

**ENDÜSTRİ 5.0 VE KÜRESEL  
EKONOMİNİN DÖNÜŞÜMÜ  
TEORİK YAKLAŞIMLAR,  
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE  
İNSAN-MERKEZLİLİK**

**EDİTÖR**

**Berrak YELLİCE ÖZTÜRK**

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu,  
Ulaştırma Hizmetleri Bölümü



© Copyright 2026

*Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Yayınevi A.Ş. 'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.*

**ISBN**

978-625-362-027-1

**Kitap Adı**

Endüstri 5.0 ve Küresel Ekonominin Dönüşümü Teorik Yaklaşımlar,  
Sürdürülebilirlik ve İnsan-Merkezlilik

**Editör**

Berrak YELLİCE ÖZTÜRK  
ORCID iD: 0000-0001-9991-5689

**Yayın Koordinatörü**

Yasin DİLMEN

**Sayfa ve Kapak Tasarımı**

Akademisyen Dizgi Ünitesi

**Yayıncı Sertifika No**

47518

**Baskı ve Cilt**

Vadi Matbaacılık

**Bisac Code**

BUS069020

**DOI**

10.37609/akya.4160

**Kütüphane Kimlik Kartı**

Endüstri 5.0 ve Küresel Ekonominin Dönüşümü Teorik Yaklaşımlar, Sürdürülebilirlik ve  
İnsan-Merkezlilik / ed. Berrak Yellice Öztürk.  
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2026.

130 s. : şekil, tablo. ; 160x235 mm.

Kaynakça var.

ISBN 9786253620271

**GENEL DAĞITIM**

**Akademisyen Yayınevi A.Ş.**

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

## ÖNSÖZ

*Endüstri 5.0 ve Küresel Ekonominin Dönüşümü: Teorik Yaklaşımlar, Sürdürülebilirlik ve İnsan-Merkezlilik* başlıklı bu kitap, küresel ekonomide yaşanan yapısal dönüşümü Endüstri 5.0 perspektifi çerçevesinde çok boyutlu bir yaklaşımla ele almaktadır. Günümüzde üretim, ticaret ve toplumsal organizasyon biçimleri yalnızca teknolojik gelişmelerin etkisiyle değil; aynı zamanda sürdürülebilirlik, insan odaklılık ve sistem dayanıklılığı gibi yeni nesil normatif ilkelerin yönlendirmesiyle yeniden şekillenmektedir. Bu dönüşüm, ekonomik faaliyetlerin kapsamını genişletmekte ve geleneksel verimlilik odaklı yaklaşımların ötesine geçen bütüncül bir paradigma değişimini beraberinde getirmektedir.

Bu çerçevede kitap, küresel değer zincirlerinden uluslararası ticarete, yeşil ekonomiden sosyal politikalara ve davranışsal iktisattan yapay zekâ uygulamalarına kadar uzanan geniş bir tematik alan içerisinde Endüstri 5.0'in dönüştürücü etkilerini disiplinler arası bir bakış açısıyla değerlendirmektedir. Bölümler, mevcut teorik yaklaşımların açıklama gücünü sorgularken; daha kapsayıcı, dirençli ve sürdürülebilir bir ekonomik yapının nasıl inşa edilebileceğine ilişkin kavramsal ve analitik açılımlar sunmaktadır. Bu yönüyle çalışma, yalnızca teknolojik bir dönüşümü değil; aynı zamanda ekonomik düşüncenin, politika tasarımının ve toplumsal refah anlayışının yeniden tanımlandığı kapsamlı bir değişim sürecini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

*Endüstri 5.0 Çerçevesinde Küresel Değer Zincirlerinin Evrimi ve İhracat Performansına Yansımaları: Teorik Bir Değerlendirme* bölümünde, küresel üretim ağlarının Endüstri 5.0 perspektifiyle nasıl yeniden şekillendiğini ve bu dönüşümün ülkelerin ihracat performansı üzerindeki etkilerini teorik bir çerçevede ele almaktadır. Çalışma, küresel değer zincirlerinin yapısal dönüşümünü; sürdürülebilirlik, insan odaklılık ve dayanıklılık ilkeleri üzerinden analiz ederek, geleneksel ticaret yaklaşımlarının ötesinde yeni bir rekabetçilik anlayışının ortaya çıktığını ileri sürmektedir.

*Yeşil Ekonomi Anlayışında Endüstri 5.0: İnsan Merkezli Sürdürülebilir Dönüşüm ve Eko-İnovasyon* bölümünde, Endüstri 5.0'in yeşil ekonomi yaklaşımıyla kesişim noktalarını ele alarak sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda

üretim sistemlerinin nasıl dönüşmesi gerektiğini tartışmaktadır. Çalışma, eko-inovasyonun bu dönüşümdeki kritik rolünü vurgulamakta ve çevresel, ekonomik ve toplumsal boyutları bütünleştiren yeni bir üretim paradigmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

*Endüstri 5.0 Çerçevesinde Uluslararası Ticaret: Kavramsal Bir İnceleme* bölümünde, Endüstri 5.0'ın uluslararası ticaret üzerindeki olası etkileri insan-merkezlik, sürdürülebilirlik ve dayanıklılık ekseninde teorik bir çerçevede tartışılmaktadır. Çalışma, klasik ve neoklasik ticaret yaklaşımlarının açıklama sınırlarını sorgulayarak, küresel ticaretin yeni dönemde daha kapsayıcı, etik ve dayanıklı bir çerçevede yeniden düşünülmesi gerektiğine işaret etmektedir.

*Endüstri 5.0 Çağında Sosyal Yardımlaşmayı Yeniden Düşünme Üzerine Teorik Bir İnceleme* bölümünde, dijitalleşme ve teknolojik dönüşüm süreçlerinin sosyal hizmetler üzerindeki etkilerini Endüstri 5.0 perspektifiyle yeniden değerlendirmektedir. Çalışma, insan odaklılık ilkesi çerçevesinde sosyal yardımlaşma mekanizmalarının dijital araçlar ve yeni kurumsal yapılar aracılığıyla nasıl dönüştüğünü teorik olarak analiz etmektedir.

*Davranışsal İktisadın Endüstri 5.0 ile Bütünleşmesi: Yapay Zekâ ve Dürtme Müdahaleleri* bölümünde, davranışsal iktisat, yapay zekâ ve dürtme teorisi arasındaki etkileşimi Endüstri 5.0 bağlamında ele alarak yeni nesil karar alma süreçlerini incelemektedir. Çalışma, birey davranışlarının dijital ve akıllı sistemler aracılığıyla nasıl yönlendirilebildiğini ortaya koyarken, insan-merkezli üretim ve tüketim anlayışının güçlendirilmesine yönelik önemli çıkarımlar sunmaktadır.

*Endüstri 5.0 ve Yapay Zekâ: Bibliyometrik Bir Analiz* bölümünde, Endüstri 5.0 ve yapay zekâ literatürünü sistematik bir biçimde inceleyerek bu iki alan arasındaki akademik etkileşimin yönünü ve yoğunluğunu analiz etmektedir. Çalışma, insan-makine iş birliği, sürdürülebilirlik ve teknolojik dönüşüm ekseninde literatürdeki eğilimleri ortaya koyarak gelecekteki araştırmalar için yol gösterici bulgular sunmaktadır.

*Endüstri 5.0: İnsan Merkezli Üretim mi, AI Endüstrisi 1.0 mu?* bölümünde, Endüstri 5.0 yaklaşımının gerçekten insan merkezli bir dönüşümü mü temsil ettiği yoksa yapay zekâ temelli yeni bir üretim paradigmasına mı evrildiği sorusunu eleştirel bir bakış açısıyla tartışmaktadır. Çalışma, teknolojik ilerlemenin emek, istihdam ve üretim ilişkileri üzerindeki etkilerini değerlendirerek mevcut dönüşümün yönüne dair sorgulayıcı bir perspektif sunmaktadır.

*Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminde Endüstri 5.0 Dönüşümü* bölümünde, endüstriyel gelişim sürecinin lojistik ve tedarik zinciri yönetimine yansımalarını ele alarak, Endüstri 5.0 ile birlikte ortaya çıkan insan merkezli, sürdürülebilir ve dayanıklı dönüşümü analiz etmektedir. Çalışmada, Lojistik 5.0 ve Tedarik Zinciri 5.0 kavramları; insan-makine iş birliği, artırılmış zeka ve yeşil lojistik uygulamaları çerçevesinde değerlendirilmekte, bu yeni yaklaşımın yalnızca verimlilik değil aynı zamanda toplumsal refah ve sistem esnekliği odaklı bir paradigma değişimini temsil ettiği vurgulanmaktadır.

Sonuç olarak; Sanayi ve üretim yapıları tarihsel süreç içerisinde sürekli dönüşen ve kendini yenileyen dinamik sistemlerdir. Endüstri 5.0 yaklaşımı da bu evrimin güncel aşamasını temsil etmekte ve teknoloji ile insan, verimlilik ile sürdürülebilirlik, ekonomik büyüme ile toplumsal refah arasında yeni bir denge arayışını gündeme getirmektedir. Bu kitapta, söz konusu dönüşüm farklı tematik alanlar çerçevesinde ele alınarak Endüstri 5.0'ın teorik ve kavramsal boyutları çok yönlü biçimde incelenmiştir. Bu yönüyle çalışmanın, ilgili literatüre katkı sağlamasının yanı sıra gelecekte yapılacak akademik çalışmalara da bir referans noktası oluşturması hedeflenmektedir.

*Emeği Geçen Bütün Hocalarımıza Teşekkür Ederim...*

Dr. Öğr. Üyesi Berrak YELLİCE ÖZTÜRK

Ağrı / 2026

## KISALTMALAR

<b>AI:</b>	Artificial Intelligence (Yapay Zekâ)
<b>AuI:</b>	Augmented Intelligence (Artırılmış Zekâ)
<b>BİT:</b>	Bilgi ve İletişim Teknolojileri
<b>CLM:</b>	Council of Logistics Management (Lojistik Yönetimi Konseyi)
<b>CPS:</b>	Cyber-Physical Systems (Siber-Fiziksel Sistemler)
<b>EDI:</b>	Electronic Data Interchange (Elektronik Veri Değişimi)
<b>EC:</b>	European Commission (Avrupa Komisyonu)
<b>FIATA:</b>	International Federation of Freight Forwarders Associations (Uluslararası Yük Taşıyıcıları Birliği)
<b>FRİT:</b>	Facility for Refugees in Turkey (Türkiye'deki Mülteciler için Mali Yardım Programı)
<b>GPS:</b>	Global Positioning System (Küresel Konumlama Sistemi)
<b>GVC:</b>	Global Value Chains (Küresel Değer Zincirleri)
<b>GSYİH:</b>	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
<b>HI:</b>	Human Intelligence (İnsan Zekâsı)
<b>IoT:</b>	Internet of Things (Nesnelerin İnterneti)
<b>JIT:</b>	Just in Time (Tam Zamanında Üretim)
<b>KDZ:</b>	Küresel Değer Zincirleri
<b>RPA:</b>	Robotic Process Automation (Robotik Süreç Otomasyonu)
<b>SCM:</b>	Supply Chain Management (Tedarik Zinciri Yönetimi)
<b>SKH:</b>	Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
<b>TZY:</b>	Tedarik Zinciri Yönetimi
<b>UNEP:</b>	United Nations Environment Program (Birleşmiş Milletler Çevre Programı)
<b>V-SCM:</b>	Viable Supply Chain Management (Yaşayabilir Tedarik Zinciri Yönetimi)
<b>XaaS:</b>	Everything as a Service (Hizmet Olarak Her Şey)

# İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1	<b>Endüstri 5.0 Çerçevesinde Küresel Değer Zincirlerinin Evrimi ve İhracat Performansına Yansımaları: Teorik Bir Değerlendirme .....</b>	<b>1</b>
	<i>Ahmet KADİROĞLU</i>	
BÖLÜM 2	<b>Yeşil Ekonomi Anlayışında Endüstri 5.0: İnsan Merkezli Sürdürülebilir Dönüşüm ve Eko-İnovasyon .....</b>	<b>19</b>
	<i>Berrak YELLİCE ÖZTÜRK</i>	
BÖLÜM 3	<b>Endüstri 5.0 Çerçevesinde Uluslararası Ticaret: Kavramsal Bir İnceleme .....</b>	<b>35</b>
	<i>Şekip YAZGAN</i>	
BÖLÜM 4	<b>Endüstri 5.0 Çağında Sosyal Yardımlaşmayı Yeniden Düşünme Üzerine Teorik Bir İnceleme .....</b>	<b>47</b>
	<i>Muhammed Buğra YELLİCE</i> <i>Berrak YELLİCE ÖZTÜRK</i>	
BÖLÜM 5	<b>Davranışsal İktisat'ın Endüstri 5.0 ile Bütünleşmesi: Yapay Zekâ ve Dürtme Müdahaleleri .....</b>	<b>63</b>
	<i>Duygu TULAN TOHUMCU</i>	
BÖLÜM 6	<b>Endüstri 5.0 ve Yapay Zekâ: Bibliyometrik Bir Analiz .....</b>	<b>75</b>
	<i>Halil TANYILDIZI</i>	
BÖLÜM 7	<b>Endüstri 5.0: İnsan Merkezli Üretim Mi, AI Endüstrisi 1.0 Mı? .....</b>	<b>87</b>
	<i>İsmet ALACA</i>	
BÖLÜM 8	<b>Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminde Endüstri 5.0 Dönüşümü .....</b>	<b>101</b>
	<i>Fatih GÜRLEVİK</i>	

## YAZARLAR

**Dr. Öğr. Üyesi Ahmet KADİROĞLU**  
Bingöl Üniversitesi, İktisadi ve İdari  
Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü

**Dr. Duygu TULAN TOHUMCU**  
Erzurum Teknik Üniversitesi, İktisadi ve  
İdari Bilimler Fakültesi, İktisat AD.

**Dr. Öğr. Üyesi Berrak YELLİCE  
ÖZTÜRK**  
Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Meslek  
Yüksekokulu, Ulaştırma Hizmetleri  
Bölümü

**Dr. Öğr. Üyesi Halil TANYILDIZI**  
Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi,  
Meslek Yüksek Okulu

**Doç. Dr. Şekip YAZGAN**  
Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi,  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,  
İktisat Bölümü

**Dr. Öğr. Üyesi İsmet ALACA**  
Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi,  
Yönetim ve Organizasyon Bölümü

**Muhammed Buğra YELLİCE**  
YŞEY Bölge Koordinatörü, Aile ve  
Sosyal Hizmetler Bakanlığı FRİT  
Koordinatörlüğü

**Öğr. Gör. Fatih GÜRLEVİK**  
Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Meslek  
Yüksekokulu

# BÖLÜM 1

## ENDÜSTRİ 5.0 ÇERÇEVESİNDE KÜRESEL DEĞER ZİNCİRLERİNİN EVRİMİ VE İHRACAT PERFORMANSINA YANSIMALARI: TEORİK BİR DEĞERLENDİRME

Ahmet KADİROĞLU<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Endüstri 5.0 kavramı, Avrupa Komisyonu tarafından literatüre kazandırılmıştır (EC Citation2021a). Avrupa Komisyonu'nun tanımına göre (Citation2021b) Endüstri 5.0, araştırma ve inovasyonu sürdürülebilir, insan odaklı ve dayanıklı bir Avrupa sanayisine geçişin temel kaldıraçları olarak konumlandırılarak Endüstri 4.0'ın hâkim yaklaşımını tamamlayıcı bir çerçeve sunar. Bu yaklaşım, değer üretiminde önceliği hissedar odaklılıktan paydaş odaklılığa taşır ve süreçten etkilenen tüm taraflar için ortak fayda yaratmayı hedefler. Ayrıca Endüstri 5.0, yeni teknolojilerin sunduğu potansiyelin etkin biçimde değerlendirilmesini, yalnızca iş ve büyüme göstergeleriyle sınırlı olmayan bir refah anlayışının güçlendirilmesini, gezegenin ekolojik sınırlarına saygı temelinde hareket edilmesini ve sanayi çalışmasının iyi oluşunun üretim sisteminin merkezine yerleştirilmesini amaçlamaktadır (Ivanov, 2023).

İktisat literatüründe yaygın kabul gören yaklaşıma göre, bir ülkenin ekonomik büyüme performansı temel olarak dört belirleyici unsurla ilişkilendirilmektedir: beşerî sermaye, fiziki sermaye birikimi, doğal kaynaklar ve teknolojik kapasite. Gelişmiş ekonomiler, bu unsurların tümünü eş zamanlı biçimde güçlendiren politikalar izlerken; görece az gelişmiş ülkeler, özellikle nitelikli işgücü ve teknolojik yetkinliklerdeki yetersizlikler nedeniyle rekabetçilik ve verimlilik artışı bakımın-

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Bingöl Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, akadiroglu@bingol.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-0818-5324  
DOI : 10.37609/akya.4160.c7892

Son olarak, bu bölümün teorik ve kavramsal bir tartışma zemini sunduğu, dolayısıyla ileri çalışmalar için ölçülebilir göstergeler ve nedensel analizlerle desteklenmesi gerektiği not edilmelidir. Endüstri 5.0 olgunluğu, tedarik zinciri dayanıklılığı, lojistik performans ve ihracatın niteliği arasındaki ilişkilerin ülke, sektör ve firma düzeyinde karşılaştırmalı ampirik tasarımlarla test edilmesi; KDZ konumlanması ve yükselme süreçlerinin değer zinciri verileri üzerinden izlenmesi; ayrıca sürdürülebilirlik uyumu ve insan merkezli dönüşümün rekabetçiliğe etkilerinin uzun dönemli analizlerle değerlendirilmesi, literatürde açıklayıcılığı artıracaktır. Bu doğrultuda geliştirilecek bulgular, Endüstri 5.0'ın yalnızca bir teknoloji söylemi değil, KDZ mimarisi ve ihracat performansı üzerinde dönüştürücü etkiler yaratabilecek bir üretim ve kalkınma paradigması olarak anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

## KAYNAKLAR

- Adel, A. (2022). Future of industry 5.0 in society: human-centric solutions, challenges and prospective research areas. *Journal of Cloud Computing*, 11(1), 40. <https://doi.org/10.1186/s13677-022-00314-5>
- Andrenelli, A., Gourdon, J., & Moisé, E. (2019). *International technology transfer policies*. OECD Trade Policy Papers, No. 222, OECD Publishing, <http://dx.doi.org/10.1787/7103eabf-en>
- Aslam, F., Aimin, W., Li, M., & Ur Rehman, K. (2020). Innovation in the era of IoT and industry 5.0: Absolute innovation management (AIM) framework. *Information*, 11(2), 124. <https://doi.org/10.3390/info11020124>
- Baldwin, R. E., Ito, T., & Sato, H. (2014). *Portrait of Factory Asia: production network in Asia and its implication for growth; the 'smile curve'* (p. 23). Inst. of Developing Economies.
- Brennan, L., & Rakhmatullin, R. (2017). Transnationalizing smart specialization strategy. In *Advances in the theory and practice of smart specialization* (pp. 249-268). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804137-6.00011-5>
- Breque, M., De Nul, L. & Petridis, A. (2021). *Industry 5.0: Towards a Sustainable, Human Centric and Resilient European Industry*. Brussels: Directorate-General for Research and Innovation (European Commission). <https://data.europa.eu/doi/10.2777/308407> (Erişim Tarihi: 08.02.2026).
- Chen, C. L. (2019). Value creation by SMEs participating in global value chains under industry 4.0 trend: case study of textile industry in Taiwan. *Journal of Global Information Technology Management*, 22(2), 120-145. <https://doi.org/10.1080/1097198X.2019.1603512>
- Cigna, S., Gunnella, V., & Quaglietti, L. (2022). Global value chains: measurement, trends and drivers. *ECB occasional paper*, (2022/289). <https://ssrn.com/abstract=4007756>
- Demir, K. A., Döven, G., & Sezen, B. (2019). Industry 5.0 and human-robot co-working. *Procedia computer science*, 158, 688-695. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.104>
- Derya, H. (2022). Kurumların Esnekliği: Endüstri 4.0 ve 5.0 Açısından Bir Değerlendirme. *JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy*, 7(2), 233-247. <https://izlik.org/JA56CW98GM>
- Dosi, G., Grazzi, M., & Moschella, D. (2015). Technology and costs in international competitiveness: From countries and sectors to firms. 44(10), 1795-1814. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.05.012>
- Dwivedi, G., Parashar, P., Jain, P., & Jain, R. (2024). Logistics Performance and Economic Growth in

- Developing Economies within the Framework of Industry 5.0. In *2024 International Conference on Logistics and Industrial Engineering (ICLIE)*. IEEE.
- European Economic and Social Committee (2018). Industry 5.0 Will Bring about a New Paradigm of Cooperation between Humans and Machines. European Economic and Social Committee. <https://www.eesc.europa.eu/en/news-media/eesc-info/012019/articles/66151> (Erişim Tarihi: 06.02.2026).
- European Commission (2021). *Industry 5.0: Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry*. Directorate-General for Research and Innovation. <https://doi.org/10.2777/308407>
- European Commission. (2022). *Transformative Vision for Europe ESIR Policy Brief No. 3*. 3. <https://doi.org/10.2777/17322>
- European Commission (2021). *Industry 5.0: Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry*. Directorate-General for Research and Innovation. <https://doi.org/10.2777/308407>
- Eurostat. (2020). National accounts and GDP. National Accounts and GDP, 14(2020). 1–17. Available at; [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/National\\_accounts\\_and\\_GDP](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/National_accounts_and_GDP). (Erişim Tarihi: 06.02.2026)
- Endüstri 5.0-Avrupa Komisyonu. (2022). Industry 5.0. [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/industry-50\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/industry-50_en) (Erişim Tarihi: 06.02.2026).
- Fernandez Stark, K., & Gereffi, G. (2019). Global value chain analysis: a primer (second edition). İçinde S. Ponte, G. Gereffi, & G. Raj-Reichert (Ed.), *Handbook on global value chains* (Paperback edition, ss. 54-76). Edward Elgar Publishing.
- Gereffi, G. (2013). A global value chain perspective on industrial policy and development in emerging markets. *Duke J. Comp. & Int'l L.*, 24, 433.
- Gereffi, G. & Fernandez-Stark, K. (2016). *Global Value Chain Analysis: A Primer*, 2nd Edition. Duke CGGC (Center on Globalization, Governance & Competitiveness). Available online: <https://dukespace.lib.duke.edu/server/api/core/bitstreams/fd7a47de-df3b-4a75-9749-e5113e28def3/content> (Erişim Tarihi: 10.02.2026).
- Ghobakhloo, M. (2020). Industry 4.0, digitization, and opportunities for sustainability. *Journal of cleaner production*, 252, 119869. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119869>
- Ghobakhloo, M., Iranmanesh, M., Foroughi, B., Tirkolaee, E. B., Asadi, S., & Amran, A. (2023). Industry 5.0 implications for inclusive sustainable manufacturing: An evidence-knowledge-based strategic roadmap. *Journal of Cleaner Production*, 417, 138023. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138023>
- Hsu, C. H., Li, Z. H., Zhuo, H. J., & Zhang, T. Y. (2024). Enabling Industry 5.0-Driven Circular Economy Transformation: A Strategic Roadmap. *Sustainability*, 16(22), 9954. <https://doi.org/10.3390/su16229954>
- Ivanov, D. (2023). The Industry 5.0 framework: viability-based integration of the resilience, sustainability, and human-centricity perspectives. *International Journal of Production Research*, 61(5), 1683-1695. <https://doi.org/10.1080/00207543.2022.2118892>
- Javed, A., & Atif, R. M. (2021). Global value chain: An analysis of Pakistan's textile sector. *Global Business Review*, 22(4), 879-892. <https://doi.org/10.1177/0972150918822109>
- Jiang, H., Elahi, E., Gao, M., Huang, Y., & Liu, X. (2024). Digital economy to encourage sustainable consumption and reduce carbon emissions. *Journal of cleaner production*, 443, 140867. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.140867>
- Lo, D., & Wu, M. (2014). *The state and industrial policy in Chinese economic development*. In J. M. Salazar-Xirinachs, I. Nübler, & R. Kozul-Wright (Eds.), *Transforming Economies: Making industrial policy work for growth, jobs and development* International Labour Office.
- Lundquist, K., & Kang, J. W. (2021). Digital platforms and global value chains. *Global value chain*

- development report, 179-201.
- Maddikunta, P. K. R., Pham, Q. V., Deepa, N., Dev, K., Gadekallu, T. R., Ruby, R., & Liyanage, M. (2022). Industry 5.0: A survey on enabling technologies and potential applications. *Journal of industrial information integration*, 26, 100257. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100257>
- Madhavan, M., Sharafuddin, M. A., & Wangtueai, S. (2024). Impact of Industry 5.0 readiness on sustainable business growth of marine food processing SMEs in Thailand. *Administrative Sciences*, 14(6), 110. <https://doi.org/10.3390/admsci14060110>
- Nakayama, R. S., de Mesquita Spínola, M., & Silva, J. R. (2020). Towards I4. 0: A comprehensive analysis of evolution from I3. 0. *Computers & industrial engineering*, 144, 106453. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2020.106453>
- Özdemir, V., & Hekim, N. (2018). Birth of industry 5.0: Making sense of big data with artificial intelligence, “the internet of things” and next-generation technology policy. *Omic: a journal of integrative biology*, 22(1), 65-76. <https://doi.org/10.1089/omi.2017.0194>
- Özkök, G. A. (2024). Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetiminde Döngüsel İş Modellerinin Rolü ve Önemi. *Uluslararası İktisadi ve İdari Çalışmalar Dergisi*, 2(2), 37-52.
- Reichert, F. M., & Zawislak, P. A. (2014). Technological capability and firm performance. *Journal of technology management & innovation*, 9(4), 20-35. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242014000400002>
- Sheikh, R. A., Ahmed, I., Faqih, A. Y. A., & Shehawy, Y. M. (2025). Global perspectives on navigating Industry 5.0 knowledge: Achieving resilience, sustainability, and human-centric innovation in manufacturing. *Journal of the Knowledge Economy*, 16(5), 15997-16032. <https://doi.org/10.1007/s13132-024-02498-4>
- Şakı, M. (2024). Küresel Değer Zincirleri ve Teorik Temelleri. *Artvin Çoruh Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 239-260. <https://doi.org/10.22466/acusb.1568186>
- Taglioni, D., & Winkler, D. (2016). *Making global value chains work for development*. World Bank Publications. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/24426>
- Timmer, M. P., Erumban, A. A., Los, B., Stehrer, R., & de Vries, G. J. (2014). Slicing up global value chains. *Journal of Economic Perspectives*, 28(2), 99-118. <https://doi.org/10.1257/jep.28.2.99>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development* (A/RES/70/1). United Nations General Assembly.
- Van Erp, T., Carvalho, N. G. P., Gerolamo, M. C., Gonçalves, R., Rytter, N. G. M., & Gladysz, B. (2024). Industry 5.0: A new strategy framework for sustainability management and beyond. *Journal of Cleaner Production*, 461, 142271. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.142271>
- Yıldız, S., & Alan, M. A. (2025). Innovation and Marketing from the Perspective of Industry 5.0 and Society 5.0. *The Journal of International Scientific Researches*, 10(2), 229-248. <https://doi.org/10.23834/isrjournal.1625524>
- Yülek, M. (2019). *Ulusların yükselişi: İmalat, ticaret, sanayi politikası ve ekonomik kalkınma*. Kronik Kitap, İstanbul.
- Xu, S., Zheng, S., Huang, Z., Song, L., Long, Y., Zhan, X., ... & Zheng, C. (2022). Assessing progress towards sustainable development in Shenzhen 2005–2019. *Journal of Cleaner Production*, 349, 131496. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131496>
- World Bank Group (2019). *Global Value Chain Development Report. Measuring and analyzing the impact of GVCs on economic development*. <http://documents.worldbank.org/curated/en/384161555079173489/Global-Value-Chain-Development-Report-2019-Technological-Innovation-Supply-Chain-Trade-and-Workers-in-a-Globalized-World>
- Wu, H., Wang, X., Khalid, Z., & Elahi, E. (2025). The digital trade advantage: investigating the impact on global value chain positions in manufacturing and service industries. *Applied Economics*, 57(43), 6963-6978. <https://doi.org/10.1080/00036846.2024.2387370>
- Zhu, Q., & Zhou, X. (2024). Regional differences and dynamic evolution of digital trade: Data from China. *Applied Economics*, 56(31), 3722-3740. <https://doi.org/10.1080/00036846.2023.2208338>

## BÖLÜM 2

# YEŞİL EKONOMİ ANLAYIŞINDA ENDÜSTRİ 5.0: İNSAN MERKEZLİ SÜRDÜRÜLEBİLİR DÖNÜŞÜM VE EKO-İNOVASYON

Berrak YELLİCE ÖZTÜRK<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Küresel ölçekte artan çevresel sorunlar, iklim değişikliği ve doğal kaynakların hızla tükenmesi, mevcut ekonomik ve üretim modellerinin sürdürülebilirliğini tartışmalı hale getirmiştir. Sanayi devrimleriyle birlikte hız kazanan üretim ve tüketim süreçleri, ekonomik büyümeyi desteklerken aynı zamanda ciddi çevresel maliyetler doğurmuştur. Bu durum, geleneksel kalkınma anlayışlarının ötesine geçilmesini zorunlu kılarak sürdürülebilirlik temelli yeni yaklaşımların geliştirilmesini gündeme getirmiştir. Bu çerçevede yeşil ekonomi yaklaşımı, ekonomik büyüme ile çevresel koruma ve toplumsal refah arasında denge kurmayı hedefleyen bütüncül bir paradigma olarak öne çıkmaktadır. Teknolojik gelişmelerin hız kazanmasıyla birlikte sanayi yapısı da önemli bir dönüşüm sürecine girmiştir. Endüstri 4.0 ile dijitalleşme ve otomasyon odaklı üretim sistemleri yaygınlaşırken, bu yaklaşımın çevresel ve sosyal boyutları yeterince kapsayamaması yeni bir paradigma arayışını doğurmuştur. Bu bağlamda ortaya çıkan Endüstri 5.0 yaklaşımı, yalnızca teknolojik verimliliği değil; aynı zamanda insan odaklılık, sürdürülebilirlik ve sistem dayanıklılığını ön plana çıkaran bir üretim anlayışını temsil etmektedir. Bu yönüyle Endüstri 5.0, yeşil ekonomi hedefleriyle doğrudan örtüşen bir dönüşüm sürecine işaret etmektedir.

Bu çalışmanın amacı, yeşil ekonomi perspektifinde Endüstri 5.0'ın sürdürülebilirlik ve eko-inovasyon ile olan ilişkisini kavramsal olarak incelemektir. Bu doğrultuda çalışma, yeşil ekonomi ve sürdürülebilir üretim yaklaşımlarını ele almak-

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Ulaştırma Hizmetleri Bölümü, byellice@agri.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-9991-5689

DOI : 10.37609/akya.4160.c7893

Elde edilen bulgular, eko-inovasyonun bu dönüşüm sürecinde kritik bir kalıcı görevi gördüğünü göstermektedir. Çevresel etkileri azaltan, kaynak verimliliğini artıran ve aynı zamanda ekonomik değer üreten yenilikçi uygulamalar, işletmelerin rekabet gücünü artırırken sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sağlamaktadır. Bu nedenle işletmelerin yalnızca teknolojik yatırımlara değil, aynı zamanda sürdürülebilirlik odaklı inovasyon stratejilerine yönelmeleri büyük önem taşımaktadır.

Politika yapımcılar açısından değerlendirildiğinde, yeşil dönüşümün hızlandırılması için eko-inovasyonu teşvik eden düzenlemelerin artırılması, Ar-Ge yatırımlarının desteklenmesi ve dijital-yeşil dönüşüm entegrasyonunun güçlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca endüstrilerin bu sürece uyum sağlayabilmesi için finansal teşvikler, eğitim programları ve uluslararası iş birlikleri önemli bir rol oynayacaktır. Gelecek çalışmaların ise Endüstri 5.0 ve eko-inovasyon ilişkisini ampirik analizlerle desteklemesi, literatüre daha güçlü katkılar sunacaktır.

## KAYNAKLAR

- Adams, S. (2011). Growing where you are planted: Exogenous firms and the seeding of Silicon Valley. *Research Policy*, 40(3), 368–378. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.12.002>
- Atlama, S., & Özsoy, C. (2011). Possible effects of green economy on employment. *ECONAnadolu 2011: Anadolu International Conference in Economics II*. <https://www.researchgate.net/publication/368780634>
- Breque, M., De Nul, L., & Petridis, A. (2021). *Industry 5.0: Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry*. European Commission. <https://doi.org/10.2777/308407>
- Çayırbaş, F., & Sakıcı, Ş. (2021). Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Birleşmiş Milletler sürdürülebilir kalkınma hedefleri perspektifinde sürdürülebilir dijital pazarlama stratejileri. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 20(4), 1916–1937.
- DigitalEurope. (2020). *Digital as key for a low carbon circular economy*. <https://www.digitaleurope.org/resources/digital-as-key-for-a-low-carbon-circulareconomy/>
- Du, S., Tang, W., & Song, M. (2016). Low-carbon production with low-carbon premium in cap-and-trade regulation. *Journal of Cleaner Production*, 134, 652–662.
- Durmuş, İ., & Akyüz, A. M. (2024). Organizasyonlarda yeşil yönetim ve yeşil teknoloji: Bibliyometrik bir araştırma. *Kafkas Üniversitesi İİBF Dergisi*, 15(29), 1–23. <https://doi.org/10.36543/kauibfd.2024.001>
- European Commission. (2021). *Industry 5.0: Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry*. Publications Office of the European Union.
- European Commission. (2026). *Industry 5.0*. <https://research-and-innovation.ec.europa.eu>
- Gubanova, A., Clasen, M., & Theuvsen, L. (2015). Definitions, classifications and data banks of green technology start-ups.
- Güdek, B. (2023). Endüstriyel dönüşüm ve endüstri 5.0. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İİBF Dergisi*, 16(4), 1129–1142. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.1331731>
- Kagermann, H. (2015). Change through digitization—Value creation in the age of industry 4.0. In H. Albach et al. (Eds.), *Management of permanent change* (pp. 23–45). Springer.

- Hegab, H., Shaban, I., Jamil, M., & Khanna, N. (2023). Sürdürülebilir üretim sistemlerinin uygulanmasına yönelik stratejiler, göstergeler ve zorluklar. *Sustainable Materials and Technologies*, 36, e00617.
- Kalkınma Ajansları. (2026). *Düşük karbon ekonomisi*. <https://ka.gov.tr>
- Krajnc, D., & Glavič, P. (2003). Indicators of sustainable production. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 5, 279–288. <https://doi.org/10.1007/s10098-003-0221-z>
- Leng, J., & ark. (2022). Industry 5.0: Prospect and retrospect. *Journal of Manufacturing Systems*, 65, 279–295. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2022.09.017>
- Maddikunta, P. K. R., et al. (2022). Industry 5.0: A survey on enabling technologies and potential applications. *Journal of Industrial Information Integration*, 26, 100257.
- Mengi, A., & Algan, N. (2003). *Küreselleşme ve yerelleşme çağında bölgesel sürdürülebilir gelişme*. Siyasal Kitabevi.
- Sott, M. K. (2026). Industry 5.0: Revolution or repackaging? *Sustainable Futures*, 11, 101699. <https://doi.org/10.1016/j.sfr.2026.101699>
- O'Brien, C. (1999). Sustainable production: A new paradigm for a new millennium. *International Journal of Production Economics*, 60, 1–7.
- OECD. (2009). *Sustainable manufacturing and eco-innovation: Towards a green economy*. <https://www.oecd.org>
- Özmehmet, D. E. (2008). Dünyada ve Türkiye’de sürdürülebilir kalkınma yaklaşımları. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*.
- Özsoy, C. E., & Dinç, A. (2016). Türkiye’nin fosil enerji kaynaklı sorunlarına düşük karbonlu çözüm: Yeşil ekonomi. *EconWorld Proceedings*, 1–15.
- Quinn, M. M., Kriebel, D., Geiser, K., & Moure-Eraso, R. (1998). Sustainable production: A proposed strategy for the work environment. *American Journal of Industrial Medicine*, 34, 297–304.
- Saura, J. R., Palos-Sanchez, P., & Rodríguez Herráez, B. (2020). Digital marketing for sustainable growth. *Sustainability*, 12, 1003.
- Türk, S. M. (2024). Yeşil teknoloji. *Çağdaş Yerel Yönetimler*, 33(1), 33–48.
- UNEP. (2009). *Global green new deal*.
- UNEP. (2010). *Green economy developing countries success stories*.
- UNEP. (2011). *Towards a green economy*.
- Yazar, K. H. (2006). *Sürdürülebilir kentsel gelişme çerçevesinde kent planlama yöntem önerisi* (Doktora tezi). Ankara Üniversitesi.
- Yellice, B. (2020). Yeşil ekonomi düşüncesinde inovasyonun etkisi. In E. Keser (Ed.), *İnovasyon üzerine araştırmalar* (pp. 107–128). Ekin Yayınevi.
- Yıldız, S., & Alan, M. A. (2025). Endüstri 5.0 ve toplum 5.0 perspektifinden inovasyon ve pazarlama. *The Journal of International Scientific Researches*, 10(2), 229–248.
- Yüksel, İ. (2012). Global warming and environmental benefits of hydroelectric energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(6), 3816–3825.
- Zhou, Y. (2010). Low-carbon economy and low-carbon technology. *Journal of Xi’an University of Arts and Science*.

## BÖLÜM 3

### ENDÜSTRİ 5.0 ÇERÇEVESİNDE ULUSLARARASI TİCARET: KAVRAMSAL BİR İNCELEME

Şekip YAZGAN<sup>1</sup>

#### GİRİŞ

Sanayi devrimleri, yalnızca üretim teknolojilerini köklü biçimde değiştiren tarihsel kırılma noktaları değil; aynı zamanda uluslararası ticaretin teorik zeminini yeniden şekillendiren yapısal dönüşümler olarak da ele alınmaktadır. Birinci ve İkinci Sanayi Devrimleri'nin, ölçek ekonomileri ve iş bölümü aracılığıyla klasik ve Ricardocu ticaret kuramlarının öngördüğü uzmanlaşmayı güçlendirdiği; sanayi üretimindeki hızlı artışın ise karşılaştırmalı üstünlükler ilkesini daha somut ve görünür hale getirdiği görülmektedir. Üçüncü Sanayi Devrimi'yle ivme kazanan bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT), ticaret ile koordinasyon maliyetlerini önemli ölçüde düşürerek küresel değer zincirlerinin parçalanmasına ve üretimin coğrafi olarak yeniden düzenlenmesine zemin hazırlamaktadır. Dördüncü Sanayi Devrimi ya da diğer adıyla Endüstri 4.0 ise dijitalleşme ve otomasyon sayesinde bu süreci daha da derinleştirmektedir. Veri odaklı üretim sistemleri ve esnek organizasyon yapıları, bir yandan küresel entegrasyonu güçlendirirken öte yandan bazı sektörlerde üretimin tüketiciye coğrafi olarak yaklaşmasını da beraberinde getirmektedir (Rymarczyk, 2021; Khan, 2024).

Bu tarihsel sürecin son halkası olarak şekillenen Beşinci Sanayi Devrimi (Endüstri 5.0), önceki devrimlerin verimlilik ve maliyet odaklı mantığını daha geniş bir perspektiften sorgulamaktadır. Avrupa Komisyonu tarafından insan-merkezli, sürdürülebilir ve dayanıklı (dirençli) bir üretim modeli olarak tanımlanan bu yaklaşım, üretim organizasyonunun yalnızca etkinlik kriterleriyle değil; toplumsal refah, çevresel sınırlar ve sistem dayanıklılığı gibi ölçütlerle birlikte değerlendiril-

<sup>1</sup> Doç. Dr., Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, syazgan@agri.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-1006-668X

DOI : 10.37609/akya.4160.c7894

Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM) gibi yenilikçi çevresel düzenlemeler ve yeşil sertifikasyon uygulamaları ticaretin yeni standartlarını belirlemektedir. Bu durum bir yandan ticarete teknik engeller yaratırken, diğer yandan döngüsel ekonomi prensiplerini benimseyen üreticilere küresel pazarlarda önemli avantajlar sunmaktadır. Son olarak dayanıklılık ilkesi, küresel şoklar ve jeopolitik gerilimler nedeniyle artan değer zinciri kırılma riskini azaltmayı hedeflemektedir. Gerçek zamanlı veri paylaşımı ve optimize edilmiş karar alma mekanizmalarıyla riskleri minimize etmek amacıyla üretimin ana merkeze ya da yakın bölgelere taşınması stratejileri giderek önem kazanmaktadır. Söz konusu üç ilkenin eş zamanlı uygulanması, uluslararası ticarete yeni bir rekabet paradigması oluşturmaktadır. Artık uluslararası ticarete başarı, etik sorumluluk, çevresel performans ve dayanıklılık ile ölçülmekte; gelişmekte olan ülkeler için hem zorluk hem de fırsat sunmaktadır.

Sonuç olarak, Endüstri 5.0 uluslararası ticarete geleneksel verimlilik ve maliyet odaklı yaklaşımdan, insan refahını, çevresel sorumluluğu ve sistem dayanıklılığını ön plana çıkaran bütünsel bir yaklaşıma doğru önemli bir paradigma kayması yaratmaktadır. Bu gelişmeler, Endüstri 5.0'ın uluslararası ticareti yalnızca teknolojik ilerlemelere değil, aynı zamanda güçlü değer temelli standartlara dayalı bir rekabet ortamına dönüştüreceğini göstermektedir. Dolayısıyla yeni sanayi devriminin, uluslararası ticaret teorisi ve politikası açısından yalnızca güncel bir tartışma alanı olmadığı, aynı zamanda geleceğin küresel ekonomik düzeninin kurucu unsurlarından biri haline geldiği değerlendirilmektedir.

## **KAYNAKLAR**

- Abdel-Basset, M., Mohamed, R., & Chang, V. (2025). A multi-criteria decision-making framework to evaluate the impact of Industry 5.0 technologies: Case study, lessons learned, challenges and future directions. *Information Systems Frontiers*, 27, 791–821.
- Ali, I., Nguyen, K. & Oh, I. (2025). Systematic literature review on Industry 5.0: current status and future research directions with insights for the Asia Pacific countries. *Asia Pacific Business Review*, 1-28.
- Adel, A. (2024). The Convergence of intelligent tutoring, robotics, and IoT in smart education for the transition from Industry 4.0 to 5.0. *Smart Cities*, 7(1), 325–369.
- Akkan, M.M., & Arık, M. (2024). Tedarik Zincirlerinde Reshore Nearshore Stratejileri ve Endüstri 5.0 Arasındaki İlişkiler, *Uluslararası Ticaret ve Lojistik 2024 Kongresi*. 19-20 Aralık 2024, 6.
- Alves, J., Lima, T. M., & Gaspar, P.D. (2023). Is Industry 5.0 a human-centred approach? A Systematic Review. *Processes*, 11(1), 193.
- Asif, M., Searcy, C., & Castka, P. (2023). ESG and Industry 5.0: The role of technologies in enhancing ESG disclosure. *Technological Forecasting and Social Change*, 195, 122806.
- Atif, S. (2022). Analysing the alignment between circular economy and industry 4.0 nexus with industry 5.0 era: An integrative systematic literature Review. *Sustainable Development*, 31(4), 2155-2175.

- Breque, M., De Nul, L., & Petridis, A. (2021). *Industry 5.0-towards a sustainable, human-centric and resilient European Industry*. Brussels, Belgium: European Commission: Directorate-General for Research and Innovation.
- Gamberini, L., & Pluchino, P. (2024). Industry 5.0: A comprehensive insight into the future of work, social sustainability, sustainable development, and career. *Australian Journal of Career Development*, 33(1), 5-14.
- Gereffi, G., Lim, H.-C., & Lee, J. (2021). Trade policies, firm strategies, and adaptive reconfigurations of global value chains. *Journal of International Business Policy*, 4, 506-522.
- Ghobakhloo, M., Iranmanesh, M., Foroughi, B., Tirkolaee, E.B., Asadi, S., & Amran, A. (2023). Industry 5.0 implications for inclusive sustainable manufacturing: an evidence-knowledge-based strategic roadmap. *Journal of Cleaner Production*, 417, 138023.
- Hermawati, S., Correa, R., Mohan, M., Glyn Lawson, G., & Robert Houghton, R. (2025). Defining human-centricity in Industry 5.0 and assessing the readiness of ergonomics/human factors communities in UK. *Ergonomics*, 68(6), 857-876.
- Ikenga, G.U., & Van der Sijde, P. (2024). Twenty-first century competencies; about competencies for Industry 5.0 and the opportunities for emerging economies. *Sustainability*, 16(16), 7166.
- Ivanov, D. (2023). The Industry 5.0 framework: viability-based integration of the resilience, sustainability, and human-centricity perspectives. *International Journal of Production Research*, 61(5), 1683-1695.
- Kamal, N., Dachry, W., & Gziri, H. (2025). From Industry 4.0 to Industry 5.0: Bibliometric Analysis, Challenges and Enablers to Strengthen the Resilience of Smart Supply Chain. *16th International Conference on Logistics and Supply Chain Management (LOGISTIQUA)*. May, 28-30, Casablanca, Morocco, 1-9.
- Khan, A. (2024). The emergence of the Fourth Industrial Revolution and its Impact on International Trade. *ASR: CMU Journal of Social Sciences and Humanities*, 11(1), 01-13.
- Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2018). *International economics: Theory and policy (11th ed.)*. Pearson.
- Leng, J., Sha, W., Wang, B., Zheng, P., Zhuang, C., Liu, Q., Wuest, T., Mourtzis, D., & Wang, L. (2022). Industry 5.0: Prospect and retrospect. *Journal of Manufacturing Systems*, 65, 279-295.
- Leng, J., Zhu, X., Huang, Z., Li, X., Zheng, P., Zhou, X., Mourtzis, D., Wang, B., Qi, Q., Shao, H., Wan, J., Chen, X., Wang, L., & Liu, Q. (2024). Unlocking the power of industrial artificial intelligence towards Industry 5.0: Insights, pathways, and challenges. *Journal of Manufacturing Systems*, 73, 349-363.
- Lucas, R. E. (2009). Trade and the diffusion of the industrial revolution. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 1(1), 1-25.
- Mladineo, M., Celent, L., Milković, V., & Veža, I. (2024). Current state analysis of Croatian manufacturing industry with regard to Industry 4.0/5.0. *Machines*, 12(2), 87.
- Nasir, V., Hosseini, A., Binfield, L., Hasani, N., Ghotb, S., Diederichs, V., Fox, G.O., McCann, A.J., Riggio, M., Chandler, K.D., & Hansen, E. (2025). Humancentric Industry 5.0 manufacturing: a multilevel framework from design to consumption within Society 5.0. *International Journal of Sustainable Engineering*, 18(1), 2551000.
- Pistolesi, F., Baldassini, M., & Lazzarini, B. (2024). A human-centric system combining smartwatch and LiDAR data to assess the risk of musculoskeletal disorders and improve ergonomics of Industry 5.0 manufacturing workers. *Computers in Industry*, 155, 104042.
- Rahmani, R., Karimi, J., Resende, P.R., Abrantes, J.C.C., & Lopes, S. I. (2023). Overview of selective laser melting for Industry 5.0: toward customizable, sustainable, and human-centric technologies. *Machines*, 11(5), 522.
- Rejeb, A., Rejeb, K., Keogh, J.G., & Süle, E. (2025). When Industry 5.0 meets the circular economy: A Systematic Literature Review. *Circular Economy and Sustainability*, 5, 2621-2652.

- Rymarczyk, J. (2021). The impact of Industrial Revolution 4.0 on international trade. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 9(1), 105-117.
- Shankar, R., & Gupta, L. (2024). Modelling risks in transition from Industry 4.0 to Industry 5.0. *Annals of Operations Research*, 342, 1275–1320.
- Van Erp, T., Carvalho, N.G.P., Gerolamo, M.C., Gonçalves, R., Rytter, N.G.M., & Gladysz, B. (2024). Industry 5.0: a new strategy framework for sustainability management and beyond. *Journal of Cleaner Production*, 461, 142271.
- Verdugo-Cedeño, M., Jaiswal, S., Ojanen, V., Hannola, L. & Mikkola, A. (2024). Simulation-based digital twins enabling smart services for machine operations: An Industry 5.0 approach. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 40(20), 6327-6343.
- Villar, A., Paladini, S., & Buckley, O. (2023). Towards Supply Chain 5.0: Redesigning supply chains as resilient, sustainable, and human-centric systems in a post-pandemic World. *Operations Research Forum*, 4, 60.
- Yazgan, M. E. (2020). Koronavirüs Sonrası Dünya’da Dış Ticareti Ne Bekliyor? Ömer Faruk Çolak (Ed.), *Salgın Ekonomisi* içinde (s.152-162). Ankara: Efil Yayınevi.
- Yazgan, M. E., & Derici Şengül, Ö. (2023). Türkiye’nin Dış Ticaret Macerası, Ömer Faruk Çolak (Ed.), *Yüzyılın Ekonomisi Cilt II Yüzyılın Makroekonomik Analizi* içinde (s.361-422). Ankara: Efil Yayınevi.
- Youssef, A. B., & Mejri, I. (2023). Linking digital technologies to sustainability through Industry 5.0: A bibliometric analysis. *Sustainability*, 15(9), 7465.
- Xu, X., Lu, Y., Vogel-Heuser, B., & Wang, L. (2021). Industry 4.0 and Industry 5.0-inception, conception and perception. *Journal of Manufacturing Systems*, 61, 530–535.

## BÖLÜM 4

# ENDÜSTRİ 5.0 ÇAĞINDA SOSYAL YARDIMLAŞMAYI YENİDEN DÜŞÜNME ÜZERİNE TEORİK BİR İNCELEME

Muhammed Buğra YELLİCE<sup>1</sup>  
Berrak YELLİCE ÖZTÜRK<sup>2</sup>

### GİRİŞ

Dördüncü sanayi devrimi, pandemi, savaşlar, iklim değişikliği, ekolojik sorunlar ve sürdürülebilirlik gibi olguların hayatımıza yarattığı etkiler toplumlarda çeşitli değişimlere sebep olmakta ve bu da günümüzde en güncel konularından biri olarak karşımıza çıkmaktadır (Çalış-Duman, 2022: 309). Küresel ölçekte etkili olan Covid-19 pandemisi, dijital dönüşüm süreçlerini hızlandırarak eğitimden sağlığa, finanstan yönetime kadar pek çok alanda bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımını belirgin biçimde artırmıştır. Bu dönüşümden etkilenen alanlardan biri de sosyal hizmetlerdir. Sosyal hizmetlerin yönetimi ve sunumunda dijital araçların yaygınlaşması, “dijital sosyal hizmet” kavramının ortaya çıkmasına ve uygulamada giderek daha fazla yer edinmesine zemin hazırlamıştır (Başçılar vd., 2022).

Bu çalışma, Endüstri 5.0 yaklaşımının sosyal politika alanındaki yansımalarını özellikle sosyal yardım sistemleri üzerinden incelemeyi amaçlamaktadır. Teknolojik dönüşümün insan odaklılık, sürdürülebilirlik ve dayanıklılık ilkeleriyle birlikte sosyal yardımların yapısını nasıl yeniden şekillendirdiği teorik bir çerçevede ele alınmaktadır. Çalışma; sanayi devrimi ve endüstri 5.0 ile yoksulluk ve sosyal yardım sistemleri şeklinde iki temel bölümden oluşmaktadır. Söz konusu bölümler kapsamında çalışma, dijitalleşme ile sosyal yardımlar arasındaki etkileşimi or-

<sup>1</sup> YŞEY Bölge Koordinatörü, Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı FRİT Koordinatörlüğü  
bugrayellice@gmail.com, ORCID iD: 0009-0004-8277-0873

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Ulaştırma Hizmetleri  
Bölümü, byellice@agri.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-9991-5689

önem taşımaktadır. Aksi halde dijitalleşme süreci, sosyal eşitsizlikleri azaltmak yerine yeni dışlanma biçimlerini ortaya çıkarabilmektedir.

Bu çerçevede sosyal yardım politikalarının geleceğine yönelik bazı çıkarımlar yapılabilir. Öncelikle sosyal yardım sistemlerinde kullanılan dijital veri altyapılarının kurumlar arası entegrasyonunun güçlendirilmesi, ihtiyaç sahiplerinin daha doğru biçimde belirlenmesine katkı sağlayacaktır. Ayrıca büyük veri analitiği ve yapay zekâ temelli karar destek sistemlerinin sosyal politika alanında kullanımı, kaynakların daha etkin dağıtılmasına yardımcı olabilir. Bununla birlikte dijital dönüşüm sürecinde dijital okuryazarlık düzeyi düşük bireylerin sistemlere erişimini kolaylaştıracak kapsayıcı uygulamaların geliştirilmesi de önem taşımaktadır.

Gelecek araştırmalar açısından ise Endüstri 5.0 yaklaşımının sosyal politika alanına etkilerinin daha ayrıntılı biçimde incelenmesi önem taşımaktadır. Özellikle dijital sosyal yardım sistemlerinin yoksulluğun azaltılması, hedefleme doğruluğu ve kamu kaynaklarının etkin kullanımı üzerindeki etkilerini ölçen ampirik çalışmalar literatüre önemli katkılar sağlayabilir. Bunun yanında yapay zekâ destekli karar mekanizmalarının sosyal yardım süreçlerinde kullanılması durumunda ortaya çıkabilecek etik, hukuki ve yönetim boyutlarının incelenmesi de yeni araştırma alanları sunmaktadır. Bu tür çalışmalar, teknolojik dönüşüm ile sosyal politika arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

Sonuç olarak Endüstri 5.0 ile hız kazanan dijital dönüşüm süreci, sosyal yardım sistemlerinin yönetiminde yeni fırsatlar ortaya çıkarmaktadır. Teknolojik altyapıların insan merkezli sosyal politika ilkeleriyle birlikte ele alınması, yoksullukla mücadelede daha etkin, şeffaf ve sürdürülebilir sosyal yardım mekanizmalarının geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

## **KAYNAKLAR**

- Adıgüzel, S. (2022). Afet durumlarında yapay zekâ teknolojisi ile lojistik yönetimi örnekleri. *Akademik İzdüşüm Dergisi*, 7(1), 47–70.
- Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. (2023). *Türkiye'nin bütünlük sosyal yardım sistemi*. [https://www.aile.tr/SYGM/PDF/Turkiyenin\\_Butunlesik\\_Sosyal\\_Yardim\\_Sistemi.pdf](https://www.aile.tr/SYGM/PDF/Turkiyenin_Butunlesik_Sosyal_Yardim_Sistemi.pdf)
- Başçılar, M., Karataş, M., & Pak Güre, M. D. (2022). Dijital çağda sosyal algoritmalar: Yapay zekâ ve sosyal hizmet. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 22(56), 539–565. <https://doi.org/10.21560/spcd.vi.1081060>
- Birinci, M. (2018). Sosyal hizmet örgütleri ve yenilikçi yaklaşımların önemi üzerine bir değerlendirme. *Sosyal Çalışma Dergisi*, 2(2), 43–62.
- Brazil Ministry of Social Development. (2024). *Cadastró Único*. <https://www.gov.br/mds>
- Çalış Duman, M. (2022). Toplum 5.0: İnsan odaklı dijital dönüşüm. *Sosyal Siyaset Konferansları*

- Dergisi*, 82, 309–336. <https://doi.org/10.26650/jspc.2022.82.1008072>
- Csiernik, R., Furze, P., Dromgole, L., & Rishchynski, G. M. (2006). Information technology and social work: The dark side or light side? *Journal of Evidence-Based Social Work*, 3(3–4), 9–25. [https://doi.org/10.1300/J394v03n03\\_02](https://doi.org/10.1300/J394v03n03_02)
- Çakır-Kantarcioglu, M. (2018). Ortak toprakların özel mülkiyete dönüşmesi: İngiliz çitleme hareketleri ile 1858 Arazi Kanunnamesi karşılaştırması. *Memleket Siyaset Yönetim*, 13(30), 103–140.
- Çımrın, F. K. (2009). *Karşı küreselleşme hareketleri: Türkiye sosyal forumu örneği* (Doktora tezi). Ege Üniversitesi.
- Derya, H. (2018). Endüstri devrimleri ve Endüstri 4.0. *İslâhiye İİBF Uluslararası E-Dergi*, 2(2), 1–20.
- Dumanlı, R. (1996). *Yoksulluk ve Türkiye'deki boyutları* (Uzmanlık tezi). Devlet Planlama Teşkilatı.
- European Commission. (2021). *Industry 5.0: Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry*.
- Gelb, A., & Clark, J. (2013). *Identification for development: The biometrics revolution*. Center for Global Development.
- George, A. S., & George, A. H. (2020). Industrial revolution 5.0: Transformation of modern manufacturing. *Journal of Seybold Report*, 15(9), 214–234.
- Güdek, B. (2023). Endüstriyel dönüşüm ve Endüstri 5.0. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İİBF Dergisi*, 16(4), 1129–1142. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.1331731>
- Güvenol, B., Gündüz, Z., & Güler, M. E. (2021). Endüstriyel devrimler ve toplumsal gelişmelerin ışığında turizm. *Van YYÜ İİBF Dergisi*, 6(12), 204–227.
- İş Kulübü. (2022). *Endüstri evreleri ve Endüstri 5.0*. <https://iskulubu.com>
- Kagermann, H., Helbig, J., Hellinger, A., & Wahlster, W. (2013). *Recommendations for implementing INDUSTRIE 4.0*. Forschungsunion.
- Kalvet, T. (2012). Innovation: A factor explaining e-government success in Estonia.
- Karabaldır, D., & Erkul, E. (2024). Toplum 5.0 ve sosyal hizmet: Eleştirel bir bakış. *Mülkiye Dergisi*, 48(4), 990–1031.
- Karagöl, E. T., & İpek, E. (2019). Gelir dağılımı ve sosyal yardımlar. In E. T. Karagöl & A. Develi (Eds.), *Sosyal politika: Teori, politika ve uygulamalar* (ss. 75–108). Umuttepe.
- Karagöz, S. (2020). Türkiye'de sosyal devletin sosyal yardım bağlamında değerlendirilmesi. *Ekonomi İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 146–169. <https://doi.org/10.38009/ekimad.729715>
- Kaya, E. (2009). *Yoksullukla mücadelede sosyal yardım modeli* (Uzmanlık tezi).
- Kılıç, R. (2023). Sanayi devrimlerinin serüveni: Endüstri 1.0'dan Endüstri 5.0'a. *Takvim-i Vekayi*, 11(2), 276–291.
- One Degree. (2024). *What we do*. <https://about.1degree.org>
- openMIS Initiative. (2024). *openMIS for social protection programs*.
- Pamuk, N. S., & Soysal, M. (2018). Endüstri 4.0 üzerine inceleme. *Verimlilik Dergisi*, 1, 41–66.
- Roberts, B. H. (2015). The third industrial revolution.
- Seyyar, A. (2007). *İnsan ve toplum bilimleri sözlüğü*. Değişim Yayınları.
- Tuncay, T. (2010). E-sosyal hizmetler.
- Tuncay, T. (2020). Çevrimiçi sosyal hizmet eğitimi. *Türkiye Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 18–25.
- Türkoğlu, İ. (2013). Sosyal devlet bağlamında sosyal yardım. *Akademik İncelemeler Dergisi*, 8(3), 275–305.
- UNDP. (2005). *Human development report*.
- World Bank. (1990). *World development report*. Oxford University Press.
- Yeşilirmak, U. İ. (2010). *Sosyal yardım alanında bilişim teknolojileri kullanımı* (Uzmanlık tezi).
- Zastrow, C. (2004). *Introduction to social work and social welfare*.

## BÖLÜM 5

# DAVRANIŞSAL İKTİSAT'IN ENDÜSTRİ 5.0 İLE BÜTÜNLEŞMESİ: YAPAY ZEKÂ VE DÜRTME MÜDAHALELERİ

Duygu TULAN TOHUMCU<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Bireylerin tam ve rasyonel bilgiye sahip olduğunu savunan Klasik yaklaşımın aksine “sınırlı rasyonelite” kavramına odaklanan ve bireylerin karar alırken bilişsel önyargılardan etkilenebileceğini savunan davranışsal iktisat, endüstriyel ve dijital ortamlarda da önemli bir yer edinmeye başlamıştır. Özellikle dürtme teorisi, davranışsal iç görülerden hareketle, dijitalleşme aracılığıyla seçim mimarisi kavramını ve karar ortamlarının yapısal özelliklerini sistematik bir şekilde ele almaktadır. Dürtmeler çoğunlukla statik ve genelleştirilmiş tasarımlara dayanmaktadır. Ancak yapay zekâ destekli müdahaleleri ele alan dürtmeler, gerçek zamanlı veri akışı üzerinden kişiselleştirilmiş tasarımlar sunmaktadır. Büyük verileri analiz edebilmesi, makine öğrenmesi ve kullanması, tahmine dayalı modelleme sunması yapay zekânın dürtme uygulamalarında kullanımını artırmıştır. Endüstri 5.0 perspektifinde bu alanların birleşimi önemli bir dönüşüm potansiyeli taşımaktadır. İnsan merkezilik ilkesi, davranışsal iç görülerin üretim, tüketim ve örgütsel karar süreçlerine entegrasyonunu gerektirirken, yapay zekâ bu iç görülerin dinamik ve bağlama duyarlı biçimde uygulanmasına olanak sağlamaktadır. Böylece işletmeler, çalışan refahını artıran, sürdürülebilir tüketimi teşvik eden ve kaynak kullanımını optimize eden davranışsal olarak bilgilendirilmiş dijital ekosistemler tasarlayabilmektedir.

Özetle, davranışsal iktisat, dürtme ve yapay zekânın entegrasyonu, Endüstri 5.0'in insan odaklı vizyonunu destekleyen güçlü bir kavramsal ve uygulama-

<sup>1</sup> Dr., Erzurum Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat AD.,  
duygu.tulan52@erzurum.edu.tr, ORCID iD: 0009-0002-1181-9225

DOI : 10.37609/akya.4160.c7896

ulaşabilmekte hem de davranışsal olarak uyumlu ve etik olabilmektedir. Ayrıca yapay zekâ destekli dürtme müdahaleleri kişiselleştirme, şeffaflık ve bilişsel özgürlük tartışmalarını da beraberinde getirmektedir.

Sonuç olarak, dürtme ve yapay zekanın birlikte ele alınması, Endüstri 5.0'ın insan odaklı üretim vizyonuyla bire bir örtüşmektedir. Gelecekte endüstriyel rekabet sadece akıllı otomasyonla değil, davranışsal gerçekliği, bireylerin bilişsel yanlılıklarını da hesaba katan ve etik sınırlar içinde yönlendirme yapan sistemlerin tasarımlarının başarısıyla belirlenebilir.

## KAYNAKLAR

- Aoun, A., Ilinca, A., Ghandour, M., & Ibrahim, H. (2021). A review of Industry 4.0 characteristics and challenges, with potential improvements using blockchain technology. *Computers & Industrial Engineering*, 162, 107746.
- Ashraf, Nava, Colin F. Camerer, & George Loewenstein. 2005. "Adam Smith, Behavioral Economist." *Journal of Economic Perspectives* 19 (3): 131–45.
- Avrupa Komisyonu- European Commission. 2022. "Industry 5.0: A Transformative Vision for Europe: Governing Systemic Transformations towards a Sustainable Industry." ESIR Policy Brief No. 3., European Union, 2022.
- Cina, E., Elbasi, E., Elmazi, G., & AlArnaout, Z. Sürdürülebilir Kentsel Gelişim için Tahmini Modellemede Yapay Zekanın Rolü: Zorluklar ve Fırsatlar.
- Congiu, L., & Moscati, I. (2022). A review of nudges: Definitions, justifications, effectiveness. *Journal of Economic Surveys*, 36(1), 188–213.
- Crafts, N. (2011). Explaining the first Industrial Revolution: two views. *European Review of Economic History*, 15(1), 153–168.
- Deniz, N. (2024). Yapay Zekânın Sürdürülebilirliği: Sorumlu Yapay Zekâ. *Dijital Teknolojiler ve Eğitim Dergisi*, 3(1), 69–79.
- Güdek, B. (2023). Endüstriyel dönüşüm ve endüstri 5.0. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(4), 1129–1142.
- Groumpos, P. P. (2021). A critical historical and scientific overview of all industrial revolutions. *IFAC-PapersOnLine*, 54(13), 464–471.
- Joachim, S., Forkan, A. R. M., Jayaraman, P. P., Morshed, A., & Wickramasinghe, N. (2022). A nudge-inspired AI-driven health platform for self-management of diabetes. *Sensors*, 22(12), 4620
- Kahneman, D. (2015). *Hızlı ve yavaş düşünme* (çev. O. Ç. Deniztekin). Varlık Yayınları.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1974). *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*. *Science*, 185(4157), 1124–1131.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). *Prospect theory: An analysis of decision under risk*. *Econometrica*, 47(2), 263–291.
- Kaya, İ. T. (2024). *Yeşil Dürtmenin Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Bağlamında Değerlendirilmesi: Meta-Analiz Uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Kayalı, B. (2025). *Katılım bankacılığı algısının davranışsal iktisat perspektifinden analizi* (Doktora tezi, Sakarya Üniversitesi).
- Kazar, E. N. (2024). İşgücü Piyasası Bağlamında Endüstri 4.0 ve Toplum 5.0 Kavramlarına İlişkin Z Kuşağı Lisans Öğrencilerinin Algılarının Değerlendirilmesi. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*,

- 7(2), 102-112.
- Kılıç, R. (2023). Sanayi devrimlerinin serüveni: endüstri 1.0'dan endüstri 5.0'a. *Takvim-i Vekayi*, 11(2), 276-291.
- Kuyer, P., & Gordijn, B. (2023). Nudge in perspective: A systematic literature review on the ethical issues with nudging. *Rationality and Society*, 35(2), 191-230.
- Li, L., & Duan, L. (2025). Human centric innovation at the heart of industry 5.0—exploring research challenges and opportunities. *International Journal of Production Research*, 1-33.
- Mohajan, H. (2019). The first industrial revolution: Creation of a new global human era.
- Nalbant, K. G., & Aydın, S. (2025). Endüstri 4.0'dan Endüstri 5.0'a Geçiş: Dijital Dönüşümde Yapay Zeka ve Metaverse'in Rolü. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 8(1), 41-54.
- Özyaşar, A. G. K. (2024). Endüstri 5.0 Dönüşüm Panoraması. *Sosyal Bilimlerde Teorik Ve Ampirik Araştırmalar-Iı*, 57.
- Rela, N. (2023). On nudges that fail. *Behavioural Public Policy*, 7(3), 758-772.
- Simon, H. A. (1955). A behavioral model of rational choice. *The quarterly journal of economics*, 99-118.
- Tamer, H. Y. (2024). *Yapay zekâ konulu idari ve yasal düzenlemeler: Ülke örnekleri ve Türkiye için kamu politikası önerileri* (Doctoral dissertation, Ankara Üniversitesi (Turkey)).
- Thaler, R. H. (2016). Behavioral economics: Past, present, and future. *American economic review*, 106(7), 1577-1600.
- Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. Yale University Press
- Tulan Tohumcu, D. (2025). *Davranışsal iktisat ve sağlıkta dürtme stratejileri: Temeller, kanıtlar ve uygulama örnekleri*. UBAK Yayınevi. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17972928>

## BÖLÜM 6

### ENDÜSTRİ 5.0 VE YAPAY ZEKÂ: BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ

Halil TANYILDIZI<sup>1</sup>

#### GİRİŞ

İnsan odaklılık, sürdürülebilirlik ve dayanıklılık olmak üzere üç temel dinamiğe sahip kavramsal bir tanımlama şeklinde literatüre giren Endüstri 5.0; bir yol haritası olarak 2021 yılında, rapor şeklinde duyurulmuştur. Söz konusu raporda; artan otomasyon nedeniyle endüstrinin iş sağlama fonksiyonunun zayıfladığı ve refah motoru olma rolünü sağlıklı bir şekilde yerine getiremediği vurgulanmaktadır (Cotta, 2021). Bu noktada, endüstrinin iş sağlama fonksiyonunu zayıflatan gelişmelerin, yapay zekâ uygulamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. İşçilerin önemsiz bir aktör olarak görülmesinin önüne geçebilmek için, Endüstri 5.0 tasarımı, yapay zekâ bir tehdit unsuru olarak değil, bir rehber olarak tanıtılmaktadır. Otomasyonun insan emeğinin yerini alması durumuna karşı, bireyin fiziksel, duyuşsal ve bilişsel yeteneklerini destekleyen bir insan-otomasyon simbiyozu<sup>2</sup> oluşturulması savunulmaktadır (Romero, 2016).

Endüstri 4.0'ın üretim süreçlerinde makine-makine etkileşimini merkeze alan yaklaşımına karşılık, Endüstri 5.0'ın insan odaklı üretim perspektifi dikkat çekmektedir. Bu üretim tasarımı, yapay zekânın nasıl konumlandırıldığı, endüstrinin iş sağlama fonksiyonu açısından kritik bir öneme sahiptir. Yapay zekânın endüstriyel üretim süreçlerinde emek faktörünün ikamesi olarak kabul görmesi, refah beklentileri bakımından potansiyel olarak olumsuz sonuçlar doğurabilecek bir gelişme olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, çalışmada, yapay zekânın, Endüstri 5.0 içerisinde nasıl bir konuma sahip olduğu sorusuna cevap bulmak amaçlanmıştır.

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu, htanyildizi@agri.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-3084-0073

<sup>2</sup> Simbiyoz, ortakyaşam anlamında bir kelimedir.

DOI : 10.37609/akya.4160.c7897

Endüstri 5.0 uygulamalarının uzun vadeli etkilerinin nasıl ölçüleceği ile ilgili bir yol haritasının belirlenmesi önerilmektedir. Bu sayede sisteme bir kontrol unsuru eklendiği için güven kazanımının sağlanabileceği düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Ahmad, D. Z. (2021). Artificial intelligence in sustainable energy industry: status quo, challenges and opportunities. *J. Clean. Prod.* 289 (289), s. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125834>.
- Ahmed, T. K. (2023). Modeling the artificial intelligence-based imperatives of industry 5.0 towards resilient supply chains: A post-COVID-19 pandemic perspective. *Computers & Industrial Engineering*, s. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.109055>.
- Akın, E., & Esgici, R. (2015). Eski Çağda Tarım Aletleri . *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi* 11 (1), 33-37, s. 33-37.
- Alaca, İ. (2025). 7552 Sayılı Türkiye'nin İlk İklim Kanunu: Chantal Mouffe'un Agonistik Demokrasi Kuramı Bağlamında Bir Değerlendirme. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 86, s. 406-426 DOI: 10.51290/dpusbe.1755824.
- Bongomin, O., Mwape, M., & Mpofu, N. (2025). Digital twin technology advancing industry 4.0 and industry 5.0 across sectors. *Results in Engineering*, s. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2025.105583>.
- Cheng, C. A. (2023). Impact of green process innovation and productivity on sustainability: The moderating role of environmental awareness. *Sustainability*, 15(17), s. <https://doi.org/10.3390/>.
- Cotta, J. B. (2021). *Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Davutoğlu, N. A. (2020). Üçüncü Ve Dördüncü Sanayi Devrimleri Arasındaki Temel Ve Sistematik Farklılıkların Determinist Bir Yaklaşımla Analizi. *Management and Political Sciences Review*, 2(1), s. 176-194.
- Dhanda, M. (2025). Reviewing human-robot collaboration in manufacturing: Opportunities and challenges in the context of industry 5.0. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, Volume 93*, s. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2024.102937>.
- Dhirani, L. L., & Newe, T. (2023). Ethical dilemmas and privacy issues in emerging technologies: A review. *Sensors*, 23(3).
- hassHaleem, A., & Javaid, M. (2019). Additive manufacturing applications in industry 4.0: a review. *Journal of Industrial Integration and Management*, 4(04).
- Har, L. L. (2022). Revolution of retail industry: from perspective of retail 1.0 to 4.0. *Procedia Computer Science*, 200, s. 1615-1625. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.362>.
- Hassoun, A., Jagtap, S., Trollman, H., Garcia-Garcia, G., & Duong, L. (2024). From Food Industry 4.0 to Food Industry 5.0: Identifying technological enablers and potential future applications in the food sector. *C O M P R E H E N S I V E R E V I E W*, s. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.70040>.
- King, M., & Timms, P. (2020). *On Artificial Intelligence: A European approach to excellence and trust*. Brussels: European Commission.
- Lasi, H. F. (2014). Industry 4.0. *Business & Information Systems Engineering*, 6, s. 239-242. <https://doi.org/10.1007/s12599-014-0334-4>.
- Leng, J. Z. (2023). ManuChain II: Blockchain smart contract system as the digital twin of decentralized autonomous manufacturing toward resilience in industry 5.0. *IEEE Transactions on Systems, Man*, s. 10.1109/TSMC.2023.3257172.
- Leng, J., & Zhu, X. (2024). Unlocking the power of industrial artificial intelligence towards Industry

- 5.0: Insights, pathways, and challenges. *Journal of Manufacturing Systems*, 73, s. 349-363. 10.1016/j.jmsy.2024.02.010.
- Lu, Y., Xun, X., Vogel-Heuser, B., & Wang, L. (2021). Industry 4.0 and Industry 5.0—Inception, conception and perception. *Journal of manufacturing systems*, 61, s. 530-535. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2021.10.006>.
- Maddikunta, P. K. (2022). Industry 5.0: A survey on enabling technologies and potential applications. *Journal of industrial information integration*, 26,, s. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100257>.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (1955). A proposal for the dartmouth summer research project on artificial intelligence,. *AI magazine*, 27(4).
- Mitchell, B. R. (1988). *British historical statistics. CUP Archive*. Sydney: Cambridge University Press.
- Özdemir, V., & Hekim, N. (2018). Birth of industry 5.0: Making sense of big data with artificial intelligence,“the internet of things” and next-generation technology policy. ,. *Omic: a journal of integrative biology*, 22(1), s. 65-76.
- Pappas, I. O. (2023). Responsible digital transformation for a sustainable society,. *Information Systems Frontiers*, 25(3), s. 945-953.
- Romero, D. B.-B. (2016). The operator 4.0: Human cyber-physical systems & adaptive automation towards human-automation symbiosis work systems. *Springer International Publishing*.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson Education.
- Sharma, M. T. (2024). Edge computing for industry 5.0: Fundamental, applications, and research challenges. *IEEE Internet of Things Journal*, 11(11), s. 19070-19093.
- Turing, A. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind* 49, s. 433-460 <https://courses.cs.umbc.edu/471/papers/turing.pdf>.
- Vyhmeister, E., & G.G. Castane. (2023). Towards Industry 5.0 by incorporation of trustworthy and humancentric approaches. *Artificial Intelligence in Manufacturing, Springer*, s. 361–379, <https://doi.org/10.1007/978-3-031>.

## BÖLÜM 7

### ENDÜSTRİ 5.0: İNSAN MERKEZLİ ÜRETİM Mİ, AI ENDÜSTRİSİ 1.0 MI?

İsmet ALACA<sup>1</sup>

#### GİRİŞ

Endüstri Devrimi 1780’li yıllarda gerçekleşmiştir. Sanayi üretiminde kömürden elde edilen ısının buhar enerjisine çevrilmesi ile üretim olanakları artmıştır. Bununla birlikte seri üretim denilen yöntemle standart ve bol miktarda imalat gerçekleştirmek mümkün olmuştur. Ancak üretimin ilk yıllarından itibaren, emek gücü üretimin en kıymetsiz ve gözden çıkarılabilen bir unsuru olarak varlığını sürdürmüştür. Dönemin arazi çitleme ve ortak arazileri özelleştirme girişimleri sonucunda, köyden kente göç gerçeği ile birlikte yaş ve cinsiyet ayrımı gözatılmaksızın sefalet ücreti denilen düzeylerde emeğin metalaştırıldığı görülmektedir. Bu dönemde insan emeğinin sömürüsü baş göstermiş, mesai saatleri uzun tutulmuş ve ergonomik olmayan makinelerle üretim gerçekleştirilmiştir. İş kazası ve meslek hastalıkları olağan karşılanmış, işçilerin üretim esnasında sakatlanmaları ve hatta ölmeleri normal kabul edilmiştir. Endüstri 1.0 olarak isimlendirilen bu dönemde üretimin vazgeçilmez unsuru olan işçi sınıfının talepleri göz ardı edilerek dikkate alınmamıştır. Bunun neticesinde işçi isyanları başlamış ve sermaye sınıfı karşısında ezilen bu kesimin talepleri devletler nezdinde de görünmez olmuştur. Klasik liberalizmin ve serbest sözleşme anlayışının olduğu bu dönemde devletin müdahil olmadığı ve güç dengesinin zayıf taraf olan işçi aleyhine işlediği bu ortamın sürdürülemez oluşu neticesinde, devlet aygıtı bir regülatör sıfatı ile hukuki düzenlemeler yapmak zorunda kalmıştır.

Sermaye karşısında insana yaraşır iş ve iş ortamının sağlanması, işçiye ücret, dinlenme ve iş güvencesinin sağlanması, bir zorunluluk olarak görülmüş ve yasal

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Yönetim ve Organizasyon Bölümü,  
ialaca@agri.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-4017-5887

DOI : 10.37609/akya.4160.c7898

venlik kameralarıyla birbirine bağlanan ve her şeyi kusursuza yakın maharetle yapan yapay zekâların bedenlenmeye ihtiyacı yoktur. Nitekim özellikle de kamu hizmeti sunan binalara da artık ihtiyaç duyulmayabilir.

İnsan bir “homo economicus” olarak AI’ya yönelmek durumunda kalacaktır. Bu, mantığın sezgilere galebe çalmasıyla ilişkilidir. Kanaatimizce Endüstri 5.0’den AI Endüstrisi 1.0’a geçiş büyük bir hızla gerçekleşecektir.

Generative AI ve AI endüstrisine ilişkin tartışmalar henüz başlangıç aşamasında iken, bu metin bir nokta ile değil devamı ima eden bir işaretle kapanır ∞

## KAYNAKLAR

- Alphabet Inc. (2024). *Q1 2024 Earnings Call Transcript*. <https://abc.xyz/investor/> Erişim 20.02.2026.
- Braverman, H. (2008). *Emek ve Tekelci Sermaye*. (Çev. Ç. Üster). İstanbul: Kalkedon Yayınları.
- Briggs, J. ve Kodnani, D. (2023). The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth. *Goldman Sachs Global Investment Research*. <https://www.goldmansachs.com/insights/pages/generative-ai-could-raise-global-gdp-by-7-percent.html>
- Brynjolfsson, E., Li, D., & Raymond, L. R. (2023). Generative AI at Work. *National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper No. 31161*. <https://doi.org/10.3386/w31161>
- CNBC (2024). Google says Gemini AI features now reach hundreds of millions of users. <https://www.cnn.com/2024/04/25/google-earnings-q1-2024.html> Erişim 20.02.2026.
- CNN Türk, (2025). *Çin sokaklarında yeni dönem: Yapay zekâlı robot polis*, 08.12.2025 tarihli haber. <https://www.cnn.com/video/dunya/cin-sokaklarında-yeni-donem-yapay-zekali-robot-polis-2369399>, Erişim 24.02.2026
- EU AI Act, (2024). <https://artificialintelligenceact.eu/ai-act-explorer/>, Erişim 22.02.2026.
- Euronews, (2026). *Yapay zekâ işinizi elinizden alacak mı, yoksa hepsi bir abartı mı?*, Çağla Üren’in 21.02.2026 tarihli haberi. <https://tr.euronews.com/next/2026/02/21/yapay-zeka-isinizi-elinizden-alacak-mi-yoksa-hepsi-bir-abarti-mi>. Erişim 21.02.2026.
- European Commission (2021). *Industry 5.0: Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry*. Publications Office of the European Union.
- Foster, J. B. (2002) *Savunmasız Gezegen* (Çev. Hasan Ünder), Epos Yayınları, Ankara.
- Frey, C. B., & Osborne, M. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280.
- Georgieva, K. (2024). AI Will Transform the Global Economy. Let’s Make Sure It Benefits Humanity. *International Monetary Fund*. <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2024/01/14/ai-will-transform-the-global-economy>
- Hobsbawm, E. J. (1962). *The Age of Revolution: 1789–1848*. London: Weidenfeld & Nicolson.
- Huberman, L. (1936). *Man’s Worldly Goods*, New York Monthly Review Press.
- Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0. *Acatech*.
- Marx, K. (2011). *Kapital Cilt I*. (Çev. M. Selik & N. Satlıgan). İstanbul: Yordam Kitap.
- McCarthy, J., Minsky, M., Rochester, N., ve Shannon, C. (1955). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. *Dartmouth College*.
- McKinsey Global Institute. (2023). *Generative AI and the Future of Work in America*. <https://www.mckinsey.com/mgi/our-research/generative-ai-and-the-future-of-work-in-america>, Erişim 23.02.2026.

- Memurlar.Net., (2026) *Meslekler dönüşüyor: Yapay zekânın ilk gözden çıkaracağı ve yerini alacağı işler!*, <https://www.memurlar.net/haber/1153341/meslekler-donusuyor-yapay-zekain-ilk-gozden-cikaracagi-ve-yerini-alacagi-isler.html>, Erişim 24.02.2026.
- Meta (2024) *Q2 2024 Earnings Call*.<https://investor.fb.com/> Erişim 20.02.2026
- Microsoft (2024) *Build 2024 / Earnings Releases*. <https://www.microsoft.com/en-us/Investor/> Erişim 20.02.2026.
- Noy, S., & Zhang, W. (2023). Experimental Evidence on the Productivity Effects of Generative Artificial Intelligence. *Science*, 381(6654), 187–192. <https://doi.org/10.1126/science.adh2586>.
- NTV, (2024). *Dünyanın ilk yapay zekâ hastanesi açıldı! Günde 3 bin hasta tedavi olacak*, <https://www.ntv.com.tr/galeri/teknoloji/dunyanin-ilk-yapay-zeka-hastanesi-acildi-gunde-3-bin-hasta-tedavi-olacak,oS8nuJo7sUmszngBwDOHOg/1>, Erişim 24.02.2026.
- OECD. (2023). *OECD Employment Outlook 2023: Artificial Intelligence and the Labour Market*. Paris: OECD Publishing. <https://www.oecd.org/employment-outlook/>
- OpenAI (2024). *Spring Update / GPT-4o Launch Event*. <https://openai.com/index/hello-gpt-4o/> Erişim 20.02.2024
- Polanyi, K. (2003). *Büyük Dönüşüm*. (Çev. A. Buğra). İstanbul: İletişim Yayınları.
- PwC. (2024). *AI Jobs Barometer 2024*. PricewaterhouseCoopers. <https://www.pwc.com/gx/en/issues/artificial-intelligence/ai-jobs-barometer.html> Erişim 20.02.2026.
- Reuters (2023). *ChatGPT sets record for fastest-growing user base*. Hu, K. <https://www.reuters.com/technology/chatgpt-sets-record-fastest-growing-user-base-analyst-note-2023-02-01/>, Erişim 20.02.2026.
- Susskind, D. (2020). *A World Without Work*. Allen Lane.
- Şakar, M. (2017). *Meslek Yüksekokulları İçin İş Hukuku ve Sosyal Güvenlik Hukuku*, Beta Yayınları, 9. Baskı, İstanbul.
- T24, (2026). *Çin devlet televizyonunda dans eden insansı robotlar bir yılda geliştirdi; uzmanlar değerlendirdi: Endişelenmeli miyiz?*, <https://t24.com.tr/dunya/cin-devlet-televizyonunda-dans-eden-insansi-robotlar-bir-yilda-gelisti-uzmanlar-degerlendirdi-endiselenmeli-miyiz,1300479> . Erişim 24.02.2026.
- Taylor, F. W. (1997). *Bilimsel Yönetimin İlkeleri*. (Çev. A. Yılmaz). Ankara: MPM Yayınları.
- The University of North Carolina (2026). *Akademik Çalışmalar için Üretken Yapay Zekâ*, <https://learningcenter.unc.edu/tips-and-tools/generative-ai-for-academic-study/> Erişim 24.02.2026
- Türkiye Gazetesi, (2024). *WhatsApp, aylık 100 milyon aktif kullanıcıya sahip olduğunu duyurdu, 27 Temmuz 2024*, <https://www.turkiyegazetesi.com.tr/teknoloji/whatsapp-aylik-100-milyon-aktif-kullaniciya-sahip-oldugunu-duyurdu-1054281?s=1>, Erişim 20.02.2026.
- Waswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, L. ve Polosukhin, I. (2017). *Attention Is All You Need*, n I. Guyon, U. V. Luxburg, S. Bengio, H. Wallach, R. Fergus, S. Vishwanathan, & R. Garnett (Eds.), *Advances in Neural Information Processing Systems* (Vol. 30). Curran Associates, Inc. <https://papers.nips.cc/paper/7181-attention-is-all-you-need.pdf>
- WEF-World Economic Forum. (2023). *The Future of Jobs Report 2023*. Geneva: WEF. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023/> Erişim 21.02.2026.
- xAI (2023). *Launch Announcement* <https://x.ai>, Erişim 20.02.2026.

## BÖLÜM 8

# LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE ENDÜSTRİ 5.0 DÖNÜŞÜMÜ

Fatih GÜRLEVİK<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Endüstriyel gelişim, başta teknoloji olmak üzere pek çok alandaki değişim ve gelişimle buharlı makinelerden günümüzde kullanılan otonom sistemlere pek çok evrim geçirmiştir. Bu son dönemde ise otomasyon ve veri bazlı çalışmaları ele alan teknolojinin ön planda tutulduğu Endüstri 4.0'ın aksine, insan merkezli yaklaşımı, insan-makine iş birliğini ve sürdürülebilir üretimi öne alan yeni bir endüstriyel paradigma olan Endüstri 5.0 ön plana çıkmaktadır. Bu yeni dönem, teknoloji odaklı bir yapıdan ziyade iş gücünün ihtiyaçlarını, tercihlerini ve çıkarlarını ön plana çıkararak toplum merkezli bir modele geçişi ifade eder. Bu geçiş lojistik ve tedarik zinciri kavramlarında da değişiklik yaparak Lojistik 5.0 ve Tedarik Zinciri 5.0 atılımlarını ortaya çıkarmıştır.

Bu kitap bölümü, lojistik ve tedarik zinciri yönetiminin (TZY) geleneksel yapısından modern dijital evresine geçişini analiz etmektedir. Çalışma, lojistiğin askeri ve işletme kökenlerinden başlayarak, Endüstri 4.0'ın teknoloji odaklı yapısını ve bu yapının Endüstri 5.0 ile nasıl insan merkezli, sürdürülebilir ve dayanıklı bir modele evrildiğini açıklamayı amaçlamaktadır. Her bölüm, teorik bir temelden yola çıkarak operasyonel ve stratejik uygulamalara (Lojistik 5.0 ve TZY 5.0) odaklanmaktadır.

### ENDÜSTRİNİN GELİŞİM AŞAMALARI VE ENDÜSTRİ 5.0

Endüstriyel devrim süreçlerinin belirgin özelliklerini kronolojik olarak ele aldığımızda;

<sup>1</sup> Öğr. Gör., Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Meslek Yüksekokulu,  
fgurlevik@agri.edu.tr ORCID iD: 0000-0002-7821-1575  
DOI : 10.37609/akya.4160.c7899

ve hizmetlere erişimini her koşulda garanti altına alan “yaşayabilir” ekosistemler kurmayı ifade eder (Ivanov, 2023: 1683-1685; Teoman, 2024: 377).

## **SONUÇ**

Lojistik ve tedarik zinciri yönetimi, askeri stratejilerden modern küresel ağ yönetimine kadar uzanan köklü bir geçmişe sahiptir. Endüstriyel devrimlerin (1.0’dan 4.0’a) getirdiği otomasyon ve verimlilik odaklı yaklaşımlar, günümüzde yerini insanı, sürdürülebilirliği ve dayanıklılığı temel alan Endüstri 5.0 paradigmasına bırakmaktadır. Endüstri 4.0 ve Endüstri 5.0 arasındaki temel ayrım, teknolojiye yüklenen rolde gizlidir. Endüstri 4.0 süreçleri insan müdahalesinden arındırıp tam otomasyona odaklanırken, Endüstri 5.0 teknolojiyi insan yeteneklerini destekleyen, toplumsal refahı artıran ve çevresel sınırları koruyan bir araç olarak yeniden konumlandırmaktadır.

Endüstri 4.0’ın teknoloji odaklı ve otomasyon merkezli yapısından Endüstri 5.0’ın insan merkezli, sürdürülebilir ve dayanıklı vizyonuna geçiş, lojistik ve tedarik zinciri yönetimi için bir “paradigma kayması” niteliğindedir. Bu yeni evrede teknoloji, insanın yerini alan bir unsur değil; insan yaratıcılığını artıran, toplumsal refahı destekleyen ve çevresel sınırları koruyan bir araç olarak konumlandırılmaktadır. Geleceğin lojistik ekosistemi; dijital ikizler, yapay zeka ve iş birlikçi robotlar (cobots) aracılığıyla sadece operasyonel verimliliği değil, aynı zamanda krizlere karşı “yaşayabilirlik” (viability) ve etik değerleri de en üst düzeye çıkarmayı hedeflemektedir.

## **KAYNAKLAR**

- Agrawal, S., Agrawal, R., Kumar, A., Luthra, S., & Garza-Reyes, J. A. (2024). Can industry 5.0 technologies overcome supply chain disruptions? *Operations Management Research*, 17, 453–468.
- Ahmed, T., et al. (2023). Modeling the artificial intelligence-based imperatives of Industry 5.0 towards resilient supply chains. *Computers & Industrial Engineering*, 177, 109055.
- Andres, B., Diaz-Madroño, M., Soares, A. L., & Poler, R. (2024). Enabling technologies to support supply chain logistics 5.0. *IEEE Access*, 12, 43889–43906.
- Barreto, L., Amaral, A., & Pereira, T. (2017). Industry 4.0 implications in logistics: An overview. *Procedia Manufacturing*, 13, 1245–1252. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.045>
- Behzadian, M., Kazemzadeh, R. B., & Albadvi, A. (2010). PROMETHEE: A comprehensive literature review on methodologies and applications. *European Journal of Operational Research*, 200(1), 198–215. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2009.01.021>
- Coşkun, E. (2018). Lojistiğin tanımlanması ve tarihçesi. In E. Coşkun (Ed.), *Lojistiğe giriş* (pp. 4–33). Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını.

- Frederico, G. F. (2021). From supply chain 4.0 to supply chain 5.0: Findings from a systematic literature review. *Logistics*, 5(3), 49.
- Garga, V., Verma, P., & Das, D. (2025). Next-generation logistics management: Incorporating Industry 5.0 aspects in logistics outsourcing. *International Journal of Logistics Research and Applications*.
- Grosse, E. H., Sgarbossa, F., Berlin, C., & Neumann, W. P. (2023). Human centric production and logistics system design and management: Transitioning from Industry 4.0 to Industry 5.0. *International Journal of Production Research*, 61(22), 7749–7759.
- Ivanov, D. (2023). The Industry 5.0 framework: Viability-based integration of resilience, sustainability, and human-centricity. *International Journal of Production Research*, 61(5), 1683–1695.
- Ivanov, D., & Dolgui, A. (2020). Viability of intertwined supply networks: Extending supply chain resilience towards survivability. *International Journal of Production Research*, 58(10), 2904–2915.
- Jefroy, N., Azarian, M., & Yu, H. (2022). Moving from Industry 4.0 to Industry 5.0: Implications for smart logistics. *Logistics*, 6(2), 26.
- Karabay, H. (2024). Lojistik ve tedarik zincirinde dijital dönüşüm. In U. Erdoğan (Ed.), *Güncel uluslararası ticaret uygulamaları* (pp. 81–100). Özgür Yayın-Dağıtım.
- Khadivar, A., Nazarian, H., & Salemi: (2023). Modelling factors affecting mobile supply chain management adoption. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 45(2), 228–248.
- Koçak, G. (2024). Sürdürülebilir ticaret ve yeşil pazarlama. In U. Erdoğan (Ed.), *Güncel uluslararası ticaret uygulamaları* (pp. 61–80). Özgür Yayın-Dağıtım.
- Koçak, R. D. (2020). Lojistiğin tarihsel gelişimi. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 15(58), 246–258.
- Kumar, A. (2015). Green logistics for sustainable development. *IOSRD International Journal of Business*, 1(1), 7–13.
- Larson, P. D., & Halldorsson, A. (2004). Logistics versus supply chain management. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 7(1), 17–31.
- Leng, J., et al. (2024). Unlocking industrial artificial intelligence towards Industry 5.0. *Journal of Manufacturing Systems*, 73, 349–363.
- Liu, Y., Pan, S. & Ballot, E. (2024) Unveiling the potential of digital twins in logistics and supply chain management: Services, capabilities, and research opportunities. *Digital Engineering* 3, 100025, doi: 10.1016/j.dte.2024.100025.
- Machado, N. T., & Rodriguez, C. M. T. (2025). A Logistics 5.0 maturity model. *ITEGAM-JETIA*, 11(51), 164–170.
- Machado, N. T., & Taboada, C. (2025). Logistics 5.0: A transformative advancement. *Independent Journal of Management & Production*.
- Mehta, K., et al. (2026). Industry 5.0 and smart logistics transition. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*.
- Monferdini, L., Tebaldi, L., & Bottani, E. (2025). From Industry 4.0 to Industry 5.0. *Procedia Computer Science*, 253, 2941–2950.
- Nahavandi: (2019). Industry 5.0—A human-centric solution. *Sustainability*, 11(16), 4371.
- Nalbant, K. G., & Aydın: (2025). Endüstri 4.0'dan Endüstri 5.0'a geçiş. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 8(1), 41–54.
- Nazarian, H., & Khan: A. (2024). Industry 5.0 and supply chain performance. *Engineering Proceedings*, 76(1), 77.
- Oğuz: (2025). Endüstri 5.0 ile lojistik dönüşümü. In F. Merdivenci & N. Koç Ustalı (Eds.), *Lojistiğin geleceği-3* (pp. 130–145). Duvar Yayınları.
- Özdemir, V., & Hekim, N. (2018). Birth of Industry 5.0. *OMICS: A Journal of Integrative Biology*, 22(1), 65–76.
- Ratnajeewa, D. R., & Bandara, J. M. S. S. (2015). Green logistics distribution practices: A review.
- Santhi, A. R., & Muthuswamy, P. (2023). Industry 5.0 technologies overview. *International Journal*

- on Interactive Design and Manufacturing*, 17, 947–979.
- Shaikh, S., & Shofiullah, M. (2025). AI-orchestrated cyber-physical systems. *ASRC Procedia*, 1(1), 1278–1315.
- Tang, D. (2021). What is digital transformation? *EDPACS*, 64(1), 9–13.
- Tekin, M., & Koç Ustalı, N. (2025). Kitle kaynak lojistiği. In F. Merdivenci & N. Koç Ustalı (Eds.), *Lojistiğin geleceği-3* (pp. 113–129). Duvar Yayınları.
- Teoman: (2024). İnsan merkezli tedarik zinciri. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 25(2), 375–387.
- Torbacki, W. (2025). IT-supported logistics in Industry 5.0. *Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin*, 82(154), 22–33.
- Villar, A. S. (2023). Supply Chain 5.0 framework. *Operations Research Forum*, 4(4), 60.
- Villar, A. S., Paladini, S., & Buckley, O. (2023). Redesigning supply chains. *Operations Research Forum*, 4(3), 60. <https://doi.org/10.1007/s43069-023-00234-3>
- Wassenhove, L. N. V. (2006). Humanitarian aid logistics. *Journal of the Operational Research Society*, 57, 475–489.