

# ÖRGÜTSEL GELİŞİM VE YÖNETİM UYGULAMALARI

EDİTÖRLER : Dr. Serkan GÜN & Dr. Alper TUTCU

## YAZARLAR

Doç. Dr. Vesile ÖMÜRBEK  
Dr. Öğr. Üyesi Aytuğ SÖZÜER  
Dr. Öğr. Gör. Hilal KUŞCU KARATEPE  
Dr. Öğr. Üyesi Melih YÜCESAN  
Dr. Öğr. Gör. Tuğba ÖZTÜRK YILDIRIM  
Dr. Can BİÇER  
Uzm. Öğr. Gör. Fatma Nuray KUŞCU  
Blm. Uzm. Mesut KARAMAN  
Kader TÜRKÖĞLU



# ÖRGÜTSEL GELİŞİM VE YÖNETİM UYGULAMALARI

**EDİTÖR**

**Dr. Serkan GÜN & Dr. Alper TUTCU**

**YAZARLAR**

**Doç. Dr. Vesile ÖMÜRBEK**

**Dr. Öğr. Üyesi Aytuğ SÖZÜER**

**Dr. Öğr. Gör. Hilal KUŞCU KARATEPE**

**Dr. Öğr. Üyesi Melih YÜCESAN**

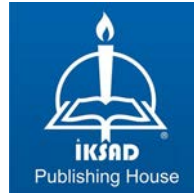
**Dr. Öğr. Gör. Tuğba ÖZTÜRK YILDIRIM**

**Dr. Can BİÇER**

**Uzm. Öğr. Gör. Fatma Nuray KUŞCU**

**Blm. Uzm. Mesut KARAMAN**

**Kader TÜRKOĞLU**



Copyright © 2019 by iksad publishing house  
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced,  
distributed, or transmitted in any form or by  
any means, including photocopying, recording, or other electronic or  
mechanical methods, without the prior written permission of the publisher,  
except in the case of  
brief quotations embodied in critical reviews and certain other  
noncommercial uses permitted by copyright law. Institution Of Economic  
Development And Social  
Researches Publications®

(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)

TURKEY TR: +90 342 606 06 75

USA: +1 631 685 0 853

E mail: [iksadyayinevi@gmail.com](mailto:iksadyayinevi@gmail.com)

[kongreiksad@gmail.com](mailto:kongreiksad@gmail.com)

[www.iksad.net](http://www.iksad.net)

[www.iksad.org.tr](http://www.iksad.org.tr)

[www.iksadkongre.org](http://www.iksadkongre.org)

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.

Iksad Publications – 2019©

**ISBN: 978-605-7695-46-8**

Cover Design: İbrahim Kaya

August / 2019

Ankara / Turkey

Size = 16 x 24 cm

## İÇİNDEKİLER

### EDİTÖRDEN

### ÖNSÖZ

Dr. Serkan GÜN  
Dr. Alper TUTCU

1 - 2

### BÖLÜM 1

#### SAĞLIK KURUMLARINDA SÜREÇ YÖNETİMİ

Dr. Öğr. Gör. Hilal KUŞCU KARATEPE  
Uzm. Öğr. Gör. Fatma Nuray KUŞCU  
Blm. Uzm. Mesut KARAMAN  
Dr. Öğr. Gör. Tuğba ÖZTÜRK YILDIRIM

3 - 27

### BÖLÜM 2

#### BİG DATA İLE ERP SEÇİM VE GELİŞİM SÜRECİ

Doç. Dr. Vesile ÖMÜRBEK  
Kader TÜRKÖĞLU

29 - 66

### BÖLÜM 3

#### SOSYOEKONOMİK DEĞİŞKENLER VE NARX KULLANILARAK AYLIK ELEKTRİK TALEBİ TAHMİNİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Dr. Öğr. Üyesi Melih YÜCESAN

67 - 82

---

## **BÖLÜM 4**

### **ÖRGÜT KURAMLARI AÇISINDAN İŞLETMELER ARASI İLİŞKİLER**

**Dr. Öğr. Üyesi Aytuğ SÖZÜER**

**83 - 118**

---

## **BÖLÜM 5**

### **ENDÜSTRİ 4.0, ÜRETİM VE ÖRGÜTLERİN YÖNETİM SÜREÇLERİNDE YENİLİKLER**

**Dr. Can BİÇER**

**119 - 156**

---

## ÖNSÖZ

İnsanların eski çağlardan beri işbirliği ve dayanışma içerisinde bulunma ihtiyaçları, onları örgütsel yapılanmaya yönlendirmiştir. Tek başına düşük başarıya sahip insanın aksine, örgütlenmiş insanlar zorluklarla çok daha üstün bir mücadele vermiş ve nesillerini ileriye taşıma konusunda daha başarılı olmuşlardır. Çağlar geçmesine rağmen hedeflere ulaşmada örgütsel yapılanmanın önemi herhangi bir azalma olmaksızın, aksine artarak günümüze kadar gelmiştir. İnsanların gruplar halinde ortak amaçlara yönelmesi verimliliği ve gelirleri daha üst düzeylere taşımış, toplumları da etkileyerek yeniden bir yapılanmaya yönlendirmiştir.

Örgütlerin bu başarıya ulaşmasında onları amaçlara yönelten yönetimlerin de payı büyüktür. Yönetimler sayesinde kararlar çok daha hızlı alınmış ve örgütlerin hareket kabiliyeti artmıştır. Etkin bir yönetim sisteminin kurulması ve doğru yönetim ilke ve tekniklerinin belirlenmesi de hem örgüt hem de yöneticiler açısından oldukça önemli bir konudur. Kaldı ki yönetimin hedeflerinden sapması ve yanlış kararlar vermesi örgütsel yapının temelden sarsılmasına ve hatta sona ermesine yol açabilmektedir. Bu denli stratejik bir konumda bulunan yönetimlerin bilim çevreleri tarafından yoğun bir biçimde incelenmesi bir kesinlikle şaşırtıcı bir durum değildir.

Günümüzde hızlı teknolojik gelişmeler toplumları ve dolayısıyla örgütleri derinden etkilemektedir. Bu değişim neticesinde örgüt yönetiminde de yeni yöntemler ve yaklaşımlar ortaya çıkmaktadır. Yapılan her araştırma, yeni sorular ve yeni yaklaşımları da beraberinde

getirmekte, bilimsel ilerleyiş hız kesmeden devam etmektedir. Örgütsel yönetim yer geçen gün kendini daha doğru konumlandırmakta ve toplum ihtiyaçlarının karşılanmasında daha da faydalı hale gelmektedir.

Örgütsel Yönetim ve Gelişim Uygulamaları adlı bu kitabın amacı; yukarıda belirtilen hususlar göz önüne alınarak yönetim alanında güncel ve önem arz eden konular üzerine yapılmış araştırmaları, yönetici ve akademisyenlerin dikkatine sunmaktır. Kitapta örgütsel yönetim konusunda 8 araştırmacı tarafından hazırlanmış 5 ayrı bölüm yer almaktadır. Eminiz ki; titiz uğraşlar sonucunda gerçekleştirilmiş olan bu çalışmalar, birçok araştırmacıyı teşvik ederek yeni yayınların ortaya konmasına vesile olacaktır.

Bu kitabın ortaya konması aşamasında katkısı olan tüm değerli hocalarımıza gösterdikleri özveri ve çaba için tüm okuyucular adına teşekkür eder ve başarılarının devamını dileriz. Bunun yanı sıra birçok bilimsel çalışmada olduğu gibi bu kitabın da okuyucularla buluşmasını sağlayan İKSAD YAYINEVİ'ne de şükranlarımızı sunarız.

Editörler

**Dr. Serkan GÜN & Dr. Alper TUTCU**

# **BÖLÜM 1:**

## **SAĞLIK KURUMLARINDA SÜREÇ YÖNETİMİ**

Dr. Öğr. Gör. Hilal KUŞCU KARATEPE<sup>1</sup>

Uzm. Öğr. Gör. Fatma Nuray KUŞCU<sup>2</sup>

Blm. Uzm. Mesut KARAMAN<sup>3</sup>

Dr. Öğr. Gör. Tuğba ÖZTÜRK YILDIRIM<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, hkuscukaratepe@osmaniye.edu.tr

<sup>2</sup> Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, nuraykuscu@outlook.com

<sup>3</sup> Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı, mesut\_karaman66@hotmail.com

<sup>4</sup> İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, İlk ve Acil Yardım Pr., tugba.ozturkyildirim@yeniyuzyl.edu.tr





## GİRİŞ

Günümüz iş dünyasında rekabet ortamının ürün ve hizmet sektöründe giderek yoğunlaşmasıyla işletmeler, müşteri memnuniyetini sağlama ve işletmeye sadık müşteri kazanma yöntemleri arayışına girmişlerdir. Gelen müşteriye sunulmak üzere hazırlanan ürün veya hizmetler her bir sürecin çıktısı olduğuna göre, istenilen ürün veya hizmetin müşterinin beklentisine göre uygun olarak ve işletme yönüyle minimum maliyeti olacak şekilde hazırlanmalıdır.

Bireylerin isteklerinin ve beklentilerinin değişmesi, işletmenin maliyetleri, rekabet ortamı, rakip kuruluşlar arasında ayakta kalabilme mücadelesi düşünüldüğünde işletmelerin süreç odaklarını müşteri yönüne çevirmesi yanında kurum odaklı olacak şekilde de dizayn etmeleri gerekmektedir. Örgütsel olarak işletmede süreç yönetiminin sağlanması rakiplerine karşı mücadele etmede oldukça önem arz etmektedir.

Her ne kadar işletmeler yönüyle süreç yönetiminin önemi ortada olsa da süreç yönetiminin önemli olduğu bir diğer hizmet sektörü de sağlık hizmetleridir. Sağlık hizmetlerinin karmaşık yapısı, sunulan hizmetlerin insan hayatıyla birebir ilişkisi olduğu düşünüldüğünde sağlık kuruluşlarında etkin, etkili ve verimli bir süreç yönetiminin sağlanması gerekmektedir.

Sağlık kurumlarında gerçekleştirilen süreç yönetimi uygulamalarıyla bireylerin kurumdan memnun kalmalarının yanında kurum içinde de ürün veya tedavi hizmetleri için yapılan maliyet israfı, zaman kayıplarının önlenmesi, bekleme sürelerinin azaltılması ve

daha çok kişiye hizmet sunulması sağlık kuruluşunun süreç yönetimi uygulamalarıyla sağlanabilir.

Bu çalışmada öncelikle alan yazın bilgisine yer verilmiş daha sonra sağlık kurumlarında süreç yönetimine değinilmiştir ve uygulama örnekleri ile çalışma tamamlanmıştır.

## **2. Süreç Kavramı ve Kapsamı**

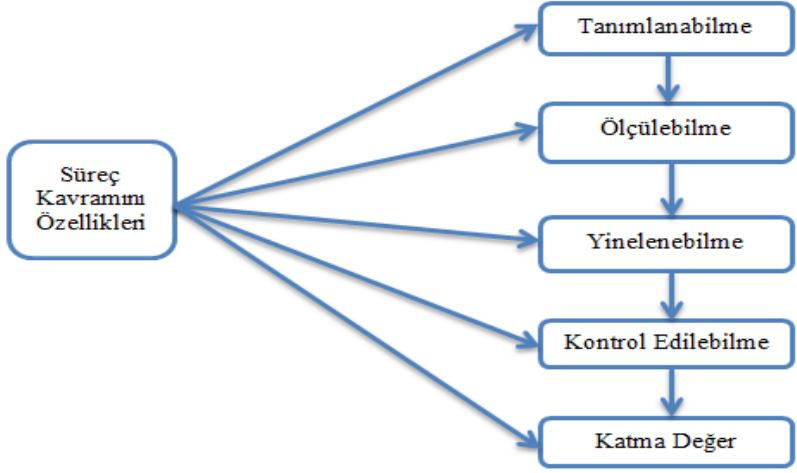
Süreç, işletmelerde modern organizasyon yapısı düşüncesi içinde önemi gün geçtikçe artan bir kavram olan ve 1990'lı yıllardan itibaren araştırmacıların gündeminde olan işletmenin ürün veya hizmet üretmek için elde etmiş olduğu girdiyi çıktı haline dönüştüren etkinliklerin tamamını kapsamaktadır (Poyraz, 2015: 2). Süreç, bir ya da birden çok girdiyi müşterilerden gelen talepler doğrultusunda çıktı haline dönüştüren faaliyetleri içermektedir (Krajewski vd., 2013: 5).

Süreç, bireylerden siparişin alınmasıyla başlayıp istenilen siparişin teslim edileceği zamana kadar ortaya çıkan tüm aşamalardan oluşmaktadır. Süreç kavramı, Prasad'ın tanımına göre yetenekler, görevler, teknikler, takım, araçlar ve zaman unsurlarının bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Süreç işletmenin belirlemiş olduğu hedefler doğrultusunda bu unsurlardan maksimum fayda sağlayarak ve yine bu unsurları bir araya getirip, yöneten ve kullanan bir yapıyı kapsamaktadır. Yukarıda belirtilen bu unsurlara aynı zamanda işletme yönetiminde süreçlerin yönetimi anlayışı olarak da yer verilmektedir (Kaygusuz ve Kaygusuz, 2014: 35).

*Üretim noktasında süreç kavramı değerlendirildiğinde;* üretim aşamasında yer alan donanım, bilgi girdileri ve hammaddenin birleşimiyle yapılan işlemlerin sonunda hizmet veya ürüne dönüşen faaliyetler dizisidir. Süreçler işletme içerisinde girdilerin çıktılara dönüştürülmesidir.

*Sunulan hizmet noktasında değerlendirildiğinde;* donanım ve makinalar yerine bilgi teknolojisi, hammadde yerine bilgilendirme, yöntem yerine de proseslerin kullanılmasıdır. Bu bağlamda süreç kavramına üç değer eklemesi yapılmıştır. İlk olarak zaman değeri, istenilen şeylere zamanında ulaşabilmektir. İkinci olarak yer değeri, ihtiyaç olan her türlü eşyanın istenilen mekanda hazır olmasıdır. Son olarak ise şekil değeri, gereksinimi olan herhangi bir şeyin istenilen şekilde hazır olmasıdır (Dumantepe, 2017: 7).

Süreç ürüne değer katan bir dönüşümü ifade etmektedir. Bu durum göz önüne alındığında söz konusu değer, hizmet alan kişinin ya da müşterinin bakış açısının dikkate alınarak türetilmesi gerekmektedir. Süreç tarafından katılması istenilen bu değerinde bir sınırının olduğu bilinmelidir. Sınırlama ise, alıcı olan kişinin ödemeyi kabul ettiği fiyat bedelidir. Sürecin karakteristik olarak beş temel özelliği bulunmaktadır. Bu özellikler (Kılıç ve Aydın, 2015: 147) aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.



### Şekil 1: Süreç Kavramının Özellikleri

**Kaynak:** Kılıç ve Aydın (2015: 147)'dan uyarlanmıştır.

Alan yazını incelemeleri sonucunda süreçteki sapmaların istatistiksel olarak kontrol altında olması gerektiğini ifade eden tutarlı olma niteliği de süreç özellikleri içerisinde değerlendirilmektedir. Yine süreçlerde yapılan faaliyetler sonucunda girdilerin fiziksel, bilgisel, konumsal ve değersel anlamda değişimini ifade eden ve bu değişim niteliğinin de süreç özellikleri içerisinde değerlendirildiği görülmektedir (Şenel, 2004: 56).

#### 2.1. Sürecin Temel Öğeleri

Sürecin temel öğeleri olarak tedarikçiler, girdiler, çıktılar, müşteriler, geri bildirimler, sınırlar, sağlayıcılar ve süreç sahibi yer almaktadır. Bu öğelere aşağıda kısaca yer verilmiştir (Aras, 2005: 28-29).

*Tedarikçiler;* sürecin başlaması için gereken girdiyi sağlayan taraftır. Tedarikçiler kuruluş veya kişi olabilir. İşletmedeki sürece bağlı olarak tedarikçiler, işletme içinden veya dışından olabilirler.

*Girdiler;* bireylerden gelen siparişlerin çıktı haline dönüşebilmesi için tedarikçilerin sağlamış olduğu kaynaklardır.

*Çıktılar;* alıcının sipariş verdiği ürün veya hizmetin bir süreç akışı sonunda gerçekleştirilmesidir.

*Geri bildirimler;* sürecin sonunda çıktıların niteliğine bağlı olarak müşterinin memnuniyet seviyesinin ölçülmesidir.

*Sınırlar;* süreçle ilgili faaliyetleri, prosedürleri ve görevleri tanımlamaktadır.

*Sağlayıcılar;* bir süreç kapsamında görev alan bireyler ve sürece dahil olan girdilerin istenilen çıktıya dönüştürülmesinde rol alan birey veya fonksiyonlardır.

*Süreç sahibi;* sürecin aktif olarak çalışması ve gerekli iyileştirmelerin yapılmasında sorumluluğu olan yetkili kişidir.

## **2.2. Sürecin Sınıflandırılması**

Alan yazını incelendiğinde araştırmacılar, süreçleri, niteliklerine, yaptıkları işin türüne göre farklı sınıflandırmalara ayırdıkları görülmektedir (Eyüpoğlu, 2012: 73-75). Harrington (1991)'a göre süreçler iş ve üretim süreçleri olmak üzere ikiye ayırmaktadır (aktaran Poyraz, 2015: 7):

*Üretim süreci;* dış müşterinin talep etmiş olduğu ürünün fiziksel olarak hazırlanmasını sağlayan süreçlerdir.

*İş süreci*; işletmenin kaynaklarından yararlanarak, işletmenin amaçları doğrultusunda sonuçların elde edilmesi için izlenen, birbiriyle ilişkili işlemler grubudur.

Yine literatürde süreç sınıflandırmasında bir başka farklı kaynakta temel, destek ve yönetim süreçleri olarak üç grupta sınıflandırılmaktadır. Bunlar (Dumantepe, 2017: 8-9);

*Temel süreçler*; dış müşterinin beklenti ve ihtiyaçlarını karşılayan süreçleri içermektedir.

*Destek süreçleri*; temel süreç basamağının harekete geçmesi için işletme genelinde kaynakların maksimum kullanımını sağlayan destek ve alt yapı süreçlerini kapsamaktadır.

*Yönetim süreçleri*; işletmenin tüm süreç basamaklarını kapsayan ve süreçlerin performansını arttırmayı hedeflemektedir.

### **2.3. Süreç Hiyerarşisi**

Süreç hiyerarşisi planlanan süreç akışının kademeli olarak aktif hale getirilmesi, uygulama işlemine başlanmasıdır. Süreç hiyerarşisinde etki derecesi en büyük süreçten başlanmakta daha sonra kademeli küçülerek bir yol izlenmektedir. *Süreç hiyerarşisinde kademeler*; Ana Süreçler (Makro Süreçler), Süreçler, Alt Süreçler ve Süreç Aktiviteleri olarak dört gruba ayrılmaktadır (Bozkurt, 2003: 4; Eyüpoğlu, 2012: 67).

*Ana süreçler (Makro Süreçler)*; işletmenin iş sonuçları üzerinde doğrudan etkisi bulunmakta olup işletme açısından stratejik öneme sahip en üst seviyedeki süreçlerdir. Bu süreçler işletmenin belirlemiş

olduğu temel stratejik hedefleri yansıtmakta ve geleceğini tayin etmektedir.

*Süreçler*; ana süreçleri oluşmasında rol oynayan ve birbirleriyle etkileşim içerisinde olan süreçleri kapsamaktadır. Bu süreçler yardımcı rodedir. Birçok süreç kendi içinde ilişki içerisinde olup, ana süreci oluşturma ve geliştirme aşamasına katkı sağlamaktadır.

*Alt Süreçler*; sürecin başlamasında etkin rol oynayan iki ya da fazla fonksiyonu içeren faaliyetlerdir. Sürecin oluşmasına katkı ve zemin hazırlamaktadırlar. Alt süreçlerin süreçlere olan etkisi daha düşük seviyede olup daha az kritik faaliyetleri içermektedir.

Süreç Aktiviteleri (Detay Süreçler); aynı fonksiyon içerisinde bir ya da birkaç kişinin yürütücülüğünü yaptığı ve alt süreçleri meydana getiren faaliyetleri kapsamaktadır. Düzey olarak daha düşük seviyedeki faaliyetleri kapsamaktadır. Yapılması gereken bir hizmetin kayıt altına alınması bir süreç aktivitesi örneğidir (Bozkurt, 2003: 4; Ayanoglu ve Turan, 2003:196-197).

### **3. Süreç Yönetimi**

Süreç yönetimi, işletme içerisinde kullanılan süreçlerin tanımlanması, belirlenmesi, analiz edilmesi, tasarlanması, ifa edilmesi, kontrol edilmesi, ölçülmesi ve sürekli geliştirme faaliyetlerini de içine alan bir yönetim uygulamasıdır. Süreç yönetimi işletme bu tip uygulamaların yanında liderlik ve performans denetlemesi, kurumsal uygulaması gibi hususları da kapsamaktadır (Rohloff, 2009: 129). Bir diğer tanıma göre ise süreç yönetimi, iş süreçlerinde yer alan yapılandırılma, iyileştirilme, modelleme ve otomasyonu, iş akışının



yönetimi ve süreç odaklı bilgi sistemlerinin tamamının ele alındığı bir yönetim şeklidir (De Bruin ve Rosemann, 2005: 2).

İşletmeler, çok boyutlu olup müşterilerden gelen talepler doğrultusunda karmaşık iş süreçleri ile faaliyetlerini yürütmektedirler. Süreçler, işletmenin bir veya birden fazla bölümde faaliyet gösterebilmektedir. İşletmenin özellikle finansal başarısını belirlemede önemli bir etkidir. Süreçlerin finansal ve işletmenin geleneksel yapıda olması müşteriler ve verimlilik açısından süreç yönetimini ortaya çıkarmıştır (Kılıç ve Aydın, 2014: 145). İşletmelerin süreç odaklı hareket etmeleri gerekirken görev, inşa, iş ve yapı gibi belirli kavramlar üzerinde odaklandığı görülmektedir. İşletmenin örgüt yapısı ve tasarımını yeniden dizayn etmesi, yapılan işleri küçük parçalara ayırıp bölmesi ve bölünmüş parça gruplarının uzmanlaşmış departmanlara dağıtılması ve yönetilmesi ile süreç yönetimi odaklı düşünce tarzına geçiş başlamıştır (Hammer ve Champy, 1996: 31).

İşletme içerisinde yapılan her organizasyon faaliyeti sürekli olarak bir değişim içerisindedir. Değişim ve gelişim her organizasyon faaliyeti için kaçınılmaz bir gerçektir. Oluşan bu organizasyon faaliyetinde yaşanan bu değişim ve gelişmelerin nedenlerini kurum içi ve kurum dışı nedenler olarak iki başlık altında değerlendirilebilir. Kurum içi ve kurum dışı bu nedenler Tablo 1’de açıklanmıştır (Bozkurt, 2003: 29-30).

**Tablo 1: Kurum İçi ve Kurum Dışı Nedenler**

Kuruluş İçi Nedenler	Kuruluş Dışı Nedenler
Bireylerden gelen taleplerin yakından takip edilememesi,	Teknolojik gelişmelerden geri kalınması
Bireylerin taleplerinin tam olarak karşılanamıyor olması,	Rekabet koşullarının değişmesi,
Tüketici şikâyetlerinde artışların görülmesi,	Tüketici davranışlarının değişmesi,
Kaynakların etkin bir biçimde kullanılamaması,	Küreselleşme,
Performans ölçümlerinde olumsuz sonuçlar alınması,	Rakip kuruluşların göstermiş oldukları gelişim,
Maliyetlerin artması,	Ulusal yapıda meydana gelen ekonomik ve siyasi değişimler.
Kalite seviyesinin düşmesi,	
Verimlilik oranlarında azalmanın meydana gelmesi,	
Çalışanın işinde tatmin olma oranının düşmesi,	
Örgütsel motivasyon seviyesinin düşmesi.	

Süreç yönetimi işletmede çıktı sonrasıyla ilgilenmemektedir. Süreç yönetimi, çıktının elde edilme öncesi süreçlerle ilgilenmekte, istenilen ürün veya hizmetlerin gerekli faaliyetlerin oluşturulmasına, çıktının elde edilmesinde sürecin analiz edilmesine ve çıktı öncesi yaşanan problemleri gidermeyi esas almaktadır. İşletmelerde yer alan faaliyetler süreçler bazında tanımlanması ile fonksiyonel sınırlar aşılarak doğal akış yönetimini esas almaktadır. Bu sayede organizasyonda mevcut olarak bulunan işler girdi ve çıktı olarak da ayrılacağından faaliyetlerin akışı, ilişkileri ve bunların takibi daha kolay olabilmektedir. İşletmelerde bu şekilde yer alan süreçlerin önemli özelliklerinden bir tanesi de çalışanın malzeme gibi kullanılan

kaynakların verimsizliğini engelleyebilme veya en az seviyeye çekebilmesidir (Gökşen ve Kılıç, 2011: 83).

Süreç yönetiminin belirli bir tarzı ve yönetim anlayışı vardır. Süreç yönetimi organizasyonda süreçlerin ilerleme sırasına göre belirli bir sıra sisteminde ilerlemektedir. Süreçler düşey şekilde organizasyonlarda ilerlemenin yanında yatay olarak da hareket edip fonksiyonlar arasında da ilerleme sağlamaktadır. Bu şekilde katma değer oluşturmayan işlemler ortadan kaldırılmaktadır. Süreç yönetimi işletmede ürün ve hizmet yönetimi için kaynakların daha verimli ve etkin kullanımını, maliyetlerin azalmasını ve işletme karının artmasını sağlamaktadır. Süreç yönetimini uygulamada en önemli nedenlerden biri ise, müşterilerin ihtiyaç ve istekleri doğrultusunda hareket edebilmek için, istenilen ürün veya hizmeti ortaya koyabilmek için girdi ve çıktı arasındaki süreç akışını en doğru ve etkin bir şekilde ortaya konulmasına olanak vermektedir (Ertuğrul ve Tekin, 2016: 15).

#### **4. Sağlık Kurumlarında Süreç Yönetimi**

Sağlık kurumlarının sunduğu hizmetler ve karmaşık yapısı düşünüldüğünde süreç yönetiminin sağlık kuruluşlarının kaçınılmaz süreci olduğu görülmektedir. Sağlık kurumlarında süreç yönetiminin artırılmasına yönelik beklentiler, yalnızca süreci yönetenlerin değil tüm çalışanların sorumluluğundadır. Çalışanların süreç yönetimine olumlu katkılarının olabilmesi için gönüllü olarak katılımları teşvik edilmelidir (Kılıç ve Aydın, 2015: 149).

Sağlık kurumlarında hizmetin uygunluğu, kalite denetimi ve geliştirme, bütün kademe ve süreçlerde uygulanması gerektiğinden,

sağlık işletmelerinde sunulan hizmetlerin çıktıları olarak da bireyler müşteri olarak kabul edilir. Bu doğrultuda sağlık kurumlarındaki birimler aralarındaki fonksiyonel ilişkiler nedeniyle birbirilerinin müşterisi olabilirler. Örneğin hastanenin hemşirelik hizmetleri ilaç kullanım sebebiyle eczanenin müşterisi olabilmektedir. (Devebakan, 2006: 122).

Sağlık hizmetlerinde bireylerden gelen taleplerde bir düzensizlik olduğu, bireylerin ihtiyaç duyduğu hizmete o anda ve beklenen kalitede sunulması sağlık hizmetlerinde süreç yönetiminin genel olarak tasarımını oluşturmaktadır. Genel olarak stoklanamayan sağlık ürünleri bireylerden dolayı yaşanan talep dalgalanmaları nedeniyle bazen atıl kapasite bazen de kişilerden gelen ihtiyaç beklentilerinin giderilmemesine neden olmaktadır. Sağlık kurumunun koordineli ve etkin bir şekilde çalışması kurumda yapılan süreç tasarımının doğru bir şekilde uygulanması ile alakalıdır. Sağlık kurumunda amacına uygun bir şekilde tasarlanamayan süreç yönetimi uzun bekleme süreleri, çalışanlarda aşırı iş yoğunluğu, verim kaybı ve tatminsizlik gibi istenmeyen sonuçlara neden olabilmektedir (Karaçor ve Arkan, 2014: 98).

Yaşanan hızlı değişimler ve teknolojik gelişmeler düşünüldüğünde işletmeler arasında rekabet ortamı kaçınılmazdır. Sağlık sektöründe de özellikle özel sağlık kuruluşlarının artmasıyla birlikte rekabet atmosferi kendini göstermeye başlamıştır. Sağlık işletmeleri için ayakta kalabilmek, verimli, kaliteli ve etkili sağlık hizmeti sunabilmek ve yaşanan değişimlere ayak uydurabilmek ile mümkün olabilmektedir. Sağlık hizmetlerinde belirtilen bu kriterleri

de yerine getirebilmek için sağlık kuruluşunun s¼reç tasarımını doğru bir şekilde dizayn etmesi ve uygulaması gerekmektedir (Karakoç ve Arkan, 2014: 114).

Sağlık kurumlarında s¼reç iyileştirme çalışmaları yaparken, ¼ncelikle neden saat gibi işleyen ¼ng¼r¼lebilir programların yapılmadığı sorulmalıdır. ¼rneđin cerrahi servislerde belirtilen soruya cevaben şu yanıtla yer verilebilir. Hastaların bazen geç gelmesi, laboratuvar sonuçlarının her zaman ameliyat için vaktinde geri d¼nmemesi, ameliyatın başlaması için gerekli ekipmanlarda eksikliklerin yaşanması ve yapılan bir ameliyatın genel olarak s¼resinin tahmin edilememesi gibi nedenler sıralanabilir. Sayılan bu nedenlerden bazılarında yaşanan sorunlar giderilebilir. ¼rneđin laboratuvarda yapılan iyileştirme çalışmalarının iş bitirme s¼releri daha tutarlı hale getirildiğinde ameliyatlarda yaşanan gecikmeler ¼nlenebilir. Hasta gecikmelerinin bir nedeni olarak ise hastane yerleşim planı ve ilk kez gelen bireyleri y¼nlendirecek açık işaretlerin eksikliği ya da uygun bir hatırlatma çağrısının olmayışı olabilir (Grabau, 2011: 202).

Konuyla ilgili olarak Yılmaz vd., (2017) alışmasında sağlık kurumu içerisinde hastane içerisinde y¼nlendirecek işaretler veya takip panolarının olmasıyla hastanelerdeki s¼relerde gelen ziyaretçilerin istenilen ve doğru bilgiye hızlı bir şekilde ulaşması, bekleme s¼relerinin azaltılması, hata yapma olasılığının azaltılması, s¼reteki işin durumu gibi birçok bilginin iletilmesinde ¼nemli bir yardımcı kaynak olduğunu vurgulamaktadırlar. Sağlık kurumlarında s¼re y¼netimi uygulamalarının arttırılmasıyla birlikte bu tip

sorunların çözümü kolaylaşmaktadır. Süreç yönetimi uygulamalarıyla birlikte var olan sorunların azaltılmasıyla görünmeyen sorunların görülmesini sağlamaktadır (Grabau, 2011: 202).

Sağlık kurumlarında gelen hastanın tedavi süreci sonunda kurumdan memnun bir şekilde ayrılmasını sağlamak, sürekli iyileştirme yapmak, kurum içi ve kurum dışı süreçleri geliştirmek ve yaşanan hataları önlemek için etkili bir yönetim anlayışı olması gerekmektedir. Bunun için ise fonksiyonel odaklanmanın yerine süreçlere odaklanılmalıdır. Etkili kararların alınması ve doğru bir bilgi akışının sağlanması için süreç yönetimli bir yaklaşım esas alınmalıdır (Selimoğlu, 2005: 10). Eugene (1993: 127) süreç yönetimini yedi aşamada belirtmiştir. Aşağıdaki şekilde bu aşamalar özetlenmiştir.



**Şekil 1: Süreç Yönetimi Aşamaları (Eugene, 1993)**

Sağlık hizmetleri süreci içerisinde sağlık bakım hizmetlerini oluşturan ve sağlık personeli tarafından yerine getirilen teşhis, tedavi,

rehabilitasyon, önleme ve hastanın eğitimi gibi faaliyet süreçlerini ifade etmektedir. Süreç ölçütleri olarak ise, bireylere sunulan ürün veya hizmetler, hizmeti sağlayan kurumun önleme, teşhis, tarama, rehabilitasyon, psikolojik ve fiziksel tedavi yolu ile hedeflerine nasıl ulaştığını ölçmektedir (Esatoğlu, 2007: 364).

Sağlık hizmetlerinde süreç yönetimi uygulamalarında sürekli iyileştirme yapabilmek için gereken konu ve disiplin bilgisini içeren profesyonel bir bilgi anlayışı gerekir. Profesyonel bilginin ve iyileştirme bilgisinin günlük yapılan çalışmalara uygulanması sağlık hizmetlerinde iyileştirmenin belkemiğini oluşturmaktadır (Kaya, 2005: 115). Sağlık hizmetlerinde süreç iyileştirmenin başarılı olabilmesi için dört önemli faktörün üzerinde durulmaktadır. Bu dört önemli faktör; müşteri odaklı vizyon, değişim kapasitesi, değişim eşiği ve değişim planıdır. Hastane yönetimi iyileştirme sürecini uygulamaya yönelik adım attığında müşteri odaklı bir vizyon cümlesi ile kurum vizyonu doğrultusunda yönlendirecek bir stratejik bir plan gerekmektedir (Kaya, 2003: 97).

## **5. Sağlık Kurumlarında Süreç Yönetimi Uygulama Örnekleri**

Süreç yönetimi üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde; süreç yönetimi uygulamalarının yanında Toplam Kalite Yönetimi, Altı Sigma ve Benchmarking gibi yöntemlerle beraber kullanıldığı görülmüştür. Bu kavramların aynı zamanda süreç yönetimi ile ilişkili kavramlardır (Yılmaz vd., 2017; Kılıç ve Aydın, 2015). Her ne kadar bu kavramlar uygulamalarda birlikte kullanılıyor olsa da yapılan çalışmaların oldukça kısıtlı sayıda olduğu söylenebilir.

Süreç yönetimi uygulamalarına yönelik yapılan çalışmalarda uzun bekleme sürelerini azaltmak, maliyetleri düşürmek, kurum performansını arttırmak, hem hasta yönüyle hem sağlık hizmetleri sunucuları yönüyle zaman israfının önüne geçmek ve verimliliği arttırmak gibi amaçlar doğrultusunda çalışmaların yapıldığı görülmüştür. Uluslararası süreç yönetimi uygulamaları üzerine eğilim oldukça fazla iken Türkiye’de konu üzerine yapılan araştırmalar kısıtlı sayıdadır.

Alan yazını incelemelerinde rekabet ortamının sağlık kuruluşlarına yansımaları, bireylerin beklenti ve ihtiyaçlarında değişiklik göstermesi gibi nedenler düşünüldüğünde süreç yönetimi uygulama örneklerine sıklıkla rastlanılmaktadır.

Yıldırım ve Bakır (2014) çalışmasında Malatya Turgut Özal Tıp Merkezi’nde yaşanan süreçleri değerlendirmişlerdir. Hastanın ilk olarak kuruma gelişinde kayıt işleminin başladığı görülmüştür. Kayıt işlemlerinde yaşanan sorunların başında uzun bekleme süreleri gelmektedir. Bekleme sürelerini azaltmaya yönelik öncelikle olarak kurum otomasyon sisteminde iyileştirme çalışmalarının gerekliliği ortaya konmuştur. Ayrıca çalışmada kayıt kabul biriminde çalışan personel sayısında artış yapılması bekleme sürelerinin azalmasında önemli düzeyde etkili olacağına dair öneride bulunmuşlardır. Kurum tarafından süreç iyileştirme çalışmalarının yapıldığı belirlenmiş fakat hasta memnuniyeti anketlerinde istenilen seviyede olmadığı belirlenmiştir.

Steyn ve Walley (2004) çalışmasında sağlık kurumlarında yaşanan uzun bekleme sürelerini incelemişler ve yaşanan süreç



adımları içerisinde kapasite yetmezliği değil, talep ve kapasitedeki değişkenlik olarak ele almışlardır. Bu konuda uzun bekleme sũrelerini azaltmaya yœnelik dœrt œnemli hipotez ortaya koymuşlardır. İlk olarak; talebin kapasiteden bũyũk olduğu, ikinci olarak; talep ve kapasite değişkenlikleri arasında bir uyumazlığın olduğu, ũçũncũ olarak; pahalı olan kaynakların tamamının kullanılması iœin kuyruk oluşturulur ve son olarak da dœrdũncũ hipotez kuyruk olmasının bireyleri kısıtlı sağlık hizmeti kaynaklarını kullanmaktan alıkoymasđ şeklindedir (Yılmaz vd., 2017: 67).

Adıgũzel ve Kılıœ (2016) œalıřmasında sağlık kurumlarında sũreœ danışmanlığı ve yœnetsel ve œrgũtsel sũreœ unsurlarının œzelliklerinin sũreœ danışmanlığının uygulanabilirliğini destekleyip desteklemediğini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda ũniversite hastanesindeki yœnetsel ve œrgũtsel sũreœ unsurlarının œzelliklerinin sũreœ danışmanlığının uygulanabilirliğini desteklediği belirlenmiştir.

Kılıœ ve Aydınlı (2015) œalıřmasında sağlık kurumlarında sũreœ yœnetimi uygulamalarını araştırmışlardır. Araştırmada, sağlık kurumlarında doğrudan sũreœ yœnetimini esas alan bir yaklaşım yerine sũreœ yaklaşımı ile ilişki olan Balanced Scorecard, Toplam Kalite Yœnetimi veya Yalın Six Sigma benzeri modern sonrası yœnetim uygulamalarına da œzellikle yabancı literatũrde daha œok yer verildiği gœrũlmũřtũr.

Tabibi vd. (2011) İnan'da sosyal gũvenlik kurumuna bağlı hastanelerde sũreœ yœnetimine etki eden faktœrleri belirlemek amaœlı bir œalıřma gerœekleřtirmiřlerdir. Sũreœ yœnetiminin performansına etki eden faktœrleri belirlemek amaœıyla yapılan araştırma ISO 9001,

Six Sigma, PDCA Sürekli İyileştirme, Balanced Scorecard, Kalite Fonksiyonu Yayılımı, EFQM, Hastane Mükemmellik Modeli uygulamalarından en az birini uygulamış hastaneler üzerinde yapılmıştır. Çalışma sonucunda oluşturulan modelin süreç yönetiminin üç ana faktöründen etkilendiğini belirlemişlerdir. Bunlar; süreç odaklı, müşteri odaklı ve sonuç odaklı iyileştirmelerdir. Çalışmada bu üç önemli faktörün süreç yönetiminin performansını belirlemede ana unsurları olduğu belirlenmiştir.

Rosemann ve Brocke (2010) çalışmasında süreç yönetiminin altı temel unsurunu tanımlamışlardır. Yazarlara göre bu altı unsur; yönetim, bilgi teknolojisi, süreç yönetimi uygulama metotları, stratejik düzenleme, çalışanlar ve değişim kültürüdür.

İnce vd. (2013) uygulamış oldukları çalışmada Sivas ilinde numune hastanesinde bir süreç iyileştirme örneği olan görüntü arşivleme ve iletişim sistemini (PACS) değerlendirmişlerdir. Yapılan süreç iyileştirme çalışmasını maliyet, zaman, teknik, kalite ve müşteri memnuniyeti boyutlarında incelemişlerdir. Maliyet boyutunda kuruma yapılan yatırımlarda 9 yıl veya daha kısa bir süre sonrasında ortalama birim maliyetlerde daha avantajlı olacağı belirlenmiştir. Zaman boyutunda; vakit kayıplarının önüne geçildiği, çalışanların ve hastaların kendilerine daha fazla ayırabildikleri belirlenmiştir. Kalite boyutunda; süreç iyileştirme çalışmasının uygulanması ile çekilmiş olan filmler direk bilgisayar ortamına aktarılırken, kalite kayıpları yaşanmamış ve filmlerin görünürlük kalitesinden kaynaklanan film tekrarları azaltılmıştır. Teknoloji boyutunda; PACS yönteminin çevre dostu olmasıyla birlikte bunun yanında çevrimiçi veriler kolay

işlenebilir, veri kaybı olmadan aktarılabilir, bozulmadan yıllarca saklanabilir hale gelmiştir. Müşteri beklentileri boyutunda; müşterilerin önceki sisteme oranla daha fazla memnun oldukları tespit edilmiştir.

Eiff (2012)'nin çalışmasında mükemmellik arayışında en iyi hastane yönetimini ve Benchmarking uygulamasını konu alan araştırmasında Avrupa'daki hastanelerde maliyetleri düşürmek ve süreç yönetimini geliştirmek için farklı metotların kullanıldığına değinmiştir. Bu metotlar arasında Benchmarking uygulamasına dikkate çekmiştir. Çalışmada yazar rakipleri iyi analiz etme, rakiplere ait ve sınıfının en süreçlerini belirleyip kendi gelişimini bunlara göre sağlamada sağlık kurumları açısından Benchmarking yönteminin kullanılmasının etkili olacağını ifade etmiştir (Benchmarking: Kıyaslama ve Rekabet Analizi). Gitlow ve Gitlow (2013)'un Yalın Altı Sigma'nın hastane maliyetlerine olumlu etkisini araştırmış oldukları çalışmada süreç yönetimini kolaylaştırmada Altı Sigma metodundan yararlandığını belirtmişlerdir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Alan yazınında yapılan araştırmalar ve yazın bilgisi incelendiğinde süreç yönetiminin sağlık kurumlarını önemli ölçüde etkilediği görülmüştür. Sağlık kurumuna başvuran bir bireyin en kısa sürede sağlığına kavuşmak istemesi, kurum açısından yapılacak olanların en az maliyet ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi etkin süreçlerle yapılmaktadır.

Süreçlerde etkinlik için ise, hastanın hasta kabul işleminden başlayan kayıt işlemiyle beraber kurumdan ayrılışına kadar yapılacak olan tüm tedavi işlemlerinde süreç yönetiminin uygun bir şekilde tasarlanması esas alınmalıdır.

Sağlık kurumlarının karmaşık yapılarından dolayı etkisi farklı derecede olan birçok sorun yaşanmaktadır. Sağlık kurumlarında süreç yönetiminde yaşanan bu sorunların uygun çözümleriyle giderilerek kurumların verimini düşüren diğer önemli sorunlara odaklanılmalıdır. Süreç yönetimi uygulayıcılarına yapılan çalışmalardan hareketle tespit edilen sorunların üzerinde durmaları gerekmektedir.

Süreç yönetimi uygulamalarıyla etki düzeyi düşük veya tekrarlayabilecek sorunların giderilip etki düzeyi daha yüksek, çalışanlar ve hastalar açısından hayati risk taşıyan sorunlar üzerinde odaklanılmalıdır. Bu çalışmanın sağlık kurumlarında süreç yönetimi ile ilgili alan yazınına ve gelecekte yapılacak olan araştırmalara katkı sağlayacağı düşülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Adıgüzel, O., Kılıç, Ş. (2016). Sağlık Kurumlarında Süreç Danışmanlığının Uygulanabilirliği: Bir Üniversite Hastanesi Örneği. *Sosyoekonomi*, 24(29), 133-166.
- Aras, A.A. (2005). Sürdürülebilir Süreç Yönetimi. İstanbul: Kalder.
- Ayanoğlu, M., Turan, H. (2003). İşletmelerde Süreç Yönetimine Geçiş ve Uygulama Sonuçları. III. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu Bildiriler Kitabı.
- Bozkurt, R. (2003). Süreç İyileştirme. Ankara: MPM Yayınları.
- De B. T. Rosemann, M. (2005). Towards a Business Process Management Maturity Model. Almanya: ECIS 2005 Proceeding of the 13th European Conference on Information Systems, Regensburg, 26 – 28 Mayıs.
- Devebakan, N. (2006). Sağlık İşletmelerinde Teknik ve Algılanan Kalite. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 120-149.
- Dumantepe, H. (2017). Bir Sağlık Kuruluşunda Süreç İyileştirme Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Eiff, W., (2012). Best Practice Management: In Search of Hospital Excellence. *International Journal of Healthcare Management*, 5(1), 18-60.
- Ertuğrul, İ., Bilge T., (2016). Meslek Kuruluşlarında Süreç Yönetimi: Denizli Ticaret Odası'nda Uygulanması. *Pamukkale İşletme ve Bilişim Yönetimi Dergisi*, 1: 11-26.

- Esatoğlu, Afsun E. (2007). Hastanelerde Performans Ölçümü. (Ed. Ateş, H., Kırılmaz, H., Aydın, S.). Sağlık Sektöründe Performans Yönetimi Türkiye Örneği. Ankara: Asil Yayın Dağıtım Ltd.đti, 355-410.
- Eugene, Melan H. (1993). Process Management: Methods For Improving Products and Services. New York: Mc-Graw Hill Inc.
- Eyüpoğlu, F. (2012). Süreç Yönetimi ve Süreç İyileştirme. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Gitlow, H. S., Gitlow, A. L., (2013). Deming-Based Lean Six Sigma Management as an Answer to Escalating Hospital Costs, *Quality Management of Journal*, 20(3), 6-9.
- Gökşen, Y., Kılıç, S. (2011). Yönetici Etkinliğinin Sağlanması Sürecinde Karar Destek Uygulaması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(1), 81-95.
- Grabam M. (2011). Yalın Hastane. (Çev. P. Şengözer). İstanbul: Optimist Yayınevi.
- Hammer, M., Champy, J. (1996). Değişim Mühendisliği. (Çev. S. Gül). İstanbul: Sabah Kitapları.
- Harrington, H., J. (1991). Business Process Improvement - The breakthrough strategy for Total Quality, Productivity and Competitiveness. McGraw-Hill Professional. New York et al.
- İnce, R.A., Erol, Y., Karagöz, N. (2013). Bir Süreç İyileştirme Örneği Olarak Görüntü Arşivleme Ve İletişim Sisteminin (Pacs) Değerlendirilmesi (Sivas Numune Hastanesi Uygulaması). *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 243-257.

- Karaçor, S., Arkan, A. (2014). Sağlık Kuruluşlarında Pazarlama: Sağlık Pazarlama Karması Unsurlarının Hasta/Müşteri Açısından Önemi Üzerine Bir Araştırma. *Selçuk İletişim*, 8(2), 90-118.
- Kaya, Sıdıka (2003). Çeşitli Ülkelerdeki Hastanelerde Uygulanan Toplam Kalite Yönetimi/Sürekli Kalite iyileştirme Çalışmalardan Örnekler. *Amme İdaresi Dergisi*, 36 (4), 83-101.
- Kaya, S. (2005). Sağlık Hizmetlerinde Sürekli Kalite İyileştirme. Ankara: Pelikan Yayınları.
- Kaygusuz, S., Kaygusuz, Y. (2014). Süreç İyileştirmenin İşletme Performansına Etkileri. *Paradoks Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi*, 10(2), 31-50.
- Kılıç, Ş., Aydın, C. (2015). Sağlık Kurumlarında Süreç Yönetimi Uygulamaları. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 143-172.
- Krajewski, L.J. , Ritzman, , L.P. , Malhotra, M.K. (2013). *Operations Management: Processes and Supply Chains*. (Çev. S. Birgün). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd.Şti.
- Poyraz, N. (2015). Hastanelerde Süreç Yönetimi Ve Süreç İyileştirme Konusunda Bir Uygulama Örneği, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Arel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Rohloff, M. (2009, September). Case Study and Maturity Model for Business Process Management Implementation. In International Conference on Business Process Management (pp. 128-142). Springer Berlin Heidelberg.

- Rosemann, M., Brocke, J. V. (2010). The Six Core Elements of Business Process Management. Handbook on Business Process Management 1 (107-122). Berlin.Springer Berlin Heidelberg.
- Selimoğlu, N. (2005). Süreç Yönetimi ve Süreç İyileştirmede Bilgi Yönetiminin Rolü ve Uygulamaya İlişkin Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Steyn, R., Walley, P. (2004). Reducing Waiting Times in the NHS: Is Lack of Capacity the Problem? Redcliffe Medical Press, Birmingham, UK.
- şenel, ř.E. (2004). Sağlık Kuruluşlarında Süreç Yönetiminin Uygulanabilirliği ve Bir Uygulama Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Tabibi, J.S. vd., (2011). Process Management In The Logistic Departments Of The Iranian Social Security Organisation's Hospitals: What Are The Influential Factors?, *International Journal Of Academic Research*, 3(2), 908-915.
- Yıldırım, A., Bakır, ř.M. (2014). Sağlık Kurumlarında Üretim Ve Süreç Yönetimi Üzerine Bir Değerlendirme: Malatya Turgut Özal Tıp Merkezi Örneği. Erişim Tarihi:01.06.2019, <http://openaccess.iku.edu.tr/bitstream/handle/11413/1170/ArzuY%C4%B11d%C4%B1r%C4%B1m2UEK2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Yılmaz, M., Alıcı, H., Karaman, M.. (2017). Sağlık Kurumlarında İsraf Giderme Yöntemleriyle Yalın Düşünce. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 5(2), 54-70.





## **BÖLÜM 2:**

### **BİG DATA İLE ERP SEÇİM VE GELİŞİM SÜRECİ**

Doç. Dr. Vesile ÖMÜRBEK<sup>1</sup>  
Kader TÜRKOĞLU<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, Isparta, Türkiye,  
vesileomurbek@sdu.edu.tr

<sup>2</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, SBE, İşletme ABD, Doktora Öğrencisi, Isparta,  
Türkiye, turkoglukadeer@gmail.com



## **GİRİŞ**

Kurumsal Kaynak Planlaması (Enterprise Resource Planning-ERP), organizasyonların verilerini ve süreçlerini bir sisteme ve bir veritabanına dahil etmektedir. Bu veritabanı, farklı departmanlar ve iş fonksiyonları içerisindeki verileri saklayan ve paylaşan bir merkez olarak işlev görmektedir. Kurumun her düzeyinde karar verme süreçleri için bilgi desteği ve onları düzenleme biçimi gittikçe önem kazanmaktadır. ERP sistemi, işlemsel ve kısıtlı verilere dayandığından dolayı, karar vermede yetersiz kalmaktadır. Bu yüzden büyük verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Büyük veri, bilgisayarların işleyemeyeceği kadar büyük olan verilerdir. Büyük veri, doğrudan veya dolaylı olarak tüm insanları etkilemektedir. Bu veri sürekli olarak büyümektedir.

Bu çalışmada da, büyük veri ve kurumsal kaynak planlaması (ERP)'nin tanımı yapılarak özellikleri, sorunları, uygulanma nedenleri ve yararları hakkında bilgi verilerek kurumsal kaynak planlaması (ERP) ile big data arasındaki ilişki incelenmektedir.

## 1.Literatür İncelemesi

ERP ve Big Data konusunda yapılan bazı çalışmalar Tablo 1.'de yer almaktadır.

**Tablo 1. ERP ve Big Data ile ilgili Yapılan Bazı Çalışmalar**

<b>ERP İle İlgili Yapılmış Bazı Çalışmalar</b>	
Stijin ve Wensley, 2005	Çalışmada; bellek uyumsuzlukları, (metaforik) merceklelimizin merkezinde, neyin ters gittiğini ve insanların hem uygulama esnasında hem de daha önemlisi ERP sistemlerinin kullanım aşamalarında çözümlerini nasıl müzakere edildiği irdelenmektedir. Organizasyonel bellek uyumsuzluğu perspektifinden bakıldığında, ERP'nin en iyi uygulamaları hakkında akıl yürütme konusunda çekici bir yapıya kavuşarak, bu bağlamda değişikliklerin uygulanması ve yönetilmesi ile ilgili zorluklara ve fırsatlara ilişkin ilginç bilgiler sunulmaktadır. Çalışma gelecekteki araştırmalar için çeşitli endişeleri, ilgi çekici soruları ve yolları tanımlamaktır.
Başkak ve Çetişli, 2003	Çalışmada Arçelik A.Ş.'nin SAP R/3 sistemi kurulumunun kritik elemanlar açısından analizi yapılmaktadır.
Erkan, 2008	Çalışmada yeni ekonomiden, ERP'nin gelişiminden, dünya ve Türkiye'den ERP sistem (yazılım) örneklerinden, ERP proje yönetiminden, Türkiye'deki ERP uygulamalarının değerlendirilmesinden ve ERP profesyonellerinin görüşlerinden bahsedilmektedir.
Madapusi, 2008	Çalışmada, bilgi sunumu formatlarının, ERP ortamında bilgi kalitesi ve karar kalitesi arasındaki ilişkiye olan etkisini incelemek için bir model geliştirilmektedir. Bu çalışma, ERP bilgi kalitesi ve karar kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemek için teori odaklı bir model geliştirmektedir.
Juneja, 2019	Çalışmada ERP sisteminin ana veri yönetimi hakkında bilgi verilmektedir.
Aktaş vd., 2010	Çalışmada ERP hakkında temel bilgiler aktarılmakta, talep ve satınalma, üretim maliyetlerinin analizi, üretim planlama ve kontrol, pazarlama yönetimi, finans yönetimi, dış ticaret işlemleri, muhasebe ve finansal raporlama ve iş akış yönetimi ele alınıp incelenmektedir.
Postacı vd., 2012	Çalışmada ülkemiz KOBİ'lerinin ERP kullanım düzeyleri ve verimlilikleri üzerine etkisi incelenmektedir. Çalışmanın amacı; çalışmaya katılan firmaların özelliklerini ortaya koymak, firmaların ERP sistemini hangi düzeyde kullandıklarını belirlemek, kullandıkları ERP modüllerini belirlemek, ERP'ye geçiş aşamasındaki adımları hangi düzeyde uyguladıklarını ve bir ERP sisteminin stratejik avantajlarından faydalanma düzeylerini belirlemektir.

Sumner, 2013	Çalışmada ERP teorik temellerinin anlaşılma durumu ve gelişim süreci incelenerek ERP modülleri ve bunların birbirleriyle olan ilişkileri anlatılmaktadır. Çalışmada ERP projelerinin yönetilmesine ve ERP'nin gelecekteki yönlendirmeleri ele alınmaktadır.
Sebetci vd., 2014	Çalışmada, Aydın ilinde faaliyette bulunan işletmelerin ERP kullanım düzeylerinin belirlenmesine çalışılmıştır.
TechTarget, 2014	Çalışma ERP donanım ve altyapısı dünyasına bir giriş olarak hizmet vermektedir. İlk bölüm, donanım seçim sürecine nasıl başlanacağını açıklamaktadır. İkinci bölümde, bulut platformlarına daha yakından bakılmaktadır. Son bölümde SAP ERP müşterileri, altyapı seçeneklerinde bir spot ışığı bulacaklardır.
Elragal, 2014	Çalışmada ERP sistemlerinin büyük verilerle ilişkisi incelenmektedir. Bu çalışmada amaç, büyük veri ve ERP'yi bir araya getirmek için gelecekte bir araştırma gündemi önermektir.
Ahmed, 2015	KPMG, şirketlerin en değerli verilerini ve varlıklarını korumalarına yardımcı olmaktadır. Oracle Platinum Partneri olarak KPMG, finansal muhasebe ve operasyonel süreçlerini destekleyen ERP sistemlerini uygulayan veya yöneten şirketler için riski azaltmaya odaklanmaktadır. KPMG'nin "ERP Güvence" yaklaşımını ve Oracle ERP çözümlerini çalıştıran şirketler için neler yapabileceğini anlatmaktadır.
Çelebi ve Bulut, 2016	Çalışmada ERP hem kavramsal açıdan hem de gelişim aşamaları açısından incelenmekte ve ERP kullanan bir metal üretim firmasının ERP kullanım öncesi ve kullanım sonrası durumu performans kriterleri açısından karşılaştırılmaktadır.
Gönen ve Rasgen, 2016	Çalışma işletmelerin satın alma sürecinde kurumsal kaynak planlaması sistemini nasıl kullanacağını bir uygulama üzerinden göstermektedir. Lojistik sektöründe faaliyette bulunan bir işletmenin ERP programı olarak kullandığı SAP ile satın alma modülündeki sipariş verme süreci gösterilmektedir.
<b>Büyük Veri İle İlgili Yapılmış Bazı Çalışmalar</b>	
Odabaş, 1999	Çalışmada teknolojik gelişmelerin bilgi merkezlerine etkisi incelenerek elektronik yayınlar hakkında bilgi verilmektedir.
Russom, 2011	Çalışma, kullanıcılara ve iş sponsorlarına, iş ve teknoloji sürücülerini, başarılı iş kullanımı vakaları ve ortak teknoloji sağlayıcıları da dahil olmak üzere büyük veri analizi için sağlam bir arka plan sağlamak amacıyla büyük veri analizinin tüm yönlerini incelemektedir. Çalışmada ayrıca, büyük veri analitiği ile ilişkili en yaygın araç türlerinin, özelliklerinin ve işlevlerinin geleceğini yansıtmak için anket verileri kullanılmaktadır; böylece kullanıcılar bu bilgileri büyük veri analizi için kendi programlarını ve teknoloji yığınlarını planlamak için uygulayabilmektedirler.

Kayrak, 2012	Çalışmada denetimin hedeflerini destekleyen; verimlilik, etkililik, süreklilik, bütünlük, güvenilirlik, gizlilik ve mevzuata uyum kriterlerinden bir ya da daha fazlası seçilerek, BT kontrolleri, BT süreçleri ve denetimin amaçları arasında ilişki kurulmaktadır. Bu çalışmada, BT denetiminde yapılması gereken kontrollerin, bilgi kriterleri çerçevesinde belirlenebileceği ortaya konulmaktadır.
Michael ve Miller, 2013	Çalışmada büyük verinin oluşturduğu fırsatlardan ve zorluklardan bahsedilmektedir.
Sagıroglu ve Sinanc, 2013	Çalışma, büyük verinin içeriğine, kapsamına, örneklerine, yöntemlerine, avantajlarına ve zorluklarına genel bir bakış sunmakta ve gizlilik konusunu ele almaktadır.
Gürsakal, 2014	Çalışmada dünyada insan, bilgisayar ve veri ilişkileri çerçevesinde oluşan yeni gelişmeler aktarılmaktadır.
Saha ve Srivastava, 2014	Bu çalışmada, ilk üç “V”nin, hacminin, hızının ve çeşitliliğinin, büyük verilerde ortaya çıkan önemli zorluklar vurgulanmaktadır. Bu çalışmada, büyük veri kalitesi yönetimi ile ilgili son verileri, verilerin kendisinden gelen kalite sorunlarını keşfetmenin iki ana boyutuna odaklanma ve verim-satım doğruluğu vs. verimliliği ve toplum için bir dizi açık problemi tanımlamaktadır.
Chen ve Zhang, 2014	Çalışmada, büyük veri sorunları, büyük veri fırsatları ve zorlukları ile big data problemlerini ele almak için benimsenen en son teknolojilerde dahil olmak üzere büyük veriler hakkındaki görüşlerin ortaya konması amaçlanmaktadır. Ayrıca, veri sızıntısı, örneğin, granüler bilgi işlem, bulut bilişim, biyo-kaynaklı hesaplama ve kuantum hesaplama gibi altta yatan çeşitli metodolojiler tartışılmaktadır.
Wamba vd., 2015	Çalışma; sistematik bir gözden geçirme ve vaka çalışması bulguları ile tanımsal perspektifleri ve büyük veri uygulamalarını analiz eden bir yorumlama çerçevesi sunmaktadır. Ayrıca, büyük veri anlayışını ve iş değerini yakalamadaki rolünü genişletmeye yardımcı olan genel bir taksonomi sunmaktadır.
Alshboul vd., 2015	Çalışmada büyük veri yaşam döngüsü çerçevesi sunulmaktadır. Güvenlik tehditleri ve saldırılar her aşama için ayrıca özetlenmektedir. Büyük veri yaşam döngüsü, büyük veri güvenliğinde araştırma yapmak için bir güvenlik tehdidi modeli önermeye yönelik güvenlik tehditleri ve saldırılarla bütünleştirilmiştir.
Atunışık, 2015	Çalışmada büyük veri olgusu, büyük bir fenomen olmasının sebeplerinin neler olduğu, mevcut uygulama sonuçları, işletmeler açısından getireceği zorluklar ve ortaya çıkaracağı sıkıntıların neler olduğu ile büyük veri uygulamasının başarılı olabilmesi için gereken hususların neler olduğu literatür

	çerçevesinde incelenmektedir.
Çiğdem ve Seyrek, 2015	Çalışmada büyük verinin firmalar için potansiyel kullanım alanları ve avantajları ile uygulamadaki zorluklar konusunda kapsamlı bir literatür taraması sunulmaktadır.
Demirtaş ve Arğan , 2015	Çalışmada, büyük veri kavramı tanımlanarak pazarlama alanındaki yönetimi ve uygulamaları ortaya konulmuştur. Ayrıca çalışmada büyük veri çalışmalarının gelecekteki kullanımı analiz edilerek, büyük verinin; bilgi teknolojileri, kamu, sağlık, perakende ve enerji gibi sektörlerde kullanılabilirliğini incelenmektedir.
Seker, 2015	Çalışmada büyük veri kavramı ile birlikte büyük veri dünyasında teknoloji firmalarının geliştirmiş oldukları farklı veri modelleri ve yaşam döngüsü modellerinin analizi yapılmaktadır
Ünal, 2015	Çalışmada büyük veri ve semantik kavramlarından bahsedilmektedir.
Bourne, 2015	Çalışmada aşağıdaki durumlardan bahsedilmektedir: -Büyük veri projeleri organizasyonlarının türleri veya planları anlatılmaktadır. -Büyük veri projelerinin bir sonucu olarak kuruluşların gördükleri yararlılardan ya da görmeyi bekledikleri yararlılardan bahsedilmektedir. -Büyük veri projelerini benimserken veya geliştirirken hangi karmaşık organizasyonların yaşadığı anlatılmaktadır. -Veri organizasyonlarının sayısından ve büyük veri projelerinde kullanılan farklı veri kaynaklarından bahsedilmektedir. -Zorluklar ve karmaşıklıklar kuruluşları, Büyük Veri projeleri ile ilgili olarak altyapı ve çevre ile karşı karşıya bırakmaktadırlar.
Power ve Hunt, 2016	Çalışmada ana verilerin büyük veriden daha fazla yardım almamıza nasıl yardımcı olabileceği, büyük verinin gerçekliğinin denetimleri, büyük veriye daha iyi odaklanmak için ana verileri kullanma, ana veri, ana veri yönetiminin (Master Data Management-MDM) daha güvenilir veri sağlaması ve büyük veri ile ana verilerin birlikte çalışma gücü anlatılmaktadır.
Doğan ve Arslantekin, 2016	Çalışmada; büyük veri kavramı tanımlanarak, diğer kavramla ilişkisi, büyük veri teknolojileri ve büyük veri işleme yöntemleri aktarılmaktadır. Ayrıca büyük veri ile ilgili farkındalık yaratan kuruluşlarla ve büyük verinin kullanım alanları örneklerle incelenmektedir.



Eyüpoğlu vd., 2017	Çalışmada; büyük veri güvenliği ve büyük veride kişi mahremiyetinin korunması literatür bağlamında incelenmektedir. Ayrıca büyük veri kaynakları, büyük veri sistemlerini koruma araçları ve büyük veri sistemlerinin güvenliğinin sağlanmasındaki zorlukların neler olduğu açıklanmaktadır.
Yılmaz vd., 2017	Çalışmada büyük veri; risk yönetimi, stratejik karar alma teknikleri ve kontrol süreçleriyle birlikte bir bütün olarak ele alınmıştır. Ayrıca büyük verinin; önemi, uyum stratejileri ve muhasebeye sağladığı katkılar, teknolojik araçların büyük veri yönetimine sağladığı katkılarla birlikte analiz edilmiştir.

Big data ile ERP seçimi ve gelişimi ile ilgili bu çalışmada, büyük veri ve kurumsal kaynak planlaması ile ilgili bilgi verilerek aralarındaki ilişkiden bahsedilmektedir.

## 2. Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP)

Kurumsal Kaynak Planlaması (Enterprise Resource Planning-ERP), işletme fonksiyonlarının bütünleştirilerek tek bir yerden kontrolünü ve izlenebilmesini sağlamaktadır. ERP; satın alma, üretim, muhasebe, finans, stok yönetimi, insan kaynakları, kalite yönetimi, satış, lojistik gibi fonksiyonları tek bir veri tabanında toplayan ve işletmenin tamamına, her fonksiyon ile ilgili bilgi akışı sağlayabilen, istenen verinin elde edilebildiği uygulamalar olarak ifade edilmektedir (Çelebi ve Bulut, 2016: 167).

### 2.1. ERP'nin Tanımı ve Özellikleri

ERP; bir şirket, kurum, firma veya organizasyonun büyüklüğüne bakılmaksızın, farklı birim ve departmanlarındaki iş süreçlerini (satın alma, üretim, pazarlama, stok kontrol ve yönetimi, muhasebe, finans, satış, lojistik, insan kaynakları yönetimi, müşteri ilişkileri yönetimi,

proje yönetimi vb.) bir program ile firmaya özel ve tek veri altyapısında bütünleştiren, tüm departman ve birimlerin bu bütünleşik platformdan; ilgili, en güncel ve doğru veriyi kullanarak sürece dahil etmesini ve bütünleşik veri altyapısının gerekli şekilde güncellenmesini sağlayan bilgi sistemidir (Gönen ve Rasgen, 2016: 18). ERP, kurumsal verileri yönetmek için kullanılan yazılım araçlarıdır. İşletmelerin tüm faaliyetlerini birbirleri ile entegrasyon içinde yönetmek ERP sistemlerinin temel amaçlarından biridir. ERP, tedarik zinciri, satın alma, stok yönetimi, müşteri sipariş yönetimi, üretim planlama, sevkiyat, muhasebe, insan kaynakları yönetimi ve diğer işletme fonksiyonlarını yerine getirmede şirketlere yardımcı olmaktadır (Sumner, 2013: 2).

ERP kavramı 3 şekilde ifade edilebilmektedir (Erkan, 2008: 31-32):

- ERP, bilgisayar yazılımı olarak alınıp satılabilen ticari bir maldır,
- ERP, kurumun tüm süreç ve verilerini geniş kapsamlı ve bütünleşik olarak toplayabilen bir gelişim aracıdır,
- İş süreçlerine çözümler önerebilen bir altyapının temel ögesidir.

ERP sistemlerinin temel amacı; işletmelerin tüm faaliyetlerini birbirleriyle bütünleştirerek entegre bir şekilde yönetmektir (Keçek ve Yıldırım, 2009: 244). ERP sisteminin 1960'lı yıllarda ortaya çıktığı görülmektedir. 1960'lı yıllarda işletmeler kendi bilgisayarlarını alacak finansal duruma sahip değillerdi. Bu nedenle stokların sayımı, kontrolü ve kayıt işlemleri elle yapılmaktaydı (Postacı vd., 2012: 15).

Günümüzde ise çok sayıda kuruluş SAP, PeopleSoft ve Oracle gibi şirketlerin ERP yazılımlarını kullanmak suretiyle Kurumsal Kaynak Planlamasını uygulamaya başlamışlardır (Sumner, 2013: 1).

ERP'nin özellikleri genel hatlarıyla şu şekilde sıralanabilmektedir (Sebetci vd., 2014: 130):

- Bir uygulama yazılımıdır.
- Hem ana verileri hem de iş süreçlerine ait verileri tutan entegre bir veri tabanıdır.
- Temel iş süreçleri hakkında çözüm önerileri sunmaktadır.
- Birçok kurumsal işlevi desteklemesinden dolayı işlevsel bir yapıya sahiptir.
- ERP sadece pazarlama, ürün geliştirme ve proje yönetimi gibi düzensiz olan işlevler üzerinde yoğunlaşmamaktadır. Tedarik yönetimi, sipariş yönetimi ve ödeme işlemleri gibi, sürekli olan ve tekrar eden iş süreçlerini de desteklemektedir.
- Diğer paketlere göre özelleştirmeye daha uygun bir yapıya sahiptir.
- Tüm sektörlerde uygun ve kurulumu esnasında özelleştirilebilen standart yazılım paketidir.
- ERP, ülkeden ülkeye farklılık gösteren muhasebe işlemleri, özel biçimli belgeler oluşturulması ve insan kaynakları yönetimi gibi fonksiyonları ülkesel gereksinimlere uygun bir şekilde yerine getirmektedirler.

ERP sisteminin temel teknik özellikleri ise şu şekilde sıralanabilir (Sebetci vd., 2014: 130):

- Tüm uygulama alanlarında birbirleriyle tutarlı grafik ara yüzleri,
- Uygulama, veri tabanı ve sunum olmak üzere üç katmandan oluşan bir istemci sunucu mimarisi,
- İşletim sistemi donanımdan bağımsız olup, ERP Solaris, Windows NT ya da Linux gibi farklı sistemler üzerine kurulabilmektedir.

ERP sistemlerinin ortaya çıkış nedenleri ve kurumları ERP uygulamaya yönelten nedenler şöyle özetlenebilmektedir (Başkak ve Çetişli, 2003: 16):

- Bilgi teknolojilerinin sunduğu yeni imkanlar,
- Küreselleşme ve uluslararası rekabet,
- Çok tesisli organizasyonların iyi yönetilme ve kontrol edilme gereksinimi,
- Uluslararası dağıtım kanallarının yaygın ve daha etkin kullanılabilir duruma gelmesi ve
- Ürün ve üretim politikalarındaki rekabete bağlı değişimlerdir.

## **2.2. ERP Uygulamalarında Yaşanan Sorunlar ve Faydaları**

ERP uygulamalarında yaşanan sorunlar aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir: (Aktaş vd., 2010: 9):

- Yazılımların satın alma ve kurulma maliyetinin yüksek olması,
- Yatırımın geri dönüş süresinin uzunluğu,
- Uygulamanın işletme süreçlerinde ve kültüründe önemli değişiklikler gerektirmesi,

- Yazılımların işletmelerin başa çıkamayacağı kadar karmaşık olması,
- Uygulama süreçlerinin sürekliliği ve güncellenme gerekliliği,
- İşletme çalışanlarının ERP konusundaki bilgi eksikliği,
- Yazılımların işletme süreçlerini karşılayamaması.

ERP sistemlerinin kurumlara sağladığı faydalar şöyle sıralanabilmektedir (Postacı vd., 2012: 14-15):

- ERP, temin sürelerini ve maliyetleri azaltma amacına yöneliktir.
- Gerçek zamanlı maliyet analizlerinin ve kar-zarar hesaplarının yapılabilmesini sağlamaktadır.
- Etkin stok yönetimiyle, stok maliyetlerinin düşmesine katkıda bulunmaktadır.
- Değişken üretim koşullarına hızlı tepki vererek rekabet gücünün artırılmasına katkı sağlamaktadır.
- Bilgi gerçek zamanda hazır halde bulunmakta ve kullanıcılar ihtiyaç duydukları bilgiye kolaylıkla erişebilmektedir.
- ERP daha doğru ve tutarlı raporların otomatik olarak hazırlanmasını sağlamaktadır.
- En güncel bilgiye en hızlı şekilde ulaşma imkanının getirdiği üst düzey bilgi bütünleştirilmesi sayesinde, müşteri, pazar ve iş dünyası oluşumlarına kurumun anında tepki vermesi sağlanmaktadır.

- ERP ile bütünleşik bilgi sağlanarak, kaynakların daha etkin kullanılması gerçekleşebilmektedir. Böylece daha az kaynak kullanımı ile daha çok katma değer elde edilebilmektedir.
- ERP sadece organizasyonu bir uçtan diğer uca bütünleştirmekle kalmayıp daha etkin çalışmak isteyen fonksiyonlara da ayrıntılı bilgi sağlamaktadır. Üretim ve satış odaklı kararlara daha kısa bir sürede ulaşarak üretimden satışlara karlılık gerçek zamanlı izlenebilmektedir. Böylece, karar verme hızlanmakta ve kolaylaşmaktadır.
- Örnek senaryolar oluşturularak olası sonuçlarını canlandırabilmektedir (Simülasyon).
- Müşteri hizmet düzeyleri artırılarak müşteri memnuniyetinin artmasını sağlamaktadır.
- ERP ile müşteri internet üzerinden siparişini verebilmekte ve daha sonra verdiği siparişin gelişimini takip edebilmektedir.
- Piyasadaki tehdit ve fırsatlara daha hızlı tepki vermeyi sağlamaktadır.
- Bölgeler ve/veya işyerleri arasında malzeme, makine-teçhizat, işçilik, bilgi gibi üretim ve dağıtım kaynaklarının ortaklaşa ve verimli kullanımını sağlamaktadır.
- ERP'yi uygulayan birim ve işletmeler çeşitli ülkelerdeki faaliyetlerde merkezi bir koordinasyon oluşturularak coğrafya, dil ve zaman sınırlarını ortadan kaldırmaktadır. Bir yönetici, bir başka ülkedeki fabrikanın faaliyetlerini bulunduğu yerden rahatlıkla izleyebilmektedir.

### **3.Big Data**

Big Data (büyük veri), genel olarak kullanılan programların saklama, yönetme ve işleme kapasitesinin ötesindeki veri kümelerini anlatmak için kullanılan bir terim olarak ifade edilmektedir. Büyük veri, genellikle birbirlerinden farklı veri kaynaklarından toplanan geniş verilerin işlenmesi, analizi ve depolanması ile ilgili bir alandır (Doğan ve Arslantekin, 2016: 22-23).

#### **3.1.Big Data Tanımı**

Büyük veri; toplumsal medya paylaşımları, ağ günlükleri, bloglar, fotoğraf, video, log dosyaları vb. gibi değişik kaynaklardan toplanan yapısal olan veya olmayan tüm verinin, işlenebilir ve anlamlı bir biçime dönüştürülmüş haline denmektedir (Ünal, 2015: 3). Büyük veri, bilgisayarların bile işleyemeyeceği kadar büyük olup, sürekli büyümektedir (Seker, 2015: 1). Büyük veri istatistikten bilgisayara, internetten sosyal medyaya, pazarlamadan perakendeciliğe çok sayıda alanı ilgilendirmektedir. Büyük veri, disiplinlerarası alanda teknolojik, sosyal ve kültürel ortamda gelişmektedir (Gürsakal, 2014: 2). Büyük Veri'nin tarihçesi 20. yüzyılın başlarına kadar dayanmaktadır. 1996'da Berkeley DB bulunmuştur. 1998'de Google kurulmuştur. 1999'da Lucene bulunmuştur. 2000'de Tokyo Cabinet veritabanı teknolojisi bulunmuş ve Google arama motoru sayfası oluşturulmuştur. 2001'de Wikipedia piyasaya sürülmüş ve Lucene kaynak kodları paylaşılmıştır. 2003'de Nutch oluşturulmuş ve Google GPS Paper oluşturulmuştur. 2004'de Solr yazılmış, Gmail piyasaya sürülmüş ve Google MapReduce Paper bulunmuştur. 2005'de Youtube piyasaya sürülmüş ve Apache Hadoop, CouchDb

bulunmuştur. 2006'da Twitter piyasaya sürülmüş ve Facebook piyasaya sürülmüştür. 2007'de İlk jenerasyon iPhone piyasaya sürülmüş ve Android işletim sistemi piyasaya sürülmüştür. 2008'de Apache Hive, Apache Hbase, Apache Cassandra bulunmuştur. 2009'da Foursquare piyasaya sürülmüştür. 2010'da Elastic Search, Spark bulunmuştur. 2011'de Storm bulunmuştur (Ünal, 2015: 4-7).

Büyük veri'den değer elde etmek ve analiz etmek için yeni teknikler ve teknolojiler geliştirilmesi gerekmektedir. Bilim adamları şimdiye kadar Büyük Veriyi toplamak, incelemek, analiz etmek ve görselleştirmek için çok çeşitli teknikler ve teknolojiler geliştirmişlerdir (Chen ve Zhang, 2014: 321). Big Table, Google File System, Cassandra, Hadoop, MapReduce, Appache Hbase, Oracle NoSQL DB, MongoDB, vb.; büyük veri toplama, manipüle etme ve analizinde kullanılan teknolojiler arasında yer almaktadır. Bunun yanında; Alterian, NM Incite, TweetReach, Social Mention, Attensity, SocMetrics, Traackr, vb. leri de yeni teknikler arasında yer almaktadır. Büyük verinin beslendiği tek kaynak internet değildir. Ancak internetin birçok verinin ortaya çıkmasına ve gelişmesine öncülük ettiği bilinmektedir. Özünde büyük verinin kaynağı olarak daha önce ölçülemeyen ve ölçülmesi ekonomik olmayan bir çok şeyin ölçümüne imkan vermesi nedeniyle bu derece büyük miktarlarda veri üretimi ortaya çıkmaktadır. Günümüzde veri üretimi sadece internet kullanımı yoluyla gerçekleşmeyip, firmalar da sensörler, bilgisayarlar ve otomatize edilmiş cihazlar tarafından da sürekli bir şekilde veri üretimi yapılmaktadır (Altunışık, 2015: 55).



### 3.2. Big Data Bileşenleri

Veri geleneksel yöntemlerle ele alınamayacak düzeydeyse büyük olarak nitelendirilmekte olup, büyüklük sadece hacimle ilgili değildir (Demirtaş ve Argan, 2015: 3). Veri, belki de kapsadığı alan itibarıyla (volume), çok hızlı hareket etmesi (velocity) veya kullanılabilir bir şekilde yapılandırılmamış çeşitlilikte (variety) olduğu için büyük olarak ifade edilmektedir. Ayrıca güvenli olması yani doğrulanabilir olması (verification) ile anlamlı bir değere (value) sahip olması da büyüklüğün bir tamamlayıcısı olarak ele alınmaktadır. Bu yapısı ile, literatürde 3V ile 5V arasında tanımlanan boyutlar, büyük verinin boyutlarını oluşturmaktadır (Demirtaş ve Argan, 2015: 3).

**Hacim (Volume):** Verinin hacmi büyük verinin temel niteliğidir (Russom, 2011: 6). Veri hacmi, depolama ve işleme ile ilgili tüm sonuçların artması olarak ifade edilmektedir (Elregal, 2014: 244). Ayrıca büyük depolama alanı tüketen veya çok sayıda kayıttan oluşan büyük veri hacmidir (Wamba vd., 2015: 236). Veri hacmi, üretilen verinin büyüklüğünü ifade etmekte kullanılmaktadır (Demirtaş ve Argan, 2015: 7).

**Hız (Velocity):** Büyük veri, hızı ile tanımlanabilmektedir. Bu, veri üretimi sıklığı veya veri dağıtım sıklığı olarak da düşünülebilmektedir (Russom, 2011: 7). Bu kavram yaratılan verinin hızıyla ilgilidir. Büyük verinin üretilme hızı çok yüksek olup, bu hız gittikçe artmaktadır (Demirtaş ve Argan, 2015: 7). Geleneksel veri işleme teknolojisine göre, büyük veri üretim hızının çok fazla olması ve gittikçe artış göstermesi, veri analizindeki yarı-gerçek ve gerçek zamanlı veri işleme ihtiyacını önemli ölçüde artırmaktadır. Bundan

dolayı, daha hızlı üretilebilen veri, verinin ihtiyaç duyulan yerdeki işlem hızını da artırmakta ve veri çeşitliliğine de önemli katkılar sağlamaktadır (Yılmaz vd., 2017: 90) .

**Çeşitlilik (Variety):** Çeşitlilik; toplanan verinin tiplerini ortaya koyarak, verideki homojen yapının eksikliğine yani verinin heterojen yapısına vurgu yapmaktadır. Büyük veri çeşitli kaynaklardan beslendiği için heterojen yapıya daha yakındır. Sosyal ağlardaki metin ve görsel veriler veya bir sensörden sağlanan veriler ham veri olduğu için verinin bu yapısı ile kullanıma hazır olması ender bir durumdur. Büyük veri içinde üretilen verinin %80'i yapısal olmayıp, her yeni üretilen teknoloji, farklı formatlarda veri üretebilmektedir. Telefonlardan, tabletlerden, entegre devrelerden gelen yüzlerce çeşit veri tipi ile uğraşmak gerekmektedir. Bu gelen ham verinin farklı kodlarda ve dillerde olabileceği düşünüldüğünde, verilerin entegre edilmesi kaçınılmaz bir hale gelmektedir (Demirtaş ve Argan, 2015: 7-8). Çeşitlilik büyük verileri gerçekten büyük kılmaktadır. Büyük veri çok çeşitli kaynaktan oluşmaktadır. Genellikle üç tip kaynak olduğu ifade edilmektedir: yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış kaynaktır (Sagiroglu ve Sinanc, 2013: 43).

Yapılandırılmış veriler, zaten etiketlenmiş ve kolayca sıralanmış bir veri ambarı içermektedir, ancak yapısal olmayan veriler rastgele ve analiz edilmesi zordur. Yarı yapılandırılmış veriler sabit alanlara uymaz, ancak veri öğelerini ayırmak için etiketler içermektedir (Sagiroglu ve Sinanc, 2013: 43).

**Doğrulama (Verification):** Büyük veriyi kontrol etmenin zor olduğu ifade edilmekte, bu nedenle veri güvenliğinin sağlanması

gerekmektedir (Sagiroglu ve Sinanc, 2013: 43). Büyük verideki olağanüstü yoğunluk içerisinde verilerin güvenli olması da önemli bir husustur. Veri akışı sırasında meydana gelebilecek aksaklıklar, veri işleme süreçlerine de doğrudan etki edebilmektedir. Dolayısıyla, doğru kaynaktan, uygun şekilde ve miktarda, doğru kişiler tarafından üretilen veriler, verilerin doğruluğu ve gizliliği açısından önemli unsurlar arasında yer almaktadır (Yılmaz vd., 2017: 91) .

***Değer (Value):*** Verinin değer yaratması en önemli bileşenlerdendir. Büyük verinin, veri üretim ve işleme katmanlarından sonra kurum için artı değer yaratıyor olması gerekmektedir. Karar verme süreçlerine anlık olarak etki etmesi ve doğru kararın zamanında verilmesi için hazır olması gerekmektedir. Örneğin, sağlık konusunda stratejik kararlar alan bir devlet kurumu anlık olarak bölge, il, ilçe vb. detaylarda hastalık, ilaç, doktor dağılımlarını görebilmelidir. Hava kuvvetleri, tüm uçuş envanterindeki taşıtlarının anlık yerlerini ve durumlarını görebilmeli, geriye dönük bakım geçmişlerini izleyebilmelidir. Benzer şekilde bir banka, kredi vereceği kişinin sadece demografik bilgilerini değil, yemek yeme, tatil yapma gibi alışkanlıklarını da izleyebilmeli, gerekirse sosyal ağlarda ne yaptığını görebilmelidir (Demirtaş ve Argan, 2015: 8). Çıkarım ve dönüşüm yoluyla ekonomik açıdan değerli içgörüler ve faydalar yaratma derecesi büyük verinin değeridir (Wamba vd., 2015: 236).

### 3.3. Büyük Verinin Faydaları

Büyük verinin faydaları, aslında insanlığın hayal bile edemediği kadar fazladır. Büyük veri sayesinde veri toplama teknolojilerinin gelişmesiyle, bilim kurgu filmlerinin bile ötesine geçmek mümkün olabilir. McKinsey Global Institute'ün hazırladığı rapor, büyük verinin yararları konusunda anlamlı ve açıklayıcı bilgiler sunmaktadır. Birçok büyük veri makalesine de konu olmuş bu rapora göre büyük verinin faydaları (Demirtaş ve Argan, 2015: 8-9);

- Günümüzde veri; sermaye ve emeğin yanında, tüm endüstrilerin ve üretimin vazgeçilmez bir parçasıdır.
- Büyük veriden değer yaratmak için genel olarak dört yöntemden bahsedilmektedir: Birincisi; veriyi çok daha yüksek sıklıkla, daha şeffaf ve kullanışlı hale getirerek işletme için önemli değerleri ortaya çıkarmaktır. İkincisi; kuruluşlar daha işlevsel veriler yarattıkça ve bunları dijital biçimde sakladıkça, çok daha kesin ve detaylı performans bilgilerine (örneğin, ürün envanter kayıtlarından kötü günlere kadar) çok daha rahat ulaşım süreci kontrol altında tutarak performanslarını artırabilmektedirler. Büyük şirketler veri toplama ve analizini kontrollü deneyleri için kullanırken, daha küçük olanlar kısa vadede verecekleri kararlarda bu verilerden ve analizlerden daha çok faydalanmaktadırlar. Üçüncüsü; büyük veri çok daha özelleştirilmiş pazar bölümlenmesi imkanı sunmaktadır. Dördüncü de büyük veri, geleceği tahmin edebilme yeteneğiyle, yeni ürün ve hizmetlerin geliştirilmesine büyük katkı sağlamaktadır.

- Büyük verinin diğerk bir avantajı küçük ve orta boy işletmelere yöneliktir. Büyük veri, küçük şirketlere bile buldukları ortamda çok daha rekabetçi ve güçlü olabilme şansı tanımaktadır.
- Büyük verinin tüketicilere de büyük faydası vardır. Tüketiciler büyük veri sayesinde kendilerine özgü birçok mal ve hizmete çok daha kolay ve hızlı ulaşabilmektedirler. Örneğin; bir mağazanın yakınından geçerken ilgili tüketicinin özelliklerine uygun bir üründe indirim ya da kampanya ile ilgili mesajın cep telefonuna gelmesidir. Burada kazan-kazan stratejisi egemen olmaktadır.
- Karmaşık analizler karar vermeyi önemli ölçüde kolaylaştırmaktadır. Bugün bilinen tüm karar destek yazılımlarının potansiyeli, büyük veriyle hiç olmadığı ve tahmin edilmediği kadar gelişmektedir.

McKinsey enstitüsünden alınan rapora göre, Büyük Veri'nin etkin kullanımı, ekonomileri dönüştürmek ve yeni bir üretken büyüme dalgası sağlamak için temel faydalara sahiptir (Chen ve Zhang, 2014: 317).

Büyük veri, kullanıcıların gizli davranış kalıplarını açığa çıkarabilmekte ve hatta niyetlerine ışık tutabilmektedir. Büyük veri, daha doğrusu, insanların yapmak istedikleri ve gerçekte ne yaptıkları ile diğerleriyle ve çevreleriyle nasıl etkileştikleri arasındaki uçurumu kapatabilmektedir. Bu bilgi, devlet kurumları ve özel şirketlerin yanı sıra kolluk kuvvetlerinden sosyal hizmetlere ve vatan güvenliğine

kadar çeşitli alanlarda karar vermeyi desteklemek için yararlıdır (Michael ve Miller, 2013: 23).

### **3.4. Büyük Verinin Sorunları**

Fırsatlar her zaman zorluklar tarafından takip edilmektedir. Bir yandan Büyük Veri birçok cazip fırsat getirmekte diğer yandan da, büyük veri problemlerini ele alırken, veri toplamada, depolamada, aramada, paylaşmada, analizde ve görselleştirmede zorluklar yaşanmaktadır (Chen ve Zhang, 2014: 318).

Büyük verinin kendisi ile birlikte gelen bazı zorlukları vardır. Bunları büyük veri kullanıcısının maruz kaldığı zorluklar ve büyük veri kullanımı sonucunda üçüncü şahısları etkileyebilecek zorluklar olarak iki grupta incelemek mümkündür (Çiğdem ve Seyrek, 2015: 10).

Büyük veri son derece faydalı bilgiler sunarken, ne kadar veri depolayacağına, bunun ne kadar mal olacağına, verilerin güvende olup olmayacağına ve ne kadar sürdürüleceğine dair yeni zorluklar ortaya çıkarmaktadır (Michael ve Miller, 2013: 23).

Verinin transferi ilk zorluk olarak ortaya çıkmaktadır. Çünkü veri transferi içerisinde; verinin üretilmesi, elde edilmesi, dönüştürülmesi ve saklanması süreçlerini içermektedir. Bu süreçler hala yüksek maliyet gerektirmektedir. Ayrıca büyük veri ile gerçek zamanlı yüksek performanslı analiz yapmak da bir diğer problemlerden biridir. Büyük veride karşılaşılabilecek bir diğer sorun büyük veriden tam olarak nasıl faydalanılacağına dair bir işletme kültürü oluşmamasıdır. Büyük verinin sezgilere olan ihtiyacı ortadan kaldırdığı düşüncesi doğru değildir. Büyük veriden fayda elde etmek

isteyen işletmeler konunun farkında olan yöneticilere, işletme literatürünü bilen veri analistlerine, büyük verinin işletmeye gerektirdiği teknolojiye son olarak da yönetici ve çalışanlar veriden elde edilen bilgi ve tecrübeyi birleştiren bir karar alma anlayışına sahip olmak zorundadırlar. Büyük veriyle ortaya çıkan problemlerden biri de güvenlik ve mahremiyet konusudur. Bu konuda karşılaşılabilecek sorunlar iki grupta toplanabilmektedir. Birincisi insanlar hakkında (kişisel ilgi alanları, hobiler, fiziksel özellikler vb. gibi) onayları alınmadan verinin özellikle ikincil kullanımıyla bilgi sahibi olunması neticesinde ortaya çıkan mahremiyet ihlalleridir. İkincisi ise insanların onayları alınsa bile elde edilen verilerin kaydedilmesi, dönüştürülmesi veya kullanımı esnasında ortaya çıkabilecek sızıntı ve operatör hatası gibi sebeplerden doğabilecek ihlallerdir. Büyük verinin beraberinde getirdiği geleceği tahmin edebilme, bilginin kötüye kullanımı ile ilgili bazı kaygılara da sebep olabilmektedir. Büyük veri analizinin kişisel mahremiyetin öyle veya böyle sonunu getireceğine inanan araştırmacılar kişisel onay alınsa ve bilgi çok iyi korunsa dahi bu gücün bilgiyi kullanan kişilerce zamanla bir silaha dönüştürüleceği iddia edilmektedir (Çiğdem ve Seyrek, 2015: 10).

#### **4. ERP Ve Big Data İlişkisi**

ERP ve Big Data; yaşam döngüsü, en iyi uygulamalar, veri kalitesi, ana veri yönetimi, işlevsellik, veri gizliliği, alt yapı, bilgi merkezi ve veri keşfetme bakımından birbirlerini etkilemektedir.

#### **4.1. Yaşam Döngüsü**

ERP yaşam döngüsü, çeşitli aşamalardan oluşmaktadır. Bunlar; kabullenme karar aşaması, satın alma aşaması, uygulama aşaması, kullanım ve bakım aşaması, gelişme aşaması ve düşüş aşamasıdır (Esteves ve Pastor, 1999: 4).

Büyük verinin de bir yaşam döngüsü vardır. Büyük veri her ne olursa olsun, örneğin; bir ülkedeki vatandaşların nüfus kayıtları, gmail de atılan maillerin tamamı, facebook'ta toplanan veriler veya aklınıza gelen herhangi bir büyük verinin aslında bir yaşam döngüsü vardır (Seker, 2015: 11). Büyük veri yaşam döngüsünün aşamaları ise; veri toplama aşaması, veri saklama aşaması, veri işleme ve analiz ve bilgi yaratma işlemlerinden oluşmaktadır (Alshboul vd., 2015: 3).

ERP ve Büyük Veri arasındaki entegrasyonun, ERP yaşam döngüsü aşamalarını veya içindeki faaliyetleri değiştirme potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir. Örneğin, kabullenme aşamasında kuruluşlar, ERP alternatiflerini değerlendirmek için sosyal ağlardan gelen yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış verileri kullanabilir (Elragal, 2014: 247).

#### **4.2. En İyi Uygulamalar**

ERP sistemlerinin altında yatan temel özelliği, onların referans modellerinde en iyi uygulamaları somutlaştırdıklarıdır. Referans modelleri, temel veri ve süreç modelleri ile organizasyonel yapılar da dahil olmak üzere tercih edilen iş modellerini yansıtmaktadır. Referans modeller, üçüncü şahıslardan edinilebilen süreç modelleridir; yani SAP gibi ERP danışmanları tedarikçilerdir. Bu bağlamda, süreç modelleri işlev, veri ve organizasyon modelleri de dahil olmak üzere



geniş bir anlam içerebilmektedir. Bu sistemlerin altında yatan yazılım genellikle farklı iş süreçlerini karşılamak üzere yapılandırılabilirken, yazılım tedarikçileri (ör. SAP, Oracle ve daha önce Baan ve PeopleSoft) tipik olarak “en iyi uygulama” süreçleri için planları yansıtan yapılandırmalar sağlamaktadırlar. Satıcılar, bu en iyi uygulamaların benimsenmesinin, yazılımın yapılandırılmasını daha az maliyetli hale getirdiğini ve kuruluşun süreçlerinde iyileşme sağladığını savunmaktadır. Ama, örgütler ve üyeleri sık sık bu en iyi uygulamalara uymak için baskı yaşamaktadırlar (Stijn ve Wensley, 2005: 3).

Öte yandan, büyük veri teknolojisi ve araçları internet ile her açıdan endüstriye yönelik en iyi uygulamaları getirebilmektedir. Veri toplama, veri analizi ve veri depolama alanındaki gelişmelere paralel olarak, büyük veriler kuruluşlara en iyi uygulamaları hızlıca getirebilmektedir. Günümüzde, kesinlikle ERP ve büyük veriler arasındaki entegrasyon, kuruluşların daha iyi ve daha kapsamlı bir en iyi uygulamaları olmasını sağlamaktadır. Organizasyon üzerindeki etkisi, daha hızlı ve daha kaliteli bir uygulamaya sahip olacakları için daha verimli olacaktır (Elragal, 2014: 246).

### **4.3. Veri Kalitesi**

Verilerin güvenilirliğini güvence altına alma konusuna odaklanan muhasebe literatüründe bilgi kalitesi kavramı ortaya çıkmıştır. Bu odak, 1970’li yıllarda veritabanı teknolojilerindeki gelişmelerin ve kurumsal ilişki veritabanlarındaki kullanımlarının ardından bir varlık olarak verilerin yönetimine kaymıştır. ERP

sistemlerinin 1990'lı yıllarda ortaya çıkması ve 2000'li yılların başında veri ambarlarının artan kullanımı ile firmaları artan miktarda bilgiyi yönetmede zorlamaktadır (Madapusi, 2008: 629).

Büyük veri ortaya çıktıkça, veri kalitesi yönetimi her zamankinden daha önemli hale geldiği görülmektedir. Genellikle hacim, hız ve çeşitlilik büyük verilerin anahtar özelliklerini karakterize etmek için kullanılmaktadır. Fakat büyük verileri işlerlik kazanacak hale getirmek için, büyük verilerin dördüncü “V” nin (*Doğrulama-Verification*) önemi, giderek daha fazla artmaktadır. Doğrulama direkt olarak tutarsızlık ve veri kalitesi problemine atıfta bulunmaktadır. Kullanıcı hataları, yedeklilik ve bozulma verilerin değerini etkilemektedir. Uygun veri kalitesi yönetimi olmaksızın, küçük hatalar bile birikebilmekte ve gelir kaybına, süreç iyileşmezliğine ve endüstri ve hükümet yönetmeliklerine uymada başarısız olmaktadır (Saha ve Srivastava, 2014: 1).

Büyük veride; veriler, farklı veri kalitesi seviyelerine sahip çeşitli kaynaklardan gelmektedir. ERP verileriyle entegre edildiğinde ise zorluk çıkarmaktadır. Bu verilerin uyumlaştırılması gerekmekte ve veriyi uyumlu hale getirirken, ham verilerde ve toplamalarda güven seviyeleri oluşturması gerekmektedir (Elragal, 2014: 247).

#### **4.4. Ana Veri Yönetimi**

Geçtiğimiz yıllarda, örneğin müşteri, ürün, tedarikçi vs. gibi ERP sistemleri tarafından işletme genelinde çeşitli hedefler için Ana Veri Yönetimi (Master Data Management-MDM) kullanımında artış olmuştur (Elragal, 2014: 246).

Büyük verileri, ana verilerle ve diğer veri kaynaklarıyla birleştirmek, büyük veri analizinin değerini, doğruluğunu ve kullanılabilirliğini büyük ölçüde artırmaktadır. MDM, büyük veri kaynakları ve iş için kritik kimlik ve varlık çözünürlüğü sağlamaktadır (Power ve Hunt, 2016: 4). Ardından, büyük veriler tarafından kullanılan analiz uygulamaları, birden fazla hiyerarşide eşlemeler oluşturmak için ana verileri de tüketmişlerdir (Elragal, 2014: 246). MDM'nin daha sonra iş uygulamaları, örneğin Müşteri İlişkileri Yönetimi (Customer Relations Management-CRM) üzerine yoğunlaşan işlem uygulamaları için geliştiği görülmektedir (Elragal, 2014: 246).

Bilgi teknolojisi (BT) kullanımı; yeni yolsuzluk metotları, hak ihlalleri, usulsüzlükler, suç tanımları ile birlikte yeni kontrol gereksinimlerini ortaya çıkarmıştır. Gelişmiş ülkelerde; kişisel verilerin korunması, e-ticaret, kurumsal veri güvenliği, telif hakları, BT kontrol ortamı, internet erişimi, bilişim suçları gibi konularda çeşitli yaptırım düzeylerine sahip yasal düzenlemeler bulunmaktadır. Ayrıca, iyi uygulama örneklerinden yola çıkılarak uluslararası ve ulusal standartlar geliştirilmiştir. Bu gelişmelere paralel olarak, mevzuattan kaynaklanan yasal yükümlülükler ve standartlara uyum, yapılan denetimin türü ve kapsamına göre denetçiler tarafından dikkate alınmaya başlanmıştır (Kayrak, 2012: 147).

#### **4.5. İşlevsellik**

ERP paketleri; üretim ve üretim kontrolü, malzeme yönetimi, finans, tesis bakımı, kalite yönetimi, insan kaynakları ve satış ve dağıtım gibi çeşitli modülleri içermektedir. ERP sisteminin başlıca özellikleri tüm modüllerinin entegre bir şekilde işlev görmesidir (Juneja, 2019: 1).

Günümüzde, büyük verilerin sunulmasıyla birlikte, ERP işlevselliğinin asla bir daha aynı olmayacağına inanılmaktadır. Örneğin, İnsan Kaynaklarının (İK) işe alınması, büyük verilerle ERP sistemleri arasındaki birlikteliğin ışığında farklı olmalıdır. Kuruluşlar, Facebook grubu/fan sayfasından işe alacak veya çalışanların sosyal ağları aracılığıyla duyurabileceklerdir (Elragal, 2014: 247).

#### **4.6. Veri Gizliliği**

ERP sistemlerinde, veri gizliliği ihlallerine geçmişte az sayıda rastlanmakta olup ERP sistemleri yıllardır kullanılmaktadır (Elragal, 2014: 246). Bir ERP güvenliği ve denetimi programı tanımlanırken göz önüne alınması gereken çok sayıda işlevsel ve teknik bileşenin meselesi olmaktadır. Birleşik bir çözüme global bir kullanıcı topluluğuyla ilişkili dahili ve harici siber tehditlere karşı kullanıcı yönetimi, dahili kontroller, mali veri yönetimi ve raporlama, uyumluluk ve korumayı bir araya getirmek uzun bir süreçtir (Ahmed, 2015: 1).

Ancak, büyük verilerle durum farklıdır. Büyük verinin ortaya çıkmasıyla bilgi güvenliği için geleneksel güvenlik tedbirlerindeki çözümler yetersiz kalmıştır (Eyüpoğlu vd., 2017: 178). Büyük

verilerin veri gizliliği, düzenleyici kişilerin verilerin ve kişilerin gizliliğini korumak için yasalar çıkarmasına neden olan ciddi bir sorundur. Gerçekten de, ERP'den gelen verilerin yanı sıra büyük verilerin bir araya getirilmesi, benzersiz gizlilik kısıtlamaları ve sınırlamaları ortaya çıkaracaktır; bu da problem önlemek veya verilerin açığa çıkartılması için uygulanmadan önce ayrıntılı soruşturma yapılmasını gerektirmektedir (Elragal, 2014: 246).

#### **4.7. Altyapı**

Yazılım seçme işlemi yapılırken yazılım, doğru ERP donanımı tarafından desteklenmedikçe tam verim alınamamaktadır. Bu ise satın alma sürecini zorlaştırabilmektedir. Ancak uzmanlar mevcut altyapı türlerini ayrıntılı incelemenin, uzun vadeli ERP başarısı için şart olduğunu kabul etmektedirler (TechTarget, 2014: 1). ERP sistemleri, kuruluşların ihtiyaçlarını karşılamak için ERP sistemini çalıştırmak için gerekli olan temel altyapıyı kullanıyordu (Elragal, 2014: 246).

Kuruluşlar, büyük veri projelerini tamamen kullanmaları gerekiyorsa, hem personel hem de altyapıya yatırım yapmaları gerekecektir. Pek çok kişi şu anda maliyet/beceri sıkıntısı yaşadığını söylese de, karar vericilerinde birden fazla kaynaktan veri kullanmaktan fayda sağlayacağını farkındalardır. Bazı kullanıcılar daha önce Big Data projelerinin yapılandırılmış veri kaynaklarını, bazıları ise hassas bilgileri (mali veriler gibi) içeren veritabanlarını kullanmaktadırlar. Güvenlik kaygısı, veri kaybolması, silinmesi veya erişilmesi durumunda ortaya çıkacak sonuçlardan korkma nedeniyle kontrolü elden bırakmak istememektedirler. Altyapıyı kurum içi

tutmak, bir güvenlik hissi vermektedir (Bourne, 2015: 9). Kuruluşlar, Big Data projelerini şu anda kullandığı ve karar vericilerin gelecekte kullanmayı düşündüğü çok çeşitli veri türlerini desteklemek için gereken altyapıya ve çözümlere yatırım yapmaları gerekmektedir (Bourne, 2015: 13).

Günümüzde, büyük verilerle durum kökten değişiklik göstermiştir. Örgütlerin, organizasyonun yanı sıra içinde ve dışında gerçekleşen veri ve işlemleri anlamaları gerekmektedir. Bu ise, farklı bir altyapı türünü gerektirmektedir. Kısacası, büyük verilerin ortaya çıkmasının, organizasyonların düzenlenmesinde ve bilgi teknolojisi BT altyapısının kurulumunda yeni talepler ortaya koyduğu görülmektedir (Elragal, 2014: 246).

#### **4.8. Bilgi Merkezi**

ERP sistemleri, örgütsel verileri tek bir entegre veritabanı içerisinde tutma potansiyeline sahiptir. Böylece, ERP sistemlerinin kuruluşun bilgi merkezi olarak yıllarca hareket etmesini sağlamaktadır. Ayrıca, ERP sistemleri yalnızca dahili verilere dayalı bu tür merkezi işlevselliği sağlayabilmektedir. Sözleşmeyle ilgili büyük veriler, yapılandırılmış (çoğunlukla dahili olarak örneğin ERP sistemleri gibi) bulunan her türlü verinin analizine odaklanmaktadır (Elragal, 2014: 247).

Bilgi merkezlerinde internet'in yaygın olarak kullanımına bağlı olarak veri tabanlarının kullanıma açılması, klasik bilgi hizmetlerinin önemli değişikliklere uğramasına neden olmuştur. Fiziksel ortamda kayıtlı, depolanmış, durağan bilgi ve bilgiye erişim sürecinde

devingen araştırmacı yerini, elektronik ortamda ağlar üzerinde akan, devingen bilgiye evinde, bürosunda, ekran karşısındaki durağan araştırmacıya bırakmaktadır. Bilginin yönetim ve denetiminde köklü değişiklikler meydana gelmiş, araştırmacı için uyulması gereken kütüphane kuralları olmaksızın, günün her saatinde, bulunduğu yerden ayrılmadan sınırsız bilgiye erişim imkanı doğmuştur (Odabaş, 1999: 1).

Büyük verilerin sonucunu ERP sistemlerine entegre edebilmek, ERP sistemlerinin bilgi merkezi olarak hareket etmesini sağlayacak, bu da dahili verilerin önündeki engeli kaldıracaktır (Elragal, 2014: 247).

#### **4.9. Veri Keşfetme**

Onlarca yıldır, ERP sistemleri rapor ve bilgi üretmek için iç verilerine başvurmaktaydılar. Büyük veride istatistiksel teknikler kullanılmakta ve ses ve video gibi yapılandırılmamış veriler de yer almaktadır. Yapılandırılmamış verilerin potansiyellerini ve ERP sistemlerinde depolanan verilerin daha da zenginleştirilebileceği bir şekilde nasıl analiz edileceğini keşfetmek için modeller ve tekniklere ihtiyaç duyulmaktadır (Elragal, 2014: 246-247).

## SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Büyük veri (Big Data) ve Kurumsal Kaynak Planlaması (Enterprise Resource Planning-ERP) arasındaki ilişki kısaca; ERP'nin geleceğinin büyük veriyle olduğu söylenebilir.

- ERP ve büyük veri arasındaki ilişki, kuruluşların daha iyi ve kapsamlı en iyi uygulamalara sahip olmasını sağlamaktadır.
- Büyük verinin ERP sistemlerinde kullanılması, ERP sistemlerinin bilgi merkezi olarak hareket etmesini sağlamaktadır.
- Büyük veri ile birlikte, ERP işlevselliğinin asla aynı olmayacağına inanılmaktadır.
- ERP sistemleri ve büyük veri arasındaki ilişki, ERP yaşam döngüsü aşamalarını değiştirme potansiyeline sahiptir.
- Büyük veride; veriler, farklı veri kalitesi seviyelerine sahip çeşitli kaynaklardan gelmektedir. ERP verileriyle entegre edildiğinde ise zorluk çıkarmaktadır. Bu verilerin uyumlaştırılması gerekmekte ve veriyi uyumlu hale getirirken, ham verilerde ve toplamlarda güven seviyeleri oluşturması gerekmektedir.
- Geçtiğimiz yıllarda, örneğin müşteri, ürün, tedarikçi vs. gibi ERP sistemleri tarafından işletme genelinde çeşitli hedefler için Ana Veri Yönetimi (Master Data Management-MDM) kullanımında artış olmuştur. Büyük verileri, ana verilerle ve diğer veri kaynaklarıyla birleştirmek, büyük veri analizinin değerini, doğruluğunu ve kullanılabilirliğini büyük ölçüde artırmaktadır. Bilgi teknolojisi (BT) kullanımı; usulsüzlükler,



hak ihlalleri, yeni yolsuzluk metotları, suç tanımları ile birlikte yeni kontrol gereksinimlerini ortaya çıkarmıştır. Gelişmiş ülkelerde; kişisel verilerin korunması, e-ticaret, kurumsal veri güvenliği, telif hakları, internet erişimi, bilişim suçları, BT kontrol ortamı gibi konularda çeşitli yaptırımlara sahip yasal düzenlemeler uygulanmaya başlanmıştır. Ayrıca, iyi uygulama örneklerinden yola çıkılarak ulusal ve uluslararası standartlar geliştirilmiştir. Bu gelişmelere paralel olarak, mevzuattan kaynaklanan yasal yükümlülüklerle ve standartlara uyum, yapılan denetimin türü ve kapsamına göre denetçiler tarafından dikkate alınmaya başlanmıştır.

- ERP'den gelen verilerin yanı sıra büyük verilerin bir araya getirilmesi, benzersiz gizlilik kısıtlamaları ve sınırlamaları ortaya çıkaracaktır; bu da problem önlemek veya verilerin açığa çıkartılması için uygulanmadan önce ayrıntılı incelenmesini gerektirmektedir.

- Yazılım seçme işlemi yapılırken yazılım, doğru ERP donanımı tarafından desteklenmedikçe tam potansiyelini yakalayamamaktadır. Günümüzde, büyük verilerle durum kökten değişiklik göstermiştir. Örgütlerin, organizasyonun yanı sıra içinde ve dışında gerçekleşen veri ve işlemleri anlamaları gerekmektedir. Bu ise, farklı bir altyapı türünü gerektirmektedir. Kısacası, büyük verilerin ortaya çıkmasının, organizasyonların düzenlenişinde ve bilgi teknolojisi (BT) altyapısının kurulumunda yeni talepler ortaya koyduğu görülmektedir.

•ERP sistemleri rapor ve bilgi üretmek için içsel verilere ihtiyaç duymaktadır. Büyük veride istatistiksel teknikler kullanılmakta ve ses, video gibi yapılandırılmamış verilerde yer almaktadır. Yapılandırılmamış verilerin potansiyellerini ve ERP sistemlerinde depolanan verilerin daha da zenginleştirilebileceği bir şekilde nasıl analiz edileceğini keşfetmek için modeller ve tekniklere ihtiyaç duyulmaktadır.

## KAYNAKÇA

- Ahmed, L., (2015). Just How Secure Is Your ERP System?, 02 Nisan 2019 tarihinde “<https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2015/08/securing-erp-oracle.pdf>” den alınmıştır.
- Aktaş, R., Koçak, A. ve Acar, V. (2010). *Kurumsal Kaynak Planlaması (Teori ve Bilgisayar Destekli uygulama Senaryoları)*, Ankara: Gazi Kitabevi.
- Alshboul, Y., Wang, Y. ve Nepali, R., (2015). “Big Data LifeCycle: Threats and Security Model”, 21.Americas Conference on Information Systems, 13-15 August, Puerto Rico.
- Altunışık, R., (2015). “Büyük Veri: Fırsatlar Kaynağı mı Yoksa Yeni Sorunlar Yumağı mı?”, *Yıldız Social Science Review*, 1 (1): 45-76.
- Başkak, M. ve Çetişli, H. (2003). “Kurumsal Kaynak Planlama: Başarılı Sistem Kurulumu İçin Kritik Etmenlerin Analizi”, IV. Endüstri-İşletme Mühendisliği Kurultayı, 12-13 Aralık, Denizli.
- Bourne, V., (2015). The State of Big Data Infrastructure: Benchmarking Global Big Data Users To Drive Future Performance, 03 Nisan 2019 tarihinde <https://www.ca.com/content/dam/ca/us/files/industry-analyst-report/the-state-of-big-data-infrastructure.pdf>, den alınmıştır.
- Chen, C.L.P. ve Zhang, C.Y. (2014). “Data-Intensive Applications, Challenges, Techniques And Technologies: A Survey On Big Data”, *Information Sciences*, 275: 314-347.

- Çelebi, F. ve Bulut, Y. (2016). “Kurumsal Kaynak Planlaması (Erp) Ve ERP Yazılımı Kullanan Bir İşletmenin İncelenmesi”, *Akademik Bakış Dergisi*, 57: 166-177.
- Çiğdem, Ş. ve Seyrek, İ.H. (2015). “İşletmelerde Büyük Veri Uygulamaları: Bir Literatür Taraması”, 2.Ulusal Yönetim Bilişim Sistemleri Kongresi, 8-10 Ekim, Erzurum.
- Doğan, K. ve Arslantekin, S. (2016). “Büyük Veri: Önemi, Yapısı ve Günümüzdeki Durum”, *Dil ve Tarih Coğrafya Dergisi*, 56(1): 15-36.
- Demirtaş, B. ve Argan, M. (2015). “Büyük Veri ve Pazarlamadaki Dönüşüm: Kuramsal Bir Yaklaşım”, *Pazarlama ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 15: 1-21.
- Elragal, A. (2014). “ERP and Big Data: The Inept Couple”, *Procedia Technology*, 16: 242-249.
- Erkan, T.E., (2008). *ERP (Kurumsal Kaynak Planlaması)*, Ankara: Atılım Üniversitesi Yayınları.
- Esteves, J.M. ve Pastor, J.A. (1999). “An ERP Life-cycle-based Research Agenda”, First International Workshop in Enterprise Management and Resource Planning: Methods, Tools and Architectures- EMRPS'99, 25-27 November, Venice.
- Eyüpoğlu, C., Aydın, M.A., Sertbaş, A., Zaim A.H. ve Öneş, O. (2017). “Büyük Veride Kişi Mahremiyetinin Korunması”, *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 10(2): 177-184.
- Gönen, S. ve Rasgen, M. (2016). “Kurumsal Kaynak Planlaması Ve Satın Alma Süreci Uygulaması”, *Paradigma*, 1(1): 15-33.
- Gürsakal, N., (2014). *Büyük Veri*, Bursa: Dora Basım -Yayın Dağıtım.

- Kayrak, M., (2012). “Bilgi Kriterleri Çerçevesinde Bilişim Teknolojileri Denetimi”, *Sayıştay Dergisi*, 23(87): 143-167.
- Madapusi, A., (2008). ERP Information Quality And Information Presentation Effects On Decision Making, 03 Nisan 2019 tarihinde <http://www.swdsi.org/swdsi08/paper/SWDSI%20Proceedings%20Paper%20S757.pdf> den alınmıştır.
- Juneja, P., (2019). “Master Data Management of an ERP System, Management Study Guide”, 03 Nisan tarihinde <http://www.managementstudyguide.com/master-data-management-erp-system.htm>, den alınmıştır.
- Keçek, G. ve Yıldırım, E. (2009). Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Ve İşletme Açısından Önemi, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(29): 240-258
- Michael, K. ve Miller, K.W. (2013). “Big Data: New Opportunities and New Challenges”, *Computer*, 46(6): 22-24.
- Odabaş, H., (1999, Mart). *Teknolojik Gelişmelerin Bilgi Merkezlerine Etkisi ve Elektronik Yayınlar*, Kütüphanecilik Temalı Panelde sunulan bildiri, Atatürk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kütüphanecilik Bölümü, Erzurum.
- Postacı, T., Belgin Ö.ve Erkan, T.E. (2012), “eKOBİ’lerde Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Uygulamaları”, *Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi*, 24(279): 40-45.
- Power, D. ve Hunt, J. (2016). *The Power of Master Data in a Big Data World*, New York: Hub Designs.
- Russom, P. (2011). *Big Data Analytics*, Renton: TDWI Research.

- Saha, B., ve Srivastava, D. (2014). "Data Quality: The other Face of Big Data", 30th International Conference on Data Engineering, 31 March-04 April, Chicago.
- Sagiroglu, S. ve Sinanc, D. (2013). "Big Data: A Review", 2013 International Conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS), 20-24 May, San Diego.
- Sebetci, Ö., Bircan, K., Demir N. ve Acayıp, E. (2014). "İşletmelerin ERP Sistemlerini Kullanım Düzeylerinin Ölçülmesi: Aydın İli Örneği", *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 6(2): 125-147.
- Seker, S.E., (2015). "Büyük Veri ve Büyük Veri Yaşam Döngüleri", *YBS Ansiklopedi*, 2(3): 10-17.
- Sumner, M. (2013). *Kurumsal Kaynak Planlaması (Enterprise Resource Planning)*, Çeviren: Sinan Berkdemir, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık.
- TechTarget, (2014), ERP Hardware and Infrastructure: Laying the Groundwork for Excellence, 03 Nisan 2019 tarihinde <http://searcherp.techtarget.com/essentialguide/ERP-hardware-and-infrastructure-Laying-the-groundwork-for-excellence> den alınmıştır.
- Ünal, F. (2015). *Büyük Veri ve Semantik*, İstanbul: Ezgi Matbaacılık.
- Stijn, E.V. ve Wensley, A. (2005). "ERP's Best Practices And Change: An Organizational Memory Mismatch Approach", ECIS European Conference on Information Systems 2005 Proceedings, Germany.
- Yılmaz, B., Bülbül S. ve Atik, M. (2017). "Büyük Verinin (Big Data) Muhasebe Üzerindeki Etkisi Ve Muhasebeye Sağladığı

Katkıların İncelenmesi”, *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi*, 27(1): 79-112.

Wamba, S.F., Akter, S., Edwards, A., Chopin G. ve Gnanzou, D. (2015). “How ‘Big Data’ Can Make Big Impact: Findings From A Systematic Review And A Longitudinal Case Study”, *International Journal Production Economics*, 165: 234-246.

**BÖLÜM 3:**  
**SOSYOEKONOMİK DEĞİŞKENLER VE NARX**  
**KULLANILARAK AYLIK ELEKTRİK TALEBİ TAHMİNİ:**  
**TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

Dr. Öğr. Üyesi Melih YÜCESAN<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Munzur Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği, Tunceli, Türkiye. melihyucesan@munzur.edu.tr





## GİRİŞ

Gelecekteki dünya bugünün kararından etkilendiğinden, enerji talebi yönetimi önemli bir konu haline gelmiştir. Enerji kaynaklarını en iyi şekilde yönetmek, enerji planlamacıları ve politikacıların temel sorumlulukları arasındadır (Suganthi ve Samuel,2012).

Elektriğin depolanamaması nedeniyle elektrik talebinin doğru tahmin edilmesi gerekmektedir (Aneiros ve diğ. 2016). Dünya elektrik talebi son yıllarda, artan nüfus ve elektrik tüketen cihaz ve cihazların, insanların günlük yaşamlarında daha yaygın hale gelmesiyle aşırı derecede artmıştır. Elektriğin arz ve talebinin dengeli olması çok önemlidir. Bir ülkenin elektrik üretim kapasitesi brüt talebin altındaysa, elektrik bağımlı sanayi olumsuz etkilenir ve elektrik kesintileri meydana gelir; öte yandan, talepten daha yüksek bir elektrik üretim kapasitesi, santrallerin ekonomik kaynak israfı olan boş kapasite ile çalışmasına neden olmaktadır (Günay, 2016). Elektrik talebi tahmini, güç sistemlerinde ekonomik ve güvenilir çalışmayı sağlamak için çok önemli bir araçtır. Elektrik arz ve talebinin dengelenmesi optimum maliyet koşullarına ulaşılması için eğitilmiş personel ve iyi planlamacılara ihtiyaç duyulur (Laouafi ve ark. 2016).

Elektrik talebi tahminlerini üç kategoride sınıflandırmak mümkündür: kısa vadeli tahmin (birkaç dakikadan bir haftaya kadar), orta vadeli tahmin (1 yıldan 10 yıla kadar) ve uzun vadeli tahmin (birkaç on yıla kadar) (Fiot ve Dinuzzo 2018).

Elektrik talebi tahmini için zaman serileri analizinden, istatistiki yöntemlerden ve son zamanlarda makine öğrenmeden yöntemleri gibi çeşitli araçlar kullanılmıştır. Konuyla ilgili mevcut literatürün geniş değerlendirmesi Soliman ve Al-Kandari (2010) tarafından gerçekleştirilmiştir. Geleneksel yöntemler olan doğrusal ve doğrusal olmayan regresyon modelleri, eğri uydurma, ARIMAX modelleri bu çalışmada incelenmiştir. Bu yöntemlerde mevsimsel ve sosyal değişkenlerin geçmiş değerleri kullanılarak elektrik talebinin tahmini yapılmıştır. (Fiot ve Dinuzzo 2018).

Elektrik talebiyle ilgili başlıca çalışmalar aşağıda sıralanmıştır. Laouafi ve ark. (2016) uyarlamalı bir hibrit iki aşamalı metodoloji kullanılarak günlük pik yük tahminleri açıklamayı amaçlamışlardır. İlk aşamada Çift mevsimsel Holt-Winters ve üssel düzeltme yöntemiyle elektrik talebi tahmin edilmiştir. İkinci aşamada, bulanık kümelemenin avantajlarından yararlanmak için modeli oluşturmuşlardır. Aneiros ve diğ. ark. (2016) elektrik talebini tahmin etmek geçmiş tüketim eğilimlerini kullanarak ve parametrik olmayan modelle kısa dönem için elektrik fiyatını ve talebini tahmin etmişlerdir. Günay (2016), Türkiye'nin yıllık brüt elektrik talebi, fonksiyon popülasyonu, kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla, enflasyon yüzdesi, işsizlik yüzdesi, ortalama yaz sıcaklığı ve ortalama kış sıcaklığı değişkenleri kullanarak çoklu doğrusal regresyon ve yapay sinir ağları ile modellenmiştir. Yapılan değerlendirmeler ışığında YSA modeli kullanılabilir bir model olduğu öne sürülmüştür. Yükseltan ve diğ. al (2017), Türkiye elektrik piyasasına 2012-2014 dönemine ilişkin veriler yıllık, haftalık ve günlük veriler kullanarak ve mevsimler etkileri göz önünde bulundurarak

doğrusal bir modelle saatlik elektrik talebini tahmin etmişlerdir. Elektrik talebinin farklı mevsimsel özelliklere sahip döngüsel davranış sergilediği öne sürülmüştür. Önerilen modelin çözümünde Ortalama Mutlak Yüzde Hatası (OMYH) %3 olarak belirlenmiştir.

Vu ve diğ. al (2017), kısa vadeli bir dönemde elektrik talebini tahmin etmek için otoregressive dayalı zamana göre değişen (ARTV) bir model geliştirmiştir. Ayrıca veri düzeltme algoritması içeren temsili bir veri ayarlama prosedürü önerilmişlerdir. Böylece, gün ışığından yararlanma ve tatil gerçekleştiğinde anormal veri noktalarını etkisini minimuma indirilmiştir. Al-Musaylh ve diğ. ark. (2018), kısa dönemli elektrik talebi tahmini için Çok Değişkenli Adaptif Regresyon Spline (MARS), Destek Vektör Regresyon (SVR) ve Otoregressif Entegre Hareketli Ortalama (ARIMA) modellerini kullanmışlardır. Laouafi ve diğ. ark. (2017), hem normal hem de anormal yük koşulları altında kısa vadeli elektrik talep tahminleri üretmek için yeni bir tahmin kombinasyon metodolojisi önermişlerdir. Geliştirilen yaklaşımın diğer yöntemlerden daha iyi tahmin performansına sahip olduğunu öne sürmüşlerdir. Sun ve Kim (2017), konutlardaki elektrik talebini tahmin etmek için yeni bir model önermişlerdir. Çalışmada, aylık elektrik tüketimi, 14 hava değişkeni ve beş sosyal değişken de dahil olmak üzere toplam 20 değişken ele alınmıştır. Destek vektörü regresyonu ve parçacık sürüsü optimizasyon algoritmaları ile hibrit bir tahmin metodolojisi önerilmiştir.

## 1. Metaryal ve Method

### 1.1. Veriler

2013-2017 yılları arasında ortalama aylık kuru, aylara göre konut satış sayıları, sanayi üretim endeksi, tüketici fiyat endeksi, tüketici güven endeksi, nüfus ve işsizlik girdi değişkeni, elektrik talebi çıktı değişkeni olarak belirlenmiştir. Veriler Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)' den temin edilmiştir. Değişkenlerin istatistiki açıklayıcı parametreleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1. Kullanılan değişkenler istatistiki parametreler**

Değişkenler	Maksimum	Minimum	Varyans	Ortalama	Birim	Değişken türü
Elektrik Talebi	28384,33	18873,93	4466086,51	22421,5	Sayısal	Çıktı
Ortalama Aylık Dolar Kuru	3,87905	1,76	0,39	2,69	Sayısal	Girdi
Aylara göre konut satış sayıları	142713	76344	269513772	106044,3	Sayısal	Girdi
Sanayi üretim endeksi	130,16	77,04	139,26	99,88	Oransal	Girdi
Tüketici fiyat endeksi	327,41	216,74	1000,46	263,58	Oransal	Girdi
Tüketici güven endeksi	78,47	58,51	21,80	70,59	Oransal	Girdi
Nüfus	82003882	76667864	2,3608E+12	79245123	Sayısal	Girdi
İşsizlik	13,3	8,9	0,92	10,81	Oransal	Girdi

### 1.2. NARX Model Yapısı

NARX modeli, zaman serileri tahminlerinde etkin sonuçlar veren ve bir ağ modelidir. NARX ağı üç katmandan (giriş, gizli ve çıkış katmanları) oluşur (Chang ve ark. 2013; Leontaritis ve Billings, 1985). NARX modeli, ayrık zamanlı doğrusal olmayan otoregresif bir modeldir (Andalib ve Atry, 2009). NARX modelinin formülasyonu Eşitlik 1' de sunulmuştur.

$$\hat{y}(t + 1) = f(y(t), \dots, f(y(t), \dots, y(t - D_y), u(t), \dots, u(t - D_u))) + \varepsilon_t \quad (1)$$

$y(t)$  Tahmin edilmek istenen değişken  $u(t)$  ise  $y(t)$  değişkeniyle ilişkili olan tahminde kullanılacak olan değişkenleri temsil eder.  $u(t), \dots, u(t - D_u)$  Değişkenleri ise bağımsız değişkenlerin gecikmelerini temsil eder.

NARX modelinin temel avantajlarından biri, aynı modelle farklı zaman koşullar için de tahmin yapılabilmesidir. Diğer bir avantajı ise farklı metodolojilere göre daha az girdi değişkenleriyle etkin tahminler yapılabilmesidir (Guzman ve diğ. 2017).

### 1.3. Levenberg – Marquardt (LM) Öğrenme Algoritması

Levenberg - Marquardt, zaman serisi ağ tahmini ve eğitimi için en yaygın kullanılan öğrenme algoritmalarından biridir (Adeloye ve diğ.,2006). Algoritma için Eşitlik 2 kullanılır.

$$\Delta w = [J^T J + \mu I]^{-1} J^T(w) e(w) \quad (2)$$

$w$  ağırlığı  $J^T J$  Hessian matrisini,  $J$  jacobian matrisini  $\mu$  öğrenme sabitini  $J^T$ ,  $J$  matrisinin tranpozisini,  $I$  özdeşlik matrisini ve  $e$  hata terimlerini temsil eder.

### 1.4. Model Performansının Değerlendirilmesi

Tahmin yöntemlerinin performansının farklı zaman serileri arasında karşılaştırılması gerektiğinde, OMYH, Ortalama kareli hata (OKH) gibi hataları ölçen formülasyonlar kullanılır. OMYH, OKH

değerlerinin hesaplanmasında Eşitlik 3-4 kullanılır (Goodwin ve Lawton, 1999).

$$OMYH = \frac{100}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - f_i}{y_i} \right| \quad (3)$$

$f_i$  Tahmin edilen değerleri,  $y_i$  gerçek değerleri,  $n$  ise gözlem sayısını temsil etmektedir.

$$OKH = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (f_i - y_i)^2 \quad (4)$$

$f_i$  Tahmin edilen değerleri,  $y_i$  gerçek değerleri,  $n$  ise gözlem sayısını temsil etmektedir.

Ayrıca tespit katsayısı,  $R^2$ , gözlenen ve öngörülen değerler arasındaki en iyi doğrusal uyumu analiz etmek için kullanılmıştır. Eşitlik 5 kullanılarak  $R^2$  hesaplanır.

$$R^2 = 1 - \frac{SS_{\square ata}}{SS_{toplam}} \quad (5)$$

$SS_{toplam}$  toplam kareler toplamı ve  $SS_{\square ata}$  hata kareleri toplamını temsil eder (Yucesan ve diğ.,2017).

## 2. Sonuçlar ve Değerlendirme

Elektrik talebini tahmin etmek amacıyla için NARX metodolojisine dayalı bir yaklaşım önerilmiştir. Girdi ve hedef değişkenler belirlenip, bütün veriler 0-1 normalizasyona tabi tutulmuştur. Tahmin modelin etkinliği, gizli katmandaki nöronların sayısı ve gecikme ile doğrudan ilgilidir.  $R^2$  ve MSE performans göstergeleri, yöntemin doğruluğunu değerlendirmek için kullanılmıştır.

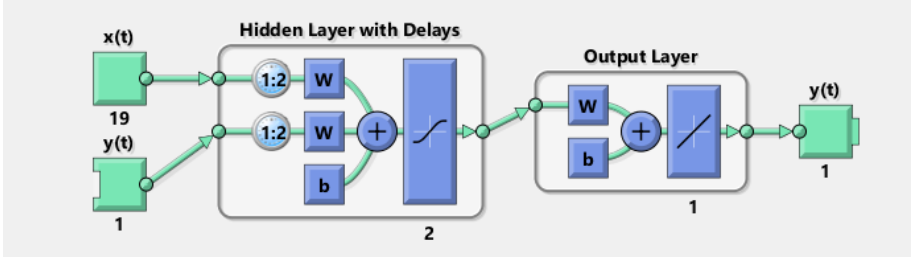
Bu çalışmada ticari bir yazılım olan MATLAB program kullanılmıştır. Farklı gecikme sayıları ve nöronlar ile model test edilmiştir. 70:15:15 oranlarında rast gele olarak eğitim, doğrulama ve test verileri kullanılmıştır. Test verisi Levenberg – Marquardt ğrenme Algoritması ile eğitilmiştir. Girdi değişkenleri  $60 \times 19$  ve hedef matrisi  $60 \times 1$  olarak ele alınmıştır. Gizli nöron sayısı 1-10 arasında ve gecikme sayısı 1-3 arasında değiştirilerek en uygun ağ yapısının belirlenmesi amaçlanmıştır. Test edilen ağların performansı Tablo 2’de sunulmuştur.



**Tablo 2. Farklı sayıda nöron ve gecikme ile yapılan testler**

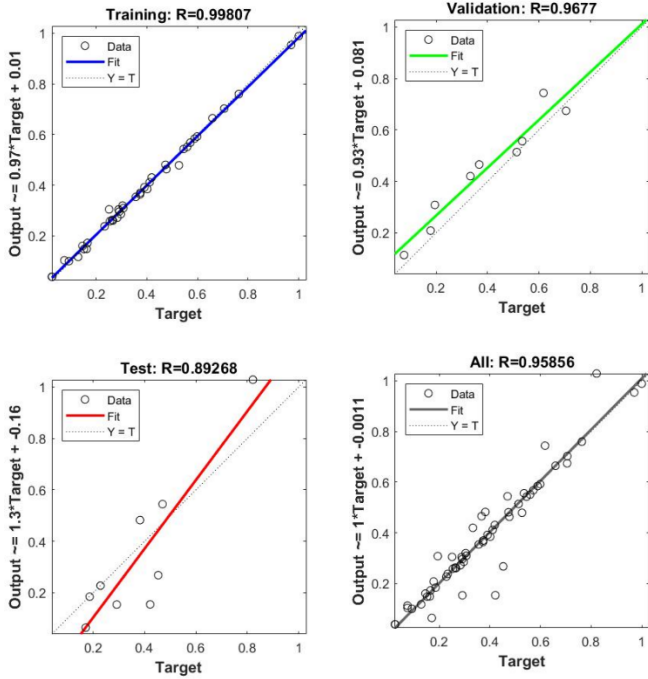
<b>Gizli Nöron sayısı, Gecikme sayısı</b>	<b>OKH</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
(1,1)	0,03053	0,7495
(1,2)	0,00701	0,8900
(1,3)	0,01484	0,8123
<b>(2,1)</b>	<b>0,00518</b>	<b>0,9585</b>
(2,2)	0,01306	0,7750
(3,1)	0,01805	0,7124
(3,2)	0,03159	0,2995
(3,3)	0,02168	0,7891
(4,1)	0,01090	0,9091
(4,2)	0,02680	0,8291
(4,3)	0,01788	0,8964
(5,1)	0,01378	0,9427
(5,2)	0,03051	0,4754
(5,3)	0,02556	0,6536
(6,1)	0,02002	0,6605
(6,2)	0,01295	0,8992
(6,3)	0,01629	0,9183
(7,1)	0,00647	0,9372
(7,2)	0,05364	0,8007
(7,3)	0,01295	0,9899
(8,1)	0,00852	0,9016
(8,2)	0,00610	0,8396
(8,3)	0,01981	0,8765
(9,1)	0,01279	0,9312
(9,2)	0,01808	0,9134
(9,3)	0,01808	0,9134
(10,1)	0,01809	0,8085
(10,2)	0,01284	0,9480
(10,3)	0,03890	0,2910

Yapılan denemeler sonucu en iyi performansı veren yapı 2 gizli nöron ve 1 gecikmeli modeldir. Modelin yapısı Şekil 1’de gösterilmiştir.



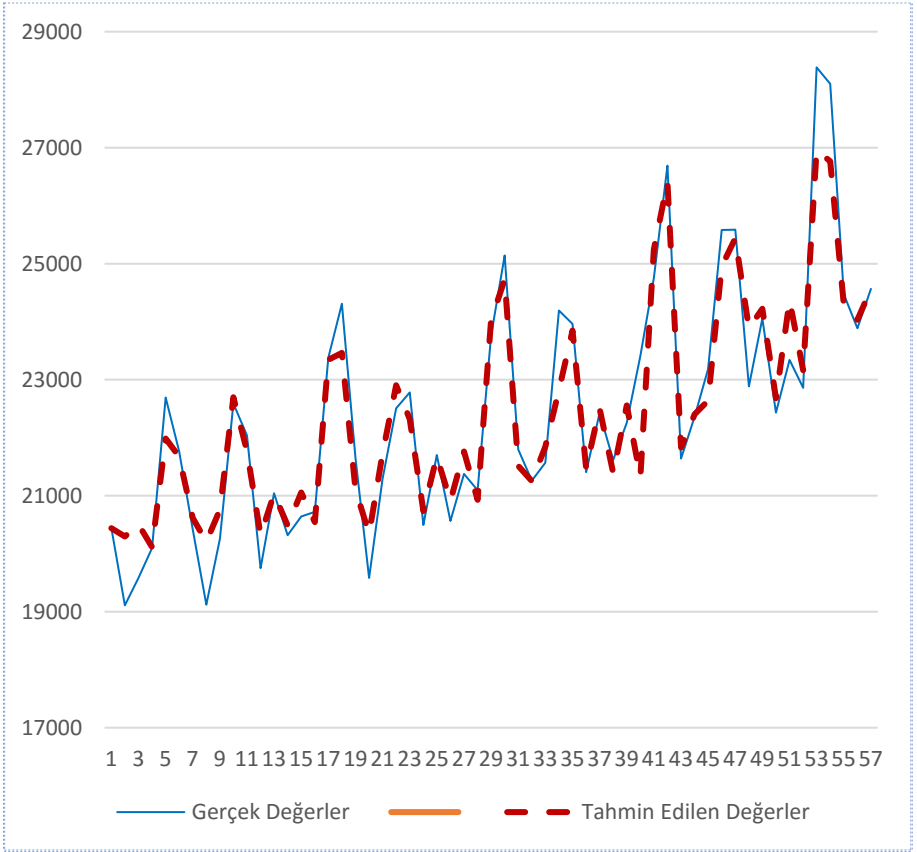
**Şekil 1. Önerilen NARX modelinin yapısı**

En iyi ağın  $R^2$  performansları ve regresyon grafiği, Şekil 2'de sunulmuştur.



**Şekil 2. Önerilen modelin  $R^2$  ve regresyon performansları**

Model için gerçek ve öngörülen değerlerin karşılaştırılmasına ilişkin grafikler Şekil 3'de gösterilmiştir. Önerilen modelin OMYH değeri % 1,92 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 3. Elektrik Talebinin gerçek ve tahmin edilen değerleri

### 3. SONUÇ

Elektrik talebi tahminleri, güç şirketleri için uzun ve kısa vadeli stratejiler geliştirmeleri gerektiğinden kilit bir rol oynar. Bu çalışmada, Türkiye'nin yıllık brüt elektrik talebi, tanımlayıcı değişkenleri olarak aylar, yıllar, ortama aylık dolar kuru, aylık konut satış sayıları, sanayi tüketim endeksi, Tüketici fiyat endeksi, tüketici güven endeksi, işsizlik oranı kullanılmıştır. NARX yöntemi, elektrik talebi tahminini için Türkiye verilerinde başarıyla uygulanmıştır. Sonuçlar, Levenberg – Marquardt eğitimiyle NARX modelinin kullanılmasının, elektrik talebi tahmini için geçerli bir seçim olduğunu göstermektedir.

Önerilen yöntem karar destek sistemi olarak tasarlanabilir ve kısa ve uzun vadeli kararlar için elektrik üreten işletmeler için kullanılabilir. Üretim planları ve planlanan kesintileri kısa veya uzun vadeli elektrik talebi önerilen metot kullanılarak planlanabilir. Önerilen yöntem iyi sonuçlar vermesine rağmen çalışmada bazı kısıtlamalar mevcuttur. Gelecek çalışmalarda ortalama sıcaklık, tatil günleri, topografik etmenler kullanılması planlanmaktadır.

## KAYNAKÇA

- Adeloye, A. J., & De Munari, A. (2006). Artificial neural network based generalized storage–yield–reliability models using the Levenberg–Marquardt algorithm. *Journal of Hydrology*, 326(1-4), 215-230.
- Al-Musaylh, M. S., Deo, R. C., Adamowski, J. F., & Li, Y. (2018). Short-term electricity demand forecasting with MARS, SVR and ARIMA models using aggregated demand data in Queensland, Australia. *Advanced Engineering Informatics*, 35, 1-16.
- Andalib, A., & Atry, F. (2009). Multi-step ahead forecasts for electricity prices using NARX: a new approach, a critical analysis of one-step ahead forecasts. *Energy Conversion and Management*, 50(3), 739-747.
- Aneiros, G., Vilar, J., & Raña, P. (2016). Short-term forecast of daily curves of electricity demand and price. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 80, 96-108.
- Chang, F. J., Chen, P. A., Liu, C. W., Liao, V. H. C., & Liao, C. M. (2013). Regional estimation of groundwater arsenic concentrations through systematical dynamic-neural modeling. *Journal of hydrology*, 499, 265-274.
- Fiot, J. B., & Dinuzzo, F. (2018). Electricity demand forecasting by multi-task learning. *IEEE Transactions on Smart Grid*, 9(2), 544-551.
- Guzman, S. M., Paz, J. O., & Tagert, M. L. M. (2017). The use of NARX neural networks to forecast daily groundwater levels. *Water resources management*, 31(5), 1591-1603.

- Günay, M. E. (2016). Forecasting annual gross electricity demand by artificial neural networks using predicted values of socio-economic indicators and climatic conditions: Case of Turkey. *Energy Policy*, *90*, 92-101.
- Laouafi, A., Mordjaoui, M., Haddad, S., Boukelia, T. E., & Ganouche, A. (2017). Online electricity demand forecasting based on an effective forecast combination methodology. *Electric Power Systems Research*, *148*, 35-47.
- Laouafi, A., Mordjaoui, M., Laouafi, F., & Boukelia, T. E. (2016). Daily peak electricity demand forecasting based on an adaptive hybrid two-stage methodology. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, *77*, 136-144.
- Leontaritis, I. J., & Billings, S. A. (1985). Input-output parametric models for non-linear systems part I: deterministic non-linear systems. *International journal of control*, *41*(2), 303-328.
- Soliman, S. A. H., & Al-Kandari, A. M. (2010). *Electrical load forecasting: modeling and model construction*. Elsevier.
- Son, H., & Kim, C. (2017). Short-term forecasting of electricity demand for the residential sector using weather and social variables. *Resources, conservation and recycling*, *123*, 200-207.
- Suganthi, L., & Samuel, A. A. (2012). Energy models for demand forecasting—A review. *Renewable and sustainable energy reviews*, *16*(2), 1223-1240.
- Vu, D. H., Muttaqi, K. M., Agalgaonkar, A. P., & Bouzerdoum, A. (2017). Short-term electricity demand forecasting using

autoregressive based time varying model incorporating representative data adjustment. *Applied energy*, 205, 790-801.

Yucesan, M., Gul, M., & Erkan, E. (2017). Application of artificial neural networks using Bayesian training rule in sales forecasting for furniture industry. *Drvna industrija: Znanstveni časopis za pitanja drvne tehnologije*, 68(3), 219-228.

Yukseltan, E., Yucekaya, A., & Bilge, A. H. (2017). Forecasting electricity demand for Turkey: Modeling periodic variations and demand segregation. *Applied energy*, 193, 287-296.

**BÖLÜM 4:**  
**ÖRGÜT KURAMLARI AÇISINDAN**  
**İŞLETMELER ARASI İLİŞKİLER<sup>1</sup>**

Dr. Öğr. Üyesi Aytuğ SÖZÜER<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Bu çalışma; yazarın İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Yönetimi ve Organizasyon Anabilim Dalında 15.06.2016 tarihinde savunulan “Uluslararası Ticarete İşletmeler Arası İlişki Kalitesi: Türkiye’deki İhracatçı Firmaların Yurt Dışındaki Müşterileriyle İlişkileri Üzerine Bir Araştırma” başlıklı doktora tezinden türetilmiştir.

<sup>2</sup>Yalova Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, Yalova, Türkiye. aytug.sozuer@yalova.edu.tr





## GİRİŞ

İşletmeler arası ilişkiler, iki veya daha fazla örgüt arasında kurulmuş bağlantılar ve süregiden işlemler olarak tanımlanmaktadır (Oliver, 1990:241). İlişkiler, benzer kıt kaynaklar için çatışan örgütler arasındaki rekabeti yansıttığı gibi, çıkarlar için yapılan işbirliklerini de ifade etmektedir. Dolayısıyla, işletme faaliyetlerinde çevredeki diğer örgütlerle temas edilmesi kaçınılmaz gözükmemektedir çünkü herhangi bir işletme, girdilerinin temini ve işlenmesi ile çıktılarının üretimi ve yerine ulaştırılması sürecini yürütmek için çevresindeki unsurlardan, çoğu kez de başka örgütlerden, destek almak durumundadır (Cyert ve March, 1963). İşlemeler arası ilişkilere dair araştırmalar da bu bağlantıların gerekçeleri, yapıları, süreçleri ve sonuçlarıyla ilgilenmektedir.

Zamanla ilişkiye evrilen örgütler arası alışverişler, *işbirliğine dayalı işletmeler arası ilişkiler* olarak ele alınmaktadır (Ritter ve Gemünden, 2003:692). İşbirliği; bağımsız aktörlerin, belirli çıkar ve amaçları adına, aralarındaki ilişkilerin düzenli işlenmesi ve kararların ortaklaşa alınabilmesi için gerekli yapı ve kuralları biçimsel ve biçimsel olmayan görüşmelerle oluşturdukları etkileşim süreci olarak tanımlanmaktadır (Thomson ve Perry, 2006:23). Bu tür ilişkiler, işletmelerin maliyet düşürmek veya değer yaratmak gibi çıkarları adına, zaman içinde kendi aralarında gelişen güçlü ve kapsamlı sosyal, ekonomik ve teknolojik bağları ifade etmektedir (Anderson ve Narus, 1991:96).

Temelinde ekonomik bir amaç için ortaya çıkan ve yürütülen ilişkilerin doğrudan faydalarının yanı sıra, ilişkinin geleceğinden veya

sebepler olacağı diğer ilişkilerden beklenen dolaylı işlevleri de bulunabilir (Anderson vd., 1994). Diğer taraftan, işbirliğine dayalı olsa da, işletmeler arası ilişkiler dikensiz gül bahçesi değildir. İlişkideki taraflar önce kendi çıkarlarını gözettikleri için arada anlaşmazlıkların veya çatışmaların olması doğaldır. Bu yüzden, ilişkilerin sağlıklı yürümesinin bir maliyeti vardır ve işletmelerin bunun için sermaye, emek ve zaman ayırması gerekmektedir.

Bunların yanında, ilişkideki taraflar arasında karşılıklı güç-bağımlılık, yakınlık-uzaklık, işbirliği-çatışma halleri ve beklentileri yansıtan bir ilişki atmosferi mevcuttur. Bu atmosfer, işletmeler arasında karşılıklı güven, memnuniyet veya bağlılık kavramlarıyla açıklanmaya çalışılmaktadır (Hakansson, 1982).

İşletmeler arası ilişkileri inceleme ihtiyacı, işletme yöneticilerin mevcut işbirliklerinin başarı durumunu değerlendirmeleri ve ilişkiye devam edip etmeme kararını verilebilmeleri gereğinden ortaya çıkmaktadır. Bu inceleme alanı, akademik araştırmacılar için de işletmeler arası ilişkileri anlamlı biçimde karşılaştırılabilmeleri veya başarılı ilişkilerin yapı ve süreçlerini açıklayabilmeleri adına önem taşımaktadır (Provan ve Sydow, 2008). Öte yandan, işletmeler arası ilişkilerin çok boyutlu durumu, yönetim ve örgüt kuramlarının konuya farklı açılardan yaklaşmasına sebep olmaktadır. Bu bölümde; işbirliğine dayalı işletmeler arası ilişkilerin, literatürdeki başlıca örgüt kuramları tarafından ele alınış biçimleri kavramsal olarak değerlendirilmektedir.

Çalışmada öncelikle işletmeler arası ilişkilerin kendine özgü bağlamı tanımlanacak; sonraki kısımlarda örgüt kuramlarının konuya bakış açısı aktarılacaktır.

## 1. İşbirliğine Dayalı İşlemeler Arası İlişkiler

İşletmeler arasındaki alışverişin giderek ilişkiye dönüşümünü sağlayan çeşitli unsurlar vardır. Öncelikle, ilişkideki taraflar arasında tekrar eden işlemler uzun vadeli bir yönelim (başka ifadeyle alışkanlık) yaratırlar. İşletmeler arasındaki sürekli alışverişler, zaman içinde kendi biçimini, rutinini, uyarlamalarını ve dolayısıyla kurumsallaşmasını geliştirerek, uzun dönemde bir etkileşim örüntüsü ortaya çıkarırlar (Hakansson, 1982). Hatta biçimsellik arttıkça bu etkileşimler artık ilişkiler temelinde değil, işletmeler arası *yapılar* düzeyinde değerlendirilebilir ve ortaklık, stratejik ittifak veya şebeke (ağ) gibi terimlerle tanımlanır hale gelirler (Cropper vd., 2008).

İşletmeler arası ilişkilerin çevreden arındırılmış şekilde salt iki taraflı ele alınması ise sınırlayıcı olmaktadır. Çünkü iki işletme arasındaki ilişki, sadece taraflardan değil, bu işletmelerin diğerleriyle içinde buldukları ilişkilerden de etkilenmektedir. Birbiriyle ilintili ilişki ağları ve ortaya çıkan şebeke yapıları, işletmeler arası ilişkilerin önemli ve belirgin bir boyutunu yansıtmaktadır (Cook ve Emerson, 1978; Hakansson ve Snehota, 1995).

Bunlarla beraber, işletmeler arası ilişkiler (veya yapılar) durağan değildir; zamanla çeşitli safhalardan geçer ve değişirler. Ancak, aşamaların her ilişki için aynı sırayı izlemesi veya kaçınılmaz olması gerekmez. Hatta her ilişkinin kendine has olduğu dahi iddia edilebilir (Dwyer vd., 1987; Ford, 1980).

İşletmeler arası ilişkiler gibi çok yönlü ve değişken bir olguyu anlamak için, öncelikle konunun dinamiklerinin belirlenmesi ve ayrı ayrı işlenmesi makul görülmektedir (Ring ve Van de Ven, 1994). Temel bir perspektiften, işletmeler arası ilişki dinamikleri; ilişkiyi ortaya çıkaran sebepler, örgütlerce oluşturulan ortak yapı, ilişkide işleyen süreçler ve gerçekleşen sonuçlar düzeylerinde incelenebilmektedir (Cropper vd., 2008). Öte yandan, bu sınıflamanın içeriğini etkileyen iki önemli varsayım bulunmaktadır. Birincisi; işletme yöneticilerinin belirledikleri amaçlar doğrultusunda ve onları etkileyen veya sınırlayan çeşitli koşullar altında seçimlerini *bilinçli* şekilde yaptıklarıdır. İkincisi ise; işletmeler arası ilişkilerin *örgüt düzeyinde* ele alınması; diğer bir ifadeyle, işletme içindeki bireylerin veya grupların farklı işletmelerdeki birey veya gruplarla kendilerine göre yürüttükleri ilişkileri kapsamamasıdır (Oliver, 1990:242).

**İlişkilerin başlangıcı:** İşletmeler arası düzey düşünüldüğünde işbirliklerinin oldukça değişken ve karmaşık özellikler göstermesi olağandır. Bu zorlu süreci başlatan ana sebeplerden biri, işletmelerin sorunlara kendilerinden değişik açılardan yaklaşan diğerleriyle aralarındaki farklılıkları yapıcı biçimde keşfetme ve sorunlara tek başlarına yapabileceklerinin ötesinde bir çözüm bulma beklentisidir (Gray, 1989:5). Çeşitli kısıtlardan dolayı paylaşılan kaynaklar ve ortaya çıkan karşılıklı bağımlılığa ek olarak, işletmelerin önceki işbirliği deneyimleri de yeni ilişkiler kurmaları üzerinde etkilidir (Thomson ve Perry, 2006:21). İşbirliğinin kendi başına olumlu bir değer olduğu algısı da işletmeleri diğerleriyle ilişki kurmaya çekebilmektedir (Schermerhorn, 1975:848).

Diğer bir bakış açısı, işletmeleri uzun vadeli işbirliklerine yönelten üç ana unsur; (a) karşılıklı sözleşme ve denetim masraflarını belirleyen işlem maliyetleri, (b) rekabet üstünlüğü sağlamak amacıyla yapılan stratejik tercihler ve (c) örgütsel yetkinliklerin geliştirilmesi için yürütülen öğrenme arayışı olarak tespit etmektedir (Kogut, 1988).

Daha genellenebilir bir başka yaklaşımda, ilişkilerin başlangıç koşulları; zorunluluk, asimetri, karşılıklılık, verimlilik, istikrar ve meşruluk olarak tanımlanmaktadır (Oliver, 1990). Bu koşullardan herhangi birinin ilişki meydana getirebileceği gibi, birden fazla unsurun aynı anda açığa çıkması ve aralarında etkileşimde bulunması da olasıdır.

**İlişkilerin yapıları:** İşletmeler arası oluşturulan yapı, en temel düzeyde, aradaki bir bağlantının varlığını yansıtmaktadır (Provan ve Sydow, 2008:698). Bu bağlantılar, işletmelerin gönüllü olarak başlattığı ve ürün, hizmet veya teknolojilerin alışverişi, paylaşımı veya geliştirilmesini sağladıkları ortaklık, stratejik ittifak veya şebeke (ağ) yapılarının içinde yer almaktadır (Gulati, 1998). Bu sosyal mekanizmaların temel boyutları biçimsellik, merkeziyet ve karmaşıklık olarak kabul edilmektedir. Biçimsellik, işletmeler arası anlaşmalardaki kural ve usullerin detay ve uygulanma derecesidir. Merkeziyet, ortak karar almadaki işleyişi yansıtmaktadır. Karmaşıklık ise; ilişkinin ortaya çıkardığı yapıdaki tarafların ve paylaşılan yükümlülüklerin sayısı ile ifade edilmektedir (Van de Ven, 1976:26).

**İlişkilerdeki süreçler:** İşletmeler arası ilişkilerin ortaya çıkardığı yapılar içinde doğal olarak yaşanan etkileşim süreci çeşitli

unsurları barındırmaktadır. İlişki sürecinde gelişen öğrenme, güven, adalet, güç ve işlem çeşitleri işletmeler arası ilişkilerin incelenmesinde öne çıkan ve birbirleriyle ilişkili unsurlardır (Provan ve Sydow, 2008).

İşletme açısından öğrenme, örgütün kendi veya diğerlerinin deneyimlerinden çıkarımlar yaparak, bunları gelecekteki davranışlarına yön verecek politika, kural, usul ve benzerlerine dönüştürmesi olarak tanımlanmaktadır (Levitt ve March, 1990:320). Diğer örgütlerden öğrenme ya öğretenin öğrenene bilgiyi doğrudan aktarması ya da bir tarafın diğerinin süreç ve çıktılarında gömülü bilgiyi edinmesiyle gerçekleşmektedir (Hakansson vd., 1999:443). İşbirliğine dayalı ilişkisel öğrenme ise; düzenli alışveriş halindeki taraflar arasında yeniden biçimlenen veya yaratılan uzmanlık bilgisinin aktarımı ya da yorumlanmasıyla ortaya çıkmaktadır (Dyer ve Singh, 1998:665). Dolayısıyla, öğrenmede örgütün çevresiyle ilişkisi sürekli bir kaynak işlevi görmektedir (Nonaka, 1994).

İşletmeler arası ilişkilerdeki en temel konulardan biri de güvendir. İlişkideki güven, tarafların birbirini ne derece inandırıcı ve iyi niyetli bulduğunu ifade etmektedir (Ganesan, 1994:3). İnandırıcılık, uzmanlık bilgisi ve geçmiş deneyimlerle ilişkiliyken; iyi niyet, karşısındaki için olumlu sonuçlar doğuracak davranışların yapılacağına, olumsuzluk yaratacak davranışlardan da kaçınılacağına duyulan itimatla ilgilidir (Anderson ve Narus, 1990; Moorman vd., 1992). İşletmeler arası güven ise; bir örgütün üyelerinin ilişkide buldukları diğer örgüte duydukları güveni yansıtmaktadır (Zaheer vd., 1992:142). Güven, ilişkideki tarafları bir arada tutan anahtar bağ olarak görülmektedir (Provan ve Sydow, 2008).

Adalet, işletmeler arasında, dar kapsamıyla alışverişin, geniş kapsamıyla işbirliğinin sürmesi için gerekli başka bir unsurdur. İlişki sürecindeki adalet, girdi ve çıktılarının taraflar arasında ortadan eşit paylaşımını değil, adil dağılımını ifade etmektedir. Bu bakımdan adalet, ilişkiyle yaratılan değer, yani tarafların katlandıkları maliyetle elde ettikleri fayda arasındaki farkın, taraflarca karşılıklı hak edildiği algısıdır. Öte yandan, adalet kavramı öznel bir karşılaştırma içerdiğinden, maddi durum aynı kalsa bile, tarafların değerlendirmesindeki farklılaşma neticesinde, algılanan denge zamanla değişebilmektedir (Ring ve Van de Ven, 1994).

Güç, ilişkideki taraflardan birinin diğerinin davranışlarını etkileme, denetleme veya ona direnme kabiliyeti olarak tanımlanmaktadır (Provan ve Sydow, 2008:701). Dolayısıyla güç, salt ilişkisel bir kavramdır çünkü güçlü ve bağımlı olan arasında geçen bir durumdur (Emerson, 1962). Örgütler arası güç konusu kaynak bağımlılığı kuramıyla (Pfeffer ve Salancik, 1978) öne çıkmakla birlikte, araştırmacılar kavramı zaman içinde değişik açılardan da ele almıştır. Bir görüş, gücün örgütlerin amaçlarına varabilmek için diğer örgütlerle olan ilişkilerini kontrol etme ihtiyacından kaynaklandığını belirtmektedir. Bir başkası, güce, örgütlerin sonuca ulaşmada daha etkin olmak için diğerleriyle işbirliği yapmasıyla ortaya çıkan üretken bir olgu şeklinde bakmaktadır (Huxham ve Beech, 2008). Örgütler arası ilişkilerin çeşitli bağlamlarında yer alması, güç kavramının ilişki sürecindeki önemini açığa çıkarmaktadır.

İşletmeler arası ilişkilerdeki bir başka süreç unsuru, taraflar arasında gerçekleşen işlem çeşitleridir. İşlemler, temel olarak,



münferit sözleşmelere, iş sözleşmelerine, tekrarlanan sözleşmelere ve ilişkiyel sözleşmelere dayalı olarak dört çeşide ayrılabilir (Ring ve Van de Ven, 1992):

Münferit sözleşmelere (diğer ifadeyle piyasa mekanizmasına) dayalı işlemler, bağımsız işletmelerin iktisaden verimlilik odaklı pazarlıklar sonucunda yaptıkları, nispeten kısa süreli anlaşmalarla kapsanan alışverişlerdir. İş veya hizmet sözleşmelerine dayalı işlemler, anlaşma süresince iş görenin işverene bağımlı olduğu, diğer bir ifadeyle işverenin güçlü olduğu ilişkilerde bulunmaktadır. Bu tip işlemler bir nevi hiyerarşik ast-üst ilişkisi niteliğindedir. Tekrarlanan sözleşmelere dayalı işlemler, örgütler arasındaki alışverişin yinelenme beklentisi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu tip bir ilişkide tarafların işleme özgü bazı yatırımları olabilmektedir. Dolayısıyla tekrarlanan sözleşmeler, taraflar için bir teminat veya çatışmaya karşı alternatif bir çözüm yöntemi işlevi görmektedir. İlişkiyel sözleşmelere dayalı işlemler ise; tarafların ilişkiye özgü yatırımlarının belirgin olduğu ve uzun süre devam etmesi beklenen işbirliklerinde görülmektedir. Bu tip ilişkilerde süreç, biçimsel sözleşmelerden daha çok karşılıklı anlayış ve paylaşımaya dayanmaktadır.

**İlişkilerin sonuçları:** İşletmeleri anlamak için onların amaçlarını, bunlara ulaşma derecesini ve amaçlardaki değişimi incelemek gerektiği uzun zamandır vurgulanmakta olan bir konudur (Perrow, 1961). İşletmeler arası ilişkileri ortaya çıkaran sebepler de dikkate alındığında, ilişkilerin çıktıları; yenilik, performans ve örgütün hayatta kalması unsurlarıyla değerlendirilmektedir (Provan ve Sydow, 2008).

Yenilik, genel anlamıyla, yeni bir fikrin veya buluşun ticarileşmesidir (Schumpeter, 1934). Bu, ürün veya hizmet gibi örgütsel çıktılarla ilgili olabileceği gibi örgütün iç süreçlerindeki bir değişimi de yansıtabilmektedir (OECD, 2005). İşletmelerde etkinlik ve verimlilik getirmesi beklenen yeniliğin, kısıtlı kaynaklarla yaratılmaya çalışılması zorlayıcı bir durumdur. Buna rağmen, bilginin önemli, değişimin hızlı ve rekabetin yüksek olduğu örgütsel alanlarda, yenilik belirgin bir hedef şeklinde görülmektedir. Keza, işletmeler arası ilişkileri başlatan temel sebeplerden biri, işletmelerin sorunlar karşısında, kendi kabiliyetlerinin ötesinde, yaratıcı çözümler bulma çabasıdır (Gray, 1985). Hatta yenilik amacıyla kurulan işbirliklerinde, örgütler arası farklılık ve çeşitliliğin belirleyici olduğu vurgulanmaktadır (Nooteboom, 2008:615). Öte yandan, yenilik bir yönüyle nihai performans hedefine ulaşma aracı olarak görülse de, başarılmak istenen somut bir konu olması açısından, ilişkilerin bir çıktısı olarak da değerlendirilmektedir (Provan ve Sydow, 2008).

Örgütsel performans, işletmecilik yazınında muhtemelen en öncelikli ilgi alanıdır. Bu yüzden performans, işletmeler arası ilişkiler araştırmalarının da ana konularından biridir. Performans, ölçülebilir bir olgu olarak kabul edilse de, işletmeler arası ilişkiler bağlamında iki temel soru içermektedir. İlki hangi tür performans ölçütlerinin kullanılacağı, ikincisi de ilişkilerin performansa ne derecede atfedileceğidir (Provan ve Sydow, 2008).

Performans ölçütleri genelde finansal ve finansal olmayan şeklinde iki geniş sınıfa ayrılmaktadır. İşletmelerde finansal ölçütler; satış hâsılatı, varlıklar, pazar payı, kârlılık, hisse değeri veya

verimlilik gibi unsurlardaki değişim şeklinde ele alınmaktadır. Finansal olmayan ölçütler ise ürün-hizmet kalitesi veya memnuniyet gibi algısal unsurlardan oluşmaktadır (Zaheer vd., 1998).

Performans değerlendirme konusunda ikinci soru olan işletmeler arası ilişkilerin örgüt performansı üzerindeki etkisine verilen cevaplar daha belirsiz kalmaktadır. Çalışmalar, ilişkilerin başarısını yapı ve süreçlerindeki pek çok koşula ve değişkene bağlı olduğunu göstermektedir. Öte yandan genel kanı, işletmeler arası ilişkilerde ne az ne çok, makul bir yoğunluk düzeyinin performansa en olumlu katkıyı verdiği yönündedir (Provan ve Sydow, 2008).

İlişkilerin belirleyici olduğu bir diğer unsur olan örgütlerin hayatta kalması, uzun dönemi içeren bir olgudur ve işletmeler arası ilişkilerin buna etkisi halen tartışılmaktadır. Pek çok örgüt kuramcısı, örgütlerin yaşamlarını devam ettirmesinin, diğerleriyle işbirliği yapmak gibi stratejik tercihlerden çok, sosyokültürel ortam, pazar şartları ve normatif düzen gibi çevre koşullarındaki değişimlere bağlı olduğunu öne sürmektedir (Lomi vd., 2008). Öte yandan, bazı çalışmalar bilinçli kurumsal bağlantılar kuran örgütlerin uzun vadede hayatta kalmak için avantaj sağladığını göstermektedir (Baum ve Oliver, 1991).

İşletmeler arası ilişkilerin örgütsel yapının yaşam süresiyle ilişkisine, kurulan yapıların devamlılığı açısından bakılması yanıltıcı olabilmektedir çünkü yazında pek çok ortaklığın uzun ömürlü olmadığına dair veri bulunmaktadır (Park ve Ungson, 2001). Bu veri değerlendirilirken, bireysel veya ortaklaşa, her teşebbüsün bir başarısızlık riski taşıdığı akılda tutulmalıdır. Ayrıca, bazı

işbirliklerinin önceden belirli bir süre için kurulmuş olması ve hedeflenen amaca ulaşıldığında ortaklığın doğal olarak sonlandırıldığı da hatırlatılmaktadır (Hennart vd., 1998). Dolayısıyla, işletmelerin yaşamını sürdürmesini işletmeler arası ilişkilerin bir çıktısı olarak ele alırken, biçimsel yapının devamlılığı yerine, işletmelerin ilişki kurma örüntüleriyle değerlendirilmesi daha makul gözükmektedir.

İşletmeler arası ilişkiler incelenirken üzerinde durulan sebep, yapı, süreç ve sonuç unsurlarının aktarıldığı bu kısımdan sonra, alandaki kuramların olguya yaklaşımları ortaya konacaktır.

## 2. İşletmeler Arası İlişkiler ve Örgüt Kuramları

**Kaynak bağımlılığı kuramı:** Örgütler arası ilişkilere dair erken perspektiflerden biri kaynak bağımlılığı kuramıdır (Aldrich, 1976; Pfeffer ve Salancik, 1978). Kuramın dayanakları içinde güç-bağımlılık modeli bulunmaktadır (Huxham ve Beech, 2008). Bu modelde, ilişki halindeki taraflardan birinin gücünün, diğerinin ona bağımlılık derecesinde yattığı açıklanmaktadır. Modelin iki temel önermesi; (a) bağımlılık, taraflardan birinin diğerinden temin edebileceği kaynaklara verdiği değer ile doğru orantılı, kaynakları başka yollardan ikame edebilme olasılığı ile ters orantılıdır ve (b) bir tarafın diğeri üstündeki gücünün, kırabileceği direnç miktarı kadar olmasıdır (Emerson, 1962). Buradan hareketle, kaynak bağımlılığı kuramı örgütler arası alışverişin karmaşık sosyal unsurlardan etkilendiğini belirleyerek, örgütün çevresindeki sosyal bağlama ve örgütler arasındaki karşılıklı bağımlılığa odaklanmaktadır. Kuram, örgütlerin ortamdaki belirsizliği azaltacak ve kritik kaynaklar için diğer örgütlere bağımlılıktan kaçınacak şekilde düzenlenmesi gerektiğini öne sürmektedir (Pfeffer ve Salancik, 1978). Bu amaçla örgütlerin diğerleriyle bilinçli şekilde uzun vadeli, istikrarlı, bilgi paylaşımı içeren, meşru ve yakın ilişkiler kurması önerilmektedir (Fink vd., 2006).

İşletmeler arası ilişkilerin oluşmasında belirsizlik ve bağımlılığı kilit unsurlar olarak gören kaynak bağımlılığı kuramının bazı sınırlılıkları olduğu ifade edilmektedir. Öncelikle, kuramın tipik ortaklık yapılarının ötesindeki ilişki düzenleri için öngörüsünün yeterli olmadığı belirtilmektedir. Bunun yanında kuram, güç kavramına

kazanılıp kaybedilen bir meta gibi bakması ve örgütlere çevrelerini kontrol edebilme yeteneğini fazlasıyla atfetmesi yönleriyle eleştirilmektedir (Heide, 1994).

**İşlem maliyeti kuramı:** İşlem maliyeti kuramı, işletmeler arasındaki ürün veya hizmetin değişim işlemine odaklanmaktadır. Bu yaklaşım, işletmenin her zaman işlem maliyetlerini minimize etmek üzere davrandığını öne sürmektedir (Coase, 1937; Williamson, 1979). İşlem maliyeti, işletmenin alışveriş yapacağı bir muhatap bulma, aralarında sözleşme düzenleme, bunu teminat altına alma, edimi takip etme ve gerekirse yaptırım uygulama maliyetlerini yansıtmaktadır (Williamson, 1985). İşlem maliyeti kuramı, işletmenin bir çıktıyı elde etmek için diğer işletmelerle alışverişin, kendi üretimine kıyasla daha az maliyetli olduğunu hesapladığında, onlarla ilişki kuracağını açıklamaktadır (Riordan ve Williamson, 1985). Yaklaşımına göre üç temel değişken; belirsizlik, işlem sıklığı ve ilişki için özel ayrılmış, kolay yer değiştirilemeyen kaynakları ifade eden işleme özgü yatırımlardır.

Belirsizlik, işlem sıklığı ve işleme özgü yatırımlar, işlem maliyetini etkileyen unsurlardır. Dolayısıyla, işletmenin diğerleriyle yapacağı sözleşmeleri, bu unsurları dikkate alacak ve karşı tarafın olası fırsatçılığından, diğer bir ifadeyle kendi çıkarı için hilekârlık yapmasından korunacak şekilde düzenlemesi önerilmektedir (Williamson, 1979). Bu noktada, belirli bir çıktı elde etmek isteyen işletmenin önünde, bunu kendi içinde üretme ya da diğer işletmelerden münferit (piyasa mekanizması), tekrarlanan veya

ilişkisel sözleşmelere dayalı biçimde temin etme tercihleri bulunmaktadır.

İşlem maliyeti kuramının önermelerine dönük eleştiriler de mevcuttur. Örneğin, yaklaşımın fırsatçılık kavramının örgütün kendi hiyerarşik düzeninde bile bulunma ihtimalini göz ardı etmesi ve işletmeler arası ilişkilerin yürümesinde sadece biçimsel sözleşmelerin değil, güven gibi sosyal normlarında etkili olabildiğini yeterince vurgulamaması bunlardan öne çıkanlardır (Ghoshal ve Moran, 1996; Macneil, 1980).

**Vekâlet kuramı:** Vekâlet ilişkisi, birinin (asil) kendi adına eylem gerçekleştirmesi için diğeriyle (vekil) anlaşması yoluyla oluşmaktadır (Eisenhardt, 1989). Bu ilişki, karar verme yetkisinin kısmen devrini de içermektedir. Bu yönüyle her istihdam ilişkisi zaten bir vekâlet ilişkisi olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, işletmelerin alışverişi de bir vekâlet ilişkisi olarak düşünülmektedir çünkü bir işletme herhangi bir ürün veya hizmeti kendisi yapmak yerine bir başkasından temin etmektedir (Anderson, 1982; Roath vd., 2002). Böylece, vekâlet kuramı işletmeler arası ilişkilerin incelenmesinde de yer bulmaktadır

Vekâlet kuramı asil-vekil ilişkilerinde beliren iki sorunun çözümüyle ilgilenmektedir. İlki vekâlet sorunudur. Bu sorun, asil ve vekil arasındaki amaç ve çıkar çatışmaları ile vekilin eylemlerinden kesin şekilde emin olmanın asil için zor veya masraflı olmasından kaynaklanmaktadır. Bu unsurlar gizlenmiş bilgi ve gizlenmiş eylem biçiminde de tabir edilmektedir. İkinci sorun risk paylaşımıdır. Asil ve vekilin riske karşı tutumları farklı olabileceğinden, risk altında aynı

davranışı tercih etmemeleri olasıdır. Vekâlet kuramı bu sorunları gidermek için taraflar arasındaki sözleşmeler üzerinde durmaktadır (Bergen vd., 1992).

İşletmelerin kendi çıkarlarına öncelik vermesi varsayımından dolayı tarafların amaçlarındaki uyumsuzluk ve eksik bilgi paylaşımı işletmeler arası eşgüdümde zorluklar çıkarabilmektedir (Roath vd., 2002). Bu sorunlar vekâlet kuramının çıkış noktalarındandır. Vekâlet kuramı, bunlara cevap vermek için, örgütler arasında en iyi sözleşmenin nasıl düzenleneceği konusuna eğilmektedir. Önceleri resmi, biçimsel sözleşmelerle derinlemesine ilgilenen çalışmalar zaman içinde biçimsel olmayan sosyal normlara da ağırlık vermeye başlamıştır (Stephen ve Coote, 2007).

**Kurumsal kuram:** Kurumsal kurama göre örgütler, çevrelerinde anlamlı ve uygun kabul edilen davranışlardan etkilenmektedir (DiMaggio ve Powell, 1983). Toplumda yerleşmiş (kurumsallaşmış) usuller, uygulamalar, kurallar örgütlerin tercihlerine yön vermektedir çünkü devamlılık için meşruiyete ihtiyaçları vardır (Meyer ve Rowan, 1977). Sosyal açıdan meşruiyet kazanmanın yollarından biri, diğer örgütlerle ilişki kurmaktır. Örneğin küçük bir işletme, tanınırlık ve itibarını artırmak için daha köklü ve büyük işletmelerle ilişkiye girebilmekte; böylece önemli kaynaklara erişmek ve yeni ilişkiler kurmak için kendine fırsat yaratmış olmaktadır (Barringer ve Harrison, 2000).

Kurama göre işletmeler arası ilişkilerin bir başka nedeni taklitçiliktir. Taklitçilik, işletmelerin belirsizlik altında karar verme zorluğu çektiklerinde, başka işletmelerin davranışları içinden, uygun



gördüklerini takip etmesidir (DiMaggio ve Powell, 1983). Örneğin bir işletme, faaliyet çevresindeki işletmeler arası işbirliklerini başarılı buluyorsa, kendisi de bu davranışı benimseyebilmektedir.

Kurumsal kuram, örgütler arası ilişkilerin oluşumuna aktörlerin davranışı odağından baktığı için dar bir açıklama olarak görülmektedir çünkü kurumsal kuramla, işletmeler arası oluşturulan çeşitli işbirliği ve şebeke yapıları arasındaki farkları anlamamanın zor olduğu belirtilmektedir (Osborn ve Hagedoorn, 1997). Bir yandan da, işletmelerin birbirini taklit ettiği ortamlarda, işbirliklerinin rekabete nasıl katkı sağlayacağı sorusu ortaya çıkmaktadır.

**Sosyal ağ kuramı:** Sosyal ağ kuramı, iki taraflı bir ilişkinin aslında geniş bir sosyal bağlamda gerçekleştiğine ve kaçınılmaz şekilde bundan etkilendiğine dikkat çeken bir yaklaşımdır (Gulati, 1998). Bu bakış açısında ilişkilerdeki iki ana unsur, *düğüm*ler (örneğin bireyler, örgütler veya başka ifadeyle aktörler) ve *bağ*lardır (örneğin arkadaşlık ilişkileri, alışveriş, bilgi paylaşımı) (Barabasi, 2010). Düğümler ve bağlar, içine yerleşik oldukları yapıdan etkilenmektedir.

Yerleşiklik, bir grup aktör arasındaki alışverişin zaman içinde bir düzen ve istikrara ulaşması ve bu sosyal yapının, aktörün kendi davranışını grubun beklentisine aykırı olmayacak şekilde ayarlamasını ifade etmektedir (Mardsen, 1981). Yerleşikliğin altında yatan, belirsizliği azaltacak bilgiye ulaşma ihtiyacıdır. Bununla birlikte, işletmelerin güvenilir ve zengin bilgiyi düşük maliyetle bulacakları kaynaklar, yakın sosyal çevreleri ve daha önce başarılı ilişki kurdukları taraflardır (Granovetter, 1985). Bu yönüyle sosyal ağ

kuramı, işletmelerin ilişki kurma sebeplerine ek olarak, kiminle ilişki kuracaklarını da öngören bir yaklaşımdır (Kenis ve Oerlamans, 2008).

Birbiriyle bağlantılı ilişkiler, ikiden fazla aktörlü ve birden fazla ilişkili bir ağ yapısı oluşturmaktadır (Yamagishi vd., 1988). Ağ yapısının önemli bir özelliği, ilişkiler arası bağlantılardan ötürü, bir ilişkide olan bitenin bir diğerindekini belirleyebildiği zincirleme etki durumudur. Bu zincirleme etki, ilişki gönüllü başlatılmış olsa dahi, ağ yapısındaki maddi veya maddi olmayan unsurlardan (örneğin işleme özgü yatırımlar veya alışkanlıklar) dolayı örgütü, kısmen kontrolü dışında, ilişkiye bağımlı kılabilir. Böylece sosyal ağ kuramı, işletmeler arası ilişkiler düzenine, tipik sözleşmelere veya örgüt içi hiyerarşiye dayalı işlemlerin ötesinde, farklı bir açıdan bakmaktadır. Diğer yandan kuramın, işletmeler arası ilişki bağlarının kuvvetli olduğu ağ yapılarını açıklama gücü yüksek olsa da, nispeten yalın işbirliklerine genellenebilirliği tartışmalıdır. Dolayısıyla, kuramın işletebilmesi için, ağ yapısının nerede başlayıp nerede bittiğinin belirlenmesi de önem kazanmaktadır (Hakansson ve Snehota, 1995; Powell, 1990).

**Kaynak temelli bakış:** Kaynak temelli bakış, örgütün güçlü ve zayıf yönlerini çevredeki fırsat ve tehditlerle uyumlayarak rekabet üstünlüğü sağlamasını önermektedir (Barney, 1991). Bu bakışa göre, örgütlerin kendine has maddi ve maddi olmayan kaynakları ile yetenekleri bulunmakta; böylece hiçbir örgütün deneyimleri, varlıkları ve kültürü bir diğeriyle eş olamamaktadır (Collis ve Montgomery, 1995). Sürdürülebilir rekabet avantajı, bu kaynakların özgün, devamlı, örgüt dışında daha az etkin ve başlangıçta sahip olmak için rekabet

gerektirmeyen koşullarda gerçekleşeceğini açıklamaktadır (Peteraf, 1993). Benzer bir önermede, bu kaynakların değerli, nadir, taklit edilemez ve eşdeğer biçimde ikame edilemez olması gerektiği anlatılmaktadır (Barney, 1991).

Yüksek belirsizlik ortamında işletmeler daha fazla bilgiye ve sorunları çözmek için daha çok yeteneğe ihtiyaç duymaktadır. Fakat gerekli kaynakların tümüne işletme tek başına ulaşamayabilir. Bu noktada, işletmeler diğerleriyle ilişki kurarak kaynaklarını tamamlayabilmektedir. Hatta kurulan işbirlikleri sayesinde, rekabet avantajı sağlayacak yeni kaynaklar yaratılabilmektedir. Bu sayede kaynak temelli bakış, belirsizliği azaltmak için bilgi ve işlevsel uzmanlığı pekiştirmede işletmeler arası ilişkilerin önemli rol oynadığını vurgulamaktadır (Matanda ve Freeman, 2009).

**Örgütsel öğrenme:** Örgüt alanında öğrenme, bilgi ve içgörünün gelişimiyle, geçmişteki davranışların etkinliği ile gelecekteki eylemler arasında bağlantı kurulması olarak ifade edilmektedir (Fiol ve Lyles, 1985). Örgütsel öğrenme örgüt içindeki bireylerin edindikleri yeni bilgileri karar verme sürecinde uygulayabildiklerinde mümkün olmaktadır (Miller, 1996). Dolayısıyla, örgütsel öğrenme için örgüt üyelerinin bilgiye açık olması ve iç-dış çevredeki değişimlere cevap verecek biçimde örgütün eylemlerini düzenleyebilmesi gerekmektedir (Argyris ve Schön, 1978). Örgütsel öğrenme genel itibarıyla bilginin edinilmesi, örgüt içinde dağıtılması, ortak şekilde yorumlanması ve örgütsel hafızaya alınması aşamalarını içermektedir (Huber, 1991).

İşletmelerin öğrenmesi, üyeleri aracılığıyla gerçekleşmekle beraber, bilginin hatırlanması, yorumlanması ve kullanılmasında

işletmeden işletmeye fark olması da doğaldır. Bu durum, işletmeler arasındaki yapısal çeşitliliklerden (örneğin kültür, liderlik, öğrenmeye sistematik yaklaşımdan) kaynaklanabilmektedir (Azdegan vd., 2008; Shrivastava, 1983).

İşletmeler, kendi tecrübelerinin yanında diğer işletmelerle ilişkilerinden de önemli bilgiler edinmektedir. İşletmeler, işbirliği yaparak oluşturdukları kaynak çeşitliliği sayesinde sorunları çözmeye daha etkin olabilmektedir (Anderson vd., 1994). Öte yandan, öğrenme yaklaşımı açısından, işletmeler arası ilişkilerde, işletmenin nasıl ve ne kadar öğrendiği soruları önem taşımaktadır (Azdegan vd., 2008). Bu yüzden, örgütsel öğrenme kuramı, ilişkilerde öğrenmeyi etkileyebilecek çevresel (örneğin yakınlık-uzaklık), işletmeler arası (örneğin benzerlik-farklılık) veya işletme içi unsurlar üzerinde durmaktadır (Samiee vd., 2014).

**Politik ekonomi bakışı:** Politik ekonomi bakışı, işletmeler arası ilişkilerde iktisadi ve davranışsal yaklaşımları bir araya getirmeye çalışan bir çerçeve sunmaktadır (Arndt, 1983). Bu bakış, işletmelerin yerleşik olduğu sosyal sistem içinde davranışları etkileyen ve birbiriyle bağlantılı ekonomik ve sosyopolitik güçler görmektedir (Stern ve Reve, 1980). Bunlar; (a) ilişkideki iktisadi yapı ve süreçleri yansıtan iç ekonomi (örneğin karar verme mekanizmaları), (b) ilişkideki sosyopolitik yapı ve süreçleri belirten iç politik (örneğin güç-bağımlılık ilişkileri), (c) ilişkiyi çevreleyen mevcut ve beklenen iktisadi ortamı yansıtan dış ekonomi (örneğin rekabet şiddeti) ve (d) ilişkilerin yer aldığı sosyopolitik yapıyı belirten dış politik (örneğin yasal düzenlemeler) olarak açıklanmaktadır (Samiee vd., 2014).

Yaklaşımın amacı, işletmeler arası alışverişleri sosyal ve kurumsal bağlamla birlikte örgüt davranışını da dikkate alarak açıklamaktır (Fynes vd., 2004). Bu sayede, örneğin tedarik zinciri ilişkileri gibi tarafların hem kendi çıkarlarını gözettiği hem de ortak bir amacın bulunduğu alışverişlerin daha iyi anlaşılacağı öne sürülmektedir (Stern ve Reve, 1980). Politik ekonomi bakışı, özellikle güç olgusunun ilişkideki çatışma, memnuniyet, bağlılık gibi davranışsal unsurlara etkisini araştırmakta; böylece ilişkilerdeki dinamik süreçlere bir yorum çeşitliliği getirmektedir (Fynes vd., 2004).

**Safha yaklaşımı:** Safha yaklaşımı, işletmeler arası ilişkileri zaman içinde geçirdikleri aşamalar, başka bir ifadeyle yaşam döngüleri açısından ele almaktadır. Tipik olarak saha araştırmalarındaki gözlemlere dayanan bu yaklaşımda, işletmeler arası ilişkilerin veya yapıların genellenebilir aşamaları tespit edilmeye çalışılmaktadır (Hibbert vd., 2008). Bu kapsamda işbirliği sürecinin başlangıcından itibaren geçirilen evreler çeşitli modellerle açıklanabilmektedir.

Bir modele göre ilişkiler, fark etme, keşfetme, genişleme, bağlanma ve çözülme olarak tanımlanan beş genel aşamaya göre evrilmektedir (Dwyer vd., 1987). Fark etme aşaması tarafların durumsal olarak tanıştığı ve aralarında işbirliği olasılığının belirdiği safhadır. Keşfetme aşamasında taraflar ilk alışverişlerini denemekte; aralarındaki iletişim ve müzakerelerle ilişki düzenini ve geleceğe dönük beklentilerini oluşturmaktadır. Genişleme safhası işbirliğinin derinleşmesi ile tarafların kazanımlarının çoğalması ve karşılıklı bağımlılığın artmasını ifade etmektedir. Bağlılık aşaması tarafların

birbirinden memnuniyetinin, alternatif bir ortağın aranmadığı dereceye ulaşmasını yansıtmaktadır. Çözülme safhası ise önceki herhangi bir aşamada gerçekleşebilecek tarafların ilişkiden vazgeçme durumudur.

Bir başka modelde, işletmeler arası işbirlikleri için evlilik mecazı kullanılmış; ilişki süreci için tanışma, nikâh, işbölümü, dayanışma ve uyum evreleri tanımlanmıştır (Kanter, 1994).

İlişkilerdeki yaşam döngüsünü, farklı sayıdaki evrelerle sınıflayan çalışma örnekleri de mevcuttur (Heide, 1994; Inkpen ve Ross, 2001; Spekman vd., 1998).

Genel itibariyle safha yaklaşımında, işletmeler arası ilişkilerin yaşam döngüsü aşamalarının öngörülebilir, doğrusal bir sıra izlemesi beklenmektedir (Rond ve Bouchikhi, 2004). Öte yandan bazı araştırmacılar, ilişki aşamaları arasındaki sınırların her zaman kesin olmadığını, hatta aşamaların her ilişki için aynı sırayı izlemediğini öne sürmektedir (Ford, 1980).

Safha yaklaşımı araştırmalarının bir kısmı, ilişki evrelerini tanımlama yanında, ilişkinin bulunduğu aşamaya göre işletmeye yol gösterme niyeti de taşımaktadır. Bu tip çalışmalarda, başarılı bir işbirliği için ilişkinin çeşitli safhalarında yöneticilerin oynaması gereken roller veya ilişkilerin ne zaman bitirilmesi gerektiği gibi tavsiyeler yer alabilmektedir (Hibbert vd., 2008).

**Etkileşim modeli:** Etkileşim modeli endüstriyel ürün ve hizmet piyasalarında tekrarlanan alım-satım işlemlerinin ortaya çıkardığı ilişki dizisini açıklamaya yönelik bir kavramsal yaklaşımdır (Hakansson, 1982). Bu perspektife göre işletmeler arası ilişki,

tarafların basit alışverişinin ötesinde, zamana yayılmış bir etkileşim süreci olarak kabul edilmektedir (Ford, 2010).Bu sürecin belirgin özellikleri, tarafların karşılıklı yönelimi ve bağlılığıdır. Kısa vadede işletmeler arası ürün-hizmet, bilgi, finansal ve sosyal alışverişleri içeren etkileşim süreci, uzun vadede tarafların bağlantılı oldukları çevre içinde birbirleriyle uyumu ve ilişkilerinin kurumsallaşmasını kapsamaktadır (Hakansson ve Snehota, 1995).

Etkileşim modeli iş ilişkilerini yapı ve işlev boyutlarında incelemektedir. Yapı boyutu; işletmeler arası eylem, kaynak ve aktör bağlarından oluşan üç katman içermektedir. Eylem bağları taraflar arasındaki ticari, idari, teknik ve benzeri işlemleri yansıtmaktadır. Kaynak bağları taraflar arasında zamanla gelişen teknoloji, bilgi, maddi ve maddi olmayan kaynak paylaşımlarını ifade etmektedir. Aktör bağları da ilişkiyi yürüten örgüt üyelerinin birbirini algılamasını, değerlendirmesini ve birbirine karşı davranışlarını belirleyen süreci işaret etmektedir. Modeli göre yapı boyutunun bu üç katmanı, işletmeler arası ilişkinin varlığını, türünü ve de gücünü gösteren unsurlardır (Hakansson, 1982).

İlişkilerin işlev boyutu, işletmeler arası etkileşimin ilişkiye, işletmenin kendisine ve diğer bağlantılı işletmelere etkilerini ifade etmektedir. İlişkinin işlevi, tarafların özgün etkileşimi sonucunda üretilen çıktılardır. İşletmeye dönük işlev, etkileşimin işletme içinde yarattığı değişikliklerle ilgilidir. Bağlantılı işletmelere dair işlev, ikili ilişkinin içinde yer aldığı ağ yapısındaki diğer ilişkileri ve işletmeleri etkilemesini ve onlardan da etkilenmesini yansıtmaktadır. Böylece, etkileşim modeli işletmeler arası ilişkileri anlayabilmek için

etkileşimin temel unsurları olan yapı ve işlevlerin derinlemesine incelenmesi gerektiğini savunmaktadır (Hakansson ve Snehota, 1995).

----- o 0 o -----

İşbirliğine dayalı işletmeler arası ilişkiler; örgütlerin her soruna kendi başlarına çözüm getiremeyecekleri gerçeğinden yola çıkarak, diğerleriyle irtibat kurması, çeşitli mekanizmalarla düzenlenen ilişkinin zaman içinde dönüşen bir bağlam oluşturması ve süreç boyunca yaratılan değer paylaşılmasını konu almaktadır. Bunun incelemesi, örgütlerin ne zaman, kiminle ve nasıl ilişkiler kurduklarının açıklanması bakımından anlamlıdır. Keza, örgütlerin sürekliliği, çevreleriyle etkileşimlerinde yatmaktadır.

Derlenecek olursa, örgüt kuramlarının işbirliğine dayalı işletmeler arası ilişkileri dört boyutta incelediği düşünülebilir. Fizik alanından bir benzetme ile bunların; yatay, dikey, derinlik ve zaman boyutlarında olduğu görülebilir.

Yatay boyutta, işletmenin özerk ve bilinçli bir aktör olarak, verimliliğini ve yenilikçiliğini geliştirme adına diğer işletmelerle işbirliği yapma yolunu seçtiği bir anlayış vardır. İşlem maliyeti teorisi, sosyal ağ kuramı, kaynak temelli bakış ve örgütsel öğrenme yaklaşımı işletmenin kurduğu ilişkileri bu faydacılık doğrultusunda değerlendirmektedir.

Dikey boyutta, işletmeler arasındaki güç, bağımlılık ve hiyerarşiyi yansıtan bir ilişki düzeni bulunmaktadır. Kaynak bağımlılığı kuramı ve vekâlet teorisine dayalı tezler, ilişkilerde



mevcut bu tür meselelerin anlaşılması ve çözümünü için önereilmektedir.

Derinlik boyutunda, örgütlerin yerleşik oldukları bağlamın belirleyiciliğinin altı çizilmektedir. Kurumsal kuram ve politik ekonomi bakışı, ağırlıklı olarak çevresel güçlerin işletmeleri belli bir yönde davranmaya ittiğini vurgulamaktadır.

Zaman boyutunda ise, ilişkinin süreç içinde dönüşerek kendine özgü bir hal aldığı anlaşılabilir. Safha yaklaşımı ve etkileşim modeli, tarafların zamanla birbirlerine uyumlanarak ilişkiyi geliştirdikleri veya aksi halde ilişkinin çözüldüğü durumları işaret etmektedir.

Bu bölümde değinilen örgüt kuramları genel olarak 1970'lerden bu yana yoğunluk kazanan teorik akımları yansıtmaktadır. Şüphesiz, teknolojik ilerlemeler hâlihazırda endüstriyel ilişkileri belirgin biçimde etkilemektedir. Nitekim yakın dönemde doğası değişmesi beklenen işletmeler arası ilişkileri açıklamak için daha fazla boyutun ortaya çıkması muhtemeldir.

## **KAYNAKÇA**

- Aldrich, H. (1976). Resource Dependence and Inter-Organizational Relations: Local Employment Service Offices and Social Services Sector Organizations, *Administration and Society*, Vol. 7, No. 4, pp. 419–454.
- Anderson, J.C., Hakansson, H., Johanson, J. (1994). Dyadic Business Relationships Within a Business Network Context, *Journal of Marketing*, Vol. 58, No. 4, pp. 1-15.
- Anderson, J.C., Narus, J.A. (1990). A Model of Distributor Firm and Manufacturer Firm Working Partnerships, *Journal of Marketing*, Vol. 54, pp. 42-58.
- Anderson, J.C., Narus, J.A. (1991). Partnering as a Focused Market Strategy, *California Management Review*, Vol. 33, No. 3, pp. 95-113.
- Anderson, P.F. (1982) Marketing, Strategic Planning and the Theory of the Firm, *Journal of Marketing*, Vol. 46, Spring , pp. 15-26.
- Argyris, C., Schön, D.A. (1978). *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*, Reading, Addison- Wesley.
- Arndt, J. (1983). The Political Economy Paradigm: Foundation for Theory Building in Marketing, *Journal of Marketing*, Vol. 47, No. 4, pp. 44-54.
- Azdegan, A., Dooley, K.J., Carter, P.L., Carter, J.R. (2008). Supplier Innovativeness and the Role of Interorganizational Learning in Enhancing Manufacturer Capabilities, *Journal of Supply Chain Management*, Vol. 44, No. 4, pp. 14-35.
- Barabasi, A.L. (2010). *Bağlantılar*, İstanbul, Optimist.

- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage, *Journal of Management*, Vol. 17, No. 1, pp. 99-120.
- Barringer, B.R., Harrison, J.S. (2000). Walking a Tightrope: Creating Value through Interorganizational Relationships, *Journal of Management*, Vol. 26, No. 3, pp. 367-403.
- Baum, J.A.C., Oliver, C. (1991). Institutional Linkages and Organizational Mortality, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 36, pp. 187-218.
- Bergen, M., Dutta, S., Walker Jr, O.C. (1992). Agency Relationships in Marketing: A Review of the Implications and Applications of Agency and Related Theories, *Journal of Marketing*, Vol. 56, July, pp. 1-24.
- Coase, R.H. (1937). The Nature of the Firm, *Economica*, Vol. 4, No. 16, pp. 386-405.
- Collis, D.J., Montgomery, C.A. (1995). Competing on Resources: Strategy in the 1990s, *Harvard Business Review*, Vol. 73, No. 4, pp. 118-128.
- Cook, C.S., Emerson, R.M. (1995). Power, Equity and Commitment in Exchange Networks, *American Sociological Review*, Vol. 18, No. 5, pp. 721-739.
- Cropper, S., Ebers, M., Huxham, C., Ring, P.S. (2008). Introducing Inter-Organizational Relations, (Ed. S. Cropper, C. Huxham, M. Ebers, P.S. Ring), *The Oxford Handbook of Inter-Organizational Relations*, Oxford, Oxford University Press, pp. 3-22.

- Cyert, R.M., March, J.G. (1963). *A Behavioral Theory of the Firm*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall.
- De Rond, M., Bouchikhi, H. (2004). On the Dialectics of Strategic Alliances, *Organization Science*, Vol. 15, No. 1, 56-69.
- DiMaggio, P.J., Powell, W.W. (1983). The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields, *American Sociological Review*, Vol. 48, pp. 147-160.
- Dwyer, F.R., Schurr, P.H., Oh, S. (1987). Developing Buyer-Seller Relationships, *Journal of Marketing*, Vol. 51, pp. 11-27.
- Dyer, J.H., Singh, H. (1998). The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage, *Academy of Management Review*, Vol. 23, No. 4, pp. 660-679.
- Eisenhardt, K.M. (1989). Agency Theory: An Assessment and Review, *The Academy of Management Review*, Vol. 14, No. 1, pp. 57-74.
- Emerson, R.M. (1962). Power-Dependence Relations, *American Sociological Review*, Vol. 27, No. 1, pp. 31-41.
- Fink, R.C., Edelman, L.F., Hatten, K.J., James, W.L. (2006) Transaction Cost Economics, Resource Dependence Theory, and Customer-Supplier Relationships, *Industrial and Corporate Change*, Vol. 15, No. 3, pp. 497-529.
- Fiol, C.M., Lyles, M.A. (1985). Organizational Learning, *The Academy of Management Review*, Vol. 10, No. 4, pp. 803-813.

- Ford, D. (1980). The Development of Buyer–Seller Relationships in Industrial Markets, *European Journal of Marketing*, Vol. 14, No. 5-6, pp. 339-353.
- Ford, D., Gadde, L.E., Hakansson, H., Snehota, I., Waluszewski, A. (2010). Analysing Business Interaction, *The IMP Journal*, Vol. 4, No. 1, pp. 82-102.
- Fynes, B., de Burca, S., Marshall, D. (2004). Environmental Uncertainty, Supply Chain Relationship Quality and Performance, *Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol. 10, pp. 179-190.
- Ganesan, S. (1994). Determinants of Long-Term Orientation in Buyer-Supplier Relationships, *Journal of Marketing*, Vol. 2, pp. 1-19.
- Ghoshal, S., Moran, P. (1996). Bad For Practice: A Critique of the Transaction Cost Theory, *Academy of Management Review*, Vol. 21, No. 1, pp. 13-47.
- Granovetter, M. (1985). Economic Action and Social Structure, *The American Journal of Sociology*, Vol. 91, No. 3, pp. 481-510.
- Gray, B. (1989). *Collaborating: Finding Common Ground for Multiparty Problems*, San Francisco, Jossey-Bass.
- Gulati, R. (1998). Alliances and Networks, *Strategic Management Journal*, Vol. 19, No. 4, pp. 293-317.
- Hakansson, H. (1982). *International Marketing and Purchasing of Industrial Goods: An Interaction Approach*, New York, Wiley.

- Hakansson, H., Havila, V., Pedersen, A. C. (1999). Learning in Networks, *Industrial Marketing Management*, Vol. 18, pp. 443-452.
- Hakansson, H., Snehota, I. (1995). *Developing Relationships in Business Networks*, Boston, International Thomson Press.
- Heide, J.B. (1994). Interorganizational Governance in Marketing Channels, *Journal of Marketing*, Vol. 58, pp. 71-85.
- Hennart, J.F., Kim, D.J., Zeng, M. (1998). The Impact of Joint Venture Status on the Longevity of Japanese Stakes in U.S. Manufacturing Affiliates, *Organization Science*, Vol. 9, No. 3, pp. 382-395.
- Hibbert, P., Huxham, C., Ring, P.S. (2008). Managing Collaborative Inter-organizational Relations, (Ed. S. Cropper, C. Huxham, M. Ebers, P.S. Ring), *The Oxford Handbook of Inter-Organizational Relations*, pp. 396-397.
- Huber, G.P. (1991). Organizational Learning: The Contributing Processes and the Literatures, *Organization Science*, Vol. 2, No. 1, pp. 88-115.
- Huxham, C., Beech, N. (2008). Inter-organizational Power, *The Oxford Handbook of Inter-Organizational Relations*, (Ed. S. Cropper, C. Huxham, M. Ebers, P.S. Ring), *The Oxford Handbook of Inter-Organizational Relations*, Oxford, Oxford University Press, pp. 555-579.
- Inkpen, A.C., Ross, J. (2001). Why Do Some Strategic Alliances Persist Beyond Their Useful Life?, *California Management Review*, Vol. 44, No. 1, pp. 132-148.

- Kanter, R.M. (1994). Collaborative Advantage: The Art of Alliances, *Harvard Business Review*, Vol. 72, No. 4, pp. 96-109.
- Kenis, P., Oerlamans, L. (2008). The Social Network Perspective: Understanding the Structure of Cooperation, (Ed. S. Cropper, C. Huxham, M. Ebers, P.S. Ring), *The Oxford Handbook of Inter-Organizational Relations*, Oxford, Oxford University Press, pp. 289-312.
- Kogut, B. (1988). Joint Ventures: Theoretical and Empirical Perspectives, *Strategic Management Journal*, Vol. 9, No. 4, pp. 319-332.
- Levitt, B., March, J.G. (1988). Organizational Learning, *Annual Review of Sociology*, Vol. 14, pp. 319-338.
- Lomi, A., Negro, G., Fonti, F. (2008). Evolutionary Perspectives on Inter-Organizational Relations, (Ed. S. Cropper, C. Huxham, M. Ebers, P.S. Ring), *The Oxford Handbook of Inter-Organizational Relations*, Oxford, Oxford University Press, pp. 313-338.
- Macneil, I.R. (1980). *The New Social Contract*, New Haven, Yale University Press.
- Mardsen, P.V. (1981). Introducing Influence Processes into a System of Collective Decisions, *The American Journal of Sociology*, Vol. 86, No. 6, pp. 1203-1235.
- Matanda, M.J., Freeman, S. (2009). Effect of Perceived Environmental Uncertainty on Exporter-Importer Inter-organisational Relationships and Export Performance

- Improvement, *International Business Review*, Vol. 18, No. 1, pp. 89-107.
- Meyer, J.W., Rowan, B. (1977). Institutionalized Organizations: Formal Structures as Myth and Ceremony, *American Journal of Sociology*, Vol. 83, No. 2, pp. 340-363.
- Miller, D. (1996). A Preliminary Typology of Organizational Learning: Synthesizing the Literature, *Journal of Management*, Vol. 22, No. 3, pp. 485-505.
- Moorman, C., Zaltman, G., Deshpande, R. (1992). Relationship between Providers and Users of Market Research: The Dynamics of Trust Within and Between Organizations, *Journal of Marketing Research*, Vol. 29, pp. 314-328.
- Nonaka, I. (1994). A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation, *Organization Science*, Vol. 5, No. 1, pp. 14-37.
- Nooteboom, B. (2008). Learning and Innovation in Inter-Organizational Relationships, (Ed. S. Cropper, C. Huxham, M. Ebers, P.S. Ring), *The Oxford Handbook of Inter-Organizational Relations*, Oxford, Oxford University Press, pp. 608-634.
- OECD (2005). *Oslo Manual-Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, OECD Publishing.
- Oliver, C. (1990). Determinants of Interorganizational Relationships: Integration and Future Directions, *Academy of Management Journal*, Vol. 15, No. 2, pp. 241-265.
- Osborn, R.N., Hagedoorn, J. (1997). The Institutionalization and Evolutionary Dynamics of Interorganizational Alliances and



- Networks, *Academy of Management Journal*, Vol. 40, No. 2, pp. 261-278.
- Park, S.H., Ungson, G.R. (2001). Interfirm Rivalry and Managerial Complexity: A Conceptual Framework of Alliance Failure, *Organization Science*, Vol. 12, No. 1, pp. 37-53.
- Perrow, C. (1961). The Analysis of Goals in Complex Organizations, *American Sociological Review*, Vol. 26, No. 6, pp. 854-866.
- Peteraf, M.A. (1993). The Cornerstones of Competitive Advantage: A Resource-based View, *Strategic Management Journal*, Vol. 14, pp. 179-191.
- Pfeffer, J., Salancik, G. (1978). The External Control of Organizations: A Resource Dependence Perspective, London, Harper and Row.
- Powell, W.W. (1990). Neither Market nor Hierarchy: Network Forms of Organizations, *Research in Organizational Behavior*, Vol. 12, pp. 295-336.
- Provan, K.G., Sydow, J. (2008). Evaluating Inter-organizational Relationships, (Ed. S. Cropper, C. Huxham, M. Ebers, P.S. Ring), *The Oxford Handbook of Inter-Organizational Relations*, Oxford, Oxford University Press, pp. 691-716.
- Ring, P.S., Van de Ven, A.H. (1992). Structuring Cooperative Relationships between Organizations, *Strategic Management Journal*, Vol. 13, pp. 483-498.
- Ring, P.S., Van de Ven, A.H. (1994). Developmental Processes of Cooperative Interorganizational Relationships, *Academy of Management Review*, Vol. 19, No.1, pp. 90-118.

- Riordan, M.H., Williamson, O.E. (1985). Asset Specificity and Economic Organization, *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 3, pp. 365-378.
- Ritter, T., Gemünden, H.G. (2003). Interorganizational Relationships and Networks: An Overview, *Journal of Business Research*, Vol. 56, No. 9, pp. 691-697.
- Roath, A.S., Miller, S.R., Çavuşgil S.T. (2002). A Conceptual Framework of Relational Governance in Foreign Distributor Relationships, *International Business Review*, Vol. 11, pp. 1-16.
- Samiee, S., Leonidou, L.C., Aykol, B. (2014). Exploring the Theoretical Foundations of the Exporter-Importer Relationship Research, (Ed. C.C.Julian), *Research Handbook on Export Marketing*, Cheltenham, Edward Elgar, pp. 405-430.
- Schermerhorn Jr, J.R. (1975). Determinants of Interorganizational Cooperation, *Academy of Management Journal*, Vol. 18, No. 4, pp. 846-854.
- Schumpeter, J.A. (1934). *The Theory of Economic Development*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Shrivastava, P. (1983). A Typology of Organizational Learning Systems, *Journal of Management Studies*, Vol. 20, No. 1, pp. 7-28.
- Spekman, R.E., Forbes III, T.M., Isabella, L.A., MacAvoy T.C. (1998). Alliance Management: A View From Past and a Look to the Future, *Journal of Management Studies*, Vol. 354, No. 6, pp. 747-772.

- Stephen, A.T., Coote, L.V. (2007). Interfirm Behavior and Goal Alignment in Relational Exchanges, *Journal of Business Research*, Vol. 60, pp. 285-295.
- Stern, L.W., Reve, T. (1980). Distribution Channels as Political Economies: A Framework for Comparative Analysis, *Journal of Marketing*, Vol. 44, No. 3, pp. 52-64.
- Thomson, A.M., Perry, J.L. (2006). Collaboration Processes: Inside the Black Box, *Public Administration Review*, Vol. 6, 2006, pp. 20-32.
- Van de Ven, A.H. (1976). On the Nature, Formation, and Maintenance of Relationships among Organizations, *Academy of Management Review*, Vol. 1, pp. 24-36.
- Williamson, O.E. (1979). Transaction-Cost Economics: The Governance of Contractual Relations, *Journal of Law and Economics*, Vol. 22, No. 2, pp. 233-261.
- Williamson, O.E. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism*, New York, The Free Press.
- Yamagishi, T., Gillmore, M.R., Cook, K.S. (1988). Network Connections and the Distribution of Power in Exchange Networks, *American Journal of Sociology*, Vol. 93, No. 4, pp. 833-851.
- Zaheer, A., McEvily, B., Perrone, V. (1998). Does Trust Matter? Exploring the Effects of Interorganizational and Interpersonal Trust on Performance, *Organization Science*, Vol. 9, No. 2, pp. 141-159.

**BÖLÜM 5:**  
**ENDÜSTRİ 4.0, ÜRETİM VE ÖRGÜTLERİN YÖNETİM**  
**SÜREÇLERİNDE YENİLİKLER**

Dr. Can BİÇER<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Karabük Üniversitesi, Safranbolu MYO, canbicer@karabuk.edu.tr



## GİRİŞ

Dünyada, özellikle 2010’lu yıllardan itibaren, bilgi ve iletişim teknolojilerde çok hızlı gelişmeler meydana gelmiştir. 2020’li yıllara geldiğimiz şu günlerde, robotlar hizmet sektöründe kullanılmaya başlanmış, insansız hava ve yer araçları yalnızca askeri amaçlarla değil, aynı zamanda organ nakillerinde, ihtiyaç sahiplerine, istenilen yere hızlı ve güvenli bir şekilde ulaştırmak için, hatta kargo ve yemek siparişlerinde bile kullanılmaya başlanmıştır. Bunlara ek olarak, daha çevre dostu ve sürdürülebilir enerji kaynakları arayışları artmış, petrol tabanlı yakıt tüketen araçların üretimine son verilmeye başlanmış, elektrikli veya hidrojen yakıt tüketen, sürücüsüz araçlar fikri uygulamaya geçmiştir.

Endüstri 4.0, 21. yüzyılın başlarında ortaya çıkan, imalat ve zincir üretimi yönetiminde ve örgütsel yapılarda yaşanan güncel gelişimsel süreci anlatan bir terimdir. Bu terim ayrıca dördüncü sanayi devrimi olarak da ifade edilmektedir. Endüstri 4.0 terimi ilk olarak, 2011 yılında, Almanya’da, imalat sanayiinde Alman rekabet yeteneğini pekiştirmek için firmalar, siyasi partiler ve akademisyenler gibi farklı sektörlerden temsilcilerin bir araya gelerek oluşturdukları bir inisiyatif hareketi sonucunda ortaya çıkmıştır. Ortak fikir birliği sonucu ortaya çıkan bu Endüstri 4.0 görüşünü, Alman Federal Hükümeti “2020 Yüksek Teknoloji Stratejisi” dâhilinde benimsemiştir. Endüstri 4.0 kavramının özünü, akıllı cihazlar, depolama sistemleri, bilgi değişimini otonom bir şekilde sağlayabilen üretim sistemleri, birbirlerini bağımsız bir düzende harekete geçirebilen ve denetleyebilen siber-fiziksel sistemler oluşturmaktadır.

Bu sistemler ise imalat, malzeme kullanımı, tedarik zinciri ve yaşam döngüsü yönetimini de içine alan endüstriyel süreçlerdeki köklü yeniliklerin oluşmasına yardımcı olmaktadır.

Kısaca, Endüstri 4.0, yüksek teknolojik cihazların üretim süreçleriyle etkin bir şekilde bir araya getirilip imalat sisteminin baştanbaşa yenilenmesi anlamına gelmektedir ve akıllı cihazların kullanımı ile birlikte çok daha hızlı kablosuz veri transferi ve hızlı veri erişimi Endüstri 4.0'ın vazgeçilmez unsurları olacaktır. Bunlara ek olarak, Endüstri 4.0 siber-fiziksel sistemlerin yeni dinamik bir üretim sürecini oluşturarak aşama aşama mavi yakalı çalışanların yerini almaya başlayacak ve örgütsel yönetim süreçlerinde köklü değişikliklere yol açacaktır ancak bu durumda insan faktörünün tamamen ortadan kalkacağı anlamı çıkarılmamalıdır. Akıllı fabrikaların işletilmesi, genel kontrolü ve sistemlerdeki aksaklıkların en aza indirgenebilmesi için çalışanlara ihtiyaç duyulacaktır. Ayrıca sistemin en iyileştirilmesi için de yeni fikirlere ve yaratıcılığa gerek duyulacaktır. Her gün yaygın bir şekilde kullanılan akıllı cihazların ve robotların üretim süreçlerine daha çok entegre edilmesiyle, akıllı fabrikalar kurulacak ve akıllı ürünler pazarı daha da genişleyecektir.

# 1. ENDÜSTRİ 4.0, ÜRETİM VE ÖRGÜTSEL YAPIDA YENİLİKLER

## 1.1. Birinci, İkinci ve Üçüncü Sanayi Devrimlerine Genel Bir Bakış

Günümüzde iş dünyası hızla değişmektedir ve Endüstri 4.0 kavramının ortaya çıkmasıyla birlikte örgütsel yapılar, yönetsel süreçler, meslek grupları ve iş tanımları da değişmeye başlamıştır. Teknolojideki yenilikler ve küresel rekabet, örgütlerin ve çalışanların teknik açıdan bu hızla ilerleyişe ve yeniliklere ayak uydurmalarını kaçınılmaz hale getirmektedir. İş ortamlarının doğası değiştiğinden, işgücünün belkemiği olan örgütlerin ve çalışanların, teknolojik ilerlemeleri iyi anlamaları ve yönetsel süreçte ise yöneticilerin stratejilerini tekrar gözden geçirmeleri gerekmektedir.

Örgütler, dünyada üretimde makineleşmenin ve sanayileşmenin başlamasıyla oluşmaya başlamış, böylelikle, sanayileşmenin hızlı değişimi ve üretim süreçlerinde yaşanan gelişmeler, örgütsel yapılarda ve kuramlarda değişime yol açmıştır. Kısaca, örgütler tarihsel süreçte, teknolojik yeniliklere, politik ve sosyolojik olaylara ve gelişmelere bağlı olarak da değişim göstermiştir. Nitekim örgütler insanlardan oluşmaktadır ve bu yüzden örgütler iç ve dış çevreye oldukça duyarlı sistemlerdir.

Endüstri 4.0 kavramı ilk kez 2010'lu yıllarda ortaya çıkmıştır ve 4. sanayi devrimi olarak da anılmaktadır. Birinci Sanayi devrimi ise, ilk olarak İngiltere'de, 1700'lü yılların başlarında tekstil sektöründe yaşanan makineleşme ve ilk buharlı motorların geliştirilmesiyle başlamış ve 1760 – 1840 yılları arasında öncelikli olarak İngiltere ve



Avrupa, daha sonra tüm dünyada gelişim göstermiştir. İlk başlarda su ve buhar gücünü kullanılmasıyla mekanik üretim sistemleri ile ortaya çıkan birinci sanayi devrimi, madenciliğin artması ile birlikte, kömürün demir ve çelik üretiminde kullanılmaya başlamasıyla, tarım toplumundan sanayi toplumuna geçişin önünü açarak, kırsal alanlardan kentlere yoğun göçler meydana gelmiştir (Mohelska vd., 2018: 22). Evlerin bodrumlarında veya bahçelerindeki küçük aile tezgâhları ve atölyelerin yerini artık kentlerdeki büyük fabrikalar almış ve insanlar örgütsel bir yapı içerisinde belli ücrete tabii olarak çalışmaya başlamışlardır. Bu dönemde, üretim odaklı anlayış gelişmiş ve çalışanların çok daha fazla çalışarak bunun gerçekleştirilebileceği düşüncesiyle, örgütlerde çalışanların ihtiyaçları veya insan faktörü değil ürün ve daha çok kar elde edebilme düşüncesi benimsenmiştir. Örgütlerde çalışanlar makine gibi bir üretimin bir parçası veya kaynağı olarak düşünülmemekte ve insan psikolojisi, iş tatmini, çalışan motivasyonu vb. göz ardı edilmiştir. Bununla birlikte, örgütlerde işbölümü-uzmanlaşma hiyerarşi ve bürokrasi, ülke yönetimlerinde ise merkezileşme, ulus-devlet kavramları gelişmiş ve ön plana çıkmıştır. Günümüz örgütsel yapıların kökeni bu dönemlere kadar uzanmaktadır ve Alman Sosyolog Max Weber'in (1864—1920) yapmış olduğu çalışmalar ve katkıları günümüze kadar uzanmaktadır. Yine bu dönemde, Klasik Yönetim Anlayışı, Bilimsel Yönetim Yaklaşımı (Fredrick Winslow Taylor), Yönetim Süreci Yaklaşımı (Henry Fayol), Bürokrasi Yaklaşımı (Max Weber) bu dönemde geliştirilmiştir.

Klasik örgüt kuramı, bürokrasi kuramı, yönetim kuramı ve bilimsel yönetim kuramı olarak 3 ana düşünce akımından

oluşmaktadır. Klasik örgüt kuramının temel prensipleri ise (Shafritz vd., 2016):

1- Örgütler yalnızca üretim odaklıdır ve ekonomik hedeflere ulaşmak için vardır.

2- Üretim sürecini örgütlemenin sadece bir yolu vardır ve buna da ancak sistematik ve bilimsel araştırmalar neticesinde ulaşılabilir.

3- Üretim ancak ve ancak uzmanlaşma ve iş bölümü sayesinde üst seviyelere çıkartılabilir.

4- İnsanlar ve örgütler rasyonel ekonomik ilkeler doğrultusunda hareket ederler.

İkinci sanayi devrimi, 20. Yüzyılın başlarından itibaren gelişme göstermiş, 1870-1913 yılları arasında, bant üretimine geçişi, içten yanmalı motorların ve demir ürünlerinden daha sağlam ve birçok alanda daha etkili olduğu keşfedilen çeliğin ve ürünlerinin üretimine başlandığı ve arttığı dönemi kapsamaktadır (Mohelska vd. 2018). Üretimde ve diğer alanlarda enerji kaynağı olarak buhar teknolojisi terk edilmeye başlanmış ve yerine içten yanmalı motorlar, enerji kaynağı olarak da petrol ürünleri, gaz ve elektrik kullanılmıştır. Ulaşımında, tren ve araba yaygın hale gelmiş, telgraf ve telefon kullanımı iletişim alanında çığır açmıştır. Otomotiv endüstrisi başlamış ve Fordist üretim anlayışının benimsenmesi ve yayılmasıyla özellikle işletme yönetiminde dikey örgütlenmeler oluşmuş ve yayılmıştır. Bant üretimine (hareketli montaj hattı) geçiş ve kitlesel üretim artmış ancak ürün boyutunda seçeneksizlik söz konusuydu. 1908-1927 tarihleri arasında Henry Ford, “istediğiniz renk Ford Model T alabilirsiniz, siyah olmak kaydıyla” diyerek “Ford Model

T'yi günümüzde en çok satılan araç modeli haline getirmiştir. Fordizm akımının en çarpıcı örneği olan Ford Model T, tarihin ilk seri üretim aracıydı. Öte yandan, o dönemde başka bir renk veya model tasarlanmamış ve üretilmemiştir (Rojko, 2017).

İkinci sanayi devrimi sırasında yaşanan teknolojik gelişmelerle birlikte üretim yöntemlerinin değişmiş ve insan faktörü ön plana çıkmaya başlamıştır. Örgütlerde makinelerin bir parçası haline gelen ve göz ardı edilen insan unsuruna önem verilmeye başlanmış ve örgütün iç ve dış çevresiyle ilişkilerine dikkat çekilmiştir. 1930'lu yıllara kadar çok eleştirilmişse de klasik örgüt kuramı geçerliliğini sürdürmüştür. Ancak, sosyal ekonomik ve teknolojik gelişmeler işletmelerin yapısını değiştirmiş ve insan faktörü ön plana çıkmıştır. Örgütler daha çok sosyal sistemler olarak ele alınmaya başlamış ve ikinci sanayi devriminde Neo-klasik (Yeni Klasik) yönetim Anlayışının temelleri atılmıştır. Neoklasik yaklaşımlarda insan, öncelikle sosyal bir varlık olarak ele alınmış ve çalışanların duyguları ve sosyal problemler yaşayabilecekleri kabul edilmiştir. Neoklasik yaklaşımın oluşumunun temelini oluşturan Hawthorne araştırmaları grup kavramını ortaya çıkarmıştır. Örgütler belirli kurallar ve politikalarla biçimsel olarak şekillendirilmiş olsalar da Hawthorne araştırmaları, örgütlerde biçimsel olmayan grupların önemini vurgulamıştır. Çünkü insan faktörü nedeniyle, örgütlerde biçimsel olmayan ilişkilerin veya grupların oluşması doğaldır.

Dijital devrim olarak da adlandırılan üçüncü sanayi devrimi, 1950'li yılların sonundan 2000'li yıllara kadar uzanan, elektrik enerjisinin kullanıldığı, analog teknolojiden dijital teknolojiye geçişin

yaşandığı bir dönemi yansıtmaktadır. Dünyada tarım devriminden sanayi devrimine ardından da dijital devrime geçişi anlatan üçüncü sanayi devrimi, bilgi çağı olarak da adlandırılan, günümüze kadar gelişmesini devam ettirmiş bir dönemi anlatmaktadır. İkinci Dünya Savaşı'nın 'da yıkıcı bir güç olarak kullanılan nükleer güç, artık sanayide ve evlerde enerji kaynağı olarak kullanılmaya başlanmıştır. 1947 yılında transistörün icadı, dijital teknolojinin önünü açmış ve sonrasında bilgisayar kavramı ortaya atılmıştır. Ardından, hesap makinelerinden yola çıkılarak, ilk bilgisayarlar tasarlanmaya başlanmış ve sanayide, üretim bantlarında kullanılmak üzere robotik teknolojiler geliştirilmiştir. Bunları takip eden süreçte, artan küresel rekabet ve ürün çeşitliliğinde yaşanan artış, işletmeleri gelecekte rekabet gücünü artırmak için arayışa itmiştir. Bu dönemde, bilgisayar ve iletişim teknolojisi gelişmiş ve bilgisayar destekli tasarım, kontrol sistemleri ve üretim sistemlerinde otomasyon sistemleri kullanılmaya başlanmıştır. Geçmişten geleceğe yönelik üretim süreçlerinin gelişimi Tablo 1'de gösterilmektedir (Mrugalska ve Wyrwicka, 2017).

**Tablo 1. Üretim Gelişme Aşamaları**

	Geçmiş	Şimdi	Gelecek
<b>İletişim Sistemi</b>	Analog	Intranet ve İnternet	Nesnelerin İnterneti, Siber Fiziksel Sistemler
<b>Görüş</b>	Neo-Taylorizm	Yalın Üretim	Akıllı Fabrikalar
<b>Çözümleme</b>	Makineleşme ve Otomasyon	Otomasyon ve Bilgisayarlaşma	Sanallaştırma ve Entegrasyonu

**Kaynak:** Towards Lean Production in Industry 4.0, Beata Mrugalska, Magdalena K. Wyrwicka, 2017.

Yine, üçüncü sanayi devrimi diğer dönemlerde olduğu gibi, teknolojik ilerlemeler sayesinde başlamış ve gelişmiştir. Bu ilerlemeler (Roberts, 2015);

1- Sanayide robotların kullanılmaya başlanması.

2- 1969'da, internetin temelini oluşturan ARPANET'in (Advanced Research Projects Agency Network) geliştirilmesi. Bilgi teknolojilerinin geliştirilmesi ve kullanımı.

3-Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim.

4- Tıp, tarım ve hizmet sektörlerinde ileri teknolojik ürünlerin kullanımınıdır.

Bunlara ek olarak, örgütler, üçüncü sanayi devrimine geçişle birlikte, insan faktörü üzerine yoğunlaşan yönetim anlayışlarını benimsemişler ve insanların tutumlarına odaklanılarak, onların motivasyonlarını artırmanın ve kendilerini geliştirmelerinin

yöntemleri araştırılmıştır. İnsan kaynakları teorisi veya örgütsel davranış teorisi de denilen yeni örgütsel kuramda, çalışanların iş ortamlarında birbirlerinden etkilendikleri, örgütsel kaynakların dağıtımı, ödüllendirme ve adil davranış anlayışının bunun örgütsel çıktılara etkisi olduğu vurgulanmıştır (Shafritz vd. 2016; Pfeffer, 2007).

Örgütlerde klasik ve neo-klasik yönetim kuramlarının eksiklerinin olduğu ve yetersiz kaldığı görüşü bu dönemde hâkim olmuştur. Örgütler birer kapalı sistem olarak düşünölmekteydi, ancak teknolojik ilerlemeler ve sosyal alanda yaşanan gelişmeler, örgütün çevresiyle etkileşim içinde olan bir açık sistem olduğunu benimseyen modern örgüt kuramını ortaya çıkarmıştır. Sonuçta modern yönetim kuramını diğer kuramlardan kesin çizgilerle ayırmak doğru değildir. Çünkü bu kuram önceki örgütsel ve yönetsel kuramların temel ilke ve esaslarını teknolojik ve sosyal alanda yaşanan değişiklikler paralelinde örgütsel yapılar yeniden ele alınarak yorumlanmıştır. Modern örgütler, gelişen ve değişen işbölümü ve uzmanlaşmanın bir türevi olarak ortaya çıkmışlar ve sadece örgütsel hedeflerin ve amaçların karşılanmasında değil her tür sosyal etkinliğin yerine getirilmesinde de daha etkin hale gelmişlerdir. Son olarak, modern yönetim kuramı “sistem yaklaşımı ve durumsallık yaklaşımı” olmak üzere iki temel prensipte ele alınmaktadır (Şahin: 2004; Aytaç:2004: 192). Yine örgütler küreselleşmenin beraberinde getirdiği artan rekabet ortamına ayak uydurabilmek ve sürekli olarak değişen tüketici taleplerine hızlı doğrudan karşılık verebilmek için yapısal değişim yaşamışlardır. Böylelikle, hibrid-melez (hybrid organization) organizasyon yapıları,

ortak girişimler (joint ventures), şebeke organizasyonları (network organization), yalın organizasyon (lean organization), yığışım organizasyona (cluster organization), kendi kendini yöneten çalışma gruplarına (self-managed working groups), sanal organizasyona (virtual organization), öğrenen organizasyona, dış kaynaklardan yararlanmaya (outsourcing), çekirdek yetenek yaklaşımına (core competence) gibi post-modern örgüt anlayışları gelişmiştir (Kanbur, 2008).

## **1.2. Endüstri 4.0 ve Örgütsel Yenilikler**

Geçmişten günümüze, sanayi ve üretimsel süreçler, meydana gelen teknolojik değişimler ve yeniliklerden etkilenmiştir. Sonucunda ise, sanayi devrimi olarak adlandırdığımız dönemler yaşanmıştır. Birinci sanayi devrimi, su ve buhar gücünden faydalanılarak, üretimde makineleşmenin meydana gelmesiyle başlamış, ikinci sanayi devrimi ise elektrik ve elektroniğin sanayide ve diğer tüm ihtiyaç alanlarında kullanılmasıyla ve kitlesel üretimin artmasıyla başlamıştır. Üçüncü sanayi devrimi ise kısaca otomasyon sistemlerinin ve robotların üretimsel süreçte kullanılmasıyla başlamıştır. Yaşanan bu sanayi devrimleri yalnızca üretim alanlarında değil, örgütlerde, iş dünyasında, sosyal alanlarda ve eğitim sistemlerinde de büyük değişikliklere neden olmuştur. Nihayetinde günümüzde, Endüstri 4.0 olarak adlandırılan yeni bir sanayi devrimiyle karşı karşıyayız (Benešová ve Tupa, 2017). Endüstri 4.0, sosyal, ekonomik, teknolojik ve küresel çapta yaşanan siyasal gelişmeler sonucunda ortaya çıkmıştır. Özellikle teknolojik alanda yaşanan ve günlük hayatın her

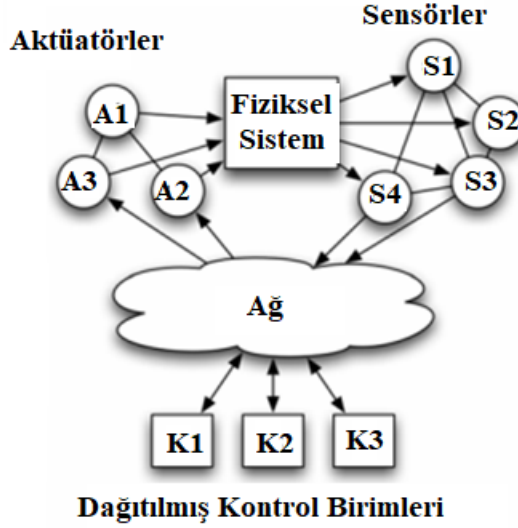
aşamasında kullanılan bilgi ve iletişim teknolojilerinin her bir ürünü, 3D-yazıcılar, insansız hava araçları, daha küçük ancak daha hızlı ve büyük veri aktarımında kullanılabilen bilgisayarlar ve akıllı cihazlar Endüstri 4.0'a geçişte itici güç olmuşlardır. Kısaca, Endüstri 4.0, üretimsel süreçte, çok büyük çapta bilginin, siber fiziksel cihazlar arasında, eş zamanlı ve çok boyutlu bir şekilde paylaşılması ve bu cihazların sürekli etkileşim halinde olmalarıdır. Siber fiziksel sistemler sayesinde üretimde gerek duyulan çok fazla bilgi sistemler arası hızlı bir şekilde aktarılabilen ve bilgi entegrasyonu sağlanabilmektedir. Aslında, siber fiziksel sistemler, üretimde ihtiyaç duyulan dinamikleri hızlıca yerine getirmekte ve sanayinin bütününde verimliliği ve etkinliği sağlayarak hata payını en aza indirmektedir. Sensörler ve aktüatörler aracılığıyla sanal bilgi dünyasını fiziksel dünyayla birleştiren siber fiziksel sistemler iki önemli parçadan oluşmaktadır. Bunlar, gerçek dünyadaki nesnelere ve davranışların bilgisayar ortamında simülasyonu ile ortaya çıkan sanal ortam ve birbirleri ile internet üzerinden ve atanmış bir internet adresi ile haberleşen nesne ve sistemlerin oluşturduğu ağdır. Sadece üretimsel süreçte değil, tarım ve sağlık hizmetlerinde kolaylaşmasını ve verimliliği artıracak olan siber fiziksel sistemler, nesnelere interneti ve insanlarla gerçek zamanlı iletişime geçerek işbirliği oluşturabileceklerdir (Stich vd., 2017; Lu, 2017).

Siber fiziksel sistemler entegre bir bilgisayar ve iletişim ağıyla faaliyetleri gözlemlenebilen, koordine ve kontrol edilebilen ileri mühendislik sistemlerdir. Siber fiziksel sistemler sensörler, kumandalar, kontrol işlem birimleriyle sürekli etkileşim içindedirler.



Siber Fiziksel sistemler (SFS) sensörler ve aktüatörler yardımıyla fiziksel dünyayı sanal bilgi işlem ortamına bağlar. Böylelikle, ileri teknoloji ve kablosuz ağa başvurulmuş, cihazların içinde bulunan sensörlerin ve kumandaların yönlendirilmesiyle, üretim süreçlerinde, taşımacılık, lojistik, sağlık hizmetlerinde büyük ilerlemeler kaydedilmiş ve sürücüsüz kara taşıtları kullanımının önü açılmıştır. Nesnelerin İnterneti (İngilizcesi The “Internet of Things” (IoT) olan, aynı zamanda “Industrial Internet of Things” (IIoT) olarak da ifade edilmektedir) siber fiziksel sistemlerin aralarındaki etkileşimi daha etkin hale getirmekte ve gözlemlenme, kontrol ve idarelerinde kolaylık sağlamaktadır. İnsanın çevresini algılamasını sağlayan önemli 5 duyu gibi sensörler de nesnelerin interneti kavramının temelini oluşturmaktadır. Sensörler kısaca, cihazların birbirleri arasındaki iletişimi sağlayarak hem birbirlerini hem de dış çevreyi algılamalarında yardımcı olmaktadır. Bunlara ek olarak sensörler sistemdeki ışık, ısı ve temas gibi girdileri yorumlayarak ihtiyaç duyulan dijital verilere dönüştürmektedir. Sonuç olarak, sensörler, aktüatörler, kontrol sistemleri ve makine ağı ile endüstride üretim ve tedarik zinciri ağlarının gerçek zamanlı optimizasyonu ile ilgilidir. Şekil 1’de siber fiziksel yapıların işleyişini genel olarak göstermektedir (Barreto vd., 2017).

## Şekil 1. Siber Fiziksel Yapılar



**Kaynak:** syf. 1247, Barreto, L., Amaral, A., & Pereira, T. (2017). Industry 4.0 implications in logistics: an overview. *Procedia Manufacturing*, 13, 1245-1252.

İşletmelerde geçmişten günümüze bilginin elde edilmesi ve işlenmesinde büyük değişiklikler meydana gelmiştir. Endüstri 4.0 ile birlikte ve Nesnelerin İnterneti (İngilizcesi The “Internet of Things” (IoT) sayesinde veri işleme sistemleri de farklılık göstermektedir. Fiziksel nesnelerin aralarında veya daha büyük sistemlerle bağlantıya geçebildiği bir iletişim ağı olan nesnelerin interneti, tek tek işaretlenen nesnelerin internet sayesinde birlikte çalışabilmesi ve böylelikle küçük parçaların bir araya getirilmesiyle büyük değerlerin oluşturulması planlanmaktadır. Tablo 2 bu gelişimi göstermektedir:

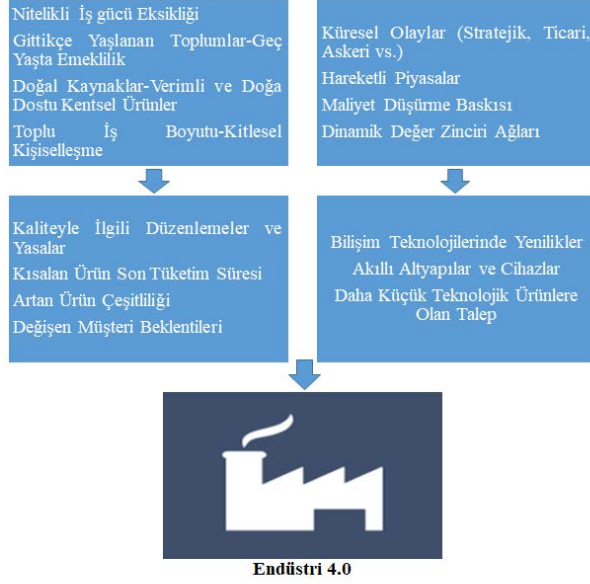
**Tablo 2. Geleneksel veri İşleme Süreçleri ve Nesnelerin İnterneti (IoT) Temelli Veri İşleme**

<b>Geleneksel Veri İşleme</b>	<b>İnternet 2.0 Temelli Veri İşleme</b>	<b>Nesnelerin İnterneti (IoT) Temelli Veri İşleme</b>
Veri temelli bilgi intranetten elde edilmektedir. Veriler yerel hizmet sağlayıcılarında (server) kaydedilmektedir.	Bilgi Google ve Facebook gibi platformlarda ya da bulutta (Cloud) saklanır veya bilgiye oralarda ulaşılır.	Büyük veriler nesnelere ve müşterilerden doğrudan elde edilir.
Yerel zaman dilimi ve sınırlı erişim,	Her yerde, her cihazda ve her an işletmeye ait veya özel bilgilere ulaşılabilir.	Gerçek zamanlıdır, İçerik internet ortamında mevcuttur. Bireyler ve nesneler arasındaki iletişimde sınır yoktur.
Sınırlı ağ örgütleri, sınırlı bilgi paylaşımı, elektronik posta veya intranet üzerinden görüşme-iletişim.	İnternet 2.0 nihai tüketicinin ve tedarikçinin birbirleriyle iletişim kurabilmesini sağlar. İletişim içeriğine ve fiziksel veri girişine bağlı olarak sınırlıdır.	Bireyler, bireyler ve nesneler arasında bilgi paylaşımı ve işbirliği kablosuz iletişim üzerinden gerçekleşir.

**Kaynak:** Sayf.5. Roblek, V., Meško, M., & Krapež, A. (2016). A complex view of industry 4.0. Sage Open, 6(2), 2158244016653987.

Endüstri 4.0 kavramı, genel olarak, daha büyük ölçekli ve kitlesel üretim süreçleri yerine; bireyselleştirilmiş ürünler, hizmetler ve deneyimler yaratmak için insan-robot iş birliğini temel almaktadır. Endüstri 4.0'ın gelişimi üretim taleplerinin farklılaşması, müşteri talebinin bireysel olarak özelleştirilmiş ürünlere, çözümlere doğru hareket etmesi eğilimiyle hız kazanmıştır. Bunlara ek olarak, Endüstri 4.0'ın ortaya çıkmasını tetikleyen sosyo-ekonomik gelişmeler şekil 2'de gösterilmektedir. Nitelikli işgücü eksikliği, gittikçe yaşlanan toplumlar, kaynak verimliliği, çevreci kentsel yaşam ve üretim, kitlesel bireyselleşme, artan ürün çeşitliliği, daha kısa ürün yaşam döngüsü, dinamik değer zinciri, değişken piyasalar ve maliyet düşürme baskısı Endüstri 4.0'ın ortaya çıkmasında yaşanan güncel gelişmelerdir. Örneğin, Çin gibi büyük ekonomilere sahip diğer ülkeler, ağır sanayi kaynaklı ve büyük kentlerde yaşanan yüksek düzeydeki çevresel kirliliğe karşı, daha temiz kentsel yaşam koşullarına ve ürünlere yoğunlaşmaktadır (Lasi vd., 2014; Shamim vd., 2016).

## Şekil 2. Endüstri 4.0 Ortaya Çıkışına Neden Olan Etmenler



**Kaynak:** Socio economic triggers of industry 4.0 (Shamim vd., 2016: 5309). Ve Camarinha-Matos, L. M., Fornasiero, R., & Afsarmanesh, H. (2017, September). Collaborative networks as a core enabler of industry 4.0. In Working Conference on Virtual Enterprises (pp. 3-17). Springer, Cham. Syf.6.

2008 yılında yaşanan, olumsuz etkileri neredeyse bütün ülkelerde hissedilen, küresel finans krizin hemen sonrasında, başta gelişmiş ülkeler olmak üzere bütün devletler krizlere karşı daha dayanıklı ve sürdürülebilir bir sanayileşme stratejisi geliştirmek için arayışa girmişlerdir. Öncelikle reel sektörün ne kadar önemli

olduğunu hatırlatan bu sarsıcı finansal kriz, imalat yöntemleri ve teknolojik iyileştirmeler üzerinde durulmasından daha çok yeni bir endüstrileşme kavramının ortaya çıkmasını gerektirmiştir. Çalışanlar, makineler ve ürünler arasında gerçek zamanlı iletişim ve bağlantı kurabilen, büyük verilere gerçek zamanlı ulaşabilen, hata oranı düşük, nihai tüketicilerin isteklerine göre esnek, özelleşmiş ve dijitalleşmiş akıllı imalat modeli fikri gelişmeye başlamıştır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin daha üst düzeyde kullanımı anlamına da gelen bu yeni endüstrileşme hareketi hız, verimlilik, maliyet ve inovasyon odaklı üretim ve pazarlama anlayışını benimseyen Endüstri 4.0 kavramını ortaya çıkarmıştır. Dijital teknolojide yaşanan büyük gelişmeler, büyük verilere daha hızlı ulaşabilme ve işleme yeteneği, üretim süreçlerinde siber-fiziksel sistemler, nesnelerin interneti adı verilen ve birbirleriyle iletişim kurabilen milyarlarca cihaz Endüstri 4.0 kavramının temel dinamiklerdir (Fırat ve Fırat, 2017; Soylu, 2018). Endüstri 4.0, oldukça bireyselleşmiş müşteri istekleri ve beklentilerini temel alan, sipariş, geliştirme, üretim ve nihai tüketiciye ulaştırmayla birlikte geri dönüştürülebilir çevre dostu görüşlerini benimseyen, bir ürünün yaşamsal döngüsünün tamamının kontrol ve koordinasyonundaki bir sonraki seviyedir. Başka bir deyişle, Endüstri 4.0, maliyeti, erişilebilirliği ve kaynakların tüketimini en verimli hale getirebilen, insanları, nesnelere ve sistemleri bir araya getirerek dinamik, kendi kendine koordine hale gelebilen, çapraz örgütlenebilen gerçek zamanlı bir değer ağı oluşturur (Prifti vd., 2017).

Bunlara ek olarak, 2010'lu yıllardan sonra küresel çapta artan yaygın internet kullanımı bilgi alışverişini hızlandırmış, böylelikle

insanlar teknolojik ilerlemelerden ve insanların yaşamlarını kolaylaştıran ürünlerden daha hızlı haberdar olmaya başlamışlardır. İnsanların istek ve beklentileri hızla değişmiş, artmış ve üretilen ürünlerin içinden seçim yapmak yerine daha kişisel beğeni ve tercihlerine uygun ürünlere yönelmeye başlamışlardır. Böylelikle firmalar nihai tüketicilerin tercihlerine uygun, daha esnek ve sürdürülebilir ürünlere ve yenilikçi üretim süreçleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Öncelikle Almanya’da Endüstri 4.0, ABD’de “Endüstriyel İnternet” ve Çin’de “İnternet + gibi, “akıllı imalat”, “endüstriyel internet” veya “entegre sanayi” olarak da adlandırılan yeni terimler ortaya çıkmıştır (Yıldız, 2018). “Endüstri 4.0” ya da “Sanayi 4.0” dönemi olarak da adlandırılan Dördüncü Sanayi Devrimi, “siber fiziksel sistemler”, “nesnelerin interneti” ve “hizmetlerin interneti” kavramlarının üzerinde şekillenmektedir. Bu da üretimsel süreçte farklı teknolojilerin aynı anda kullanımı ve aralarındaki etkileşimden daha etkili bir otomasyon süreci anlamına gelmektedir. Sonuç olarak, insan faktörünün ve emeğinin daha az kullanımıyla birlikte hata payını en aza indirmek planlanmaktadır (Özkan vd., 2018). Endüstri 4.0’ın temel kavramları ise (Roblek vd., 2016);

- 1- Akıllı fabrika, akıllı üretim ve geleceğin fabrikaları,
- 2- Ürün ve hizmetlerin geliştirilmesinde yeni sistemler,
- 3- Akıllı ürün,
- 4- Ürünlerin dağıtımını ve tedariğinde yeni sistemler,
- 5- İnsanların ihtiyaçlarına uyum gösterme,
- 6- Siber fiziksel sistemler,

7- Akıllı şehirler,

8- Dijital sürdürülebilirliktir.

Dördüncü sanayi devrimi, 1960'lı yıllardan itibaren başlayan dijital devrimin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Özellikle 2000'li yılların başlarında küresel internet kullanımının sağladığı hızlı veri paylaşımı, imalat sanayisinde robot teknolojisinin daha üstün hale gelmesi, siber-fiziksel sistemlerin endüstriye tanıtılması ve akıllı cihazların geliştirilmesi, dördüncü sanayi devriminin önünü açmıştır. Kısaca, üretim sistemlerinin, ürünlerin, tedarik zincirlerinin ve işletme modellerinin yüksek düzeyde dijitalleşmeleri ve aralarında insan faktörünün düzeyi azaltılarak iletişimin kurulmasıdır. Endüstri 4.0 kendi kendini yönetebilen otonom üretim süreçlerini kapsamaktadır. Günümüz işletmelerinde, daha üstün performans elde edebilmek ve insan hatalarından arınmak için otomasyonun daha üst seviyelere çıkarılması hedeflendiğinden, üretim süreçlerinde kendi aralarında sürekli ve kesintisiz bir iletişim ve işbirliği ağı içinde olan robotlar ve akıllı üretim sistemleri geliştirilmektedir. Tablo 3, Endüstri 4.0'ın genel özelliklerinin göstermektedir (Camarinho-Matos vd, 2017; Ünlü ve Atik, 2018; Shuh vd. 2015).



**Tablo 3. Endüstri 4.0'ın temel özellikleri**

Özellik	Görüş	İlgili Konular
1 Dikey entegrasyon veya akıllı üretim sistemleri ağı	Akıllı üretim sistemleri, akıllı ürünler ve akıllı lojistik aracılığıyla entegre süreçlere dikey odaklanma	Birimler ayrıştırma, Büyük çapta bilginin matematiksel analizini oluşturmak ve güçlendirilmiş tam desteğin sağlanması, İhtiyaç merkezli ve bireyselleştirilmiş, Optimizasyon (sınırlı kaynakların en iyi kullanılması).
2 Küresel değer zinciri ağı ile yatay entegrasyon	Tam değer zinciri, tedarikçiler, iş ortakları ve tüketiciler arasında kusursuz işbirliği ağı kurulması için ağ oluşturma	Emniyet ve güvenlik, Küresel en iyileştirme, Küresel esneklik, Tedarikçilerin uyumu, Esneklik, Düzenleyici çerçeve,
3 Mühendislik aracılığıyla tam değer zinciri	Bir ürünün tasarım, üretim ve sonunda geri dönüşümünü de kapsayan ve kullanım süresinin de mühendislikle tam entegrasyonu	Tüm aşamalarda bilginin sağlanması, Takip etme ve izini sürme, Yüksek servis imkânı ürünler, Yeni ürün-servis önerilerinin oluşturulması,

Özellik	Görüş	İlgili Konular
4 Üretimde hızlanma	Tam değer zincirinin en iyileştirilmesinde yüksek teknoloji kullanımı, endüstriyel süreçlerin hızlandırılması ve daha esnek hale getirilmesi	Nero-teknolojiler, Nanoteknolojiler, Algılama teknolojileri, Bulut, büyük veri ve analizi, Ortak çalışmaya dayalı makineler,
5 Ürün ve hizmetlerde dijitalleşme	Ürünlere sensörler, bilgi ve iletişim teknolojileri ilave ederek akıllı ürünler elde etme, ürün bilgisine ve son kullanım tarihine ulaşabilmenin sağlanması, yeni ürünleri hizmet sektörüne tanıtılması	Yüksek servis imkânı ürünler, Destek, Kendi kendini düzeltme, kendi kendini yapılandırma,
6 Yeni işletme modelleri ve tüketiciye erişimde yenilikler	Dijitalleşme ve değer zinciri kapsamında büyük veri içeren ağ oluşturmada yararlanan yeni işletmeler odaklanmak Yeni işletme modelleri daha bilinçli müşterilerle daha fazla dijital bağlar kuracak ve yerel bağlamda faaliyet göstermekten çok hızla küreselleşecektir.	Ürün-servis ve ekosistem, Sürdürülebilirlik, Sosyal sorumluluk, Yerel özelliklerini kaybetmeden küreselleşen (Glocal) işletmeler

**Kaynak;** Camarinha-Matos, L. M., Fornasiero, R., & Afsarmanesh, H. (2017, September). Collaborative networks as a core enabler of industry 4.0. In Working Conference on Virtual Enterprises (pp. 3-17). Springer, Cham. (sayfa 5)

## 2. ENDÜSTRİ 4.0, ÜRETİM VE ÖRGÜTLERİN YÖNETİM SÜREÇLERİNDE YENİLİKLER

Günümüzde, endüstriyel üretim, hızla artan küresel rekabet ve sürekli değişen piyasa koşulları nedeniyle gelişmektedir. Bununla birlikte, örgütsel yapıda da birçok değişiklikler yaşanmaktadır. Bir örgütte kullanılan teknoloji o örgütün yapısına verimliliğine ve performansına doğrudan etkide bulunmaktadır. Örneğin teknolojik sistemlerin kullanımı, üretim miktarını, kalitesini, çalışanlar arasındaki iletişimin türünü ve hızını etkilemektedir. Bununla birlikte, örgüt içerisinde uygulanan iş yöntemlerinin ve tanımlarının değişmesine yol açmaktadır. Kısaca üretimsel süreçte yeni teknolojik alt yapısının ve sistemlerinin kullanımı örgüt yapısının değişmesinin de önünü açacaktır. Bir örgütte “input”ları “output”a çevrilmesinde büyük önemi olan teknoloji, örgütsel yapıyı da etkide bulunacaktır (Demir ve Okan, 2011). Endüstri 4.0 denildiğinde elbette yalnızca teknoloji ve otomasyon ağı akla gelmemelidir. Zira Endüstri 4.0 ileri teknoloji barındırıyorsa beraberinde sürekli gelişme gösteren yenilikler ve bu yeniliklere ayak uydurması gereken çalışanlar ve onların eğitimi akla getirilmeli ve onların bireysel başarılarının önemli olması kadar, yönetsel süreçler geliştirilmeli ve örgütsel yapı mercek altına alınmalıdır (Mohelska, 2018). Aynı zamanda endüstri 4.0, elektrik mühendisliği, işletme yönetimi, bilgisayar mühendisliği, bilgisayar ve bilişim teknolojileri mühendisliği gibi birçok disiplini göz önünde bulundurularak incelenmesi gerek bir kavramdır (Liere-Netheler vd., 2017 :83). Çünkü Endüstri 4.0 sayesinde üretim maliyetlerinde yaklaşık % 10-30, lojistik

maliyetlerinde % 10-30 ve kalite yönetimi maliyetlerinde de yaklaşık % 10-20 azalma olacaktır. Bunlara ek olarak, yeni ürünlerin piyasaya sürülmesi daha kısa bir zaman içerisinde olacak, gelişmiş ve hızlı bir müşteri ilişkileri ağı uygulamaya konulabilecek, toplu üretim maliyetlerinde bir artışa neden olmadan, kitle üretiminde, nihai tüketicilerin farklı ve özel beklentilerinin karşılayabilecek üretim anlayışı gelişecek, doğal kaynaklar ve enerji daha verimli kullanılacaktır (Rojko, 2017).

Bununla birlikte, Endüstri 4.0 örgütsel yapılarda değişikliklere neden olacaktır. Üretim süreçlerinde ileri düzeyde otomasyonun kullanılması, akıllı üretim ve cihazların akıllı bakımı, satın alma, üretim, imalat, satış ve pazarlama süreçlerini de değiştirecektir. Böylelikle işletmelerde değer yaratma olgusu, işletme modelleri, nihai tüketici ve işletmelerin örgüt yapıları üzerinde geniş çapta bir etkiye sahip olacaktır. Sonuç olarak, çalışanlar yeni teknolojilerle olduğu kadar, bilginin daha hızlı paylaşıldığı, yeni iş süreçleri ve yeni işletme modelleriyle karşı karşıya kalacaktır. Karmaşık teknolojiyle donatılarak, örgüt içerisindeki iletişimde ve koordineli yapılan işlerde yeni teknolojik sistemlerin kullanılması, örgüt yapısında köklü yeniliklere yol açacaktır. Süreçler birbirlerine daha bağlı ve karmaşık olacağından, çalışan faaliyetleri, teknik ve örgütsel bağlamda birbirlerine daha bağımlı hale gelecektir. Endüstri 4.0 sadece teknolojiyi ve üretimi değiştirmekle kalmayacak aynı zamanda iş yapısını da bütün boyutlarıyla etkileyecektir. Bu endüstriyel dönüşüm iş ortamlarını değiştirerek iş profillerinin de değişmesine neden olacaktır. Böylelikle çalışanlar iyi bir eğitime ve çok çeşitli teknolojik

yeterliklere sahip olmak zorunda kalacaktır. Otomasyonun üst düzeyde kullanılacağı bu endüstriyel yapıda emeğe dayalı işgücü azalacağından, çalışanların farklı alanlarda yüksek eğitime sahip olmaları gerekmektedir. Bunlara ek olarak, üretimsel süreçlerdeki yeniliklerin hem bireysel hem de örgütsel düzeyde benimsenme veya benimsememe düzeyleri de ayrı ayrı ele alınmalıdır. Çünkü benimseme veya direnç gösterme düzeyleri, endüstri 4.0'ın başarılı olup olmamasında oldukça önemlidir (Prifti vd., 2017; Liere-Netheler vd., 2017).

Son yıllarda, Endüstri 4.0 ve nesnelerin interneti hakkında söylemler artmıştır. Teknolojik ilerlemeler yaşandıkça toplumsal refahta bir artış olması olağandır. Bununla birlikte, teknolojik yenilikler ve endüstri alanındaki gelişmeler hakkında ileri sürülen fikirler değerlendirmeye alınmalı ve sorular cevaplandırılmalıdır. Bu konuda, öncelikli olarak, teknolojik üretim sistemi içindeki, üretimsel süreci gözlemleyen ve uzaktan yöneten çalışanın konumu ve rolü belirlenmelidir. Bu aşamada:

- 1- Bireylerin, yeni teknoloji, çalışma koşulları, sahip olması gereken nitelikler, kimlik, cinsiyet arasındaki ilişki detaylı olarak incelenmelidir.
- 2- Dijitalleşmiş iş hayatında çalışanların konumu ve çalışan topluluklarının (sendikalar) geleceği tartışılmalıdır.
- 3- Endüstriyel bağlamda kitlesel kaynaklı çalışma araştırılmalıdır.
- 4- İnsan-makine etkileşimi bütünsellik kapsamında açıklığa kavuşturulmalıdır (Johansson vd., 2017).

Endüstri 4.0, ürün ve hizmet tedariki safhasında, birçok alanda büyük bir potansiyele sahiptir ve uygulamaya geçilmesiyle birlikte, tüm değer zincirini etkilemesi, üretim ve mühendislik süreçlerini iyileştirmesi, ürün ve hizmetlerin kalitesini arttırması, müşteriler ve kuruluşlar arasındaki ilişkiyi optimize etmesi, yeni iş fırsatları ve ekonomik faydalar getirmesi beklenmektedir. Bunlara ek olarak, çalışanların eğitim gereksinimlerini değiştirmek ve mevcut çalışma ortamını dönüştürmek zorunlu hale gelecektir. Örneğin, Endüstri 4.0 kapsamında işletmeler, üretimsel süreçte otomasyona geçişle ilgili 5 ana başlıkta sorunlar yaşayabilir. Tablo 4’te karşılaşılabilecek güçlükler gösterilmektedir (Khan ve Turowski, 2016):

**Tablo 4. Endüstri 4.0'ın Uygulanması Aşamasında yaşanabilecek Sorunlar**

---

1	Veri Konusu	Küresel bağlamda veriler çok farklı cihazlarda, çok farklı formatlarda işlenmekte ve depolanmaktadır. Bu bağlamda, verilerin yönetimi, partnerlerle paylaşımı, işlenmesi ve depolanmasında sorunlar yaşanabilir.
2	Veri Takas Konusu	İşletmeler fabrikalar ve departmanlar arası sürekli veri paylaşımında bulunmaktadır. “Kurumsal Kaynak Planlama” (Enterprise Resource Planning) kapsamında bir örgütte tüm veri ve proseslerinin tek bir noktada entegre edildiği bilgi sistemleri verimli bir şekilde yönetilmelidir.
3	Eğitim ve Beceri Gelişimi	Çalışan devri (Turn-over) yüksek olduğunda işletmelerde işlerin aksamasına, yeni personelin eğitilmesi ekstra harcamalara neden olabilir. Zira, emekli olan, işten ayrılan çalışanların yerine geçen personelin eğitimi ve becerilerinin geliştirilmesi örgüt açısından çok önemlidir.
4	Süreç Esneklik Konusu	Günümüzde nihai tüketicilerin istek ve tercihleri önem kazanmıştır. Ürünlerin müşteri beklentilerine uygun, daha kişiselleşmiş bir süreçte üretilmesi önem kazanmıştır. Üretimsel süreçte değişim yönetimi zorunludur.
5	Güvenlik	İşletmeler çalışanlar, ürünler, üretim süreçler ile ilgili bilgilerin ve örgütsel verilerin korunmasına özen gösterilmelidir. Veri paylaşımında kolaylıkla kullanılacak akıllı telefonlar, tabletler vb. teknolojik cihazlar örgütsel veriler ve yapılar için risk oluşturabilirler. Ayrıca bu cihazlarla ilgili sakıncalı yazılımlar ve kötü niyetli kullanımların önüne geçilmelidir.

---

**Kaynak:** Khan, A., & Turowski, K. (2016). A Perspective on Industry 4.0: From Challenges to Opportunities in Production Systems. In IoTBD (pp. 441-448).

Endüstri 4.0, imalat sektörünün de ötesine geçen birçok alanda, örgütsel ve yönetsel süreçleri de içinde barındıran önemli değişimlere neden olacaktır. Bu alanlar 6 ana grupta incelenebilir:

**Endüstri:** Bu yeni akım, üretim unsurlarının kendilerini özerk bir şekilde kontrol edebildikleri, eylemleri tetikleyebildiği ve çevrelerindeki değişimlere cevap verebildiği merkezi olmayan ve dijitalleştirilmiş üretim ile karakterize yeni bir üretim vizyonu getirecektir. Endüstri 4.0 görüşü, ürün ve süreçleri tamamen entegre etmeyi, üretimin seri üretimden kitlesel kişiselleştirmeye kaydırılmasını savunmaktadır ve bu da üretimsel ve yönetsel süreçlerde daha fazla bir karmaşıklık düzeyine neden olmaktadır. Bu yüzden, üretim süreçleri ve operasyonları teknolojik gelişmelerden ve akıllı fabrikaların kurulmasından dolayı çok fazla etkilenecek, böylece operasyonlarda daha fazla esneklik ve daha verimli bir kaynak tahsisi gerekecektir. Kısaca, Endüstri 4.0, fazla hammaddenin kullanımını azaltarak, endüstriyel süreçler, üretim sistemleri ve tedarik zincirleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olacaktır. Her sanayi devriminin temelinde üretimde artış söz konusudur ancak Endüstri 4.0'la birlikte, bu temel gerekçenin yanında, bir ürünün ortaya çıkarılmasından, geliştirilmesine ve üretiminden nihai tüketiciye ulaştırılana kadar, üst düzey mühendislikle birlikte en akılcı çözümler önemli hale gelecektir. Akıllı fabrikalarda var olan bileşenler, araçlar, nakliye konteynerleri, makineler ve konveyör sistemleri, Endüstri 4.0 ile birlikte çok sayıda sensör ve iletişim sistemiyle donatılacak ve böylelikle hız, verimlilik ve kalite artırılabilecektir.

**Ürün ve Hizmetler:** Küresel ekonomilerde meydana gelen hızlı değişimler ve dinamik ürünler ve pazar gereksinimleri, daha akıllı, hızlı, karmaşık ve küçük ürünlere olan talebi de artırmaktadır. Ürünler nihai tüketicilerin beklentilerinin karşılanması için, kitlesel



kişiselleştirme aşamasında daha yapılandırılabilir ve modüler hale getirilecektir. Ürünlerin, son kullanma vaktine kadar servis sağlayıcıları tarafından faaliyetlerinin gerçek zamanlı olarak desteklenmesi, yönetilmesi, izlenmesi, tüm değer zincirinin optimize edilmesi, ürün ve hizmetlerin durumuyla ilgili bilgilerin sağlanması, duyarlı ve etkileşimli olabilen gömülü sistemler olarak nihai tüketiciye ulaştırılması planlanmaktadır. Nihai tüketicinin ürün ve hizmet geliştirme süreçlerine dahil olabildiği, elde etmek istediği ürün veya hizmetle ilgili bilgiye anlık olarak görebildiği ve ulaşabildiği yeni müşteri süreçleri ortaya çıkmaktadır.

**İşletme Modelleri ve Pazar:** Endüstri 4.0, yeni teknolojilerin ortaya çıkışı ve yaygın bir şekilde kullanılmasıyla, geleneksel işletmeleri etkileyen, yeni iş fırsatları ve modelleri getiren, ürün ve hizmetlerin satış ve sunulma şeklini değiştirmiştir. Endüstri 4.0, üreticiler ve müşteriler arasındaki entegrasyonu daha da geliştirerek, müşterilerle daha yakın bir etkileşime, iş ve işletme modellerinin piyasa gereksinimlerine uyarlanmasına imkân sağladığı için, değer zincirleri daha duyarlı hale gelmektedir. Endüstriyel üretim süreçlerinin çok daha fazla dijitalleşmesiyle, daha karmaşık ve dijital iş ve işletme modellerinin önü açılacak ve artan rekabetle birlikte, bilgiye ulaşma ve paylaşılması noktasında, fiziksel engellerin kolayca ortadan kalkmasını sağlayacaktır. Ayrıca üretim ve tüketim modellerinin değişimiyle birlikte maliyetlerde azalma yaşanabilir.

**Ekonomi:** Dijitalleşme fiziksel ve sanal dünyalar arasındaki etkileşimi artıracak ve ekonomiler için önemli ölçütler olan, verimlilik ve rekabetçilik açısından önemli bir rol oynayacaktır. Endüstri 4.0'la

birlikte üretim/tüketim sürecinde kaynak verimliliğinin artırılmasına yönelik tedbirler alınarak, tüm madde ve enerjinin çevrim içinde olduğu “sıfır atık” ilkesinin benimsendiği entegre ve verimli bir ekonomik sistemin geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, çoğu istihdam alanlarında, meslekler/yeterlilikler değişime uğrayacak veya yeni meslekler ortaya çıkacaktır.

**Çalışma Ortamı:** Endüstri 4.0 mesleklerin içeriğini ve işletmelerde ihtiyaç duyulan gerekli becerileri değiştirmektedir. En önemli değişiklik, çalışanlarla etkileşime giren, bireylerle akıllı makinelerin işbirliği içinde hareket edecekleri anlamına gelen insan-makine ilişkisidir. Endüstri 4.0’la birlikte, üretimsel süreçlerde robotların ve akıllı makinelerin sayısı artmaktadır, böylelikle iş ortamlarında sanal ve fiziksel dünyanın etkileşimi de artmaktadır. İnsan-makine ara yüzündeki etkileşimin artması, üretim unsurları ve akıllı makineler, akıllı ürünler ve çalışanlar arasındaki gerekli iletişimi artıracak, Merkezi İşlem Sistemi (CPS) tarafından yönlendirilen Nesnelerin İnterneti (IoT) sayesinde devamı sağlanacaktır. Bununla birlikte Endüstri 4.0’ın üretim sistemlerine dâhil edilmesi ve yüksek teknolojilerin kullanılması işletmelerde yönetim, örgütleme ve planlama süreçleriyle birlikte meslek profillerini de etkileyecektir. Bu aşamada, işgünün ihtiyaç duyacağı yeni meslek profillerinin tam olarak belirlenmesi ve tanımlarının yapılması önemli olacaktır.

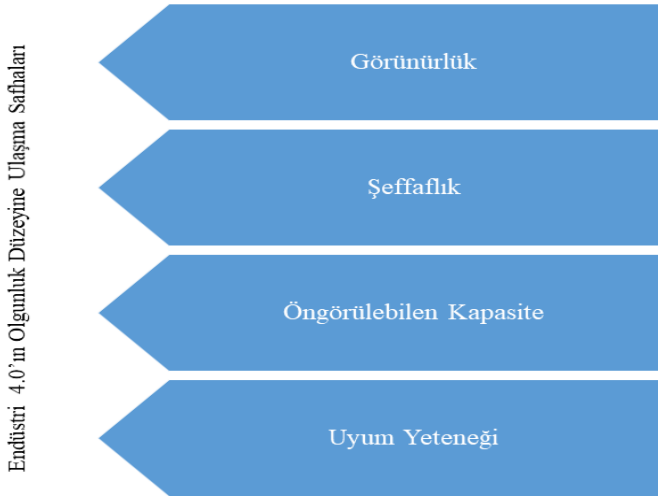
**Beceri Geliştirme:** Endüstri 4.0’ın etkin olarak uygulanabilmesi ve benimsenebilmesinin yolu, bu yeni akımın çalışanlarda ihtiyaç duyulan becerilerin neler olduğunun tespiti ve geliştirilmesinden geçmektedir. Bu aşamada, disiplinler arası düşünme önemli bir rol

oynayacağından, sosyal ve teknik alanlarda üstün beceriler aranacağından, daha yeni ve ihtiyaç duyulacak yeterlilik alanlarının eğitime dâhil edilmesi gerekmektedir. Özellikle, çalışanlara sayısal ve istatistiksel kabiliyet, sürekli öğrenebilme, eleştirel düşünme ve karmaşık bilgi işlemeyi becerileri kazandırılmalı, teknik yenilikler kapsamında desteklenmeli ve mühendislik eğitimi verilen kurumlarda müfredatlar gözden geçirilerek teknolojik gelişmelere ayak uydurabilen, yenilikçi bireyler yetiştirilmelidir (Pereire ve Romero: 2017).

Endüstri 4.0'ın uygulanmasıyla birlikte, işletmeler veri elde etme ve bilgiye ulaşmada hız kazanacağından, birbirlerinin tecrübelerinden çok şeyler elde edecekler ve olaylara karşı daha hızlı tepki verebilecekler ve yönetimin karar alma mekanizması daha hızlı işleyebilecektir. Şekil 3'de, işletmelerde Endüstri 4.0'ın uygulanmasıyla birlikte olgunluk düzeyine ulaşılmasının 4 aşaması gösterilmektedir. Dijital görünürlük, işletmelerin faaliyetlerindeki bütün süreçler ve olayların dijital bir iz bırakmasıyla ilgilidir. Örgütlerde yönetim, işletme veya destekleyici faaliyetler gibi her türlü işlem dijital olarak kaydedilmeli ve gerçek zamanlı olarak gerektiğinde sunulmalıdır. İkinci aşama ise şeffaflıktır. İşletmelerin elde ettikleri ve işledikleri verileri sebep-sonuç ilişkilerini anlamasıdır. Üçüncü olarak, öngörülebilirlik işletmenin tedbirler almadan daha önceden belirlenmiş sebep-sonuç ilişkileriyle ilgilidir. Böylelikle, işletmeler için daha isabetli tahminlerde bulunmak ve öngörülerde bulunmak için kolaylaşacaktır. Örneğin, olasılıklı yöntemler gelecekteki olayları daha iyi tahmin eder ve geliştirilen stratejiler

rekabet ortamında beklenmedik olaylara karşı işletmelerin daha hazırlıklı olabilmesi sağlanır. Son olarak, uyum sağlama yeteneği, Endüstri 4.0'ın olgunlaşma safhası için, işletmelerin kendilerini en iyileştirmeleri açısından çok önemlidir. İşletmeler verimliliklerini ve performanslarını şeffaflığa ve görünürlüğe uyum sağladıkça en üst düzeye çıkaracaklardır (Stich, 2017).

### Şekil 3. İşletmelerde Endüstri 4.0'ın Uygulanması Aşamasında Olgunluk Düzeyine Ulaşma Safhaları



Sonuç olarak, örgütsel yapılarda ve stratejik yönetim kapsamında, Endüstri 4.0 uygulamasını planlarken, işletmeler çalışanlarını siber güvenlik önlemlerinin önemi konusunda eğitmeli ve kişisel akıllı cihaz kullanımlarını ve sosyal medya paylaşımlarını işletmelerde azaltmaları konusunda uyarmalıdırlar. Bunlara ek olarak,

işletmeler siber güvenlik tedbirlerini de sürekli olarak gncellemelidirler.

Endüstri 4.0 uygulanmaya çalışıldığında, güvenlikle birlikte genel olarak diğer akla gelen sorulardan diğer de istihdamdır. Gerek mavi yakaluların gerekse, genel olarak, işletmelerde işten çıkarmaların yaşanabileceği kaygısı oldukça yaygındır. Gerçekte endüstri 4.0 insan işgücünün yerini almıyor, işletmelerde tekrarlayan, tehlikeli ve yorucu görevlerde robotlar ve akıllı sistemler devreye girerek, çalışanlarla senkron olarak daha güvenli ve etkin bir çalışma ortamı sağlamaktadır. İmalat sektörü akıllı sistemlerle desteklenip daha donanımlı hale gelmesi insan faktörünün ortadan kalkacağı anlamına gelmemelidir. Zira akıllı fabrikaların işleyişini denetleyecek, iş takvimi oluşturup sistemi kontrol edecekler yine çalışanlar olacaktır. Ayrıca, insanın yaratıcılığıyla, siber fiziksel sistemler ve nesnelerin interneti hızı ve verimliliği bir araya geldiğinde, iş süreçlerinde geçmiş dönemlerde hiç yaşanmamış deneyimlere ve başarılarla ulaşılacaktır.

Son olarak, Endüstri 4.0 yalnızca bilişim teknolojilerinin ortaya çıkardığı bir kavram olarak algılanmamalıdır. Endüstri 4.0'ın başarılı bir Şekilde uygulanabilmesi Ar-Ge ncelikli olmak üzere niversiteler ve araştırma kuruluşlarıyla birlikte devletlerdeki politikacılar ve kanun yapıcılar da en az akademi ve iş dünyası kadar Endüstri 4.0'ın başarılı bir Şekilde uygulanması ve geliştirilmesi için önemlidir.

## KAYNAKÇA

- Aytaç, Ö. (2004). Örgütler: Sosyolojik bir perspektif. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 14(1), 189-217.
- Barreto, L., Amaral, A., & Pereira, T. (2017). Industry 4.0 implications in logistics: an overview. *Procedia Manufacturing*, 13, 1245-1252.
- Benešová, A., & Tupa, J. (2017). Requirements for education and qualification of people in Industry 4.0. *Procedia Manufacturing*, 11, 2195-2202.
- Camarinha-Matos, L. M., Fornasiero, R., & Afsarmanesh, H. (2017, September). Collaborative networks as a core enabler of industry 4.0. In *Working Conference on Virtual Enterprises* (pp. 3-17). Springer, Cham.
- Demir, H., & Okan, T. (2011). Teknoloji, örgüt yapısı ve performans arasındaki ilişkiler üzerine bir araştırma. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 10(1), 57-72.
- Fırat, S. Ü., & Fırat, O. Z. (2017). Sanayi 4.0 devrimi üzerine karşılaştırmalı bir inceleme: Kavramlar, küresel gelişmeler ve Türkiye. *Toprak İşveren Dergisi*, 114(2017), 10-23.
- Johansson, J., Abrahamsson, L., Kåreborn, B. B., Fältholm, Y., Grane, C., & Wykowska, A. (2017). Work and organization in a digital industrial context. *mrev management revue*, 28(3), 281-297.
- Kanbur, A. (2008). Küreselleşme Sürecinde Post Modern Örgüt Yapıları. *Suleyman Demirel University Journal of Faculty of Economics & Administrative Sciences*, 13(3).

- Khan, A., & Turowski, K. (2016). A Perspective on Industry 4.0: From Challenges to Opportunities in Production Systems. In *IoTBD* (pp. 441-448).
- Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H. G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & information systems engineering*, 6(4), 239-242.
- Liere-Netheler, K. (2017). Analysis of Adoption Processes in Industry 4.0. In *STPIS@ CAiSE* (pp. 83-89).
- Lu, Y. (2017). Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research issues. *Journal of Industrial Information Integration*, 6, 1-10.
- Mohelska, H., & Sokolova, M. (2018). Management approaches for Industry 4.0—the organizational culture perspective. *Technological and Economic Development of Economy*, 24(6), 2225-2240.
- Mrugalska, B., & Wyrwicka, M. K. (2017). Towards lean production in industry 4.0. *Procedia Engineering*, 182, 466-473.
- 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*, 6(2).
- Pereira, A. C., & Romero, F. (2017). A review of the meanings and the implications of the Industry 4.0 concept. *Procedia Manufacturing*, 13, 1206-1214.

- Pfeffer, J. (2007). Human resources from an organizational behavior perspective: Some paradoxes explained. *Journal of Economic Perspectives*, 21(4), 115-134.
- Prifti, L., Knigge, M., Kienegger, H., & Krcmar, H. (2017). A Competency Model for "Industrie 4.0" Employees.
- Roberts, B. H. (2015). The third industrial revolution: implications for planning cities and regions. *Urban Frontiers*.
- Roblek, V., Meško, M., & Krapež, A. (2016). A complex view of industry 4.0. *Sage Open*, 6(2), 2158244016653987.
- Rojko, A. (2017). Industry 4.0 concept: background and overview. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 11(5), 77-90.
- Schuh, G., Gartzen, T., Rodenhauer, T., & Marks, A. (2015). Promoting work-based learning through industry 4.0. *Procedia CIRP*, 32, 82-87.
- Shafritz, J. M., Ott, J. S., & Jang, Y. S. (2016). *Classics of organization theory*. 8th Edition, Cengage Learning.
- Shamim, S., Cang, S., Yu, H., & Li, Y. (2016, July). Management approaches for Industry 4.0: A human resource management perspective. In 2016 IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC) (pp. 5309-5316). IEEE.
- Soylu, A. (2018). Endüstri 4.0 ve girişimcilikte yeni yaklaşımlar. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (32), 43-57.
- Şahin, A. (2004). Yönetim Kuramları Ve Motivasyon İlişkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (11), 523-547.



- Ünlü, F. ve Atik, H. (2018). Türkiye'deki İşletmelerin Endüstri 4.0'a Geçiş Performansı: Avrupa Birliği Ülkeleri İle Karşılaştırmalı Ampirik Analiz. Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi, 17(2), 431-463.
- Yıldız, A. (2018). Endüstri 4.0 ve akıllı fabrikalar. Sakarya University Journal of Science, 22(2), 546-556.







**IKSAD**<sup>®</sup>  
Publishing House



978-605-7695-46-8