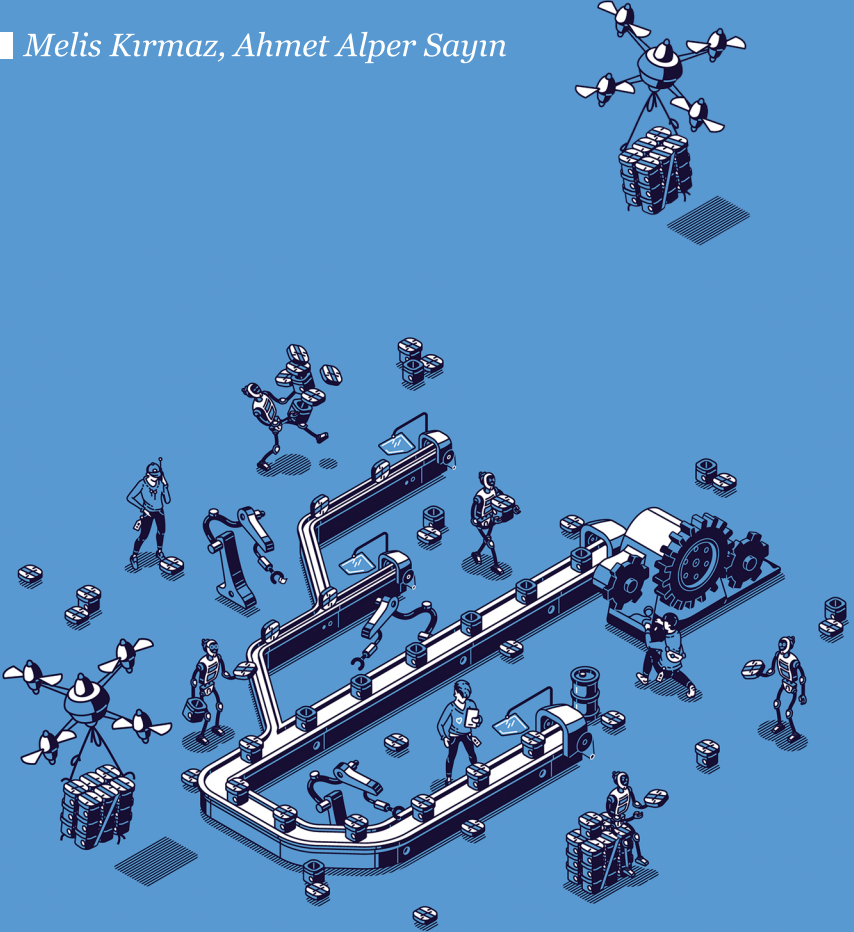


Endüstri 5.0'ın Lojistik ve Tedarik Zincirindeki Yeri

Melis Kırmaz, Ahmet Alper Sayın



KUTLU YAYINEVİ
AKADEMİK BİLİM
YAYINLARI



**Endüstri 5.0'ın
Lojistik ve Tedarik Zincirindeki Yeri**

Melis Kırmaz, Ahmet Alper Sayın

Kutlu Yayınevi

İstanbul - 2022



KUTLU YAYINEVİ

göksel sözcükleriñ yayıncısı

T. C. Kültür ve Turizm Bakanlığı
yayıncı belgesi: 50661

bétik: 969

Yazarlar: Melis KIRMAZ
Ahmet Alper SAYIN
Dizer: Aliye AYBÜKE
Kapak tasarımcısı: Deniz ÇATICI

1. baskı: Mart, 2022– İstanbul

ISBN: 978-625-7485-96-8

© **Melis KIRMAZ, Ahmet Alper SAYIN**

Tüm içerik yazarlarının sorumluluğundadır. Yayınevi yalnızca basım, dağıtım ve satış işlemlerinden yükümlüdür. E-kitap olarak yayınlanan bu yapıt, yayınevinin yazılı oluru olmadan hiçbir biçimde basılamaz, çoğaltımı yapılamaz.

KUTLU YAYINEVİ – göksel sözcükleriñ yayıncısı

Kartaltepe Mahallesi, Atakan Sokağı, No: 3/A

Sefaköy, Küçükçekmece - İSTANBUL

İletişim: 0850 241 76 34, istek@kutluyayinevi.com

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ.....	5
2. LOJİSTİK ve TEDARİK ZİNCİRİ KAVRAMI	8
2.1. LOJİSTİK KAVRAMI.....	8
2.2. TEDARİK ZİNCİRİ KAVRAMI.....	12
3. ENDÜSTRİ NEDİR?	14
4. ENDÜSTRİ 5.0 NEDİR?	16
4.1.ENDÜSTRİ 5.0'IN OLUŞMA EVRELERİ.....	18
4.2. ENDÜSTRİ 5.0 NASIL ORTAYA ÇIKMIŞTIR?	24
4.3. ENDÜSTRİ 5.0'I ORTAYA ÇIKARAN ETKENLER	25
4.4. ENDÜSTRİ 5.0'DA AVANTAJLAR VE DEZAVANTAJLAR.....	27
4.5. ENDÜSTRİ 5.0'IN HEDEFLERİ	28
4.6. ENDÜSTRİ 5.0 İÇİN ENGELLER	32
5. LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİNDE ENDÜSTRİ 5.0'IN YERİ	+33
5.1. DİJİTALLEŞME YOLUYLA BİREYSEL ŞİRKETLERİN İŞ SÜREÇLERİNİN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ.....	34
5.2. İŞLETMELER ARASI İŞLEMLERİN ETKİNLİĞİ VE GÖRSELLEŞTİRİLMESİ	35

6. LOJİSTİK 4.0 İLE DEĞİŞİM VE GELECEK PLANLARI	40
6.1. TOPLUM 5.0'IN UYGULANDIĞI YAŞLI BAKIM ÖRNEĞİ.....	44
SONUÇ	45
KAYNAKÇA	47
İNTERNET KAYNAKÇASI	53

ENDÜSTRİ 5.0'IN LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİN'DEKİ YERİ

Melis KIRMAZ¹

Ahmet Alper SAYIN²

1. GİRİŞ

Günümüz rekabetçi dünyasında firmalar ayakta kalabilme mücadelesi verirken her türlü yeniliği bünyesine entegre etmek durumundadır. Artık örgütler için insan kaynaklarının öneminin yanı sıra teknoloji temin ve kullanımı da hayati önemdedir (Karagöz ve Atilla, 2018:2065).

Sanayideki devrimler insanlık tarihinde yaşanan dönem noktasıdır. İnsanların hayatını bu kadar etkileyen dönüşümler kaygı ve korku problemlerini de hayatımıza sokmuştur. Teknolojide yaşanan bu büyük gelişim, sanayi devriminin de hızlanmasını sağlamıştır. İnsanlar daha endüstri 4.0'a ayak uydurmak için çabalarken, endüstri 5.0'dan beklenenleri karşılamak için, endişe ve korkunun giderilmesi üzerine çalışmalar yapmaya başlamışlardır. Endüstri 5.0'ın diğer sanayi devrimlerinden farkı, yalnız şu an ki toplumsal yapıya etki etmeyerek süper akıllı toplum veya toplum 5.0

¹ Yüksek lisans öğrencisi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi ABD, meliskir-maz9@gmail.com, Orcid Id: 0000-0001-7839-6074.

² Doç. Dr. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, ahmetalpersayin@kmu.edu.tr. ORCID: 0000-0002-2086-6763.

olarak söylenen yeni toplumsal bir evreye geçilmesini sağlayacağı düşünülmektedir.

Endüstri 5.0 hayatımıza tam anlamıyla girdiğinde yapay zekâ ve insan destekli makinelerin beraber uyum sağlayarak çok iyi bir düzen ile insan merkezli çalışacağı beklenmektedir. Bu beklentilerinde olması için geliştirilen makinelerin ahlaki değer ve insani etik değerlerin bilincinde olması gerekir. İnsana has olan bu sorumluluklar ve değer makinelerde hangi durumda, nasıl verileceği ve ne amaçla verileceği günümüzde önemli tartışma konusu şekline gelmektedir (Canbay ve Demircioğlu, 2021: 3-4). Endüstri 5.0’da hedef tüm insanların kendi amaçlarını sürdürebilmelerini sağlamaktır (KeidanrenKaikan vd.,: 9).

Endüstri 5.0 lojistik sektörü ve ulaşımda büyük yeniliğe yol açmıştır. Üretimden başlayarak ürünün son olarak müşteriye teslim edilmesine kadar ki tedarik zinciri ve lojistiğin bütün aşamalarına pozitif olarak katkı sağlamaktadır. Artan rekabet ortamı ve küreselleşen dünya, teknoloji-deki yaşanan gelişmeler, hızlı değişen müşterilerin istekleri ve ihtiyaçları işletmeler için sürekli yeni şeyler arayışına girme ve değişime yöneltmektedir. Bu yapılacak değişim ve yeniliklerden etkilenecek sektörlerden biri ise lojistik sektörüdür. Endüstri 5.0 devriminin parçası olan lojistik 5.0’a doğru uzanan bu yol, yeni iş modellerine de olanak sağlamaktadır.

Küresel olarak yaşadığımız endüstri 5.0 dönemi bilgi toplumu içinde, bilgi ve iletişim teknolojisinin hızlıca uğradığı değişim dünyayı yoğun bir teknoloji odağı haline getirmiştir. Bu durum da bize endüstriyel bağlamda yeni düşünme biçimi tasarlamamızı zorunlu kılmıştır. Sözü geçen bu değişim zorunluluğu sadece lojistik işletmelerini değil diğer sektörleri de etkiler hale gelmiştir (Tektaş ve Kırbaç, 2020: 2). Bu bağlamda endüstri 5.0'ın kuruluşlara entegrasyonu hususunda stratejik planlama yapılmalıdır. Çevre şartlarını dikkate alan, çevre değişimlerinin sistematik biçimde irdelendiği ve örgüt hedeflerinin bu biçimde ortaya konulduğu bir stratejik planlama, beşinci endüstri devrimine ciddi katkılar sunabilecektir (Karagöz ve Bay, 2018:357).

2. LOJİSTİK ve TEDARİK ZİNCİRİ KAVRAMI

2.1. LOJİSTİK KAVRAMI

Lojistik, ilk kez 1905 yılında askeri alanda kullanılmaya başlanmış olup personel malzemelerinin bakım aşaması, sevkiyat süreci ve tedarikinin karşılanması olarak tanımlanmıştır. Bünyesinde doğru tahmin, doğru planlama, organizasyon ve kontrol unsurlarını barındıran lojistik faaliyetler ile işletmelerin varlıklarını sürdürebilmeleri için hizmet, kalite, fiyat ve zaman gibi değişkenlere karşı sağlam yapıda olmaları amaçlanmaktadır (Kamacı ve Samancı, 2020: 9-12).

Lojistik kavramı günümüzdeki anlamı ile ilk kez 20.yy. başlarında kullanılmaya başlanmıştır o günlerden bugüne kadar pazarlama ve yönetim alanlarındaki diğer pek çok kavram gibi lojistik kavramı da ABD’de ki gelişmelere paralel bir gelişim ve değişim süreci izlemiştir 19. yy. başlarına kadar lojistik sadece askerlikle ilgili bir terim olarak görülmüştür. Sanayi devrimi ile beraber firmaların odak noktaları üretilen ürünlerin maliyeti olmuştur.20. yy başlarında ise odaklanılan nokta maliyetten satışa doğru kaymıştır (Öz, 2019:29).

Müşterilerin ihtiyacını karşılamak için yapılan hammaddelerin, bilgilerin ve hizmetlerin ürüne dönüştürülmesi ile satın alınan ana kadar ve en son tüketim noktası yani tüketiciye ulaştırılmasına kadar ki geçen tedarik zinciri içinde olan malzemelerin planlanıp birinci aşamadan son

aşamaya kadar yürütülen süreçtir (Yaşar ve Sayın, 2021: 3726-3727).

Askeri ihtiyaçlar sonucunda ortaya çıkan lojistik kavramı zamanla iş sektörlerinde gelişerek, müşterinin ihtiyaçlarının ve beklentilerinin ön plana çıkması sonucu teknolojideki ilerleme gibi sebepler lojistik kavramında ilerlemeye sebep olmuştur (Kuluca ve Cizrelioğulları 2021: 522). Öyle ki lojistik, işletmeler ve tedarik zincirlerinde destekleyici bir faaliyet olarak değerlendirilmekte olup rekabet avantajı elde edilmesine imkân sağlamaktadır (Gelmez, 2020: 160).

Diğer bir tanımla, müşteri ihtiyaç ve isteklerine uygun olarak, üretim ilk noktasından tüketimin son noktasına kadar olan süreçteki hammadde, yarı mamul ve son ürün ile ilgili bilgi akışının etkili ve verimli bir Şekilde akışının sağlanması ve depolanmasıdır (Keskin, 2006: 12)

Lojistik ihracat, ithalat, satın alma, elleçleme, depolama, nakliye, stok kontrol, araç-kargo takibi vb. faaliyetlerin bütünüdür (Seçkin, 2012: 17). Dış ticarettede lojistik faaliyetlerin doğrudan ekonomik büyüme üzerindeki etkisi birçok bilimsel çalışmada farklı ekonometrik yöntemlerle incelenmektedir (Ravanoğlu, 2020: 3732).

Lojistik kavramı kendi içinde farklı alanlara ayrılmaktadır. Bunlar;

Tedarik lojistiği: İşletmenin temel işlevlerine değer katılan yani malzemelerin tedarikçiden üreticiye, ürün akışının

sağlanması, depo ve perakende girişinin planlanması gibi faaliyetler bütünüünün sağlanmasıdır.

Üretim lojistiği: Üretimdeki endüstrilerinin yararı için olacak bir şekilde kullanılan, işletmenin mal akışının, bilgi akışının planlanması, kontrolü ve yönetiminin bütünüdür (ensonhaber.com).

Dağıtım lojistiği: Ürünlerin son tüketiciye gidene kadar geçirdiği bütünü evreleri ifade etmektedir.

Geri dönüş lojistiği: Ürünlerin bekleme sonucu SKT geçen, hatalı üretilen, kullanım ömrü biten ve yanlış sevk edilen ürünlerin geri toplanmasıdır (Özgüner, 2019: 38-42).

Tablo 1: Temel Lojistik Faaliyetleri

	YÖNETİM FAALİYETLERİ <ul style="list-style-type: none">- Planlama- Uygulama- Kontrol	
LOJİSTİK GİRİMLERİ <ul style="list-style-type: none">- Doğal Kaynaklar- İnsan Kaynağı- Finansal Kaynaklar- Bilgi Kaynağı	LOJİSTİK YÖNETİMİ <ul style="list-style-type: none">- Hammadde- Yarımamul- Mamul	LOJİSTİK ÇIKTILAR <ul style="list-style-type: none">- Rekabet Avantajı- Zaman ve Me-kan Faydası- Müşteriye Et-kin Hizmet
	LOJİSTİK FAALİYETLER <ul style="list-style-type: none">- Müşteri hizmeti- Talep Tahmini- Stok Yönetimi- Malzeme Elleç-leme- Sipariş Süreci- Paketleme- Tesis ve Depo Yer Seçimi- Satın Alma- Ters Lojistik- Dağıtım- Depolama	

Kaynak: acikogretim.istanbul.edu.tr

Bu temel lojistik faaliyetlerinin genel olarak amacı;

Yüksek kalitede ürün sağlamak, değişen pazar koşullarına karşı esnek olabilmek, müşteri hizmet seviyesinde maksimuma ulaşmak ve mümkün olabilen en az maliyet ile bu faaliyetleri gerçekleştirmektir (cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/).

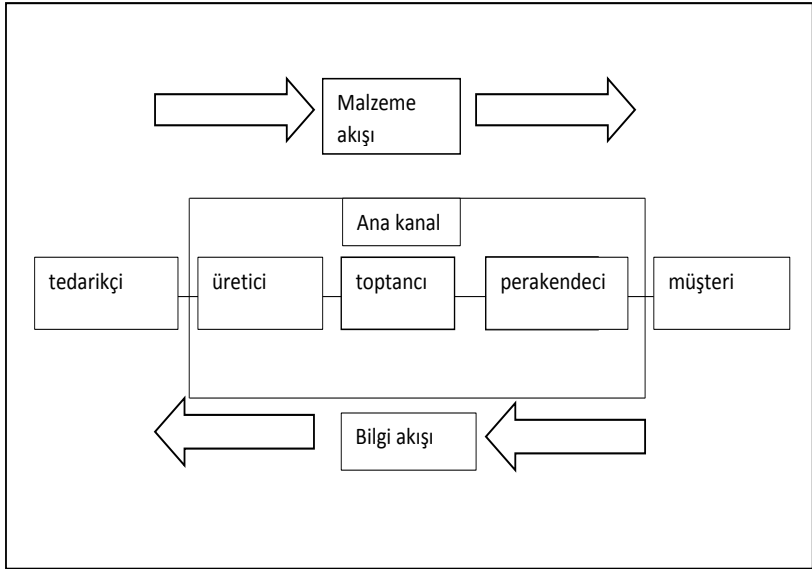
2.2. TEDARİK ZİNCİRİ KAVRAMI

İşletmeler, ürün ve hizmet üretme maliyetlerini düşürürken gelirlerini artırmaya kararlıdır (Kutbay, 2020). Bir tedarik zinciri; (i) hammaddeleri temin etmek, (ii) bu hammaddeleri nihai ürüne çevirmek, ve (iii) bu nihai ürünleri perakendecilere dağıtmak üzere çeşitli iş ögelerinin (tedarikçiler, imalatçılar, dağıtıcılar ve perakendeciler, toptancılar ve brokerlar gibi) birlikte çalıştığı bütünleşik bir süreçten oluşmaktadır (Öz,2011;141-155).

Dolaylı olarak ya da doğrudan müşterinin ihtiyacını gidermek üzere olan tüm faaliyetlerin bütünüdür. Tedarikçileri ve üreticileri kapsadığı gibi perakendeciler, taşıyıcılar ve müşterileri de içine aldığı bir süreçtir. Tedarik zinciri, müşterinin ihtiyacı üzerine, malzemenin tedarik edilme sürecinden başlayıp, malzemenin mamul ya da yarı mamul haline getirmek, bunun müşteriye ulaşması sürecindeki aşamaları katma değeri fazla ürünlerle gerçekleştirip, işletme dışı ve işletme içi faktörlerle birlikte fiziksel ve teknolojik araçları kullanarak hizmet ve mal üreten bilgi ağıdır. Tedarik zinciri yapısı, sektörden sektöre ve işletmeden

işletmeye farklılık gösteren bir şey olsa da müşterinin isteğine uygun hizmet ve malı üretmek üzere uygulanan ortak bir amaçtır (Ömürgönülşen ve Sarıgül, 2021: 18).

Tablo 2: Klasik Tedarik Zinciri Yönetimi



Kaynak: (Özdemir, 2004: 3)

Hammadde temininden üretime kadar ve dağıtımla son müşteriye kadar malın ulaşabilmesi için değer zincirinde bulunan tedarikçi, üretici, toptancı, perakendeci ve müşteri arasında ürün/malzeme, bilgi ve paranın yönetimidir (Özdemir, 2004: 89).

3. ENDÜSTRİ NEDİR?

Endüstri; hammaddenin işlenme sürecidir. Sanayi; hammaddeyi kullanıma hazırlayan faaliyetin dalıdır. İki-sinde de toplu üretim vardır. Endüstri ve sanayi aynı amaç için hizmet ettiğinden dolayı birbirlerinin yerine geçebilir. Sanayi ve endüstri toplum için yeterince önemlidir. Toplumun gelişmesi, endüstrileşme süreci ile doğru orantılıdır. Sanayi ve endüstri, zamana ayak uydurmak zorundadır (nedir.com).

Endüstri devriminin öncesinde dünyadaki farklı toplumlar tarımsal faaliyet ile geçimini sağlamaktaydı. Fakat sanayi devriminden sonra endüstrileşmeyen toplumlar dışa bağımlı hale gelmişlerdir (isonedir.com).

Endüstri devrimi buhar gibi farklı yeni enerji kaynaklarını nasıl kullanıldığının ve makineleşerek meydana gelen üretimin yapısında ekonomide belli olan köklü bir değişimdir (toplamlakaliteyonetimi.org).

Endüstrinin asıl amacı, refah düzeyi yüksek olan toplumlar yaratmaktır. İlk çağlardan beri gelişmesini devam ettiren toplumlar, üretim biçimini daha da iyi hale getirip gelişimdeki püf noktayı bulmuşlardır.

Üretim biçimleri, sürekli artmakta olan nüfusun ihtiyacını karşılayabilecek bir şekilde düzenlenmelidir. Bu yüzden endüstrileşme süreci ve endüstri büyük bir önem taşımaktadır. İlerdeki nesiller için daha da iyi bir dünya mirası

bırakmak üzere endüstrileşmeye duyulan ihtiyaç zaman geçtikçe zorunlu hale gelmektedir.

Endüstrinin faydalarına genel olarak baktığımızda şöyle sıralanabilir;

- Güvenlikli ve yüksek hızlı üretim
- Personel kaynaklı hataların en aza indirilmesi
- Daha az yer kaplama
- Maliyetlerin düşürülmesi
- Daha az ısı ve minimum enerji tüketimi
- İnsan gücü yerine makine gücünün kullanılması
- Anlık hata saptama, analiz yapabilme ve üretim takibi (isonedir.com).

Günümüzde ticaret hacminin artması ve küresel aşamaya ulaşmış şirketlerin büyük yatırımları bir ülkenin ticaret politikasını etkilemektedir (Kutbay, 2021). Endüstri devriminin de sunduğu yeni teknolojiler sayesinde dijital çağda kalite, hız, maliyet ve esneklik gibi üretim yeteneklerinin kullanılarak işletmeler açısından etkinliğin ve verimliliğin sağlanmaya çalışılması işletmelerin rekabet üstünlüğü elde etmesi için önemli bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu doğrultuda, günümüzde akıllı işletmelerin dijital dönüşüm ve endüstri devrimi sayesinde nasıl bir dönüşüm geçirdiği incelenmesi gereken bir durum haline gelmektedir (Öztürk ve Öztürk, 2019: 948).

4. ENDÜSTRİ 5.0 NEDİR?

Teknolojik gelişmelerin özellikle küreselleşme süreciyle karşılıklı etkileşimi, teknoloji ve küreselleşme olgularının günümüz iş ortamında etkilerini daha yoğun biçimde hissedilmesine yol açmıştır. İletişim ve bilişim teknolojileri alanındaki gelişmeler, uluslar arası ticari faaliyetleri ve kişilerin diğer ülkelerdeki insanlarla olan etkileşimini arttırmıştır. Yeni teknolojiler sayesinde, artan bilgi kullanımı ile beraber ürünler daha hızlı yaratılmaya, bu hız yeni ürün ve süreçlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur (Öz, 2019;35)

Endüstri 5.0, insanların yaşamına yapay zekanın girmesi, insan kapasitesini arttırması ve insan modelini 'evrenin merkezine' tekrardan yerleştirmek üzere insanlar ile yapay zekanın beraber işbirliği yapması şeklinde tanımlanmaktadır. Bu sistem endüstri 4.0'ın üzerine kurulan refah bir hayat yaşayan, insanı merkez olarak gören bilgi toplumu olarak tanımlanmaktadır. (Akın vd., 2021: 5)

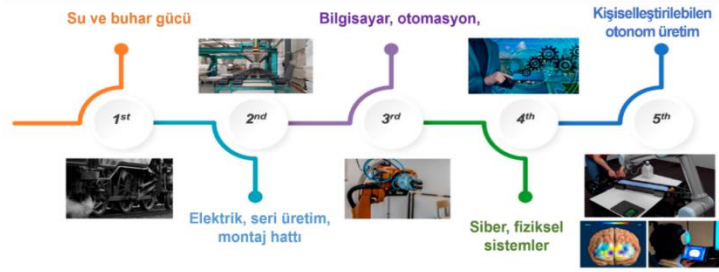
Başka bir deyişle endüstri 5.0, Japonya'da başlatılan ve merkezine insanı alan yeni toplum vizyonudur (Yacan, 2021: 35)

Diğer bir deyişle, ekonomik ilerlemeyi ekonomik gelişmeyle dengeleyen, insan merkezli bir toplum olacaktır (www8.cao.go.jp).

Endüstri 5.0 dijitalin yer aldığı yaratıcı bir toplum olacaktır. Dönüşümün hayal gücü ve yaratıcılığı ile birleştiği zaman sosyal sorunları çözmek ve değer yaratmak daha kolay olacaktır. Endüstri 5.0'da insanlar sadece hayal gücünü değil aynı zamanda doğa ve teknolojinin sürdürülebilirliğini sağlamak için yollar arayıp, gelişim için onlarla ortak yaşam sağlamaya çalışacaklardır. 5. Bilim ve teknoloji temel Planı'nda süper akıllı toplum, 'yetenekli bir toplum' olarak tanımlanır. İnsanlara gerekli mal ve hizmetleri sağlamak, onlara gereken zamanda ve tam anlamıyla ihtiyaç duydukları malları veren, geniş bir kitleye cevap verebilen bir toplum olacaktır. Çeşitli sosyal ihtiyaçları olan bir toplum ve her türden insanın yaşadığı bir toplum yüksek kaliteli hizmetler elde ederek bunların üstesinden gelebilir (KaidanrenKaikan vd., : 6). Endüstri 5.0'ın amacı, vatandaşların hayat standartlarının yükselmesi, azalan ve yaşlanan nüfus için ve doğal afetler anlamında reformanlar gerçekleştirip dünya için daha iyi gelecek yaratmak istemeleridir (Aygün ve Ecevit Satı, 2020: 3).

4.1.ENDÜSTRİ 5.0'IN OLUŞMA EVRELERİ

Şekil 1: Endüstri 5.0'ın Evreleri



Kaynak: yapayakademi.com

Endüstri 5.0'ın öncesi: Endüstri devrimi tarihsel gelişiminde 'endüstri devrimi' kelimesi, sanayideki ekonomik, sosyal ve teknolojik sistemlerdeki değişimi ifade eder. Bu terim, yaşam koşullarında olan değişiklikler, çalışma koşulları ve ekonomik zenginliğe odaklanmıştır. Endüstri alanında yaşanan gelişmeler 18. yy ortalarında doğru başlamış ve bugüne kadar hala devam etmektedir. Dünyayı etkileyen bu olaylar endüstri 1.0'dan başlayarak endüstri 4.0'a kadar olmak üzere 4 evrede ele alınmaktadır (Saracel ve Aksoy, 2020: 2)

Endüstri 1.0 (1780-1870): 1780'lerin ortasına doğru buhar ve su gücüyle mekanik üretimi yapan tesisler tanıtıldıktan sonra başlamıştır (Sektörel araştırma ve strateji geliştirme dairesi: 8). Endüstri 1.0 devrimi İngiltere'de başlamıştır (Yetkin ve Coşkun, 2021: 2) İngiltere'yi Almanya

ve ABD gibi Avrupa’da yer edinir ülkelerin izlemesinden sonra tarım ağırlıklı olan toplumları sanayi toplumuna doğru adım atmaya başlamışlardır. 1712’ de Thomas Newcomen buhar motoru adı ile bilinen ilk en önemli teknolojiyi bulmuştur. Sonrasında buhar motorunu James Watt geliştirmiştir. Bu gelişme sonucunda çalışan işçilerin çoğu tarladan fabrikalara geçiş yapmıştır. Bunun sayesinde dokuma endüstrisinde çok fazla makine icat edilmiştir ve bununla beraber bu makinelerin olduğu daha büyük fabrikaları inşa etmişlerdir. Endüstri 1.0 döneminin temelinde buhar gücü ve suyun taşımacılık ve makinelerde -özellikle buhar gücünü kullanarak çalışan lokomotifler- kullanılmaya başlamıştır. Bu evre de üretimde makineleşmeye adım atıldığı görülmektedir (Saracel ve Aksoy, 2020: 2). Mekanizasyon çağı olarak da söylenmektedir (iskulubu.com).Buhar makinasını geliştirip tekstil sanayisinde uygulamaya giden bir süreçte İngiltere’de bulunan bir işçi olarak çalışan John Kay’ın icat ettiği ‘uçan mekik’ adı verdikleri düzenek dokuma makinasının bulunması ile dokuma hızında ve iplik ihtiyacında artış başlamıştır. Çoklu iplik eğirme makinası, su gücüyle çalışan eğirme tezgahı, eğirme katırı diye adlandırılan eğirme makinasını icat edilmesi ile beraber ham maddeleri olan dokuma ipliğinin üretim hızı artırılmıştır. Edmund Cartwright’in su gücü ile çalışan mekanik dokuma tezgahını tanıtmalarıyla dokuma sanayisi hızlı bir şekilde gelişmeye başlamıştır (Adem vd., 2022: 4-5).

Endüstri 2.0 (1870-1970): Temel özelliği otomatik operasyonların ve elektrik gücünün gelişmesidir. Dünya çapında üretimi artan demir-çelik sayesinde demiryolları, köprüler ve gökdelenler için kullanılan malzemeler üretilmiştir. Karl Benz ve Gottlieb daimler 1885 yılında yeni ulaşım biçimini temsilen ilk otomobil için çalışmışlardır. Bu dönemde yaşanan yenilikler biraz yükselen yaşam kalitesini ortaya çıkmasıyla ilerlemesini devam ettirmiştir. Yaşam kalitesi arttıkça onunla beraber artan talebi karşılamak üzere üretimde kullanılan montaj hattı dönemdeki en kritik noktalardan biridir. Bundan yararlanarak T modelinin fiyatında büyük bir ölçüde düşüş yapan Henry Ford, verimliliği bu şekilde arttırabilmiştir. Endüstri 2.0 dönemi otomobilin gelişmesinde çok önemli bir yerdedir. Seri üretime geçen fabrikaların çoğalmasıyla beraber verimlilik ile ilgili çok fazla araştırma yapılmıştır. Bu devirde ortaya çıkan bilimsel yönetim ilkeleri, toplam kalite yönetimi hala bugün bile kullanılan yöntemlerdendir. Ayrıca telgraf ve telefon icatları yöne bu dönemde yapılmıştır (Saracel ve Aksoy, 2020: 2). Kitle üretimi çağı da denebilir (iskulubu.com). Endüstrilerden en çok kömür kullanıcısından biri olan çelik ve demir sanayisinde ham çelik üretiminde kullanılmak için Almanya ve İngiltere’de yeni prosesler sunulmuştur. Sunulan iki proses için de ortaya çıkan demirdeki yüksek kükürt oranı sorununun çözülmesiyle çelik üretiminde büyük gelişmeler yaşanmıştır. Elektrik ve petrolün enerji kaynağı olarak kullanıldığı üretimde daha fazla hıza ulaşılmıştır. Henry Ford yeni enerji türü olan elektriği üretimde kullanıp hareketli akış bantlarını fabrikalarda kullanmış ve seri üretime geçiş sırasında önemli bir yol katetmiştir (Adem vd., 2022: 5).

Endüstri 3.0 (1970-2010): Bu dönemde ihtiyaçlar artıkça bilgi ve elektronik teknolojileri gelişmiştir (Adem vd., 2022: 5). Üretim sistemlerinde dijital sistemlerin analog sistemlerin yerini almıştır (Sert vd., 2019:7). İlk programlanabilen mantıksal denetleyici, Apple'ın yaptığı ilk bilgisayarı ve 1971'de ilk mikro olarak üretilen altair 8800-1971 bilgisayarın üretimi bu devirin başlarında olmuştur. Seri üretimle beraber otomasyon cihazlarını programlamaları gerekmiştir. Fabrikada kullanılan makineler bilgisayar kontrolüne verilerek çalışmaya başlamıştır. Kendi hafızaları olan bu bilgisayarlarla verimli ve daha seri üretim yapmaya başlamışlardır. Bu şekilde işgücü maliyetlerinden tasarruf sağlamışlardır (Saracel ve Aksoy, 2020: 3). Bu sayede rakipler karşısında üstünlük kazanılmasını sağlayacak teknolojiler işletmelerin iş süreçlerinde kullanılmaya başlanmıştır. Bu durum ise işletmelerde birbirine bağlı birçok alt sistemin birbiri ile entegre edilmesini gerekli kılmıştır (Garip ve Samancı, 2021: 102). Bu dönemin temeli PLC programlanan sayısal devrelerdir. Bu dönem internet ve bilgisayarın hızlı ilerlediği enformatik bir dönem olarak da düşünülebilir (Sektörel araştırma ve strateji geliştirme dairesi: 8).

Endüstri 4.0 (2011-?): 2011'de akademi, politika ve iş temsilcilerinin birliği, 'endüstri 4.0' isimli bu girişim alman imalat endüstrisinin rekabetçiliğini güçlendirmeye yönelik kamuoyuna sunmasıyla tanıtılmıştır. Davos'ta 2016'da düzenlenen Dünya Ekonomik Forumunda kendinden bahsedilmiştir (Sert vd., 2019: 11). Alman federal hükümeti ise endüstri 4.0'ın teknoloji yenilik liderliğini hedef tutan 'Almanya için yüksek teknoloji stratejisi 2020' girişimi için bağlayıcı bir parça olacağını açıklayıp bu fikri

desteklemiştir. Sonrasında oluşturulan çalışma grubu 2013 nisan ayında yayınlanan ilk uygulanacak önerilerini geliştirmiştir (Saracel ve Aksoy, 2020: 4). Böylelikle üretim sistemlerinde önemli gelişmeler yaşanmakla birlikte insanların yerini makineler devralmaya başlamış ve de bilgisayar destekli üretim sistemleri, nesnelerin interneti gibi kavramlar kullanılmaya başlanmıştır (Öztürk, 2021). Makine ve robotik gibi fiziksel sistemler makine öğrenimi gibi algoritmalarla donatılan otomasyon sistemleri ile kontrol edildiği fiziksel ve siber sistemleri kullanarak akıllı fabrikalar ortaya çıkarılmıştır. Sistemdeki operatörler insanlardır ve sisteme en az girişi yaparlar. Bu dönemde birbiri ile haberleşen sensörler ile robotların ortamı algılayıp veri analizi yapıp ihtiyaçları fark edecek robotlar ile üretimi ele alıp; daha ucuz, daha kaliteli, daha hızlı, daha az israf yapan üretimi amaçlamışlardır (Sektörel araştırma ve strateji geliştirme dairesi: 8). İleri teknoloji, nesnelerin interneti ve yapay zeka gibi alanlar da yaşanan gelişmeler işletmelerin dijitalleşme sürecini hızlandırmıştır. Endüstri 4.0. yüksek teknolojilerle entegre edilmiş bir üretim süreci olarak ifade edilebilir (Garip, 2020:308). Endüstri 4.0 süreci diğer endüstri süreçlerinin gerektirdiği sermaye yeterliliğine ihtiyaç duymamaktadır. Endüstri 4.0 süreci gelişmekte olan toplumlar açısından çok önemli dönüşüm fırsatları sunmaktadır (Aytaç, 2019:82).

Tablo 3: Endüstri Devrimlerinin İtici Güçleri, Gelişime Katkıları ve Barındırdıkları Endişeler

	İTİCİ GÜÇ	GELİŞİM	ENDİŞE
EN-DÜSTRİ 1.0	Mekanik Enerji	Su ve Buhar Makineleri	İşçi-Burjuva Sınıfı Ayrımı
EN-DÜSTRİ 2.0	Elektrik Enerjisi	Seri Üretim ve Montaj Hatları	Toplumsal Bağların Azalması
EN-DÜSTRİ 3.0	Otomasyon	Bilgisayar ve Elektronik Cihazlar	İşçi Sınıfının Vasıfsızlaşması
EN-DÜSTRİ 4.0	Dijital Çağ, Siber Fiziksel Sistemler	Nesnelerin İnterneti, Büyük Veri, Bulut Bilişim	İstihdam Azalması
EN-DÜSTRİ 5.0	Süper Akıllı Toplum	İnsan-Robot İş Birliği	Toplum 5.0'a Güvensizlik

Kaynak: (Canbay ve Demircioğlu, 2021: 4)

Bugüne kadar gelen sanayi devrimleri incelendiğinde haklı endişeler duyulduğu görülmektedir. Endişelerin olması, teknolojinin gelişmesini ya da yeni sanayi devriminin hayata geçmesini engellemesinden ziyade halkın, duyulan bu endişeler karşısında tedbir almalarına vesile olmaktadır (Canbay ve Demircioğlu, 2021: 4).

4.2. ENDÜSTRİ 5.0 NASIL ORTAYA ÇIKMIŞTIR?

Almanya'nın Hannover şehrinde yapılan CeeBIT teknoloji fuarında kendini duyurmuştur. Bu fuarda toplum 5.0 felsefesinden bahsedilmiştir. Bunu tanıtan isim ShinzoAbe yani Japonya başba-kanıdır. Japon bilim teknoloji ve inovasyon konseyinde Japonlar endüstri 5.0 felsefesini sunarken süper akıllı toplum önerisi ile yapmışlardır. 5. Bilim ve teknoloji temel planında yer alıp 2016'nın ocak ayında ise Japonya bakanlar kurulundan onay almıştır. Japonya fazla olan yaşlı nüfusu, gün geçtikçe doğum oranındaki azalma ve bozulmaya başlayan altyapısı gibi sorunlarla karşılaşan ilk ülkelerdendir ve bütün bu sorunları endüstri 5.0 ile çözmeyi hedeflemektedir. Amaçları toplumun teknoloji ile iş birliği içinde kullanılmasını sağlamaktır. Teknoloji bu kadar hızlı ilerlerken insanların biraz korkmaları kötü gibi gözükse de bu insanlar için bir tehdit değil sadece onların hayatını kolaylaştırmak için bulunan ve geliştirilen bir düşüncedir (Saracel vd., 2020: 4).Toplum 5.0'a geçerken tüm insanların yaşamları, daha rahat ve sürdürülebilir olacaktır. Sadece ürün ve hizmetlerle sağlanan miktar ve bu miktarda zaman gereklidir (Japan.go.jp: 1).

4.3. ENDÜSTRİ 5.0'İ ORTAYA ÇIKARAN ET- KENLER

Japon iş adamları federasyonu Keidanren'in endüstri 5.0'ı dünyaya açıkladığı raporunda 'süper akıllı toplum' veya 'akıllı toplum' olarak adlandırdığı yeni bir toplumun oluşturulmasının başlama gerekçelerini özetle üç noktada toplamıştır.

1. Dünya, nesnelerin interneti, yapay zekâ, biyo-teknoloji, robotik ve bloggerlarr gibi dijital teknolojiler hızla gelişirken yapılan bu yeniliklerin yanında getirdiği büyük değişim dalgasıyla karşı karşıya kalmıştır. Bu yenilikler yalnızca teknolojik olarak değil, toplumsal olarak da devrim niteliği sağlayacak büyük değişim dalgasını destekleyecektir. Büyük girişimciler ve firmalar kadar ülkeler de bu konuda önemler alıp, proje başlatarak strateji geliştirmektedirler. Bu yüzden bu durum ne kadar risk taşırsa da kaçırılmayacak bir fırsat sunmaktadır.
2. Dünya ekonomisinde ağırlık merkezi batı taraflarından Asya taraflarına doğru kaymaktadır. Çin süper güç olarak ortaya çıksa da bunun yanında güneydoğu Asya uluslar birliği üyesi ülkeler ve Hindistan hızlı büyümeleri jeopolitik ve ekonomik göstergelerin çok hızlı şekilde değiştiğini göstermektedir. Aynı zamanda demografik değişkenler tarafından değerlendirince batı ülkelerinde nüfusun diğer ülkelere göre giderek yaşlandığı ve azaldığı görülmektedir. Bununla beraber küresel anlamda nüfus artışı fazla yük-

sektir. Bu yüzden nüfusta yaşanan bu hızlı değişimler yeni sosyal problemlerin ortaya çıkmasıyla sürdürülebilirliği tehdit ederek, yeni coğrafi ve ekonomik politikaların üretilmesini gerektirmektedir.

3. Çevre kirliliği ve iklim değişikliği gibi ekolojik sorunlar ve farklı düzeyde eşitsizlikler gibi sosyal sorunlar bütün dünyada gün geçtikçe artmaktadır. Bunun yanında ek olarak finans sektörü de neredeyse aynı biçimde ekoloji, sosyal ve yönetim yatırımlarını arttırmaktadır. Bu eğilim ile yalnız ekonomi ile ilgilenildiğinde ekonomik ve siyasi istikrarı sağlamadığı görülmektedir. Dolayısıyla çevresel etmenler bütün insanların yararına ve çıkarına yapılabilecek önlemler alınması en az karlılık konusu kadar önemli olmuştur ve bunun ekonomiyi olumlu etkilediği görüşleri giderek artmıştır (Uğurlu Eren, 2020: 9).

4.4. ENDÜSTRİ 5.0'DA AVANTAJLAR VE DEZAVANTAJLAR

Bilindiği gibi bütün teknolojik devrimlerin belirli bir faydası mutlaka vardır. Endüstri 5.0'a bakıldığı zaman çok fazla faydasını görülebilmektedir. İlk olarak sürdürülebilirlik, insan verimliliği, çevre kontrolü vb. gibi faydaları dikkatimizi çekiyor. Endüstri 5.0 fiziksel alan ve sanal alan arasındaki iletişimi güçlendirerek insanları, nesnelere ve sistemlerin hepsini sanal bir alanda birbiri ile bağlantı oluşturur. Endüstri 5.0'da kullanılan birkaç uygulama alanları şunlardır; drone, otomatik araçlar, insansız robotlar, AI ekipmanları, bulut teknolojisi kullanımı ve uzaktan kumandalı robotlardır (www.makliftsan.com). Bu uygulamalar artık işletmeler için lüks olmayıp iş stratejileri için iyi bir imkan yaratmaktadır. İşletmelere sunduğu imkanlar nedeniyle de her geçen gün daha fazla işletme tarafından kullanılmaya başlanmıştır (Samancı, 2020:225-226).

Endüstri 5.0'da şu ana kadar görülen bir dezavantaj yaşanmamıştır. Fakat bazı işçi bireylerin aklına işsizliğin artacağı konusu gelmektedir (Arslan, 2018).

4.5. ENDÜSTRİ 5.0'IN HEDEFLERİ

- Yoksulluğu ortadan kaldırmak
- Açlığı sona erdirmek
- Sağlık ve bakımlar
- Nitelikli bir eğitim
- Cinsiyette eşitlik
- Temiz su ve hijyenik ortamlar
- Yenilenebilir temiz enerji
- Hakkıyla yapılan ve sömürücülüğün olmadığı çalışma ortamı ve ekonomik büyüme
- İnovasyon ekonomisi
- Atıkları azaltmak
- Sürdürülebilir topluluk ve şehirler
- Sorumlu yapılan ve kaynakları iyi kullanıp yapılan üretim
- İklimi korumak
- Deniz dibindeki yaşamı korumak
- Doğal yaşamı korumak

Bu hedefler ile endüstri 5.0'ın fayda sağlayacağını düşündükleri alanlar ve ne gibi yeniliklerin geleceği ile ilgili bilgiler Keidanren tarafından belli başlıklar altında toplanmaktadır (Sektörel araştırma ve strateji geliştirme dairesi: 19-22).

Bölgeler ve şehirler: Daha akıllıca çözümleri kolay hale getirmek için veri paylaşılacak. Kırsal kesimlerde merkezi olmayan topluluk oluşturulacaktır. Bu gelişmeler,

farklı yaşamları mümkün kılarak çeşitliliği normal görülen toplum yaratılacaktır (koclukmerkezi.com)

Enerji: Sürdürülebilir bir yaşamı gerekli her alanda gerçekleştirmek amacı ile veriler kullanılarak verimli enerji ağları oluşturulacaktır. Enerji depolama sistemleri, merkezi olmayan yenilenebilir enerji, talep tarafındaki kontrollerini entegre edecek mikro şebeke sistemler geliştirilecek. Bunlar yerel koşullara uyumlu bir halde olacaktır. Geleneksel olan enerji şebekesine, bağlı olmayan şebeke dışı sistem, enerji kullanımında sadece bir seçenek olacaktır. Güvenilir enerji uygun fiyatıyla herkese açık şekilde olacaktır.

Afet önleme: Yaşanan doğal afetler gün geçtikçe artmaktadır. Bu sebepten dolayı yaşanan bu felaketlere karşı etkili ve hızlı çözümler yapılması gerekmektedir. Dijital teknoloji, altyapı bozulmasının önlenmesi ve günlük bakımlar için gerekli önlemler alınarak bu felaketleri azaltma yolunda kullanılacaktır. Su ve kanalizasyondaki altyapının bakımı, hızlı restorasyonu bu felaketler ve kaza durumunda su kaynağını devam ettirecektir. Endüstri 5.0, öncelikler doğal afetlere sıkça maruz kalan, altyapısı dayanıksız olan bölgelerde, sürdürülebilirliğin ve yaşam standartlarının iyileşmesi için yardımcı olacaktır (Sektörel araştırma ve strateji geliştirme dairesi: 19-22).

Sağlık: Yaşamımız boyunca sağlık kavramı sağlık hizmetine dönüştürülüp hemşirelik, sağlık ve ilaç alanını kapsayacaktır. Geleneksel tıp, semptomlar ve hastalar için tek tip tedaviler sağlarken yeni yaklaşım, hastalığın başlangıcı

evresini ve şiddetini durdurmak üzere önleyici aşamalarda bireysel sağlığa nazaran daha iyi tedavi sağlayacaktır. Yüksek kalitedeki sağlık hizmetine erişim, yeni nesil hızlı iletişim ağı ile yapay zekâ tabanlı tele ve tıbbi tıp teknolojilerini kullanacaktır (Sektörel araştırma ve strateji geliştirme dairesi: 19-22). Dünya yaşlanan bir topluma dönüşecek bu nedenle yeni bir sağlık sisteminin kurulması yaşam süresinin sağlıklı bir şekilde uzatmak tıbbi bakımla gerçekleşecektir (Fukuyama: 2).

Besinler ve tarım: Yapay zekada, yerinde tarım çalışmaları ve tarımsal robotlar için otonom drone tarafından uzaktan izleyerek ve kontrol ederek son teknolojiden yararlanacaktır. Satış bilgilerinin ve stokun gerçek zamanda paylaşımı, lojistik, üretim ve ihracattaki verilerin entegrasyonu ile sağlanacaktır. Stokların koordinasyonu, ulaşım yolları ve teslim süreleri ile gıdadaki kayıp en aza düşürülecektir. Tüketicilere sunulacak olan etkileşimli iletişim aracı ile ürünlerdeki üretim geçmişini ve bilgilerini ücretsiz şekilde erişebileceklerdir. İhracat artışı ile ithalat arasında seçim yapmak ülkeler için önemli bir konudur. Bu seçeneklerden biri seçilirken ülkenin ekonomik yapısı da göz önünde bulundurulmalıdır (Ravanoğlu, 2020).

Lojistik: Lojistik kavramı malların akışını kolay bir şekilde yaparak ekonomik büyümede büyük bir rol oynar. Günlük yaşamı ve iş faaliyetlerini destekleyerek sosyal altyapının büyük ölçüde önemli parçasını oluşturur. Çeşitli ticaret prosedürü kullanan yeni platformlar oluşturularak

verimliliği arttıracaklardır. İnsan gücü kullanmadan robotlar ve dronelar ile çoğu işi otomatikleştireceklerdir (Sektörel araştırma ve strateji geliştirme dairesi: 19-22).

Hizmetler ve üretim: Küçük işletmelerin ve bireylerin yüksek seviyede hizmet ve mal sağlaması sağlanacaktır. Üreticilerin, türünün tek örneği olan ürünlerini uygun maliyetle ve kolayca üretebilmelerini sağlayacakları sistemler kurulacaktır. Kullanılan iş modelleri hizmete dayalı olacak donanımına bağlı olmayacaktır (koclukmerkezi.com).

Finans: Finansal hizmet dönüşümü, küçük şirketlerin ve bireylerin çeşitli hizmet ve üretim sunması için başka bir unsur teşkil edecektir. Dijital dönüşüm finans, sigorta ve ödeme dahil, çeşitli hazır finansal hizmetleri beraberinde getirecektir. Uygun, düşük maliyetli, güvenli, hızlı ve bol çeşitli ödeme yöntemleri, insanlarda nakit olmasa bile istedikleri yerde yaşamalarına imkân tanıyacaktır.

Kamu hizmetleri: Sistemlerini dijitalleşmeye göre yeniden inşa edecek olan merkezi ve yerel yönetimler, görev alanlarının birçok bölümünü dijital ortama taşıyarak çeşitli aktörler içinde hızlı veri paylaşım, çok daha etkili bir kamu hizmeti sunacaktır (Sektörel araştırma ve strateji geliştirme dairesi: 19-22).

4.6. ENDÜSTRİ 5.0 İÇİN ENGELLER

Japonya'nın ortaya koyduğu hedefleri hayata geçirmek, toplumsal dönüşümü zorunlu kılmaktadır. Fakat, ilk aşamadaki sözü geçen dönüşüm sürecinin zorlaşması öngörülen belli başlı engelleri aşmayı gerektirmektedir. Japon ekonomik organizasyonlar federasyonu endüstri 5.0'ı gerçekleştirmek için çözülmesi gereken 5 engel tanımlamıştır. Bunlar;

- 1- Hukuki sistemdeki engeller
- 2- Sosyo-politik engeller
- 3- Teknolojik engeller
- 4- Toplumsal direnç
- 5- Nitelikli insan kaynağı engelidir (Demirci Celep, 2020: 6).

5. LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİNDE ENDÜSTRİ 5.0'IN YERİ

15 Eylül tarihinde Keidanren ‘endüstri 5.0’da tedarik zinciri’ raporunu yayınlamıştır.

Japonya’da son yıllarda tedarik zincirinde büyük yer edinmiş şirketlerin olduğu hiyerarşik yapıdan, şirketler arası iş birliği ve bilgi paylaşımının yapıldığı bir yapıya geçiş görülmüştür. Bu şartlar altında, çeşitli şirketler arasındaki iş birliğini ilerletmek, yeni değerler yaratmak, Japon endüstrisinin, uluslararası rekabet gücünü ilerletip güçlendirmek için bütün işletmeler dahil olmak üzere tedarik zincirinin dijitalleşmesini teşvik etmektedir.

Tedarik zincirinin küreselleşmesinin derinleşmesi ve genişlemesi, işletmelerin ciddi işgücü sorunu ve yaşlanması gibi çevrelerinde yaşanan değişikliklere cevap vermek için dijital teknolojiyi kullanmayı beklemektedirler. Ayrıca, son zamanlarda bulaşıcı hastalıklara önlem olarak temasın engellenmesi için bir istek olmuştur. Bu yüzden tedarik zinciri süresince temassız ve uzaktan işlemler yapılması gerekmektedir.

Bu rapora göre özellikle imalat sanayisindeki işlemleri dikkate alarak, ticari ve para akışlarını dijitalleştirmek üzere gereken çalışmalar için ‘dijitalleşme yoluyla bireysel iş süreçlerinin gözden geçirilmesi’ ve ‘işletmeler arası işlemlerin etkinliği ve görselleştirilmesi’ anlatılmaktadır (Keidanren-or-jp).

5.1. DİJİTALLEŞME YOLUYLA BİREYSEL ŞİRKETLERİN İŞ SÜREÇLERİNİN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ

İş gücündeki sıkıntılar sebebiyle dijital teknolojiye geçişte artış yaşanırken, küçük ve orta işletmeler de insan kaynakları, bilgi eksikliği ve maliyet etkinliğinin anlaşıl-maması gibi sorunlarla karşı karşıya kalmıştır. Bunu aşmak için kamu ve özel sektörün dijitalleşmeyi desteklemesi önemlidir.

İnsan kaynaklarının geliştirilmesi, bölgesel destek sis-temlerinin oluşturulması ve güçlendirilmesi de esastır. Be-lirli bir büyüklükteki veya daha büyük şirketlerde dijital dönüşümü otonom teşvik etmek için, endüstri- devlet- aka-demi iş birliği gibi yollarla kurum içi insan kaynaklarının gelişimini teşvik edip ihtiyaca göre uyarlanmış hızlı destek sağlanacaktır. Hükümetin ve ilgili kuruluşların uzmanlar göndermesi, destek tabanlarını genişletmesi ve bunu yapabilmeleri için kullanımlarını teşvik etmesi büyük önem ta-şımaktadır (Keidanren-or-jp).

5.2. İŞLETMELER ARASI İŞLEMLERİN ET-KİNLİĞİ VE GÖRSELLEŞTİRİLMESİ

Ticari dağıtım ile ilgili olarak telefon ve faks gibi analog tabanlı iş uygulamalarının devam ettiği mevcut durumda, devletin ve büyük şirketlerin küçük ve orta ölçekli işletmeleri bir sipariş sistemi uygulamaya geçirmeleri için teşvik etmesi gerekmektedir. Ayrıca her iş ortağına göre farklılık gösteren EDI sistemlerinin kullanıldığı ‘çoklu ekran sorununun’ önüne geçmek için veri bağlantı yöntemlerinin standart hale gelmesi ve kurum tarafından hazırlanan küçük ve orta ölçekli işletmeler için ortak EDI’nın yaygınlaşmasının önüne geçilmesi kaçınılmazdır. Devletin uluslararası standartlara uygun olması önemlidir.

Para akışının dijitalleşmesi ile ilgili olarak kâğıt ortamında takas, yönetim ve alacakların takası gibi muhasebe işlemlerinin kolaylaştırmak için zengin EDI sistemi ve ticari akışı EDI ile iş birliği içinde siparişler verilmekte ve alınmaktadır. Muhasebe işlemlerinin tutarlı bir şekilde yerleşimden yerleşime kadar otomatikleşmesi arzu edilmektedir. Aynı zamanda elektronik ortamda kayıtlı alacakların kullanılması ve FinTech tarafından nakit akışının kolaylaştırılması bekleneceği gibi takas işlem verilerinden yararlanılarak şirketlerin kredibilitesinin görselleştirilebileceği de ön görülmektedir.

Bu raporda ayrıca gelecekteki bir çalışma konusu olarak üretim tesislerinde veri paylaşımına ve kullanımında değerlendirilmektedir. Ürün ekipman verileri ve teknoloji veri-

leri gibi üretim tesislerinden alınan verilerden yararlanılarak, maliyet optimizasyonuna, kalite denetiminin otomasyonuna ve yeni değer yaratılmasına yol açması beklenmektedir. Ayrıca gelecekte oluşabilecek salgın hastalıklar gibi çeşitli risklere karşı dirençli bir tedarik zincirinin oluşturulmasında veri kullanımı önemli bir rol oynamaktadır (Keidanren-or-jp).

Tarihsel açıdan endüstriyel evrim yaşayan lojistik sektöründe, buhar motorunun bulunmasıyla lojistik 1.0 ‘ulaşımın mekanizasyonu’ yeniliğini birlikte getirmiştir. Lojistik 2.0 ‘yük elleçleme mekanizasyonu’ ile yapılan yükleme, boşaltma işlemlerinde süreyi ve personel sayısını büyük ölçüde azaltmıştır. Taşıma yönetim sistemleri, depo yönetim sisteminin piyasaya sürülmesi ile, lojistik 3.0 yeni adıyla ‘lojistik yönetiminin mekanizasyonu’ olarak dönüşüme uğramıştır. Sonraki değişimi ise lojistik 4.0 ‘nesnelerin interneti ve yapay zekâyla katma değer yaratmayan işlerin azaltılması, standardizasyon yolu ile lojistik ekipmanlarının sanayileşmesinin bir evrimidir. Diğer deyişle lojistikteki operasyonların, makine öğrenmesi, nesnelerin interneti, yapay zekâ gibi araçlar ile daha değerli hale dönüşmesidir. Standardizasyonda lojistik 4.0, nesnelerin interneti, yapay zekâyla işlevleri ve bilgileri görselleştirip paylaşması paylaşım ekonomisini var kılar iken yapay zekâ ise en doğru ve uygun ulaşım aracını, teslimattaki alternatifleri türetebilmektedir. Ulaşımında kullanılacak ağlar günceldeki hava durumuna bağlı olup değişebilmektedir. Bu şekilde bütün çalışan kişilerin ulaşabildiği görsel bilgiler üretilecektir.

Böylece yük hareketlerinin her an her aşaması da görülebilecektir. Takip edip müşteri talebine daha esnek cevap verilebilecektir (Lojistikcilerinsesi.biz).

E-ticaretin büyük bir hızla büyümesi ve tedarik zincirindeki küreselleşme endüstri 5.0’da karmaşık ve çeşitli lojistik faaliyet gerektirecek ve son teknolojinin uygulanabileceği lojistiğe dönüşecektir. Örnek olarak nakliye araçları ve kargolar, gerçek zamanlı lojistik takibi yaparak kontrolü sağlamak üzere nesnelere interneti teknolojisinin kullanarak ağlara bağlanabilecektir. İlgili aktörler, üretim, tedarik, satış ve nakliye ile ilgili verileri gerçek zamanlı olarak platformlarda paylaşarak arzı ve talebi tahmin etmek üzere yapay zekayı kullanarak bütün tedarik zincirini koordine ve optimize edebileceklerdir (Uğurlu Eren, 2020: 12).

Tablo 4: Lojistiğin gelişimi

Lojistik 1.0	Lojistik 2.0	Lojistik 3.0	Lojistik 4.0	Lojistik 5.0
Buharlı makine gücü	-Elektrik gücü ve seri üretim	-Bilgisayarlar ve IT lojistik yönetim sistemi	-İnternet kullanımı loT ve los gelişimi	-E-ticaret
-Taşımada makineleşme	-Malzeme eleçleme sistemlerinde otomasyon	-IT'nin yanı sıra WMS, TMS kullanımı	-RFID sistemleri	-E-lojistik
-Hayvan gücünden geliştirilmiş demiryolu ağı ve buharlı gemi	-Otomatik depolama ve tasnif uygulamaları	-Altyapı sistemlerinin gelişiminde ilerleme olarak NACCS	-GPS	-Her Őeyin otomasyona bağlanması
	-Liman yükünün makineleşmesi		-DM	-Dijital dönüşüm
18. Yy sonları	1800	1969	Günümüz	Gelecek

Kaynak: (Karagöz ve Doyduk, 2020: 5)

Endüstrinin gelişimi ile beraber lojistikte gelişmiştir. Önce hayvan gücü ağırlıklı kullanılmıştır. Sonrasında makineleşmeye geçilmiştir. Teknoloji ilerleyince bilgisayarlı sistemlerin kullanımı yaygınlaşmıştır.

6. LOJİSTİK 4.0 İLE DEĞİŞİM VE GELECEK PLANLARI

Endüstri 4.0 ile beraber şekil alan lojistik 4.0, sektör üzerindeki yaşanacak olan birçok teknolojinin ilerleyen zamanda nasıl olacağı da büyük önem taşımaktadır. Büyük veri-analitik, simülasyonlar, otonom robotlar, yatay-dikey sistem entegrasyonu, siber güvenlik, eklemeli üretim, nesnelerin interneti, artırılmış gerçeklik gibi faktörlerin etkisi ile birlikte sektör endüstri 4,0 üzerinden dönüşmeye başlamıştır. Lojistik 4.0'a ait gelecek planları le birlikte yeni bilişim sistemleri daha da güçlü konuma gelecektir. Önümüzdeki yıllarda lojistik sektörüne yön verebilecek teknolojiler, blockhain (blok zinciri), sürücüsüz araçlar, application programming interface (uygulama programlama ara yüzü), giyilebilir teknolojiler, botlar, makine öğrenimi ve lojistik sektöründe yaşanan gelişmelerin iş hayatına etkileri yeni bilişim teknolojilerine eklenmiştir ve yeni yansımalarıyla sektördeki gelecek planına yön vermiştir.

- **SÜRÜCÜSÜZ ARAÇLAR**

Yaklaşık 1 asırdır üzerinde yapılan çalışmalar doğrultusunda tam otonom araçlar lojistik sektörüne yön verebilecek teknolojiye sahiptir. İnsansız hava araçları, kamyonlar ve büyük kargo gemileri yakın zamanda sektörlerde kullanılacağı düşünülmektedir ve bu konu hakkında çokça önemli çalışmalar yapılmaya devam etmektedir. Otonom otomobiller şu an aktif olarak yollarda sorunsuz bir şekilde kullanılmaya başlanılmıştır. Otomobiller gibi sürücüsüz

kamyonlar ve otonom araçları bu şekilde yolda aktif olarak görmek söz konusu olacaktır. Otonom araç teknolojisine geçtiğimizde lojistik sektöründeki maliyetler ve teslimat-taki sürelerde tasarruf beklenmektedir. Bu teknolojiyi kullanacak olan şirketler için rekabette avantaj yakalayacağı düşünülmektedir.

- BLOK ZİNCİRİ (BLOCKCHAIN)

2008 yılının sonunda blok zinciri, dijital evrende tanıtılmış ve veri akışını paylaşan, dosyaları ortaklaşa sağlayan eşler arası bağıdır. Örnek vermek gerekirse bitcoin uygulaması (sanal para sistemi) tamamen blok zinciri teknolojisinin ürünüdür. Blok zinciri teknolojisi, özet olarak güvenmediğiniz kimseler ile veri paylaşımını güvenli hale getiren bir yoldur denmektedir. Blok zinciri, kıymet evrak yönetim sistemi olarak da bilinmektedir. Bunun yanında çoklu onay mekanizmalarına dayalı güven ortamı ve şeffaflık yaratmasına ek olarak kayıtlara giren bir evraktır. Verinin değiştirilememesi özelliği işletmelere büyük ölçüde önemli katkı sağlayabilen bir teknolojidir. Yetkisiz işlem, hile, suiistimal ile hataların giderilmesi, blok zinciri ile daha basit olduğu için bu alanda kullanım alanı yakın gelecekte daha fazla öne çıkacaktır. Dış ticaret sürecinde blok zincirinin daha yaygın ve etkin kullanmak, lojistik faaliyetlerle entegre edilmesi üzerine hem lojistik sektörü hem de müşteriler olumlu etkilenecektir.

- UYGULAMA PROGRAMLAMA ARA YÜZÜ (API)

Dijital mecra ya da dijital ortamda 2 farklı uygulamanın birbiri ile iletişim kurmasını sağlayan yazılım aracısının uygulama programlama ara yüzüdür. Örneğin whatsapp uygulaması. Gönderilen her mesajın diğer cihaz veya sisteme ulaşmasını gösterir ve giden her mesaj için API kullanılır. Lojistik sektöründe bu sistem elektronik veri değişimi (EDI), sistemini yerine daha da etkili kullanılacak sistemdir. Farklı dijital platformları olan firma ve kurumlar arasında veri aktarımını sağlayabilmek amacıyla 1980'li yılların başlarında kurulan ve kullanıma sunulmaya hazır olan bu sistem şu an lojistik firmalarının veri elde etmesi ve ölçeklendirmesi konusunda çok fazla başarılı değildir. Uygulama programlama ara yüzü sistemi sektörel anlamda lojistiğe sağladığı gerçek değer, iş ortakları üzerinden uyarlanabilir ve esnek bağlantılar kurmasının yönünün daha çok geliştirilebilmesidir. Lojistik sektörünün kaderinden belirleyici rol oynayan bilişim yöntemlerinden biri Uygulama programlama ara yüzüdür. API, lojistik sektörünün geleceğine yön vermeyi hedefleyen bir teknolojidir. Uygulama programlama ara yüzü ile depo yönetim sistemlerinden başlayarak operasyonel bir şekilde entegre edilen e-ticaret sistemine, stoktan satışa, planlamadan satın almaya, insan kaynaklarına ve pazarlamadan finansa kadar farklı süreç bildiren işleri birbiri ile entegre ederek uyumlu bir şekilde çalışmalarını sağlanabilmektedir.

- MAKİNE ÖĞRENİMİ

Lojistik sektörü için geliştirilen ve kullanılan yazılımlara bağlı olarak hala kullanılan bir teknolojidir. Mesela Google'ın arama yapan kullanıcıların sonuçlarını tahmin etmek üzere önceki aramalarını kullanıp yeni aramaların için sonuç dökümü getirerek devrim niteliğindeki makine öğreniminin örneğidir. Bu teknoloji arama motoru optimizasyonu ile olmaktadır. Arama motorlarının geliştirildiği bu sistemde, bilgiler optimize edilip net ve hedef odaklı sonuçlar çıkarılarak, sektörler ve firmalar ile paylaşılarak hedeflenen yüksek performansa ulaşabilmektedirler.

- BOTLAR(ROBOT)

Botlar, lojistik alanında endüstri için norm haline gelen fazla miktardaki veri girişi görevini yönetmek üzere kullanılmaktadır. Bunun çoğu kısmı, servis sağlayıcı tarafından şeffaf olmak için kurulan sistemlerin ve sürecinin hızlandırılmasıyla ilgilidir. Lojistik sağlayıcılar ortakları ile aralarındaki şeffaflık ilişkisini sağlıklı yürütmek için büyük oranda maliyet, zaman ve şeffaflık sağlamaktadır.

- GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİ

Giyilebilir teknoloji pek çok sektörde önemli dönüşüm ve değişim habercisi olmuştur. Lojistik ve kargo sektörü bu değişim adına farklı çalışmalar yapmaktadır. Geleneksel yöntemler dışında ergonomikliği, verimliliği ve kullanılabilirliği artıran bu teknolojiler son zamanlarda birçok sektör ile takip edilmektedir. Lojistik sektöründe toplama, sevkiyat,

paketleme gibi işlemler için büyük oranda kolaylık sağlamaktadır. Giyilebilir teknoloji, hareket halinde olan personelin daha kısa zamanda daha da verimli iş yapmasına olanak sağlamaktadır. Depoda ürün kutularını yerlerine yerleştiren bir işçi, elini eldiven gibi giydiği bu cihazla hem ürünün yerini tespit edip envantere işliyor hem de iki elini rahat bir şekilde kullanarak yerleştirme işlevini hızlandırmasına yardımcı olmaktadır. Bu teknolojiler yalnızca lojistikte değil farklı sektörlerde de göz önüne gelen bir yeniliktir. Lojistik 4.0 teknolojisi yer, zaman ve paradan tasarruf ederek sektördeki etki alanını uluslararası düzeyde daha da fazla arttırmaktadır (Çelik, 2020: 87-89).

6.1. TOPLUM 5.0'İN UYGULANDIĞI YAŞLI BAKIM ÖRNEĞİ

Shintomi bakım evi, çocuk ve hayvan gibi 20 adet bakıcı robota sahiptir. Bu projeyi 2013 yılında devlet desteklemiş ve 5 yıl sonra ise sonuçları paylaşmıştır. Bahsedilen robotlar, yaşlı bakım evi sakinleri ile arkadaş olduklarını gözlemlemişlerdir. Yapılan araştırmalarda yaşlıların üzerindeki sosyal becerilerini ve iletişimlerini artırıcı özelliklerinden bahsetmektedir. Yaşlı topluluğun bu robotlardan memnun oldukları söylenmiştir. Gelecekte oluşacak robot kullanımına insanların ne denli açık olduğunu öğrenmek için kırk yaşındaki vatandaşlara anket yapılmıştır ve bunun sonucunda %80'lik kısmının robot bir bakıcı yardımına açık olduğu görülmüştür (Türkeli, 2021: 11-12).

SONUÇ

Endüstri 5.0 geleceğimizin çağıdır. Bu çağa gelene kadar çok fazla zorluklardan geçilmiştir. Her yeni çağda bir öncekinin ne kadar zor olduğu görülmüştür ve her defasında daha yeni teknolojiler bulunarak insanlığa fayda sağlanmıştır. Endüstri 5.0 insanlığa yardımcı olacak bir teknoloji ile gelse de bazı sektörler işsizliğin artacağı konusunda tereddüt yaşamaktadır. Artık işçi grubunu robotlar alacağı için işçi sınıfında çalışanları korkutmaktadır. Robotlar işçi grubunda olacaktır fakat geri kalan bölümde yani yönetici, şef gibi kadrolarda insanlar olacaktır ve onların kontrolünde işlerin yapılması devam edecektir. Ama bu çağ ile birlikte oluşacak yeni iş kolları da unutulmamalıdır. Endüstri 5.0 hayatımızdaki her şeyi birer kayıt altına alarak hata riskini neredeyse ortadan kaldırmayı hedeflemektedir. Lojistik ve tedarik zinciri sektöründe her şey eşzamanlı kontrol edilebilir hale gelecektir. Örneğin işletmeler artık paket servislerini, evlere kargo ulaştırma hizmetlerini, üretim işçilerini robot yaparak üretimdeki insan duygularından ve reflekslerinden kaynaklanan hataları neredeyse 0'a indireceklerdir. Aynı şekilde paket servis gibi işlemlerde insanların acele ederek yaşanan kazalar en aza inerek robotların yapacağı bir çağ olacaktır. Bu çağa ayak uydurmak zor olsa da insanlık tarihi için çok ileri bir teknoloji ve insanlık için yardımcı bir çağ olacaktır. Şirketler açısından düşününce avantajı daha fazladır. Çünkü işlemler hatasız ve zamanında bitecektir. Robotlar 7/24 çalışarak daha fazla verim verebileceklerdir. Endüstri 5.0 insanlığı yok edecek bir çağ

değil insanlığa yardımcı olacak bir çağdır. Bu yüzden yaşanacak hiçbir Őeyden korkmamalı ve teknolojinin bize getireceği güzellikleri görmeliyiz. Çünkü artık hiçbir Şey sözde kalmayacak ve her Şey veri tabanlarında saklı kalacak ve bunun sayesinde dolandırıcılık ve iş sektöründe söylenen yalanlar bile neredeyse ortadan kalkacak hale gelecektir.

KAYNAKÇA

Adem A., Yılmaz Kaya B., Çakıt, E., & Dağdeviren, M. (2022). Üretim Sistemlerindeki Dijital Dönüşümün İş Etüdü Teknikleri Üzerindeki Etkisi. *Verimlilik Dergisi*.

Aygün, D., & Satı, Z. E. Doğu Asya'da Ortaya Çıkan Dijital Dönüşüm Kavramları Üzerine Bir Analiz. *Strategic Public Management Journal*, 6(12), 149-159.

Aytar, O. (2019). Endüstri 4.0 ve Bu Paradigmanın Örgüt Yönetimi Üzerindeki Olası Etkileri. *İş, Güç: Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 21(2), 75-90.

Canbay, P., & Demircioğlu, Z. (2021). Endüstri 5.0'a doğru: Zeki Otonom Sistemlerde Etik ve Ahlaki Sorumluluklar. *AJIT-e: Bilişim Teknolojileri Online Dergisi*, 12(45), 106-123.

Çelik, R. (2020). Lojistik sektöründe kullanılan yeni bilişim sistemleri: Lojistik 4.0 örneği. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(4), 85-90.

Eren, Z. (2020). Toplum 5.0 ve dijital dünyada toplumsal dönüşüm ve eğitim 5.0. *Dijital dönüşüm ve süreçler (kitabı içinde) Editörler: Dr. Öğr. Üyesi D. Akçay, Dr. Öğr. Üyesi E. Efe*.

Erturgut, R., & Ustalı, N. K. Lojistik Ve Savunma Lojistiği: Etimolojik Bir İnceleme. *Tamer Kutluca, Ph. D. Mehmet Necati Cizrelioğulları, Ph. D.*, 517.

Fukuyama, M. (2018). Society 5.0: Aimingfor a newhuman-centered society. Japan Spotlight, 1, 47-50.

Garip, O. (2020). *Dijital Çağda Muhasebe ve Mali Mühendislik*. (Editör: N. K. Erdemir). Dijital Çağda İşletme Alanında Yeni Eğilimler, Konya: Eğitim Yayınevi, ss. 307-317.

Garip, O., & Samancı, T. H. (2021). *Pazarlama Bilgi Sistemi ve Muhasebe Bilgi Sistemi Arasındaki İlişki*. A. Ateş (Ed.), Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Alanında Uluslararası Araştırmalar VIII Kitap Bölümü, Eğitim Yayınevi. 1. Baskı, Konya.

Gelmez, E. (2020). Lojistik 4.0. *Endüstri 4.0 Perspektifinden İşletme Fonksiyonları ve Dijital Dönüşüm (kitabı içinde) Editörler: Nahit Yılmaz ve Mehmet Nuri Salur*. Konya: NEU Yayınları.

Kamacı, K., & Samancı, T. H. (2020). *Pazarlamada Lojistik Faaliyetler ve Maliyetler*. Hiperyayın: İstanbul.

Karagöz, B., & Doyduk, H. B. B. (2020). Lojistik 4.0 Uygulamaları Ve Lojistik Firmalarının Bakış Açısı. *İnsan Ve İnsan*, 7(23), 37-51.

Karagöz, H., & Atilla, G. (2018). Örgütsel Demokrasi ile Psikolojik Sermaye Arasındaki İlişki: Karaman İli Banka Çalışanları Üzerine Bir Araştırma, 5(25), 2065-2074.

Karagöz, H., & Bay, M. (2018). Stratejik Planlamanın Örgütsel Performans Üzerine Etkisi: Bir Uygulama. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(67), 353-369.

Keskin, M. H. (2006). Lojistik. Ankara Turkey: Tedarik Zinciri Yönetimi, *Nobel Yayın Dağıtım*.

Kutbay, H. (2020). Vergi Teşviki Uygulamasının Yatırım Çıktıları Üzerindeki Etkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Panel Veri Analiz. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5 (2), 245-253. DOI: 10.29106/fesa.715177

Kutbay, H. & Öz, E. (2021). Seçilmiş Ülkelerde Ar-Ge Faaliyetlerine Sağlanan Vergi Teşvikleri. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (67) , 28-48 . DOI: 10.51290/dpusbe.746462

Nisa, Akın., Akyol, E. M., & Sürgevil, O. (2021). Akademik Yayınlar Işığında Toplum 5.0 Kavramına İlişkin Bir Değerlendirme. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35(2), 577-593.

Ömürgönülşen, M., & Sarıgül, S. S. S. (2021). Tedarik Zinciri Yönetiminde Yöneticilerin Dış Kaynak Kullanımı Konusunda Algılarının Değerlendirilmesi: Sağlık Sektöründe Bir Uygulama. *Verimlilik Dergisi*, (1), 17-34.

Öz, M. (2011). Lojistikte Yeni Yaklaşımlar. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(1);141-155

Öz, M. (2019). Küresel Pazarlama Lojistik Ve Tedarik Zinciri Yönetimi; içinde (pazarlama çevresel değişim ve küreselleşme) Konya: Eğitim Yayınevi

Öz, M. (2019). Lojistik Faaliyetlerde Dış Kaynak Kullanımı ve Pazarlama Tabanlı Yetenekler Üzerine Etkisi, Konya: Eğitim Yayınevi

Özdemir, A. İ. (2004). Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri ve Yararları. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (23).

Özgüner, Z. (2019). *Üretim işletmelerinin lojistik faaliyetlerinde süreçsel etkinliğin başarı dinamikleri*. Hiperlink eğit. ilet. yay. san. tic. ve ltd.sti..

Öztürk, M., & Öztürk, R. (2019). *Akıllı İşletmelerde Bilgi Teknolojilerinin Kullanımı*. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 6 (35), 948-957.

Öztürk, R. (2021). Artırılmış Gerçeklik. *Endüstri 4.0 Bakışıyla Üretim Yönetimi: Seçme Yazılar (kitabı içinde)* Editörler: Emel Gelmez, Nahit Yılmaz. Çizgi Kitabevi: Konya.

Ravanoğlu, G. A. (2020). The Effects of Foreign Direct Investment and Foreign Trade on Economic Growth in The Eurasian Economic Union: Panel Data Analysis. *Journal of History School*, 48, 3729-3746.

Ravanoğlu, G.A. (2020). “Energy Consumption And Economic Growth Relationship In The Eurasian Economic Union: Panel ARDL Analysis” *International Social Sciences Studies Journal*, (e-ISSN:2587-1587) Vol:6, Issue: 69; pp:3795-3803

Samancı, T.H. (2020), *Servis Olarak Yazılım (Saas) Uygulamalarının Muhasebedeki Yeri ve Önemi*. (Editör: Serkan ADA). *Bilgi ve İletişim Teknolojilerinde Güncel Konular (Disiplinlerarası Bakış Açısı Değer Odaklı Yaklaşım)*, Konya: Eğitim Yayınevi, ss. 196-228.

Saracel, N., & Aksoy, I. (2020). Toplum 5.0: Süper Akıllı Toplum. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 9(2), 26-34.

Seçkin, Ü., &Chain, s. (2012). *Tedarik Zinciri Yönetimi*

Sert, D., Hitit, Z. Y., & Ertunç, S. *Yönetimi ve Proses Güvenliği* 24-25 Nisan 2019.

Tektaş, B., & Kırbaç, G. (2020). Lojistik Sektöründe Blokzinciri Teknolojisinin Kullanılmasına Yönelik Bir Vaka Analizi İncelemesi Ve Lojistik Şirketi Uygulaması. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(3), 343-356.

Türkeli, E. *Toplum 5.0 Döneminde Yaşlı Bakım Yönetimi*.

Yacan, İ. Endüstri 4.0 Teknolojileri ve Toplum 5.0 Kavramı. *Yeni Fikir Dergisi*, 13(27), 31-39.

Yaşar, F., & Sayın, A. A. (2021). Lojistik Faaliyetlerde Karşılaşılan Riskler ve Firma Performansı: Karaman İlinde Bir Örnek Olay İncelemesi. *Tarih Okulu Dergisi*, 14(54), 3724-3757.

Yetkin, E. G., & Coşkun, K. (2021). Endüstri 5.0 (Toplum 5.0) Ve Mimarlık. *Avrupa Bilim Ve Teknoloji Dergisi*, (27), 347-353.

İNTERNET KAYNAKÇASI

ENDÜSTRİ NEDİR: <https://www.isonedir.com/endustri-ne-demek-sanayi-devrimi-nedir/> adresinden 28 Ocak 2022 tarihinde alınmıştır.

ENDÜSTRİ NEDİR: <https://www.ne-dir.com/end%C3%BCstri> adresinden 28 Ocak 2022 tarihinde alınmıştır.

ENDÜSTRİ NEDİR: <https://www.toplamkaliteyone-timi.org/endustri-nedir.html> adresinden 29 Ocak 2022 tarihinde alınmıştır.

ENDÜSTRİ 5.0'IN HEDEFLERİ: <https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/arastirma-raporlari/toplum-5-0-arastirma-raporu.pdf> adresinden 02 Şubat 2022 tarihinde alınmıştır.

ENDÜSTRİ 5.0'IN HEDEFLERİ: <https://www.kocluk-merkezi.com/toplum-5-0/> adresinden 06 Şubat 2022 tarihinde alınmıştır.

ENDÜSTRİ 5.0 İÇİN ENGELLER: <https://ted-mem.org/mem-notlari/degerlendirme/toplum-5-0-insan-merkezli-toplum> adresinden 02 Şubat 2022 tarihinde alınmıştır.

ENDÜSTRİ 5.0 NEDİR: https://www8.cao.go.jp/cstp/english/society5_0/index.html adresinden 01 Şubat 2022 tarihinde alınmıştır.

ENDÜSTRİ 5.0 VE EVRELERİ: <https://isku-lubu.com/manset/endustri-evreleri-ve-endustri-5-0/> adresinden 05 Şubat 2022 tarihinde alınmıştır.

ENDÜSTRİ 5.0'IN EVRELERİ: <https://yapayakademide.com/yeni-dunya-duzeni-endustri-5-0/> adresinden 05 Şubat 2022 tarihinde alınmıştır.

ENDÜSTRİ 5.0'DA AVANTAJLAR VE DEZAVANTAJLAR :<https://yasinnarlan.wordpress.com/2018/08/20/toplum-5-0-japonya-endustri-devrimi/> adresinden 11 Şubat 2022 tarihinde alınmıştır.

LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİNDE ENDÜSTRİ 5.0'IN YERİ: http://www.keidanren.or.jp/journal/times/2020/0917_03.html adresinden 09 Şubat 2022 tarihinde alınmıştır.

LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİNDE ENDÜSTRİ 5.0'IN YERİ: https://www.keidanren.or.jp/en/policy/2018/095_booklet.pdf adresinden 09 Şubat 2022 tarihinde alınmıştır.

LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİNDE ENDÜSTRİ 5.0'IN YERİ: <https://www.lojistikcilerinsezi.biz/2021/05/05/tedarik-zinciri-ve-lojistik-5-0/> adresinden 12 Şubat 2022 tarihinde alınmıştır.

TEMEL LOJİSTİK FAALİYETLERİ: <https://www.ensonhaber.com/yasam/lojistik-surecleri-nasil-yonetilir> adresinden 27 Ocak 2022 tarihinde alınmıştır.

TEMEL LOJİSTİK FAALİYETLERİ: https://www.google.com.tr/imgres?imgurl=https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/auzefcontent/20_21_Guz/lojistik_yonetimi/1/img/Ek-ran%2520A1%25C4%25B1nt%25C4%25B1s%25C4%25B1.PNG&imgrefurl=https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/auzefcontent/20_21_Guz/lojistik_yonetimi/1/index.html&tbnid=kEgrHwf3olgf-M&vet=1&docid=MftnoweByP2YJM&w=563&h=630&hl=tr-tr&source=sh/x/im adresinden 01 Şubat 2022 tarihinde alınmıştır.

ISBN 978-625-7200-40-0



9 786257 200400 >



**KUTLU YAYINEVİ
ON YAŞINDA!**

کوتلویایینی

2012-2022

www.kutluyayinevi.com

Sosyal ağlarımıza da bekleriz:

@kutluyayinevi

