T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ENDÜSTRİ 4.0 PERSPEKTİFİNDEN FİRMALARIN ORGANİZASYON YAPISI VE İNSAN KAYNAKLARI ROLLERİNE ETKİSİ

OSMAN İRİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İŞLETME ANABİLİM DALI

GEBZE
2020

T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ENDÜSTRİ 4.0 PERSPEKTİFİNDEN FİRMALARIN ORGANİZASYON YAPISI VE İNSAN KAYNAKLARI ROLLERİNE ETKİSİ

OSMAN İRİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İŞLETME ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç.Dr.Ercan ERGÜN

GEBZE
2020

GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	**YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU**

GTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .29../..01.../2020 tarih ve 2020../..04.... sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından ..13../..02../2020 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Osman İRİ'nin tez çalışması İşletme Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE
(TEZ DANIŞMANI) : DOÇ. DR. ERCAN ERGÜN

ÜYE : DOÇ. DR. MERAL ELÇİ

ÜYE : DOÇ. DR. ERDAL ŞEN

ONAY

Gebze Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
...../...../..... tarih ve ...../..... sayılı kararı.

ÖZET

Almanya'nın 2011 yılında bir proje olarak dile getirdiği Endüstri 4.0 (Dördüncü Sanayi Devrimi) günümüz ürün ve hizmet üretim yöntemlerinin baştan aşağı değişmesine olanak sağlayan dijital teknolojilerin bütününü ifade etmektedir. Endüstri 4.0 ortaya çıkışı ve uygulamalarıyla birlikte Almanya tarafından öncelikle kullanılmış olsa da sağladığı avantajlar ve teknolojik gereklilikler açısından global bir gelişmedir.

Dünya düzeninde her ülke Endüstri 4.0'a geçiş için çalışmalar başlatmış olsa da henüz tam bir geçiş mümkün değildir. Çünkü Endüstri 4.0 fiziki birçok teknolojik çözüm sunsa da kültürel değişimi de beraberinde getirmektedir. Türkiye'nin sanayi tarihine bakıldığında sanayi devrimlerini arkadan takip ettiği kaçınılmaz bir gerçektir. Bunun en açıklanabilir örneği ise ithal ikamenin geçim modeli olarak belirlendiği dönemlerdir. Gerçek şudur ki günümüz teknolojisinde Türkiye'nin Endüstri 4.0'ı kaçırma lüksü yoktur. Kaçırması durumunda ithalata bağımlı ve rekabet gücünü kaybetmiş ekonomisi küçülen bir ülke olarak gelişmiş ülkelerin tamamen gerisinde kalabilir. Bu sebeple endüstri 4.0'a ayak uydurmak henüz mümkünken bu konuda devlet politikalarının geliştirilmesi üniversitelerde, kamuda, özel sektörde ve sivil toplum kuruluşlarında farkındalığın artırılması ve yeni nesil üretim modellerinin özendirilmesi önem arz etmektedir.

Bu araştırmanın amacı firma organizasyon yapısı ve insan kaynakları rollerini endüstri 4.0 kapsamında değerlendirmektir. Bu amaç doğrultusunda literatür taraması yapılmış Endüstri 4.0, organizasyon yapısı ve insan kaynakları rolleri ile ilgili kuramsal bilgiler açıklanmış ardından firmalar üzerinden uygulama gerçekleştirilmiştir.

Araştırma kapsamında, anket çalışması İstanbul ve Kocaeli illerinde, otomotiv sektöründe faaliyet gösteren, 250 ve üzeri çalışana sahip büyük ölçekli 4 firma üzerinden gerçekleştirilmiştir. Araştırma toplam 147 çalışan üzerinden elde edilen verilerle, kolayda örneklem yoluyla gerçekleştirilmiş ve organizasyon yapılarının insan kaynakları rolleri üzerindeki etkisinin olup olmadığını ortaya konması amaçlanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, örgüt yapısı boyutlarından merkezi yapı, mekanik / bürokratik yapı ve organik / yönetim yeniliği yapıları ile insan kaynakları rolleri boyutlarından stratejik ortak rolü, idari uzman rolü, değişim ajanı rolü ve çalışan şampiyonu rolü arasındaki ilişkiler incelenmiş ve ilişkiler tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 4.0, insan kaynakları rolleri, organizasyon yapısı, organik, mekanik, merkezileşme.

ABSTRACT

The Industry 4.0, which is the broad definition of the digital and technological advances affecting and transforming completely the today's production methods, was announced as a project by Germany in 2011. The revolutionary wave of Industry 4.0 was being utilized by Germany however it became a global phenomenon with its innovations and technological requirements.

Although the whole world started to update processes of Industry 4.0, it has not been completely possible so far. Because, Industry 4.0 will not only bring many technological solutions physically, but it will cause cultural differentiations. It is obvious that Turkey has always lagged behind of the global industrial revolutions. The periods of history when the import substitutes took place of production are verifying this phenomenon. As a matter of fact, Turkey has no other options but to complete the Fourth Industrial Revolution. Otherwise, Turkey will stay completely behind of developed countries with its import dependent situation and shrinking economy. Therefore, while it is still available to upgrade to Industry 4.0, it is becoming more important to broaden the government policies, to increase the awareness on society, universities and non-governmental organizations and to encourage the new generation production production models.

This study aims to analyze the organizations' scheme of structure and the human resources in the scope of Industry 4.0. Thus, a literature review is made to explain the theoretical background of Industry 4.0, organizational structure and the human resources. Consequently, applications are performed on firms.

Keywords: Industry 4.0, human resource, organizational structure, organic, mechanistic.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince değerli görüş, değerlendirme, yönlendirme ve katkılarıyla desteğini esirgemeyen öncelikle değerli danışmanım Sayın Doç. Dr. Ercan ERGÜN'e teşekkürlerimi sunarım. Analizlerin toplanması ve değerlendirilmesi sürecinde verdiği katkılardan dolayı çalışma arkadaşlarım Buğra BULUT, Boran KAYA, Armağan ÖZAYAZ, Rıdvan ELMA, Kadir NALBANT, Aykut ERŞEN ve Sinan DİLBER'e teşekkür ederim.

Ayrıca hayat boyu ve tez süreci boyunca her zaman yanımda olan kıymetli babama, anneme ve veri toplama sürecinde verdiği katkılardan dolayı değerli kardeşim Öğr. Gör. Ayşe İRİ'ye ve kardeşim Sinan Bülent İRİ'ye, sabrından ve desteğinden dolayı kıymetli nişanlım Hülya KAYAHAN'a teşekkür eder, sevgi ve saygılarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
TABLOLAR LİSTESİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. ENDÜSTRİ 4.0 İLE İLGİLİ KURAMSAL ÇERÇEVE	3
2.1. Sanayi Devrimleri	3
2.1.1. Birinci Sanayi Devrimi (1760-1830)	4
2.1.2. İkinci Sanayi Devrimi (1840-1973)	5
2.1.3. Üçüncü Sanayi Devrimi (1974-2011)	6
2.1.4. Dördüncü Sanayi Devrimi (2011- …)	8
2.2. Endüstri 4.0 Gelişim Süreci	10
2.3. Endüstri 4.0 Nedir?	13
2.4. Endüstri 4.0'ın Etkileri	21
2.4.1. İmkân ve Fırsatları	21
2.4.2. Ekonomiye Etkisi	22
2.4.3. Uluslararası İlişkilere Etkisi	28
2.5. Türkiye ve Endüstri 4.0	35
2.6. Endüstri 4.0'ın Avantajları ve Dezavantajları	36
3. ORGANIZASYON YAPILARI ILE İLGİLİ KURAMSAL ÇERÇEVE	40
3.1. Organizasyon Tanımı	40
3.2. Organizasyon Özellikleri	42

3.3. Süreç Olarak Organizasyon 43
3.3.1. Görülecek İşlerin Belirlenmesi ve Gruplara Ayrılması 44
3.3.2. İş Görenlerin Belirlenip Atanması 44
3.3.3. Yer, Araç ve Yöntemlerin Belirlenmesi 44
3.4. Organizasyon Yapısı Kavramı 44
3.5. Organizasyon Yapısının Kuramsal Gelişimi 45
3.5.1. Klasik Organizasyon Teorisi 46
3.5.2. Neo Klasik Organizasyon Teorileri 48
3.5.3. Modern Organizasyon Teorileri 49
3.5.4. Post Modern Organizasyon Teorileri 51
3.6. Organizasyon Yapısı ve Unsurları 52
3.6.1. Biçimselleşme 53
3.6.2. Merkezileşme 53
3.6.3. Eşgüdüm (Koordinasyon) 53
3.6.4. İş Bölümü ve Uzmanlaşma 54
3.6.5. Standardizasyon 54
3.7. Organizasyon Yapısı Türleri 54
3.7.1. Tom Burns ve G.M. Stalker'ın Mekanik ve Organik Yapıları 54
3.7.2. Henry Mintzberg'in Tasarımlamaları 55
3.7.3. Wilkesmann ve Wilkesmann (2018) Mekanik ve Organik Yapı 56
4. İNSAN KAYNAKLARI ROLLERİ İLE İLGİLİ KAVRAMSAL ÇERÇEVE 61
4.1. İnsan Kaynakları Yönetimi Kavramı ve Tanımı 61
4.2. İnsan Kaynakları Yönetiminin Tarihsel Gelişimi 62
4.2.1. Dünya'da İnsan Kaynakları Yönetiminin Gelişimi 63
4.2.2. Türkiye'de İnsan Kaynakları Yönetiminin Gelişimi 64
4.3. İnsan Kaynakları Yönetiminin Önemi ve Amaçları 65
4.4. İnsan Kaynakları Yönetiminin Kapsamı ve Temel Fonksiyonları 65
4.5. İnsan Kaynakları Rolleri 66
4.5.1. Stratejik Ortak Rolü 67
4.5.2. İdari Uzman Rolü 68
4.5.3. Çalışan Şampiyonu Rolü 68
4.5.4. Çalışan Şampiyonu Rolü 69

5. ORGANİZASYON YAPISI BOYUTLARININ İNSAN KAYNAKLARI ROLLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ 71

6. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ 73

6.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi 73

6.2. Araştırmanın Modeli ve Hiptezleri 74

6.3. Araştırmanın Varsayım ve Sınırlılıkları 75

6.4. Araştırmanın Yöntemi 75

6.5. Araştırmanın Örneklem ve Özellikleri 76

6.6. Verilerin Analizi 78

6.6.1. Güvenilirlik Analizi 78

6.7. Organizasyon Yapıları ve İnsan Kaynakları Rolleri Boyutlarına İlişkin Faktör Analizi 79

6.8. Organizasyon Yapıları ve İnsan Kaynakları Rolleri Boyutlarına İlişkin Korelasyon Katsayıları, Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri 82

6.9. Organizasyon Yapıları ve İnsan Kaynakları Rolleri Boyutlarına İlişkin Regresyon Analizi ve Hipotez Testleri 84

6.9.1. Organizasyon Yapıları Boyutlarının Stratejik Ortak Rolü Üzerindeki Etkisi 84

6.9.2. Organizasyon Yapıları Boyutlarının İdari Uzman Rolü Üzerindeki Etkisi 85

6.9.3. Organizasyon Yapıları Boyutlarının Değişim Ajanı Rolü Üzerindeki Etkisi 86

6.9.4. Organizasyon Yapıları Boyutlarının Çalışan Şampiyonu Rolü Üzerindeki Etkisi 86

7. SONUÇ VE ÖNERİLER 88

KAYNAKÇA 91

ÖZGEÇMİŞ 101

KISALTMALAR LİSTESİ

Kısaltmalar		**Açıklamalar**
İK	:	İnsan Kaynakları
İKY	:	İnsan Kaynakları Yönetimi
Vd.	:	ve diğerleri

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil Numarası **Sayfa**

Şekil 2.1: Endüstri'nin Tarihsel Gelişimi 5
Şekil 2.2: Endüstri Devrimleri Tarihçesi 7
Şekil 2.3: Sanayi Devrimleri 9
Şekil 2.4: 1991 ve 2011 Yılları Üretim Pazar Payları Karşılaştırılması 12
Şekil 2.5: Endüstri 4.0 Genel Şeması 13
Şekil 2.6: Endüstri 4.0'ın Genel Görünümü 14
Şekil 2.7: Dünya Çapında Üretim Maliyet Endeksi 35
Şekil 3.1: Birinci Sanayi Devrimi ile İş Yaşamında Değişimler 45
Şekil 3.2: Organizasyonun Temel Bölümleri 52
Şekil 3.3: Endüstri 4.0 Kapsamında Süreç ve Faaliyetlerin Düzenlenmesi 57
Şekil 4.1: Ulrich'e Göre İnsan Kaynakları Rolleri 67
Şekil 6.1: Araştırma Modeli 74
Şekil 6.2: Organizasyon Yapıları Boyutlarının Stratejik Ortak Rolü Üzerindeki Etkisi İle İlgili Regresyon Modelinin Şekilsel Gösterimi 85
Şekil 6.3: Organizasyon Yapıları Boyutlarının İdari Uzman Rolü Üzerindeki Etkisi İle İlgili Regresyon Modelinin Şekilsel Gösterimi 85
Şekil 6.4: Organizasyon Yapıları Boyutlarının Değişim Ajanı Rolü Üzerindeki Etkisi İle İlgili Regresyon Modelinin Şekilsel Gösterimi 86
Şekil 6.5: Organizasyon Yapıları Boyutlarının Çalışan Şampiyonu Rolü Üzerindeki Etkisi İle İlgili Regresyon Modelinin Şekilsel Gösterimi 87

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo Numarası	Sayfa
Tablo 2.1: Sanayi Devrimleri Tarihçesi	3
Tablo 2.2: Endüstri Devrimleri	8
Tablo 2.3: Bölgelere Göre Dünya Nüfusu, 2017-2100	11
Tablo 2.4: Endüstri 4.0 Stratejik Yol Haritası	20
Tablo 3.1: Yönetim Teorilerinin Tarihsel Gelişimi	46
Tablo 6.1: Araştırmaya Katılanların Cinsiyet Dağılımları	77
Tablo 6.2: Araştırmaya Katılanların Eğitim Durumlarının Dağılımı	77
Tablo 6.3: Araştırmaya Katılanların Çalıştıkları Departman Dağılımları	77
Tablo 6.4: Araştırmaya Katılanların Çalıştıkları Posizyonlar	78
Tablo 6.5: Güvenilirlik Analizi Sonuçları	79
Tablo 6.6: Organizasyon Yapıları Boyutları ile İlgili Faktörler	80
Tablo 6.7: İnsan Kaynakları Rolleri Boyutları ile İlgili Faktörler	81
Tablo 6.8: Korelasyon Tablosu	82
Tablo 6.9: Regresyon Analizi Sonuçları	84

1. GİRİŞ

İlk sanayi devriminden bu yana maliyetleri düşürürken verimliliği arttırmak her zaman bir endişe kaynağı olmuştur. Henry Ford veya Frederick Taylor tarafından önerilen ve uygulanan yönetim teorilerinin hepsi verimliliği arttırmak kavramını daha da ileriye taşımak için çaba sarf etmektedir. Yeni araçlar, üretim ve çalışma için yeni yollar ve yeni teknolojiler her zaman incelenmiş ve hepsi Sanayi Devrimi tarihinde farklı şekillerde ortaya çıkmıştır. Her zaman tek bir işçinin üretkenliği artırmak için daha fazla çalışma yeteneği anlayışı olmasına rağmen, daha sonra yönetim yeteneklerinin ve üretim tekniklerinin verimliliği artırmaya yönelik unsurlar olduğu anlaşılmaktadır ve Taylorizm'den beri bu da her yıl için %3 artmaktadır (Drucker, 1999).

Birinci sanayi devriminin yaşandığı o dönemde, insan faktörü verimlilik denklemlerindeki nicel değişkenlerdi. Başka bir deyişle, daha fazla çalışan veya daha fazla çalışma saati üretkenliğin tanımıdır. Buna karşılık, insanları sisteme çekmek, sadece bedenleri ile değil, aynı zamanda zihinleri ve düşünceleriyle de çalışmalarını sürdürmek, verimliliğe katkıda bulunacak, daha da önemlisi firmanın varlığına katkıda bulunacaktır (Katz, 1964).

Sanayi devrimleri devam ederken sürekli yeni yaklaşımlar araştırıldı, kullanıldı ve yeni teknolojiler ortaya çıktı. Yeni teknolojiler aynı zamanda endüstriyel devrimleri de şekillendirmiştir. Dördüncü Sanayi Devrimi, Alman hükümeti tarafından 2011 yılında ilan edilmiştir. Otonom sistemler üçüncü endüstriyel devrimin öncülerindendir. Dördüncü Sanayi Devrimi'nin itici gücünün ise siber-fiziksel sistemler olduğu kabul edilmektedir (Bartodziej, 2015).

Gerçekleşen tüm yeniliklerin etkileri bulunmaktadır. Organizasyon yapılarının değişmesi yeni iş pozisyonlarına yol açacaktır, aynı zamanda bazı pozisyonların da sonlanmasına sebep olduğu söylenebilir. İnsan temelli bir sistemden yarı-robotik bir sisteme geçiş, şirketleri yeni pozisyonlar için çalışanları işten çıkarma kararı almaya zorlayacağı söylenebilir (Acemoglu, 1997; Sumer, 2018).

Değişen ve gelişen teknolojik yenilikler karşısında insan kaynakları fonksiyonu da değişkenlik gösterecektir. Bu bağlamda, örgüt yönetimleri sürekli bir araştırma ve

değerlendirme yöntemi ile insan kaynaklarının gereksinimleri ve bu gereksinimlerin karşılanma yöntemlerini belirlemek durumundadır. Bu durum, insan kaynakları departmanının rollerini de etkilemekte ve farklı insan kaynakları rollerini ortaya çıkarmaktadır. Bu roller; insan kaynakları uygulamaları, süreç ve politikalarını örgüt stratejileriyle uyumlu bir hale getirmesini ifade eden stratejik ortak rolü, insan kaynakları uygulama ve süreçlerini örgüt içerisinde etkili bir hale getirilmesini ifade eden idari uzman rolüdür. Çalışanların örgüte bağlılığı ve katkısının arttırılmasını ifade eden çalışan şampiyonu rolü ve değişimin sağlanması ve örgüt içerisinde yayılmasını ifade eden değişim ajanı olarak tanımlanmaktadır (Tüysüz, 2019).

2. ENDÜSTRİ 4.0 İLE İLGİLİ KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde Endüstri 4.0 kavramı, tarihsel gelişimi, önemi ve amaçları başlıklar halinde belirtilmektedir. Bu bölümde başlıklar literatür bilgilerini içermektedir.

2.1. Sanayi Devrimleri

Dördüncü sanayi devrimi bir başka adı ile Endüstri 4.0'ın gelişimini anlamak için sanayi devrimlerini incelemek gerekmektedir.

Sanayi devriminin ilk çıkış noktası İngiltere'dir. Birinci sanayi devrimi, İngiltere'den kısa bir süre sonra Batı Avrupa ve Amerika ülkelerine yayılmıştır. Sanayi devrimleri ile üretimde birçok yaklaşım değişmiş, yeni kurallar uygulanmaya başlanmış ve sanayileşme seviyelerine bakarak ülkelerin gelişme düzeyi belirlenmiştir. Sanayileşme, doğanın insan ihtiyaçlarına paralel dönüşümü olarak tanımlanabilir (Aksoy, 2017).

Tablo 2.1: Sanayi Devrimleri Tarihçesi

Birinci Sanayi Devrimi (1760 – 1830)	Su ve buhar enerjisiyle çalışan makinelerin keşfi
İkinci Sanayi Devrimi (1840 – 1973)	Elektriğin keşfi, iş bölümü ve seri üretim mantığının oluşması
Üçüncü Sanayi Devrimi (1974 – 2011)	Otomasyon sistemlerinin kurulması ve seri üretim mantığının oluşması
Dördüncü Sanayi Devrimi (2011 – …)	Siber fiziksel sistemler ve bilginin üretimde hızlı transferi

Tablo 2.1'de dört sanayi devriminin gerçekleşme tarihlerini ve sanayi devrimi kavramının oluşmasına yol açan önemli olayları göstermektedir (Gabaçlı ve Uzunöz, 2017). Üretim endüstrisinde önemli olan dört sanayi devriminin alt başlıklar olarak incelenmesi, üretim devrimlerinin adım adım gözden geçirilmesini sağlayacaktır.

2.1.1. Birinci Sanayi Devrimi (1760-1830)

Üretimde ilk sanayileşme olarak kabul edilen birinci sanayi devrimi, üretimde su ve buharla çalışan makinelerin üretimde kullanılmasıyla İngiltere'de başlamıştır. İngiltere'den hemen sonra Avrupa'ya ve daha sonra dünyaya yayılan birinci sanayi devriminde, su ve buhar enerjisi ile yapılan makinelerde insan gücü yerine makine kullanılmaya başlanmış ve fabrikalar açılmaya başlamıştır (Gabaçlı ve Uzunöz, 2017). Klasik tarım toplumundan sanayi toplumuna geçiş bu yıllarda başlamış ve sanayi devrimi ile toplumda radikal değişiklikler gerçekleşmiştir. Üretimde insan gücü yerine makine kullanımı doğal olarak üretim kapasitelerini de artırmıştır.

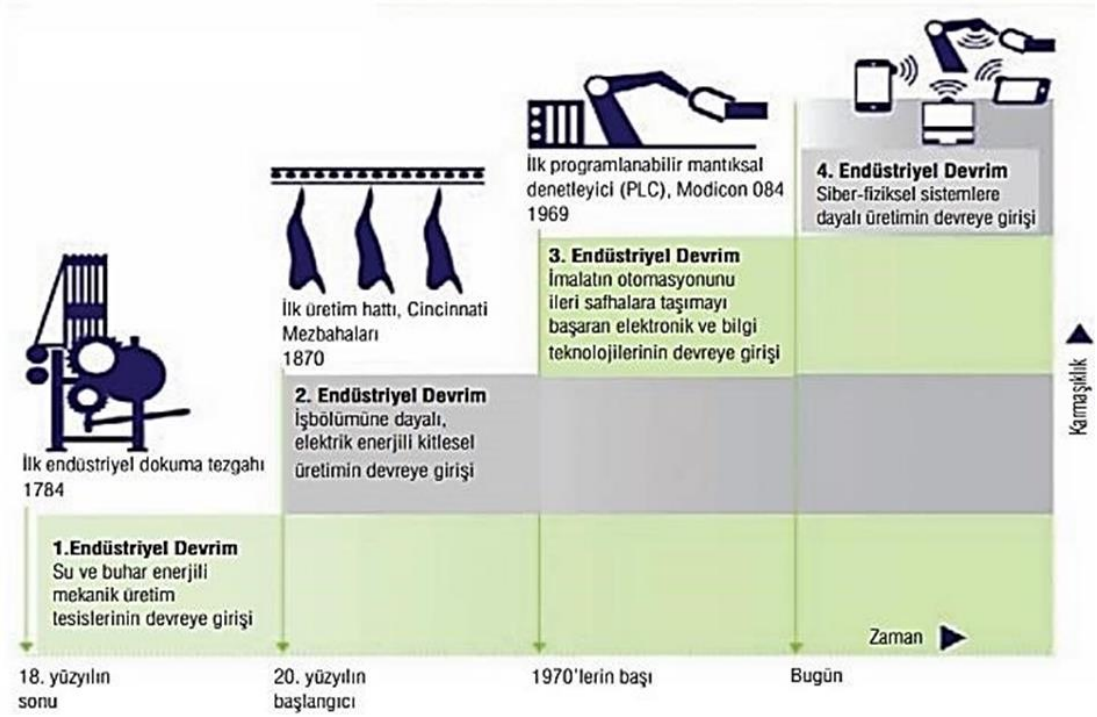
Tarihsel olarak, üretim sistemlerindeki bu büyük değişiklikler toplumların yapısını değiştirmiştir. İlk başta, avcı toplayıcı topluluklarının kurulması ve daha sonra hayvanların evcilleştirilmesi, yerleşik hayata geçişi tetiklemiştir. Yerleşik hayata geçiş, ilk toplumsal dönüşüm ve kentleşme ve devletleşmeyi başlatmıştır. Daha sonra, birinci sanayi devrimine kadar, tarımsal medeniyetler var olmaya devam etmiştir. Birinci sanayi devrimi ile yeni sınıflar oluşmaya başlamıştır. Makineler üretim süreçlerine girmiş, fabrikalar açılmaya başlanmış, işçi sınıfı oluşturulmuş ve üretim süreçleriyle başlayan bu değişiklikler sonucunda yeni bir toplumsal yapı ortaya çıkmıştır. Bu dönüşüme büyük dönüşüm denmiştir. Bu dönüşüm teknolojik, ekonomik, sosyal ve kültürel değişimler ve toplumun sınıf yapısındaki değişiklikler meydana getirmiştir (Yazıcı ve Düzkaya, 2016).

Birinci sanayi devriminde, sermaye sahibi girişimciler fabrikalar kurma sürecine başlamış ve yeni yaşam tarzına geçişin temelleri atılmıştır. Yeni yaşam tarzı olarak kabul edilen bu değişimde, sosyal ilişkiler hızla değişmiş, kentleşme oranı artmış ve sanayi işçileri ortaya çıkmıştır. Birinci sanayi devrimi ile büyük aileler yerlerini çekirdek ailelere bırakmış ve iş giriş-çıkış saatleri ve fabrika düzeni ile zaman kavramı toplumun ana konusu haline gelmeye başlamış ve kişilikler ön plana çıkmaya başlamıştır (Yazıcı ve Düzkaya, 2016).

2.1.2. İkinci Sanayi Devrimi (1840-1973)

İkinci sanayi devrimi teknoloji devrimi olarak da adlandırılmaktadır. Bu devrim ile hammadde ve enerji kaynakları değişmeye başlamıştır. Elektriğin keşfi ile buhar gücünün yerini alması, üretim endüstrisini geliştirirken yeni sistemlerin oluşmasına da yol açmıştır.

Elektrik ile beraber üretimde montaj hatları kurulmuş ve seri üretim hatları oluşturulmaya başlanmıştır. Henry Ford seri üretimi oluşturacak üretim bantları tipini otomobil fabrikasında faaliyete geçirerek ikinci sanayi devriminin öncülerinden biri olmuştur. Otomotiv sektöründe başlayan seri üretim hatları hızla diğer sektörlere yayılmıştır. 1960'lara kadar devam eden seri üretim, Fordizm olarak adlandırılmıştır (Gabaçlı ve Uzunöz, 2017). Günümüzde, daha az gelişmiş endüstriler ve ülkelerdeki ikinci sanayi devrimi, kısmen sektörün ve ülkelerin kalkınma seviyesine göre devam etmektedir. Üçüncü endüstri devrimine geçiş ile beraber seri üretim mantığı sona ermemekte, birçok sektörde ülkemizde de hâlen seri üretim temelli üretim modelleri uygulanmaktadır. Endüstri'nin tarihsel gelişimi Şekil 2.1'de özetlenmiştir (Sayılgan ve İşler, 2017).



Şekil 2.1: Endüstri'nin Tarihsel Gelişimi

Buhar enerjisi yerine fabrikalarda elektrik kullanımı, kömür yerine enerji kaynağı olarak ham petrol kullanımı ve seri üretim montaj hatları, ikinci sanayi devriminin üretim sistemlerine getirdiği yenilikler olarak sıralanabilir. Fordist seri üretim ve Taylor üretim teknikleri verimliliği ve üretim hızlarını artırmıştır. Verimlilikteki artış gelirlerde de artışa yol açmış ve gelir seviyesindeki artış orta sınıfın doğmasına yol açmıştır (Kabaklarlı, 2016).

Dönemin önemli enerji kaynaklarının keşifleri; 1828 Sir Henry Bessemer'in çeliği keşfi ve 1879'da Thomas Edison'un elektrik ampulünü keşfidir. Aynı dönemin önemli iletişim keşifleri, William Fothergill Coke ve Charles Wheatstone'un telgraf sisteminin keşfi ve 1876'da Alexander Graham Bell tarafından telefonun icadı olarak gösterilebilmektedir (Kabaklarlı, 2016).

2.1.3. Üçüncü Sanayi Devrimi (1974-2011)

Seri üretim, tek tip ürünlerin piyasaya sürülmesini sağlamaktadır. 20. yüzyılın ikinci yarısında, müşteri ürün talepleri değişmeye başladıkça seri üretim mantığı da değişmiştir. Üretim hatlarında bilgisayar, otomasyon sistemleri, bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılmaya başlanırken, seri üretim yerine kişisel taleplere göre üretim modelleri üretilmeye başlanmıştır (Gabaçlı ve Uzunöz, 2017). Kişiselleştirilmiş müşteri talepleri üçüncü sanayi devrimine yol açmıştır. Gelişen teknolojiler ve bu teknolojilerin üretim sistemlerinde kullanımı, bu süreci başlatan ana faktörlerdir.

1970'lerden itibaren üretim sistemlerinde elektronik ve bilgi teknolojileri kullanılmaya başlanmıştır. Böylece bu eğilim, programlanabilir makineler ve otomasyonlar üretim sistemlerindeki yerini almış ve 2000'li yıllara kadar devam ettiği söylenebilir (Aksoy, 2017).

İnternetin, 1990'dan bu yana üretim ve bilgi teknolojilerini etkilemeye başlaması ile üretim endüstrileri hızla büyümeye başlamış, iletişim ve ulaşımdaki büyük değişikliklerle yerel şirketler hızla küreselleşmeye başlamıştır. Küreselleşme, üretimi ileri seviyeye taşımıştır (Gabaçlı ve Uzunöz, 2017). Sonuç olarak küreselleşme, iletişim ve ulaşım teknolojilerinin gelişmesiyle beraber hızla başlamıştır.

Moore yasası bu döneme yol gösterici bir rehber olarak damga vurmuştur. 1965'te Intel'in kurucularından Gordon Moore tarafından geliştirilen bu yasa üçüncü sanayi devrimi için önem arz etmektedir. Bu yasaya göre, iki yıl içinde üretilen mikroçiplerdeki transistör sayısının iki katına çıkacağı ve maliyetlerinin hızla azalacağı öngörülmektedir. Teknoloji maliyetlerinin her yıl yüzde 30 azalacağı belirtilmiştir. Makine sistemlerinde teknolojik entegrasyon arttıkça maliyetler azalacak, makinelerin hızı artacak ve problem çözme yetenekleri artacaktır. Örnek olarak, 1970'lerde, makine belleklerinde saklanan bilgiler kilobayt olarak ölçülürken, gigabaytlar artık bilgi tutmak için kullanılmaktadır (Kabaklarlı, 2016). Teknolojik gelişmeler üçüncü endüstri devrimini günümüzde yeni devrime, Endüstri 4.0'a taşımıştır. Üretim teknolojileri birbirleriyle devam eden bir zincirde hızla gelişmeye devam etmektedir. Endüstri devrimleri tarihçesi şekil 2.2'de belirtilmektedir (Yazıcı ve Düzkaya, 2016).

Şekil 2.2: Endüstri Devrimleri Tarihçesi

Üçüncü Sanayi devrimi, bilgi ve iletişim teknolojilerinin geliştirilmesi ve yayılmasıyla ortaya çıktığı, uydu ve kablosuz teknoloji ürünlerinin ise temelini oluşturduğu düşünülmektedir. Rüzgâr, güneş, yeraltı ve hidrojen enerjileri, sıfır emisyonlu ulaşım, yeşil ekonomi, sanayiler arası yaygın ilişkiler, sanayinin ve ticaretin küreselleşmesi bu dönemin önemli konularını oluşturmaktadır (Özkurt, 2016). Endüstri devrimlerinin aşamaları ve sonuçları Tablo 2.2'de özetlenmiştir (Matovcikova, 2017).

Tablo 2.2: Endüstri Devrimleri

Sanayi Devriminin Aşamaları	Buluşlar	Özellikleri	Sonuçlar
Birinci Sanayi Devrimi – İngiltere (1750-1850)	• James Watt'ın buhar makinesi (1765) • Metalurji • Tekstil • Mühendislik	• Köleliğin kardırılması • İnsanların kasabalara taşınması • Sermaye birikimi	• Kentleşme • Nüfus artışı • Daha yüksek yaşam standartı • Sosyal devrim
İkinci Sanayi Devrimi (1870 - 1914)	• Mühendislik • Telekominikasyon • Kimya endüstrisi • Denizcilik endüstrisi • İşletme yönetimi	• Ucuz kömür • Elektrik • Seri üretim	• Demiryolları, demir ve çelik üretimi • Makine kullanımın yaygınlaşması • Kağıt ve kauçuk üretimi
Üçüncü Sanayi Devrimi (1950-2011)	• Ulaşım • Bilgisayarlar • Makineler • İlaç • Genetik mühendisliği	• Dijital üretim • Akıllı yazılım • Robotlar • Sıfır emisyon taşımacılık	• Müşteri bazlı üretim • Düşük maliyetli ülkerlerde üretim • Kalifiye işçilik • Yenilenebilir enerji
Dördüncü Sanayi Devrimi – Almanya (2011-…)	• Tüm sektörler • Tüm ekonomiler • Tüm disiplinler	• Dijitalleşme • İnternet • Yeni teknolojiler • Otonom araçlar	• Dijital firmalar • Yapay zeka • İşsizlik

2.1.4. Dördüncü Sanayi Devrimi (2011- …)

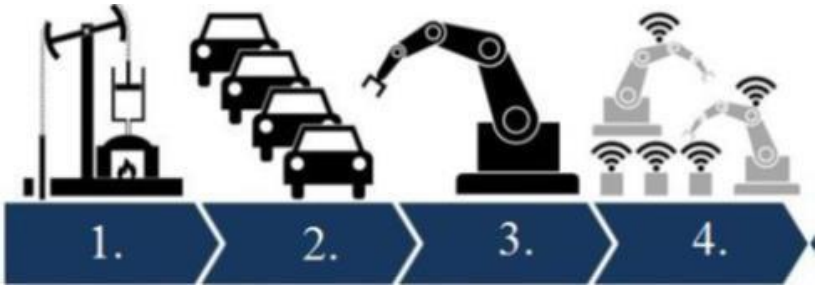
Her sanayi devrimi artan verimlilik ve üretimde büyük ivmeye yol açmıştır. Günümüzde, üretim sistemlerinde kullanılmaya başlanan Siber Fiziksel Sistemler ve Nesnelerin İnterneti tabanlı üretimler, yeni bir sanayi devrimine yol açmıştır. Dördüncü sanayi devrimi, çoğu kaynak tarafından Endüstri 4.0 olarak adlandırılmaktadır ve üçüncü sanayi devriminden farklı olarak, üretim sistemlerinde, makine ve makine sistemlerinde internetin üretim sistemlerinde kullanılması ile

işgücüne ihtiyaç duymadan makine ve makine sistemlerinin otomatik olarak üretimleri gerçekleştirdiği ve üretim süreçlerini yönettiği görülmektedir (Gabaçlı ve Uzunöz, 2017).

Klasik üretim sistemlerinde müşterilerin değişen ürün taleplerini karşılamakta güçlük çekilmektedir. Dördüncü sanayi devrimiyle beraber otomasyon sistemlerinin kurulması ile fabrikalar ve makineler, müşteri taleplerine hızlı bir şekilde cevap vermek için üretimi şekillendirmektedir (Alçın, 2016). Üçüncü sanayi devriminden başlayarak, üretimde kişiselleştirilen müşteri taleplerine cevap verme arzusu, dördüncü sanayi devrimi olan Endüstri 4.0 olarak üretim sistemlerinde internet kullanımı ile bir sonraki seviyeye çıkarılmaktadır.

İlk Sanayi Devrimi'nden dördüncü Sanayi Devrimi'ne giden yolculuktaki önemli gelişmeler şu şekilde sıralanabilir:

- Üretimde Mekanik Sistemlerin Kullanılması (18. Yüzyıl): 1712 yılında buhar makinesinin icadı.
- Elektriğin Icadı ve Seri Üretime Geçiş (19. Yüzyıl): 1840 yılında telgraf ve 1880 yılında telefon icatları, 1920 yılında Taylorizm.
- Üretim Sistemlerinde Otomasyon (20. Yüzyıl): 1971 yılında ilk mikro bilgisayar (Altair 8800), 1976 yılında Apple I (S. Jobs ve S. Wozniak).
- Otomasyon ve Sanal Gerçeklik (21. Yüzyıl): 1988 yılında AutoIDLab. (MIT), 2000 yılında nesnelerin interneti, 2010 yılında hücresel taşıma sistemi, 2020 yılında otonom etkileşim ve sanallaştırma şeklindedir (Fırat ve Fırat, 2017).



Şekil 2.3: Sanayi Devrimleri

Şekil 2.3'te de görüldüğü gibi Tübitak, 2016'daki dört büyük sanayi devrimini önemli olaylarla sınıflandırmaktadır. Su ve buhar gücü ile birinci sanayi devrimini, seri üretim ve montaj hatları ile ikinci sanayi devrimini, otomasyonla üçüncü sanayi devrimini ve siber fiziksel sistemlerle dördüncü sanayi devrimini tanımlamıştır.

Üretim sistemlerinin değişen müşteri taleplerine hızla adapte olduğu ve diğer üretim sistemleriyle sürekli temas halinde olduğu görülmektedir. Günümüzde bu iletişim internet tarafından sağlanmakta ve internet her üretim birimini etkilemeye başlamaktadır.

2.2. Endüstri 4.0 Gelişim Süreci

Endüstri 4.0'ın ortaya çıkmasını tetikleyen bazı faktörler vardır. Endüstri 3.0'dan sonra internet ve teknolojideki üst düzey gelişmeler yeni sanayi devriminin önünü açmıştır. Teknolojik gelişmelere ek olarak, dünyadaki üretim payının 1990'lardan beri gelişmiş ülkelerden yeni sanayileşmiş gelişmekte olan ülkelere kayması, gelişmekte olan ülkelerdeki nüfusun benzer şekilde artması ve gelişmiş ülkelerdeki maliyetlerin artması gibi nedenler batılı gelişmiş ülkelerde yeni bir devrime yol açmıştır.

Üretim sektörü, Avrupa'nın ekonomik büyümesinin ana sektörlerinden biridir. Avrupa'da ihracatın yüzde 75'i ve tüm yeniliklerin yüzde 80'i endüstriyel büyümeden kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte, Avrupa'daki mevcut büyüme iki farklı şekilde değerlendirilmektedir. Gelişmekte olan Doğu Avrupa ülkeleri ve Alman endüstrisi sürekli büyüme gösterirken, Ingiltere ve Fransa gibi gelişmiş batı Avrupa ülkeleri son 20 yıldır sektördeki pazar payını kaybetmektedir. Genel olarak Avrupa, sanayi pazarı son 20 yılda pazar payının yüzde 10'unu kaybederken, tüm gelişmekte olan dünya ülkeleri endüstriyel pazar payını yüzde 40'a çıkararak ikiye katlamıştır. Almanya, sektördeki pazar payının sürekli olarak gelişmekte olan ülkelere kaydırdığını gördüğünden, birkaç yıldır mevcut pazar payını korumak ve geliştirmek için stratejiler geliştirmeye çalışmış ve bu alanda endüstri lideri olmuştur (Hoffman ve Rüsch, 2017: 24). Avrupa'yı gelişmiş ülkeler açısından incelerken, diğer gelişmiş dünya ülkeleri gibi son yıllarda da küreselleşme ile birlikte üretim pazar paylarının azaldığı açıktır.

1997 yılında Aron tarafından tanımlanan üretim faktörlerinin seyyaliyeti olgusu, sermayedarların üretim maliyetlerini göz önünde bulundurarak yatırımlarını daha

düşük maliyetli ülkelere yönlendirmesi fikridir. Bu fenomen sayesinde gelişmiş ülkelerin sermaye ve bilgi kaynakları gelişmekte olan ülkelere aktarılırken, gelişmekte olan ülkeler hammaddelerini ve emeğini gelişmiş ülkelerin kullanımına sunmuşlardır. Küreselleşme, üretim maliyetlerini düşürerek ve daha fazla üretimi tetikleyerek kapitalizm fikriyle başlamıştır. Endonezya, Hindistan, Türkiye, Brezilya, Arjantin, Tayvan, Tayland ve özellikle Çin gibi gelişmekte olan ülkelerde sanayi geliştirmeye başlamış, bu süreçte edindikleri finansal gücü gelişmiş ülkelerden öğrendikleri bilgilerle birleştirmiştir. Özellikle Çin, Hindistan ve Brezilya liderliğindeki ülkeler gelişmiş ülkelerle rekabet edebilir ve hatta bu kalkınma fırsatı ile onlara üstünlük kurabilir hale gelmişlerdir (Yazıcı ve Düzkaya, 2016).

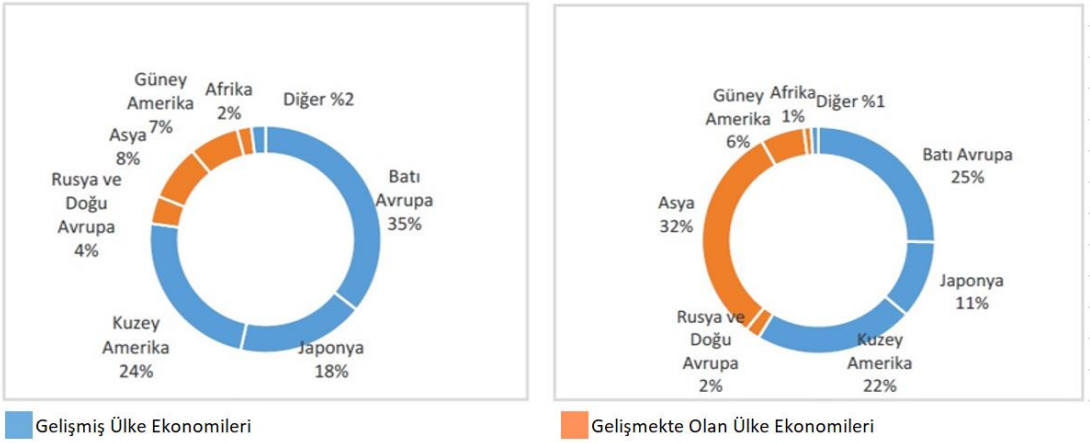
Gelişmişlik düzeyi kadar ülkelerin nüfus oranları da son yıllarda dünyada üretim oranlarında değişikliklere neden olmaktadır. Çin ve Hindistan ülke nüfuslarının dünya ortalamasının fazla üstünde olması, işgücü maliyetlerinin düşük olmasına sebep olmaktadır. Öte yandan, gelişmiş Avrupa ülkeleri ve Almanya, yaşlanan nüfusları nedeniyle gelişmekte olan ülkelerle rekabet edememekte ve bir çözüm olarak, beden gücü yerine yüksek teknolojili otomasyon sistemlerini yaymaya çalışmaktadırlar (Gabaçlı ve Uzunöz, 2017). Üretim sistemlerinde yüksek teknolojinin kullanılması, Endüstri 4.0'a geçiş yolunda önemli bir adımdır.

Son yıllarda gelişmekte olan ülkelerin nüfusundaki artış, artışın gelecekte paralel olarak devam edeceğini göstermektedir. Tablo 2.3'te görüldüğü gibi, Avrupa'nın dünya nüfusunun payı 2017-2100 arasında azalmaya devam edecektir (Gabaçlı ve Uzunöz, 2017). Demografik değişiklikler göz önüne alındığında, beden gücünden ziyade teknoloji tabanlı üretim sistemlerine geçiş Avrupa için giderek daha mühim bir unsur haline gelmektedir.

Tablo 2.3: Bölgelere Göre Dünya Nüfusu, 2017-2100

	Dünya (milyar)	**Afrika (milyar)**	**Asya (milyar)**	**Avrupa (milyar)**	**K.Amerika (milyar)**	**Okyanusya (milyar)**	**Türkiye (milyon)**
2017	7,6	1,3	4,5	0,7	0,4	0,04	80,7
2030	8,6	1,7	4,9	0,7	0,4	0,04	88,4
2050	9,8	2,5	5,3	0,7	0,4	0,1	95,6
2100	11,2	4,5	4,8	0,6	0,5	0,1	95,8

Gelişmiş ülkelerin üretimdeki genel pazar paylarındaki düşüş Şekil 2.4'te görülmektedir (Yazıcı ve Düzkaya, 2016). Gelişmekte olan ülkelerin küresel üretimde payı 1991 yılında yüzde 21 iken, gelişmiş ülkelerin (Batı Avrupa, Kuzey Amerika ve Japonya) üretimde hakimiyeti toplamda yüzde 77 oranı ile açıkça görülmektedir. 2011 yılında, değişim grafikte açıkça görülüyor. Gelişmekte olan ülkeler 20 yılda ikiye katlayarak dünyadaki paylarını yüzde 41'e çıkarmayı başarmışlardır. Son 20 yılda Çin'in üretim hacmi yüzde 39, Brezilya'nın üretim hacmi ise yüzde 23 artarken; üretim hacimleri Almanya'da yüzde 5, Fransa'da yüzde 20 ve Birleşik Krallık'ta yüzde 29 azalmıştır. Gelişmiş ülkeler, yüksek teknoloji, bilgi ve üretim altyapılarını kullanarak, küresel olarak üretimdeki kayıp paylarını geri kazanmak için yeni bir endüstriyel dönüşüme girmeye başlamışlardır (Yazıcı ve Düzkaya, 2016).

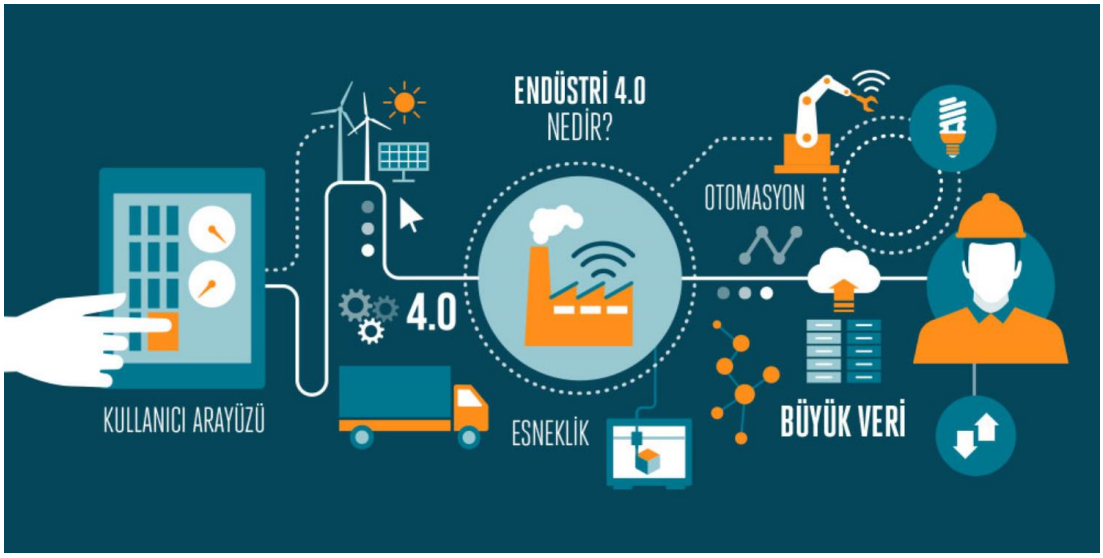


Şekil 2.4: 1991 ve 2011 Yılları Üretim Pazar Payları Karşılaştırılması

Tüm bu gelişmeler, gelişmiş ülkelerin imalat endüstrisindeki kayıp pazar paylarını yeniden kazanmak için yeni bir trend oluşturması gerektiğini göstermektedir. Bu trend artık Endüstri 4.0'dır (Kagermann et al., 2013). Almanya gibi endüstrisi güçlü ülkelerin, Endüstri 4.0 uygulamalarını başarıyla uygulayabileceklerine inanmaktadır. Çünkü otomasyon sistemlerine geçiş, sensöre bağlı üretim bilgi sistemlerinin kurulumu, kendi kendini yöneten üretim sistemlerinin kurulumu ve verimli çalışması gibi Endüstri 4.0 uzmanlığı konularının endüstrinin güçlü olmadığı ülkelerde uygulanması kolay olmayacağını ifade etmektedir (Hoffman ve Rüsch, 2017).

2.3. Endüstri 4.0 Nedir?

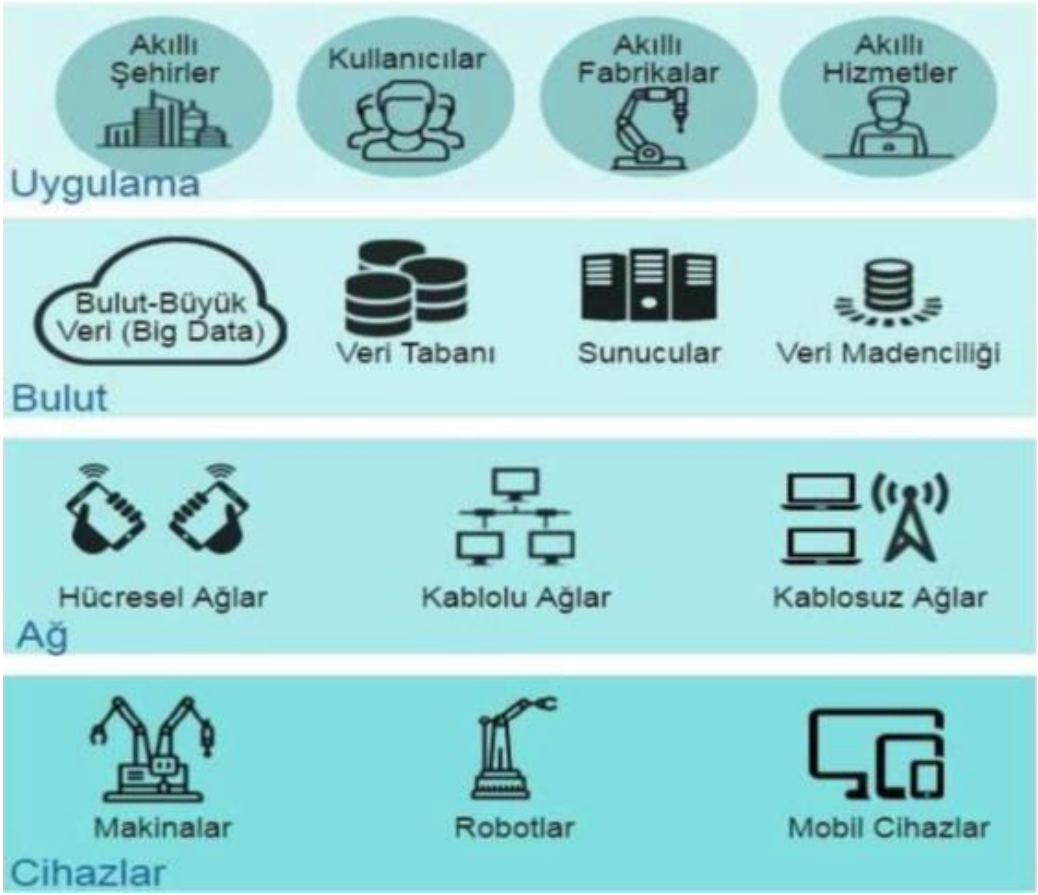
2011 yılında Almanya'da Hannover Fuarı'nda adını ilk kez duyuran Endüstri 4.0, dünyadaki akademisyenler, uygulayıcılar, politikacılar ve hükümet yetkilileri tarafından sürekli olarak dikkate alınan bir konu olmuştur. Kagermann (2013: 26), Endüstri 4.0 kavramını üretim teknolojilerinde otomasyon ve veri aktarımında yeni bir trend olarak tanımlamaktadır. Siber fiziksel sistemler (Cyber Physical Systems - CPS), nesnelerin interneti (The Internet of Things – IOT), bulut (cloud) sistemleri ve akıllı fabrika (Smart Factory) kavramları Endüstri 4.0 kavramının bileşenleri olarak belirtilmiştir. Sistemi kısaca özetlemek gerekirse; kurulan akıllı fabrikalarda oluşturulan siber fiziksel sistemlerin yardımıyla, sanal dünyada gerçek nesnelerin dijital kopyaları yaratılır. Nesnelerin interneti ile ürünler birbirleriyle ve insanlarla iletişim içerisinde ve koordine edilmektedir. Böylece oluşturulan siber fiziksel sistemde üretim ve süreç takibi internet üzerinden yapılabilir hale gelecektir (Sung, 2018). Şekil 2.5'te Endüstri 4.0 genel şeması verilmiştir (Hulusi, Berik "Endüstri 4.0 Nedir?", (Erişim tarihi: 10.01.2019), https://magg4.com/endustri-4-0-nedir/)



Şekil 2.5: Endüstri 4.0 Genel Şeması

2011 yılında Almanya'daki Hannover Fuarı'nda sorulan bir soru, "Günümüzde tüm bilgisayarlar neredeyse birbiriyle bağlantı halinde olabiliyorken, fabrika üretim ortamındaki makineler ve makine sistemleri birbiriyle ve ürettikleri ürünlerle neden bağlantı içinde olmasın?" Endüstri 4.0'ın mantığını açıklamaktadır. Buna ek olarak, bu sistemlerde üretilen ürünlerin internete sürekli bağlanmasıyla, konum bilgilerine

sürekli olarak erişilebilen, konumlarını içeren ortamlar incelenebilen, ürün kapasitesi ve yetenekleri doğrultusunda çevresel koşullara tepki gösteren ve internet üzerinden diğer cihazlarla iletişim kurabilen bir yapıya sahip olacaktır (Kağnıcıoğlu ve Özdemir, 2017). İnternet ve üretim konsepti ile ortaya çıkan Endüstri 4.0, üretimde makinelerin bilgi sistemleri, üretim süreçleri ve her yönüyle birbirine bağlantılı olması olarak tanımlanabilir (Tupa vd. 2017).



Şekil 2.6: Endüstri 4.0'ın Genel Görünümü

Şekil 2.6 Endüstri 4.0'ı genel bir diyagram olarak ele almaktadır (Alçın, 2016). Operasyon, üretim süreçlerinin gerçekleştiği tüm cihazlar ve makineler, cihazların ve sistemin bağlı olduğu ağ sistemleri, sistem uygulanırken kaydedilen tüm verilerin kaydedildiği bulut sistemi ve uygulamayı yapan kullanıcı ve akıllı sistemler olmak üzere dört bölüme ayrılmıştır.

Dördüncü sanayi devrimi veya yaygın olarak kullanılan isim ile Endüstri 4.0; dijital üretim, internet iletişimi, bilgisayar ve otomasyon teknolojileri gibi konuları kucaklayan karmaşık bir sistemdir. Endüstri 4.0; akademisyenler ve işletmeler

tarafından sıkça tartışılan yeni bir üretim sistemi olarak, akıllı fabrikaları, makineleri, sistemleri, ürünleri ve süreçleri internet üzerinden bütünleştiren ve siber fiziksel sistemler yardımıyla fiziksel ve sanal dünyaya eş zamanlı veri sağlayan bir sistemlerdir (Nunes et al., 2017). Endüstri 4.0, klasik üretim süreçlerinde işletmelerde üretimin tüm aşamalarının internet ve bilgi iletişim teknolojisi ile kapsamlı entegrasyonu olarak tanımlanabilmektedir (Bortoloni et al., 2017).

Başta internet kullanımı olmak üzere makinelerin birbiriyle iletişime geçtiği, akıllı makineleri kendini ve diğer makine ya da makine sistemlerini kontrol etmesi şeklinde tanımlanan dördüncü endüstri devrimi akıllı üretim kavramından yola çıkmaktadır (Yazıcı ve Düzkaya, 2016). Endüstri 4.0 kavramı, üretimle ilgili her birimin birbiriyle iletişim kurmasına, bu iletişimin gerçek zamanlı olmasına, kurulan bağlantıyla oluşturulan veriler ve bilgilerin optimum karar vermeyi sağlamasına dayanmaktadır (Sayılgan ve İşler, 2017). Bir başka tanımlamayla Endüstri 4.0, insanların ve nesnelerin herhangi bir iletişim teknolojisi ya da hizmetiyle her an her platformda birbiriyle bağlantı içinde olmasıdır (Wagner et al., 2017).

Endüstri 4.0 konusunda Almanya tarafından 2011 yılında "Endüstri 4.0 Manifestosu" Alman Ulusal Bilim ve Mühendislik Akademisi (Acatech) tarafından yayınlanmıştır. Bu manifestoya göre, Endüstri 4.0'ın genel karakteristiği, değişken müşteri taleplerine hızlı cevap verilebilmesi için dijital ve akıllı üretim sistemleriyle insan, makine, ürünler arası eş zamanlı sanal ve gerçek bağlantı, iletişimin kurulmasıdır (Fırat ve Fırat, 2017). Endüstri 4.0, akıllı cihazların kullanımıyla akıllı ürün ve süreçlerin oluşturulması, böylece geleneksel üretim sistemlerinden akıllı fabrikalara dönüşümün sağlanması olarak da tanımlanabilmektedir (Pereira ve Romero, 2017).

Glas ve Kleeman, 2016 yılında çalışmalarında farklı olarak Endüstri 4.0'ı endüstriyel üretim sistemlerini, ürünlerin kendi üretim süreçlerini kontrol edeceği sisteme dönüştüren bir süreç olarak tanımlamaktadır. Acatech 2013 yılında Endüstri 4.0 için "Endüstriyel süreçlerde, üretim ve lojistik faaliyetlerinin siber fiziksel sistemlerle nesnelerin ve hizmetlerin interneti kullanımı ile teknik açıdan entegre edilmesidir." tanımlamasını yapmaktadır (Bartodziej, 2015).

Endüstri 4.0 uygulamasının akıllı üretim sistemlerinde gelişimi ve kullanımı için, aşağıdaki 6 madde rehberlik edecektir:

- Birlikte çalışabilirlik: Sistem, insan ve üretimle ilgili bilgilerin birbiriyle koordineli ve iletişim halinde olduğu siber fiziksel sistemlerde, sanal alemde gerçek bilgilerinin makineler, süreçler ve insanlar arasında transfer edilmesi sağlanmaktadır. Zaman ve çalışma ortamı engelleri de sanal ofis ve uzaktan erişim sayesinde ortadan kalkmaktadır (Fırat ve Fırat, 2017).

- Gerçek zamanlı yetkinlik: Hızlı veri kullanımı ve işlenmesi ve gerçek zamanlı karar verme yeteneğinin olması gerekmektedir.

- Sanallaştırma: Akıllı fabrikalarının oluşturulması, bütün süreçlerin sensörler yardımıyla uzaktan ya da ekran başından takip edilmesini sağlamaktadır.

- Kişiselleştirme: Siber fiziksel sistemler gerçek zamanlı karar verme mekanizmalarını oluşturmaktadır. Bunun yanında siber fiziksel sistemlerde makineler sadece üretim komutlarını almamakta, üretimle ilgili kritik kararların alınmasını da sağlamaktadır. Böylece, üretimle ilgili kritik kararlar tek elden verilmemekte, makineler ve sistemler de bu sürece destek olmaktadır.

- Hizmet Oryantasyonu: Nesnelerin interneti konseptiyle uyumlu yazılım programları kullanılmaktadır.

- Modülerlik: Müşterilerin değişik ürün taleplerine göre üretim proseslerinin değiştirilebilmesi için, sistem yazılımının makinelere özelliklerini analiz edip farklı görevleri kolaylıkla verebilmesi gerekmektedir (Santos et al. 2017).

Endüstri 4.0 genel uygulama mantığı şöyledir; market rafından alınan bir ürün, içerdiği barkod ve mikroçipler sayesinde raftan eksildiği bilgisini gerekli kısımlara bildirecektir. Tedarik zincirinde bağlantılı bütün birimler (tedarikçi, lojistik firmaları, üretimci) eksilen ürüne göre alması gereken aksiyonu sistemsel olarak alacak, insan kontrolü veya işlemi olmadan bu süreç kendiliğinden sürebilecektir (Kağnıcıoğlu ve Özdemir, 2017). Yani, üretim ve üretim destekleyen bütün sistemler koordineli şekilde Endüstri 4.0 sürecinde bulunacak, bilgi alış verişi aksamadan sürecek, üretim faaliyetleri verimli şekilde insan faktörü olmadan devam edebilecektir.

Endüstri 4.0 ilk uygulama örneği Endüstri 4.0 fikrini ilk ortaya atan ülke olan Almanya'da yapılmıştır. Teorik öncülüğünün yanı sıra uygulama olarak da Almanya Endüstri 4.0'da öncü ülke olarak görülmektedir. Almanya'da Siemens'in de içlerinde bulunduğu sektörel öncü 20 üretici ve araştırmacı firma ile Alman Yapay Zeka Araştırma Merkezi liderliğinde Kaiserslautern şehrinde ilk uygulama için küçük çaplı bir akıllı fabrika kurulmuş, burada Endüstri 4.0 sisteminin nasıl işleyeceğinin test edildiği ortak bir çalışma yapılmıştır. Makine ve ürünlerin birbiriyle kuracağı iletişiminin ve bilgi akışının nasıl olacağı sabun şişeleri örneğiyle gösterilmiştir. Sabun şişelerin üzerine RFID etiketleri yapıştırılmış, bu etiketlerin içine şişenin rengi, boyu, hacmi ile ilgili bilgiler aktarılmıştır. Ayrıca, bu etiketlere akıllı makinelere taşıyacakları bilgiler de girilmiştir.

Yani, şişeler tanımlanan bilgilerine göre akıllı makinelerde farklı işlemler görmektedir. Bu uygulamada, renk özelliği RFID etiketlerine ayırt edici bilgi olarak tanımlanmış, şişeler renklerine göre farklı sabunlarla doldurulmuştur. Dijital ortamda RFID etiketi sayesinde bilgiler iletilmiş ve üretim işlemi komutlarla kendiliğinden devam etmiştir (Aksoy, 2017). Uygulama siber fiziksel sistemlerin çalışma prensiplerini ve hangi mantıkla çalıştığını göstermektedir.

Endüstri 4.0'ın uygulamalarının artmasıyla birlikte üretim sistemlerindeki olası değişimler ve müşterilere yansımaları maddeler halinde şu şekilde sıralanmaktadır:

- Yüksek teknolojili üretim sistemlerine geçişle makinelerin değişen ürün ya da süreç taleplerinde değişikliklere hızlıca uyum göstermesi sağlanacak, robotların da çalışma kapasitesinde verim düşüklüğüne sebep olmayacaktır.
- Üretimde yüksek teknoloji ile kaynak tasarrufu sağlanacak, böylelikle verimliliğin artması ve üretim maliyetlerinin düşürülmesi olasılığı yükselecektir.
- Üretim sistemlerinin daha komplike bir hal almasıyla kurulacak otomasyon sistemleri üretimdeki işgören sayısını düşürecek, fakat yüksek teknolojiyi verimli kullanabilmek için işgörenlerin daha vasıflı, yüksek eğitimli olmalarını zorunlu kılacaktır.

- Yeni sistemlerle nesneler arası iletişim sağlandığından veri alışverişi bir hayli fazla olacak, oluşacak büyük verileri işleyebilmek için süper bilgisayarlar ve akıllı sistemler yapılacaktır. On yıl içerisinde insan beyninin işlem gücüne denk bilgisayarların yapılması bu süreçte planlanmaktadır.
- Üç boyutlu yazıcıların üretim süreçlerinde kullanılması yaygınlaşacak, üretim süreleri bu sayede kısalacaktır.
- Bütün sistem zincirsel olarak daha verimli çalışacağından bu durum müşteri memnuniyetine olumlu yansıyacaktır. İnternetin üretim endüstrisinde kullanılmasıyla yeni iş kolları oluşacaktır (Can ve Kıymaz, 2016).

Endüstri 4.0 ile hedeflenenler; ürün ya da hizmetleri geliştirmek, nihai ürünün üretim süreçlerinde tedarik zinciri mantığında hammaddeden üretime ve son tüketiciye ulaşana kadar olan süreçlerde insan, makine, bilgi sistemlerini birbirine entegre etmek, üretim karar verme süreçlerini makinelerin otonom yapmasını sağlamak, müşterinin değişken taleplerini ve ek isteklerini üretimde makinelerin esnekliğiyle sistemsel olarak çözmektir (Yazıcı ve Düzkaya, 2016).

Endüstri 4.0, otomasyon sistemlerini kişisel ve esnek kitlesel üretim teknolojileriyle bir ileri seviyeye taşımaktadır. Yani, müşteri taleplerine göre yapılacak üretimler makine sistemleri tarafından bağımsız ya da insanların koordinesiyle üretilebilecektir. Ayrıca, makineler insansız çalışabildiği gibi verileri toplayıp, analiz edip, ürün ve üretim süreçleriyle ilgili tavsiyelerde de bulunabilecektir (Sung, 2018).

Endüstri 4.0 uygulandıktan sonra işletmeler ilgili maddeler doğrultusunda değişecektir:

- Nesnelerin interneti ve siber fiziksel sistemlerin kullanılmasıyla fonksiyonel ve akıllı ürünler üretilecektir.
- Kitlesel tek tip üretim yerine müşteriye özel üretimlerin gerçekleştirilebilmesi sağlanacaktır.
- Fabrika ve akıllı ürünle gerçek zamanlı bilgi ve veri transferi gerçekleştirilecektir.

- Hammadde ve kaynak kullanımları optimize edildiğinden, verimliliğin artması ve alternatif enerji kaynaklarının kullanılması sağlanacaktır.
- Akıllı sistemlerin, makinelerin, robotların üretimde daha önemli rolleri olacaktır.
- Vasıfsız işgücü gerekliliği azalacaktır.
- Üretim hata paylarının sıfıra yakın düşmesi sağlanacaktır.
- Iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının gelişmesi dikkate alınacaktır.
- Çalışma saatlerinin esnemesi, mesai kavramının değişmesi sağlanacaktır.
- 3 boyutlu yazıcılarla bireyselleşen müşteri talepleri basit üretim süreçleriyle fabrika dışında gerçekleştirilebilecektir.
- Uyum sağlayan firmalarla küresel pazarlar büyüyecektir.
- Fiziksel nesnelerin sanal dünyayla eşleşmesiyle üretim ve tüketim süreçleri sanal dünyayla ilişkilendirilecektir (Yazıcı ve Düzkaya, 2016).

Insan kaynakları politikalarının Endüstri 4.0'ın işletmede uygulanmasıyla kökten değişeceği düşünülmektedir. Üretimde vasıfsız işgörenler yerini yüksek teknolojiyi kullanabilen, sistemsel çalışabilen yüksek vasıflı işgörenler alacaktır. Dördüncü endüstri devriminin getirdiği yeni bilgi ve üretim teknolojileri daha vasıflı işgücüne ihtiyacı arttıracaktır. Vasıflı işgücünü oluşturmak için; üniversiteler eğitim programlarını yeni teknolojik altyapılara uygun yenilemeli, bilişim teknolojileri, inovasyon, girişimcilik programlarını arttırmalıdır. Ayrıca Ar-Ge konusunda da üniversiteler uzmanlaşmalı, özel sektörle işbirliğinde yeni teknoloji stratejileri oluşturması gerekmektedir (Yazıcı ve Düzkaya, 2016).

Işçilerin mevcut pozisyonlarını korumak için Endüstri 4.0 sistemine adaptasyonu önemlidir. Sisteme dahil olan işçiler sistem için gerekli yeni süreç bilgilerini öğrenmeleri gerekmektedir. Diğerlerine göre rutin veya basit olan bazı iş gruplarında da işçi ihtiyacı yeni sistemle azalacağından ilerleyen süreçte işsizliğin artacağı düşünülmektedir. Fakat, yeni sistemin oluşturacağı yeni iş grupları da olacağından işsizliğin artacağı ya da azalacağı hakkında yorum yapmak için daha erken olduğu söylenebilir (Sung, 2018). Istihdam politikaları açısından düşünülürse Endüstri 4.0 uygulamalarının yaygınlaşmasıyla, vasıflı işgörene olan ihtiyaç artacağı, vasıfsız işgörene olan ihtiyaç gittikçe azalacağı rahatlıkla söylenebilmektedir.

Tablo 2.4: Endüstri 4.0 Stratejik Yol Haritası

		2011 Yılı Öncesi				2011 Yılı Sonrası			
		Referans 1	Referans 2	Referans 3	Referans 4	Referans 5	Referans 6	Referans 7	Referans 8
Teknolojiler	Gömülü Sistemler	x	x	x	x	x	x	x	x
	Siber Fiziksel Sistemler			x			x	x	x
	Nesnelerin Interneti		x	x	x	x	x	x	x
	Sensörler	x	x	x	x	x	x	x	x
	Bulut Teknolojisi			x		x	x	x	x
	Ajan Bazlı Modellem e			x				x	x
	Robotik Sistemler		x	x	x	x		x	x
	Eklemeli Üretim					x			x
Tasarım Ilkeleri	Bağlantılı Olmak		x	x	x	x	x	x	x
	Gerçeklik	x	x	x	x	x	x	x	x
	Eş Zamanlı Analiz ve Karar Verme	x	x	x	x	x	x	x	x
	Merkezi Olmamak			x	x	x	x	x	x
	Hizmet Oryantasy onu	x	x	x	x	x	x	x	x
	Modülarite	x	x	x	x	x	x	x	x

Tablo 2.4'te belirli işletmelere yapılan araştırmalara göre kullanılan üretim teknolojileri ve ürün tasarım prensipleri incelenmiştir (Santos et al., 2017). 2011 öncesinde uygulanmayan ya da çok az firma tarafından uygulanan Siber Fiziksel Sistemler, Bulut teknolojisi ve Simülasyon modelleme sistemlerinin Endüstri 4.0 kavramının endüstride kabul görmesiyle 2011 sonrasında daha sık uygulandığını görülmektedir. Ayrıca, işletme içi birimler arası bağlantının 2011 sonrası arttığı, akıllı fabrikalar ve akıllı sistemlerle karar verme süreçlerinin birimler içinde dağıtıldığı da sistem dizayn prensiplerinde görülmektedir.

2.4. Endüstri 4.0’ın Etkileri

Yapay zekâ, robotlar, nesnelerin interneti, büyük veri ve bulut bilişim. Bu beş temel dinamiğin her birinin ayrı ayrı sosyoekonomik etkileri olduğu gibi, birlikte meydana getirdikleri yeni yapı ve sistemlerin de etkileri söz konusudur. Bu teknolojilerin iş birliği ile akıllı fabrika ve otonom araçlar gibi yenilikler ortaya çıkabildi. Akıllı fabrika ve otonom araç endüstri 4.0’ın beş temel dinamiğinden de göreceli olarak faydalanarak meydana geldi. Her ikisinin de başlıca ekonomik olarak olumsuz etkisi, yol açtığı istihdam kaybı ve dolaylı olarak sebep olduğu eşitsizliklerdir. Bu beş dinamiğin haricinde 3D baskı gibi yeni bir endüstriyel teknik de çeşitli etkilere yol açacaktır. Bu kısımda, öncelikle endüstri 4.0'ın olumlu etkileri ve farklı kesimler için sunduğu farklı imkanlar, fırsatlar ele alınmıştır. Hemen ardından endüstri 4.0’ın ekonomi üzerindeki etkilerine geçildi. Bu kısımda endüstri 4.0’ın ihtiyaç duyulan işgücü özelliklerini değiştirdiği, işgücüne yeni çalışma ortam ve koşulları sunduğu belirtildi. Endüstri 4.0’ın azalan istihdam sorununa yol açtığı, kitleleri işsizliğe sürüklediği belirtildi. Mesleklerin endüstri 4.0 karşısında kazanan ve kaybedenler olarak değerlendirmesi yapıldı. Endüstri 4.0’ın ekonomik etkilerine, azalan tüketim sorunu ve resesyon riski yaratmasıyla devam edildi ve son olarak ekonomide oluşan yoğunlaşmanın şirketleri güçlendirdiği ve “imparatora” dönüştürdüğü ifade edildi.

2.4.1. İmkân ve Fırsatları

Endüstri 4.0, üreticinin lehine olan bazı etkilere sahip. Diğer dijital teknolojiler gibi endüstri 4.0 dinamikleri de üretim yapan kişilere birtakım kolaylıklar sağlamaktadır. Daha az maliyetle daha fazla kar imkânı sunmaktadır. Tarımda ve sanayide kullanılan otomasyon sistemleri, sermaye sahibinin işgücü ücreti masrafını azaltmaktadır. Dağıtım ve pazarlama olanakları daha az maliyetle daha fazla ürün ve hizmet satabilme imkânı sunmaktadır. Platform sinerjisi sayesinde, ürün ve hizmetlerin reklam olanakları arttı. Üreticiler, üretimlerini pazarlamak için bu platformları kullanabilmektedir. Dahası, dijital teknolojiler esnek üretimi de olanaklı hale getirmektedir. Üretim artık talebe göre anlık olarak şekillenebiliyor. Böylelikle, artık arz söz konusu olmuyor ve üretimde verimlilik artıyor.

Endüstri 4.0 ile bağlantılı gelişmeler genelde tüketicilerin lehine yaşanmaktadır. Her bir yeni teknoloji, üretim maliyetini düşürmeyi, kaliteyi veya üretkenliği arttırmayı amaçlamaktadır. Maliyeti düşen ürün daha ucuza piyasaya sürülebiliyor veya daha kaliteli bir ürün aynı fiyatla sunuluyor. Tüketiciler, geçmişe nazaran daha kaliteli ürünleri daha ucuza edinme imkânı buluyor.

Genel olarak, teknolojilerin bireylerin gündelik hayatını kolaylaştırdığı söylenebilir. Nesnelerin interneti özellikle ev ve iş ortamında pek çok küçük detay ile kontrol ve erişim imkânı sunmaktadır. Yapay zekâ, çok daha başarılı ve verimli hizmetler edinmemizi sağlamaktadır. Bulut teknolojisi, kişilerin depolama masraflarını düşürdüğü gibi depolama imkanını genişlettiği ve kolaylaştırdı. Robotlar, gereksiz zaman harcanan birtakım işleri yaparak kişilere zaman kazandırıyor (Bkz. Süpürge robotlar). Robotlar ve yapay zekanın insanların uğraştığı rutin işleri devralarak, insanların daha yaratıcı ve yenilikçi uğraşlara kayabileceği savunan görüşler bile mevcuttur (Brynjolfsson ve McAfee, 2015). Bunun yanı sıra, özellik sağlık alanında yaşanan endüstriyel dönüşümün, genel eşitsizliği azaltabileceğini düşünenler de bulunmaktadır. Sağlıkta teknolojik gelişmeler eşitsizliği azaltır mı, tartışılabilir. Robot ve yapay zekâ teknolojisi daha güvenli ve daha az hatalı ameliyatlar vaat etmektedir. Nesnelerin interneti, daha başarılı kişisel sağlık takibi sunmaktadır. Bunun yanı sıra, otonom araçlar, daha güvenli ve konforlu bir seyahat seçeneğini sunmaktadır. Akıllı fabrikalar, 3d baskı teknikleri kişiye özel üretim imkânı sunmaktadır. Kısaca, endüstri 4.0 ile bağlantılı gelişmeler, tüketicilere daha kolay, daha ucuz ve daha az maliyetle daha çeşitli ürün ve hizmetlere erişim imkânı vermektedir.

2.4.2. Ekonomiye Etkisi

Endüstri 4.0, üretkenlik ve üretkenlikten kaynaklı bir büyüme sunabilir. Dinamik teknolojilerle sağlanan üretkenlik pek çok mal ve hizmetin fiyatını düşürecek ve neredeyse herkes için erişilebilir hale getirecek. Fiyatlar ucuzladığı için bu mal ve hizmetlere yönelik talep de artacak ve yukarıda yazılanların aksine talep hacmindeki artışla ekonomi büyüyebilecek. Bu görüş, endüstri 4.0'a yönelik iyimser bakış açısının özetidir ve birtakım şerhler içermektedir. Öncelikle, endüstri 4.0 bir kısım insanın işgücü ücretlerini düşürecek ve daha büyük bir kitleyi tamamen işsiz bırakacak.

Endüstri 4.0'ın azalan fiyatlar faydasından, işsiz kalan ve tüm gelirinden olan insanlar yine yararlanamamış olacak. Dolayısıyla, fiyatların düşecek olmasının bu kitle için hiçbir önemi bulunmuyor. Bunun haricinde, alt ve orta sınıfa mensup hane halkının en önemli harcama kalemlerinden bazıları, söz konusu teknolojik gelişmelerden olumlu olarak etkilenmeyecek. Barınma, gıda, enerji, sağlık ve ulaşım maliyetlerinde kısa vadede bir ucuzlama beklenmiyor. Enerji ve ulaşım maliyeti, fosilden yeşil enerjiye geçişle birlikte azalabilir. Gıda maliyeti, çeşitli biyoteknolojiler ve genetik gelişmelerle azaltılabilir. Fakat bunların her ikisi de endüstri 4.0 ile doğrudan bağlantılı olmayan gelişmeler ve farklı çalışmaların konusu. Bunların yanı sıra, barınma, gıda ve sağlık endüstri 4.0 dinamiklerinin maliyet düşürücü etki yapamayacakları alanlar. En önemlisi ise, endüstri 4.0 tüm sektörlerde bir fiyat düşüşü sağlamasına rağmen bu üç temel alanda fiyatları düşüremezse, hane halkı üzerindeki ağırlık yine yeniden artmış olacak. Zira endüstri 4.0 alt ve orta sınıf için işgücü ücretlerinde düşüş ve istihdamda azalma meydana getirecek. Düşen gelir karşısında sabit kalan temel yaşam masrafları kitlelere fakirleşme olarak tesir edebilir.

Azalan fiyatlar, endüstri 4.0’ın ekonomiye sağladığı bir fayda gibi gözükse de dolaylı olarak zarara yol açabilir. Bununla birlikte, endüstri 4.0’ın ekonomi üzerindeki etkisi çok daha geniştir. Bu kısımda, endüstri 4.0’ın sırasıyla; işgücü, istihdam, tüketim ve şirketler üzerindeki etkileri ele alınacaktır.

2.4.2.1. Değişen İşgücü

Endüstri 4.0, ekonomide ihtiyaç duyulan işgücünü değiştirecektir. Endüstri 4.0, teknolojileri insanlarla rekabet edecek ve bazı iş alanlarında kazanan yeni teknolojiler olurken, kaybeden insanlar olacak. Elbette bu, bahsi geçen iş alanında ihtiyaç duyulan işgücü özelliğine göre değişecek.

Bir mesleğin endüstri 4.0 teknolojileri tarafından icra edilip edilmeyeceğini belirlerken, mesleğe dair iki temel özellik aranır. Ilki, bahsi geçen meslek, rutin işlerden oluşan ve otomasyona dönüşebilecek bir iş midir? Ikincisi, mesleğin icrasında hangi beceriler, ne ölçüde gereklidir? Rutin görevlerden oluşan işler, hangi becerilerle yapılıyorsa yapılsın er ya da geç endüstri 4.0 teknolojileri tarafından otomatize edilecektir. Rutin olmayan işlerde ise, işin icrasında hangi becerilerin arandığına

bakılır. Muasır teknolojilerin bu becerilerin ne kadarına hangi ölçüde sahip olduğuna göre, işin otomasyona dönüp dönmeyeceği öğrenilebilir.

Üretim hattındaki rutin işler için maliyet, kalite, üretkenlik ve güvenlik noktasında insanlar robotlarla rekabet edemez. Aynı şekilde yapay zekâ da veri derleme, hesaplama, değerlendirme noktalarında ve makineleştirilebilen hizmet alanlarında rakipsiz denilebilir. Hiçbir insan nesnelerin internetinin sağladığı iletişim, etkileşim olanağını, hiçbir başka araçla sağlayamaz. Hiçbir veri depolama imkânı bulut teknolojisiyle karşılaştırılamaz ve hiçbir teknoloji büyük verinin sunduğu imkanların yerini dolduramaz. Dinamikler bölümünde değerlendirilen bu beş dinamik, şimdiden birtakım etkiler yaratmaya başladı. Bu etkilerden biri de bahsi geçen bu dinamikler piyasada yayıldıkça ihtiyaç duyulan çalışan tipini değiştirdi ve beraberinde çalışma koşulları da değişti.

Yeni teknolojilerin ihtiyaç duyduğu işgücü tipi fiziksel güce değil; akıllı güce dayalıdır. Bu teknolojiler beceri odaklı ve akıl yürütmeyi gerektiren işgücüne ihtiyaç duymaktadır (Brynjolfsson ve McAfee, 2015). Bu sebeple de mühendislik, yaratıcılık ve tasarım becerilerine sahip insanların değeri artmaya başladı. Nasıl iş makineleri yaygınlaşınca, bu makineleri kullanan operatörlere ihtiyaç duyulduysa, günümüzde de bu yeni teknolojileri kullanan ve onlarla birlikte çalışabilen işgücüne ihtiyaç olacaktır. Teknolojilerin, yıkıma uğrattığı işgücünün yanı sıra, yarattığı veya geliştirdiği işgücünden de bahsedilmektedir. Buna beceri odaklı teknolojik değişim denilmektedir (Brynjolfsson ve McAfee, 2015). Ali Rıza Ersoy isabetli bir şekilde bu değişime alın terinden akıl terine geçiş demektedir (Kılıç, 2018). Yine fizikçi Kaku, bu süreç hakkında emtia kapitalizminden entelektüel kapitalizme geçiş olarak bahsetmektedir (Kaku, 2018).

Üretimi otomasyona bağlayan bu teknolojiler işgücüne olan ihtiyacı azaltıyor. Dolayısıyla, endüstri 4.0'ın ilk ve en çok tehdit ettiği meslekler, rutin işlerden oluşan otomasyona dönüşebilecek işlerdir. Kaku'ya göre tekrarlayıp duran bir iş yapan işçiler kaybeden sınıfta olacaktır (Kaku, 2018). Robotlar bu tip işlerde oldukça iyiler. Frey ve Osborne'un hazırladığı "The Future of Employment" raporuna göre, 10 ila 20 yıl içerisinde ABD'deki istihdamın %47'sinin otomatize olma ihtimali çok yüksek. %19'u orta düzeyde %33'ü düşük düzeyde ihtimalle otomatize olabilir. 2016 yılında yayınlanan Dünya Ekonomi Forumu'nun The Future of Jobs raporunda, Türkiye'nin

de aralarında bulunduğu 15 ülkenin istihdam analizlerine bakılarak 2020 yılına kadar 5,1 milyon kişi işinden olacağından bahsedilmektedir (Frey and Osbone, 2013).

2.4.2.2. Azalan İstihdam

Bir önceki başlıkta endüstri 4.0 teknolojilerinin ihtiyaç duyduğu işgücünden bahsedilmişti. Bu başlıkta ise, artık ihtiyaç duyulmayan işgücünden yani işsizlikten bahsedilecektir.

Teknolojinin işgücüne etkisi üzerine iki temel görüş var. Bunlardan ilki, işsiz bırakılan işçilerin yeni işler bulacağı ve teknolojinin yine refah dönemi getireceğini savunulmaktadır. İkinci görüş ise, teknoloji kaynaklı kitlesel işsizlikler ve artan ölçüde sosyal ve politik bir çalkantı öngörmektedir (Schwab, 2017). İyimser olarak da ifade edilebilen ilk görüşün, geçmişe bakıldığında haklılık payı vardır. Tarım sektöründe makineleşme başlayınca, ihtiyaç dışı kalan işgücü, hızla serpilmekte olan fabrikalara yani sanayi sektörüne kaymıştı. 1950'lerden sonra sanayi sektöründe başlayan otomasyon ve genel olarak sektörde düşen istihdam sebebiyle, bir kez daha ihtiyaç dışı kalan işgücü hizmet sektörüne yönelmişti. Bir zamanlar tarımsal istihdamın, genel istihdama oranı %90'larken, günümüzde %2'lere kadar düşmüştür. Sanayi istihdamı bir dönem hizmet istihdamından yüksekken, günümüzde hizmet sektörü çoğu ülkenin istihdamında ilk sıradadır (Schwab, 2017).

Ford'a göre, teknolojiler, vasıf gerektiren birtakım işleri, insanların elinden almadan evvel bu işleri vasıfsızlaştırabilir ve işgücü ücretini düşürebilir (Ford, 2015). Yoğun bir işgücü talebinin oluştuğu iş pozisyonlarında, yoğunluğa göre pozisyon sıradanlaşır, vasıfsızlaşır. Böylelikle, işgücünün düşen ücreti, işin otomatize olmasını engelleyebilir ya da erteleyebilir. Buna en güzel örnek ise, fast food sektörüdür. Teknik olarak fast food restoranlarında otomasyon imkânı bulunmasına rağmen, sektörün yeterince otomatize olmadığı görülmektedir. Bunun sebebi, halihazırdaki teknolojiler, fast food işlerini vasıf gerektirmez hale dönüştürdü. Teknolojinin desteği ile çalışanlar çok kısa bir sürede hizmet bandına entegre olabiliyor. Şirketler de yüksek işgücü talebinin de yardımıyla çalışan sirkülasyonu sağlayabiliyor. Böylelikle, sektördeki ücretler düşürülebildi ve en azından şimdilik daha fazla otomatize olmaya ihtiyaç duyulmuyor.

2.4.2.3. Azalan Tüketim ve Resesyon

Endüstri 4.0'ın ekonomiye en büyük etkisi tüketim üzerinde yaşanacaktır. Endüstri 4.0'ın dinamik teknolojileri işgücünün yerini aldıkça, azalan istihdam ve azalan ücretler sorunu ortaya çıkacaktır. Bu durumda, alım gücü düşecek ve tüketim azalacaktır. Ekonomi tüketim ile beslenir. Azalan tüketim piyasanın hacmini daraltacak ve ekonomiyi boğacaktır. Bireysel tüketiciler, harcamalarının önemli bir kısmını gelirleri ile yapar. Alım gücünü tüketicilere sağlayan şey, istihdamdır. Bireysel tüketicilerin haricinde şirketlerden satın alımı yapar. Fakat şirketlerinki üretime, yani son kertede yine bireysel tüketicinin alımına yönelik ürünler içindir (Ford, 2015).

Müşterinin olmadığı dolayısıyla tüketimin yapılamadığı bir düzende daha fazla üretimin yapılmasının da manası kalmaz. Fakat yine de müşteriler her daim olacaktır. En uç senaryoda dahi tüketici bulunur. Bunlar, teknolojileri istihdam eden sermaye sahipleri ve onların yarattığı finansal ekosistemde yer alan kısıtlı bir kitle olacaktır. Bu, ekonominin çok daha az emek yoğun ve çok daha fazla sermaye yoğun hale gelmesinin kaçınılmaz sonucu olarak görülebilir. Üretimin ve tüketimin küçük bir kitlede yoğunlaşması, küresel zengin çekirdeğin oluşması anlamına geliyor. Eldeki verilerde bu yoğunlaşmayı kanıtlayan cinsten. ABD'nin en varlıklı %5'i, 1992 yılında toplam harcamanın %27'sini; 2012 yılında ise %38'ini karşıladı. Aynı tarihlerde en düşük gelirli %80'nin tüketim payı %47'den %39'a düştü. 64 Böyle bir çekirdeğin oluşması plütonomiye geçişe de neden olabilir. Bu geçişe Martin Ford, Tekno-Feodalizm yakıştırmasını yapıyor. Zengin kesim, sitelere veya özel şehirlere kapanır. Tüm ekonomik işleyiş, feodal duvarların ardında yaşanırken, ötesinde tam olarak "hiçbir işe yaramayan" kitleler bulunur. Feodal çağ da bile, köylülerin ve serflerin bir önemi vardı. Üretimi onlar gerçekleştiriyordu. Tekno-feodalizmde yeterince tüketemeyen herkes önemsiz hale gelecektir.

Azalan tüketimle ilgili kısmı sonlandırırken, günümüzde, küresel olarak tüketim daralmasının henüz görülmemiş olması yukarıda yer alan öngörünün yanlışlanabileceği anlamına gelmez. Geçmişteki tüm buhran ve krizlerde olduğu gibi ekonomik durgunluk beraberinde tüketimde daralmayı getirir. Henüz böyle bir daralmanın yaşanmamış olmasının sebebi, endüstri 4.0’ın olumsuz etkilerinin

pekişmemesi olarak görülebilir. Bununla birlikte, günümüz tüketicilerinin kredibilitesinin halen yüksek ve çeşitli olması tüketimin sürdürülebilmesinde başka bir etkendir. Endüstri 4.0 dinamiklerinin yaygınlaşmasıyla birlikte meydana gelecek olan azalan istihdam ve düşen ücretler sorunu kaçınılmaz olarak tüketimin azalmasıyla sonuçlanacaktır (Schwab, 2017).

2.4.2.4. Güçlenen Şirketler

Dijital çağda endüstri 4.0'ın şirketlere en büyük etkilerinden biri, şirketlerin ömürlerini kısaltmasıdır. Bu çağ o denli hızlı yaşanıyor ki, yeni dinamik ve trendlere uyum sağlayamayanlar geri kalıyor ve iflas ediyor. 1955 yılı Fortune 500 listesinde yer alan şirketlerin sadece 60 tanesi 2017 yılına gelebilmiş. Değişen piyasa koşulları ve talepler, oluşan yeni imkanlar ile yenilik, eskilerin yerini alıyor. Tam bir yaratıcı yıkım yaşandı, yaşanıyor ve yaşanacak. Günümüzde startup furyası ile girişimciliğin kendisi trend haline geldi ve mantar gibi şirketler oluşmaya başladı. Bunların pek çoğu başarısız olsa da bir kısmı aradan sıyrılıp başarılı olacaktır. Bununla birlikte, her türlü girişimcilik, nihayetinde başarılı olsa da olmasa da piyasaya akışkanlık sağlıyor. Şirketlerin ömürleri kısalsa da ekonomide yarattıkları yaratıcılık ve yenilikçilikten gelen hareketlilik dikkate değer. Endüstri 4.0 sahip olduğu dinamikler ve sunduğu fırsatlar girişimcilere yeni alanlar oluşturuyor. Endüstri 4.0 sürecinde girişimciliğin artması, şirketlerin ömrünün daha da kısalması ve piyasaya hareket getirmeye devam etmesi bekleniyor.

Endüstri 4.0 sürecinde şirketlere dair bir diğer ayrıntı, bilişim sektörüne yatırım yapanların kısa sürede daha hızlı kazançlar sağlamasıdır. Veri, günümüzün petrolü olarak görülebilir. Veri üzerine yönelen ve uzmanlaşan şirketlerin daha şanslı olduğu söylenebilir. Halihazırdaki yatırım trendinin de enerji sektörüyle birlikte bilişim sektörü olduğu düşünülürse, olası bir rekabetin acımasızlığı da öngörülebilir.

Google sahip olduğu platformlarla internet üzerindeki veri akışının önemli bir kısmına sahiptir. Mobilden veya web'den yapılan internet aramalarından, Youtube'dan, Android'de kullanılan tüm uygulamalardan, Gmail ile atılan ve anılan her mailden, Google Drive atılan her dosyadan, hatta Google platformlarından herhangi birinde tıklanılan herhangi bir rakamdan, Chrome tarayıcısı kullanılarak gezilen herhangi bir sitede tıklanan herhangi bir ögeden veri elde edebilen bir

imparatordur Google. Bu veriyi devasa bir Büyük Veri'ye işler ve orada kendi yapay zekasını bu verilerle geliştirir. Microsoft da Google'dan aşağı kalır yanları olmasına ve Google ile Facebook karşısında zayıflamasına rağmen aynı işleyişe sahiptir. Facebook, şuan internet kullanıcılarının büyük bir kısmının en az birini kullandığı üç büyük uygulamaya sahiptir ve bu uygulamalarda yazılan, görüntülenen ve hatta konuşulan* her şeyi veri olarak Büyük Veri'ye kaydetmekte, onu yapay zekası ile işlemekte ve gerektiğinde değerlendirmektedir. Apple da aynı şeyi işletim sistemleri ve o sistemdeki uygulamalar üzerinde yapabilmektedir (Schwab, 2017).

2.4.3. Uluslararası İlişkilere Etkisi

Bu kısımda nihai olarak endüstri 4.0'ın uluslararası ilişkiler üzerindeki etkilerine yer verilmiştir. Önceki başlıklarda yer alan etkilerin, endüstri 4.0 üzerinde yarattığı dolaylı etkide bu kısımda yer bulmuştur. Ilk olarak uluslararası sistemin eşitsiz yapısı, günümüzde yaşanmakta olan küresel yoğunlaşma çerçevesinde ortaya konmuştur. Endüstri 4.0'ın halihazırda eşitsizliğin artmakta olduğu bir dünya gerçekleşiyor olması, onun uluslararası ilişkiler üzerindeki etkilerini perçinleyecektir. Bu sebeple, ilk başlık olarak küresel yoğunlaşma ve artan eşitsizlik seçilmiştir. Hemen ardından ülkelerin endüstri 4.0 atılımlarına yer verilmiştir. Bu atılımlar, endüstri 4.0'da ülkelerin alacağı konuma yönelik ipucu verecek, kazanan ve kaybedenleri tayin edecektir. Bir sonraki başlıkta ise, endüstri 4.0'ın uluslararası ilişkilerde rekabetin sağlanması amacıyla ortaya çıktığını ve şu an bir rekabet aracı olarak kullanıldığı görüşü savunulmuştur. Son olarak ise, yeni dünya sistemi kazanan ve kaybedenleriyle ortaya konulmuştur (Schwab, 2017).

2.4.3.1. Küresel Yoğunlaşma ve Artan Eşitsizlikler

Endüstri 4.0, eşitsiz mübadele ve eşitsiz uzmanlaşmayı arttırarak uluslararası sistemin daha eşitsiz bir yapıya dönüşmesine neden olmaktadır. Eşitsizliklerdeki bu artışın temelinde üretim tekniklerinde yaşanan yenilikler bulunmaktadır ve her teknolojik gelişmeyle birlikte kazananlar ve kaybedenler oluşmaktadır. Birinci sanayi devriminde dokuma sanayi işçileri kazananlar olmuşken, el tezgâhı işçileri kaybedenler olmuştu. Geçmişten kazanan ve kaybeden olarak pek çok örnek çıkarılabilir. Fakat tez boyunca yeterince geçmişe atıf yapıldı. Endüstri 4.0 da kendi

kazanan ve kaybedenlerini yarattı, yaratacak. Kabaca kazananlar; yatırımcılar, girişimciler, yeni teknolojilere adapte olabilmiş yüksek vasıflı işçiler. Kaybedenler ise, becerileri yeni teknolojilerle uyuşmayan insanlar olduğu düşünülmektedir (Ross, 2017). Kazananlar ile kaybedenler arasında bu sefer ciddi bir uçurum mevcut. Endüstri 4.0 çağında gelir ve sermaye kazananlar tarafında yoğunlaşırken, kaybedenlerin yani tek varlığı emeği olan ve emeğini sunarak geçinebilen insanların, artık emeklerinin bir önemi kalmadığından tüm varlığını kaybetmiş olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, emek yerini sermayeye bırakıyor denilebilir. Tezde işsizliğin anlatıldığı ilgili başlıkta, üretkenliğin bir süredir yeni teknolojilerle sağlandığı bu yüzden işgücüne daha az ihtiyaç duyulduğu ifade edilmişti. Emeğin azalan önemi ve sermayenin sahip olduğu avantajların artışı bu durumda etkili oldu. Üretkenliği sağlamak için emek eskisi kadar önemli değil; artık daha fazla önem taşıyan şey fiziki ve beşerî olarak sermaye.

Teknoloji bir tarafta daha az hammadde, sermaye ve işgücüyle daha fazla ürün elde etme imkânı sundu. Bolluk yaşattı. Ürün ve hizmetler olarak bir bolluk dönemi yaşadığımız aşikâr. Gerek çeşitlilik artmakta gerekse fiyatlar düşmekte. Fakat temel ihtiyaç fiyatlarının düşmediği bir düzende, piyasadaki diğer fiyatların düşüşü orta ve alt sınıflar için yarardan çok zarar sağlar ve eşitsizliği arttırır. Burada temel ihtiyaç denilince akla ilk gıda, barınma ve sağlık hizmetleri akla gelmektedir. Teknoloji, azalan istihdam ve düşen ücretlerle bu bolluğu sağlarken, temel ihtiyaçlarda da aynı şekilde bir bolluk yaşatamazsa, gelir dengesini tamamen bozabilir. Bu durumda, ücretleri azalan ve birçoğu işsiz kalan insanlar için gıda ve sağlık harcamaları daha külfetli bir hale dönüşebilir. Özellikle alt sınıflar için bu harcamalar halihazırda bütçelerinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Teknolojik gelişmelerin, buna endüstri 4.0 dinamikleri de dahil, beraberinde temel ihtiyaç ürün ve hizmetlerinde de fiyat düşüşü sağlaması gerekmektedir. Aksi halde, hızla fakirleşen geniş kitleler, sosyoekonomik düzenin devamı için tehdide dönüşebilir.

Yeni teknolojiler ile ortaya çıkan yeni ürün ve hizmetlerden elde edilen gelirin büyük bir kısmı çok küçük bir kesime ayrılmaktadır (Brynjolfsson ve McAfee, 2015). Buna yoğunlaşma denilmektedir. Yoğunlaşmanın en çok bilgi teknolojileri alanında yaşandığı görülmektedir. Aşağıda yer alan tabloda başlıca şirketlerin net gelirleri, toplam çalışan sayıları ve çalışan başına elde edilen net gelirler yer almaktadır. Bu tabloyla, dijital teknolojiler üzerine kurgulanmış şirketlerin daha az işgücüyle daha

fazla değer üretebildiği görülmektedir. Bu şirketlerin nispeten yeni kurulmuş olmalarına rağmen kısa sürede hızlı büyüyebilmeleri de yine üretkenlikle ilgilidir.

2.4.3.2. Ülkelerin Endüstri 4.0 Atılımları

Endüstri 4.0'ın ortaya çıkmasıyla beraber ülkeler de çağa tutunabilmek, rekabette varolabilmek için çeşitli atılımlarda bulunuyorlar. Geleceğin küresel düzeninde yer alabilmek için bu atılımların gerekliliğinin farkındalar.

Endüstri 4.0 ifadesinin ilk ortaya atıldığı yer olan Almanya'da, endüstriyel dijital dönüşüm hızla sürüyor. Almanya, devlet politikaları ve BMW, Bosch, Siemens gibi dev şirketlerin pratik uygulamaları ile endüstri 4.0'a öncülük ediyor denilebilir. Bu pratik uygulamalar kabaca üretim sürecinin dijitalleştirilmesi olarak ifade edilmektedir. Üretim hattında otomasyon, kontrol mekanizmalarında yapay zekâ, sorunlara hızlı erişim ve çözüm, taleplere anında yanıt gibi ayrıntılı özellikleri bünyesinde barındırıyorlar. Bu pratik uygulamaların yanı sıra, Almanya teknik konularda da çok başarılı. Mühendislik bilgisi ve tecrübesiyle Almanya endüstriyel robot üretiminde de en önemli ülkelerden biri. Kuka adlı Alman endüstriyel robot üreticisi, bir süredir Çinliler tarafından satın alınmaya çalışılıyor. Kuka'nın ürettiği robotlar, endüstri 4.0 kapsamında akıllı fabrikalarda kullanılıyor. Almanya'nın endüstriyel devrime yönelmesinin iki temel sebebi bulunuyor. Ilki yaşlanma problemi. Almanya'da 65 yaş üstü nüfus, toplam nüfusun %21'ini oluşturuyor. 2004 yılından beri nüfus artış oranı eksilerde (Google Public Data). Son yıllarda yaşanan kısıtlı nüfus artışının ise, göçmenlerden kaynaklandığı düşünülüyor. Almanya ciddi bir işgücü problemi yaşıyor ve bunu geçmişte olduğu gibi işgücü ithal ederek çözmek istemiyor. Zira yabancı karşıtlığının halihazırda çok yüksek olduğu bu dönemde, ithal işgücü çözüm değil; sorun oluşturacaktır. Almanya için endüstri 4.0'ı gerekli kılan ikinci sebep, işgücü ücretlerinin Güneydoğu Asya ile rekabet edemeyecek düzeyde yüksek olmasıdır. Çin ve diğer bölge ülkeler, ucuz işgücü ile imalat yaparak ekonomileri büyüttü ve dünya ekonomisinin Transatlantikten, Asya-Pasifiğe kaymasını sağladı. Almanya, AB'nin de öncü ülkesi olarak başta Çin olmak üzere ucuz işgücü ile üretim yapabilen bu yeni yükselen ekonomik güçlerle rekabet edebilmek, küresel üretim ve ticareti bu bölgeye tamamen kaptırmamak üzere endüstri 4.0'a yönelmiştir. Almanya ve AB, bu ülkelerle işgücü ücretleri düzeyinde rekabet edemezdi. Zira nüfuslarını

arttırmaları ve üstelik ücretleri düşürmeleri gerekirdi. Bu da pek mümkün değil. Bunun yerine endüstri 4.0 ile Çin'i ve Güneydoğu Asya ülkelerini en güçlü oldukları noktadan vurdular; mavi yaka iş gücü. Endüstri 4.0'ın dinamiklerinin verdiği imkanlarla, Almanya, üretkenliği arttırırken, istihdamı kontrollü ve düzenli bir şekilde azaltarak işgücü maliyetini düşürebilecektir. Üstelik Almanya'nın azalan vasıfsız işçi istihdamı, nüfusu azalan bir ülke olarak diğer gelişmiş ülkelere nispeten daha kısıtlı kalacaktır.

2.4.3.3. Uluslararası Rekabetin Yeni Boyutu: Endüstri 4.0

Bundan önceki kısımlarda endüstri 4.0'ın yaratacağı çeşitli etkilerden bahsedilmişti. Kısaca, istihdamı azaltacağı, işgücü ücretlerini düşürebileceği ve eşitsizliklerin şiddetleneceğine değinildi. Bu üç sonuç da endüstri 4.0 ile bağlantılıdır. Gerek endüstri 4.0 dinamiklerinin gerekse bu üç başlıca sonucun önce toplumları daha sonra ekonomiyi nasıl etkileyebileceği üzerinde duruldu. Son olarak ise, uluslararası ilişkilere etkilerini değerlendirmek üzere, ülkelerin endüstri 4.0 ile bağlantılı atılımlarından bahsedildi. Bir önceki kısım, uluslararası ilişkilerin endüstri 4.0 sürecinde nasıl şekilleneceğini öngörebilmek için oldukça önemliydi. Zira, ülkelerin gelecekte alacakları siyasi ve ekonomik konum, bugünden yaptıkları atılımların neticeleriyle belli olacaktır. Tezin bu kısmında, endüstri 4.0'ı hem uluslararası rekabetin bir sonucu hem de aracı olarak görülmektedir. Endüstri 4.0'ın uluslararası ilişkilerde yeni bir rekabet imkânı yaratmıştır. Burada rekabet imkânı, emek maliyeti yüksek ve teknolojik olarak gelişmiş ülkeler için oluşmuştur. Bununla birlikte, endüstri 4.0, emek maliyeti düşük fakat teknolojik gelişmelere hâkim veya meyilli ülkeler için de uluslararası rekabette tutunabilmek için bir araçtır. Rekabetin bu yeni boyutuyla, Transatlantik'ten Asya Pasifik'e kayan dünya ekonomisi dengelenecek ve yeni dünya sistemi şekillenecektir.

Endüstri 4.0 çağında, işgücünün üretimdeki yerini otomasyona bırakmasıyla birlikte, üretimin lokasyonu lojistik imkân ve potansiyeline göre değerlendirilmeye başlandı. Başka bir deyişle, bir üretim yeri için en önemli faktör küresel piyasalara ulaşım imkânı oldu. Bundan önce ulaşım imkânı ve hinterlandın yanı sıra, üretimde kullanılacak işgücü ücretleri en önemli kriterdi. Işgücü maliyeti, ulaşım maliyetlerinden öncelikliydi. Böylelikle, çoğu Batı Avrupalı ve Amerikalı olan yüzlerce şirket, üretim tesislerini geçmiş zaman içerisinde Güneydoğu Asya ülkelerine

kaydırdı ya da piyasaları bu bölgedeki ülkelerin şirketlerine kaptırdı. Bölgede fason üretim ve imitasyon üretim patladı. Günümüzün yükselen yıldızları olan Çin ve Güneydoğu Asya ülkeleri yükselişlerini ücret düzeylerinin tetiklediği bu sürece borçlu. Fakat her yükseliş elbet nihayet ermeliydi (https://www.cnbc.com/2017/02/27/chinese-wages-rise-made-in-china-isnt-so-cheap-anymore.html).

Endüstri 4.0, işgücünün önemini azaltarak Güneydoğu Asya'nın sahip olduğu ücret avantajını elinden almaya başladı. Geçmişte işgücü maliyetini hesap ederek bölge ülkelerine taşeron üretim yaptıran veya doğrudan fabrikalarını bu ülkelerde açan Batılı şirketler, işgücünün maliyet kalemi olmaktan çıkması üzerine üretimlerini kendi ülkelerine yani Batı'ya geri getirecektir. Reshoring denilen üretimin geri taşınması adeta trend haline gelmiş vaziyette. Reshoring'in tek sebebi, endüstri 4.0 teknolojileri ile üretimin otomasyona dönüştürülebilir olması ve işgücü maliyetinin düşürülmesi değil. Aynı zamanda bugüne değin üretimin yapıldığı ülkelerde, özellikle Çin'de artan işgücü maliyeti de bu trendde etkili oldu. Ayrıca, işgücü maliyetlerinin yanı sıra, nakliyat maliyetlerinin ciddi oranda düşecek olması da reshoring için etkendir. Üretim daha çok ABD ve Avrupa piyasalarına yönelik yapıldığından, üretim tesislerinin pazara yakın olması nakliyat masraflarını düşürmektedir (https://www.economist.com/specialreport/2013/01/19/coming-home).

Elbette ki, reshoring bu birkaç yılda yaşanıp bitmeyecektir. Fakat geri taşımanın hızını, üretimin otomasyona geçirilme imkânı ve hızı belirleyecek. Birtakım sektörlerde ve birtakım görevlerde otomasyona geçilmesinin güç olduğu tezin önceki kısımlarında belirtilmişti. Bu şekilde bir zorlukla karşılaşan şirketler için işgücü ücretleri dikkate değer bir maliyet olarak devam edeceğinden, onların üretimi geri taşıması bir süre gecikecektir. Fakat genel eğilim, menşei oldukları ülkelerin hükümetlerinin de baskı ve teşvikleriyle üretimi geri taşımak olacaktır. Üstelik, bir üretim ve hizmetin yurtdışına taşınması, onun otomasyona uğramaya müsait olduğunu göstermektedir (Ford, 2015). Dolayısıyla, otomasyona müsait işler daha hızlı bir şekilde geri dönebilir. Bu süreç sadece Güneydoğu Asya'daki yatırımların Batı ülkelerine geri dönmesi şeklinde yaşanmayacak. Ucuz emek gücünden yararlanarak piyasaya hâkim olan bölge ülkelerinin şirketlerini de zora sokacak. 1990'larda tekstil sektörünü Çin, Hindistan ve Meksika'ya kaptıran ABD, otomasyon teknolojisinin yardımıyla tekstil sanayisini yeniden canlandırabildi.

2.4.3.4. Kazanan ve Kaybedenler: Yeni Dünya Sistemi

Endüstri 4.0'da ülkelerin kazanan ya da kaybeden olduklarını belirleyecek iki temel etken var; yaratıcılık ve yıkımın telafisi. Ilk etken olan yaratıcılıktan kasıt, yeni ürün ve hizmetlerin yanı sıra, yeni üretim tekniklerine hızla adapte olmak olarak özetlenebilir. Bu noktada, endüstri 4.0'ın dinamiklerini üretimde ve hizmette kullanmak ve geliştirmek, verimlilik ve üretkenlik kazandırırken, küresel rekabette de avantaj sağlayacaktır.

Yaratıcılık etkeni de iki ayrı kıstas içermektedir. Endüstri 4.0 dinamiklerinin benimsenmesi ilk kıstastır. Hangi ülkelerin ne çeşit atılımlarla endüstri 4.0'ı ne denli benimsediği tezin önceki kısımlarında belirtilmişti. Buna göre, robot üretimi ve kullanımında beş büyükler olarak ifade edilen Almanya, Japonya, Güney Kore, Çin ve ABD gelecekte büyük avantajlara sahip olacak. Yapay zekâ, büyük veri ve bulut kullanımı ile endüstri 4.0 çağının hammaddesi olan veriye sahip ülkeler yine kazanan olarak ifade edilebilecek. Veriyle elde ettikleri güç nedeniyle imparator olarak ifade edilen şirketlere sahip ülkeler, bu çağda avantajlı olacak. Dört imparator Google, Microsoft, Apple ve Facebook, dördü de ABD'de yer alıyor olması geleceğe dair büyük ipucu sunuyor. Bu şirketlerin çeşitli rakipleri Çin'de ve diğer ülkelerde mevcut olsa da hiçbiri muadil olacak kadar gelişmiş değil. Geleceğin sanayisine ve sanayi ürünlerine katkı da bulunabilen ülkeler de endüstri 4.0'ın kazananı olacak. Nesnelerin interneti de bir diğer belirleyici dinamik olarak ülkelerin karşısına çıkıyor. Akıllı ev sistemlerinden akıllı fabrika ve şehir sistemlerine, sosyal yaşamın her noktasına nüfuz etmek üzere olan bu dinamiğe ülkeler ne denli sahip ve belirleyici, bu da ayrıca önemli. Endüstri 4.0'ın bir çıktısı olarak görülebilen otonom araç teknolojisinde de ABD açık ara üstünlüğe sahip. En büyük ve gelişmiş altı otonom araç üreticisinden beşi ABD, biri Alman firması (https://www.imd.org/dbt/articles/the-state-of-the-autonomous-road-race/). Endüstri 4.0'ın yardımcı dinamiği olarak görülen ve geleneksel üretime alternatif 3d baskı teknolojisinde de Batılı ülkeler çok ileride. 3D baskı makinelerinin üretiminde söz sahibi olan ve piyasa değeri olarak dünyanın en büyük 10 şirketinden altısı ABD'li, ikisi Alman, biri Belçikalı ve biri de Israilli (9 https://investingnews.com/daily/tech-investing/3d-printing-investing/top-3d-printing-companies/). 3D baskı üzerine uzmanlaşan şirket sayısının hızla artması piyasayı parçalı bir yapıya büründürdüğü için en azından bu konuda en büyük şirketler

üzerinden bir kazanan, kaybeden tahlili yapmak güç. Bununla birlikte üretiminden ziyade daha dikkat edilmesi gereken nokta, bu yeni üretim tekniğinin kullanımı. Çin'in 3d baskı tekniği kullanımında çok daha aktif olduğu "Ülkelerin Endüstri 4.0 Atılımları" başlığında belirtilmişti. Endüstri 4.0'ın yukarıdaki beş temel dinamiği, bir yardımcı dinamiği ve bir çıktısı üzerinde uzmanlaşmak, geleceğin kazananlarını ve kaybedenlerini tayin edebilecektir. Fakat geleceğe yönelik tek kıstas bu değil.

Yaratıcılık etkeninin içerdiği bir diğer kıstas, inovasyondur. Uluslararası rekabette, endüstri 4.0 dinamikleri edinmek yetmeyecek, onları geliştirmek ve genişletmek de gerekecektir. Inovasyon, bu sebeple geleceğin düzeninde ülkeler için kritiktir. Sadece endüstriyel sektörlerde değil; tüm sektörlerde inovasyona olan yatkınlık geleceğin belirleyici unsuru olacaktır. Inovasyon, endüstri 4.0 dinamiklerini geliştirme ve genişletme imkânı da sunduğu için ayrıca önem arz eder. Inovasyon denildiğinde, akla ilk gelen Silikon Vadisi gibi teknoloji geliştirme merkezleridir. "Bu merkezlere hangi ülkeler sahip, söz konusu merkezlerin imkanları ne ölçüde?" ve "Bu merkezler haricinde faaliyetteki inovatif şirketler, girişimler hangi ülkelerde ne denli yoğunlukla bulunmakta?" gibi soruların cevapları, endüstri 4.0 sürecinin kazananları ve kaybedenlerini tayin edecek önemli bir belirleyici olarak görülmektedir. Inovasyona ev sahipliği yapmak ve inovasyonda küresel rekabet sağlayabilmek için her ülkenin sahip olması gereken başlıca dört özellik bulunmaktadır (Ross, 2017).

Endüstri 4.0 hem azgelişmiş ülkeler hem de gelişmekte olan ülkeler için birtakım fırsatlar da yaratmaktadır. Bunları yeterince iyi değerlendiren ülkeler, sürecin yıkıcı etkilerini bir nebze telafi edebilir. O fırsatlardan bazıları şu şekildedir: Oldukça küçük sermayelerle yatırım yapılabilen 3D baskı teknikleri ile üretim bu ülkeler için şans yaratabilir. Lojistik imkanlarını sağlayan, küresel piyasalara konum itibariyle yakın olan azgelişmiş ülkeler 3D baskı teknolojisi ile yedek parça üretimi ve kişiselleştirilmiş ürün üretiminde varlık gösterebilir. Bu şansa sahip ülkeler arasında Avrupa'ya yakınlığı itibariyle Kuzey Afrika ve ABD'ye yakınlığı itibariyle Orta Amerika ülkeleri bulunmaktadır. Bunun yanı sıra, azgelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkeler robotik sektörüne girdiğinde bir takım teknolojik aşamaları atlayarak ilerleyebilir. Tıpkı Afrika ve Orta Asya ülkelerinin sabit telefon altyapısına yatırım yapmadan mobil telefona geçmeleri gibi. Ileri seviyede bir endüstriyel altyapı kurmadan, eklemeli üretim (3D baskı) ve robotik üretim ile teknolojik atlama yaşayabilirler.

2.5. Türkiye ve Endüstri 4.0

Ülkemiz düşük üretim endeksinde olmasının faydasını 20 yıllık süreçte sanayileşme anlamında yaşamıştır. Fakat, dördüncü sanayi devrimiyle gelişmiş teknolojilerin üretimde öncü olması diğer gelişmekte olan ülkeler gibi dezavantajımıza olan bir durumdur. Endüstri 4.0'a sonradan dahil olmanın yerine öncü ülkelerden biri olabilmek için sanayi, devlet, bilim dünyası birlikte çalışıp yeni üretim stratejileri geliştirilmesi gerekmektedir.

Endüstri 4.0 ile üretim maliyetleri düşme eğilimindedir. Ucuz işçiliğe sahip olduğu için son yıllarda üretimde öne çıkmakta olan Uzakdoğu Asya ülkeleri ve gelişmekte olan ülkeler rekabet şanslarını kaybedecek, Endüstri 4.0 ile atılım yapmayı düşünen Almanya, Amerika, Japonya gibi gelişmiş ülkeler üretimde tekrardan rekabet avantajı sağlayacaktır (Alçın, 2016). Gelişmiş ülkelerin rekabette üstünlük sağlaması, ülkemizin de dahil olduğu gelişmekte olan ülkeler için olumsuz bir durumdur. Teknolojik gelişmelerin sonucu olarak rekabet üstünlüğünün gelişmiş ülkelere geçmesi beklenmektedir. Şekil 2.7'de ülkemizin ve diğer dünya ülkelerinin üretim maliyet endekslerine göre kıyaslanması görülmektedir.

Şekil 2.7: Dünya Çapında Üretim Maliyet Endeksi

Şekil 2.7'de görüldüğü gibi, ülkemizin üretim maliyet endeksi gelişmekte olan ülkelere göre yüksektir (Yazıcı ve Düzkaya, 2016). Üretim pazar paylarının arttırılması için, gelişmekte olan ülkelerle düşük maliyet rekabetine girmenin yerine,

kalifiye işgücüne ve teknolojik gelişmelere önem verilmesi, dolayısıyla Endüstri 4.0 bileşenlerine yönelik yatırımların yapılması gerektiği anlaşılmaktadır.

Türkiye'nin üretim sektörü daha detaylı incelenmesi gerekirse, ağırlıklı orta veya düşük seviyede teknoloji kullanıldığı görülmektedir. Yüksek katma değerli ürünler çok az üretilmekte, bu duruma paralel ekonomik büyümede olumsuzluklar yaşanmaktadır (Yazıcı ve Düzkaya, 2016). Ihracat rakamlarına bakıldığında da benzer durum görülmektedir. Türkiye'nin ihracatı içinde yüksek teknoloji ürün gruplarının payı yüzde 3'tür. Bu oran diğer gelişen ülkere kıyasla oldukça düşüktür (Kabaklarlı, 2016). Gelişmekte olan ülkelerin ihracatında yüksek katma değerli ürünlerin oranı %15-45 aralığında değiştiği görülmektedir (Yazıcı ve Düzkaya, 2016).

Ülke olarak, Endüstri 4.0'a teknolojik altyapı ve uygulanışı olarak hazır değiliz. Fakat konunun tartışıldığı ve kavramlarının anlaşılmaya çalışıldığı zaman dilimindeyiz. Türkiye Endüstri devrimlerinde 2 ve 3 arasında olduğu, Endüstri 3'e tam olarak entegre olamadığı, bu yüzden Endüstri 4.0'a geçişte sıkıntılar olabileceği belirtilmektedir (Öztürk ve Koç, 2017).

Türkiye'de ikinci endüstri devrimi üretim sistemleri ve düşük ya da orta katma değerli ürünlerin üretilmesi, orta gelir tuzağı olarak adlandırılan ekonomik bir sürece girilmesine sebep olmaktadır. Orta gelir grubundan kurtularak yüksek gelir grubuna girilmesi için, üretimde yapılması gereken hamle yüksek katma değerli ürünler üretmeyi strateji olarak belirlemektir. Bu doğrultuda, ürün ve hizmet kalitesinin arttırılması, devlet ve özel sektörün bu konuda yatırımlarının arttırılması, Ar-Ge ve inovasyon ile bütün hedeflerin yüksek katma değerli ürünlerin üretilmesi gerekmektedir (Yazıcı ve Düzkaya, 2016).

Türkiye olarak gelişmiş ülkelerin öncüsü olduğu yeni sanayi devrimine geç kalınmamalıdır. Endüstri 4.0'a uygun politikalar geliştirilmeli, eğitim, sanayi ve devlet kurumlarının bu sürece geçişte ortak hareket etmeleri gerekmektedir.

2.6. Endüstri 4.0'ın Avantajları ve Dezavantajları

Endüstri devrimlerinin tarihçesi ve dördüncü endüstri devrimi yani Endüstri 4.0'ın ortaya çıkış nedenlerine çalışmada ayrıntılı olarak değinilmiştir. Ayrıca,

literatürdeki Endüstri 4.0 tanımlamalarından ve tanımlamalardan yola çıkarak oluşturulan Endüstri 4.0 bileşenleri ve önemli teknolojilerinden de çalışma kapsamında bahsedilmiştir. Endüstri 4.0'ın önemi üretim endüstrisi için büyüktür, bu bağlamda üretim endüstrisine sağlayacağı avantaj ve dezavantajlardan da bahsetmek gerekmektedir.

İnsan, makine ve sistemlerin birbirine internet ve bilgi teknolojisiyle entegre olduğu Endüstri 4.0 ile sadece kendi üretim tesisi değil, bütün sistemler biribirine bağlanarak ortak bilgi sistemleri kurulmaktadır. Endüstri 4.0 ile artık işletmeler arası dijital bağlantılardan bahsedilmektedir.

Endüstri 4.0'ın önemi ve işletmelere sağladığı avantajlar aşağıdaki gibi maddelerle özetlenebilmektedir:

- Endüstri 4.0 sayesinde üretimde otomasyon sayısı artar, müşteri talepleri daha fazla seri üretimlerde uygulanır, üretim kalitesi artar, üretim süreçleri yerelleşir, inovasyon süreçleri daha hızlı olur ve daha az kaynak kullanımıyla üretimler gerçekleşir.

- Esnek üretim sistemleri ve özgürlükçü yeni sistem uygulamaları gerçekleşir.

- Müşterilerin tamamen kişisel seçeceği ürünler kurulan otomasyon sistemleri sayesinde yüksek maliyetlerle üretilmek yerine minimum maliyetlere çekilir.

- Veri, bilgi iletişimi hızlanır ve 3 boyutlu teknolojilerin sağladığı avantajla ürünler müşteriye daha yakın merkezlerde üretilebilir, lojistik operasyonları da böylelikle hızlanır.

- Enerji verimliliği artar, kaynak israfı azalır (Öztürk ve Koç, 2017).

Üretim işletmelerinde sağlanacak avantajlar şu şekilde de incelenebilmektedir: Endüstri 4.0 ülkelerin üretim stratejilerini bir hayli değiştiriyorken, işletmelerde de köklü değişikliklere yol açmaktadır. Yeni sistemle işletmede koruma, kalite, stok maliyetlerinin azaltılması, ürünlerin hızlı üretilmesi, makine performanslarının artması, teknik ekibin daha etkin çalışması gibi faydalar sağlanmaktadır. Bütün bu faydalar işletmenin verimliliğini ve uluslararası rekabet gücünü arttıracaktır (Tübitak, 2016). Endüstri 4.0 yüksek teknolojilerine uygun kurulacak olan yeni alt yapılarla

üretim sistemlerinde şeffaflık artacak, sistemleri uzaktan kontrol etmek daha kolay olacaktır (Gabaçlı ve Uzunöz, 2017).

Endüstri 4.0'ın uygulanmasıyla işletmelere sağlayacağı avantajlar kadar müşterilere sağlayacağı avantajlardan da bahsetmek gerekmektedir. Müşteriler tedarik zinciri mantığından düşünülürse sistemin önemli parçalarındandır. Endüstri 4.0 müşterilere birçok avantaj sağlamaktadır. Öncelikle, müşterilerin tedarik zincirinin her kısmıyla iletişimi dijitalleşen sistemde daha kolay olacaktır. Entegre teknolojik sistemler ve otomasyonlar yardımıyla ürünlerde müşteri gereksinimleri ve ek istekleri anında sisteme iletip uygun çözüm üretilecektir. Müşteri talepleri hızlı şekilde karşılanmış olacaktır. Son olarak, akıllı ürünlerin müşterilere sunduğu açık üretim ve ürün bilgileri ürün hakında daha doğru kullanım bilgileri sağlayacak ve ürünün yaşam döngüsü takibi anlamında önemli olacaktır (Pereira ve Romero, 2017).

Endüstri 4.0 şüphesiz üretim endüstrisi için gelecek yılların en önemli konularından birisidir. Schmitt (2015: 582) Endüstri 4.0'ın neden önemli olduğunu ve bilgi teknolojileri, pazarlama ve satış süreçlerinde devrim niteliğinde olduğunu 5 maddeyle açıklamıştır:

- Endüstri 4.0 işletmelerin yeni iş trendlerine uyum sağlamaları konusunda yükünü hafifletecektir. Pazardaki ani talep artışları, kısa ömürlü ürünler, kompleks ürün yapıları, ülke sınırlarını aşmış tedarik zincirleri işletmelerin zorlanacağının düşünüldüğü trendlerdir.
- Endüstri 4.0 ile işletmeler daha inovatif olacak ve böylece üretkenlik artacaktır. Dijital ve akıllı sistemlerle yeni teknolojilerin üretim sistemlerinde kullanımıyla üretim sistemlerinde yerini alan internet inovasyon hızını arttıracak, yeni iş modelleri daha hızlı şekilde üretim sistemlerinde kullanılacaktır.
- Yeni sistemle müşteriler üretimin merkezine yerleştirilmektedir. Ürünlerin kişiselleştirme dijital sistemlerle mümkün kılınacak, ürün tasarımlarında müşteri talepleri daha ön planda olacaktır.
- Insan faktörü Endüstri 4.0 ile üretimin merkezine gelmektedir. Otomasyon sistemlerinde ihtiyacın olduğu durumda işçiler devreye girecek, karmaşık işleri çözmek için insan gücüne daha çok ihtiyaç duyulacaktır.

- İşletme için önem arz eden enerji, hammadde ve özkaynaklar gibi üretim dışı konularda önemli tasarruflar sağlanacaktır. Çevre şartları, sosyal ve ekonomik sorunlar modern teknolojilerin kullanımıyla akıllı sistemlerde daha hızlı çözülebilecek, yaratıcı çözümler getirilecektir (Morrar et al., 2017).

Endüstri 4.0'ın avantajlarının yanında dezavantajları da vardır. Robotların üretimi devralmasıyla insan gücüne duyulan gereksinim azalacak ve robotlar bir anlamda insanları işlerinden kovacaktır. Bu hal yalnızca fabrikalardaki mavi yakalılar için değil, beyaz yakalılar için de bir risktir. Endüstri 4.0 ile birlikte teknolojik olgunluk derecesi de önem kazanmaktadır ve bu örgütler için bir risk oluşturmaktadır. Örgütler doğru teknolojiye yatırım yaptıklarından emin olmalılar ki; bu, ileriki yıllarda yeterli bir standart oluşturmalıdır. Endüstri 4.0 sadece tekil kişilerin istihdamını değil üretim sisteminin bütün organizasyon yapısı için sonuçlar doğurmaktadır. İstihdamda tecrübe ve kalifiye personel önemli hale gelmektedir. Ayrıca bilgiyi kombine etmekte farklılıklar önemlilik kazanmaktadır. Yapılan çalışmalar insanın yine önemini koruyacağı yönündedir (Derya, 2018).

3. ORGANIZASYON YAPILARI İLE İLGİLİ KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde organizasyon yapısı kavramı, tanımı, özellikleri, önemi ve unsurarı başlıklar halinde belirtilmektedir. Bu bölümde başlıklar literatür bilgilerini içermektedir.

3.1. Organizasyon Tanımı

Günlük hayatımızda, çeşitli nedenlerle birçok organizasyonla bağlantılıyız. Hayatımızın önemli bir kısmı organizasyonlar içerisinde geçer veya organizasyonlar ile etkileşim halinde oluruz. Hayatımızın çoğunu ekonomik, kültürel veya sosyal olarak ele alan bir işletmenin, bir eğitim kurumunun veya bir organizasyonun üyesi olarak geçiririz. Modernizasyon sonucunda artan insan ihtiyaçlarını karşılamak, dünya üzerindeki kıt kaynakların doğru kullanımını gerektirir. Bu durum ise organizasyonların aracılığı ile elde edilir. Organizasyonlar, kişisel olarak elde edemediğimiz şeyleri gerçekleştirmek için ortaya çıkmışlardır (Paşaoğlu vd., 2013).

Günlük yaşamımızda ciddi bir yere sahip olan ve hayatlarımızı yönlendiren organizasyonlar, insanların değerleri, gelenekleri ve görenekleriyle sürekli bir etkileşim içerisinde olarak belirli bir süre sonra insanları bu durumdan etkilemeye başlamaktadır (Duygulu ve Eroğluer, 2006). Günümüz dünyasıyla, hayatımızın her an ve durumunda insanların eylemlerini etkileyen belirli şemalara sahip organizasyonlarla karşılamaktayız (Babaoğlu ve Öktem, 2013). İnsanların, yaşamın her anında dayanışma içinde olmasını sağlayan bir organizasyon, bir düzeni ya da düzen oluşturmayı ifade etmektedir. Organizasyonun tanımlarından bazıları şunlardır:

Organizasyon, mevcut üretim faktörlerini iş hedeflerine ulaşmak için en uygun şekilde birleştirmeyi veya düzenlemeyi içeren bir kavramdır (Özgen, 1987). Organizasyonu insanların isteklerini tanımlayan veya bir bütün olarak ele alırsak, insanların istek ve taleplerini sağlamak ve bu talepleri önceden belirlenmiş faaliyetlerin uygulanması aşamasında karşılamak için bir iş birliği sistemi olarak tanımlayabiliriz (Aydın, 2004).

Organizasyon, en az iki kişinin planlı bir şekilde uyguladığı aktivitelerin veya güç ve enerjinin birleşimi olarak ifade edilmektedir. Bu pencereden baktığımızda, bir organizasyon kavramından bahsedebilmek için, bireyin önceden belirlenen, planlı bir hedef doğrultusunda bir araya gelmesi ve faaliyetleri gerçekleştirilmesi gerekmektedir (Güney, 2000).

Tüm organizasyonlar için sosyal bir sistem olduğu söylenebilir. Bu nedenle, iç çevre ile olduğu kadar dış çevre ile de devamlı bir etkileşim süreci içindedirler. Önümüzdeki sürelerde organizasyonların hayatta kalan yapı şeklinde anılabilmesi için çevreleriyle olan bu etkileşimin önemi büyüktür (Şahin, 2009).

Günümüzün teknolojisinde veri yönetimi ve yüksek seviye iletişim, etkin bir şekilde ilerleme kaydetmekte ve organizasyonların bünyelerinde gerçekleşen dönüşümü daha hızlı hale getirmektedirler. Organizasyonlarda meydana gelen bu dönüşümler, organizasyonların işleyişi ile ilgili aşamaların kalitesini ayırt etmekte ve bu nedenle organizasyon içerisinde yapılanmanın yeni boyutları meydana gelmektedir. Organizasyonlar, küreselleşme aşamasında pazarda rekabet üstünlüğü kazanmak, organizasyon verimliliği ve hizmet kalitesi gibi temel hedeflerini yerine getirmek için yapılarını yeniden tasarlamaktadır. Bu çeşitlenmeler, değişiklikler ve farklılaşmalar organizasyonlarda iyileşmeye ve mevcut sorunların çözülmesine yönelik gelişmelere yol açmaktadır. Yirmi birinci yüzyılda, çalışma hayatına devam eden organizasyonlar, insan kaynakları ile ilgili konuların stratejik boyuttan ele alınması ve bunula birlikte bazı ölçümlere ve araştırmalara tabi tutulması kaçınılmazdır (Demir, 2009).

Dünyadaki tüm bu gelişmeleri incelediğimizde beraber aktif etkileşim içerisinde bulunan grupların ilk sırasını organizasyonlar almaktadır. Organizasyonlar tüm faaliyetlerini sürdürmek, rekabet edebilmek ve yapılarının gelişimini sağlamak için; doğru değerleme yapmalı ve çevrelerindeki değişimi takip etmelidir, bu değişim süresince uyumu sağlayabilecek bir değişim planı düzenlemeli ve değişim stratejilerini bu doğrultuda benimsemelidir. Kuruluşların bu küresel değişime adaptasyonu, örgütsel gelişimin gerçekleştirilmesine katkı sağlamaktadır (Şahin, 2009).

Organizasyonların başarılı olması için takip etmesi gereken kurallar şu şekilde sıralanabilir (Özalp, 1998):

- Ortak bir hedefe sahip olmalıdır.
- Ast üst ilişkisi tanımlı olmalıdır.
- Yetki ve sorumluluklar tanımlı ve derecesi belirli olmalıdır.
- Yetki sistemi üstten asta doğru kurulmalıdır.
- Benzer görevlere sahip gruplar bir araya getirilmelidir.
- Çalışanlar işe göre yetiştirilmelidir, iş çalışana göre belirlenmemelidir.
- Her bölümden sorumlu bir kişi olmalıdır.
- Her yöneticiye bağlı ast sayısı belirlenmelidir.
- Büyüyen organizasyonlarda yeni problemler oluşmaktadır, tüm gerekli tedbirler bu doğrultuda alınmalıdır.
- Çalışanların üst yönetimi sık sık rahatsız etmesine müsaade edilmemelidir.
- Yetki ve sorumlulukların tanımlamaları açıkça yapılmış olmalıdır.
- Çalışan yetkilendirilmesinin arttırılması ve bu doğrultuda yöneticiler yetkilerini devredebilir olmalıdır.
- Organizasyon içerisinde görev, yetki ve sorumluluklar açıkça belirlenmelidir.
- Organizasyonda içerisinde birimlerdeki yetkilerin belirlenmesi ve bunun dengesinin sağlanması kurulmalıdır.
- Organizasyon yeniliklere açık bir yapıda olmalıdır.

Yukarıdaki açıklamalar ışığında organizasyonun kavramına bakacak olursak; yapılacak işin iskeletini oluşturmak, düzenli ilişkileri sağlayarak işi, görevi, yetkiyi ve hedefleri oluşturmaktır.

3.2. Organizasyon Özellikleri

Organizasyonların ana özelliklerini aşağıdaki gibi listelemek mümkündür (Efil, 2005):

Yetki hiyerarşisi: Her organizasyonda, bireyler birilerine emir verir ve birilerinin emirlerini yerine getirirler. Buna yetki hiyerarşisi adı verilir. Organizasyonlar hiyerarşik bir şekilde düzenlenir, çünkü bu yöneticilerin çalışanları denetlemesine ve koordine etmesine izin verir.

Kurallar, Prosedürler, Kontrol Ölçüleri ve Teknikler: Tüm organizasyonlar; içlerinde bazıları gevşek örgütlenmeye sahip olsa bile; kuralları, prosedürleri, kontrolleri ve teknikleri mevcuttur. Birçok kural organizasyon tarafından resmi ve yazılı olarak yapılır. Organizasyonların bu kurallara uymak için baskısı olabilir. Bazen de informel kurallar informel yollardan organizasyon içinde yayılabilir.

Resmi Iletişim: Organizasyonlarda kullanılan dil bir organizasyondan diğerine göre farklılık gösterecektir. Örgütsel ortamlarda bireylerde kullanılan dil, sosyal ve aile ortamlarında kullanılan dilden biraz farklıdır. Örgütsel ortamlarda kullanılan standart, işle ilgili, teknik kelimeler iletişimi daha net ve hızlı hale getirecektir.

Çeşitli Ustalıklara Sahip Işgörenlerin Çalıştırılması: Modern organizasyonlardaki çalışmaların çoğu önemli teknik özelliklere sahiptir ve eğitim almadan başarılması zor görünmektedir. Organizasyonda belirli düzeyde göreceli ayrımcılık olmasına rağmen; ana ilke, iş alanında uzmanlaşmış bireylerin işe alınmasıdır. Aileler ve arkadaşlık gruplarının aksine, organizasyonlar çeşitli işlevleri yerine getirmede çeşitli becerilere sahip bireylerden yararlanır.

Spesifik Amaçların Varlığı: Ailelerin ve toplumların çoğunlukla spesifik hedefleri yoktur. Bununla birlikte, kuruluşların spesifik hedefleri vardır. Örneğin, bir siyasi partinin amacı, seçmenlerini iktidar kazanmaya çalıştıkları bölgede kendileri için oy kullanmaya ikna etmektir. Bir şirketin amacı, ürün ve hizmetleri üretmek ve pazarlamaktır. Organizasyonlardaki birçok faaliyetin, hedeflere ulaşma noktasında organizasyona yardımcı olunduğu inancı gerçekleştirilir.

3.3. Süreç Olarak Organizasyon

Kurumsallaşma ve organizasyonun kurulmasında çalışanların normları ve değerlerini organizasyonda belirlenen standartlarla anlamak ve onlardan beklenen başarıyı elde etmek açısından daha tutarlı bir organizasyon oluşturmak önemli bir faktördür. Bu süreç organizasyonların başarısında önemli bir role sahiptir. Organizasyon sürecinin aşamaları üç ana başlık altında gruplandırılabilir (Efil, 2005).

3.3.1. Görülecek İşlerin Belirlenmesi ve Gruplara Ayrılması

Kurumların görevleri, asal, destek ve danışmanlık niteliklerine uygun sınıflandırıp, her bir sınıfa ilişkin birimler içinde yerleştirerek, birbirleriyle yatay ve dikey ilişkilerini belirleyecek şekilde örgüt şeması oluşturarak birimleri yerleştirmektir (Kalkandelen, 1998). Bu tür yerleştirmeler sonucunda oluşturulan organizasyon şeması o organizasyon hakkında bize kısa bir sürede net bilgi almamızı sağlar.

3.3.2. İş Görenlerin Belirlenip Atanması

İşletmeler hedeflerine doğrultusunda gerekli aktiviteleri belirlemeli ve bu aktiviteleri belirli gruplar halinde tanımlamalı ve iş tanımlarını oluşturmalıdır. Her iş tanımı önceden belirlenmiş bir yerde veya bölümde değerlendirilmelidir. Bir işin tanımı genellikle vücut gücü ile yapılan işi kapsar. Organizasyondaki her çalışanın yerine getirmesi gereken görevler, kişinin bu pozisyonda çalışmasının sorumlulukları ve pozisyona devredilen yetki çerçevesindedir (Polatoğlu, 2001). Yapılacak faaliyetlerin adı ve iş tanımı tamamlayıcı niteliktedir. Faaliyetlerin tanımı tam olarak tanımlandıktan sonra, işi yapan personelin görevleri açıklığa kavuşturulur.

3.3.3. Yer, Araç ve Yöntemlerin Belirlenmesi

Bu aşamada, bir bireyin iş yapması için gerekli araç ve ekipmanların sağlanması gereklidir. Yapılması gereken fiziksel faktörleri sağlamak gereklidir. Bu araçları işin niteliğine göre ayarlamak ve çalışanlarla ilişkilendirmek, yaptıkları iş adına onları daha başarılı hale getirecektir.

3.4. Organizasyon Yapısı Kavramı

Organizasyon yapıları zaman içerisinde sanayi devrimleri ile bağlamsal değişimlere uğramıştır. İlk örneklere 18. yüzyılın sonlarına doğru birinci sanayi devriminin başladığı dönemlerde rastlamak mümkündür. Birinci endüstri devrimi ile birlikte fabrika yapılarının ortaya çıkması ile organizasyonlarda büyük değişiklikleri de beraberinde getirmiştir. Bu sayede iş bölümleri, süreç ve ilişkileri büyük derecede

etkilenmiş "*Uçan Mekik*" ve "*Su Buharı*" makineleri üretimde artışı sağlayan önemli organizasyon yapısı unsurları haline gelmiştir. Örneğin Richard Arkwright adlı İngiliz girişimci, kitle üretiminde Henry Ford'dan tam 100 yıl kadar önce dokuma tezgâhları ile dokumanın atölyelerden fabrikalara taşınmasında önemli rol oynamıştır. Sonrasında giyim, kimya, demir çelik ve gıda sektörlerinde de benzer girişimler yaparak, yönetimsel anlamda karmaşık iş ve süreçlerin ortaya çıkması hızlandırmıştır. Bunun doğal sonucunda Şekil 3.1'de görüleceği üzere standartlaşma, uzmanlaşma, iş bölümü ve verimlilik gibi bir takım organizasyonel yapı unsurları modern çağa kadar değişimini sürdürmüştür (Mirze, 2016).

Şekil 3.1: Birinci Sanayi Devrimi ile İş Yaşamında Değişimler

Şekil 3.1.'de gösterildiği gibi birinci sanayi devrimi iş bölümü ve uzmanlaşma, standartlaşma, eşgüdüm ve koordinasyon ve fabrikalaşma özelliklerini toplum ve iş yaşamına kazandırmıştır (Mirze, 2016).

3.5. Organizasyon Yapısının Kuramsal Gelişimi

Birinci sanayi devriminin yaşanması ile beraber değişim gösteren insan ilişkileri ve süreçler iş yaşamında ve toplumda yeni kavramlar ve beklentiler ortaya çıkarmıştır. Artan üretimle birlikte fabrikalaşma ve bu fabrikalar arasında meydana gelen rekabet olmuştur. Yeni üretimde verimliliğe bağlı rekabet üstünlüğü başlamıştır. Birinci

endüstri devriminin ortaya çıkardığı, fabrika sahiplerinin fark oluşturmak ve rakiplerinden üste çıkmak üzere gösterdiği çabaya bağlı çeşitlenmiştir (Mirze, 2016). Sanayi devrimini takiben yönetiminde bilimsel içerik kazanması ile organizasyon yapısı çeşitli teoriler ile zenginleşmiştir. Tezin bundan sonraki bölümlerinde yönetimin tarihsel süreci dikkate alınarak organizasyon yapısı anlatılacaktır. Tablo 3.1'de yönetim teorilerinin tarihsel gelişimi belirtilmektedir (Gümüş, 2014).

Tablo 3.1: Yönetim Teorilerinin Tarihsel Gelişimi

Yönetimin Tarihsel Gelişimi	1830-1930 Klasik Organizasyon Teorileri	Bilimsel Yönetim Yaklaşımı (Taylor)
		Yönetim Süreci Yaklaşımı (Fayol)
		Bürokrasi Yaklaşımı (Weber)
	1930-1950 Neoklasik (Davranışsal) Yaklaşım	Hawtorne Araştırmaları
		X ve Y Teorileri
		C. Argys Modeli
		Maslow
	1950-1970 Modern Yaklaşım	Sistem Yaklaşımı
		Istisnalarla Yönetim
		Amaçlara Göre Yönetim
		Durumsallık Yaklaşımı
		Stratejik Yönetim Yaklaşımı
	1970'den günümüze Post Modern Yaklaşım	Toplam Kalite Yönetimi
		Yalın Yönetim
		Değişim Mühendisliği

3.5.1. Klasik Organizasyon Teorisi

Klasik organizasyon teorisini incelediğimizde; işletmelerin yapısını inceleme alanı olarak alan Fransa'da, Amerika'da ve İngiltere'den yönetici iş adamları ve ünlü düşünürler tarafından farklı varsayımlarla geliştirilen organizasyon konusunda ilk bilimsel teoridir. Amerika'da Frederick Winslow Taylor (1911), Fransa'da Henri Fayol (1916), Almanya'da Max Weber (1917) ve Ingiltere'de Lyndall Urwick (1928) ortaya koymuştur. Bilimsel Yönetim Yaklaşımı, Yönetim Süreci Yaklaşımı ve Bürokrasi Yaklaşımı ile geliştirdikleri klasik organizasyon teorisinin temel varsayımı, verimliliğin arttırılması kapsamında belirli ilkelere uyulması gerekliliğidir. Her üç yaklaşım da organizasyonlarda etkinliliğin ve verimliliğin arttırılması konusunda hangi kurallara uyulması gerektiği üzerine varsayımlar ortaya atılmıştır.

Bilimsel Yönetim Yaklaşımı: Amerikalı makine mühendisi, Taylor'ın (1856-1915) endüstriyel verimliliği arttırmak amacıyla geliştirdiği sistematik bir çalışma ile ilk kez "Bilimsel Yönetim Ilkeleri" adını verdiği ve Endüstri Mühendisliğinin temellerini oluşturduğu varsayımlara göre yönetimde bilimsel yöntemlerin kullanılması esastır (Taylor, 1997). Bu varsayıma göre planlama ile yürütme faaliyetinin ayrı ayrı uygulanması gerekmekte, aynı zaman kavramında iş standartlarına göre, performansa dayalı ücretlendirmenin verimliliği dolayısıyla üretim miktarını arttıracağı öngörülmektedir. Bu araştırmalarını "Bethlemen Steel Company"de yaptığı deneylerle elde ettiği sonuçlarını "Bilimsel Yönetimin Prensipleri" adlı kitabında yayınlayarak yönetim ve organizasyon alanında devrim yapmıştır (Gümüş, 2014).

Yönetim Süreci Yaklaşımı: Fransız Maden Mühendisi Henri Fayol (1841-1925) tarafından geliştirilen ve bilimsel yönetim yaklaşımını destekler nitelikte daha çok üst kademe yöneticilerin görevlerine odaklanan bir yaklaşımdır. Yaklaşım verimliliğin yönetsel düzeydeki düzenlemelerle artırılacağı savunulmaktadır. Fayol, hem yönetim yazınında hem de uygulamada sıklıkla kabul gören planlama, örgütleme, emir-komuta/yürütme, koordinasyon ve kontrol fonksiyonlarını yönetimin işlevleri olarak tanımlamıştır ve başarılı olmak isteyen işletmelerin bu şartlarda aksiyon almaları gerektiğini savunmuştur (Koçel, 1988).

Bürokrasi yaklaşımı ise: Alman Filozof Max Weber tarafından geliştirilmiştir. Görev ve fonksiyonların yerine getirilmesinde bilimsel ilkelere uygun bir şekilde çalışmaları hedeflenmiştir. Bu doğrultuda organizasyonda gerçekleştirilecek, her faaliyetin önceden belirlenmiş ve yazılı olan kurallara göre yapılmasını varsaymaktadır.

Klasik organizasyon teorisine bağlı tüm yaklaşımlar ilişkileri ön planda tutarak ve aynı zamanda insan unsurunu makine olarak kabul etmektedir. Bu teoride işlerin, kural, yöntem ve disiplin içinde uymayı ve çalışanların sosyal durumunu dikkate almaksızın işten atma gibi kesin cezalandırma önlemleriyle eğitilmelerini öngörmektedir. Klasik organizasyon teorileri olarak açıklanan bu yaklaşımların ortak özellikleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- Organizasyon her üç yaklaşım için de kapalı bir sistem olarak ele alınmaktadır.

- İnsan, makine oalrak ele aldığından örgüt yapısı üzerinde etkisi olmadığı varsayılmıştır.
- Asıl amaç ekonomik verimlilik olarak değerlendirilmiştir.
- Evrensel ilkeler önemlidir, işlerin yerine getirilmesinde en iyi ve tek bir yol arayışı söz konusudur.
- Mekanik bir sistem olarak tasarlanan üç yaklaşım da; planlanan, denetlenen bir yapı olarak yasal otoriteye dayandırılmıştır (Mirze, 2016).

3.5.2. Neo Klasik Organizasyon Teorileri

1880 ile 1930'lu yıllar klasik organizasyon tasarımlamalarında, insanı önemsemeyen bir yapının varlığı, neo klasik organizasyon teorilerinin insanı tartışan, zemin oluşmasına neden olmuştur. Klasik dönemde çalışanların, makinelerin tamamlayıcısı olarak değerlendirilmesi ve insan psikolojisinin öneminin olmayışı bilim adamları ve dönem yöneticileri tarafından tartışılmaya başlanmıştır. Teori, insan unsurunu inceleme ve değerlendirme konusu yapmış, organizasyon yapısı içinde, insanın nasıl ve neden davrandığını araştırmış, yapı ile insan davranışı arasındaki ilişkiye bir kavram tanımı getirmeye çalışmıştır. Buna yaklaşıma doğrultusunda, ana fikir bir organizasyon içinde, çalışan insan psikolojisini anlamak, yeteneklerinden en yüksek seviyede yararlanmak, yapı ile insan arasındaki davranışları incelemek, kısaca yöneticiye kullanabileceği yeni kavram ve araçları sağlamaktır (Güney, 2000). Elton Mayo, Douglas McGregor, Abraham Maslow, Rensis Likert, Fritz Rothberger ve Chester Bernard bu döneme kavramsal çalışmaları ile öncülük etmişlerdir. Elton Mayo yönetiminde 1927 ile 1932 yılları arasında (ABD'de Western Elektrik şirketinin Hawthorne tesislerinde) birçok işçi üzerinde yıllarca araştırmalar yapmış ve sonucunda "ışıklandırma deneyi", "röle-montaj odası deneyi" ve "tel bağlama gözlem odası deneyi" adlı üç ana deney sayesinde neo klasik dönemde büyük adımlar atılmıştır. Klasikçilere eleştirisel bir yaklaşımla, klasik organizasyonun aksine her kural ve kavramın yazılı belgelerde bulunamayacağı biçimsel ilişkilerin de büyük önem taşıdığı, organizasyonlarda en temel öğenin insan olduğu ve bunların bir ilişkiler ağıyla birbirine bağlı olduğu ve yönetici davranışlarının büyük önem taşıdığı tespit edilmiştir. Çalışma şartlarının personel üzerinde verimlilik artışı gibi bir etkiye sahip

olduğunu ayrıca maddi olmayan ödüllerin de personeli motive ve mutlu etmekte önemli olduğu belirlenmiştir (Asunakutlu, 2001).

Hawthorne Araştırmaları arkadaş gruplarına ve plansız etkileşime dayalı biçimsel olmayan yapının yönetimin tasarladığı, biçimsel yapının yanı sıra, var, olabileceğini ispatlamıştır. İş faaliyetlerinin biçimsel organizasyon dizaynı kadar insan doğasından da etkilendiği organizasyonun insani yönüyle ilgilenilmesi gerektiğini açıkça ortaya koymuştur (Acuner, 2000). Sonuç olarak Neo-klasik organizasyon yapısı biçimsel olmayan bir yapı öngörmüştür. Klasikçilerden ziyade insani yapıya ve onun duygularına önem vermiştir. Klasikçilerin mekanik yapısında organizasyonların sosyal yapısına dikkat çekmişleridir.

Hawtorn araştırmalarının dışında o döneme ve neoklasik teorilerin gelişimine katkı sağlayan diğer çalışmalar ise Douglas Mc Gregor'un X ve Y Teorileri ve Abraham Maslow'un İhtiyaçlar Kuramıdır. McGregor yapmış olduğu çalımada iki farklı insan tipi olduğunu ve insan psikolojisi üzerinden insanların işi ve çalışma hayatına nasıl baktıklarını değerlendirmiş, Maslow ise insanların talep ve ihtiyaçlarını önem ve arz derecesine göre sıralandırmıştır. Ayrıca her bir ihtiyacın bir diğeri karşılandıktan sonra diğerinin ancak karşılanabileceğini vurgulamıştır.

3.5.3. Modern Organizasyon Teorileri

Yönetim ve organizasyon konularındaki modern yaklaşımlar aynı zamanda sistem ve durumsallık yaklaşımı olarak ele alınmaktadır. 1960'lı yıllarda başlayan bu kavram örgüt yapısının nasıl olması gerektiğini ele almıştır. Örgütü kapsayan ortam şartları, örgüt yapısının nasıl olması gerektiğini belirleyecektir. Bir organizasyonun etkinlik ve verimlilik kavramları insan olgusu ile birleştiğinde ve bireylerin motivasyonu sağladığında gerçekleşebileceğini vurgulanmıştır. Bu yaklaşım açık sistem örgüt yapısı ve organik yapı ile ilgilidir.

3.5.3.1. Sistem Yaklaşımı

Sistem fikri sistemin farklı parçaları ve aralarındaki bağlantıları anlamayı hedefleyen bir bütünü ifade etmektedir. Sistem sadece nesneleri değil içinde bulunduğu ilişkileri de gören bir yaklaşım olarak görülmektedir. Bu kavram, felsefe

de atılan temelleri Sokrates'den öncesine dayanmaktadır. 1960'lı yıllara dayanan işletmenin sosyal bir sistem olduğuna ilişkin kavramlar bir örgüt ya da atılım, büyük çevresel sistemin bir parçası olma özelliği taşımaktadır. İşletme ekosistemi işletmelerin faaliyette bulundukları pazarı, örgüt içerisindeki hiyerarşik yapılanmayı kapsamakta ve yeniden şekillendirmektedir. Özellikle işletmeler yenilikçilik ve farklılaşmanın önemini keşfettiklerinden beri çevreleri ile etkileşime girmeden değişiklik yapamayacaklarının farkına varmış bulunmaktadırlar (Çınaroğlu ve Avcı, 2013).

Organizasyonlar, sistem yaklaşımı ile kendi sistemlerini görebilirler. Organizasyon içinde ve dışında nasıl ilişki kurduğu ve nasıl etkileşim içinde olduğunu belirler. Bireyleri, grupları, yapıyı inceleyerek, örgütler ve sistem açısından örgütlenme sürecine yardımcı olarak insanların davranışlarını ve insanların etkilerini açıklar. Aynı zamanda yaygın ve nadir temaları belirleyebilirler.

3.5.3.2. Durumsallık (Koşul Bağımlılık) Yaklaşımı

Durumsallık Yaklaşımı, organizasyonların hiyerarşik yapısını tanımlayan belli başlı özellikleri ile içinde bulunduğu durum ve koşullar arasındaki ilişki ağını tanımlamaktadır. Firma organizasyonlarına ait insan kaynağının kalitesi, üretimin teknik donanımı gibi iç şartlar ile rekabetçi ortam ve piyasa koşulları gibi dış şartların etkisi ile farklılık kazanabileceği ve bu nedenle her alan ve koşulda kabul görebileceği, her piyasaya uyarlanabileceği evrensel bir yönetim ve organizasyon biçiminin olmayacağı düşüncesini temel almaktadır (Çavuş vd., 2016).

Durumsallık yaklaşımı, hem organizasyon yapıları bakımından hem de süreçlerinde değişkenlik gösterir. Organizasyonların sınırları dışındaki faktörler; ekonomik koşullar, demografik özellikler, kültürel doku, hukuk şartları, demografik özellikler, teknoloji ve coğrafya şeklinde sıralanabilir. Bu faktörlerden ön plana çıkan koşulların organizasyonu doğrudan etkisi altına alması beklenmektedir. Çevresel koşulların durgun, tahmin edilebilirliğinin yüksek seviyede olduğu bir organizasyon yapısı ile değişken hareketi olan bir ortama sahip organizasyon yapısının süreçleri farklı olacaktır (Çavuş vd., 2016).

3.5.4. Post Modern Organizasyon Teorileri

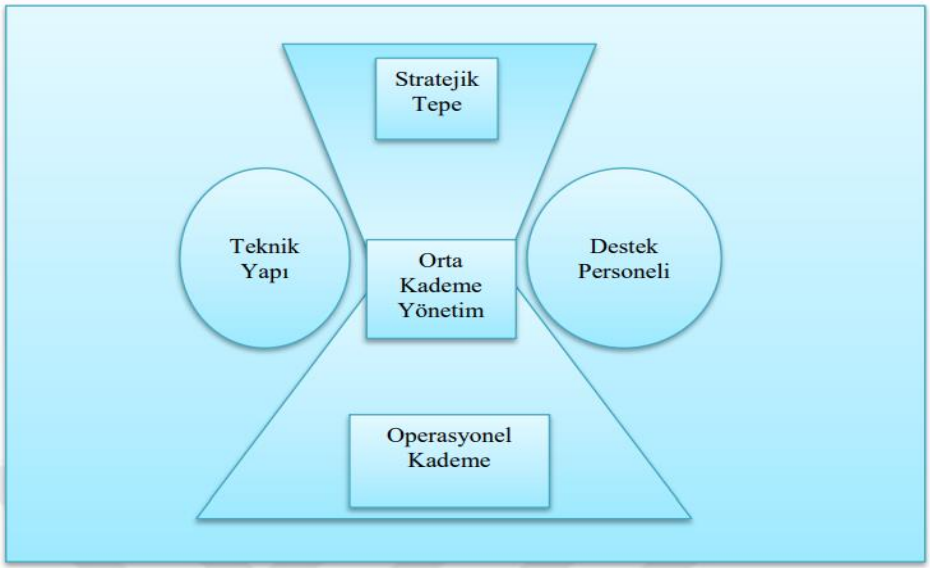
1960'dan itibaren yönetim bilimini ile birlikte; kültür, sanat, tarih ve mimari alanlarda da etkisini göstermeye başlayan post modern yaklaşım, temel olarak organizasyonların ve işletmelerin bakış açılarını tartışmaya başlamıştır. Postmodernizm görecelik kavramı üzerine kuruludur, belirsizlik ve kararsızlık esastır, kısaca tek doğru veya iyi kavramı yoktur. 1970'li yıllar ile birlikte bazı yaklaşımlar ve yapılar şu başlıklar ile incelenmiştir; kaynak bağımlılığı, kurumsallaşma, işlem maliyeti, vekâlet ve popülâsyon ekolojisi yaklaşımları.

- Kaynak Bağımlılığı Kuramı**:** 1970'li yıllarda başlay bu yaklaşımın asıl teması; organizasyonların faaliyetlerini ve yaşamlarını sürdürebilmesi için çevresinden aldığı verilere (bilgi, yetenek, enerji, malzeme vb.) bağlı olduğudur. Bu durumda organizasyonların bazı önlem ve tedbirler alması gerekecektir. Organizasyonların faaliyetlerini sürdürebilmesi için önemli olan bu önlemler organizasyonları kendi çevresine, aktif oldukları ve geleceklerini şekillendirebilecekleri bir sistem içerisinde olduğu mesajını verebildiğini varsaymaktadır (Akkoç, 2008).
- Kurumsallaşma Kuramı**:** 1970'li yıllardan itibaren günümüze kadar gelişimini sürdüren ve aynı zamanda geçerliliğini koruyan bir kuramdır. Sosyal, ekonomik ve politik olayları organizasyonların yapı ve davranışlarını analiz ederken dikkate alan bir kuramdır.
- İşlem Maliyeti Kuramı**:** 1930'lu yıllarda Ronald Coase'nin değerlendirdiği ve organizasyonlara ait ürün ve hizmetlerin, işlem maliyeti en uygun şekilde tasarlamak üzerine varsayımları ortaya atılan bir kuramdır. Bu yaklaşım literatürde iktisat ile organizasyon teorilerinin kesişim noktası şeklinde ele alınmıştır.
- Vekalet Yaklaşımı**:** Bu yaklaşım kapsamında her organizasyonun bir vekalet vereni (şirket sahibi) ve bir de vekili (yöneticisi) olur. Aslında bu yaklaşım karşılıklı yardım ihtiyacı duyan tarafların motivasyonları, taraflar arası iletişim ve bilgi akışı, karşılıklı kontrol sistemi konularını incelemesi bakımında önem arz etmektedir.

- Popülasyon Ekolojisi Yaklaşımı**:** Bu yaklaşım, organizasyonların çevre ile ilişkilerini araştıran bir kuramdır (Akkoç, 2008).

3.6. Organizasyon Yapısı ve Unsurları

Organizasyonlar hedeflerine ulaşabilmesi için sahip olması gereken fonksiyonlar vardır. Özellikle büyüyen organizasyonlarda birimlerin ve çalışanların sayısında artış meydana gelmektedir. Bu durumda hiyerarşi, planlama, organizasyon gibi yönetimin fonksiyonları herhangi karmaşanın yaşanmaması için düzenlenmesi gerekmektedir. Mintzberg'in ele aldığı beş ana bölüm aşağıdaki Şekil 3.2'de gösterildiği gibi Stratejik Tepe, Destek Personeli, Orta Kısım, Teknik Yapı ve Operasyonel Seviye'dir (Çıkdın, 2018).



Şekil 3.2: Organizasyonun Temel Bölümleri

Stratejik tepe; organizasyonları hedeflerine ulaşması için görev dağılımlarının verimli bir şekilde sağlandığı, periyodik denetim ve kontrolle yönetim özelliğini yerine getiren birimidir. *Orta kısım*: Orta düzey yöneticiler bu kısımda bulunurlar. Bu yöneticiler stratejik tepedeki yöneticilerle, operasyonel kademede bulunanlar arasında iletişimi sağlarlar. *Destek personeli*; organizasyonun temel işler için kullandığı personel grubudur. Destek birimleri bu çalışanlardan oluşturur. *Teknik Yapı*; Bu çalışanlar organizasyonların her seviyesinde çalışabilirler. Analiz tasarım vb konularda çalışan personel grubudur. *Operasyonel seviye*; organizasyonda temel işin

gerçekleştiği, ürün ve hizmetlerin üretildiği bölümdür. Üretim girdilerini sağlar ve bu girdileri çıktıya dönüştürürler (Çıkdın, 2018).

3.6.1. Biçimselleşme

Biçimselleşme, organizasyonlarda iş yapma biçimleri, ilişkiler, standart ve prosedürler, görev ve sorumluluklar, ast üst ilişkileri kavramlarının yazılı olarak oluşturulması kavramıdır. Bu sayede çalışanları kontrol etme ve yönlendirme kolaylaştırılır. Bununla birlikte organizasyonun her sürecini içeren resmi dili yani dokümantasyonun oluşturulmasına yardımcı olur. Bu sayede yapılacak tüm işlerin tanımları oluşturulur ve organizasyonun biçimselleşme derecesi ölçülür. Bu organizasyonlarda ne, ne zaman ve nasıl gerçekleştireceği net bir şekilde bellidir (Aydoğdu, 2013).

3.6.2. Merkezileşme

Merkezileşme, organizasyonu etkileyen kararların yönetim kademesi tarafından alınması vurgulanmaktadır. Merkezileşme yapılarında karar süreçleri ve yetki sistemli ve istekli bir şekilde üst kademelerde toplanmıştır. Günümüz organizasyonlarını incelediğimizde merkezcil ve merkezcil olamayan iki farklı organizasyon yapısı kavramından bahsedebiliriz. Merkezcil yapılarda karar verme yetkileri sınırlı iken, merkezcil olmayanda yapılarda karar verme yetkileri alt kademe yöneticilere devredilir (Efil, 1999).

3.6.3. Eşgüdüm (Koordinasyon)

Eşgüdüm, belirli bir hedef için, belirlenen bir plan kapsamında bir araya gelmiş bireylerin iş birliği oluşturması ve uyumlulaştırılması şeklinde tanımlanır. İşletme ana bilim dalında koordine olmak 50-60 adet vurmalı, yaylı ve üflemeli müzik aletini bir arada yöneten “orkestra şefine” benzetilmektedir. Bu benzetmeden de anlaşılacağı üzere orkestralarda şefin önemi, ve rolü neyse yönetim yapısında da koordinasyon kavramının önemi de odur. Kısaca koordinasyon kurumun daha önceden belirlenmiş amaç ve hedefleri gerçekleştirebilmek için her türlü kaynağın akılcı bir biçimde yönlendirilmesi, bir araya getirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Uyar, 1989).

3.6.4. İş Bölümü ve Uzmanlaşma

İşlerin bölümlere ayrılması ve uzmanlaşmanın sağlanması, işin doğası olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu üretim hızına da etki eder ve bu sayede verimlilik artar ve maliyetler düşer. Uzmanlaşma ise yapılan işin bölümlere ayrılmasıyla daha basit hale getirilmesi ve ilgili işlere daha fazla odaklanılması ile deneyim kazanması anlamına gelmektedir. Bu sayede verimlilik artar.

3.6.5. Standardizasyon

İşletme yönetimi literatüründe standartlaşma, birinci endüstri devriminin en temel çıktılarından birisi olarak ele alınmıştır. Bölümlere ayrılan işlerin belirli şablonlarda tek tip hale getirilerek, belirli kural ve esaslar çerçevesinde değerlendirilmesidir. Günümüzde ise standardizasyon kavramı personele yapacakları işlerin tanımı, dikkat edecekleri hususlar, iş sonucunda nelerin ortaya çıkacağını, bu görev sonucunda çıktıların ne işe yaradığını belirten bir rehber olarak tanımlanabilir (Çıkdın, 2018).

3.7. Organizasyon Yapısı Türleri

Bu bölümde organizasyon yapılarından mekanik ve organik yapı kavramı, tanımı ve önemi belirtilmektedir. Bu bölümde başlıklar literatür bilgilerini içermektedir.

3.7.1. Tom Burns ve G.M. Stalker'ın Mekanik ve Organik Yapıları

Burns ve Stalker'ın, örgütleri yaplarını "mekanik" ve "organik" sistemler olmak üzere iki gruba ayırmıştır (Ketchen et al., 1997). Burns ve Stalker'a göre; durağan koşullara sahip olan mekanik sitemler, iletişimin dikey olduğu, kararların üst yönetim tarafından alındığı, işlerin talimat ve üst yönetim tarafından verilen emirlerle yerine getirildiği sistemlerdir. Hiyerarşinin en üstündeki kişi güçlüdür ve her zaman son kararı bu kişi alır. Ayrıca mekanik yapılarda çalışanların üstlere karşı sadakat ve bağlılığı vardır. Organik sistemler ise değişen koşullara uygundur. Mekanik sistemlerden farklı olarak yatay bir ağ yapısına sahip olan, her şeyi bilen tek kişinin

olmadığı, emir komutadan ziyade karşılıklı fikir alışverişi ve danışma vardır. Burada bağlılık ve sadakatten ziyade büyüme gelişim konusu ön plandadır.

Burns ve Stalker'in örgüt sınıflandırmaları ile birlikte Miles ve Snow'un (Forte, Hoffmann, Loument ve Brochman, 2000;) tipolojilerini detaylıca incelemekte fayda vardır. Miles ve Snow'a göre 4 farklı stratejiyi özümseyen örgüt yapıları bulunmaktadır. Bunlar; arayıcılar, savunmacılar, analizciler ve tepki vericilerdir. Arayıcılar (prospectors), hızlı ve ön görülemeyen değişimlerin olduğu çevrede bulunurlar. Tarama özellikleri sayesinde çevreye adapte olurlar. Kendilerine özgü olan esnek ve sıradan olmayan teknikleri vardır. Uzmanlaşma düşük seviyede iken, adem-i merkeziyetçilik yüksek seviyededir. Savunmacılar (defenders) daha çok kararlı çevrelerde bulunmayı tercih ederler. Daha az tarama yaparlar ve daha uzun vadede tahmin yürütürler. Arayıcılara (prospectors) kıyasla daha mekanik, merkeziyetçi, ve basit teknolojili yapılara sahiptirler. Bu tür yapılar için anahtar kavram etkinliktir. Analizciler (analyzers) hem savunmacıların hem de arayıcıların sahip oldukları, özellikleri alabilmektedirler. Tepki vericiler (reactors) ise diğer üç tipin sahip olduğu özellikleri taşımayan, örgüt tipleridir. Çevre belirsizliği nedeniyle farklı stratejileri takip etmek amacıyla bu tür örgüt tipleri, tercih edilebilir.

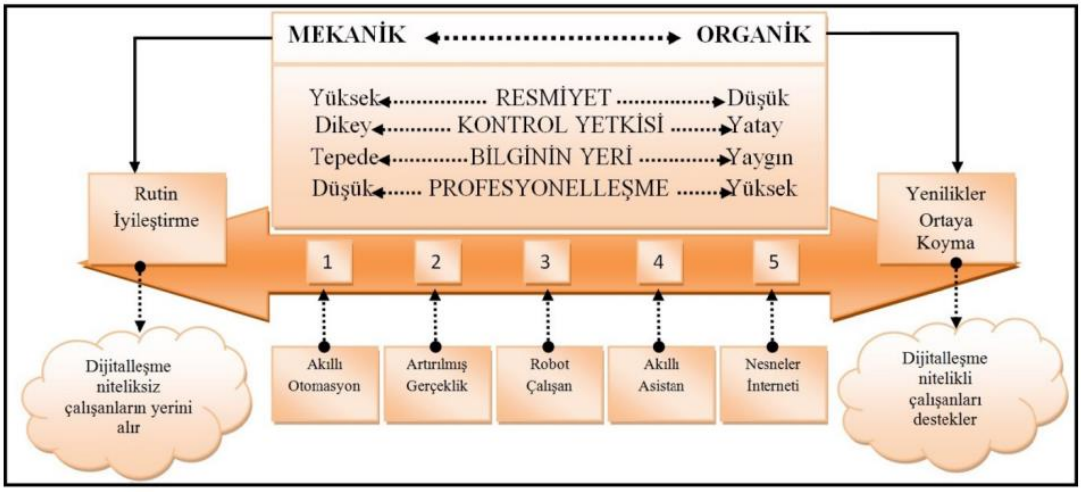
3.7.2. Henry Mintzberg'in Tasarımlamaları

Henry Mintzberg'in örgüt yapıları ile ilgili öne sürdüğü kuramları incelediğimizde, Mintzberg örgüt yapılarını beş grup olarak değerlendirmiş ancak daha sonra bu yapıların zamanla geliştiğini gözlemlediği, için farklı örgüt yapılarını da öne sürmüştür. Mintzberg'e göre "basit yapılar" (simple structure) yapının az sayıda personelinin olduğu, düşük iş bölümlemesi, bölümler arası farklılaşmanın olmadığı ve hiyerarşinin düşük seviyede olduğu yapılardır (Mintzberg, 1979). Bu tür yapılarda organizasyon üst yönetim tarafından yürütülmektedir. "Makine Bürokrasi" (Machine Bureaucracy) yapılarında ise uzmanlaşma yüksek seviyede, değişkenlik göstermeyen görevler bulunmaktadır. Bu örgütler basit ve kararlı, bir yapıya sahip çevrede konumlanmıştır. Bu nedenle standartlaşma yüksek seviyededir. Profesyonel Bürokrasi (Professional Bureaucracy) daha çok, becerileri standart halde kullanmaya konusunda kararlıdır. Eğitim seviyesi yüksek çalışanlar bu örgütlerde yer almaktadır. Bir arada ya da birbirinden bağımsız çalışan birimlerden oluşabilir. Bu tip örgütler için

bire kavramı çok önemlidir. Yapıları çok esnek değildir ve yönetsel reformlara adaptasyonda zorlanmaktadırlar. Bölümlendirilmiş yapıda (divisionalized form) örgüt içerisindeki birimler teknik olarak ve yönetsel özellikleri olarak birbirlerinden ayrılmışlardır. Her birim kendine, özgü bir yapıya sahiptir. Bu nedenle merkeziyetçilik seviyeleri düşüktür. Bununla birlikte uzmanlaşma seviyeleri birimden birime değişkenlik gösterebilmektedir. Son olarak Adhokratik (Adhocracy) yapılar ise yüksek seviyede organikleşme özelliğine sahiptir. Merkeziyetçilik seviyesi ise düşük seviyelerdedir. Bu örgüt yapılarında yenilikçilik üzerinde odaklanılmıştır. Örgüt içerisinde uzmanlık seviyesine önem verilir ve bu doğrultuda çalışanlar için sürekli eğitim programları gerçekleştirilir. Mintzberg'in temel olarak ele aldığı bu beş yapının haricinde örgütün kendine özgü özelliklerinden kaynaklı olarak da farklı yapılarda bulunabilmektedir. Örnek verecek olursak, örgütler kendi rasyonellerinin baskın olduğu, durumlarda "işleve yönelik" ya da "işlevsel" (missionary) bir yapıda olabilirler. Örgüt çalışanlarının teknik becerileri ile birlikte kişisel deneyimleri de ön, plana çıkmaktadır (Doty et al., 1993; Miller, 1986).

3.7.3. Wilkesmann ve Wilkesmann (2018) Mekanik ve Organik Yapı

Wilkesmann ve Wilkesmann (2018), çalışmalarında temel dijital mimari ile temel dijital mimari tarafından üstlenilen çalışmalar arasındaki ilişkiye odaklanmıştır (şekil 1). Örgütsel açıdan bakıldığında, örgütlenme biçimlerini ve türlerini bir devamlılık olarak (Meyer ve Rowan, 1977) iki kutuplu (1) rutinleştirilmiş ve (2) yenilikçi çalışma görevleriyle açıklamışlardır. Teorik dayanakları ise Burns ve Stalker'in (1961) mekanik ve organik organizasyonlar arasındaki farklılaşmasıdır. Sürekliliği, birbiriyle örtüşen ve açıkça ayırt edilmeyen on bir özellik ile karakterize ederler, ancak Lam'a (2004) göre dört genel nitelikte özetlenebilir: (1) resmiyet derecesi, (2) kontrol otoritesinin farklılığı, (3) bilginin yeri ve (4) profesyonelleşme derecesidir. Buna göre, bu dört geniş kategoriyi çizmekte ve Endüstri 4.0 konusundaki uygulanabilirliklerini göstermektedirler.



Şekil 3.3: Endüstri 4.0 Kapsamında Süreç ve Faaliyetlerin Düzenlenmesi

Wilkesmann ve Wilkesmann (2018) göre şekil 3.3'de görüldüğü gibi (Aytar, 2019), mekanik ve organik tür örgütler bir örgütlenme sürekliliğinin karşıt uçlarıdır. Iki kutup arasında, bir organizasyonda (örneğin farklı birimler içerisinde) karışımlar ve bir arada var olan formlar oluşabilir (Lam, 2004, Lawrence ve Lorsch, 1967).

Yazılım ya da dijital mimari, yüksek derecede formalizasyon dediğimiz, yinelemeli, uzman, kullanımı kolay ve resmileştirilmiş görevler üretir. Mekanik odaklı bir organizasyonda böylesine yüksek düzeyde bir formalizasyon, işgücünün diğer çalışanlar veya akıllı siber-fiziksel sistemler tarafından değiştirilme olasılığını arttırmaktadır. Siber-fiziksel sistemlerin yalnızca önceden tanımlanmış ve programlanmış bir lojistik ortamda çalışması ve kendi başlarına yeni bir ortam veya yeni bir stratejik hedef geliştirememesi söz konusu olsa da değiştirilme olasılığı bulunmaktadır (Tilson ve diğerleri, 2010).

Dijitalleştirme teknik sürecinin aksine, dijital teknolojileri altyapıya dönüştüren daha geniş sosyoteknik bir süreç içerir (Tilson ve diğerleri, 2010: 749). Bu süreç organik organizasyonlar ile iç içedir.

Organik organizasyonlar değişen çevresel koşullardan kaynaklanan daha akışkan bir dizi iş düzenlemesine dayanmaktadır (Lam, 2005). Düşük derecede formalizasyon (az sayıda resmileştirilmiş görev ve daha geniş çalışma kuralları), birçok araştırmacının daha önce elde ettiği bilgilerde olduğu gibi, yeni fikir ve davranışların büyümesini teşvik eden açıklığa izin vermektedir (örneğin, Burns ve Stalker, 1961, Damanpour, 1991, Pierce ve Delbecq, 1977).

Organik yapı, çalışma görevlerini sürekli değiştirme fırsatı yaratan bir öğrenme çalışma ortamı olarak görülebilir. Düşük düzeyde formalizasyon, işgücünün eksik bilgi boşluklarını doldurmada daha uzman ve yetenekli olduğunu varsaymaktadır. Temel dijital mimarinin özellikleri çeşitli şekillerde farklılık gösterebilir (Tsui, 2005, Lau ve Tsui, 2009).

Mekanik örgütlerde, haklar ve yükümlülükler rollere eklenir, bunlar işlevsel pozisyonlara ve hiyerarşik yapıya çevrilir (Lam, 2005, Burns ve Stalker, 1961). Bilgi işleme ve karar uygulamasının genel yönü yukarıdan aşağıya doğrudur. Mekanik organizasyonlarda, hiçbir araç ya da amaç esnek değildir, her şey varsayılandır ve davranış geliştirme ya da öğrenme için olanak yoktur. Tüm çalışanlar dijital sistemin önceden tanımlanmış adımlarını takip etmelidir. Organik organizasyonlarda kontrol otoritesi yatay olarak veya ağlarda düzenlenir. Herhangi bir teknik tanımlamanın ötesinde bir iletişim yayılımı mevcuttur (Lam, 2005). Çalışma sürecinin kapsamı ve bitişi yapı içindeki karar alma sürecinin bir parçasıdır (Offe ve Wiesenthal, 1980). Öngörülen bir amaç için her bir çalışan kendi araçlarını seçebilir ve bu tür ağ yapılarında ortak hedefleri birlikte tartışabilirler. Dijital mimari, bu tür bir özerkliği mümkün kılar ve destekler. Kendi kendini belirleme algısı dijitalleşmiş örgütsel yapılarda temel farklılıklar yaratır (Ryan ve Deci, 2000, Ryan ve Deci, 2006, Wilkesmann ve Schmid, 2014).

Mekanik organizasyonlar açısından inceleme yapıldığında, Mintzberg'in (1979) “makine bürokrasileri” olarak tanımladığı geleneksel üretim organizasyonlarında olduğu gibi, çoğunlukla güçlü davranış kontrolleri altında çalışan organizasyon türlerini veya organizasyon birimlerini irdelemek gerekmektedir (Ouchi ve Maguire, 1975). Örgütsel çalışma teorilerinin çoğu, az ya da çok bu tür örgütlenmeyi tanımlar (Eisenhardt, 1989). Kuruluşların veya örgütsel birimlerin çekirdeği mavi yakalı çalışanlardan oluşmaktadır. Mekanik bir organizasyonda iş veya bilgi süreçlerini örgütlemenin klasik şekli hiyerarşiktir; yani, menfaat ve bilgi, hakimiyet yoluyla yukarıdan aşağıya doğru yürürlüğe sokulur. Bir mekanik organizasyonda uygulanan dijital sistem insanları zorlar ve bunun yanında itaat etmeye iteler. Insanlar dijital sistemle gerçek anlamda etkileşime giremez, yerine getirilmesi gereken hedeflerde aksama olur. Böyle bir ortamda çalışan insanlar için, bireysel ve örgütsel amaçlar kararlılık gösteremez. Ayrıca, işçilerin etkilerinin kapsamı çok dardır. Coleman'ın (1990) vurguladığı gibi, üyelerin ve organizasyonun davranışları ile dijital yapı

arasındaki ilişkinin tamamen ilgisiz olması sorunun kaynağıdır. Bu anlayışın daha katı bir versiyonu, insanları örgütleme sürecinden tamamen çıkararak siber-fiziksel sistemlerin özerk bir şekilde klasik rutin operasyonları yürütmesine izin vermektir.

Organik organizasyonlar açısından inceleme yapıldığında, beyaz yakalı ya da altın yakalı uzmanlığının bulunduğu "profesyonel bürokrasiler" organizasyon birimleri ortaya çıkmaktadır. Burns ve Stalker (1961), inovasyonu olumlu yönde etkileyen kuruluşların özelliklerini karşılaştıran ilk kişilerdir. Yaptıkları araştırmada, inovasyonun benimsenmesinin kuruluşların çevresel gereklilikleri yerine getirmek için mekanik bir yapıdan ziyade organik yapının daha mantıklı olduğunu söylemişlerdir. Bu anlamda, merkezi olmayan, düz (organik) yapılar, kuruluş boyunca etkin bir şekilde yenilikçi fikirlerin uygulanmasının yanı sıra yaratıcı fikirlerin uygulanmasını da desteklerken, bunun kaynağının mekanik organizasyonlar için geçerli olmadığı görülmüştür (Damanpour, 1991, Lam; Burns ve Stalker, 1961). Yeni fikirler, organik bir organizasyonda çok kolay bir şekilde ortaya çıkar, çünkü tüm uzmanlıklar yatay bir karar alma veya bilgi işlemine entegre edilir (Wilkesmann ve Wilkesmann, 2011). Bu tür bir organizasyonun tüm gücü ağdan kaynaklanır. Karar alma veya bilgi süreci yatay iletişim ile etkileşimdedir. Çünkü ilgili bilgiye sahiptirler ve akıllı bilgi yönetim sistemlerinden veya dijital cihazlardan becerilerini ve yeterliliklerini geliştirmek için destek almaları gerekir. Bu formlar organizasyon sürekliliğinin ortası göz önüne alındığında sağ tarafta yer almaktadır (Şekil 1).

Bireysel ve örgütsel hedefler uyumludur. Insanlar böyle bir yapıda hareket eder, çünkü amaçları ve ihtiyaçları örgütsel yapının amaçları ve ihtiyaçları ile bir bütün halindedir. Bu nedenle, kuruluş üyeleri seçici bir teşvik almazlar, aksine kendi kaynaklarını zaman ve sorumluluk bilinciyle yaratırlar. Üyelik açık bir şekilde tanımlanmıştır, ancak genel olarak örgütlenme sürecinin diğer ucundan daha zayıftır, çünkü kişisel uzmanlıkları nedeniyle, üyelerin organik organizasyondan çıkmaları nispeten daha kolaydır (Hirschman, 1970). Organizasyon sürekliliğinin sağ tarafında (şekil 1) "Ortak Topluluklar" (Adler ve Heckscher, 2006) veya "Uygulama Toplulukları" (Wenger, 1998) yer almaktadır. Bu form, yüksek oranda öz motivasyona vesile olan, kendi kendini belirleyebilecek eylemleri mümkün kılar (Ryan ve Deci, 2000, Ryan ve Deci, 2006). Üyeler ortak bir amaç peşinde koştukları için bu tür topluluklarla ilgilenmektedirler. Bir dijital sistem her potansiyel kullanıcıya, farklı amaçlarla açıktır. Çalışanların etki alanı çok geniştir. Eksik resmi yapı nedeniyle

yüksek sosyal homojenlik ve yüksek derecede uzmanlaşma gereklidir. Teknik yapılar esnek ve açıktır. Bu kadar açık ve esnek bir organizasyon yapısında inovasyonların ortaya çıkma olasılığı yüksektir.

4. İNSAN KAYNAKLARI ROLLERİ İLE İLGİLİ KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde insan kaynakları yönetimi kavramı, tanımı, kavramın tarihsel gelişimi, önemi ve amaçları başlıklar halinde belirtilmektedir. Bu bölümde başlıklar literatür bilgilerini içermektedir.

4.1. İnsan Kaynakları Yönetimi Kavramı ve Tanımı

İnsan Kaynakları Yönetimi kavramı yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren hızlı bir şekilde tüm dünya üzerinde etkisini göstermiş ve araştırmalarda oldukça yer bulan bir kavramdır. Özellikle teknolojik gelişmeler ve küreselleşme ile birlikte sektörlerde artan rekabet sebebiyle örgüt yönetimlerini, etkisi oldukça hissedilen verimlilik ihtiyacı ve maliyet azaltma sorunu ile karşı karşıya bırakmıştır. Aynı zamanda postmodern yaklaşımlar ile birlikte, insan faktörünün ele alınması şeklinin de farklı olması ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Klasik personel uygulamalarını incelediğimizde, insanların günümüz beklentilerini karşılayamadığını söyleyebiliriz. Personel yönetimin, sadece bordrolama ve sendikal ilişkiler ile ilgilenen bir yapıdan yukarıda belirtilen çalışan beklentilerini karşılayabilecek bir şekilde bu kavram yeniden tasarlanarak insan kaynakları yönetimi halini almıştır. Insan kaynakları yönetimi temel olarak personel ihtiyaçlarını belirlemek, uygun adayların kazandırılması, performans değerlendirmesi, eğitim planlaması, motivasyon, bireyler ve birimler arasındaki ilişkilerin ve iletişimin sağlanması, "biz" kavramının gelişmesi şeklinde birçok uygulamayı kapsamaktadır (Fındıkçı, 2009).

İnsan kaynakları yönetimi kavramı temelde iki felsefe üzerine kurulduğu söylenebilmektedir. Bunlar öncelikli olarak işletmenin amaç ve hedefleri kapsamında insan gücünün ve personelin verimli kullanılması, diğeri ise personel ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bu ihtiyaçların karşılanarak onların da gelişimlerine katkı sağlanmasıdır. Diğer bir ifade ile insan kaynakları yönetimi, hem çalışan bakımından hem de işletme bakımından ihtiyaçları ve hedefleri karşılayan bir yönetim yaklaşımıdır. Buradan hareketle, insan kaynakları yönetiminin personel yönetimindeki idareci rolünden çıkarak hem, işletmeyi, hem de çalışanı koruyan ve önceleyen rolünü

gerçekleştirdiği; söylenebilir. Bu kapsamda insan kaynakları yöneticilerinin sahip olması gereken özellikleri ve uğraş alanları daha kapsamlı bir ifade ile aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Fındıkçı, 2009):

1. Eğitimler planlayarak çalışanların bilgi yönünden eskimesini önleyerek çalışanların gelişimleri sağlanır.
2. İnsan ilişkileri, personel yönetimi, işçilerin motivasyonu ve tatmini, kariyer planlamaları, performans değerlemesi, işe alım, oryantasyon, eğitim ve geliştirme çalışmaları gibi çalışan merkezli görevleri kapsar.
3. Personel yönetimi, sanayi ilişkileri ve davranış bilimlerinin verileri ışığında çalışanların yönetimiyle bir bütün olarak ilgilenir.
4. Kurumsal kültürün örgüt içerisinde yerleştirilmesiyle ilgilenir.
5. Örgüt yönetimine katkıda bulunur.
6. İşçilerin birbirleriyle ve organizasyonla ilişkilerinde koordinasyonu sağlanmaya çalışır.
7. İşçiler ile şirketin beklentilerini ve menfaatlerini ortak hedefler etrafında buluşmalarını sağlar.
8. Değişim kapsamında örgütü hazır hale getirir.
9. Organizasyon içerisinde iletişim ağını oluşturarak, bilginin sağlıklı bir şekilde akışı sağlanır.
10. İşçilerin beklenti ve haklarının, kurum içinde ve kurum dışında takipçisi olur.
11. İşçilerin kuruma ve işlerine uyum sağlamaları kapsamında, en uygun performans düzeyine ulaştırılmalarını hedefler.
12. Kişi ve kurum düzeyinde toplumsal dönüşümü gerçekleştirilmesine yönelik çalışmalar gerçekleştirilir.

4.2. İnsan Kaynakları Yönetiminin Tarihsel Gelişimi

Bu bölümde insan kaynakları yönetimi kavramının tarihsel gelişimi hem küresel anlamda hem de Türkiye bağlamında olmak üzere iki başlık halinde belirtilmektedir. Bu bölümde başlıklar literatür bilgilerini içermektedir.

4.2.1. Dünya'da İnsan Kaynakları Yönetiminin Gelişimi

İnsan kaynakları yönetiminin geçmişten günümüze geçirmiş olduğu değişimi görmek, kavramın temellerinin kavranması adına önemlidir. Bununla birlikte işletmeler açısından stratejik olmasının altında yatan nedenin kavranabilmesi için de insan kaynakları yönetiminin tarihçesinin bilinmesi önemlidir (Özgen vd. 2002).

İnsan kaynakları yönetiminin doğuşu yönetim bilimlerinde de karşılaşabildiği gibi ilk çağlardan beri değerlendirildiği genel bir yaklaşımdır (Demirkaya, 2006). İlk çağlarda küçük gruplar şeklinde gerçekleştirilen avcılık, toplayıcılık gibi faaliyetler, daha sonraki dönemlerde gelişerek değişim göstermeye devam etmiştir (Güler, 2006: 117). Bununla birlikte, insanlığın yerleşik hayata geçtiği ve artık büyük toprak sahiplerinin de verimliliği artırma kapsamında birçok insanla çalışmış ve büyük gruplar oluşmaya başlamıştır.

İnsan kaynakları yönetimine ait tarihçenin aktarılmaya çalışıldığı bu bölümün başında da ifade edildiği şekilde modern anlamda insan kaynakları yönetiminin günümüze gelişimi, bir süreç halinde gerçekleşmektedir. İl adımlar endüstri devrimine kadar geçen zaman periyodunda atılmış olmakla beraber endüstri devrimi ile farklılık kazanan toplumsal yapı bu değişime neden olmuştur.

4.2.1.1. Personel Yönetimi (Endüstri Devrimi – 1980)

Personel yönetimi modern IKY kapsamında ele alındığında uzun bir periyodu içine alan bir kavram olarak değerlendirilebilir. Endüstri devrimi ile birlikte birçok olayın bu gelişimi etkilediği söylenebilir. Bu olaylar ve etkileri aşağıda belirtilmektedir.

Endüstri Devrimi; 18. yüzyılın ortalarından başlayarak öncelikle gelişmiş ülkelerden başlayarak tüm dünyayı etkisi altına aldığı belirtilmektedir. Buhar gücünün keşfi ile ürünlerin daha geniş pazarlara ve daha fazla ticaret ihtiyacına sebep olmuştur. Bu durum ise daha fazla üretim ihtiyacını ortaya çıkarmıştır (Fındıkçı, 2009). Bununla birlikte de daha fazla makineleşmeye neden olmuştur. Bu kapsamda artan üretim ihtiyaçlarına cevap verebilecek ve aynı zamanda üretimi gerçekleştiren makineleri kullanabilecek personel ihtiyacı da ortaya çıkmıştır. Başka bir değişle birim

üretiminden kitle üretime geçilmiştir. Kendi atölyelerinde kendiişlerini yapanlar, daha deneyimli ve tecrübeli olmaları sebebiyle usta pozisyonunda değerlendirilmiş, tarımda çalışan işçiler ise fabrikada farklı bir pozisyonda değerlendirilerek bir bakıma sistem oluşturulmuştur.

Daha fazla üretim hedefli olarak kurulan fabrikalar, farklı problemleri de beraberinde getirmiştir. Bu sebepten bir yanda kendiişlerini bırakıp gelen meslek erbabı insanlar açısından diğer yanda tarım işlerini bırakarak fabrikalarda çalışmaya başlayanlar açısından ön görülmeyen ve öncesinde hiç karşılaşmadıkları problemlerle baş başa kalmışlardır (Fındıkçı, 2009).

4.2.1.2. İnsan Kaynakları Yönetimi (1980- 1990)

Endüstri devriminden sonra ortaya çıkan nedenlerden dolayı personel yönetiminin organizasyon içerisindeki pozisyonu ve görev tanımı değişiklik göstermiştir. Bu değişiklik küreselleşme ve bilgi teknolojilerinin getirdiği rekabet ortamı sayesinde, ülkeden ülkeye farklılık göstermekle birlikte, 1980'li yıllardan itibaren insan kaynakları yönetimi adını almıştır. IKY kavramı personel yönetimine kıyasla daha kısa bir periyodu ifade etmektedir (Fındıkçı, 2009).

4.2.2. Türkiye'de İnsan Kaynakları Yönetiminin Gelişimi

Türkiye'de insan kaynaklarının gelişimi, dünyadaki gelişim ve değişimlere paralel olarak gerçekleşse de kesin çizgilerle belirlenmemiştir. 9 Temmuz 1945 yılında kabul edilen Sosyal Sigortalar Kurumu Kanunu ile iş hayatında sosyal düzenlemelerin başlangıcından sonra sürekli olarak gelişmiş, 1980'li yıllardan itibaren özellikle büyük ölçekli işletmelerden başlayarak ülkemizde de yaygınlaşmaya başlamıştır.

İnsan kaynakları yönetimi anlayışı her ne kadar 1980'li yıllar itibariyle ülkemizde uygulanmaya çalışılsa da ülkemizde işletmelerin genel itibariyle aile işletmeleri olmaları ve yönetici istihdamına pek yanaşmamaları gibi sebeplerden ötürü etkin olamadığı söylenebilir. Ancak özellikle yirmi birinci yüzyılın başlarından itibaren uluslararası firmaların etkisi ve insan kaynakları yönetimi anlayışına uygun olarak faaliyet gösteren işletmelerin başarılı olması, insan kaynakları yönetimi anlayışına ilgiyi artırmıştır.

4.3. İnsan Kaynakları Yönetiminin Önemi ve Amaçları

IKY uygulamalarının hem şirketler hem de çalışanlar bakımından önemli katkıları bulunmaktadır. Bu katkılar; organizasyonların rakipleri karşısında rekabet ortamına sahip olabileceği ve fark oluşturabileceği tek faktör insandır. Buna örnekle bir işletmede teknoloji, makine parkuru, malzeme veya sermaye gibi tüm girdilere rakip firmaların da sahip olabileceği ve kopyalayabileceği faktörlerdir. (Öğüt vd., 2004). Bununla birlikte işletmelerin rakipleri karşısında kopyalanamayacak ve üstünlük sağlanamayacak en önemli faktörü insan faktörüdür.

İKY çalışanlar bakımından da öneme sahiptir. İKY, çalışanlara kariyer yolculuklarında yardımcı olmakta, işletme hedeflerinin aktarılması ve bu hedefler doğrultusunda rehberlik hizmetleri sunmaktadır. Bu çerçevede planlanan eğitim programlarının disiplinli ve düzenli bir şekilde hazırlaması ve bu programların çalışan üzerindeki katkısı incelenmektedir. Bununla birlikte İKY ’nin bir diğer katkısı da çalışan motivasyonunun sağlanmasıdır.

İKY iki temel amaç doğrultusunda kurgulanmaktadır. Bunlar; çalışan memnuniyeti ve verimliliği ile işletmenin verimliliğidir. Çünkü IKY yaklaşımında, işletmede üretimden satışa kadar yapılan tüm işlerin verimliliği ve etkinliği personelin nitelik ve niceliğine bağlıdır. Bu nedenle İKY, personel ihtiyaçlarının çıkarılması, ilgili ilanların yapılması ve uygun personelin seçilerek kurum kültürüne kazandırılmaları, performans değerlendirmesi, personelin eğitimi ve gelişmesi, motivasyonu, kişiler ve birimler arasındaki ilişkilerin ve iletişimin sağlanması, yeniden değerleme ve yapılanma, sağlıklı kurumsal bir iklimin sağlanması gibi pek çok uygulamayı kapsamaktadır (Çalık ve Şehitoğlu, 2006).

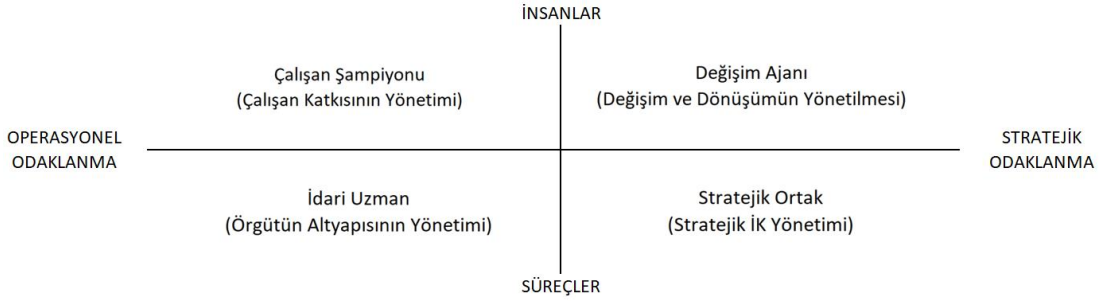
4.4. İnsan Kaynakları Yönetiminin Kapsamı ve Temel Fonksiyonları

Örgüt içi konumu nedeniyle personel yönetiminden ayrılarak farklılaşan İKY, kapsam ve iş tanımı çerçevesinde de değişmiş ve farklılaşmıştır. Bu doğrultuda kapsamı ve alanı genişleyen ve içerisinde örgütsel davranıştan, endüstriyel ilişkilere kadar birçok konunun iç içe geçtiği görülmektedir (Can ve Kavuncubaşı, 2005).

İnsan kaynaklarının amaçları çerçevesinde değerlendirildiğinde yukarıda belirtilen planlama, seçme işe alma, motivasyon, eğitim ve geliştirme, bordrolama, sosyal güvenlik gibi faaliyetlerinin yanında, örgütsel bağlılığı artırıcı faaliyet gerçekleştirme, örgütsel iletişimi temin etme, yeniden yapılanma, sağlıklı bir kurumsal iklimin oluşması, ‘‘biz’’ duygusunun oluşmasına kadar birçok uygulamayı kapsamaktadır (Fındıkçı, 2009).

4.5. İnsan Kaynakları Rolleri

İnsan kaynakları rollerine ilişkin literatür taraması sonucunda, pek çok tanımın bulunduğu gözlemlenmiş ve bu doğrultuda Ulrich tarafından çizilen çerçeve bu çalışmada ele alınmıştır. Bu çerçevede yatay olarak (bir uç stratejik diğer uç operasyonel) ve dikey olarak (bir uç insanlar diğer uç süreçler) olmak üzere iki boyuta dayanmaktadır. (Raub, 2006). Ulrich’in Insan Kaynakları Şampiyonları kitabında, insan kaynakları stratejileri ile örgüt stratejilerini bağdaştırarak, idari gücün sağlanması, çalışanın payı, değişim potansiyeli, stratejileri olmak üzere dört farklı zeminde konumlandırmıştır. Ulrich, firmaların başarı hedeflerinde iç ve dış müşteri taleplerinin uyumlu olması durumunda ulaşabileceğini belirtmektedir. Bununla birlikte, Şekil 4.1’deki modelde insan kaynaklarının yönetimsel görevlerinden stratejik görevlerine dört ana rol ifade edilmiştir (Tüysüz, 2019). Ulrich’e göre bu dört ana rol, insan kaynaklarının iş ortağı olarak kabulünde önemli yer almaktadır. Stratejik ortaklar; insan kaynakları sistemlerini örgüt stratejisi ile uyumlu şekle getirdiklerinden, idari uzmanlar; insan kaynakları organizasyonunu daha verimli hale getirdiklerinden iş ortağı olarak kabul edilirler. Yine aynı şekilde değişim ajanları; değişen şartlara uyum sağlaması bağlamında işletmenin dönüşümüne destek olduklarından, çalışan şampiyonları hem çalışanın yetkinliği hem de sadakati yönünden verimlerinin yüksek olmasını sağladıklarından iş ortakları olarak kabul edilirler (Ünal, 2012). İnsan kaynakları uzmanları İK uygulamalarının dizaynını oluştururken, bu dizaynların örgüte sonuç odaklı ve değer katacak şekilde olmasına hassasiyet göstermeleri gerektiğini vurgulayabiliriz.



Şekil 4.1: Ulrich'e Göre İnsan Kaynakları Rolleri

4.5.1. Stratejik Ortak Rolü

İnsan kaynaklarının stratejik ortak rolü, süreçlerin ve politikaların işletme stratejisine uyumlu olarak kullanılmasını ifade eder. Ana hedef işletmenin stratejilerine başarılı bir biçimde ulaşmasını sağlamaktır. Aynı zamanda, insan kaynakları departmanı işletme stratejisini insan kaynakları uygulamalarına uyumlu hale getirerek işletmenin kapasitesini arttırmasına da yardımcı olmaktadır (Lemmergaard, 2009). Cascio stratejik ortaklığın insan kaynakları uzmanları için dikkat edilmesi gereken önemli bir rol olduğunu belirtmiştir. Ancak insan kaynakları uzmanlarından işletme stratejisi ile birlikte ele alınan, birey, ekip ve işletmenin temel yürütücülerinin de belirlemesi beklenir. Yürütücüler insan kaynağının sayısal değerlerinin çalışma birimleri ve işletme performansın değerlendirilmesi için alt yapıyı sağlar (Cascio, 2005: 163). Günümüzdeki işletmelerde, insan kaynakları departmanlarının stratejik ortak olarak kullanıldığı örgütlerde işletme hedeflerin daha fazla gerçekleştirildiği görülmektedir. Fakat bunun özellikle insan kaynakları uzmanları arasında onaylanmadığı görülmektedir (Deguzman, 2011: 2665–2682). Yapılması gereken, üst yönetim ve hatların yöneticileri yapacağı çalışmalar ile insan kaynakları uzmanlarının bu düşüncesini değiştirmek ve bu sayede örgüt stratejilerinin insan kaynakları stratejileri ile aynı eksende olmasını sağlamaktır.

İnsan kaynaklarının stratejik ortak olması yolundaki aşamalardan ikisinden bahsedecek olursak; birincisi, şirkete ait vizyon, misyon ve politikaların yazılı belge olmanın dışında işletme içerisinde uygulamalara dönüştürmek. Ikincisi ise kurumsal karneyi oluşturmasıdır. Kurumsal karne yeni bir kavram olmamasına rağmen, halen bir çok işletme paydaşlarına daha iyi hizmet vermenin nasıl olacağı hakkında yol haritası konumundadır. Kaplan ve Norton tarafından incelenen kurumsal karne,

işletmelerde inovasyon süreci, stratejik edinim ve çalışan faktörü ile ilişkilidir (Saraiva, 2011: 53).

4.5.2. İdari Uzman Rolü

İnsan kaynaklarının idari uzman rolü, insan kaynakları departmanının üzerinde en çok zaman geçirdiği rolüdür. Idari uzman rolü, pek değişkenlik göstermeyen ve sürekli yenilenen günlük operasyonel işleri içermektedir. Günlük operasyonel görevler, insan kaynaklarının yeni bir bilgi ortaya çıkarma ya da stratejik bir ilişki yaratmak yerine insan kaynakları görev ve uygulamalarının yerine getirilmesine sağlamaktadır. Aynı zamanda bu rol insan kaynakları uzmanlarının personel seçimi, eğitim planlaması, ücret, performans değerleme gibi süreçlerin şirket içerisinde aktif bir şekilde yönetilmesi anlamını da taşımaktadır. Her ne kadar bu rol önemini yitirmiş ve odağı stratejiye kaymış şekilde algılansa da insan kaynaklarının süreçleri değerlendirme ve yeniden tasarlama ile etkinliği sağlamak, işletme içerisinde maliyet düşürmek ve kalite arttırmak gibi temel işlevleri işletmelere halen değer sağlamaktadır (Nik Mat et al., 2015).

İnsan kaynakları idari etkinliği iki şekilde sağlamaktadır: Ilki, insan kaynakları süreçlerinde yeniden yapılanma, ikincisi ise insan kaynaklarının seçiminde verimlilik esasında çalışabilecek zihniyete sahip insanları işe almasıdır. Ulrich'e göre insan kaynaklarının idari uzman olabilmesinin temelinde iki farklı görev tanımlamıştır: insan kaynakları yönetimi süreçlerinin bilgi teknolojileri, kalitenin gelişimiyle yeni yapılanmanın sağlanması, yeniden inşa takımları ile merkezi ve yenilik yapısı ayrımından kaçınarak, bir katma değer yaratacak çerçeveyi belirlemesi. (Lemmergaard, 2009: 184).

4.5.3. Çalışan Şampiyonu Rolü

Operasyonel odağı süreçlerden çalışanlara kaydırırken, üçüncü rol olan çalışan şampiyonu, bağlılığı ve yetenekleri artırmak amacıyla çalışanların ihtiyaçlarını karşılamayı ifade eder. Bu rol çalışan sağlığı ve şirket ile çalışan arasındaki psikolojik sözleşme ile ilgilidir yani süreçlerden ziyade çalışanın kendisine odaklanılmasını ifade etmektedir. İnsan kaynaklarının çalışan ihtiyaçlarını belirlemesi ve bunları gidermesi

çalışan katkısına pozitif yönde etki etmektedir. Bu doğrultuda çalışan katkısını şirketin hedef ve başarısıyla ilişkilendirerek çalışan şampiyonu haline gelmektedir.

Son modifikasyonunda Ulrich, çalışan şampiyon rolünü "çalışan savunucusu" ve "insan kaynakları geliştiricisine" bölerek, ikincisini daha geleceğe odaklı bir süreç rolü haline getirmektedir. Çalışan şampiyonu rolü personel yönetiminin daha geleneksel unsurları (eğitim, geliştirme ve ödül yapıları) ile yakından ilişkilidir. Ayrıca, personel yetkinliklerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar ile çalışanların bağlılığını ve yetkinliğinin artması doğrultusunda işletme için önemli bir varlık olan entelektüel sermayenin arttırılmasına ve şirketin finansal sonuçlara doğrudan etki edecektir (lemmergaard, 2009: 184).

4.5.4. Değişim Ajanı Rolü

Günümüz dünyasında, küreselleşme, inovasyonlar, artan müşteri talepleri ve bilgi yönetimi kavramları ile değişim baş döndürücü bir hız ile artmaktadır. Değişimin yönetilmesi metaforu olan değişim ajanı rolü insan kaynakları uygulamalarının ve stratejilerinin örgüt stratejileri ile birlikte yürütülmesine odaklanır. Burada insan kaynakları profesyonellerinin rolü, değişimin kolaylaştırılması, diğer tüm birimlere değişim süreci boyunca destek olunması, işletmede değişimin yaygınlaşması, değişimi destekleyen politikaların uygulanması, değişimle ilgili personel sorunlarının belirlenmesi ve bu sorunlarla ilgilenilmesi olarak tanımlanabilir. Değişim ajanları, organizasyonel dönüşüm ve kültür değişiminin sağlanmasından sorumludur ve bu rol, tüm organizasyonun temel yetkinliklerine dönüşme kabiliyetini geliştirerek değer yaratır. Bir değişim ajanı olarak işlev görmek birçok insan kaynakları uzmanı için nispeten yenidir. Ana fikir insan kaynaklarının değişim için bir tür destekleyici olarak işlev görmesi ve bu nedenle değişimi başlatması ve değişim kapasitesinin yüksek olduğundan emin olması gerektiğidir (Lemmergaard, 2009: 185).

Ulrich'e göre, insan kaynakları profesyonelleri değişimin ajanı olarak değişim için gerekli olan kültürü ve işletmenin kapasitesini arttıran süreçleri düzenleyerek organizasyonel dönüşümün ajanı olmalıdır. Takımların performanslarını yükseltme, dönüşüm süreçlerinde zamanı kısaltma ve teknolojileri geliştirme konularına odaklanarak, değişimin tanımlanmasını, geliştirmesini ve zamanında gerçekleştirmelisini sağlayacaktır. Değişim her zaman insanları korkutan bir kavram

olmuştur. Burada insan kaynakları profesyonelleri, değişim olasılıklarının heyecanını yansıtarak değişim korkusunu yenecek aktiviteler gerçekleştirmelidir. Insan kaynakları profesyonelleri şirketlerinde değişim modelleri önermeli ve şirket yöneticilerine bu konuda rehberlik etmelidirler (Unal, 2012: 94).

Bu dört rolün toplamı liderliğe eşittir ve Ulrich bunu stratejik ortak olarak tanımlamıştır. Ulrich'e göre, idari uzman ve çalışan şampiyonunu rollerinin halen önemli olduğunu ve yine de etkili ve güvenilir bir şekilde ele alınması gerektiğini savunuyor. Gelecekte insan kaynakları profesyonellerinin, değişim ajanı ve stratejik ortak rolleri için artan bir talep olacaktır. Ilginçtir, tüm bu rollerin hat liderleriyle olan ilişkisi için farklı etkileri içermektedir. Dolayısıyla, idari uzman olarak hareket eden IK profesyonelleri, işlerini başarılı bir şekilde yaparlarsa, değerli bir tavsiye kaynağı olarak görülmeleri muhtemeldir (Lemmergaard, 2009: 185).

5. ORGANİZASYON YAPISI BOYUTLARININ İNSAN KAYNAKLARI ROLLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Organizasyon yapısı kapsamında çalışmalar incelendiğinde konu ile ilgili literatürde birçok farklı değişkenler ile birlikte değerlendirildiği görülmektedir. Teknoloji, çevre, liderlik, strateji, marka imajı, performans, insan kaynakları, stres yönetimi, takım çalışması vb. konular birçok araştırmacı tarafından ele alınmıştır. Araştırmalar yukarıda belirtilen konuların organizasyon yapısının organik ve mekanik olduğu durumlara göre farklılaşıp farklılaşmadığını da ele almış, organizasyon yapısı değişkeni ara değişken ya da moderator gibi kullanılmıştır. Araştırmalar incelediğinde, insan kaynakları ve organizasyon yapısı arasında ve bu tez çalışması bağlamında ölçülen insan kaynakları rolleri ile ilgili kısıtlı sayıda araştırmaya rastlanmıştır. Bu araştırmalardan çıkarılacak en önemli sonuçlardan biri de örgüt yapısındaki mekanik ve organik oluşumlardaki değişkenlerde görülen sonuçların farklı olmasıdır. Araştırma süresince karşılaşılan örgüt yapısı ve insan kaynakları rolleri ile ilgili yapılan bir kaç çalışmaya yer verilmiştir.

Kanten ve arkadaşları 10 farklı beş yıldızlı otel işletmelerinde 165 hat yöneticileri üzerinden yaptıkları çalışmalarında hat yöneticilerinin yönetim tarzlarını etkileyen faktörler bağlamında örgüt yapısının ve insan kaynakları departmanının stratejik rollerini incelemektedir, araştırmaya göre örgüt yapılarının organik ve mekanik olmasının hat yöneticilerin yönetim tarzlarını etkilediğini; bu etkinin örgütlerde İK departmanının stratejik rolleri ile aynı bağlamda değişebileceğini tespit etmişlerdir. Örneğin, hat yöneticilerinin mekanik yapıya sahip otellerde, İK departmanının stratejik ortak, değişim ajanı ve işgören savunucusu gibi rollere sahip olması nedeniyle çalışanlar üzerinde koçluk tarzı bir yönetim gösterebilirken, organik yapıya sahip otellerde, İK departmanının üstlendiği stratejik rol ile çalışanlara lider gibi davranması, politika uygulayıcısı gibi yönetim tarzı gösterebilir (Kanten vd., 2017).

Lee ve Yang araştırmalarında, organizasyon yapısının ve rekabetin performans ölçüm sistemlerinin dizaynı ve performans üzerindeki etkilerini incelemektedir,

araştırmaya göre örgüt yapısının, performans ölçüm sistem dizaynı ile oldukça ilişkili olduğu tespit edilmektedir. Elde edilen sonuçlarda, mekanik yapıya sahip örgütlerde entegre ölçüm sistemleri kullanımının, örgütsel performans bakımından organik yapıya sahip örgütlerden daha anlamlı olduğu görülmektedir. Bir diğer sonuç ise organik örgütlerin, mekanik örgütlerle karşılaştırıldığında performans ölçüm sistemlerinden daha fazla faydalandıklarıdır. Bu bağlamda, organik örgütlerde insan kaynaklarının stratejik ortak rolünün örgütlere katkı sağladığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu sonuca göre, sebep-sonuç ilişkisi yapısı üzerine kurulan kurumsal karne (balanced scorecard) gibi performans yönetim sistemlerinin organik örgütlerde kullanılmasının ihitmali vurgulanmaktadır. Mekanik örgütlerde ise kritik başarı faktörleri gibi performans yönetim sistemlerinin başarılı olacağı belirtilmektedir. Lee ve Yang, bir inovasyon olarak gördükleri entegre performans istemlerinden de bahsetmektedirler (Lee and Yang, 2011).

Dust ve arkadaşları, dönüşümcü liderlik kapsamında örgüt yapıları ve personel güçlendirme konuları araştırılmış, mekanik ve organik örgüt yapılarına göre dönüşümcü liderliğin performans güçlendirme konusunda farklılıkları incelenmektedir. Araştırmacılar bu çalışmada; personel güçlendirmenin, dönüşümcü liderlik ile personelin örgütsel vatandaşlık davranışı ve görev performansı arasında aracı etkisi olduğunu tespit etmektedir. Ayrıca organik yapılarda dönüşümcü liderliğin personel güçlendirme konusundaki etkisinin mekanik yapılara göre daha gelişmiş olduğu belirtilmektedir (Dust et al., 2013).

Zahavy ve Freund, takım etkiliğinin niteliksel stres ve niceliksel stres altında değişip değişmediğini ve örgüt yapısına göre durumlarını incelemişlerdir. Niteliksel stres (rutin olmayan işler, karmaşık görevler, ulaşılması zor performans hedefleri vb.), niceliksel görevler (iş yükü, zaman baskısı, yoğun talepler vb.) şeklinde ele alınmıştır. Araştırma 73 farklı sağlık kuruluşunda çalışan ekipler üzerinde uygulanmıştır. Araştırma bulgularına göre; niteliksel stres altında çalışan ekipler için organik yapılanmanın takım etkinliğini arttırdığını, niceliksel stres altında çalışmada ise mekanik yapıların takım bağlılığı ile pozitif yönde ilişkisinin olduğu, bu sayede takım etkinliğinin arttığını tespit etmişlerdir. Bu araştırma sonuçlarına göre, örgüt yapılarının organik olması durumunda insan kaynakları çalışan şampiyonu olarak ekipler üzerinde niteliksel stresi azaltabilir bu sayede çalışanların kuruluşa katkısının arttırabileceği sonucuna ulaşılabilmektedir (Zahavy and Freund, 2006).

6. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

Bu bölümde araştırmanın amacı, önemi, araştırma modeli, hipotezleri, yöntemi, veri analizleri ve sonuçları başlıklar halinde belirtilmektedir.

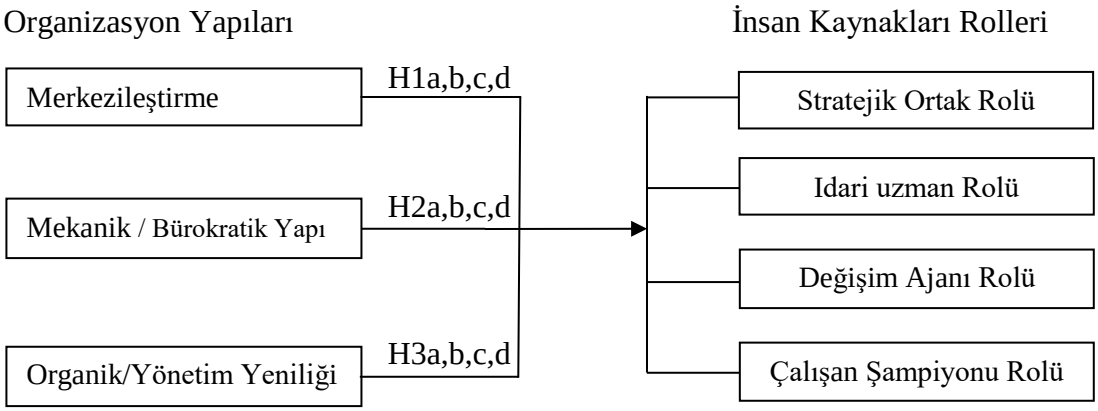
6.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Almanya'nın 2011 yılında bir proje olarak dile getirdiği Endüstri 4.0 (Dördüncü Sanayi Devrimi) günümüz ürün ve hizmet üretim yöntemlerinin baştan aşağı değişmesine olanak sağlayan dijital teknolojilerin bütününü ifade etmektedir. Endüstri 4.0 ortaya çıkışı ve uygulamalarıyla birlikte Almanya tarafından öncelikle kullanılmış olsa da sağladığı avantajlar ve teknolojik gereklilikler açısından global bir gelişmedir. Dünya düzeninde her ülke Endüstri 4.0'a geçiş için çalışmalar başlatmış olsa da henüz tam bir geçiş mümkün değildir. Çünkü Endüstri 4.0 fiziki birçok teknolojik çözüm sunsa da kültürel değişimi de beraberinde getirmektedir.

Bu araştırmanın amacı firma organizasyon yapısı ve insan kaynakları rollerini Endüstri 4.0 kapsamında değerlendirmektir. Bu amaç doğrultusunda literatür taraması yapılmış Endüstri 4.0, organizasyon yapısı ve insan kaynakları rolleri ile ilgili kuramsal bilgiler açıklanmış ardından firmalar üzerinden uygulama gerçekleştirilmiştir.

6.2. Araştırmanın Modeli ve Hiptezleri

Otomotiv sektöründe firmaların organizasyon yapıları ve bu yapıların insan kaynakları rolleri üzerindeki etkilerinin araştırıldığı bu araştırmanın modeli aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 6.1: Araştırma Modeli

Araştırma modelini incelediğimizde bu araştırmanın temelinde, araştırmanın bağımsız değişkenini örgüt yapıları, bağımlı değişkenlerini ise insan kaynakları rollerinin alt boyutları olan stratejik ortak rolü, idari uzman rolü, değişim ajanı rolü ve çalışan şampiyonu rolü oluşturmaktadır. Bu kapsamda temellendirilen bu araştırmada, sınanacak hipotezler şu şekildedir:

H1a: Merkezi yapıya sahip örgütler ile insan kaynakları rollerinden stratejik ortak rolü boyutu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H1b: Merkezi yapıya sahip örgütler ile insan kaynakları rollerinden idari uzman rolü boyutu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H1c: Merkezi yapıya sahip örgütler ile insan kaynakları rollerinden değişim ajanı rolü boyutu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H1d: Merkezi yapıya sahip örgütler ile insan kaynakları rollerinden çalışan şampiyonu rolü boyutu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H2a: Mekanik ve bürokratik yapıya sahip örgütler ile insan kaynakları rollerinden stratejik ortak rolü boyutu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H2b: Mekanik ve bürokratik yapıya sahip örgütler ile insan kaynakları rollerinden idari uzman rolü boyutu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H2c: Mekanik ve bürokratik yapıya sahip örgütler ile insan kaynakları rollerinden değişim ajanı rolü boyutu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H2d: Mekanik ve bürokratik yapıya sahip örgütler ile insan kaynakları rollerinden çalışan şampiyonu rolü boyutu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H3a: Organik / yönetim yeniliği yapısına sahip örgütler ile insan kaynakları rollerinden stratejik ortak rolü boyutu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H3b: Organik / yönetim yeniliği yapısına sahip örgütler ile insan kaynakları rollerinden idari uzman rolü boyutu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H3c: Organik / yönetim yeniliği yapısına sahip örgütler ile insan kaynakları rollerinden değişim ajanı rolü boyutu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H3d: Organik / yönetim yeniliği yapısına sahip örgütler ile insan kaynakları rollerinden çalışan şampiyonu rolü boyutu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

6.3. Araştırmanın Varsayım ve Sınırlılıkları

Araştırma kapsamında zaman ve maliyet kısıtları göz önünde bulundurularak, verilerin toplanması kolayda örneklem yöntemi ile yapılmıştır. Endüstri 4.0 teknolojilerini uygulayan işletme sayısının da az olması, araştırmacının erişebildiği işletmeleri örnekleme katması çalışmanın önemli kısıtlarından biridir. Kolayda örneklem yönteminin bir sonucu olarak elde edilen bulgular ana kütleyi kapsamadan örneklemi temsil etmektedir.

Ayrıca veri toplama yöntemi olan anket aracının verileri elde etmede en uygun yöntem olduğu, katılımcıların anket sorularını doğru anlayıp, soruları samimiyetle cevap verdikleri ve analizde kullanılan istatistik yöntemlerinin çalışmaya en uygun yöntem olduğu varsayılmaktadır.

6.4. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada yöntem olarak nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nicel araştırmalar, olgu ve olayları nesnelleştirerek gözlemlenebilir, ölçülebilir ve sayısal olarak ifade edilebilir, ispatlanabilir bir şekilde ortaya koyan bir araştırma türüdür.

Nicel araştırma yöntemi ile, araştırma anakütlesinden, araştırma amacı doğrultusunda veriler toplanarak sonuçlara ulaşılmaktadır. Yani, konu hakkında niteliksel bir analiz değil, daha yüzeysel ve daha çok sayısal veriler saptanmaktadır (Şimşek ve Yıldırım, 2005). Veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Çalışma 1'den 5'e likert tipi psikometrik tutum ölçeği ile Endüstri 4.0 teknolojileri kullanan ve Endüstri 4.0'a geçiş adımlarını gerçekleştirmeye başlamış otomotiv sektöründe çalışan 4 üretim firmasında 147 çalışan üzerinde uygulanmıştır. Araştırma kapsamında yüz yüze anket yönteminden yararlanılmıştır. Anket formu demografik sorular ile birlikte 3 ana başlık altında toplanmış 58 sorudan oluşmaktadır.

Anketin ilk bölümü, organizasyon yapısı bileşenlerinden sırasıyla merkezileştirme, mekanik ve bürokratik yapı, organik ve yönetim yeniliğini içermektedir. 4 sorudan oluşan merkezileştirme, 4 sorudan oluşan mekanik ve bürokratik yapı, 5 sorudan oluşan organik ve yönetim yeniliği için Kalay ve Lynn'in (2016) geliştirdiği ölçeklerden yararlanılmıştır. Anketin ikinci bölümü, insan kaynakları rolleri bileşenlerinden sırasıyla stratejik ortak rolü, idari uzman rolü, değişim ajanı rolü, çalışan şampiyonu rolünü içermektedir. 6 sorudan oluşan stratejik ortak rolü, 7 sorudan oluşan idari uzman rolü, 6 sorudan oluşan değişim ajanı rolü, 7 sorudan oluşan çalışan şampiyonu rolü için Tüysüz'ün (2019) geliştirdiği ölçeklerden yararlanılmıştır.

6.5. Araştırmanın Örneklem ve Özellikleri

Araştırmanın örneklemini, Istanbul ve Kocaeli bölgesinde faaliyet gösteren, otomotiv sektöründe, 4 farklı firmada çalışan 147 personelden oluşturmaktadır. Araştırma anakütlesinin otomotiv sektörü olma sebebi, Endüstri4.0 yapı taşlarını hepsini birden kullanan sektör olmasından kaynaklanmaktadır. Anketleri veri girişi esnasında 23 ankette yanıtlayan kişilerin çelişkili cevap verdiği saptanmıştır. Çelişkili anketler çalışmadan çıkarılarak analizler 124 katılımcı ile yapılmıştır. Araştırmaya katılan kişilerin demografik özelliklerine ilişkin bulgular, araştırmaya katılanların cinsiyetlerine, yaşına göre incelenmiş ve sınıflandırılmış ve tablolar halinde gösterilmiştir. Örnekleme dahil edilen 124 katılımcının %30,6'sı (n=38) kadın olurken, geri kalan katılımcıların % 69,4'ü (n=86) ise erkektir.

Tablo 6.1: Araştırmaya Katılanların Cinsiyet Dağılımları

	Frekans	Yüzde (%)
Erkek	86	69,4
Kadın	38	30,6
Toplam	124	100,0

Tablo 6.1'de görüldüğü gibi örnekleme dâhil edilen 124 katılımcının %30,6'sı kadın olurken, %69,2'si ise erkektir.

Tablo 6.2: Araştırmaya Katılanların Eğitim Durumlarının Dağılımı

	Frekans	Yüzde (%)
Ilk ve Ortaokul	4	3,2
Lise	14	11,3
Lisans	91	73,4
Lisansüstü	15	12,1
Toplam	124	100,0

Tablo 6.2'de görüldüğü gibi örnekleme dâhil edilen 124 katılımcının %3,2'si ilk ve ortaokul mezunu, %11,3'ü lise mezunu, %73,4'ü lisans mezunu, %12,1'i yüksek lisans mezunudur.

Tablo 6.3: Araştırmaya Katılanların Çalıştıkları Departman Dağılımları

	Frekans	Yüzde (%)
Üretim (Satın Alma, İmalat, Kalite Kontrol, Ar-Ge)	90	72,6
Personel (İnsan Kaynakları)	9	7,3
Muhasebe- Finans	11	8,9
Satış- Pazarlama	10	8,1
Diğer	4	3,2
Toplam	124	100,0

Tablo 6.3'te görüldüğü gibi örnekleme dâhil edilen 124 katılımcının %72,6'sı üretim ve arge departmanında, %7,3'ü insan kaynakları departmanında, %8,9'u muhasebe departmanında, %8,1'i satış ve pazarlama departmanında ve %3,2'si diğer departmanlarda çalışmaktadır.

Tablo 6.4: Araştırmaya Katılanların Çalıştıkları Posizyonlar

	Frekans	Yüzde (%)
İşçi	7	5,6
Orta Kademe Yönetici	38	37,6
Büro Çalışanı	59	47,6
Üst Yönetici	12	9,7
Usta Başı veya Usta	8	6,5
Toplam	124	100,0

Tablo 6.4'te görüldüğü gibi örnekleme dâhil edilen 124 katılımcının %5,6'sı işçi, %37,6'sı orta kademe yöneticisi, %47,6'sı büro çalışanı, %9,7'si üst yönetici ve %6,5'i usta başı veya usta pozisyonunda görev almaktadır.

6.6. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında elde edilen verilerin analizinde SPSS programının 16.0 versiyonu kullanılmıştır. Araştırmada; güvenilirlik, faktör analizi, korelasyon analizi ve araştırma hipotezlerinin test edilmesi için yapılan regresyon analizleri kullanılmıştır. Araştırmadaki bulgular, $p<0.01$ ve $p<0.05$ anlamlılık düzeylerinde değerlendirilmiştir. Faktör analizi, çok sayıdaki değişkenler arasındaki ilişki yapısını ortaya çıkaracak ipuçları sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Sosyal bilimlerde de en çok tercih edilen "korelasyon analizi" ve "regresyon analizi" de yapılmıştır. Korelasyon analizi ile iki veya daha fazla değişkenin arasında ilişkinin bulunup bulunmadığı, aynı zamanda ilişkinin yönü ve gücünü inceler. Regresyon analizi ise değişkenlerden birinin değiştiğinde diğeri üzerinde etkisini analiz eder (Keskin ve Özsoy, 2004).

6.6.1. Güvenilirlik Analizi

Cronbach's Alpha değerlerinin 0.70 ve üzeri olduğu durumlarda, ölçek güvenilir olarak kabul edilmektedir. Güvenirlik analizi sonucunda yapılan araştırmada kullanılan, veri toplama aracının güvenilir bir ölçme ve değerlendirme aracı olduğu sonucuna varılmıştır. Buna göre Tablo 6.5'de görüleceği üzere alfa değerleri 0,71 ile 0,91 arasında olup araştırma değişkenleri tutarlıdır.

Tablo 6.5: Güvenilirlik Analizi Sonuçları

DEĞIŞKENLER	Soru sayısı	Alfa Katsayısı (α)
Merkezileştirme	4	0,87
Mekanik / Bürokratik Yapı	4	0,71
Organik / Yönetim Yeniliği	5	0,84
Stratejik Ortak Rolü	6	0,84
Idari uzman Rolü	7	0,84
Değişim Ajanı Rolü	6	0,80
Çalışan Şampiyonu Rolü	7	0,91

6.7. Organizasyon Yapıları ve Insan Kaynakları Rolleri Boyutlarına Ilişkin Faktör Analizi

Bu kısımda faktör analizlerinin sonuçları açıklanmıştır. Faktör analizini uygularken bağımsız ve bağımlı değişkenler ayrı ayrı ele alınmıştır. Bağımsız değişkenlerden olan merkezileştirme, mekanik / bürokratik yapılar ve organik / yönetim yeniliği, bağımlı değişkenlerden olan stratejik ortak rolü, idari uzman rolü, değişim ajanı rolü ve çalışan şampiyonu rolü değişkenleri faktör analizine tabii tutulmuştur.

Bağımsız değişkenler olan, merkezileştirme, mekanik / bürokratik yapılar ve organik / yönetim yeniliği boyutları ile ilgili toplam 13 soru sorulmuş ve faktör analizi 3 gruba ayrılarak ele alınmıştır.

Bağımlı değişkenler olan, stratejik ortak rolü, idari uzman rolü, değişim ajanı rolü ve çalışan şampiyonu rolü boyutları ile ilgili toplam 26 soru sorulmuş ve faktör analizi 4 gruba ayrılarak ele alınmıştır.

Faktör analizi sonucunda, organizasyon yapısı boyutlarından, merkezileştirme ve organik / yönetim yeniliği ölçeklerinden 1'er soru, insan kaynakları rolleri boyutlarından, stratejik ortak ve değişim ajanı rollerinden 3'er soru, idari uzman ve çalışan şampiyonu rollerinden 1'er soru, 0,50 yük değerinin altında kaldığından ölçekten çıkarılmıştır.

Yapılan faktör analizi sonucunda, organizasyon yapılarının 3 boyutunu içeren toplam 13 soru için açıklanan varyans değeri %65,13 olarak hesaplanmıştır (Tablo 6.6).

Tablo 6.6: Organizasyon Yapıları Boyutları ile İlgili Faktörler

FAKTÖRLER **SORULAR**	**F 1**	**F 2**	**F 3**
Merkezileştirme-M	**1**	**2**	**3**
M2- Çalışanlar küçük şeyleri amirlerine rapor etmek zorundadır.	,873		
M3- Bir kişinin sorumluluğu dahilinde olsa bile, bir çalışan harekete geçmeden önce izin almak zorundadır	,721		
M4- Bu şirket ya da temsilcileri onaylamayana kadar kendi başıma çok az işlem yapabilirim.	,832		
M5- İşimde neredeyse her şeyi yapmadan önce şirket temsilcilerine sormam gerekiyor.	,813		
Mekanik / Bürokratik Yapı - MB	**1**	**2**	**3**
MB1- Firmanın çoğu rutin uygulama için standart prosedürleri vardır ve bu standartlar yazılmıştır.		,696	
MB2- Tam ve rafine bir kurallar ve sistemler kümesi vardır.		,738	
MB3- Firmadaki herkesin kurallara ve kodlara uyması zorunludur.		,758	
MB4- Şirketimle ve temsilcileriyle iletişim resmi olarak önceden planlanmış bir şekilde yapılmaktadır.		,698	
Organik / Yönetim Yeniliği - OY	**1**	**2**	**3**
OY2- Kuruluşumuzda yeni yönetim sistemleri düzenli olarak uygulanmaktadır.			,509
OY3- Kurumumuz son üç yıl içerisinde birçok politikasını değiştirmiştir.			,705
OY4- Kuruluşumuz düzenli olarak organizasyon içindeki kurum içi ve kurumlar arası iletişim yapısını yeniden yapılandırır.			,759
OY5- Organizasyon yapısının bazı unsurları bizler tarafından sürekli olarak değiştiriliyor.			,794
OY6- Diğer firmalarla veya kamu kurumlarıyla (örneğin, yeni iş birliği biçimleri, yeni ittifaklar, vb.) Dış ilişkileri yönetmek için yeni yöntemler sıklıkla tarafımızca tanıtılmaktadır. Açık sistem yapımız vardır.			,839
Toplam Açıklanan Varyans : %65,13			

Yapılan faktör analizi sonucunda, insan kaynakları rollerinin 4 boyutunu içeren toplam 26 soru için açıklanan varyans değeri %58,97 olarak hesaplanmıştır (Tablo 6.7).

Tablo 6.7: İnsan Kaynakları Rolleri Boyutları ile İlgili Faktörler

FAKTÖRLER **SORULAR**	**F 1**	**F 2**	**F3**	**F 4**
Stratejik Ortak Rolü - SOR	**1**	**2**	**3**	**4**
SOR1- İK, işletmenin stratejisini gerçekleştirmesi için İK stratejilerini uyumlu hale getiren süreçler ve programlar geliştirir.	,727			
SOR2- İK, insan kaynakları ve iş stratejisini uyumlu hale getirmek için çalışır.	,652			
SOR3- İK, iş planlamasında aktif rol oynar.	,625			
SOR4- İK, stratejik konularda zaman harcar.	,690			
SOR5- İK, iş ortağı olarak görülür.	,697			
SOR6- İK'nın etkililiği, işletme stratejisinin gerçekleştirilmesine destek olma yeteneği ile ölçülür.	,723			
İdari uzman Rolü - İUR	**1**	**2**	**3**	**4**
İUR1- İK'nın etkililiği, İK süreçlerini verimli bir şekilde yerine getirme yeteneği ile ölçülür.		,749		
İUR2- İK, dokümanları ve işlemleri etkin bir biçimde yerine getirmek için süreç ve programlar geliştirir.		,655		
İUR3- İK, insan kaynakları süreçlerini tasarlamak ve sunmak için aktif rol oynar.		,673		
İUR4- İK, operasyonel işlere zaman harcar.		,713		
İUR5- İK, idari uzman olarak görülür.		,509		
İUR7- İK, işletmenin verimliliğini artırmasına destek olur.		,660		
İUR8- İK, insan kaynakları süreçlerinin etkin bir biçimde yönetildiğinden emin olur.		,592		
Değişim Ajanı Rolü - DAR	**1**	**2**	**3**	**4**
DAR3- İK, örgütsel yenilenme, değişim veya dönüşümün etkin bir katılımcısıdır.			,615	
DAR4- İK, işletmenin rekabet üstünlüğünü korumak için çalışanlara yeni davranışlar kazandırılmasında zaman harcar.			,577	
DAR5- İK, değişim ajanı olarak görülür.			,748	
DAR6- İK, insan kaynakları süreçleri ve programlarının örgütün değişim yeteneğini arttırdığından emin olur.			,728	
DAR7- İK, kültür dönüşümü ve yenilenme için değişim kültürü sürecine katılır.			,566	
DAR9- İK'nın güvenilirliği, değişimi gerçekleştirmesinden kaynaklanır.			,573	
Çalışan Şampiyonu Rolü - ÇŞR	**1**	**2**	**3**	**4**
ÇŞR2- İK, çalışanların aile ve kişisel ihtiyaçlarının karşılanmasına yardım etmek için onlara teklifte bulunur.				,726
ÇŞR3- İK, çalışanları aktif bir biçimde dinler ve cevap verir.				,814
ÇŞR4- İK, çalışanları dinleme ve cevap vermeye zaman ayırır.				,775
ÇŞR5- İK, çalışanların şampiyonu olarak görülür.				,753
ÇŞR6- İK, insan kaynakları politika ve programlarının çalışanların kişisel ihtiyaçlarına cevap verdiğinden emin olur.				,811
ÇŞR7- İK, çalışanların bağlılığını geliştirmeye katılır.				,827
ÇŞR8- İK, çalışanların kişisel ihtiyaçlarının karşılanmasına yardımcı olur.				,831
Toplam Açıklanan Varyans : %58,97				

Buna göre; faktör analizi sonuçları ve toplam hesaplanan varyans değerleri Tablo 6.6 ve Tablo 6.7'da gösterilmiştir. Bu durum, değişkenleri ölçmek için kullandığımız anket sorularının, bir bütünlük arz ettiğini ve değişkenlere, doğru yüklendiğini göstermektedir.

6.8. Organizasyon Yapıları ve Insan Kaynakları Rolleri Boyutlarına Ilişkin Korelasyon Katsayıları, Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri

Tablo 6.8'de araştırma sonucundan elde edilen bulgular $p < 0.01$ ve $p < 0.05$ anlamlılık düzeylerinde çift taraflı olarak sınanmıştır.

Tablo 6.8: Korelasyon Tablosu

	DEĞİŞKENLER	Ortalama	Standart sapma	1	2	3	4	5	6	7
1	Merkezileştirme	2,84	1,0	1						
2	Mekanik / Bürokratik Yapı	3,39	,68	**,225****	1					
3	Organik / Yönetim Yeniliği	3,22	,83	**-,589****	**-,247****	1				
4	Stratejik Ortak Rolü	3,40	,68	,015	,032	**,482****	1			
5	Idari uzman Rolü	3,86	,64	,092	,087	**,292****	**,590****	1		
6	Değişim Ajanı Rolü	3,65	,57	-,044	-,092	**,232****	**,392****	**,468****	1	
7	Çalışan Şampiyonu Rolü	3,08	,90	**-,445****	**-,354****	**,475****	**,243****	,106	**,507****	1

** p< 0,01 * p< 0,05

Tablo 6.8'e göre; modeldeki değişkenlere ait Pearson korelasyon katsayıları, ortalama, standart sapma ve korelasyon analizi sonuçları verilmiştir. Değişkenlere ait standart sapma değerleri 0,57 ile 1 arasında hesaplanmıştır. Tabloda, Pearson testi sonucunda anlamlı olan korelâsyonlar işaretlenerek belirtilmiştir.

Değişkenler arasındaki korelasyon sonuçlarına bakıldığında;

Örgüt yapı tarzlarından merkezi yapılar ile mekanik / bürokratik yapılar arasında pozitif korelasyon p<0,01 (0,225) anlamlı iken, merkezi yapılar ile organik / yönetim yeniliği yapıları arasında negatif korelasyon p<0,01 (-0,589) ve organik /

yönetim yeniliği yapıları ile mekanik / bürokratik yapıları arasında negatif korelasyon p<0,01 (-0,247) düzeyinde anlamlılık içermektedir.

İnsan kaynakları rolleri alt boyutlarından stratejik ortak rolü ile organik / yönetim yeniliği yapıları arasında pozitif korelasyon p<0,01 (0,482) düzeyinde anlamlılık içermektedir.

İnsan kaynakları rolleri alt boyutlarından idari uzman rolü ile organik / yönetim yeniliği yapıları arasında pozitif korelasyon p<0,01 (0,292) düzeyinde anlamlı iken, idari uzman rolü ile stratejik ortak rolü arasında pozitif korelasyon p<0,01 (0,590) düzeyinde anlamlılık içermektedir.

İnsan kaynakları rolleri alt boyutlarından değişim ajanı rolü ile organik / yönetim yeniliği yapıları arasında pozitif korelasyon p<0,01 (0,232) düzeyinde anlamlı iken, değişim ajanı rolü ile stratejik ortak rolü arasında pozitif korelasyon p<0,01 (0,392) düzeyinde anlamlılık içermektedir. Yine insan kaynakları rolleri alt boyutlarından değişim ajanı rolü ile idari uzman rolü arasında pozitif korelasyon p<0,01 (0,468) düzeyinde anlamlılık içermektedir.

İnsan kaynakları rolleri alt boyutlarından çalışan şampiyonu rolü ile merkezi yapılar arasında negatif korelasyon p<0,01 (-0,445) düzeyinde anlamlı iken, çalışan şampiyonu rolü ile mekanik / bürokratik yapılar arasında negatif korelasyon p<0,01 (-0,354) anlamlılık içermektedir. Yine insan kaynakları rolleri alt boyutlarından çalışan şampiyonu rolü ile organik / yönetim yeniliği yapıları arasında pozitif korelasyon p<0,01 (0,475) düzeyinde anlamlı iken, çalışan şampiyonu rolü ile stratejik ortak rolü arasında pozitif korelasyon p<0,01 (0,243) düzeyinde anlamlılık içermektedir. Çalışan şampiyonu rolü ile stratejik ortak rolü arasında pozitif korelasyon p<0,01 (0,507) düzeyinde anlamlılık içermektedir.

6.9. Organizasyon Yapıları ve İnsan Kaynakları Rolleri Boyutlarına İlişkin Regresyon Analizi ve Hipotez Testleri

Organizasyon yapıları boyutları (Merkezi yapı, mekanik / bürokratik yapılar, organik / yönetim yeniliği yapıları) ile insan kaynakları rolleri boyutları (stratejik ortak rolü, idari uzman rolü, değişim ajanı rolü ve çalışan şampiyonu rolü)'nın etki derecesini belirlemek için regresyon analizi kullanılmış ve elde edilen sonuçlar ve hipotezlerin testi Tablo 6.9'da verilmiştir.

Model 1'de organizasyon yapıları boyutlarının stratejik ortak rolü üzerindeki etkisinin, Model 2'de örgüt yapıları boyutlarının idari uzman rolü üzerindeki etkisinin, Model 3'te örgüt yapıları boyutlarının değişim ajanı rolü üzerindeki etkisinin, Model 4'te örgüt yapıları boyutlarının çalışan şampiyonu rolü etkisinin sonuçları görülmektedir.

Tablo 6.9: Regresyon Analizi Sonuçları

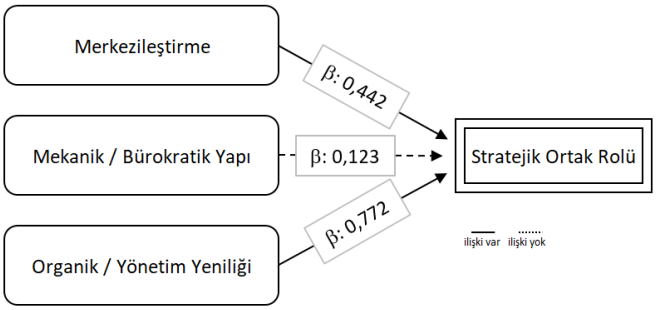
BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER	**BAĞIMLI DEĞİŞKENLER – INSAN KAYNAKLARI ROLLERI-**							
ORGANIZASYON YAPILARI	**Model 1**		**Model 2**		**Model 3**		**Model 4**	
	Stratejik Ortak Rolü		Idari Uzman Rolü		Değişim Ajanı Rolü		Çalışan Şampiyonu Rolü	
	β	t	β	T	β	t	β	t
Merkezileştirme	**,442**	**4,954****	**,387**	**3,837****	,148	1,351	**-,225**	**-2,404****
Mekanik / Bürokratik Yapı	,123	1,655	,137	1,625	-,050	-,545	**-,234**	**-2,987****
Organik / Yönetim Yeniliği	**,772**	**8,607****	**,554**	**5,459****	**,306**	**2,782****	**,284**	**3,017****
F	**24,767****		**10,598****		**2,969***		**18,656****	
R^2	,382		,209		,069		,318	
Düzeltilmiş R^2	,367		,190		,046		,301	

** Katsayı 0.01 düzeyinde anlamlı *Katsayı 0.05 düzeyinde anlamlı

6.9.1. Organizasyon Yapıları Boyutlarının Stratejik Ortak Rolü Üzerindeki Etkisi

Organizasyon yapıları boyutlarının, stratejik ortak rolü üzerindeki etkisinin araştırıldığı model 1, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (F=24,767; p<0,01).

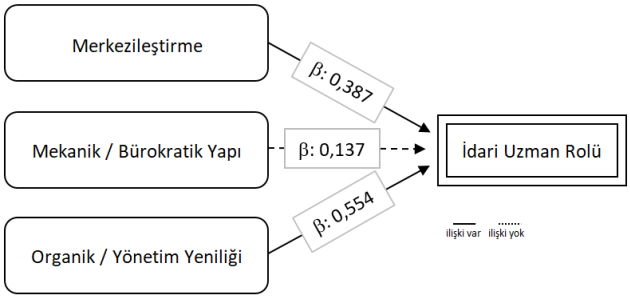
Regresyon analizi sonucunda organizasyon yapıları boyutlarından merkezileştirme (β: 0,442; p<0,01) ve organik / yönetim yeniliği yapılarında (β: 0,772; p<0,01) stratejik ortak rolünün arttığı görülmektedir. Mekanik / bürokratik yapıların ise stratejik ortak rolüne anlamlı bir etkide bulunmadığı görülmektedir. Bu bulgular doğrultusunda, araştırma hipotezlerinden **H1a** ve **H3a** desteklenirken **H2a** desteklenmemiştir.



Şekil 6.2: Organizasyon Yapıları Boyutlarının Stratejik Ortak Rolü Üzerindeki Etkisi İle İlgili Regresyon Modelinin Şekilsel Gösterimi

6.9.2. Organizasyon Yapıları Boyutlarının İdari Uzman Rolü Üzerindeki Etkisi

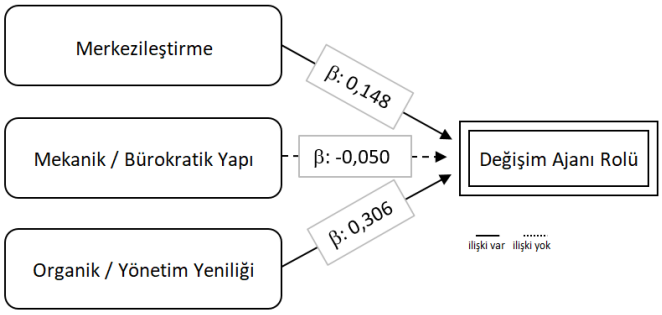
Organizasyon yapıları boyutlarının, idari uzman rolü üzerindeki etkisinin araştırıldığı model 2, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (F=10,598; p<0,01). Regresyon analizi sonucunda organizasyon yapıları boyutlarından merkezileştirme (β: 0,387; p<0,01) ve organik / yönetim yeniliği yapılarında (β: 0,554; p<0,01) idari uzman rolünün arttığı görülmektedir. Mekanik / bürokratik yapıların ise idari uzman rolüne anlamlı bir etkide bulunmadığı görülmektedir. Bu bulgular doğrultusunda, araştırma hipotezlerinden **H1b** ve **H3b** desteklenirken **H2b** desteklenmemiştir.



Şekil 6.3: Organizasyon Yapıları Boyutlarının İdari Uzman Rolü Üzerindeki Etkisi İle İlgili Regresyon Modelinin Şekilsel Gösterimi

6.9.3. Organizasyon Yapıları Boyutlarının Değişim Ajanı Rolü Üzerindeki Etkisi

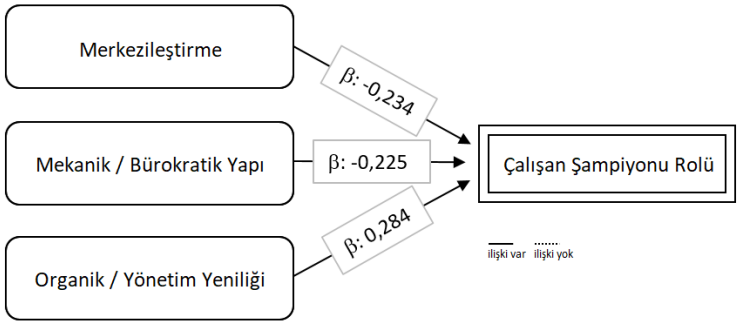
Organizasyon yapıları boyutlarının, değişim ajanı rolü üzerindeki etkisinin araştırıldığı model 3, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (F=2,969; p<0,05). Regresyon analizi sonucunda organizasyon yapıları boyutlarından organik / yönetim yeniliği yapılarında (β: 0,306; p<0,01) değişim ajanı rolünün arttığı görülmektedir. Merkezi yapılar ve mekanik / bürokratik yapıların ise değişim ajanı rolüne anlamlı bir etkide bulunmadığı görülmektedir. Bu bulgular doğrultusunda, araştırma hipotezlerinden **H3c** desteklenirken **H1c** ve **H2c** desteklenmemiştir.



Şekil 6.4: Organizasyon Yapıları Boyutlarının Değişim Ajanı Rolü Üzerindeki Etkisi İle İlgili Regresyon Modelinin Şekilsel Gösterimi

6.9.4. Organizasyon Yapıları Boyutlarının Çalışan Şampiyonu Rolü Üzerindeki Etkisi

Organizasyon yapıları boyutlarının, çalışan şampiyonu rolü üzerindeki etkisinin araştırıldığı model 4, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (F=18,656; p<0,01). Regresyon analizi sonucunda organizasyon yapıları boyutlarından organik / yönetim yeniliği yapılarında (β: 0,284; p<0,01) çalışan şampiyonu rolünün arttığı görülmektedir. Merkezi yapılar (β: -0,225; p<0,01) ve mekanik / bürokratik yapıların (β: -0,234; p<0,01) ise çalışan şampiyonu rolünü azalttığı görülmektedir. Bu bulgular doğrultusunda, araştırma hipotezlerinden **H1d, H2d** ve **H3d** desteklenmiştir.



Şekil 6.5: Organizasyon Yapıları Boyutlarının Çalışan Şampiyonu Rolü Üzerindeki Etkisi İle İlgili Regresyon Modelinin Şekilsel Gösterimi

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Geçmişten bu yana devam eden ve günümüzde etkilerini çok yakından hissettiğimiz endüstriyel devrimler, git gide değişen koşulların etkisiyle her alanda etkili olmaya devam etmektedir. Özellikle günümüz koşullarında Endüstri 4.0 olarak hayatımızda yer alan kavram, mevcut koşullarda değişime ve yeniliklere yol açmıştır. Günümüzde bu kadar fark yaratmış bir kavram olması nedeniyle Endüstri 4.0'ın bu çalışmada yer alması fikri oluşmuştur. Endüstri 4.0 çok geniş bir kavram olduğundan organizasyon yapıları ve insan kaynakları rolleri alanındaki etkileri bu çalışmada ele alınmıştır.

Günümüz dünyasında, küreselleşme, inovasyonlar, artan müşteri talepleri ve bilgi yönetimi kavramları ile değişim baş döndürücü bir hız ile artmaktadır. Örgütler de bu durumdan etkilenmekte ve etkilenen bu örgütün bir departmanı olan insan kaynakları departmanı da bu durumdan doğal olarak etkilenmektedir. Bu bağlamda insan kaynakları departmanlarının örgüte katkı sağlaması; insan kaynaklarının geleneksel rollerinden idari uzman rolünün, stratejik ortak rolüne evrilmesi kaçınılmazdır. Yapılan literatür araştırması sonucuna göre bu roller ile birlikte çalışan şampiyonu rolü ve idari uzman rolünün de örgüte katkı sağlayacağı belirtilmektedir. Literatürden ve yapılan bu araştırma sonucundan anlaşılacağı üzere insan kaynaklarının ağırlıklı olarak idari uzman rolünü oynadığı belirtilebilir.

Önümüzdeki senelerde pek sık kullanılacak olan Endüstri 4.0 kavramı özellikle üretim-imalat, lojistik, enerji, sağlık, eğitim ve hizmet sektörlerinde birçok farklı ve etkili uygulamalarla hayata geçeceği ön görülmektedir. Yönetsel açıdan bu sektörlerde daha fazla verilerin ve bu verilerin analizinin önem kazanacağı beklenmektedir.

Endüstri 4.0 kavramı ve bu kavram ile birlikte gerçekleşen teknolojiyi yok sayarak yola devam etmek ve gerçekleşmesinin olasılıklar dâhilinde hesaba katılması akılcı bir davranış değildir. Dolayısıyla bu kavramı anlayarak ve bilincinde olarak hareket edilmesi gerekmektedir (Fırat ve Fırat, 2017).

Asya ülkelerindeki yapı gibi Türkiye'de küreselleşmenin getirdiği rekabet düşüncesi, düşük maliyetli işgücü Endüstri 4.0 süreciyle birlikte yok edilme tehdidiyle karşı karşıyadır (Özkan vd., 2018: 26). Türkiye'nin Endüstri 4.0 sürecinde aktif olamaması, küresel sisteme entegre olamaması ve bu fırsatı kullanamaması sonucunda

beklenen en büyük risklerden birisi de, nitelikli işgücünde beyin göçü yaşanmasıdır (Yalçın, 2018). Endüstri 4.0 oluşumuna etkili dönüşüm, insan kaynağı niteliğiyle doğru orantılıdır. Bu kapsamda her seviyedeki eğitim, Endüstri 4.0'ın etkili bir biçimde uygulanması adına anahtar faktör olacaktır. Bu strateji ve planların değişik sektörlerde internet tabanlı iş modeli entegrasyonları ve AR-GE konularına odaklanmasına daha çok katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmada Endüstri 4.0 teknolojileri kullanan ve Endüstri 4.0'a geçiş adımlarını gerçekleştirmeye başlamış firmaların organizasyon yapıları ve insan kaynakları rollerine etkisini incelemek için anket çalışması yapılmıştır. Bu anket çalışması sonucunda örgüt yapısının mekanik veya organik olmasının insan kaynaklarını rolleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu doğrultuda, literatür taraması yapılmış Endüstri 4.0, organizasyon yapısı ve insan kaynakları rolleri ile ilgili kuramsal bilgiler açıklanmış ardından firmalar üzerinden uygulama gerçekleştirilmiştir. Uygulama, İstanbul ve Kocaeli illerinde, otomotiv sektöründe faaliyet gösteren, 250 ve üzeri çalışana sahip büyük ölçekli 4 firma üzerinden gerçekleştirilmiştir. Araştırma toplam 147 çalışan üzerinden elde edilen verilerle, kolayda örneklem yoluyla gerçekleştirilmiş ve organizasyon yapılarının insan kaynakları rolleri üzerindeki etkisinin olup olmadığını ortaya konması amaçlanmıştır. Bu bağlamda; örgüt yapısı boyutlarından merkezi yapı, mekanik / bürokratik yapı ve organik / yönetim yeniliği yapıları ile insan kaynakları rolleri boyutlarından stratejik ortak rolü, idari uzman rolü, değişim ajanı rolü ve çalışan şampiyonu rolü arasındaki ilişkiler incelenmiş ve ilişkiler tespit edilmiştir.

Merkezi yapıya sahip örgütlerde, insan kaynakları rollerinden stratejik ortak rolü, idari uzman rolü ve çalışan şampiyonu rollerinin etkisi tespit edilmiş ve bu rollerin arttığı görülmektedir. Değişim ajanı rolünün ise merkezi yapıya sahip örgütlerde etkisi tespit edilmemiştir. Mekanik / bürokratik yapıya sahip örgütlerde, insan kaynakları rollerinden çalışan şampiyonu rolünün etkisi tespit edilmiş ve bu rolün mekanik yapıya sahip örgütlerde arttığı görülmektedir. Stratejik ortak, idari uzman ve değişim ajanı rollerinin ise mekanik / bürokratik yapıya sahip örgütlerde etkisi tespit edilmemiştir. Organik / yönetim yeniliği yapısına sahip örgütlerde, insan kaynakları rollerinden stratejik ortak rolü, idari uzman rolü, değişim ajanı rolü ve çalışan şampiyonu rolü üzerinde etkisi tespit edilmiş ve bu rollerin organik / yönetim yeniliği yapısına sahip örgütlerde arttığı görülmektedir. Bununla birlikte araştırmada

idari uzman rolü ile stratejik ortak rolü arasında güçlü bir ilişki tespit edilmiştir. Bu tespit doğrultusunda literatüre bakıldığında idari uzman rolünün örgütlerde halen ağırlıklı olarak algılandığı doğrulanmıştır. Ayrıca bu konseptin bazı tasarımcılarına göre, hiyerarşinin bulunmadığı uzmanlık temelli matriks örgüt yapıları Endüstri 4.0 yaklaşımıyla pratikte daha fazla destek göreceği, Endüstri 4.0 yaklaşımının iletişim ve etkileşime dayalı temel felsefesi resmiyetten uzak organik örgüt yapılarının yaygınlaşmasını sağlayacaktır ve sistemi işleten işçilerin kaçınılmaz olarak yeni yetkinlikler edinmeleri gerekmektedir.

Araştırma otomotiv sektöründe faaliyet gösteren büyük ölçekli işletmelerde yapılmıştır. Farklı sektörlerde uygulamalar yapılarak insan kaynakları rolleri araştırılabilir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında insan kaynakları rolleri farkları ortaya konarak karşılaştırmalı çalışmalar gerçekleştirilebilir. Ayrıca insan kaynakları rollerinden stratejik ortak rolünün yıllar içerisinde ilerleyişinin tespit edilmesi için ilerleyen yıllarda benzer araştırmalar gerçekleştirilebilir.

KAYNAKÇA

Acemoğlu D., (1997), “Why Do New Thecnologies Complement Skills? Directed Technical Change and Wage Inequality”, The Quarterly Journal of Economics 113 (No.4), 1055–1089.

Acuner T., (2000), “Değişim Sürecinde Organizasyonel Süreklilik. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi”, 2(2):25-40.

Akkoç I., (2008), “Organizasyon Yapısı ve Liderliğin Satış Gücü Performansı Üzerindeki Etkisi: Ilaç Sektörü Örneği”, Doktora Tezi. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Enstitüsü, Kütahya.

Aksoy S., (2017), “Değişen Teknolojiler ve Endüstri 4.0: Endüstri 4.0’I Anlamaya Dair Bir Giriş”, Sosyal Araştırma Vakfı Katkı, sayı. 4, ss. 34-44.

Alçın S., (2016), “Üretim Için Yeni Bir Izlek: Sanayi 4.0.”, Journal of Life Economics, sayı. 8, ss. 19-30.

Asunakutlu T., (2001), “Klasik ve Neo-Klasik Dönemde Örgütsel Güvenin Karşılaştırılması Üzerine Bir Deneme”, Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Güz, (5):1- 17.

Aydın A. F., (2004), “Bir Örgüt Geliştirme Unsuru Olarak Örgütsel Öğrenme”, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Aydoğdu A., (2013), “Örgüt Yapısının, İnovasyon ve Örgüt Kültürüne Etkisi ve Bir Araştırma”, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Aytar O., (2019), “Endüstri 4.0 ve Bu Paradigmanın Örgüt Yönetimi Üzerindeki Olası Etkileri” Is, Guc Industrial Relations And Human Resources Journal. 2019 Cilt/Vol: 21/Num:2 Sayfa/Page: 75-90.

Babaoğlu C., Öktem, M. K. (2013), “Kalkınma Ajanslarına Örgüt Geliştirme Açısından Bir Bakış”, Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, 1(3).

Bartodziej C. J., (2015), “The Concept Industry 4.0.”, BestMasters

Bortoloni M., Bottarelli M., Su Y., (2017),” A Study on The Effect of Ground Surface Boundary Conditions In Modelling Shallow Ground Heat Exchangers”, Applied Thermal Engineering, 111, 1371-1377.

Brynjolfsson E., McAfee A., (2015), “The Second Machine Age”, Istanbul: Türk Hava Yolları Yayınları.

Can A. V., Kıymaz M., (2016), “Bilişim Teknolojilerinin Perakende Mağazacılık Sektörüne Yansımaları: Muhasebe Departmanlarında Endüstri 4.0 Etkisi”, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, CIEP Özel Sayısı, 107-117.

Can H., Kavuncubaşı Ş., (2005), “İnsan Kaynakları Yönetimi”, Ankara: Siyasal Kitabevi.

Cascio W. F., (2005), “From Business Partner to Driving Business Success: The Next Step In The Evolution Of Hr Management”, Human Resource Management, Summer 2005, Vol. 44, No. 2, Pp. 159–163 © 2005 Wiley Periodicals, Inc. Published online in Wiley InterScience

Çınaroğlu S., Avcı K., (2013), “Yönetim Biliminde Sistem Yaklaşımı ve Sağlık Alanı Özelinde Bir Değerlendirme”, Çukurova Üniversitesi IIBF Dergisi, 17(1), 1-10.

Daft S. R., (1986), “Organizations: A Micro-Macro Approach”, Scott, Foreman & Co., London.

Deguzman G. M., Neelankavil J. P., Sengupta K., (2011), “Human resources roles: ideal versus practiced: a cross-country comparison among organizations in Asia”, The International Journal of Human Resource Management 22:13, 2665-2682.

Demir Y., (2009), “Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi Açısından Performans Değerlendirme Yöntemlerinin İncelenmesi: Örnek Bir Hizmet İşletmesi İçin Karşılaştırmalı Bir Model”, e-Journal of New World Sciences Academy, 4(1): 35-59.

Demirkaya H., (2006), “Tarım Toplumundan Bilgi Toplumuna İnsan Kaynaklarındaki Değişim”, Erciyes Üniversitesi IIBF Dergisi, Temmuz-Aralık,1-23.

Derya, H., (2018), “Endüstri Devrimleri Ve Endüstri 4.0”, G.Ü. İslahiye İİBF Uluslararası E-Dergi , 2 (2) , 1-20.

Drucker P. F., (1999), "Knowledge-Worker Productivity: The Biggest Challenge", California Review Management 41 (2), 79–94.

Dust S. B., Resick C. J., Mawrıtz M. B., (2013), “Transformational Leadership, Psychological Empowerment, and The Moderating Role Of Mechanistic–Organic Contexts”, Journal of Organizational Behavior, J. Organiz. Behav. 35, 413–433.

Duygulu E., Eroğluer K., (2006), “Örgüt Kültürünün Çalışanların Iş Doyumuna Etkisi: Bir Firma Uygulaması”, Dokuz Eylül Üniversitesi IIBF Dergisi, 21 (2): 1-21.

Efil İ., (1999), “İşletmelerde Yönetim ve Organizasyon”, Alfa Yayın. İstanbul.

Efil İ., (2005), “İşletme Organizasyonu ve Ekip Çalışması”, Aktüel Yayınları.

Çalık C., Şehitoğlu E. T., (2006), “Okul Müdürlerinin İnsan Kaynakları Yönetimi İşlevlerini Yerine Getirebilme Yeterlikleri”, Milli Eğitim Dergisi, 2006.

Fındıkçı İ., (2009), “İnsan Kaynakları Yönetimi”, 7. Baskı, Alfa Yayınları, İstanbul.

Fırat S. Ü., Fırat O. Z., (2017), “Sanayi 4.0 Devrimi Üzerine Karşılaştırmalı Bir İnceleme: Kavramlar, Küresel Gelişmeler ve Türkiye”, Toprak Işveren Dergisi, Sayı. 114, ss. 10-23.

Ford M., (2015), “Rise of the Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future”, Basic Books.

Frey C. B., Osbone M. A., (2013), “The Future of Employment: “How Susceptible Are Jobs to Computerisation?””, Oxford Martin School, University of Oxford.

Gabaçlı N., Uzunöz M., (2017), “IV. Sanayi Devrimi: Endüstri 4.0 ve Otomotiv Sektörü”, Uluslararası Politik, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Kongresi, Bildiriler Kitabı, Cilt:2 Ekonomik Araştırmalar, ss. 149-174.

Güler E. Ç., (2006), “İşletmelerde E-insan Kaynakları Yönetimi ve E-işe Alım Süreçlerindeki Gelişmeler’’, Ege Akademik Bakış, 6.1., 17-23.

Gümüş S., (2014), “Yönetim Teorilerine Bakış”, 20. 09. 2019 tarihinde In SlideShare: http://www.slideshare.net/sgumus/ynetim-teorilerine-bak-klasik-ynetim-neoklasik-ynetim adresinden alındı.

Güney S., (2000), “Yönetim ve Organizasyon El Kitabı”, Nobel Yayın, Ankara.

Hoffmann E., Rüsch M., (2017), “Industry 4.0 And The Current Status As Well As Future Prospects On Logistics”, Computers in Industry, pp. 23–34.

Kabaklarlı E., (2016), “Endüstri 4.0 ve Dijital Ekonomi – Dünya ve Türkiye ekonomisi için fırsatlar, etkiler ve tehditler”, Nobel Bilimsel Eserler, 1. Basım, Ankara.

Kagermann H., Helbig J., Hellinger A., & Wahlster W., (2013), “Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0: Securing the future of German manufacturing industry; final report of the Industrie 4.0 Working Group”, Forschungsunion.

Kağnıcıoğlu C. H., Özdemir E., (2017), “Endüstri 4.0 Bağlamında Eskişehir Ilindeki Kobi’lerin Değerlendirilmesi”, PressAcademia Procedia (PAP), sayı. 3, ss. 900-908.

Kağnıcıoğlu D., (2001), “İnsan Kaynakları Yönetimi ve Değişen Endüstri Ilişkileri”, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 1(1): Eskişehir.

Kaku M., (2018), “Geleceğin Fiziği”, Ankara: ODTÜ Yayıncılık.

Kalkandelen H. A., (1998), “Kamu Yönetiminde Yeniden Yapılanma”, Türk İdare Dergisi, İçişleri Bakanlığı Yayınları, sayı 420, Ankara.

Kanten P., Uyargil C., Kanten S., (2017), “Hat Yöneticilerin Yönetim Tarzlarını Etkileyen Faktörler: Örgüt Yapısı ve İnsan Kaynakları Departmanının Stratejik Rolleri”, Istanbul University Journal of the School of Business.

Katz D., (1964), “The Motivational Basis Of Organizational Behavior”, Behavioral Science 9 (2), 131–146.

Keskin S., Özsoy A. N., (2004), “Kanonik Korelasyon Analizi Ve Bir Uygulaması”, Tarım Bilimleri Dergisi, 10(1).

Kılıç H., (2018), “Geleceğe Işık Tutmak”, The Delolite Times, Yıl 9 Sayı 2 20.06.2018, ISSN: 1309 0054.

Koçel T., (1998), “İşletme Yöneticiliği Kitabı”, Beta Yayınları, İstanbul

Lee C. Y., Yang H. J., (2011), “Organization Structure, Competition and Performance Measurement Systems And Their Joint Effects On Performance”, Management Accounting Research, 22(2), 84–104.

Lemmergaard J., (2019), “From administrative expert to strategic partner”, Employee Relations, Vol. 31 Iss 2 pp. 182 – 196. Department of Marketing & Management, University of Southern Denmark, Odense, Denmark.

Mintzberg H., (1979), “The Structuring of Organization”, Prentice-Hall, USA.

Mirze S. K., (2016), “İşletmelerde Organizasyon Tasarımı ve Yapılandırma”, İstanbul: Beta Basım Yayın.

Morrar R., Arman H., Mousa S., (2017), “The Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0): A Social Innovation Perspective”, Technology Innovation Management Review, 7(11).

Nik Mat N. H., Zabidi Z. N., Salleh M., (2015), “Linking the line managers’ HRM role to HRM effectiveness: Some evidence from Malaysia”, Advanced Science Letters, C.21.

Nunes M. L., Pereira A. C., Alves A.C., (2017), “Smart products development approaches for Industry 4.0”, Procedia Manufacturing, 13, pp. 1215–1222.

Öğüt A., Akgemci T., Demirsel M., (2004), “Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi Bağlamında Örgütlerde İş Gören Motivasyonu Süreci”, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi.

Özalp İ., (1998), “Yönetim ve Organizasyon”, Birlik Ofset, Eskişehir.

Özdemir K., (2010), “Kamuda İnsan Kaynakları Planlaması Çerçevesinde Norm Kadro Uygulamasının Analizi”, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Özgen H., (1987), “İşletmelerde Organizasyon Geliştirme Üzerine Bir Uygulama”, Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 420): 187-199.

Özgen H., Öztürk A., Yalçın A., (2002), “İnsan Kaynakları Yönetimi”, Nobel Yayınları, Adana.

Özkan, M., Al, A., Yavuz S. (2018), “Uluslararası Politik Ekonomi Açısından Dördüncü Sanayi-Endüstri Devrimi’nin Etkileri ve Türkiye” International Journal of Political Science & Urban Studies, (1), 1, 1-30.

Özkurt C., (2016), “Endüstri 4.0 Perspektifinden Türkiye’de Imalat Sanayinin Durumu: Sakarya Imalat Sanayi Üzerine Bir Anket Çalışması”, Sayı 12.

Öztürk E., Türköz M., Halkacı H. S., Koç M., (2017), “Determination of optimal loading profiles in hydromechanical deep drawing process using integrated adaptive finite element analysis and fuzzy control approach”, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 88(9-12), 2443-2459.

Paşaoğlu D., Tokgöz N., Şakar N., Özler E., Özalp I. (2013), “Yönetim ve Organizasyon. Anadolu Üniversitesi Yayınları, (s 15).

Pereira A. C., Romero F., (2017), “A review of the meanings and the imlications of the Indusrty 4.0 concept”, Procedia Manufacturing, 13, pp. 1206–1214.

Polatoğlu A., (2001), “Kamu Yönetimi Genel İlkeler ve Türkiye Uygulaması”, Metupress Yayını, Ankara.

Raub S., Alvarez L., Khanna R., (2006), “The Different Roles of Corporate and Unit Level Human Resources Managers in The Hospitality Industry”, International Journal of Contemporary Hospitality Management, C.18, No:2, s. 135-144.

Ross A., (2017), “Geleceğin Endüstrileri”, Ankara: Orion Kitabevi.

Santos C., Mehrsai A., Barros A. C., Araújo M., Ares E. (2017), “Towards Industry 4.0: An Overview of European Strategic Roadmaps”, Procedia Manufacturing, 13, 972-979.

Saraiva H., (2011), “The Balanced Scorecard: The Evolution of the Concept and its Effects on Change in Organizational Management”, Estonian Business School Review, C.28, 2011.

Sarıca D., (1999), “Postmodernism ve John Fowles”, Selçuk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi, 0(13).

Sayılgan E., İşler Y., (2017), “Medikal Endüstri 4.0 ile Tıbbi Cihaz Sektörü”, Medical Technologies National Congress (TIPTEKNO).

Schmitt K., (2013), “Top 5 Reasons Why Industry 4.0 Is Real And Important”, Digitalist Magazine.

Schwab K., (2017), “Dördüncü Sanayi Devrimi”, İstanbul: Optimist Yayınları.

Sumer B., (2018), “Impact of Industry 4.0 on Occupations and Employment in Turkey”, European Scientific Journal 14 (April), 0–17.

Sung T. K., (2018), Industry 4.0: “A Korea perspective. Technological Forecasting and Social Change, Department of MIS”, Kyonggi University, Republic of Korea 132, 40–45.

Şahin B., (2009), “Örgütsel Gelişmenin Sağlanmasında Dönüşümcü Liderlerin Rolü”, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, I I (3): 97-118.

Şimşek H., Yıldırım A., (2005), “Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri”, Seçkin Yayıncılık.

Taylor F., (1997), “Bilimsel Yönetimin İlkeleri”, (H. B. Akın, Çev.) Konya: Çizgi Yayınları.

Tupa J., Simota J., Steiner F., (2017), “Aspects of risk management implementation for Industry 4.0”, Procedia Manufacturing,11, pp. 1223 – 1230.

Tüysüz M., (2019), “İnsan Kaynakları Departmanı Rollerinin Yöneticilerin İnsan Kaynakları Yönetimine İlişkin Algısına Etkisi Ve Bu Süreçte Örgüt Yapısının Düzenleyici Rolü”, Doktora tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı İnsan Kaynakları Yönetimi Bilim Dalı, İstanbul.

Tübitak (2016), “Yeni Sanayi Devrimi: Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası”, V.27.12.2016.

Ünal Ö. F1., Mete M2. (2012), “The Impact of Information Technology On Human Resource Practices and Competencies. 1Süleyman Demirel University FEAS Social Work Department”, Dicle University FEAS Department of Management. 3 rd International Symposium on Sustainable Development, May 31 - June 01 2012, Sarajevo.

Wagner T., Herrmann C., and Thiede S., (2017), “Industry 4.0 Impacts on Lean Production Systems”, Procedia CIRP, 63, pp. 125 – 131.

Yalçın, M. F., (2018), “Küresel Rekabette Türkiye Açısından Dönüm Noktası: Sanayi 4.0”, Sosyoekonomi. 26, (36), 225 - 233.

Yazıcı E., Düzkaya H., (2016), “Endüstri Devriminde Dördüncü Dalga ve Eğitim: Türkiye Dördüncü Dalga Endüstri Devrimine Hazır mı?”, Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama [Journal of Education and Humanities: Theory and Practice], 7 (13), ss. 49-88.

Zahavy A. D., Freund A., (2006), “Team effectiveness under stress: a structural contingency approach”, Journal of Organizational Behavior J. Organiz. Behav. 28, 423–450 (2007).

ÖZGEÇMİŞ

Osman İri, 01.01.1989 tarihinde Şanlıurfa'da doğmuştur. 2014 senesinde Harran Üniversitesi Makine Mühendisliği bölümünden mezun olmuştur. Mezun olduktan sonra iş hayatına otomotiv sektöründe proje mühendisi olarak başlamıştır. 2015 yılından beri çalışmış olduğu firmada Kıdemli Proje Mühendisi olarak devam etmektedir.