeni nesil teknolojiler ile sensörler arası bağlantı otomotiv sektöründe güvenlikten haberleşmeye kadar kendini hissettirmektedir. Çarpışma önleyici sensörler, ikincil çarpışma önleyici sensörler, yay/taşıt tanıma sensörleri gibi unsurlar insan ve canlı güvenliği açısından önemli verilere sahiptir (Öztuna 2017: 44).

Kalite / üretkenlik açısından nesnelerin interneti faktörüne bakıldığında, çeşitli seri üretim faaliyetlerini aynı anda ve birlikte çok sayıda ürüne cevap verdikleri teknolojinin altın çağını yaşamaktayız. Birbirleriyle bağlantılı sensörlerin ve makine ağının hem kalite standartlarını hem de seri üretimde marjinal faydayı üst düzeye çektiği maksimizasyon fabrika/talep pozisyonunu kolay hale getirmiştir.

İşyeri-Fabrika açısından nesnelerin interneti faktöründe; “Eaton Corporation, belli yüksek basınç hortumlarına, hortumun ne zaman aşınabileceğini fark eden sensörler yerleştiriyor. Böylece potansiyel olarak tehlikeli kazalar önlenabiliyor ve bu hortumların kilit bileşeni olduğu makinelerin yüksek atıl durma maliyetlerinden tasarruf sağlanmaktadır” (Schwab 2016:151).

Güvenlik protokolleri açısından nesnelerin interneti faktöründe; iç içe geçmiş birçok bağlantı ağı, kontrolü zor bir duruma getirebilir. Denetleme ve müdahalesi güç durumlarda (hack, siber saldırı vs.) önlenebilirliğin belirsizliği sorgulanan konular arasındadır. Bilgi teknolojileri açısından nesnelerin interneti faktörü ise

enformasyon ağının zemininde meydana gelebilecek hatalı kodlama, arıza ve teşhis sorunları kontrol kayıplarında artışlara neden olabileceği görülebilir.

2.3.2.Üç Boyutlu Yazıcılar

“Sanatsal çalışmalardan kişiye özel üretim tasarımına, stok bulundurmaksızın yalnızca ihtiyaç duyulduğunda kolayca üretililecek bir makine parçasından, hastanın ihtiyacı olan bir organı üretmeye kadar geniş bir yelpazeyi kapsayan üç boyutlu yazıcılar günümüzün en önemli araçları haline gelmiştir.” (Özmen 2019: 207).

“Üç boyutlu baskıda bilgisayar kontrolündeki bir cihaz, malzemeyi ince katmanlar halinde üst üste sürerek katı bir cisim meydana getirmektedir. Bu katman katman üretim yöntemi sayesinde üç boyutlu yazıcılarla içinde delikler veya bükümler olduğundan geleneksel üretim teknikleriyle yapması çok zor, hatta imkânsız olan cisimler kolayca yapılabilmektedir. İşin belki de en çarpıcı kısmı, bu makinelerin iç içe geçen veya hareket eden parçalar içeren tasarımları da tek bir birimmiş gibi mamulleştirebilmeleri, montaja gerek kalmadığını göstermektedir” (Ford 2022:208). Üç boyutlu yazılar baskı ve montaj aşamalarında herhangi bir etkenden etkilenmeksizin devam edebilmektedir.

Ürün geliştirme ve uygulama açısından 3D yazıcı/baskı faktöründe, en önemli örnek organ yapım ve basımıdır. Öncelikli olarak insan hücresi entegreli araştırma numuneleri üretimi hedeflenmektedir. Bu durum nakil bekleyenlere inanılmaz bir fırsat olacaktır (Ford 2022:211-212). Bu durum organ bağışlarındaki eksikliklerin önüne geçilebilmesi için olağanüstü fırsatları barındırmaktadır. Tasarım – imalat süreci açısından 3D yazıcı/baskı faktörü değerlendirildiğinde, günümüzde ihtiyaca yönelik uygulamalar çeşitliliğini artırmış olup anlık ve verimli olmaları rekabetin vazgeçilmez koşulu haline geldiği görülebilir. Tasarımların ihtiyaç halinde anlık baskıya dönüştürülebilmesi olasılığı, zaman maksimizasyonu ve taleplere cevap verebilme adımlarını son noktaya ulaştırmaktadır. Bununla birlikte lojistik hizmet maliyetleri, yerinde yapılan yazıcı-baskı işlemleri nedeniyle enerji tasarrufunda önemli bir yer tutmaktadır.

Ürün maliyetleri açısından 3D yazıcı/baskı faktörüne bakıldığında; geleneksel imalat ve üretim süreçleri girdi-maliyet planlamasında üç boyutlu baskının karşısında

cevap veremeyecek bir pozisyonda bulunmaktadır. Üç boyutlu baskı-yazıcı, hem kendi yeni mamul sektörünü oluşturmakta hem de maliyetleri asgari düzeye çekmektedir. Örneğin, bazı uçak parçalarında titanyum tozu kullanılıp hem maliyetler aşağı çekilmekte hem de parçaların oluşumu için yeni hammadde sektörü oluşturulmuş olmaktadır. Bu durumda nihai resme bakıldığında totaldeki ağırlıklar aşağı çekilecek, yakıttaki azalmalara varana kadar yıllık tasarruflarda önemli ilerlemeler kat edilmiştir.

Sağlık sektörü ve uygulamaları açısından 3D yazıcı-baskı faktörüne bakıldığında bazı noktaların olumsuz etki bırakabileceği söylenebilir. Birçok alanda olduğu gibi sağlık faaliyetlerindeki uygulamalarda da gözden kaçabilen, ihmale uğrayan ve kontrolden çıkan durumlar olabilmektedir. Organ nakli, protez parçalar ve bunun gibi ikame oluşturacak etkenlerin denetleme mekanizmasının nasıl sağlanacağı, kalite kontrol süreçlerinin nasıl sonuçlandırılacağı her ürün için olumlu sonuçlar doğurabilecek midir? Bu sorunun cevabı içinde en ufak şüpheye yer olmayan ciddi bir kökeni oluşturmaktadır.

Gıda ve tarım ürünleri açısından 3D yazıcı-baskı faktörü; kişiselleştirilmiş yazıcı-baskı makinelerin yaygınlaşması ve bireysel tasarımların oluşturulması her alanda olduğu gibi gıda ürünlerini de kapsamaktadır. Dünyanın en önemli konularından olan gıda sektörü ve tarımsal faaliyetler bireyselleşmiş 3D yazıcı-baskının gelişimi nedeniyle tehdit karşısındaki konulardandır. Temel gıda maddelerinin ev ortamında üretilebilme süreci olumsuz eğilimli alanda kalmaktadır. Çevre sağlığı ve güvenliği açısından 3D yazıcı-baskı faktörü; yazıcı-baskı hammadde işleme ve sonraki süreçlerde, ürün artığı atıl malzemelerin geri dönüşümünün nasıl ve kim tarafından yapılacağı netlik kazanmamıştır.

2.3.3. Büyük Veri

“Büyük verinin dört aşaması vardır. İlk adım veri toplama aşaması olmaktadır. Web sitesinden ürün satın alındıktan sonra biriktirilen bilgiler vasıtasıyla, ürün satın almak için kredi ve indirim kartlarının kullanılmasına bağlı kişisel bilgileri elde etmek için çeşitli şekillerde veri biriktirmektedir. İkinci aşama derleme aşaması olmaktadır. Bankalar ve büyük şirketler devamlı olarak verileri toplamakta ve bu süreçte verinin güvenilirliğini izlemek için veri simsarlarından bilgiler almaktadırlar.

Veri madenciliği ve analizi üçüncü aşamadır. Bu aşamada bireylerle ilgili daha önce toplanan veriler vasıtasıyla veri setleri ve modeller yaratılır. Bu veri setlerinin yaratılmasındaki amaç, daha önce yaşanmış olan herhangi bir durumun tekrarlanması anında aynı kararı veren kişileri tespit etmektir. Son adım kullanım aşaması olmaktadır. İlk üç aşamanın veri analizinden sağlanan verilere dayalı olarak firmaların yeni ürünler oluşturan bu ürünleri piyasaya çıkarma adımıdır” (Agazade 2022:30).

“Tüm şirketler, rekabet etmek istiyorlarsa büyük veriyi ve onun değer yaratma potansiyelini ciddiye almalıdır. Örneğin, büyük veriyi benimseyen bir perakendeci, işletme marjını %6 artırma potansiyeline sahiptir. Büyük verinin tam ölçeğine ek olarak, verinin gerçek zamanlı ve yüksek frekanslı doğası da önemlidir. Tahmin yaygın olarak kullanılmaktadır. Benzer şekilde, yüksek veri sıklığı, kullanıcıların teorilerini neredeyse gerçek zamanlı olarak ve daha önce mümkün olmayan bir düzeyde test etmelerine olanak tanır. En ilgi çekici olanı, yeni nesil ürün ve hizmetlerin geliştirilmesini iyileştirmek için büyük verilerin kullanılabilmesidir. Örneğin üreticiler, proaktif bakım (bir arıza meydana gelmeden ve hatta fark edilmeden önce alınan önleyici tedbirler) gibi yenilikçi satış sonrası hizmet teklifleri oluşturmak için ürünlere gömülü sensörlerden elde edilen verileri kullanmaktadır” (Chui, Manyika ve Bughin 2011).

“Büyük veri, kuruluşların farklı kaynaklardan gelen verileri toplamasına, depolamasına, değerlendirmesine ve uygulamasına yardımcı olduğu için risk yönetiminin çok önemli bir yönü olmuştur. Büyük veri analitik stratejilerinde benimsenen yaklaşım, birçok kuruluşun sürekli operasyonları engelleyebilecek her türlü riski tespit etmesini, değerlendirmesini, azaltmasını, izlemesini ve raporlamasını sağlamıştır” (Khatib, Shehhi ve Nuaimi 2023). “Büyük veri analitiği, tüm veri kümesinde hesaplama değerini vurgular ve bu da araştırmacılara yalnızca korelasyon yerine nedenselliği belirleme konusunda daha iyi şanslar vermektedir. Sebebi keşfetmek, araştırmacılara bir eğilimi veya sonucu değiştirmede yardımcı olmaktadır. Ardışık düzen birkaç aşamadan geçer ve her aşama, verileri temel veri depolama biriminin içine ve dışına taşır. Boru hattı modelindeki aşamalar şu şekildedir (Rakha, Lapczyk, Dafnas ve Martin 2022).:

- *Veri Toplama*: Veriler, analiz için bir veya daha fazla kaynaktan toplanır ve çeşitli formatlarda olabilir.
- *Veri Bağlama*: Birden çok kaynaktan gelen veriler, tek bir mantıksal varlıkla ilgili tüm

Öznitelikleri birleştirmek için analizden önce kayıt düzeyinde bağlanabilir.

- *Veri Dönüştürme*: Veriler, veri temizleme, veri dönüştürme ve yeniden biçimlendirme verilerde mevcut olanlardan yeni özniteliklerin türetilmesi dahil olmak üzere bir dizi görevi içerebilen analiz için hazırlanır.
- *Veri Modelleme*: Tahmine dayalı modeller oluşturmak için verilere kümeleme, sınıflandırma, ilişkilendirme ve derin öğrenme gibi veri madenciliği ve makine öğrenimi teknikleri uygulanır” (Rakha, Lapczyk, Dafnas ve Martin 2022).

Karar alma süreçlerinde büyük veri faktörü değerlendirildiğinde; “Büyük veriyi kaldıraç olarak kullanmak çok çeşitli sektör ve uygulamalarda daha iyi ve daha hızlı karar alma imkânı sağlamaktadır. Otomatik karar alma, yurttaşlar için karmaşıklıkları azaltabilir ve şirketlere ve hükümetlere gerçek zamanlı hizmetler ve müşteri etkileşiminden otomatik vergi beyanı ve ödemelere kadar birçok alanda destekler sunma imkânı tanımaktadır” (Schwab 2021:156). Maliyet sonuçlarında büyük veri faktörüne bakıldığında; veri analizleri, totaldeki büyük resmin nasıl sonuçlanacağı ve işlem yeterliliğinin olması gerektiği minimum maliyet faturasını tahmin edebilecek konuma gelmektedir. Her kesimden, her faaliyet ile ilgili havuzdaki veri miktarı her geçen gün artış eğilimindedir.

Yazılım süreçleri açısından büyük veri faktörü; devasa veri hacminin kullanımı ve uygulamaları önemli yer tutmaktadır. Havuzda biriken verilerin algoritma yazılımlarının nasıl ve kim aracılığıyla yönetileceği soru işaretlerinden biri olarak görülmektedir. Kişisel veriler açısından büyük veri faktörü; günümüz toplumunda kişisel verilerin saklanması ve korunması amacıyla yeni düzenlemeler ve kötüye kullanımın önüne geçilmesi için yasal yaptırımların sayısı artmaktadır. Örneğin, günümüzde artık birçok işlem dijital kanallar aracılığıyla sürdürülmektedir ve birçok kişisel veri birçok firmanın veri tabanında yer almaktadır. İşlem güvenliğinin kaybedilme ihtimal göz önüne alındığında ciddi riskleri bulunmaktadır.

2.3.4 Siber Fiziksel Sistemler

Siber fiziksel istemler kendi aralarında ve diğer bileşenler ile çevrimiçi bağlantı kurabilen yazılımlardır. Sistem iç kontrol mekanizmasına sahip olup arıza, bakım gibi durumlara karşı aksiyon almaya hazır haldedir. Herhangi bir arıza anında sistem bağımsız müdahale yeteneğine sahip olarak işlem yapmaktadır (Özmen 2019:206). Günümüz otomotiv teknolojileri, sensörler arası bağlantıyı güvenlik unsurlarıyla başarılı şekilde entegre etmektedir. Araç içerisindeki yardım çağrı butonu (acil durum algılayıcı) araç/merkez arasında köprü görevi kurup acil yardım koordinasyonunu kendi kendine sağlayabilmektedir (Öztuna 2017: 46).

Nesnelerin interneti faktörü Siber fiziksel sistemi de önemli unsurlar arasındadır. Öyle ki merkezi otoriteden bağımsız kalarak sensörler arası veri akışları ile süreç yönetimi sağlanabilmektedir. Diğer bir ifadeyle insan kontrolünden bağımsız veya ihtiyaç duymadan işlem yeterliliği söz konusu olabilmektedir.

“Siber fiziksel sistemlerin başlıca özellikleri aşağıdaki gibidir:

- Tüm fiziksel nesnelerin bilişim teknolojileri ağırlıklı bir siber yeteneği vardır.
- CPS’lerde her eylem tahmin edilir.
- CPS’lere gelişmiş algılama uygulanır.
- Kullanılan tüm yazılım ve sistemler güvenilir ve kendinden emindir.
- CPS’lerin çıktılarından girdilerine kadar her zaman bir veya daha fazla geri besleme döngüsü vardır.
- CPS’ler kendi kendini belgeliyor, kendi kendini izliyor ve kendi kendini optimize ediyor.
- CPS’ler küresel ağlar aracılığıyla güvenli bir şekilde bağlanmalıdır” (Aldosari 2017).

Siber-fiziksel sistemler, bilgisayarlar, ağlar ve gerçek dünyadaki fiziksel süreçlerin etkileşimini içeren karmaşık sistemlerdir. Endüstriyel otomasyon ve üretim süreçlerinde önemli bir rol oynar. Siber-fiziksel sistemlerin entegrasyonu, akıllı fabrikaların oluşturulmasını mümkün kılar. Bu fabrikalarda, sensörler ve akıllı sistemler üretim süreçlerini izleyebilir, optimize edebilir ve hatta sorunları önceden

tespit edebilir. İşçiler, bu sistemlerle etkileşime girerek üretim süreçlerini daha iyi yönetebilir ve daha karmaşık görevlere odaklanabilir (Ford 2022: 23).

İnsan ve makineler arasındaki etkileşimi geliştirdiği söylenebilir. Bu, insanların daha karmaşık sistemleri kontrol etmelerini ve izlemelerini sağlar. Örneğin, endüstriyel robotlarla çalışan işçiler, bu sistemlerin programlanması, izlenmesi ve bakımı konusunda etkileşime geçebilirler.

2.3.5. Robotik

Endüstri 4.0, robot ve robotik yapay zekâ kavramlarını en önemli araçlardan biri haline getirmiştir. Veri geçmişi hafızları ve kodlamalar ile karar mekanizmaları yerlerini almış bulunmaktadır. Ford (2022), robot kullanımı artış oranı kapsamında “Uluslararası Robotik Federasyonu verilerine dayalı olarak robotların satış oranlarının arttığını belirtmektedir. Ülkelerin robotik kullanımı bakımından Çin başat bir şekilde öne çıkmaktadır” (Ford 2022: 21). Robotik kullanımları seri üretim ve verimlilik sağlanabilme açısından önemlidir. Aynı zamanda işgücü kaynaklarını da sınırlandırmaktadır. Üretim aşamalarının tamamına yakın kısmının otomasyon süreçlerine dahil olduğu görülebilmektedir.

Birçok noktada robotik kollar aracılığıyla işlemler devam etmekte ve üstelik insani hata faktörlerinin de ortadan kalktığı gözlenmektedir (Ford 2022:22). Kullanımın makine ve robotlara endeksli olduğu yeni üretim modellerinde insan faktörü büyük oranda devre dışı kalabilmektedir. Nitelikli ve vasıflı emek algısı çok önemli bir hale gelmekle birlikte makine/robotik bağlantı çalışabilen emek kavramı tercih sebebi olmaktadır. “Google, Mayıs 2014’te bildirdiği gibi, şehir içi kullanımlara uygun elektrikli araç modeli üzerine çalışmalarına devam etmektedir. İnsan figürünün sadece yolcu olarak kalacağı ve bütün sürecin yönetiminin otonom sistemde olduğu bir süreç tasarlanmaktadır” (Ford 2022: 220).

Endüstri 4.0’ın kazanımları neticesinde robotik fonksiyonlar işlevsellik kazanmıştır. Yapay zekâ ile duygular arası geçiş insani boyutlara ulaşmıştır. İnsan gücünün yetersiz kaldığı, ağır sanayi koşullarının etkili olduğu alanlarda dahi otonom robotlar seri üretimi hatasız uygulamaktadır. Dünya genelinde kullanım oranında her geçen artış görülen robotik üretim özellikle üretim sektörü başta olmak üzere hizmet

sektöründe de ciddi artışlar görülebilmektedir. Konu ile ilgili Ford (2022), ilgili kitabında robotik uygulamadan şöyle bahsetmiştir:

“Japonya’daki Kura adlı suşi restoranı, fastfood sektöründe otomasyonun nasıl uygulanabileceğinin bir örneğini şimdiden veriyor. Zincirin 262 restoranında suşi yapımında robotlar kullanılıyor ve siparişler müşterilere garsonlar tarafından değil, taşıma bandında sunuluyor. Tazeliğini garantilemek için sistem hangi suşi tabağının ne zamandır dolaşımında olduğunu takip ediyor ve tüketim süresi dolanları kendiliğinden kaldırıyor. Müşteriler siparişleri dokunmatik ekranlardan veriyor. Yemekleri bittiğinde tabakları masanın yanındaki göze koyuyorlar. Sistem hesabı da otomatik çıkarıyor, ayrıca tabakları temizleyip mutfığa geri gönderiyor. Kura, her lokantada bir idareci çalıştırmak yerine idarecilerin restorandaki her işlemi uzaktan gözlemleyebildikleri merkezi tesisler kullanılıyor” (Ford 2022:34).

Ağır çalışma koşullarına maruz kalan insani faktörlerin robotik hizmetler ile iyileştirilmesi, üretim /imalat maliyetlerindeki olumlu yönlü değişimler, hata paylarındaki azalmalar ve verimlilik maksimizasyonu, erişim ve ulaşılabilirliğin yaygınlaştırılması, sürdürülebilir ikameci yaklaşımlar olarak görülebilmektedir. Sorumluluk alanlarındaki daralma, İnsani faktörlerin işgücü/saygınlık/misyon açısından değişime ve kayba uğraması, Robotik unsurların ağırlık kazanması ile yazılımsal siber saldırı ve çalıntı riskleri çıkarımlarından söz edilebilmektedir.

2.3.6. Bulut Bilişim Sistemleri

“Bulut bilgi işlem, bilimsel araştırmadan e-ticarete kadar çok çeşitli ihtiyaçları karşılamak için sunucuları dinamik olarak sağlayabilen, yapılandırabilen ve yeniden yapılandırabilen bir bilgi işlem platformunu ifade etmektedir” (Jaeger, Jimmy ve Grimes 2008: 273).

“Örneğin; Amazon, hizmet olarak altyapı düzeyinde anında kullanım için önceden yapılandırılmış ayarlarla (Amazon Makine Örneği veya AMI) farklı işletim sistemleri sunmaktadır. Sanallaştırma teknolojisi, Amazon’un çok büyük miktarda belirli sanal makineyi önceden yapılandırmasını sağlamaktadır. Bunun ötesinde, kaynak planlama ve yönetim sistemleri (modülleri) veya diğer karmaşık planlama sistemleri gibi devasa bilgi sistemlerinin testlerini çalıştırmak için IaaS kullanmak çok etkilidir” (Weinhardt vd. 2009).

Amerika ulusal standartlar ve teknoloji enstitüsü Bulut bilişim sistemleri ile ilgili 3 ana kategorizde çalışma yapmıştır: (Weinhardt vd. 2009).

1- Altyapı Hizmeti kapsamında (*Infrastructure as a service, IaaS*): Bulut bilişim sistemlerinin en tipik ve başlangıç uygulaması olarak görülen bu modelizasyonda sistem sahipleri, kaynaklarını hizmet sağlananların kullanımı için paylaşmaktadır. Kullanıma bağlı ödeme seçenekleri esasına dayanmakla birlikte kiralama öncülleri sunmaktadır. Dolayısıyla kapsamlı yatırımlara gerek kalmaksızın işlem kolaylığı sağlamaktadır. Bununla birlikte esnek kullanım seçenekleri olmasından dolayı işletme maliyetleri için uygun fırsatları barındırmaktadır.

2- Platform Hizmeti kapsamında (*Platform as a service, PaaS*): Bulut bilişim sistemlerinin bu kategorisinde herhangi bir ücretlendirme bulunmamaktadır. Bu platformdaki kullanıcılar veri tabanı web yazılımları gibi çalışmalarında uygulamayı geliştirmek gibi faaliyetleri ile çeşitli model çözümlemeleriyle ilerlemektedir. Kullanım kolaylığı olması diğer hizmetlere oranla daha avantajlı olmasını sağlamaktadır. Aynı bağlantı üzerinde çok sayıda çalışma anlaşması yapılabilmektedir.

3- Yazılım hizmeti kapsamında (*Software as a service, SaaS*): Bulut bilişim sistemlerinin bu kategorisinde uygulamalar kullanılmaktadır. Güvenlik koşulları daha artırılmış seçenek mevcuttur. İnternet ağının olması bağlantının kurulması yeterlidir.

Bulut bilişim sistemleri ile işletme maliyetlerinde olumlu ekonomik sonuçlar, donanımsal ilave gerektirmediğinden fiziksel parçalara ihtiyaç duyulmayacak olması, eğitim/sistem masraflarına gerek kalmadan yazılımsal müdahaleler ile çözümler düşünülebilmektedir. Bulut bilişim sistemlerinin internet altyapısına bağlı olması nedeniyle erişim kısıtlılığı, yazılım korsanlığına bağlı güvenlik problemleri, kişisel veri kaybı/ihlali örnek verilebilmektedir.

2.3.7. Akıllı Fabrikalar

Akıllı fabrikalar, üretim süreçlerinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin birleştiği bir nokta haline gelmiştir. Endüstri 4.0'ın temel bileşen ve modüllerinin birçoğunu bünyesinde barındırmaktadır. Bu süreçlerin bir gereği olarak dijitalleşme ve otomasyon akıllı fabrika kavramıyla tamamen bütünleşmiştir. Akıllı fabrika

gelişimi ile ilgili bir diğer husus makineleşme ve otomasyonun fabrikanın her alanında hâkim olması anlayışıdır. Makine altyapısı kurulması ve bütün aşamalarda endüstriyel üretim ağı düşünülerek maliyet verimliliğini artırmak ana hedeftir. Akıllı fabrika kavramı ile her süreçte endüstriyel otomasyon tercihleri olması büyük resimde insan faktöründen arındırılmış halini göstermektedir. Böylece insan kaynaklı hata/zarar eğiliminin en aza indirgeme olanağı söz konusu olacaktır (Öztuna 2017: 80).

2.3.8. Simülasyon

Bir nesne, olgu veya sürecin detaylandırılması maksadıyla fiziki ya da dijital olarak yeniden türetilmesi, işlenmesidir (Baudrillard 2011: 6).

“Üretim simülasyonunun, gerçek üretim sistemlerinin bilgisayar tabanlı modellemesi ve matematiksel analizi olduğu bilinmektedir. Kurumların iş akışlarını yapay bir ortamda denemelerine olanak tanıyarak fiziksel testlerle ilgili süre ve maliyet gereksinimlerini azaltmaktadır. Simülasyon sanayide kullanımı ile birlikte daha güçlü iş senaryoları oluşturmak üretim simülasyonunun kullanımı yaygınlaşmaktadır. Simülasyon planlanan senaryo ve değişikliği test etmek için ucuz ve risksiz bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Üretim maliyeti çok yüksek ve bazen tehlikeli olan teknik donanımlar simülasyon programları aracılığıyla kolayca ve sıfır riskle oluşturulabilmektedir” (Banger 2017:72).

“Simülasyon, insanların gerçekte yaşayamayacağı durumları deneyimlemesine olanak tanırken, beklenmedik durumlar için de önceden hazırlık görevi görmektedir. Birçok olasılığı bir arada değerlendirebilen bu sistem olası krizleri olmadan önleyebilmektedir” (Çelen 2017:10). Başka bir simülasyon alanı da eğitim programlarında kullanılmaktadır. Maliyet maksimizasyonu ve güvenlik açısından önemli bir yere sahiptir. Pilotaj eğitimleri, bunun önemli bir örneğini yansıtmaktadır. Bununla birlikte makine bakım ve onarımları, tasarımlar, otomotiv deneyimleri, parça örneklemelerine varan süreçlerdeki simülasyon fonksiyonları önemli bir boyuta ulaşmıştır.

2.3.9. Artırılmış Gerçeklik (Ar)

“Bilgisayar ile alınan ses, grafik, video, konum gibi verileri üreterek, duygusal girdilerle gerçek gibi hissettiren teknoloji artırılmış gerçeklik olarak

tanımlanmaktadır” (Banger 2017:157). “AR, sentetik ve gerçek ortamlar arasında, artırılmış gerçekliğin gerçek dünyayı tamamladığı, kullanıcılara sanal ve gerçek nesnelerin aynı uzayda bir arada var olduğu fikrini sağlayan bir orta yoldur. Artırılmış gerçeklik içeren hesaplama sistemlerinin üç temel özelliği olduğunu öne sürülmektedir: 1-) sanal unsurları gerçek ortamla birleştirmek 2-) etkileşimli ve gerçek zamanlı olarak işlenmesi 3-) üç boyutta kayıtlı olması” (Herpich, Nunes, Petri ve Tarouco 2019).

Kullanılan bu teknoloji, şu an üretim ve hizmet sektörlerinin içinde daha aktif olsa da eğitim ve sağlık unsurları açısından bakıldığında ne kadar önemli bir yerde olduğu görülebilmektedir. “AR’ de görsel, işitsel ve dokunsal güçlendirmeler çıktı olarak hep birlikte kullanılabilir, ancak görsel biçim daha yaygın olarak karşımıza çıkmaktadır. Görme engelli öğrenciler için işitsel ve dokunsal geri bildirimle zenginleştirilmiş öğrenme nesneleri, eğitim süreçlerinin iyileştirilmesine önemli katkılarda bulunabilecek potansiyele sahiptir. Mobil artırılmış gerçeklik (mAR), AR’ nin taşınabilir özel donanım, başa takılan cihazlar, akıllı telefonlar ve tabletler gibi mobil cihazlar aracılığıyla (veya bunlara) uygulanmasıdır” (Onime, Abiona 2016). Dördüncü sanayi devriminin getirilerinden biri olan AR, teknolojiden bilime, mühendislikten sağlığa uzanan ve iş/günlük hayat karşılığı olan bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3.ENDÜSTRİ 4.0: EMEK SÜREÇLERİ VE PİYASADAKİ DEĞİŞİMLER

Emek kavramı, üretim faktörlerinin bir bileşeni, günümüz toplumlarında halk yığınlarının en kalabalık kesimini ve sahip olduğu tek varlığı olan vücudu sayesinde geçimini sağlayan, üretim sürecinin insan unsurunu anlatmak için kullanılmaktadır. “Sermaye, girişimci ve doğal kaynaklarla birlikte, üretim faktörlerinin bir diğeri emek unsurudur. İktisadi faaliyetlerin insana dayalı ayağı olan emek unsuru, emek piyasası kavramının da özünü oluşturur” (Mahiroğulları, Korkmaz 2013: 3). Her unsorda olduğu gibi emek kavramında da piyasa şartları geçerlidir.

“Her piyasanın alıcıları ve satıcıları olduğu gibi, emek piyasasının da alıcı ve satıcıları vardır; bunlar işçi ve işverenlerdir. Her iki aktörün ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için emeğini arz eden işgücünün, emek talebinde bulunan işverenle buluşması gerekir” (Zaim 1997: 11).

3.1.Tarihsel Emek Dönüşümleri

Sanayi devrimleri öncesi ve sonrası süreçlerin tamamında emeğin temel özelliklerinin değişime uğradığı görülmektedir. Teknolojik ve teknik altyapıların niteliklerine göre emek kavramında da dönüşüm olduğu görülmektedir. “Manüfaktürün¹ ortaya çıkışı ve yaygınlaşması, kapitalist üretim tarzının ortaya çıkmasının bir sonucudur. Dolayısıyla manüfaktürü ortaya çıkaran ekonomik etmenler, tarihsel olarak birbirleri ile ilintilidir. Ticaretin yaygınlaşması ile birlikte kentlerde hâkim konumda olan zanaat üretiminin niteliğinde değişimler ortaya çıkmıştır. Zanaat üretiminde meydana gelen bu değişimler, manüfaktürün doğuşuna zemin hazırlamıştır. Bu noktada kapitalist bir üretim tarzı olan manüfaktürün ortaya çıkışı, kentlerin önem kazanmasıyla etkinliğini artan Orta Çağ zanaat üretiminin

¹ Manüfaktür, kapitalist anlayış hakimiyetinde bir yada birden fazla işi gerçekleştiren el zanaatkarlarını ifade etmekte kullanılan kavram olarak görülmektedir.

çeşitli aşamalardan geçmesi sonucunda olmuştur” (Tezgel 2013:101). Marx’ın değerlendirmesi şu şekilde olmuştur:

“İnsan organizmasının belli bir sanayi dalında hüner ve beceri kazanabileceği şekilde değişikliğe uğramasını ve özel türde bir emek-gücü olabilmesini sağlamak için, özel bir öğrenim ya da eğitim gereklidir; bu da, az ya da çok bir meta eşdeğerinde mâl olur. Bu miktar, emek-gücünün az ya da çok karmaşık olma niteliğine göre değişir” (Marx 2003:160).

Birinci sanayi devrimi ile başlayan makineleşme sonucu, emeğin nitelik görünümünde ilk sayılabilecek değişimi başlattığı söylenebilir. Makineleşme ile beraber iş kategorileşmesi emeğin vasıf özelliğinde kayıplara neden olmuştur. “Sermayenin işgücünün sömürülmesini olağan göstermesi ile işçi emeğini sömüren sermaye sahiplerinin talimatları dışına çıkamaz duruma gelmektedir. Oysaki üretim ve üretimin unsurlarında çalışan emeğin söz hakkı bulunması gerekmekte iken tüm imtiyaz sermayedarlarıdır” (Marx 2003: 171-172).

Emek görünümü, teknoloji ve sermaye sahipleri arasında sıkışacak bir yapıya dönüşecektir. Tarihsel süreçte emek ve üretimin farklı kalıplara sıkıştığı ve teknolojik ilerlemeler ile yeni kabuklara büründüğüne şahit olunduğu söylenebilir. “Teknoloji sadece farklı miktarlarda beşerî sermayeye sahip olanlar arasında kazananlar ve kaybedenler yaratmakla kalmıyor, aynı zamanda milli gelirin, üretimin iki klasik girdisi olan fiziksel sermaye ve emek sahipleri (fabrika sahipleri ve fabrika işçileri gibi insanlar) arasında paylaşılma şeklini de değiştiriyor” (Brynjolfsson, McAfee 2015: 77).

3.1.1.Sanayi Devrimi Öncesi Emek

Feodalite ve Kilise’nin yönetim anlayışının hâkim olduğu, temel ihtiyaçların çoğunlukla tarım yoluyla karşılandığı bir dönemi içermektedir. Tüketim alışkanlıklarına dayalı ihtiyaç odaklı üretim görülmektedir. Ticaret anlayışındaki değişiklikler ile birlikte emek değerinde farklılaşma, sermaye grubuna denk gelme çabaları oluşmuştur. Loncalar ve pazarların emek ihtiyacı hem köylüler hem de kentsel zanaatkarlar tarafından sağlanmıştır. Bu süreçlerde emeğin sermaye üzerindeki etkisi zamanla azalmaya başlamıştır. Emek sömürüsü, Sanayi Devrimi’nin başladığı döneme henüz ulaşmamıştı.

3.1.2.Birinci Sanayi Devriminde Emek

Bu devrim ile birlikte, Sanayi Devrimi öncesi üretim anlayışı terk edilmiş ve endüstriyel imalat modeli benimsenmiştir. Değişkenlik gösteren piyasa taleplerine karşılık olarak fabrikasyon makine sürecine geçilmiştir. Sanayileşme ile küçük ölçekli işletmeler rekabet şartlarını zamanla yitirerek fabrikasyon üretimde kendilerine yer bulmuşlardır. Diğer yandan kırsal kesimden gelen emek gücü fabrikalardaki yerlerini almıştır.

“Sanayi, kuruluş yerini işçi sınıfına göre seçmiş, ama kısa bir zaman içinde küçük sanat bölgelerini sanayi çevreleri haline getirmiştir. Birçok hallerde küçük sanatlardan gelen akın sanayi için nitelikli (kalifiye) işçileri, köylerden gelen akın da bilgisiz ve niteliksiz işçileri ortaya çıkardı; sanayi gelişmesinin ilk on yıllarında durum böyle idi” (Freyer 2018:53). Sanayi devriminin getirisi olan teknolojik gelişmeler ve yönetim anlayışındaki değişiklikler bu süreçte disiplinler başka bir anlayışı da oluşturmuştur. İş bölümü ve planlama, çeşitli meslek gruplarının barındığı fabrikalarda emeğin bütünlüğünde ayrılmaya sürüklemiştir. Fabrikasyon işlerde çalışmaya olan ilgi, emeğini arz eden emekçi sayısında meydana gelen artışın karşılık bulma şekli, ücretlerin asgari geçim ücretine denk gelebilecek belki de daha azına razı olmaya sebep olmuştur.

“Bazı endüstriyel faaliyetlerde ücret karşılığı düşük olması nedeniyle kadın ve çocukların istihdam oranı fazla görünmektedir. Yasal olarak çalışanların korunmasını destekleyen bir unsur olmaması bu durumun sebebi olarak söylenebilir” (Freyer 2018:54). Yasa uygulayıcıların bu konuya değinmemesi ve kanuni hak kazanımları koruma mekanizması olmayışı emek değer algısının geç oluşmasına neden olmuştur. Sanayi devriminin sonucu olarak görülen sanayi göç dalgası, kentsel ve kırsal kendi iç göç hareketi ile toplumsal yapının da değişmesine neden oldu. Bununla birlikte, Marx’ın dediği gibi, kendi sanat ve işlerini bırakıp sanayi işçisi olan grup, zamanla büyük işçi sınıfının zemini oluşturacaktır.

3.1.3.İkinci Sanayi Devriminde Emek

İlk devrim ile başlamış olan fabrikasyon süreçler, ikinci sanayi devriminin ilk basamaklarını oluşturmuştur. İş bölümü ve uzmanlaşma, üretim anlayışının bütününde büyük bir parçayı temsil etmiştir.

Makine yoğun model ile sıradanlaşan iş grupları, emek cephesinde vasıfsızlaşma ve ücretlerde aşağı yönlü ivme olarak kendini göstermiştir. Henry Ford, Model T ile başlayan yeni bir organizasyonel yapının örgütlenmesinde öncülük etmiştir. Hareketli montaj hattı, emeğin üretimdeki rolünü daha da azaltma eğilimindedir. Bu sayede emek yoğun üretim anlayışı terk edilecek, üretim artırılacaktır.

Taylorist anlayış ise, üretim fonksiyonlarının aksine yönetim/yönetişim olgusu ile ön plana çıkmıştır. Emek sadece fiziksel bir araç görülmektedir. Bu görüş ile herkes her işi yapabilir olarak görülmektedir, çünkü emeğin gücü vasıfsız ve niteliksiz olarak üretim sürecindeki rolünden ayrıştırılmıştır. Bu anlayıştan yola çıkarak, yönetim kadroları ve işçi sınıfı olarak kategoriler şekillendirilmiştir. Marx'ın bahsetmiş olduğu işçi sınıfının emeğe yabancılaşması kavramı da emeğin niteliksizleştirilip, vasıflarının alınmasıyla meydana gelmiştir (Tokol 2017: 135).

3.1.4.Üçüncü Sanayi Devriminde Emek

İkinci sanayi devriminde ağırlık kazanmış olan Fordist üretim modeli, teknolojik faaliyetlerde yaşanan gelişmeler ile yerini yeni bir model olan esnek üretime bırakmıştır. Bilgi ve iletişim teknolojileri üretim modeline entegre edilerek farklı bir boyut kazandırılmıştır. Yeni teknolojilerin üretim modeline aktarılması ile makineleşme ağı otomasyon eksenine kaymıştır. Bu sebeple sanayileşme, temelini emek yoğun süreçten iyice çıkarmış ve istihdam yapısında makine uygulamaları ağırlık kazanmıştır. Böylece, emek / maliyet analiz sonuçları emeğin maliyet unsuru olarak gösterilmesine, dolayısıyla sanayileşmede emeğe olan talebin azaltılmasına neden olmuştur. Üçüncü sanayi devrimi ile yeni bir sektör oluşturulmuş ve yeni talepler doğrultusunda hizmet sektörü devreye girmiştir. İstihdamın yeni adresi ve ihtiyaç merkezi haline gelmiştir (Kahraman 2017: 56).

Değişen teknolojik yapı ve bilgi/iletişim modelleri, emeğin yapısında da değişime gerek duymuştur. Yeni toplumsal düzende vasıf ve nitelikli işgücü önem kazanmıştır. Bununla birlikte esnek çalışma modelinde ve hizmet sektörüne geçişlerde kadın çalışan istihdamında artış görülmektedir. “Neredeyse her ekonomi yüzyıllardır olmasa bile on yıllardır sermayeyi emeğin yerine ikame etmek için teknolojiyi kullanmaktadır. Otomatik harman makineleri on dokuzuncu yüzyılın ortalarında tarımsal işgücünün tam %30 ‘unun yerini aldı ve sanayileşme yirminci

yüzyıl boyunca hızlı bir şekilde devam etti. Karl Marx ve David Ricardo gibi on dokuzuncu yüzyıl ekonomistleri, ekonominin makineleşmesinin işçilerin kaderini daha da kötüleştireceğini ve nihayetinde onları geçimlik ücrete mahkûm edeceğini öngörmüşlerdir” (Brynjolfsson, McAfee 2015).

3.1.5. Dördüncü Sanayi Devriminde Emek

Braverman (2008), güncel dönüşüm ile ilgili şu ifadeleri kullanmaktadır: “Otomasyon ve dijitalleşmenin istihdamda değişkenliğe neden olduğunu ve imalat alanında akıllı üretim teknolojilerinin, hizmet alanında ise dijitalleşmenin yaygınlaştığını söylemektedir” (Braverman 2008:205). Üretim teknolojilerinin olumlu sonuçları nedeniyle emeğe olan talep, azalma eğilimine girmiştir. Otomasyon teknolojileri ile emeğin niteliği ve vasfı, beceri-eğitim kriterlerinin irdelenmesine neden olmuştur. Her faaliyet alanı kendi vasfını yaratmıştır. Dördüncü sanayi devriminin temel bileşenlerine hâkim, teknolojinin getirisi olan vasıflı işgücü ihtiyacı önemli bir noktaya gelmiştir. Dördüncü sanayi devrimi ile üretim, imalat ve hizmet sektörlerinde yaşanan robotikleşme ve bilgi/iletişim ağına cevap verebilen emek gücü ön plana çıkacaktır. Beyaz ve mavi yakalı çalışan kavramları çok keskin çizgilerle ayrılıp yaklaşabilir bir duruma gelmiştir. Bilgi ve teknolojiye dayalı olmayan meslek grupları, bu süreçte önemini kaybetmektedir (Braverman 2008: 205).

3.2.Mavi Yaka – Beyaz Yaka Kavramları

İşçi sınıfı, emek gücü kullanımı ile yaşam standartlarını maksimize etmek için üretim ve üretim araçları aşamalarında faaliyet gösteren fakat mülkiyet haklarında söz sahibi olmayan grubu ifade etmektedir. Marx, emek ve üretim araçları/sermaye değerlendirmesini şöyle özetlemektedir:

“Örneğin, İngiltere’de büyük toprak sahipleri, topraklarının artı ürününü kendileriyle birlikte tüketen emrindeki adamları saldıkları zaman; ve büyük çiftçiler köylüleri kulübelerinden kovdukları zaman vb. bunun sonucu olarak büyük miktarda işgücü emek pazarına sürülmüş oldu: bu insanlar eski Cliers’lik, serflik ve bağımlılık ilişkilerinden kurtulmuşlardı ama aynı zamanda her türlü mülkle de, her türlü gerçek

ve objektif hayat biçimiyle de ilişkileri kalmamıştı, onlar mülkiyetten de özgürdüler”(Marx 1967: 120).

Bireyin toplumsal yapı ve üretimdeki yeri, sınıfsal karşılığının da zeminini hazırlayıp göstermektedir. Ortak özellik ve ihtiyaçlar bütünü, paylaşımların artması ve benimsenmesi ile sınıfları oluşturmaktadır. Beyaz Yakalı ve Mavi Yakalı çalışanlar da bu bütünlük içerisinde sınıfsal yer ve statülerini belirlemektedir. Bu bağlam emeğin üretim süreçlerindeki etkinliği ve üretkenliği ile ölçme kriterleri arasına girmiştir.

“Üretken emekçi, emeği meta üreten kişidir ve gerçekten de böyle bir emekçi ürettiğinden ya da emeğinin maliyetinden daha fazla meta tüketmez. Onun emeği, kendini, satılabilir bir miktar metada, ücretinin değerini ve geçiminin karşılığını (yani bu metaları üreten emekçilerin ücretinin değerini ve geçiminin karşılığını) yerine geri koyabilen, satılabilir herhangi bir metada sabitleştirir ve maddeleştirir. Üretken emekçi, meta üreterek, sürekli biçimde, ücret biçiminde sürekli olarak tükettiği değişen sermayeyi, sürekli olarak yeniden üretir. Kendisini ödeyen fonu, geçimini sağlayan ve onu çalıştıran fonu sürekli olarak üretir” (Marx 1998: 143). Emek ve işgücü kavramları dışarıdan hiçbir müdahale olmaksızın geçim kaynağıdır. Üretimin ilk basamağından sonuncusuna varana kadar bütün basamaklarda yer almaktadır.

“Belli bazı hizmetkârların emeği de aynı biçimde meta biçimini ve hatta maddi nesne kabul edilen kullanım değeri biçimini alabilir. Ama onlar üretken emek değillerdir, çünkü meta değil, doğrudan kullanım değerleri üretirler. Satın alanı ya da bizzat çalıştırıcı için üretken olan emeğe – örneğin bir tiyatro girişimcisi için aktörün emeğine – gelince, onu satın alanın, o emeği halka bir meta biçimiyle değil, yalnızca bir eylem biçimiyle satabilmesi gerçeği, bu emeğin üretken olmayan emek olduğunu gösterir. Bu tür durumlar dışında, üretken emek meta üreten emektir, üretken olmayan emek kişiye özel hizmetler üreten emektir. Birinci tür emek satılabilir bir nesnede temsil edilir; ikincisi hizmetin görüldüğü anda tüketilmelidir” (Marx 1998: 150-151).

Günümüz emek değerlendirme yöntemleri, otomasyon endeksli kıstaslar ile ölçülmektedir. Emek, otomasyon ve robotik ile yarışma içerisinde. Beyaz ve mavi yaka çalışan kavramları, önceki sanayi devrimlerine kıyasla daha keskin

Çizgiler ile ayrışmanın tersine yakınlaşmaktadır. Dördüncü sanayi devrimi getirileri ile birlikte emeğin nitelik vasfının bütün meslek gruplarında yüksek bilgi ve beceri barındırma esası olduğu görülmektedir. Teknoloji ve bilgi / iletişim sistemleri, endüstri 4.0 bileşenleri ile emeğin vasıf görünümünde radikal değişim dinamiklerini yerleştirmiştir. Ancak günümüzde ayrımın yaşandığı ve makinelerin insanlar ile farklarının olduğu bir alan bulunmaktadır. Brynjolfsson ve McAfee (2015) bu ayrım ile ilgili olarak; “Fikir üretmenin pek çok biçimi, günümüzde insanların makinelere göre karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu bir alandır. Bilim insanları yeni hipotezler üretir. Gazeteciler iyi bir hikâyenin kokusunu alır. Şefler menüye yeni bir yemek ekler. Fabrika katındaki mühendisler bir makinenin neden artık düzgün çalışmadığını bulur. Steve Jobs ve Apple’daki meslektaşları aslında ne tür bir tablet bilgisayar istediğimizi bulurlar. Bu faaliyetlerin çoğu bilgisayarlar tarafından desteklenir ve hızlandırılır, ancak hiçbirisi onlar tarafından yönlendirilmez” (Brynjolfsson, McAfee 2015).

3.3.Üretim Modelleri

3.3.1.Fordist Üretim Modeli

Fordist üretim sistemi ile bütün organizasyonel yapı planlı hale gelmiştir. İşlemler özenle ve dikkatle gerçekleştirilmesi hedeflenmiş bununla birlikte sabit kalan işçiler hareket sistemi montaj hattı olmuştur (Pollard 1996:32). “Gelişmiş ülkelerde yeni teknolojiler üretim ve yönetim modellerini etkilemekte, Fordist ve Taylorist model önemini yitirmektedir. Fordist üretim, ‘hareketli montaj hattı sayesinde belirli ürünler için özel olarak hazırlanmış tek amaçlı makinelerle, kitle, standart ve fiyat rekabetine dayalı bir üretimi’ ifade etmektedir. ‘Hareketli montaj hattı’ Fordist üretimin temelini oluşturmaktadır. Hareketli montaj hattı ile kitle üretimi yapan büyük işletmeler geniş bir pazara yönelmiş, dikey bütünleşme (işletmenin hammaddenin hazırlanmasından, üretim ve pazarlama aşamasına kadar olan bütün işlevsellersi bünyesinde toplaması) artmıştır” (Tokol 2017:135).

3.3.2.Taylorist Üretim Modeli

Frederick Winslow Taylor (1919), kendi ile bütünleşen Taylorist ilkelerden bazılarını *The Principles of Scientific Management* isimli kitapta şu şekilde

aktarmaktadır: “Taylor’un modern bilimsel yönetimde ön plana çıkan en önemli unsuru fikridir. Her işçinin işi yönetim tarafından en az bir gün önceden planlanır ve herkese tamamlaması gereken görevi ve bu işi yaparken kullanacağı araçları ayrıntılı olarak açıklayan talimatların olduğunu söylemektedir. Taylor’a göre işçi verimini en üst düzeye çıkartmanın yolu, düşünceyi eylemden ayırmak ve yönetimin elindeki iş üzerinde tam kontrol sahibi olmasını sağlamaktır” (Taylor 1919). Bütün iş planlarının en ince detayına kadar hesaplanması insan emeğinin söz sahibi olmaması, yorum ve sorgulayıcılıktan uzaklaşması, hatta zamanla makineleşmesi anlamına gelecektir. İnsan emeğine robotik bakış açısı değer ve vasıf görünümelerini de yok saymak çıkarımlarının değerlendirilmesi demek olacaktır. Rifkin (2021), Taylor’un düşünceleri ile bağlantılı şu şekilde bahsetmektedir: “Eğer işçilerin emeği onların kendi fikirlerince yönlendirilirse, onlara düzenli verim ve sermayenin istediği iş temposunu dayatmak mümkün olmaz” (Rifkin 2021:155).

3.3.3. Postfordist (Esnek) Üretim Modeli

Post-Fordizm ana etken olarak üretim süreçlerinde bilgisayar ve iletişim araçlarının kullanılması ve bununla birlikte emek yoğun üretim modelinden uzaklaşması düşüncesi üzerinedir (Rifkin 1995:222). “Teknolojik yenilikler ve gelişimlerin üretim kısmındaki operasyonlara aktarılması ile birlikte esnek üretim pratikleşmiştir. Yaşanan değişim ve ilerleme kaynaklı piyasa koşullarına ayak uydurabilmek ve güncel şartlarda yarışabilmek için Post-Fordist model uygulamaya alınmıştır” (Tokol 2017: 136). Bu rekabet koşulları teknolojinin bilgisayar ve iletişim eksenine kayması ile beraber emek gücünün vasıflarını da değişime uğratmıştır. Vasıflı emek gücü tercihleri ve stoksuz esnek üretim ön plana çıkmıştır. Post-fordist üretim içeriğine yönelik farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. İlk yaklaşımda üretimde kullanılan teknolojik faaliyetlerin emeğin niteliğinde olumlu etki bırakacağı düşüncesidir. Bir diğer yaklaşım ise mekanikleşmenin getirdiği yöntemlerin eski yöntemler ile entegre olacağı hususudur (Koca 2020: 4548).

“Teknolojik ilerleme sonucu üretimde verimlilik artışı sağlanmış ancak güvencesiz ve düşük ücretli işler sorununun ortaya çıkmasına neden olmuştur. Dezavantajlı grup kapsamında değerlendirilen kadın, göçmen, azınlık gibi çalışan gruplarının esnek ve güvencesiz işlerdeki payı yükselmiştir” (Braverman 2008:359). Bu süreçte vasıfsız emek gücünü değer kaybına uğramış, istihdam yetersizliği gibi

sonuçları beraberinde getirmiştir. Esnek çalışma kavramı, teknolojik ilerlemelerin sonucu olarak artan işsizlik olgusuna çare olarak düşünülse de ücretlerdeki aşağıya doğru eğilime neden olmuştur.

3.3.3.1.Yalın Üretim Modeli

Teknolojik ilerlemelerin getirisi olarak, hammadde ve işçilik/işgücü süreçlerinin asgari hedefleriyle maliyetleri azaltıp, yüksek verimlilik amaçlanmaktadır. “Yalın üretim modeli, zanaat ve kitlesel üretim modellerinin avantajlarını birleştirerek üretim maliyetlerinin azaltılmasını amaçlamıştır. Bu üretim modelinde, belirlenen hedeflere ulaşılabilmesi amacıyla tüm üretim sürecinde vasıflı çalışanlar ile bilgisayar ve iletişim teknolojileri bir bütünlük göstermiş ve böylelikle çok çeşitli ve yüksek hacimli ürünlerin üretilmesi sağlanmıştır. Geleneksel yönetim hiyerarşisi ortadan kaldırılarak, üretim sürecinde tüm çalışanların etkileşim içerisinde olması teşvik edilmiştir. Karar alma süreci tamamen yönetime bırakılmamış ve işler fiziksel ve zihinsel olarak ayrıştırılmamıştır” (Rifkin 1995:95).

3.3.4.2.Esnek Uzmanlaşma

Fordist üretim modelinin aksine, yeni teknoloji modeli eksenli bir zemine oturmaktadır. Sürdürülebilirlik ve izlenebilirliğin uyumu sağlanması amaçlanmış ve uygulanmıştır. Ürün çeşitliliği ve arz/talep dengesi gözetilerek tüm koşullarda ihtiyaçlara cevap verebilen bir model oluşturulmuştur.

“Esnek üretime geçişle birlikte yaratıcılığa dayalı ve katılımcı ilişkiler içeren yeni yönetim modelleri de geliştirilmiştir. Esneklik ve verimliliğin birlikte gerçekleştirmeye çalışıldığı bu modellerde, işletmede yatay iş bölümü ve hiyerarşik yönetimin en aza indirilmesi, birimler arasında çok yönlü bağlantıların kurulması söz konusudur” (Tokol 2017:136).

3.4.Dijital İnsan Kaynakları

Sanayi devrimi, ekonomik gelişmeler bağlamında, emek yoğun üretimin mali yükünü belirgin bir öneme kavuşturduğu söylenebilir. Emeğe yönelik bakış açısı, sınırlı bir perspektif içinde sıkışmış olup zaman içinde gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda emek kaynağını değişimi zorunlu kıldığı görülebilir. Emek kavramı,

yalnızca maliyet unsuru olmaktan çıkarak, işletme ve fabrikalar arasındaki rekabetin önemli bir unsuru haline gelmiştir.

İnsan kaynaklarının geçmişten günümüze süreçleri düşünüldüğünde personel yönetiminin kökenlerinin görüldüğü söylenebilmektedir. Sanayi devriminin ilk yıllarında köyden kente yapılan ve neticesinde sosyo-ekonomik haklar/güvencelerden yoksun bulunan bir süreç yaşanmıştır. Üretim talebinin artışı, kadın ve çocukların fabrika üretim süreçlerine katılımını gerektirdiği söylenebilir.

İnsan kaynaklarının temeline bakıldığında; Adam Smith ‘in iş bölümü ve uzmanlaşma kavramlarından bahsetmesi, Amerika’daki ücret iyileştirmeleri sebebiyle yapılan ilk grev ve ‘pendleton’ yasası ile birlikte gerekli kriter ve ölçütlerin yönetmelikleştirilmesi önemli adımları oluşturulmuştur. “Taylor modern İK mesleğinin temeli hükmünde olan aşağıdaki üç önemli kavramı ortaya koymuştur. İlk olarak işi yapmak için seçilen bireylerin, titizlikle seçilerek, mümkün olduğunca işin gerekliliklerine fiziksel ve zihinsel olarak mükemmel bir şekilde uyumlu olması gerektiğine inanıyordu. İkincisi, çalışanların, işin gerekliliklerini tam olarak yerine getirmelerini sağlamak için günlük olarak eğitilmesini ve hiçbir durumda çalışanların sağlığı için zararlı olacak bir iş yüklenmemesi gerektiğini savunuyordu. Son olarak da çalışanların belirtilen ayrıntılı prosedürleri takip etmeleri için teşviklerin olması gerekliliğini vurgulamaktaydı” (Pala 2019:17).

Dördüncü sanayi devrimi ile birlikte ortaya çıkan İK 4.0 kavramı, yeni nesil çalışan yönetim ve değerlendirmesinde maksimum fayda amaçlı şekillendirilmiştir. İK 4.0’a uyum sağlanabilmesinde yardımcı anlayışlar yer almaktadır. *Kaynak esasına dayanan düşüncede*; Yenilikçi bir yaklaşım ile özgün, ulaşılabilirliğin diğer erişim sağlayanlara oranla zor olabilecek bir öngörüye ele almaktadır. Diğer işletme/organizasyonlara kıyasla bu anlayışa sahip olabilenlerin bir adım önde yarışacağı söylenilmektedir. *Kaynak Bağımlılığı Teorisi*, Kaynak tabanlı görüşe ek olarak örgütsel bağlantılılık olgusunun ele alındığı görülmektedir (Parsehyan 2020: 218).

3.4.1.İK Endüstrisinde Teknoloji Adımları

Manuel süreçlerdeki zaman alan fonksiyonları bilgisayar sistematiğine dahil etmeyi ve zaman tasarrufunu hedeflemektedir. Büyük veri anlayışında olduğu gibi,

İk anlayışında da gelineen noktada veri önemli bir husustur. Bütün İk prosedürlerinde analitik süreçten faydalanılmaktadır. İşgücü potansiyelleri ve organizasyonel süreç olasılıkları İk planlama ve tahmin odaklı hale gelmiştir. Verimlilikten, dış işçiliklerin azaltılmasına varana kadar birçok analiz yerinde devreye girmektedir. İşveren/Şirketler, işgücünün önemini çalışanlara performans değerleri karşılığı ile bildirimde bulunabilmektedir. Çalışanların işleri ile iş bütününe sağladığı katma değeri göstermenin, çalışan tarafında olumlu etki yarattığı İk anlayışı ile tespit edilmiş ve uygulanmaktadır. Temel hesaplamalar ve işlemlerde yanılma ve hata paylarının en aza indirilmesinde dijitalleşme altyapısının önemi bulunmaktadır ve şirketler dijital uygulamalardan faydalanmanın önemli noktalarını görebilmektedir. İşletmelerin, nitelikli ve tecrübeli personelleri işletmeye çekebilmesi içeriğini taşımaktadır. İşletmeler ve İk için marka değerinin gösterildiği ve işe alım hususlarında İk departmanı için kolaylık haline gelmektedir.

3.5. Paylaşım Ekonomi Modülü

İş birliği ve dolaşım temelli bu yeni model; ekonomik biçim, erişim ve sahiplik kavramlarından bağımsız olarak üretim veya hizmet içeriklerini parasal bir değer olmaksızın veya belirli bir ücret karşılığında tüketicilerin kullanımına açmak anlamına geldiği söylenebilir.

Botsman, paylaşım ekonomisi anlatımında:” Parasal veya parasal olmayan faydalar için alanlardan, becerilere ve eşyalara kadar yeterince kullanılmayan varlıkların paylaşılmasına dayalı bir ekonomik model. Şu anda büyük ölçüde P2P (eşler arası-peertopeer) pazarlarıyla ilgili olarak konuşuluyor, ancak eşit fırsat B2C(çevrimiçi satış-businessstoconsumer) modellerinde yatıyor” (Botsman, Roger 2010). Bununla birlikte Barnes ve Mattsson (2017), yapmış oldukları değerlendirmede tüketim alışkanlıklarının fayda analizleri ve toplumun paylaşım yaklaşımına ait bağlılık hissiyatının belirleyici olduğu değerlendirmeleri ağırlık kazanmıştır (Barnes, Mattsson 2017). Bir diğer çalışma ise Guyader (2018) tarafından yapılmıştır. Toplumsal ilişkilerin ve bağlılık kavramlarının hâkim olduğu anlayış, tüketim tercihlerinde etkili olmaktadır. Diğer bir husus ise sınıfsal kimlik olgusu üzerine ortak payda da buluşan kitlelerin benimsediği tüketim

biçimi oluşturmaktadır. Guyader'in belirttiği son tüketim biçimi ise kar / zarar temeline dayanan, kazanç esaslı tüketim anlayışı olmaktadır (Guyader 2018).

“Bu yeni model ekonomi şekli, günümüz dünyasının ihtiyaç ve şartlarının neticesinde oluşturulmuş ikame bir model olarak ortaya çıkmıştır. Önceki sistemlerde süregelen hataların telafi paketleri niteliğinde bir yapı ile genel olarak bütün sektörleri karşılayan ve cevap veren bir program olarak sürekli yenilenen yapısını korumaktadır ve popüleritesi üstüne koyarak devam etmektedir” (Kacar, Yakın 2018: 726). Martin Ford (2022), değişim ve gelişimin kaçınılmaz olduğunu *Martin Luther King* 'in 31 Mart 1968 tarihli konuşması içeriğiyle şöyle ifade ediyor:

“Bugün dünyada büyük bir devrimin yaşandığını kimse inkâr edemez. Bu bir bakıma üçlü bir devrim: Birincisi, bilgisayarlı kumanda ve otomasyonun yol açtığı teknolojik devrim. İkincisi, atom bombası ve nükleer silahların ortaya çıkışıyla başlayan silahlanma devrimi. Üçüncüsüyse dünyanın her yerinde serpilip gelişen özgürlüğün getirdiği insan hakları devrimi. Evet, değişimlerin olduğu bir dönemde yaşıyoruz. Ve zamanın dehlizlerinden bir ses haykırıyor: Bak ve gör, her şeyi yeni kılarım ben; eski olan yok olup gider” (Ford 2022:48).

“20.yüzyılın sonlarında bilgi teknolojisinin yükselişi, entegre kişisel bilgisayarların, mobil iletişimin ve her yerde hazır bilgi işlemin, küresel olarak entegre finansal piyasanın, sanal gerçeklik yakınsama kültürünün ve benzeri görülmemiş diğer fenomenlerin yayılmasının yolunu açtı. Castells, gözlemlediğimiz bu dramatik değişiklikleri, bilgi ve iletişim teknolojilerinin insanlar arasında hiper-bağlanabilirliği kolaylaştırdığı ağ toplumunun gelişi olarak tanımladı. Ağ mantığı küresel olarak yayıldıkça, bilgi ve iletişim teknolojileri paradigması yeni üretim, deneyim, güç, kültür ve benzeri biçimleri kolaylaştırdı” (Chan, Hyun 2021).

“Geri dönüştürülemeyen ürünlerin kullanılması, geri dönüşebilen ürünlerin sıradan atıklar arasına karışması ve bu konuda farkındalıkların oluşmaması sonucu tüketim alışkanlıkları da aynı hızla devam ederse dünyanın kıt kaynakları yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalacaktır. Paylaşım ekonomisi kavramı işte bu gereksiz tüketime karşı yeni bir cephe olarak ortaya atılmıştır” (Varol, M. ve Varol E. 2020:132).

“Her şeyden önemlisi paylaşım ekonomisi sayesinde, normalde cebimizi yakan şeylere, aslında çok daha uygun maliyetler ile ulaşabileceğimizi anladık. Hal böyle olunca da bu ekonominin inanılmaz bir ivme ile büyüdüğüne şahit olduk. Örneğin sadece ABD’de paylaşım ekonomisine katılan bireyler (alıcı ve satıcı) 50 milyon kişiye ulaştı. Öte yandan yine ABD’deki her 100 otomobil sahibinin 8’i otomobilini bir başkası ile paylaştı. Dahası da var. Yapılan araştırmalara göre her 100 ABD’linin 6’sı paylaşım ekonomisi ile evini kiraladı veya bir başkasının evinde kaldı” (Murat 2017:3).

Yeni dünya düzeni mevcut şartların en iyi şekilde analiz edilip hızlı aksiyon alma öngörülere tercih etmektedir. Yaşam standartlarının belirlenmesinde yeni üretim ve hizmet modellerinin tercihi etkili olmaktadır. “Tüketici davranışlarını açıklayan en temel modellerden birisi olan ‘rasyonel model ’e göre insanlar en düşük maliyetle kendilerine en fazla fayda sağlayacak olan ürün ve hizmetleri tercih etmektedir. Aynı şekilde paylaşım ekonomisinde gerçekleşen mübadelelerin temelinde de fayda-maliyet dengesinin yer aldığı belirtilmektedir. Bu sebeple paylaşmanın temelinde maliyet-fayda karşılaştırması olduğu ve sahiplikle karşılaştırıldığında paylaşmanın maliyeti en aza indirildiğinde ve elde edilecek fayda arttığında paylaşma sistemini tercih etme eğiliminin artacağı belirtilmektedir. Paylaşım ekonomisinde büyümeyi destekleyen ana unsurun tasarruf olduğu düşünülse de tüketim alışkanlıklarının ekolojik, sosyal ve finansal etkilerinin farkında olan ve bu nedenlerle paylaşım ekonomisi içerisinde yer almayı tercih eden bireylerin olduğu görülmektedir” (Çabuk, Südaş ve Zeren 2015:154-155).

Dolayısıyla paylaşım ekonomisi oluşumları başlı başına yeni bir iş ve faaliyetler alanı olarak ortaya çıkabilmektedir. Çünkü bu ekonomik anlayış birçok sektörü köklü değişimlere sürüklemeye becerisini beraberinde getirir konuma gelmiştir. Alışlagelmiş temel anlayış dengeleri, paylaşım ekonomisinde gerçekleşen derin değişime uyum sağlamak mecburiyetindedir. “Paylaşım ekonomisinin çok iyi bilinen örnekleri ulaşım sektöründedir. Zipcar, insanlara bir taşıtın kullanımını kısa sürelerle ya da geleneksel araba kiralama şirketlerine kıyasla daha mantıklı paylaşmada bir yöntem sunuyor. Uber ve Lyft, bireylerden temin edebileceğiniz çok verimli ‘taksi benzeri’ hizmetler sunuyorlar; üstelik lokasyon hizmetleri tarafından mümkün kılınan ve mobil uygulamalarla erişilebilen bu hizmetlere anında erişilebiliyor”

(Schwab 2021:168). Sahibi olunmayan iş modellerinin fazla kapasiteyi en verimli şekilde kullanımı bir bakıma paylaşım ekonomisinin temelini oluşturmaktadır:

3.5.1.Ulaşım ve Araç Paylaşımına Yaklaşım

Mobil uygulamalar aracılığı ile artık kişisel araçlar yolcu taşıma faaliyetlerinde kullanılır boyuta gelmiştir. Yolculuk esnasında boş kalan koltuklar mobil uygulama faaliyetleriyle ekonomik ve çevresel olarak kolaylık sağlamaktadır. Bu bağlamda dünya genelinde en yaygın uygulama ağı Uber ve Lyft olarak gösterilebilir. Her geçen gün daha çevreci ve ekonomik koşullar oluşturmak, pozitif rekabet anlayışını benimsemektedirler.

3.5.2.Konaklama Paylaşımına Yaklaşım

Ulaşım ve araç paylaşımı örneklerinde görüldüğü anlayışla konaklama paylaşımı da sistem kullanıcılarına otel konsept mantığı ile ev/ev odası tahsisi sağlanabilmektedir. Bu dijital platformlar kullanıcılara hem düşük maliyet hem de âtil kaynak kullanımını taahhüt ederken, sistem kullanıcıları hem hizmet alan hem de tahsis eden konumunda olarak çevrimiçi olabilmektedir. “Airbnb, konaklama sistem yaklaşımında hiç mülkiyet hakkına sahip olmadan işlem yönlendirmede bulunabilen en yaygın uygulama olarak gözükmektedir. Bu uygulamayı kullanan tüketicilerin sayısı diğer bireysel hizmet sağlayıcılarının sayısından fazla olduğu bilinmektedir” (Murat 2017:3).

3.5.3.Hizmet ve Ürün Paylaşımına Yaklaşım

Fiziksel kaynaklara, ürün ve hizmetlere erişim kolaylığı paylaşım ekonomisi konseptiyle önemli boyutlara ulaşmıştır. TaskRabbit, hizmet paylaşımı noktasında önemli paylaşım kuruluşlarından biridir. Arz ve talep dengesini sistem üzerinden kontrol eden ve hizmet (işgücü) arayan tüketicilere platform üzerinden yanıt veren kolaylıklar sağlanmaktadır (Tussyadiah 2016: 71).

3.5.4.Eğitim-Kıyafet-Yemek Paylaşımına Yaklaşım

Günümüzde dünya çapında en önemli konulardan birini gıda sektörü oluşturmaktadır. Bu alana ilişkin de çeşitli dijital platformlar üretilmiştir. Bu konuda kâr amacı güden / gütmeyen olarak sistematik ayrılık görülmektedir. Kâr amacı gütmeyen uygulamaların ortak noktası gıda/yemek israfının önüne geçilip verimliliği

yakalamaktır. Yaşam alanı ortaklık ve yakınlıkları düşünülerek öncelikle çevresel komşuluklar üzerinden yola çıkılmıştır. Kâr amacı güden uygulamalarda ise farklı kültürlerin yemek çeşitlerinin paylaşılması ve ortak paydalarda buluşulabilmesi amaçlanmıştır (Tussyadiah ve Pesonen 2016).

Bir başka önemli konu kıyafet-tekstil ürünleri paylaşımı noktasındadır. Önemli bir konu çünkü gıda israfı örneğinin hemen hemen aynı unsurlarını barındırmaktadır. Kıyafet paylaşımı ile ilgili kâr amacı gütmeyen paylaşım platformlarından biri olan “iCollectClothes”, binlerce ton giysinin çöpe gitmesinin önüne geçildiğini bildirmektedir. Bir başka paylaşım yaklaşımı konusunu eğitim içerikleri oluşturmaktadır. Kâr amacı güden / gütmeyen paylaşım platformları bu noktada da bulunmaktadır. Bireysel ya da işletme kaynaklı, birebir ya da topluluk eğitimleri çeşitli konular üzerine verilebilmektedir. Cambly ve Udemmy gibi platformlar kişisel ya da topluluk içerikli eğitimleri alternatif imkanlarla kullanıcılarına ulaştırabilmektedir (Roh 2016).

Paylaşım ekonomisi pozitif özellik örnekleri olarak; soyut ve somut nesnelerin kullanımında sağlanan erişim kolaylıkları, etkin ve verimli kaynak kullanımı, hizmet sektörünün erişebilirliği ve her bireye ulaşım sağlanabilme süreçleri, işlem maliyetlerinde azalma / parçalanma, ürün tedariki ve üretim sürecinin erişim kolaylıkları nedeniyle azalması dolayısıyla daha az üretim sebebiyle olumlu çevresel etkileşim olarak gösterilebilmektedir. Paylaşım ekonomisi negatif özellik örnekleri olarak; Uber/Lyft gibi kullanım örnekleri nedeniyle daha az tedarik sağlanmış olması ve neticesinde taşınır-taşınmaz ürünlerdeki kayıplar, dönemsellik ilkesinin ağırlık kazanması sonucu kısa vadeli iş programlarının piyasada güvensizliğe neden olması, kayıt dışı ekonomik unsurların oluşumu (vergiden kaçınma), siber güvenlik sorunları, ortak kullanıma ait işlerde çalışanların güvenlik, sağlık, yiyecek ve bunun gibi sorunların sorumluluk karşılığının bulunamaması gibi olumsuz örnekleri gösterilebilmektedir. Bununla birlikte, Paylaşım Ekonomisi işleyişlerinde değişkenlik gösteren hususlar olarak: Mülkiyet haklarından değişim ve alışkanlık süreçlerindeki farklılaşma, kısa süreli kullanım alışkanlıkları nedeniyle mülkiyet edinmeme, sahiplik anlayışındaki azalış ile birlikte tasarruftan kaçınma, vergi modellerinin değişime ayak uydurabilme alışkanlığı ve izlenebilirlik –

sürdürülebilirlik anlayış farklılıkları koşullardaki değişime endeksli olarak farklılık gösterebilecek durumlar olarak değerlendirebilir (Varol, ve Varol 2020).

Zhang’a göre, Paylaşım ekonomisi şu anda çeşitli zorluklar ve sorunlarla karşı karşıya olsa da hala ilerlemeye devam ediyor. Bu nedenle: “Paylaşım ekonomisinin daha hızlı ve daha iyi gelişmesini teşvik etmek için, paylaşım ekonomisinin gelecekteki gelişim yolunu analiz etmek, incelemek ve bilimsel ve etkili karşı önlemler oluşturmak gerekir. İlk olarak açıklayıcı ve kapsayıcı bir ekonomik ortamın oluşturulması ve yenilikçi düzenleme yöntemlerinin uygulaması öncelikli esas olduğunu söylemektedir” (Zhang 2021:393-394).

Russel Belk (2014), içerik yöntemleri ile ilgili olarak: “Bu paylaşım ve işbirlikçi tüketim uygulamalarında iki ortak nokta vardır: 1) tüketim malları ve hizmetlerinden yararlanmaya yönelik sahiplik dışı geçici erişim modellerini kullanmaları ve 2) bunu gerçekleştirmek için İnternete ve özellikle Web 2.0'a güvenmeleri. Web 2.0 “...kullanıcıların içeriğe katkıda bulunmalarına ve birbirleriyle bağlantı kurmalarına izin veren topluca web sitelerini ifade eder” (Belk 2014). Uygulamalar arası farklılıklar görülmekle birlikte birçok sistemin temel çıkış noktası farklıdır. Bazı hususlarda bağımlı/bağımsız değişken işlemlere göre farklılık gösterebilmektedir. Konu ile ilgili olarak: “Paylaşım ekonomisi platformu aracılığıyla paylaşılan âtil kaynakların türlerine bağlı olarak, sağlayıcıların değişken maliyetleri farklı olacaktır. Bilgi gibi bazı kaynaklar çok fazla değişken maliyet olmaksızın paylaşılabılır. Ancak, bazı kaynakların değişken maliyetleri, işlem miktarındaki artışla birlikte artar. Örneğin, DİDİ Hitch² sürücüler her işlemin yakıt masraflarını karşılamak zorundadır. Buna karşılık, kısa süreli konaklama yeri sahipleri her yeni kiracı için yalnızca değişkin maliyetlere sahipken, paylaşımlı bisikletlerin değişken maliyetleri çok azdır” (Guo, Chen, Zhou ve Geng 2020).

3.5.5. Paylaşım-Değişim Sürekliliği Kavramı

“Bir şirketin başarılı olabilmesi için iş modelinin değiş tokuş özelliklerinin yanı sıra paylaşmayı da içermesi gerektiğini öne sürer. Uber ve Airbnb, paylaşım-takas sürekliliğinin dengeli paylaşım ve değişim aralığı içinde yer almaktadır. Firmaların bir yandan kara odaklanırken bir yandan da paylaşım ekonomisinin bir

² Çin’de kullanımı olan mobil taksi uygulaması

parçası olarak algılanmaları hayati önem taşımaktadır. Daha sürdürülebilir ve sosyal tüketim eğilimi son yıllarda artan bir popülerite kazanmıştır. Bu nedenle şirketler, başarılı olmak ve ekonomik olarak karlı hale gelmek için paylaşma fırsatından yararlanmak zorundadır” (Lee, Kendzia 2021). “TaskRabbit, insanların emeklerini kalabalığa sunmalarına, Airbnb ise bir varlık sunmalarına olanak tanıyor. Eş ekonomisi artık her iki şirket türünün de birçok örneği içeriyor. Kitle kaynaklı işgücü piyasaları programlama, tasarım ve temizlik gibi belirli alanların yanı sıra genel görevlerin yerine getirilmesi için de mevcut. Ve insanlar artık kameralarını, aletlerini, bisikletlerini, park yerlerini, köpek kulübelerini ve sahip olabilecekleri hemen her şeyi kiralamak için web sitelerini ve uygulamaları kullanıyor (Brynjolfsson, McAfee 2015). Genel olarak bakıldığında birçok noktada paylaşım içeriği mevcut görünmektedir. Emek kavramı da bu bağlamda teknolojik paylaşım mantığı ne gerektiriyor ise o doğrultuda gitmeye entegresi devam etmektedir. En önemli noktalardan bir tanesi ise çevresel faktörlere olan müdahale ve uyum olduğu söylenebilmektedir. Konu ile ilgili olarak: “Mal ve teçhizatın yeniden satışı ve kiralanması sektörlerinde yaygın olarak görülen bir diğer katma değer faktörü, malın yaşam döngüsünün uzamasıdır. Tuhaflık, bu değer in ekonomik değil, çevreyi dolaylı olarak olumlu yönde etkilediği için çevresel olmasıdır” (Popov, Veretennikova ve Selezneva 2022).

3.6.Freelance (Bağımsız) Çalışma

Bir işverene, çalışma yeri veya mesai saatlerine bağlı olmaksızın gerçekleşen çalışma biçimi olarak adlandırılabilir. Freelance çalışma kavramı 1970’li yıllar itibariyle piyasa koşullarına katılmaya başladığı söylenebilir. Sıra dışı istihdam şekli ile olumlu ve olumsuz birçok eleştiriyi de beraberinde getirmiştir. Mesai, işyeri ve çalışma şekilleri noktalarında bir kalıbı bulunmamakla birlikte, dijital çağ faktörlerine bağlı olarak zaman içerisinde her geçen gün, ay, yıl kendi kabuğunu kırmakta olduğu söylenebilir. Çalışma kavramı başlığı altında kendine yeni bir yer bulduğu görülebilir.

3.6.1.Çalışma Kavramı

“Toplumlaraarası kültür, dönem ve kriter farklılıkları olması sebebiyle çeşitli içeriklere sahip olarak tanımlanabilmektedir. Çalışma, insanın zamanını ve emeğini belirli bir ücret karşılığında veya başka bir değer karşılığında, bir başkası için harcamasıdır” (Doyle 2006: 12).

Çalışma, sanayi devrimleri ile birlikte insan ihtiyaçları ve sanayi anlayışları neticesinde farklı formatlara göre şekillendirilmiştir. Tarım ve hayvancılık egemen anlayış ile yerleşik hayat olgusu ilk geçiş adımlarından olmuştur. Sanayi devrimi ile birlikte, teknolojinin toplumsal değişimlere dokunmasıyla çalışma şekillerinde de tanımlamalar değiştirilmiştir. Fabrikasyon-Otomasyon üretim sistemleri ile emek makineleşme sürecine girmiştir.

Teknolojik ilerlemeler ile her geçen gün yeni aşamalar meydana gelmektedir. Dördüncü sanayi devrimi ve getirileri ile beraber dijitalleşmenin son dönemleri de çalışma anlayışları ve dolayısıyla emek gücünde yeni çalışma biçimlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. “Standart yapıdaki kitle üretiminin çeşitlilik gösteren ihtiyaçlara cevap verememesine bağlı olarak kitlesel üretimin yerini, esnek üretim şekli almıştır. Küreselleşmenin getirmiş olduğu rekabet ortamının gereksinimlerinin, esnekliğin getirmiş olduğu yeni düzen ile karşılanabileceği düşünülmüştür. Yeni rekabet ortamına uyum sağlanabilmesi ve artmakta olan işsizlik sorununa çözüm için çalışma saatlerinde ve çalışan sayılarında esneklik uygulamalarına gidilmiştir” (Bozkurt 2012:71).

Teknolojik gelişmeler ve dijitalleşme neticesinde, üretim modelleri ve çalışma ilişkileri nitelik değişimine uğramakta ve istihdam şekilleri farklılık göstermektedir. Dijitalleşmenin beraberinde getirdiği dijital platformlar, yeni emek piyasası ve istihdam modelleri doğurmuş, böylece yeni platform uygulama çalışmaları yaygınlaşmıştır. “Dijital emek platformları, eş zamanlı hizmet sunmaktadır. Dijital platform kavramının üç önemli yönü vardır. İlk olarak platformlar, platform çalışanları ile platform kullanıcılarının etkili bir şekilde eşleştirilmesi için gerekli alt yapıyı sağlamaktadırlar. İkinci olarak teknoloji sayesinde platformlar işlem maliyetlerini aşağı çekmektedir. Üçüncü olarak ise

platformlar piyasa işlemlerindeki riskleri azaltmak veya yönetmek için hizmet sağlamaktadır” (Boyacı 2020: 15).

3.6.2.Prekarya Kavramı

Bağımsız çalışma (Freelance), emek piyasasında esnekleşmenin ileri boyutlarının bir bölümünü göstermektedir. Genel çalışma çatısı altında bakıldığında, yeni bir güvencesiz sınıfı temsil edildiği de görülmektedir. Yeni oluşan bu sınıf; Prekarya kavramı ile adlandırılmaktadır.

“Precarity ve proletarya kavramlarının birleşmesinden oluşan Prekarya kavramı, Standing’e göre esnekliğin ve güvencesizliğin yarattığı yeni bir küresel sınıfı tanımlamaktadır ve bu yönüyle farklı bir sosyo-ekonomik grubu temsil etmektedir. Emek piyasasında geleneksel ücretli çalışanlar ve kendi hesabına çalışanlardan, ‘gri ekonomi’ olarak adlandırılan işlerde çalışan mevsimlik işçiler, geçici işçiler, gönülsüz kısmi zamanlı çalışanlar, bağımlı kendi hesabına çalışanlar veya aktif işgücü piyasası politika önlemleri ile desteklenen sosyal entegrasyon umutları olmayan işsizlere kadar çok farklı statüde yer alan gruplardan oluşmaktadır. Dolayısıyla Prekarya, homojen bir yapıya sahip değildir” (Çiğdem, Erdoğan 2019: 161). Bu sebepten iş güvencesi sorunu, kendi hesabına çalışan serbest (Freelance) grubun en hassas noktası olmaktadır. Bir diğer husus ise, gelir güvencesi sorununa ilişkindir. Düzenlilik ve yeterlilik kavramlarını karşılayamayan çalışma şekilleri, yaşam standartlarını aşağı çekmektedir.

Freelance çalışma modeli ile çalışan bağımsız çalışanların, yasal uygulamalar kapsamında olan işçilerin sahip olduğu temel koruyucu haklardan mahrum olduğu da görülmektedir. Bu durum ulusal/uluslararası boyutlarda da farklılık gösterebilmektedir. Avrupa yargı kararlarında bazı yeni meslek gruplarında (Uber sürücüler vs.) işçi haklarına dahil olunan hususlar ile karşılaşılmaktadır. Bu durum Türkiye kaynaklarında kayıt dışı ekonomi olarak görülmektedir (Çiğdem, Erdoğan 2019: 163).

Freelance çalışma kavramı ile kısa süreli anlaşmalar ve hizmet sözleşmelerine dayalı işleyiş ön plana çıkmaktadır. Dönemsel işler ile Freelance çalışanlar – işveren/müşteri ilişkileri yeni bir kategoride yer almaktadır. Yeni bir işçi sınıfı tanımlaması yapılmasının bir nedeni de bu husus görülmektedir. Bunun sebebi,

Freelance çalışan grubunun nitelik ve vasıf bakımından profesyonel ağırlıklı statü kaynağı barındırmasıdır. Fakat yasal hakların kazanımı noktasında ve güvencesizliğin çözümünün yansıtılmasını karşılayamadığı söylenebilir.

3.6.3.Endüstri 4.0 ve Freelance Çalışma

“Çalışmanın geleceği, teknoloji odaklı bir dizi gelişmeyle şekillenecek: otomasyon, platform tabanlı hizmetlerin serbest meslek sahiplerine yaptırılması, eskiden güvenceli olan işlerin giderek daha küçük ve güvencesiz işlere bölünmesi ve büyük veri takibinin yapılması. Bu eğilimler birbirinden bağımsız olarak değil, karşılıklı bağımlı olarak gerçekleşmektedir” (Schmidt 2017: 23). Esnek çalışma biçimleri ve teknolojik alt yapı/dijitalleşme tabanlı hizmet-tüketim anlayışının sonucu olan bu yeni çalışan grubu, işgücü piyasalarında kayda değer bir büyüme göstermektedir. Bu durum, işveren açısından hızlı üretim/hizmet talep karşılığını kolaylaştırmaktadır ve istihdam şekillerinde değişikliğe neden olmaktadır. Dışarıdan hizmet alımları, geçici sözleşmeler ile işgücü karşılanması güvenceli çalışan işçi kadrolarının sayısının azaltılmasına sebep olduğu söylenebilir.

Endüstri 4.0; teknoloji ve bilgi işlem alt yapılarında önemli değişimlerin yaşandığını ve yenilerinin her geçen gün ekleneceğinin yansımalarını göstermektedir. Gelişen otomasyon ve dijitalleşme adımları emek gücü yapısında da değişimin gerçekleştiğini, bu durumu karşılamanın bir yolunun mutlak suretle bulunacağı değerlendirilmektedir. Bu bağlamda Freelance çalışma, iş güvencesinden yoksun, çalışmanın hangi sektörde gerçekleştiğine bakılmaksızın asgari ücret kavramının barınmadığı, sosyal güvenlik sistemlerinin uygulanamadığı riskleri temsil etmektedir. Olağan hale gelen bu çalışma biçimi ve oluşan yeni sosyal sınıf, emek piyasası istihdam biçimlerinin yeni bir kodlama ile güncellenmesinin hızlanmasına neden olmaktadır. İşveren maliyetlerinin aza indirilmesi nedeniyle cazip hale gelen dış kaynak kullanımları / kısa süreli hizmet sözleşmeleri, istihdam güvenceli işçi kadrolarının sayılarının zamanla azalmasını teşvik edecektir. Emek niteliğinin değersizleştirilmesi dolayısıyla istikrarsız sistem bileşenlerinin iş gücü piyasasında söz sahibi olmasına neden olacaktır. Emek kriterleri ve kazanımlarının, bütün sektörlerde eşzamanlı olarak bozulmaya sebep olabileceği tartışılacaktır.

3.7.Dördüncü Sanayi Devrimi ve Sosyal Ücret

Endüstri 4.0 ve bileşenleri; sosyal, ekonomik, üretim, hizmet sektörleri de olmak üzere insan olgusunun olduğu veya etkilediği her noktada görülmektedir. Yaşam şekil ve standartlarının tamamında müdahale şekilleri farklı olmak üzere önemli bütün değerlendirmeler de yer almaktadır. Her geçen gün değişen ve gelişen teknoloji, bilgi işlem ve dijital kavramlar işgücünün ve devlet ücret karşılıklarının yön veren politikalarında bulunmaktadır. Teknolojik ve dijital alt yapı hizmetlerine hâkim olan hükümet politikaları sosyal ücret anlayışının öneminin farkında olabilecek ve dengeli ücret istihdamı sağlanabilecektir.

3.7.1.Sosyal Ücret Kavramı

Sosyal ücret; sosyal güvenlik harcamalarının ortaya çıkışı, toplumun karşılaştığı sosyal sorunlara yanıt olarak ortaya çıkmaktadır ve bu durumun sosyal sorunların doğrudan bir yansıması olduğu ifade edilebilir. Bu bağlamda, devletin sosyal gelir ve hakların dağılımı ile ilgili sorumluluk ve görevleri, ücret boyutundaki karşılığı olarak değerlendirilebilir. Bu tanımlama ile birlikte refah devleti özelliklerinin kriterleri de ifade edilmektedir.

Sosyal ücret; işçilere yönelik sosyal yardım harcamaları, işgücü eğitim ve hizmetleri, barınma ve toplum hizmetleri, gelir desteği, ulaştırma ve posta hizmeti harcamaları, sosyal güvenlik ve refahın tamamını ve en büyük kısmını eğitim, sağlık ve hastaneler, eğlence ve kültürel faaliyetler, enerji, doğal kaynaklar olarak ele alınmıştır. Benzer şekilde, doğrudan işçi tazminatından alınan vergiler, tüm sosyal güvenlik katkılarının yanı sıra kişisel gelir vergileri, motorlu taşıt ruhsatları, emlak vergileri ve vergi dışı unsurları da içerecek şekilde tanımlanır (Shaikh, Tonak 1987: 187). İşgücünün piyasaya sunmuş olduğu emek karşılıklarının yansıma şekillerinden bir tanesi olarak görülebilmektedir. Bu durum oran ve yöntem farklılıklarını barındırsa da sosyal devlet anlayışını benimsemiş ve yürüten devlet politikalarının paket programlarında yer alabilmektedir. “Shaikh ve Tonak (1987) tarafından geliştirilen net sosyal ücret tahminlerine göre, eğer devlet karşısında sermayeden işçilere net bir transfer olup olmadığı ya da işçilerin aldıkları faydaları kendilerinin finanse edip etmedikleri gösterir. Net sosyal ücret (NSW), işçilerin kamu

harcamalarından aldıkları tüm mali transferlerin toplamından, ödedikleri vergilerin çıkarılması ile hesaplanır” (Moos 2017: 3).

Sosyal ücret, refah devleti olgusunun alt dallarından biri olarak görünür ve yönetim şekilleri ile değişiklik gösterir. Dünyada hâkim olan kapitalist ve emperyalist anlayışta son derece önemli etki bırakmaktadır. Bununla ilgili Therborn, “Refah devleti kapitalizminin yükselişinin siyasi olarak belirlenmiş ve düzenlenmiş gelir akışlarının hızlı bir büyümeye eşlik ettiği ile başlar ve günümüzün gelişmiş kapitalist ülkelerinde, gelirin beşte biri ile üçte biri arasında olduğu sonucuna varır. Tüm hane halkı gelirini emeğin mülkiyetinden değil, kamu gelirinden gelir der” (Shaikh, Tonak 1987: 184). Sosyal ücret aslında önceki nesiller tarafından mücadele edilen ve kazanılan bir durumdur. Sosyal ücret ile kastedilen, devlet tarafından sağlanan hizmetler ve doğrudan ödemelerdir. Bunlar sağlık hizmetleri, çocuk bakımı, işsizlik yardımları, sosyal konutlar gibi sosyal ücret bileşimleridir (Barbagallo, Beuret 2012: 165).

“Sosyal ücret kuramcılarını çalışanların iki tür ücret arasında ayırım yaparlar: Bunlardan birincisi; çalışanların emek arzlarının karşılığı olan ücret, maaş, yevmiye vb. parasal gelirleridir (*Money Wages*). İkincisi ise; bir ülkenin yurttaşı olarak çalışan kesimin devlet bütçesinden kendilerine yönelik kaynak kullanımlarından oluşan sosyal ücrettir (*Social Wage*). Farklı kaynaklardan gelen bu iki gelirin toplamı bir ülke için toplumsal ücreti (*Societal Wage*) oluşturur” (Naçar, Karabacak 2016: 83). Gelirlerin toplama biçim ve miktarları ülkelerarası farklılık gösterebilmektedir. Kaynakları kullanım yöntemlerinde ülkelerin refah payları ve geleneksel politikaları değişken noktaları olmaktadır. “Sosyal harcamaların dağıtıcısı pozisyonunda olan devlet anlayışı kavramı ayrı bir değerlendirme ölçeğidir. Bu bağlamda, iki yeni Marksist teorisyen olan Bowles ve Gintis, 1982 tarihli ‘Liberal Demokrasinin Krizi’ başlıklı makalelerinde, ABD ‘deki net sosyal ücreti yalnızca olumlu değil, aynı zamanda artıyor olarak buldular. Aslında, savaş sonrası dönemde, işçilerin elde ettiği başlıca dağıtımsal kazanımların, sermaye ile pazarlık masasında doğrudan karşı karşıya gelmelerinde değil, devlette elde edildiğini ileri sürdüler” (Miller 1989: 86).

Sosyal ücret kavramı, bir bakıma emek gelirinin yeniden dağılımı noktasında da durmaktadır. Emek piyasasının kontrol dahilinde, kayıt dışı ekonomiden uzak ve eşitlikçi yaklaşımlarında merkezidir. Sosyal ücret anlayışının denge politikasını

oluşturan çeşitli teori ve uygulamalarından biri negatif gelir vergisi anlayışı olarak görülmüştür. Özellikle Milton Friedman ile özdeşleşen bu teori, 1962 tarihli “*Kapitalizm ve Özgürlük*” isimli kitabında yeniden gündeme getirilmiştir.

Negatif Gelir Vergisi (NGV), vergiye tâbi tutulan yurttaşların belli bir miktar üzerindeki kazançlarının üst baremi üzerinden değerlendirmeye alırken, kazancı bu seviyenin bareminde olmayan yurttaşlara da minimum geliri temin edebilecek yardımları amaçlayan bir uygulamadır. Bu sayede NGV, gelir dağılımındaki adaleti hedefleyen uygulama aracıdır (Aktan, Vural 2002: 3). Bu teori ile ilgili olarak, Amerika ve İngiltere’de gerçekleştirilen kısa vadeli pratiğe dönüşüm denemelerine rağmen, bu uygulamaların kalıcı bir şekilde hayata geçirilemediği söylenebilir.

3.7.2.Sosyal Ücret – Teknolojik İlerleme Bağlantısı

Endüstri 4.0 ve teknolojik/bilişsel ilerlemeler ücret bağlamındaki önemli belirleyicileridir. Ülke ekonomik büyüme, kalkınma ve ilerlemeleri kriterleri teknolojik ilerlemelerden bağımsız düşünülememektedir. Nihai sosyal ücretin ülke ekonomisi ile bağlantısı olduğu kadar iş gücünün eğitim ve niteliği ile de bir o kadar ilişkisi bulunmaktadır.

“Nordman ve arkadaşları (2015), ortalama maaşların belirlenmesinde bilişsel yeterliliklerin esas olduğunu ve kişisel özelliklerinin daha az yürütme gücüne sahip olduğunu göstermektedir. İkinci olarak, maaşın belirlediği işgücü piyasası büyümesini etkileyen bilişsel insan sermayesi kavramı (ekonomik) büyümeyi etkiler. Bu bağlantıyı kurmanın bir başka yolu da teknolojidir, yani teknik ilerleme, işçilerin üretkenliği üzerinde iş fırsatları ve maaş açısından nitelikli insan gücü kullanımını teşvik edebilecek asimetrik bir fark yaratır. Teknoloji göreceli maaşları değiştirir. 1980’lerin sonunda, biraz bilgisayar okuryazarlığına veya uzmanlığına sahip olmanın, kişinin maaşında %10 ‘dan %15 ‘e kadar bir ikramiyeye yol açabilecek bir avantaj olduğunu göstermektedir” (Kodila-Tedika, Kalemisi 2022: 308).

Teknoloji göreceli bağdaşmalar, her dönem olduğu gibi mevcut konjonktürde de doğru orantılı ilerlemektedir. Feodal yapı ve Orta çağ kilise egemen algılı toplumdaki emek değeri nasıl ki toprak sahipleri ve burjuvazi ağırlıklı derecelendirme sisteminin mahsulü ise, günümüz dijital çağ emek değeri de güncel derecelendirme sisteminin ürünü olacaktır. Devletin ücret algısı, kümülatif bir

şekilde teknolojik ilerlemenin ve gelişmişlik derecesinin sonucu olarak yansıma bulacaktır. Dördüncü sanayi devriminin getirileri, bu avantajlardan faydalanan devletlerde, teknolojik büyümenin sosyal ücret yapısındaki anlayışın kaynağı olarak gösterilebilir.

Türkiye’de gelir dağılımı noktasında devlet bütçesinin sermaye sınıfı eksenli olduğu görülmektedir. Toplumsal sınıfları ilgili dilim aralıklarında değerlendirecek olursak, Türkiye’de sermaye sınıfının vergi ve benzeri ödemelerle yapmış olduğu harcamaların dönüşümü sosyal kar niteliğinde olurken, emek kısmında vergilere oranla sosyal ücret skalasında olamadığı da görülmektedir. Dolayısıyla sermaye karşılığı devlet bütçe garantili yapıya dönüşmektedir. Emek yapısının korunması ve üretim araçlarındaki payı için önemli kamu harcamaları yapılmaktadır. Ancak bu harcamaların finans kaynağı olarak vergi ve benzeri türevler kullanılmaktadır. Böylece işçi sınıfı, finans kaynağı olduğu ve giderek artan kamusal yükümlülüklerine rağmen sosyal ücret sisteminde sadece net vergi ödeyicisi konumundadır. Sonuç olarak kamusal kaynaklardan faydalanma (bir bakıma sosyal ücret karşılığından faydalanma) emek gücü için negatif eğilimdedir.

3.8. Endüstri 4.0: Emek ve İş Gücü Piyasa Yansımaları

Endüstri 4.0, dijitalleşme, otomasyon, nesnelerin interneti, yapay zekâ ve diğer gelişmiş teknolojilerin üretim süreçlerine entegre edilmesini ifade etmektedir. Bu dönüşümün emek ve işgücü piyasalarına çeşitli etkileri bilinmektedir.

Otomasyon ve iş kaybı hususunda; Endüstri 4.0’ın getirdiği otomasyon ve robotik sistemler, bazı geleneksel işleri otomatikleştirme potansiyeline sahip olduğu söylenebilmektedir. Bu durum, belirli endüstrilerde düşük beceriye sahip işçilerin iş kaybına neden olabilmektedir. Ancak aynı zamanda, bu teknolojilerin bakımı, yönetimi ve geliştirilmesi için yeni becerilere ihtiyaç duyulması muhtemeldir. Yeni becerilere ihtiyaç noktası başka bir husus belirtmektedir. Endüstri 4.0, daha fazla dijital beceriye ve teknik bilgiye ihtiyaç duyulan işleri ortaya çıkarabilecektir. Veri analizi, yapay zekâ programlama, IoT sistemlerinin yönetimi gibi alanlarda uzmanlaşmış çalışanlara talep artabilecektir (Öztuna 2017: 96).

Endüstri 4.0 ile esnek ve ölçeklenebilir iş modellerinin teşvik edilmesi ön plana çıkan noktalar arasındadır. İş süreçlerindeki dijitalleşme, uzaktan çalışma olanaklarını artırabilir ve zaman/mekân kısıtlamalarını azaltabilir etkisi bulunabilmektedir.

Bununla birlikte Endüstri 4.0, insanlarla makinelerin daha yakın iş birliği yapmasını sağladığı söylenebilir. İnsanlar ve robotlar bir arada çalışabilir, bu da iş verimliliğini artırabilir ancak aynı zamanda iş gücü dinamiklerini değiştirebilir etkisi görülebilmektedir. Endüstri 4.0, temel teknolojik yapılanma modelleri üzerine odaklanmaktadır. Endüstri 4.0'ın temelinde, geleneksel iş bölümü ve uzmanlaşma modeli yerine, entegrasyon ve mühendislik yaklaşımları bulunduğu söylenebilir. Üretim proseslerinin bütünleşmesi, tedarik sürecinden üretim ve satış sonrası hizmetlere kadar bütün süreçlerin tek parça olacak şekilde yönetilmesi anlaşılabilir. Nitelikli işgücü ihtiyacını sebebi; tedarik, üretim ve satış sonrası süreçlerinin anlaşılma ve yönetilme becerisinden gelmektedir (Çiçek 2021: 217).

3.8.1. Endüstri 4.0: İstihdam

Endüstri 4.0'ın istihdam üzerindeki etkisi karmaşıktır ve sektörlere, coğrafi konumlara ve ekonomik koşullara bağlı olarak değişiklik gösterir.

İstihdamın yeniden şekillenmesi açısından; Endüstri 4.0, geleneksel üretim ve endüstri alanlarında bazı işleri otomatikleştirerek, iş profillerini ve gereksinimleri değiştirilebilir. Daha fazla otomasyon, robotik ve dijitalleşme, belirli düşük beceriye sahip işlerin kaybına yol açabilir, ancak aynı zamanda yeni becerilere ihtiyaç duyan işlerin ortaya çıkmasını teşvik edebilmektedir.

Bir diğer husus olarak dijital becerilere artan talep olarak görülebilmektedir. Endüstri 4.0, dijital becerilere olan talebi artırdığı söylenebilir. Veri analizi, yapay zekâ, programlama ve IoT gibi alanlarda uzmanlaşmış bireylerin iş piyasasında daha fazla talep görmesi beklenmektedir. Bununla beraber Endüstri 4.0, esnek çalışma modellerinin teşvik edilmesi noktasında öncülük ettiği söylenilebilmektedir. Uzaktan çalışma olanaklarının artması ve proje bazlı çalışma modellerinin yaygınlaşması gibi faktörler, geleneksel çalışma modellerini değiştirme gücüne sahip olduğu görülebilir (Öztuna 2017: 96).

Endüstri 4.0'ın yaygınlaşması ile birlikte bazı meslek grupları artış gösterirken, bazıları ise azalma gösterebilir. Ancak bu durum, sektöre bölgeye ve diğer çeşitli faktörlere bağlı olarak değişebilir.

Artan talep gösteren meslek grupları ile ilgili bazı örnekler verebilmek mümkün olmaktadır. İlk değerlendirme yapılan meslek grupları arasında veri bilimcileri ve analistlerin olduğu söylenebilmektedir. Endüstri 4.0, büyük miktarda verinin üretilmesine ve toplanmasına neden olur. Bu verilerin analizi ve yorumlanması için veri bilimcilerine ve analistlere olan talep artmaktadır. Bir diğer meslek grubu olarak yapay zekâ ve makine öğrenimi uzmanları gösterilebilir. Endüstri 4.0, yapay zekâ ve makine öğrenimi uygulamalarının yaygınlaşmasına yol açar. Bu alanda uzmanlaşmış bireylere olan talep artabilecektir. Bununla birlikte robotik mühendisleri ve teknisyenleri de ayrı önemli noktadadır. Otomasyon ve robotik sistemlerin kullanım ağının yaygınlaşması ile bu alanda da mesleki talebi artırabilir. Nesnelerin interneti ile ilgili uzmanlar da ayrı önemli noktada yer alacaktır. Cihazların ve sistemlerin birbirleriyle iletişim kurmasını sağlayan IoT teknolojilerinin benimsenmesi ile bu alanda da uzman ihtiyacı artabilir. Bir diğer husus ise dijital pazarlama uzmanlarının ihtiyaç dahilinde olmasıdır. İşletmeler, dijitalleşme süreçlerine ayak uydurmak ve online varlıklarını yönetmek için dijital pazarlama uzmanlarına olan ihtiyaç artabilecektir (Taşkiran 2021: 37).

Talep yönünde azalış gösteren meslek grupları ile ilgili örneklemeler yapılabilmektedir. Öncelikli konu olarak düşük becerili rutin işler görülebilmektedir. Otomasyon, düşük beceri düzeyine sahip ve rutin olarak tekrarlanabilen işleri otomatikleştirebilecektir. Bu durum bu tür işlerde azalmaya yol açabilecektir. Bir diğer meslek grubu olarak basit veri girişi ve işleme görülebilir. Rutin veri girişi ve işleme işleri, otomasyon ve yapay zekâ uygulamalarının artmasıyla azalabilmektedir. Bununla birlikte düşük seviyeli montaj işleri riskli gruplar arasında olduğu görülebilir. Endüstri 4.0 ile düşük seviyeli montaj işlerinin bir kısmı otomasyon ve robotik sistemlerle gerçekleştirilebilir, bu da bu tür işlerde azalmaya neden olabilecektir (Öztok 2021: 84).

Endüstri 4.0'ın getirdiği değişimlere uyum sağlamak için sürekli ve yeniden eğitim önemlidir. İşgücünün değişen teknolojiye ayak uydurabilmesi için sürekli olarak güncellenen becerilere sahip olması gereklidir.

3.8.2. Endüstri 4.0: İşsizlik ve Gelir Dağılımı

Endüstri 4.0 ile gelen teknolojik değişimler, işsizlik ve gelir dağılımı üzerinde çeşitli etkilere neden olabilir. Bu durumun da bağımlı/bağımsız değişkenlere göre şekillenebileceği ve değişim görülebileceği dikkate alınarak değerlendirme yapılmalıdır.

İşsizlik üzerine olan etkilerine bakıldığında; otomasyon ve iş kaybı bağıntısı üzerine düşünüldüğünde birçok sektörde otomasyonun artması dördüncü sanayi devriminin zorunlu kıldığı yeniliklerdendir. Bu durum geleneksel işlerin otomatik sistemler ve robotlar tarafından yapılabilir hale gelmesi anlamına gelmektedir, dolayısıyla belirli iş kollarında iş kaybına neden olabilecektir. Aynı zamanda yeni yeteneklere ihtiyaç anlamı da taşımaktadır. Yeni teknolojilere hâkim olan çalışan talebi artacaktır. Bu durum nitelikli işgücü talebinin yüksek olması anlamına gelebilmektedir (Öztuna 2017: 89).

Gelir dağılımı üzerine olan etkilerine bakıldığında ise; ileri teknoloji sektörleri ve özellikle Endüstri 4.0 ile ilgili sektörlerde çalışanlar, genellikle daha yüksek beceri ve uzmanlık gerektiren işlerde çalıştıkları için yüksek gelir grubunda yer alıp, yüksek gelir elde edebilirler. Bu açıdan gelir eşitsizliği konusunda sorun oluşabilecektir. Bu bağlamda, düşük vasıflı işlerde gelir düzeyinin azalması kaçınılmaz olacaktır. Dolayısıyla Endüstri 4.0 genellikle yüksek vasıflı ve teknolojiye hâkim olan bireylerden oluşan bir işgücü talebi yaratacağı görülebilmektedir. Eğitim ve yetenek geliştirme daha da önemli hale gelmektedir.

3.8.3. Endüstri 4.0: Sosyal Güvenlik Üzerine Değerlendirme

Endüstri 4.0, otomasyon, yapay zekâ, nesnelerin interneti ve diğer gelişmiş teknolojilerin yaygın olarak kullanıldığı bir dönemi ifade etmektedir. Bu teknolojik değişimler, iş dünyasında çeşitli dönüşümlere neden olurken aynı zamanda sosyal güvenlik sistemlerini de etkileyebilmektedir. Potansiyel etkilerine bazı başlıklar altında bakılabilir;

- İş güvenliği ve sağlık hususunda; otomasyon ve robotik sistemlerin artması, bazı tehlikeli işleri ortadan kaldırabilir veya azaltabilir. Bu, iş güvenliği ve sağlığı üzerinde olumlu bir etki yaratabilir ve iş kazalarını azaltabilir. Bununla birlikte makro ölçekte bir değerlendirme yapıldığında, robotik sistemlerin insan gücünün yerini aldığı oranın arttığı düşünüldüğünde vergi sisteminde önemli ölçüde değişiklik olacağı öngörülebilmektedir. Devletin gelir vergisinde azalma yaşayacağı bilinebilmektedir (Öztuna 2017: 108).
- Esnek çalışma modelleri üzerine düşünüldüğünde ise, esnek modellerin artması Endüstri 4.0 ile fazlasıyla mümkün gözükülebilmektedir. Dijitalleşme, uzaktan çalışma ve serbest çalışma gibi esnek çalışma koşulları, geleneksel sosyal güvenlik sistemlerini zorlayacaktır. Bu durum, sosyal güvenlik sistemlerinin esnek çalışma modellerine uyum sağlaması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.
- Bir diğer husus istikrarsız iş geçişleri üzerinedir. Otomasyon ve dijitalleşme, bazı sektörlerde iş kaybına neden olabilirken aynı zamanda yeni iş olanaklarını da yaratabilmektedir. Bu geçişler, işsizlik ve iş değişikliği ile ilgili belirsizlikleri artırabilir, bu da sosyal güvenlik sistemlerini esnek ve uyumlu hale getirme ihtiyacını ortaya koymaktadır.
- Yetenek geliştirme ve eğitim hususu ise bir diğer önemli konuyu oluşturmaktadır. Endüstri 4.0, çalışanlardan daha yüksek düzeyde teknolojik yetenek gerektirecektir. Bu durum sürekli eğitim ve yetenek geliştirme ihtiyacını artırabilir. Sosyal güvenlik sistemleri, işçilerin bu değişen iş taleplerine uyum sağlamalarını desteklemek amacıyla eğitim ve yeniden yeteneklendirme programlarını içermelidir.
- Serbest çalışanlar ve bağımsız işletmeler ise, Endüstri 4.0 ile sayısında artış görülebilen kriterler arasında olduğu söylenebilmektedir. Bu durum, geleneksel sosyal güvenlik sistemlerinin bu çalışanları nasıl kapsayacağı sorusunu gündeme getirmektedir ve sosyal güvenlik sistemlerinin uyum süreçlerinin hızlandırılması gerekliliği ortaya çıkabilmektedir (Öztok 2021: 88).

- Gelir güvencesi ve adil dağıtım ise, sosyal güvenlik sistemleri açısından önemli bir konumdadır. Endüstri 4.0'ın etkisiyle birlikte gelir eşitsizliği endişeleri artabilir. Sosyal güvenlik sistemleri, gelir güvencesi sağlamak ve gelir dağılımını daha adil hale getirmek için uygun politika içerikleri oluşturulmalıdır.

Endüstri 4.0'ın sosyal güvenlik üzerindeki etkileri çok yönlüdür ve geleneksel sistemlerin bu değişimlere uyumlu olması gereklidir. Esneklik, eğitim, iş güvenliği ve gelir güvencesi gibi konular, sosyal güvenlik sistemlerinin bu yeni döneme uygun hale getirilmesi için önemli unsurları oluşturur.





SONUÇ

Sanayi devrimleri ilk kırılma noktası olan 1760'lı yıllardan başlamak üzere coğrafi, sektörel ve kültürel olarak günümüze kadar değişim ve gelişimini sürdürmüştür. Değişim süreçlerle, teknolojik ve bilimsel gelişmeler ile beraber yaşanmaktadır. Günümüz şartları dördüncü sanayi devriminin koşullarını tartışmaktadır. İçinde bulunulan teknolojik ve bilgi-işlem şartları üretim/ekonomi kritiğini de barındırmaktadır. Yaşanan teknolojik gelişmeler ve dijitalleşme; üretim, ekonomi, yönetim, toplumsal ilişkiler gibi ana hatları derinden etkilemektedir. Dolayısıyla emek piyasaları ve emeğin vasıf görünümünü de değişime zorlamaktadır.

Tezin içeriğinin belirlenmesindeki temel faktör, birinci sanayi devriminden günümüze kadar olan süreçteki emek paradigmasının zaman içerisindeki evrimini ve Dördüncü Sanayi Devrimi'nin sonucu olarak ortaya çıkan çalışma ve üretim biçimlerini aktarabilmektir. Mevcut sistem radikal değişimleri içerisinde barınmakta ve her geçen gün kapitalist anlayış değişimi ve dolayısıyla teknolojik gelişimi desteklemektedir. Dördüncü sanayi devriminin acımasız olan taraflarından biri de bu durum olmaktadır. Üretim, ekonomi ve yönetim kendini yenilemek ve geliştirmek mecburiyetindedir. Bununla birlikte emek niteliği de gelişen teknolojik / bilişsel ilerlemeler karşısında vasıfsızlaşmakta, değerini koruyamamaktadır.

Dördüncü sanayi devriminin getirileri olan; nesnelerin interneti, robotik, bulut bilişim sistemleri, akıllı fabrikalar, simülasyon ve artırılmış gerçeklik gibi fonksiyonlar işletmeler ve fabrikasyon yapılar için verimlilik ve rekabet gibi önemli konuların tetikleyicileri görünümündedir. Çünkü günümüz koşullarında bağımlı ve bağımsız birçok değişken bulunmaktadır. Tüketici tercihleri ve maliyetlerin düşürülmesi noktaları dördüncü sanayi devrimi ile birlikte kayıp ve hataların sıfıra yakın istendiği konularda ilk sıralardadır. Birinci sanayi devriminden günümüze kadar geçen süreçler düşünüldüğünde, emeğin nitelikli olması hiç bu kadar önemli olmamıştır. Otomasyon ve türevleri emeğin niteliği/vasfını değersizleştirmektedir. Endüstri 4.0 kavramı, içerdiği bileşenlerle birlikte standart üretim pratiklerini dönüştürme potansiyeline sahiptir ve uygulamaktadır. Teknoloji, dijital analiz becerileri ve bilgi işlem yeterliliklerini kullanabilme altyapısı önem kazanmıştır.

Makineleşme, robotik ve yapay zekâ bileşenlerini yönlendiren işgücüne dair perspektif; maliyet maksimizasyonunun gerçekleştirildiği, işletmeye artı değer katan avantajlı istihdam biçimini ifade etmektedir.

Dördüncü sanayi devriminin beraberinde getirdiği teknolojik gelişmelerin, vasıfsız emek gücündeki istihdama olumsuz etkileri olsa da hayat kalitesi ve yaşam standartları hususunda olumlu katkılarda sağlamaktadır. Örneğin, sağlık sektörü imalat boyutu düşünüldüğünde 3D yazıcı ve üç boyutlu teknolojili üretim anlayışı fazlasıyla kolaylık sağlamaya devam etmektedir. Anlık ihtiyaç analizlerinin hızlı tercih sonuçları ve uygulamadan elde edilen faydalar yeni sektörlerle ışık tutma potansiyeline sahiptir. Robotik kullanımı, insan hayatını olumsuz etkileyen işlerde faaliyet göstermektedir. Bu durum niteliksiz emek gücünün değerinin daha da azalacağı anlamına gelirken aynı zamanda yeni faaliyet kollarının da sektörel niteliğe uygun yeni arayışlarının olduğunu da göstermektedir.

İşletmeler mevcut çalışanlarını vasıf kazanımı, eğitim ve oryantasyon süreçlerine dahil ederek yeni yöntemler ile sisteme yeniden entegre etme çabasında olmalıdır. Çünkü maliyetleri minimuma indirmek ve üretim hedeflerinde maksimum fayda sağlayabilmek için emeğin vasıf görünümünün pozitif konumda olması gerekmektedir. Endüstri 4.0 ile görülmüştür ki, nitelikli emek sermaye kaynağı demektir. İşletme kültürü açısından yeni devrime ayak uydurabilen kurumsal yapılar, dördüncü sanayi devrimi fonksiyonlarına uyum sağlayabilmek için kurum içi eğitim ve oryantasyon süreçlerini yatırım aracı olarak görmektedir.

Dördüncü sanayi devrimi, güncel piyasa ekonomilerinde köklü değişimlere sebep olmuştur. Paylaşım ekonomisi gibi modüller, teknolojik ve dijital temelli perspektifleri sisteme entegre etmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ilerlemesi, dijital platformlar üzerinde dijital emek piyasalarının oluşturulmasına yol açarak, geleneksel emek ve piyasa algısında köklü değişimlere neden olmaktadır. Tüketim algısı ve kullanım biçimleri, dijital prensiplerin belirlediği kalıplara göre evrilmektedir. Ortak kullanım ve iş birliğine dayalı tüketim; enerji, doğal kaynak, ekonomi ve sürdürülebilirlik alanlarında geri dönüşümle katkı sağlamaktadır.

Endüstri 4.0 kavramı neticesinde görülmüştür ki üretim, emek, ekonomi ve piyasa formlarında her geçen gün köklü değişimler yaşanmaktadır. Güncel dünya

uygulamaları ve teknolojik altyapı takibinin eksiksiz yapılması rekabet koşullarının sağlanabilmesi ve söz sahibi olma noktası açısından önemlidir. Emeğin otomasyon sistemler ve makineleşme karşısındaki pozisyonu, mesleki eğitim programları ile desteklenmeli ve güncel oryantasyon eğitimleri yöntemler arasında yer alacak şekilde sabitlenmelidir. Genç nüfus ve üniversite eğitimleri Endüstri 4.0 bileşenlerinin minimum koşullarını sağlayabilecek temel bilgiler ile donatılmalıdır. Nitelikli emek ve dijital okur-yazarlık desteklenmeli, ücret ve devlet politikaları ile güvence altına alınmalıdır. Devlet uygulamaları, çağdaş teknolojik gelişmelere ulaşarak, emeğin nitelik ve ücret profillerine yönelik taban ve tavan ölçütlerini belirleyebilmelidir.





KAYNAKÇA

- Abiona Olatunde ve Onime Clement (2016). “Laboratuvar Deneyleri İçin 3D Mobil Artırılmış Gerçeklik Arayüzü” erişim tarihi: 11 Mayıs 2023. <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=65966>
- Al Dosari, Fahd (2017). “Siber-Fiziksel Sistemlerde Güvenlik ve Gizlilik Zorlukları”. *Bilgi Güvenliği Dergisi*, (8), 285-295.
- Agazade, Rufet (2022). *Sanayi 4.0 ve Başarılı Ülke Örnekleri*. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Aktan, Coşkun Can (Ed.) (2002). *Yoksullukla Mücadele Stratejileri*. Ankara: Hak-İş Konfederasyonu Yayınları
- Altay, Feyzullah (2016). *Sanayi 4.0 “Dördüncü Sanayi Devrimi”*. Konya Ticaret Odası. www.kto.org.tr
- Arslan, Abdullah (2020). *Dördüncü Sanayi Devriminin (Endüstri 4.0) Emek Piyasaları Üzerindeki Etkileri*. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Balcı, Bayram (2022). *Endüstri 4.0 Emegın Niteliğini Nasıl Deęiřtirmektedir: Türkiye’de Endüstri 4.0 Teknolojilerinin Uygulandığı İşletmelerde Nitel Bir Araştırma*. Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Kırklareli.
- Banger, Gürcan (2016). *Endüstri 4.0 ve Akıllı İşletme*. Ankara: Dorlion Yayınları
- Banger, Gürcan (2017). *Endüstri 4.0 Ekstra*. Ankara: Dorlion Yayınları
- Banger, Gürcan (2018). *Endüstri 4.0 Ekstra, 2.Baskı*. Ankara: Dorlion Yayınları
- Barbagallo, Camille ve Beuret, Nicholas (2012). “Starting From The Social Wage” erişim tarihi: 14 Mayıs 2023. <https://thecommoner.org/wp-content/uploads/2019/10/07-barbagallo-beuret.pdf>
- Baudrillard, Jean (2011). *Simülarklar ve Simülasyon*. (Çev: Oğuz Adanır). Ankara: DoğuBatı Yayınları
- Belk, Russel (2014). “You Are What You Can Access: Sharing and Collaborative Consumption Online” erişim tarihi: 24 Şubat 2023. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296313003366?via%3Dihub>

- Berktaş, Sena ve Oraklıbel Dimli, Renk (2021). “Sanayi Devrimi ile Gelen Değişim: İş Bölümü ve Yabancılaşma”. Atlas Sosyal Bilimler Dergisi, erişim tarihi: 24 Şubat 2023. <https://dergipark.org.tr/en/pub/atlas/issue/60404/782216>
- Botsman, Rachel ve Roger, Roo (2010). *What’s Mine Is Yours: The Rise Of Collaborative Consumption*. New York: Harper-Collins.
- Boyacı, Nil Belgin (2020). *Dijital Emek Platformları ve Sendikalar*. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir.
- Bozkurt, Veysel (2012). *Endüstriyel ve Post-Endüstriyel Dönüşüm: Bilgi, Ekonomi, Kültür*. Bursa: Ekin Kitapevi.
- Braverman, Harry (2008). *Emek ve Tekelci Sermaye*. (Çev: Çiğdem Çıdamlı). İstanbul: Kalkedon Yayınları.
- Brynjolfsson Eric ve McAfee Andrew (2015). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity In A Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company. İstanbul: Türk Hava Yolları Yayınları.
- Bughin Jacques, Chui Michael ve Manyika James (2011). *Big Data’s Potential for Businesses*. <https://www.mckinsey.com/mgi/overview/in-the-news/big-data-potential-for-businesses>
- Chan S. Suh ve Hyun J. Kim (2021). “*Spreading The Sharing Economy: Institutional Conditions For The International Diffusion of Uber*”. Plos One 16(3): e0248038. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248038>
- Chen Jianbin, Geng Jie, Guo Yanli ve Yingying Zhou (2020). Sharing Economy Platforms Pricing Strategies and Decision Preferences: The Example of DİDİ. *Open Journal of Business and Management*, 8, 1641-1656.
- Çabuk Serap, Südaş Doğan Hatice ve Zeren Deniz (2015). Sahip Olmak Yerine Paylaşmak: Tüketicilerin Paylaşma Davranışlarının Unsurlarını Belirlemeye Yönelik Bir Çalışma. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 6(1), 151-168. https://dergipark.org.tr/en/pub/jiss/issue/25890/272814#article_cite
- Çakıroğlu Metin ve Karadirek Gökhan (2019). *Sanayi Devrimleri*. Ankara: Gece Akademi

- Çelen, Serap (2017). Sanayi 4.0 ve Simülasyon. *International Journal of 3D Printig Technologies and Digital Industry*,1(1), 9-26 erişim tarihi: 24 Şubat 2023. https://dergipark.org.tr/en/pub/ij3dptdi/issue/33982/376175#article_cite
- Çiçek, Hasan (2021). *Dördüncü Sanayi Devrimi ve Türkiye*. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Doktora Tezi. Erzurum.
- Çiğdem Serpil ve Erdoğan Ekrem (2019). Medya Endüstrisinde Yeni Bir Prekarizasyon Süreci Olarak Freelance Çalışma. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 159-169 erişim tarihi: 23 Şubat 2023. <https://dergipark.org.tr/en/pub/sevad/issue/53342/709087>
- Dafnas Costa, Lapczyk Lucas, Martin Patrick ve Rakha Mohamed Sami (2022). Addressing The Security Challenges of Big Data Analytics in Healthcare Research. *International Journal of Communications, Network and System Sciences*, 15, 111-125. <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=118992>
- Demirağ, Yelda Hatice (2017). “Sanayi Devrimi: Sonuçları ve Uluslararası Sisteme Yansımaları”. *Başkent Üniversitesi Avrupa Birliği ve Uluslararası İlişkiler Enstitüsü Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalı*.
- Doyle, Christine (2006). *Work and Organizational Psychology: An Introduction with Attitude*. 12. New York: Psychology Press.
- Erez, Ebru (2017). *Feodal Sistemin Sosyal Hayat Üzerine Etkisi*. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Karaman.
- Ford, Martin (2022). *Robotların Yükselişi: Yapay Zekâ ve İşsiz Bir Gelecek Tehlikesi*. (Çev: Cem Duran). İstanbul: Kronik Kitap.
- Freyer, Hans (2018). *Sanayi Çağı*. (Çev: Bedia Akarsu, Hüseyin Batuhan). Ankara: Doğu Batı Yayınları.
- Fülberth, Georg (2011). *Kapitalizmin Kısa Tarihi*. (Çev: Sadık Usta). İstanbul: Yordam Kitap.
- Genç, Kurtuluş Yılmaz (2019). *Sanayi Devrimleri*. Ankara: Gece Akademi
- Grimes M. Justin, Jaeger T. Paul ve Lin Jimmy (2008). “Cloud Computing and Information Policy: Computing in a Policy Cloud” *Journal of Information Technology & Politics*, 5(3), 269-283.

<https://www.tandfonline.com/doi/citedby/10.1080/19331680802425479?scroll=top&needAccess=true&role=tab>

Guyader, Hugo (2018). “No One Rides for Free! Three Styles of Collaborative Consumption”. *Journal of Services Marketing*, 32(6), 692-714. <https://doi.org/10.1108/JSM-11-2016-0402>

Herpich Fabricio, Nunes Felipe Becker, Petri Giani ve Rockenbach Liane Margarida (2019) How Mobile Augmented Reality is Applied in Education? A Systematic Literature Review. *Creative Education*, 10, 1589-1627. <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=93878>

Kacar, İdil A. ve Yakın Volkan (2018). Paylaşım Ekonomisi ve Değer Yaratmak: Kanvas İş Modeli Örneği. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi*, 53(3), 724-739.

Kahraman, Fatma (2017). *Çalışma İlişkileri Bakımından Dördüncü Sanayi Devrimi ve Sivas İlinde Farkındalık Üzerine Alan Araştırması*. Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Sivas.

Khatib Mounir El, Shehhi Humaid Al ve Nuaimi Mohammed Al (2023). How Big Data and Big Data Analytics Mediate Organizational Risk Management. *Journal of Risk Management*, 12, 1-14. <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=122828>

Koca, Didem (2020). “Sanayi Devrimlerinin Tarihsel Arka Planı ve İşgücü Becerileri Üzerindeki Yansımaları”. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(31), 4531-4558. erişim tarihi: 11 Mart 2023. <https://doi.org/10.26466/opus.704841>

Kodila-Tedika Oasis ve Kalemasi Mosengo Cedrick (2022). Minimum Wage and Intelligence: An Empirical Evidence. *Journal of Human Resource and Sustainability Studies*, 10, 304-314. <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=117988>

Korkmaz Adem ve Mahiroğulları Adnan (2013). *İşsizlikle Mücadelede Emek Piyasası Politikaları: Türkiye ve AB Ülkeleri*. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.

Küçükkalay, A. Mesut (1997). “Endüstri Devrimi ve Ekonomik Sonuçlarının Analizi”. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2, 51-68.

- Lee Philipp ve Kendzia Michael J. (2021). The Sharing-Exchange Continuum Inside of The Sharing Economy. *American Journal of Industrial and Business Management*, 11, 692-704. <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=110153>
- Marx, Karl (2003). *Kapital, Kapitalist Üretimin Eleştirel Bir Tahlili, Birinci Cilt*. (Çev: Alaattin Bilgi). Eriş Yayınları.
- Marx, Karl (1967). *Kapitalizm Öncesi Ekonomi Şekilleri, Asya Üretim Tarzı, Antik Çağ, Feodalite*. (Çev: Mihri Belli). Ankara: Sol Yayınları.
- Marx, Karl (1998). *Artı-Değer Teorileri Birinci Kitap*. Ankara: Sol Yayınları.
- Miller, A. John (1989). Social Wage or Social Profit? The Net Social Wage and The Welfare State. *Review of Radical Political Economics*, 21(3), 82-90. <https://doi.org/10.1177/048661348902100315>
- Moos, A. Katherine (2017). “Neoliberal Yeniden Dağıtım Politikası: Yirmi Birinci Yüzyılın Başlarında ABD Net Sosyal Ücreti”. *Radikal Politik Ekonominin Gözden Geçirilmesi*, 51(4). <https://doi.org/10.1177/0486613419848097>
- Murat, Necip (2017). “Paylaşım Ekonomisi”. 3, <https://www.pazarlamasyon.com/wp-content/uploads/2016/12/pazarlama-trendleri-raporu.pdf>
- Nacar Birsen ve Karabacak Yakup (2016). Türkiye’de Devlet Bütçesinin Sınıfsal Yapısı: Sosyal Ücret Kavramsallaştırması Temelinde Bir Analiz. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 16(34), 79-107. <https://doi.org/10.25294/aiuibfd.308028>
- Özdoğan, Ogan (2017). *Endüstri 4.0: Dördüncü Sanayi Devrimi ve Endüstriyel Dönüşümün Anahtarları*. İstanbul: Pusula 20 Teknoloji ve Yayıncılık.
- Özmen, Cevdet (2019). *Sanayi Devrimleri*. Ankara: Gece Akademi.
- Öztok, Ahmet Çağrı (2021). *Dördüncü Sanayi Devrimi (Sanayi 4.0) Sürecinde Kurgusal Bir Sanayi İşletmesinin Yönetim ve Organizasyon Yapısındaki Değişimin Ekonomik Etki Analizi*. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale.
- Öztuna, Barış (2017). *Endüstri 4.0, Dördüncü Sanayi Devrimi ile Çalışma Yaşamının Geleceği*. Ankara: Gece Kitaplığı.

- Pala, Adem (2019). *Dördüncü Sanayi Devrimi ve İnsan Hakları Uygulamalarında Yeni Trendler Üzerine Bir Araştırma*. Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Parsehyan, Beste Gökçe (2020). İnsan Kaynakları Yönetiminde Dijital Dönüşüm: İk 4.0. *Turkish Studies – Applied Sciences*, 15(2), 211-224. <https://dx.doi.org/10.29228/TurkishStudies.41930>
- Pollard, Michael (1996). *Henry Ford ve Ford (İş Dünyasına Yön Verenler)* (Çev: A. Akdoğan). İlkaynak Yayınları
- Popov V. Evgeny, Veretennikova Y. Anna ve Selezneva A. Daria (2022). Differentiation of Value Creation for Suppliers and Consumers in Sharing Economy Business Models. *Open Journal of Social Sciences*, 10, 255-269. Doi: 10.4236/jss.2022.1012017.
- Rifkin, Jeremy (2021). *Üçüncü Sanayi Devrimi: Yanal Güç Enerjiyi, Ekonomiyi ve Dünyayı Nasıl Dönüştürüyor*. (Çev: Pelin Sıral ve Murat Başekim). İstanbul: İletişim Yayınları.
- Rifkin, Jeremy (1995). *The End of Work*. G. P. Putnam's Sons.
- Roh, T.H. (2016). Paylaşım Ekonomisi: İşbirliğini Kullanan Sosyal Girişimlerin İş Vakaları Ağları. *Procedia Computer Science*, 91, 502-511.
- Schmidt, Florian A. (2017). Digital Labour Markets in the Platform Economy: Mapping The Political Challenges of Crowd Work and Gig Work. *Friedrich Ebert Stiftung*.
- Schwab, Klaus (2019). *Dördüncü Sanayi Devrimini Şekillendirmek*. İstanbul: Optimist Yayınları.
- Schwab, Klaus (2021). *Dördüncü Sanayi Devrimi*. (Çev: Zülfü Dicleli). İstanbul: Optimist Yayınları.
- Shaikh Anwar, Tonak Ertuğrul Ahmet (1987). The Welfare State and The Myth of the Social Wage. *Dangerous Economy*, 1, 183-194. https://anwarshaikhecon.org/sortable/images/docs/publications/welfare_state/1987/1-Welfare%20state%20and%20the%20myth%20of%20social%20wage.pdf
- Şehiraltı, Emre (2021). *Endüstri 4.0'ın Metal Sektöründeki İstihdama Etkisi; Kocaeli Örneği*. Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

- Taşkıran, Yasemin (2021). *Türkiye’de Orta Gelir Tuzağı Sorunu: Çıkış Yolu Olarak Sanayi 4.0*. Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Diyarbakır.
- Taylor, Frederick Winslow (1911). *The Principles of Scientific Management*. Harper & Brothers Publishers. New York and London.
- Tezgel, Osman (2013). Manüfaktürün Ortaya Çıkışı ve Fabrika Üretimine Geçişte Manüfaktürün Rolü: Emek Süreci Bağlamında Bir Değerlendirme. *Çalışma İlişkileri Dergisi*, 4(11), 98-114. <https://dergipark.org.tr/en/pub/cider/issue/29527/316957>.
- Tokol, Aysen (2017). *Endüstri İlişkileri ve Yeni Gelişmeler*. Bursa: Dora Yayınevi.
- Tussyadiah, I.P. (2016). Eşler Arası Konaklama Hizmetinden Memnuniyet ve Kullanım Niyeti Faktörleri. *International Journal of Hospitality Management*, 55, 70-80.
- Tussyadiah, I.P., Pesonen, J. (2016). Eşler Arası Konaklama Kullanımının Seyahat Örüntüleri Üzerindeki Etkileri. *Journal of Travel Research*, 55(8), 1022-1040.
- Varol Çelik Merve, Varol Erdem (2020). “Postmodern Tüketime Postmodern Bir Yanıt: Paylaşım Ekonomisi”. *Asya Studies*, 4(12), 128-141. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/asya/issue/55644/700157>.
- Weinhardt Christof, Anandasivam Arun, Blau Benjamin, Borissov Nikolay, Meinel Thomas, Michalk Wibke ve Stösser Jochen (2009). Cloud Computing – A Classification, Business Models and Research Directions. *Business & Information Systems Engineering*, 1, 391-399. <https://doi.org/10.1007/s12599-009-0071-2>.
- Yıldız, Türkay (2017). “Yaklaşan Dördüncü Endüstri Devrimi ve Türkiye’deki Mevcut Durum”. erişim tarihi: 14 Mayıs 2023. *İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü*. https://www.researchgate.net/profile/TurkayYildiz/publication/321419039_Yaklasan_Dorduncu_Endustri_Devrimi_ve_Turkiye'deki_Mevcut_Durum/links/5a20fdea4585158865c536ea/Yaklasan-Doerduencue-Enduestri-Devrimi-ve-Tuerkiyedeki-Mevcut-Durum.pdf.
- Zaim, Sabahattin (1997). *Çalışma Ekonomisi*. İstanbul: Filiz Kitabevi.

Zhang, Yuming (2021). *Paylaşım Ekonomisi: Teori Özü ve Gelişim Hukuku*. Science Press Beijing.



ÖZ GEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Serkan SARIOĞLU

Uyruğu : T.C.

