ENDÜSTRİ 4.0 DÖNEMİNDE YÖNETİM

Editörler
Kurtuluş Yılmaz GENÇ - Hakan SİPAHİ

EKİN Basım Yayın Dağıtım
Şehreküstü Mah. Cumhuriyet Cad.
Durak Sk. No: 2 Osmangazi / BURSA
Tel.: (0224) 220 16 72 - 223 04 37
Fax: (0224) 223 41 12
info@ekinyayinevi.com

ekinkitap.com

/ekinkitapcom
/ekinkitapcom
/ekinkitapcom

ISBN 978-625-6637-78-8

ENDÜSTRİ 4.0 DÖNEMİNDE YÖNETİM



Editörler
Prof. Dr. Kurtuluş Yılmaz GENÇ
Dr. Öğr. Üyesi Hakan SİPAHİ

ENDÜSTRİ 4.0 DÖNEMİNDE YÖNETİM

Editörler:
Prof. Dr. Kurtuluş Yılmaz GENÇ
Dr. Öğr. Üyesi Hakan SİPAHİ

EKİN
Basım Yayın Dağıtım
2024

© 2024 Ekin Yayınevi

Tüm hakları mahfuzdur. Bu kitabın tamamı ya da bir kısmı 5846 Sayılı Yasa'nın hükümlerine göre, kitabı yayınlayan yayınevinin izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılamaz, özetlenemez, yayınlanamaz, depolanamaz.

Sertifika No: 48743

ISBN: 978-625-6637-78-8

Sayfa Düzeni / Kapak Tasarımı: Aslı AYRANCI

Baskı ve Cilt:
Sonçağ Yayıncılık
Matbaacılık Reklam
San Tic. Ltd. Şti.
İstanbul Cad. İstanbul Çarşısı
48/48 İskitler - Ankara
Tel.: (0312) 341 36 67
Sertifika No: 47865

Baskı Tarihi: Nisan 2024

EKİN Basım Yayın Dağıtım
Şehreküstü Mah. Cumhuriyet Cad.
Durak Sk. No: 2 Osmangazi / BURSA
Tel .: (0.224) 220 16 72 - 223 04 37
Fax.: (0.224) 223 41 12
e-mail: info@ekinyayinevi.com
www.ekinkitap.com

ÖNSÖZ

Endüstri Devrimleri, araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin, iş süreçlerinin, esas olarak insan ihtiyaçlarını karşılayıp refahı sürekli olarak artırırken kaynakların akılcı kullanımını sağlamaya, bu çerçevede üretimde minimum maliyet ile maksimum verimlilik düzeyine ulaşmaya odaklanırlar. Sürekli ve sürdürülebilir gelişim ancak kaynakların akılcı kullanımı ile sağlanabilir. Bunun için de, üretim süreçlerinin standartlaştırılması bir zorunluluktur. Sanayi Devrimleri, bu yapısal unsurlara dayalı olarak ortaya çıkmıştır.

İnsan, makine ve çıktılar arasında gerçek zamanlı etkileşime dayanan Endüstri 4.0 ya da 4. Sanayi Devrimi insanlığın bilimsel ve üretime yönelik birikiminin bir sonucudur. Süreç, müşteri taleplerini maksimum esneklikle karşılamak için, robotların yaygın kullanımıyla, dijitalleşmeye dayalı özelleştirilmiş ürünlerin ortaya konabileceği akıllı üretim modelleri geliştirmeyi içerir.

Endüstri 4.0 Döneminde Yönetim kitabı 12 bölümden oluşmaktadır. Ahsen SAÇLI, "Endüstri 4.0 ve Çevre"; Fazilet NOHUT, "Endüstri 4.0 ve Sürdürülebilirlik"; Kübra Mert MAHAN, Endüstri 4.0 ve İnsan Kaynakları Yönetimi; Yunus KAYMAZ, "Endüstri 4.0 ve Tedarik Zinciri Yönetimi"; Meltem ARAT, "Endüstri 4.0'da İşgücü Yönetimi"; Buluthan ÇETİNTAŞ, "Endüstri 4.0'da Büyük Veri Yönetimi"; Ufuk KARADAVUT, "Endüstri 4.0'da Veri Güvenliği ve Gizliliği Yönetimi"; Tugay ÖNEY, "Endüstri 4.0'da Kriz Yönetimi ve İletişim"; Nevin Sanem SEÇMENOĞLU ve Ahmet ERKASAP, "Endüstri 4.0'da Kalite Yönetimi"; Gülaçtı ŞEN, "Endüstri 4.0 Sürecinde Değişim Yönetimini Başarabilmek"; Süleyman AĞRAŞ ve Fatma ÇETİNKAYA, "Endüstri 4.0 ve Dijital Liderlik"; Macide Berna ÇAĞLAR, "Endüstri 4.0'da Tedarik Zinciri Yönetiminde İnovasyon ve Yaratıcılık" adlı bölümleriyle bu kitabın ortaya çıkmasını sağlamışlardır. Her bir bölüm yazarı konunun farklı bir boyutunu ayrıntılı olarak incelemiş ve kitabın bütünlüğüne katkıda bulunmuştur. Bütün yazarlarımıza çok teşekkür ederiz. Kitabın yayımlanmasını sağlayan Ekin Yayınevi'nin yöneticilerine ve çalışanlarına çok teşekkür ederiz.

Kitabın Endüstri 4.0'la ilgili bilgi birikimine katkıda bulunması ve konu ile ilgili yeni çalışmaları teşvik etmesi umuduyla.

Prof. Dr. Kurtuluş Yılmaz GENÇ
Dr. Öğr. Üyesi Hakan SİPAHİ

İÇİNDEKİLER

ENDÜSTRİ 4.0 VE ÇEVRE 1
Ahsen SAÇLI

ENDÜSTRİ 4.0 VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK 25
Fazilet NOHUT

ENDÜSTRİ 4.0 VE İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ 52
Kübra MERT MAHAN

ENDÜSTRİ 4.0 VE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ 79
Yunus KAYMAZ

ENDÜSTRİ 4.0'DA İŞGÜCÜ YÖNETİMİ 106
Meltem ARAT

ENDÜSTRİ 4.0'DA BÜYÜK VERİ YÖNETİMİ 127
H. Buluthan ÇETİNTAŞ

ENDÜSTRİ 4.0'DA VERİ GÜVENLİĞİ VE GİZLİLİK YÖNETİMİ 146
Ufuk KARADAVUT

ENDÜSTRİ 4.0'DA KRİZ YÖNETİMİ VE İLETİŞİM 179
Tugay ÖNEY

ENDÜSTRİ 4.0'DA KALİTE YÖNETİMİ 202
Nevin Sanem SEÇMENOĞLU
Ahmet ERKASAP

ENDÜSTRİ 4.0 SÜRECİNDE DEĞİŞİM YÖNETİMİNİ BAŞARABİLMEK 217
Gülaçtı ŞEN

ENDÜSTRİ 4.0 VE DİJİTAL LİDERLİK 241
Süleyman AĞRAŞ
Fatma ÇETİNKAYA

ENDÜSTRİ 4.0'DA TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE İNOVASYON VE YARATICILIK 267
Macide Berna ÇAĞLAR

ENDÜSTRİ 4.0'DA İŞGÜCÜ YÖNETİMİ

Dr. Öğr. Üyesi Meltem ARAT
Dokuz Eylül Üniversitesi
İzmir Meslek Yüksekokulu
Büro Hizmetleri ve Sekreterlik Bölümü
E-posta: meltem.arat@deu.edu.tr
ORCİD: 0000-0001-8217-6322

Giriş

Endüstri 4.0 üretim, tüketim, rekabet, yönetim ve çalışma hayatında yol açtığı yapısal değişim ile dönüşüm dalgası, küresel sorunların çözümü için önemli bir araç, yeni rekabet gücü ve yenilik faktörü olma potansiyeli taşımakta olup teknolojideki dinamik gelişmeler nedeniyle etkileri de değişim göstermeye devam etmektedir.

Değişimin kurumsal amaç ve hedeflerin başarılmasında kullanılabilmesi için dönüşüm ile yönetilmesi gereklidir. Dönüşüm insan kaynağı ve onun yönetilmesi merkezinde başarılabileceği için stratejik yönetimde; işgücü yönetimine odaklanılması gereklidir. İşgücü mikro ölçekte kurumsal koşullar kadar makro ölçekteki gelişmelerin de etkisi altındadır. Bu bakımdan ekonomik, sosyal, çevresel ve teknolojik göstergelerin yakından izlenmesi ve geleceğe öngörü yapılarak hazırlanılmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Zira bu gelişmeler istihdam ve yetkinlik yönetimini güçleştirebilmektedir. Yenilikçi teknolojiler, küresel ısınma sorunu ile mücadele edilmesi için de önemli bir faktördür. Yenilikçi teknolojilerin insan kaynağı ile iş birliği içinde kurumsal değer üretilmesinde kullanılması rekabet avantajı sağlamaktadır.

Günümüzde endüstri 4.0; otomasyon ve yapay zekanın iş ve görevlerde uygulanabilmesi halinde süreçler, iş performansı ve sonuçları iyileştirme potansiyeli taşıdığı için bu kazanımdan uzak durabilmek mümkün görünmemektedir. Dönüşümde öncü olma veya geride kalma, uygulanan teknoloji türü, gelir düzeyi ve nitelik düzeyine göre etkinin değişmesi, işin ne kadar otomatize edilebilir alt görevlerden oluştuğu, yapay zeka kullanımına yatkınlık, yetkinlik açığını giderebilmek, kurumsal stratejik yönetim başarısı, bütünsel insan kaynakları yönetimi ile destek sağlanması, makro ölçekte topluma yaygın etkisi olacak

kamu politika ve araçlarının etkin ve etkili yönetimi gibi unsurlar vardır. Bu yönde yöneticiler dahil tüm çalışanların sistemli insan kaynakları fonksiyonları ile dönüşüm çalışmalarının, makro düzeydeki çalışmalar ile tamamlanması önem taşımaktadır.

Yapay zeka ile çalışmanın; hukuk zemininin oluşturulması, yetkinlik açıklarının kapatılması, yeni çalışma türlerine uygun hukuk, denetleme, yaptırım oluşturulması, gelecek nesiller için sosyal güvenlik ve sağlık hizmetleri imkanlarının geliştirilmesi için politika ve uygulama araçlarının oluşturulmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Milenyum ve Z kuşağının esnek çalışma eğilimi de bu ihtiyacı artırmaktadır. İstihdamdaki gelişmelerin hem sayısal hem kalite bakımından izlenmesi ve geliştirilmesi gereklidir.

Bu çalışmada; endüstri 4.0 şemsiyesi altında makro ve mikro boyuttaki işgücü piyasasını etkileyen eğilimler ve gelişmeler ele alınmış, dönüşümün başarılmasında işgücü yönetiminin kilit rolüne vurgu yapılmıştır. Günümüzde ekonomik, sosyal ve çevresel gelişmeleri artık teknoloji ile birlikte dörtlü olarak ele almak gerektiğinden çalışmada, bu dört boyutun etkileşimi değerlendirilmiştir. Literatürde genellikle teknolojinin yol açtığı ekonomik ve sosyal gelişmelere vurgu yapılırken bu çalışmada sayılan dört kavramın birbirini etkilemesi üzerinde durulmuştur. Bu etkileşimde politik gelişmeleri dışarıda bırakmak mümkün olmasa da çalışmanın kapsamı ilk dördü ile sınırlı tutulmuş, ancak bu alanın diğerlerine olan etkisinden temel olarak bahsedilmiştir. Çalışma konusu; henüz endüstri 4.0 teknolojileri kuruma ve bireye özgü olarak uygulandığı ve teorisi gelişme aşamasında olduğu için ilgili uzman kurumların hazırladığı raporlara odaklı olarak literatür taraması ile incelenmiştir. Çalışmada yazarın kamu ve özel sektör deneyimlerinden yararlanılmıştır.

1. Endüstri 4.0'ın Kilit Rolü

Endüstri 4.0, yenilikçi teknolojilerin; üretim, tüketim, rekabet, yönetim ve çalışma hayatında kullanılması ile ortaya çıkan, bu alanlarda yapısal değişime yol açan yeni bir dönüşüm dalgasını ifade etmektedir. Alman ekonomisinin olumsuz demografik gelişmeler ile mücadele etmek için 2011 yılında, otomasyonu stratejik araç olarak kullanacağını duyurması (Deutschland, 2014) ile başlayan süreç artık tüm dünyaya mal olmuştur. Ülkeler, kurumlar ve bireyler; ekonomik, sosyal ve çevresel alanlardaki amaçlara ulaşmak için teknolojiyi hem stratejik bir araç hem de zorunlu bir dönüşüm olarak kullanmaktadır. Günümüzde artan savaş riski de savunma sektöründe teknolojik uygulama ve icatların hız kazanması ve diğer sektörlere öncü olmasına yol açmaktadır.

Endüstri 4.0'ın yenilikçi teknolojiler uygulanarak; süreçlerde, performansta, iletişimde ve iş sonuçlarında operasyonel ve stratejik kazanımlar elde

edilmesi, hedef kitle için kuruma özgü değer üretilmesi ile rekabet avantajı sağlanması ve sürdürülebilirlik amaçlarına ulaşılması aracı olma potansiyeli bulunmaktadır. İnsan ve yenilikçi teknolojilerin güç birliği ile otomasyon, yapay zeka, veri analitiği, nesnelerin internetini (IoT) gibi teknolojiler kullanılarak kaynak verimliliği, atıkların azaltılması, geri dönüşümü, süreçlerde karbon salınımı ve çevresel etkinin düşürülmesi sağlanabilmektedir. Yenilikçi teknolojilerden tedarik ağı kurulması ve yönetilmesinde de kazanımlar elde edilebilmektedir. Tüm bu başarıların rekabet avantajı ile artan pazar payına dönüşmesi ana amacı bulunmaktadır. Yapay zeka ve insan kaynağının iş birliği etkin karar alınması ve etkili uygulama yapılması ile yeniliğin sürdürülmesine da zemin oluşturmaktadır.

Yerel piyasalarda bile küresel ticaretin yapıldığı bir dünyada yaşıyoruz. Bu küresel aktörlerin bazıları küresel ticaret ölçeğinde üretim, yatırım yapabilen, pazar paylarını sürekli artırarak tröste dönüşen kurumlardır. Bu kurumların dünyanın her tarafına depoculuk ticareti ile yerel üretici hızında ve maliyetinde ulaşabiliyor olması rekabeti güçleştiren faktörlerin başında gelmektedir. Endüstri 4.0'ın kuruma özgü uygulanması ile ortaya çıkan değer, böyle bir rekabet ortamında önemli bir rekabet avantajı sağlayabilecektir.

Öte yandan artık ekonomik, sosyal ve çevresel sorunlar da küresel boyutta yaşanıyor ve birlikte mücadele edilmesi için ülkeleri, "Paris Anlaşması" (İklim, 2021) gibi uluslararası bağlayıcılığı olan iş birliklerine zorluyor. Bu küresel sorunlar ile mücadele ederken gene yenilikçi teknolojilerden yararlanılması gerekecektir. Ancak küresel sorunların kendisi de yenilikçi teknolojilerin geliştirilmesi ve uygulanmasını güçleştiren faktörlerdir.

Küresel boyutta ortak ya da benzer olarak yaşanan sorunlardan bazıları şunlardır: Küresel ısınma, pandemi, yaygın etkisi olan afetler (geniş alanlarda ortaya çıkan ve uzun süre söndürülemeyen orman yangınları gibi), savaşlar veya savaş riski, çip gibi kritik girdilerde temin sorunu, deniz korsanlığı nedeniyle nakliye sorunu ve yükselen navlun bedeli, enflasyonun yüksek ve kararlı seyretmesi, borcun gelirdeki payının kamu ve bireysel tüketiciler bakımından sürekli yükselmesi (borçluluk sorunu), para basımını takip eden devalüasyon serisi, büyümenin yavaşlaması, sanayi kapasite kullanım oranında iyileşme olmaması, dünya ticareti ve yatırımlarda istikrarsızlık (Worldbank, 2024), orta ve düşük gelirli ülkelerde yüksek orandaki işsizlik konusunda iyileşme beklenmemesi, yüksek gelirli ülkelerde resesyon riski, finansal kaynak sorunu, spekülatif para hareketleri, milli gelirde üretken olan ücret ve sermayenin payı düşerken üretken olmayan servetin payının giderek artması, yoksulluğun orta gelir kesimine doğru genişlemesi, servet sahiplerinin karar alıcılar üzerinde baskı kurması, çalışan yoksulluğu sorunun derinleşmesi (reel ücretlerin düşmesi),

konut ve kira bedellerinin sürekli artış göstermesi ve bazı noktalarda yeterince bulunamamasının çalışan hareketliliği üzerinde olumsuz baskı oluşturması (ILO, 2024), sosyal güvenlik ve sağlık hizmetlerine erişim hakkı sağlayan uygun iş (decent job) çalışma türünde çalışan oranının sürekli azalarak çalışmanın, kayıt dışı ve esnek çalışma türüne doğru kayması[1], "ne eğitimde ne istihdamda ne de öğrenimde (NEET)" olan genç nüfusun artması (ILO, 2024), dezavantajlı grupların ekonomik ve sosyal sorunların çözümünün sosyal transfer imkanlarının sınırlanması nedeniyle güçleşmesi, sürekli göç dalgası nedeniyle yapısal reform yapma güçlükleri, denetim zafiyetleri, pazar yoğunlaşması ve eksik rekabet sorunu, dinamik değişim ortamında yenilenmesi gereken yetkinlikler, yetkinlik açıkları ve nasıl telafi edilebileceği sorunu, dönüşüm nedeniyle geçiş evresinde pratik ve teorik kurallar arasındaki açığın büyümesi, yeniliklere uygun olarak henüz kural, standart veya davranış (etik) çerçevesinin güncellenememiş olması ve siber güvenlik sorunları bunlardan bazılarıdır.

Bu sorunlar üretim ve çalışma hayatı başta olmak üzere yaşamın her alanını etkilediği için kurumsal yönetimlerin göz ardı etmemesi gereklidir. Özellikle istihdam oluşumuna ve işsizliğin azaltılmasına olumsuz etkisi olan bu sorunların çözümü için kurumsal mücadele yapılmalıdır. Zira bu göstergelerde uzun vadede bile iyileşmenin ya düşük kalması ya da eğilime dönüşmemesi, sorunların yapısal olabileceği endişesini artırmaktadır (ILO, 2024). Üstelik dünya genelinde ekonomik ve sosyal koşulların daha iyiye gitmemesi ve bunda kararlılık (süreklilik) göstermesi sosyo-ekonomik hayat ve küresel ısınma ile mücadele konusunda uluslararası iş birliklerini de güçleştirmekte ve sorunların derinleşmesi riskini artırmaktadır (Worldbank, 2024).

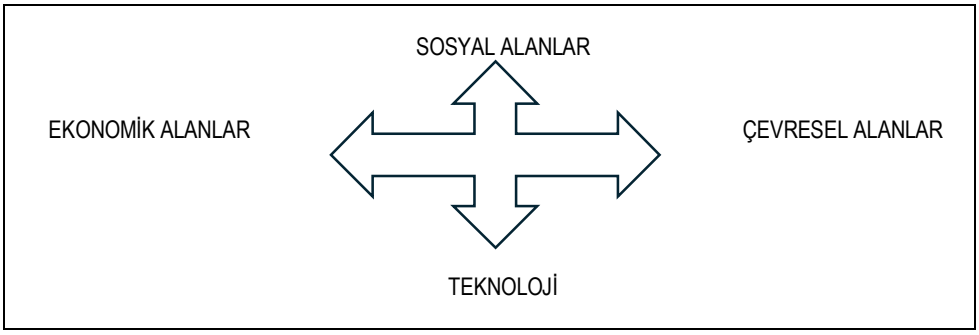
Teknoloji önceki sanayi devrimlerinde üretim alanı ağırlıklı olarak uygulanıyorken artık tüm sektörlerde, kurumun tamamında, her çalışan ve hatta görev seviyesi ile tüketim alanlarında etkili olmaktadır. Bu anlamda ekonomik, sosyal ve çevresel alanlardaki gelişmeler teknolojinin uygulanma kapasitesini etkilerken, bu alanlardaki amaçlara erişim için de teknolojiye başvuruluyor. Bir başka ifadeyle bu alanlar birbirinden ayrılamaz hale gelmiştir. Bu bakımdan bunlardan biri incelenirken eş zamanda diğerleri ile olan etkileşiminin de dikkate alınması gerekmektedir (Bkz. Şekil 1).

Kurumlar ekonomik güçlerini artırmak için teknoloji kullanırken, teknolojiyi seçme ve kullanma kapasiteleri de ekonomik güçlerinden etkilenmektedir. Teknolojinin uygulanması temelde insan kaynağı ve teknolojinin yeni güç birliğine dayanmaktadır. Dolayısıyla sosyal bir faktör olan insan ve çalışma hayatı, yapay zeka veya üretici yapay zeka teknolojisi ile insanın iç içe çalışmasını ge-

[1] Kayıt dışı çalışma 2024 yılında küresel işgücünün yaklaşık %58'ine ulaşmıştır. Bkz. ILO (2024). World Employment and Social Outlook: Trends 2024. Geneva: International Labour Office, 2024.

rektirmesinin etkisi altındadır. Yapay zekanın; onu kullanabilen insan kaynağına, performansını, insanın insiyatif ve yenilik yetkinlikleri ile sürekli geliştirebildiği bir çalışma şeklinde kullanılmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Küresel ısınma ile mücadele ve kazanımlardan yararlanmak bakımından gelecek nesiller dahil hiç kimsenin geride kalmamasını amaçlayan 2015 yılında Birleşmiş Milletler tarafından ilan edilen Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin[2] gerçekleştirilmesi için yenilikçi teknolojilerin kullanıldığı "yeşil ekonomi", "yeşil iş" olgularını da kapsayan döngüsel ekonomiye geçilmesi gerekmektedir. Bu anlamda çevresel amaçlara ulaşılması için de teknolojiye ihtiyaç bulunmaktadır (Bkz. Şekil 1).

Şekil 1: Ekonomik, Sosyal ve Çevresel Alanlar ile Teknoloji Etkileşimi



AB (Avrupa Birliği) bir yandan küresel ısınma sorunu ile mücadele etmek bir yandan küresel piyasalarda rekabet üstünlüğü kazanabilmek için 2019 yılında resmi olarak ilan ettiği üzere "AB Yeşil Mutabakatı ve Dijital İkiz[3]" uygulama hedefi belirlemiş, bu yönde kurumsal ve bireysel boyutta dönüşüm için önemli bir bütçe ayırmıştır. Bu amacın başarılması; yenilikçi teknolojilerin icadı, üretilmesi, finanse edilmesi, toplumun bilinçlendirilmesi, uygun politika ve araçlar ile desteklenmesi, hukuk kuralları oluşturulması, denetimi için sistem kurulması ve örgütlerin oluşturulması, çalışanların yeni yetkinlikler kazanması ve geliştirmesi, yenilikçi teknolojilerin yaşamın tüm alanlarında yaygın olarak uygulanması, süreçlerde ve iş sonuçlarında elde edilen başarı ile kalıcı rekabet üstünlüğü kazanılmasına dayanmaktadır. Dolayısıyla ekonomik, sosyal ve çevresel yaşamın her alanında teknolojinin kullanılması stratejik bir faktör olup AB Yeşil Mutabakat Politikası doğrultusunda yaşamın vazgeçilmez ve zorunlu bir aktörüdür. AB ile ticaret yapacak ülkelerin AB Politikalarına uyması zorunlu olacağı için bu politikalar, küresel ticaret üzerinden tüm dünyaya yayılacaktır.

[2] Bkz. BM (2015). Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, http://www.surdurulebilirkalkinma.gov.tr/

[3] Bkz. Arat, M. (2021). AB Yeşil Mutabakatı ve Dönüşüm Ekonomisi, Dr. Şahin Karabulut (Ed.), Teorik Perspektiften İktisadi ve Finansal Olguların Değerlendirilmesi içinde (s.277-290). Ankara: Gazi, ISBN978-625-8443-34-9.

Sonuç olarak yenilikçi teknolojilerin kullanılması, ihracatın kapasını açan bir tür kilit olarak ticaretin merkezine yerleşmiştir.

Küresel pazarların yeni rekabet gücü; önceki dönemlerdeki gibi yeni özellikler taşıyan ürün ve hizmetler ile sınırlı kalmayıp paydaşlar (hedef kitle) için değer üretmeye doğru evrilmiştir. Bu bakımdan rekabet avantajı kazanmak isteyen kurumlar için yenilikçi teknolojilerin üretim ve çalışma hayatında kullanılması artık gerisinde durulabilecek seçimlik bir konu değildir. Günümüzde kurumlar, yenilikçi teknolojileri paydaşlar için kuruma özgü değer üreterek müşterilerinin gözünde vazgeçilmez olmaya ve böylece rekabet avantajı elde etmeye ve korumaya odaklanmaktadır. Bu değer üretme yaklaşımında; gerek kurum tarafından gerek kurumun sunduğu yapay zeka imkanlarının kullanılması ile bizzat paydaş tarafından özgün problemine, özgün çözüm üretilebildiği için kuruma bağlılık ve ilişkide süreklilik isteği artmaktadır. Yapay zeka ve üretken yapay zekanın yıkıcı yenilik etkisi (disruptive innovation)[4] üç yıl içinde anlaşılacak ve rekabetin yeni faktörü olacaktır (McKinsey, 2023).

Yapay zekanın uygulamada kullanılmasında dikkate alınması gereken kurum içi değişkenler bulunmakla birlikte bu dönüşümün rakiplere göre ne kadar erken başlatıldığı da önem taşımaktadır. Bu anlamda dönüşümde öncü olan kurumların belirgin ölçüde kazanım elde etmeye başladığı ve yapay zekadan türevi olan üretken zekaya geçişe yatkınlık geliştirdiği belirlenmiştir (McKinsey, 2023). Dönüşümde geride kalmak teknolojik ilerlemenin hızla devam etmesi nedeniyle yanlış teknoloji ve yöntem belirlenmesine veya yönetim yapılmasına ve kazanımların görece düşük olmasına yol açabilmektedir. Görülüyor ki yapay zeka yatırımında öncü olan ve yeterince yatırım yapabilen kurumlar gene en yüksek faydayı sağlayanlar oluyor (Chui, 2023). Öte yandan teknolojik yatırımın hangi sektörlerde yapıldığı da önem taşımaktadır. Örneğin teknolojik ilerlemelere ve artan yatırımlara rağmen verimlilik artış hızının yavaşlamaya devam ediyor olması yatırımların, hizmetler ve inşaat gibi daha az verimli sektörlere yönlendirilmiş olmasına bağlanmaktadır (ILO, 2024).

Teknolojik ilerleme hızla sürmekte, türev araçların geliştirilmesi ile yapısal etki şekil değiştirmektedir. Böylesi artan hızda devam eden değişimi yönetim aracı olarak kullabilmek için kurumsal ve bireysel boyutta dönüşüm gerçekleştirmek gereklidir. Örneğin otomasyon kullanmaya yeni alışan kurumlar üzerinden 3-5 yıl geçmeden yapay zeka ile tanışmış gene onun yapısal etkileri sürerken üretken yapay zekanın ondan daha da farklı etkileri konuşulmaya ve öncü-

[4] Bkz. Christensen, Clayton (1990). Harvard Business School, https://www.christenseninstitute.org/disruptive-innovations/#:~:text=Theory,Disruptive%20Innovation,upmarket%2C%20eventually%20displacing%20established%20competitors.

ler tarafından uygulanmaya başlanmıştır. Dolayısıyla tüm bu geçişin (dönüşüm içinde dönüşüm) sistemli ve dinamik olarak yönetilmesinin önemi artmıştır.

Dönüşümün başarılması ve sürekliliğinde; kurumların ve yöneticiler dahil tüm çalışanların birbirini destekleyen sistemli çabası gerekmektedir. İnsan kaynağı ve onun yönetilme performansı dönüşümde kritik rol oynamaktadır. Dönüşümü stratejik yönetim ile gerçekleştiren kurumlarda bütünsel insan kaynakları fonksiyonları başarının temel taşıdır. Ancak kurumsal insan kaynakları yönetimi de işgücündeki eğilim ve yeni yaklaşımlar gibi kurum dışı makro değişkenlerin etkisi altındadır.

2. İşgücü Yönetiminin Kritik Rolü

Kuruma rekabet ve yenilik gücü kazandırabilen endüstri 4.0 uygulamaları, kurumsal dönüşüm sürecinde işgücü yönetimi rehberliğinde gerçekleştirilmelidir. Dönüşüm, stratejik yönetim çatısı altında değişim kültürü ve yetkinlik yönetimlerini de kapsamalıdır. Yetkinlik açığı sorunu ise öncü kurumların da takipçilerin de ortak sorunu olarak görünüyor (McKinsey, 2023a). Değişimler, içinde belirsizlikler barındırdığı için hep direnç gösterilme potansiyeli taşır. Bu nedenle teknolojinin seçilme sürecinden başlanarak sürecin planlanan aşamalarının, beklenen etkileri, kazanımları hakkında yönetici ve çalışanların rollerinin açıklanması, periyodik gözden geçirme toplantılarında durum değerlendirmesi yapılarak çalışanların bilgilerinin güncel tutulması, güçlü iletişim ağı kurulması ve yenilik kültürü yerleştirilerek direncin yönetilmesi gereklidir. Çalışanların teknolojik dönüşüme dirençlerinin kırılmasında liderlik ve yönetimin desteğinin de önemi bulunmaktadır.

Çalışanların dönüşüme iyi hazırlanabilmesi için kurumsal strateji; yapay zeka ile dönüşümün neden olabileceği olası tehditlerin belirlenerek mücadelesi ile fırsatlardan yararlanma olanaklarının artırılmasına odaklanmalıdır. Bu fırsatların başında çalışanların korku ve dirençlerinin giderilmesi ile onlara yeni yetkinlikler kazandırılması ve geliştirilmesi gelmektedir. Çünkü araştırmalar (Gmyrek ve Bescond, 2023) gösteriyor ki; çalışanların teknolojinin ağırlıklı olarak olumlu etkileri olacağı yönünde beklentileri varsa, dönüşümün amaçlarına daha kolay ulaşılabilmektedir. Benzer şekilde daha önce teknoloji ile çalışıp deneyim kazananların da dönüşüme yatkınlığı (AI Readiness) daha yüksek olmaktadır. Örneğin daha önce ERP (Enterprise Resource Planning) kullanan çalışanlar yapay zeka ile çalışmaya da daha yatkın olabileceklerdir.

Yapay zeka kazandırdıkları yanında taşıdığı riskler bakımından da incelenmelidir. Üretken yapay zeka genellikle; maliyet tasarrufu, yeni işler geliştirme, gelir artışı sağlama ve değer üretme amacıyla kullanılır (McKinsey, 2023a). Yenilikçi teknolojiler ile %20'ye varabilen maliyet düşüşü ve gelir artışı sağla-

nabilmiştir (McKinsey, 2023a). Öte yandan Hall'a (2023) göre son 6 yıl boyunca küresel yapay zeka araştırması yayınlayan McKinsey'in bulguları doğrultusunda yapay zeka kullanımının dikkate alınması gereken riskleri de bulunmaktadır: Yapay zekanın da hata yapabilmesi, siber güvenlik sorunu, telif hakkı ihlali, özel hayat ihlali, işsizliğe yol açabilmesi, geçmiş veriye dayalı öngörü nedeniyle ayrımcılığa neden olunması, milli güvenlik riski, fiziksel güvenlik riski, çevresel etki gibi.

Teknolojinin iş hayatında giderek her alt alana nüfuz ederek uygulanması hem bir fırsat hem de tehdit içermektedir. Teknolojik dönüşümün ilk dalgasından genellikle bilişim çalışanları etkilendi, oysa üretken yapay zekayı da içeren yeni dalgadan daha çok sayıda ve her bölümdeki çalışan etkilenecektir. Yüksek teknolojiyi üreten ve geliştiren bilişim çalışanları yanında bu alanda derecesi olmayan daha çok sayıda çalışanların kullanıcısı olduğu bir dönüşüm yaşıyoruz. Artık yüksek teknolojiye ulaşmak için karmaşık sistem ve makinalar satın almaya bile gerek kalmadan bireysel bilgisayardan internet erişimi ile sistemlere ulaşmak mümkün hale gelmiştir (Yee, 2023). Dolayısıyla çok sayıda kullanıcıya ulaşabilen dönüşüm, gelecekte bu potansiyelin nerelerde, ne kadarının açığa çıkarılabileceğini de gösterecektir. Bu anlamda bugüne kadar sağlanan gelişmeler, gelecektekilerin çok küçük bir bölümü olabilir.

Yapılan araştırmalarda bazı iş fonksiyonları ve sektörlerde daha yüksek kazanım elde edilme potansiyeli bulunduğuna işaret ediyor: Yazılım mühendisliği ile pazarlama ve satış alanı üretken yapay zekadan sağlanacak gelir artışından en çok etkilenecek iş fonksiyonları olarak belirlenmiştir (McKinsey, 2023b). Yüksek teknoloji ve bankacılık sektörü ise üretken yapay zekadan en çok yararlanabilecek sektörlerin başında gelmektedir. Dolayısıyla bu fonksiyonlarda ve sektörlerde çalışanlar öncelikli olarak değişimden etkilenecektir.

Kurumların yeni rekabet gücü kuruma özgü değer sunmak olduğu için bu değeri yapay zeka ile güçbirliği yaparak üreten insan kaynağının önemi artmıştır. Yapay zekanın bazı meslek ve işleri topyekün ortadan kaldırıp yeni meslek ve işlerin ortaya çıkabileceğini ileri süren araştırmaların yerini, günümüzde tüm iş veya meslek yerine işin parçalarını oluşturan görevler bazında etkileme oranını inceleyen araştırmalar almıştır (Brynjolfsson vd., 2018). Dolayısıyla tekrarı olan rutin işlerin otomasyona yatkınlığı nedeniyle bu özellikleri taşıyan görevlerin otomasyondan etkilenme oranının daha yüksek olacağı öngörülmektedir. Bu nedenle özellikle otomasyonun etkileyeceği görevlerin çoğunlukta olduğu iş fonksiyonları, büyük ya da küçük ölçekli kurumlar ve sektörler bazında araştırılmaktadır.

Dönüşümün yönetilmesi ve etkileri, uygulanacak teknoloji türüne göre de değişim göstermektedir. Bu bakımdan otomasyon, yapay zeka ve üretken

zeka ile dönüşümün birbirinden farklı olması beklenmelidir. Otomasyon, önceki sanayi devrimlerinde olduğu gibi basit kontroller ile insandan bağımsız kendi başına çalıştırılabilmektedir. Yani yapay zeka gibi sürecin tamamında insan kaynağı ile paslaşarak iş yapmasına gerek yoktur. Yapay zeka ve insan kaynağı güçbirliğinde ise; hangi yapay zeka teknolojisinin kullanılacağı, yöntemi, bütçesi, süreci gibi konular insan tarafından belirlenir. Ayrıca hangi alanlardan, ne tür verilerin, hangi periyotta toplanacağına insan karar verirken sensörler ile verilerin toplanması, yapay zeka ile geçmiş ve anlık veri ile birleştirilip büyük veri havuzuna dönüştürülmesi, etki, ilişki ya da öngörü analizi yapılması, yazılımda belirlenmiş ise analizin yorumlanması, alternatifler ve olası sonuçları hakkında öneride bulunması gerçekleştirilirken bu bilgiyi inisiyatif kullanarak koşullar kısıtında sentezleyen ve uygun davranışı seçen ise insan kaynağıdır. Anlaşılacağı üzere yapay zeka ve insan kaynağı otomasyondaki gibi ayrı ayrı çalışmayıp sürekli paslaşarak çalışmaktadır. Üretken yapay zekada ise metnin sese dönüştürülmesi, sesli komutun yazılıma dönüştürülmesi, sesli komutun görsel ürüne dönüştürülmesi gibi fiziksel verinin dijital veriye dönüştürülmesi sağlanabilmektedir. Burada da başlangıç komutu veren insan olup komutu gerçekleştiren üretken yapay zekadır. Üretken yapay zeka ve insan kaynağının çalışmasında aralarında etkileşim olmakla birlikte insan ve teknolojinin ayrı ayrı uzmanlık ve performansı da gerekmektedir. Dolayısıyla otomasyon ile dönüşüm, yapay zeka ile dönüşüm ve üretken yapay zeka ile dönüşüm birbirinden ayrılan süreç ve çalışma yöntemini gerektirdiği için etkileri de ayrışabilmektedir. Öte yandan bazı görevlerin tüm teknoloji türlerinin birlikte kullanılması ile gerçekleştirilmesi mümkün olduğundan etkileşim halinin de yönetilmesi gerekecektir

Endüstri 4.0 üretim, tüketim, rekabet, yönetim ve çalışma hayatında yol açtığı yapısal değişim ile dönüşüm dalgası, küresel sorunların çözümü için önemli bir araç, yeni rekabet gücü ve yenilik faktörü olma potansiyeli taşımakta olup teknolojideki dinamik gelişmeler nedeniyle etkileri de değişim göstermeye devam etmektedir. Endüstri 4.0 kaçınılacak değil, fırsatlarından nasıl yararlanılabilir ve tehditleri ile nasıl mücadele edilebilir konusuna odaklanılması gereken yaşamın merkezine oturan ancak değişimin devam ettiği kritik bir konudur. Endüstri 4.0'dan en yüksek faydanın sağlanabilmesi önemli derece insan kaynağı ve onun yönetilmesine dayanacaktır.

3. İşgücü Yönetimini Etkileyen Temel Gelişmeler

Kurumlar, günümüzde kritik önem taşıyan endüstri 4.0'ın potansiyel kazanımlarını, işgücünü yöneterek dönüşüm ile açığa çıkarabilmektedir. Bununla birlikte işgücü yönetimi mikro düzeyde kurum ve çevresinin koşullarından etki-

lendiği gibi makro düzeydeki politik, demografik, ekonomik, sosyal, çevresel ve teknolojik gelişmelerin de etkisi altındadır. Politik alanda; tercih edilen politika ve araçları, uygulama performansı, süreç yönetimi, süresi, kapsamı, planlanan amaçları, denetimi, iyileştirme fonksiyonu (güncellemeler) ve ortaya çıkan sonuçlar kurumları ve bireyleri etkilemektedir. Küresel ısınma, yeşil döngüsel ekonomi, pandemi, afetler, savaş veya çatışma riski, finansal dalgalanmalar, ekonomik değişkenlerin seyri ve beklentiler, büyüme gücü, yatırım ortamı, ticaret, kamu maliyesi ve çalışma hukuku, para ve maliye politikaları, sosyal güvenlik ve sağlık hizmetleri reformları, eğitim politikaları, sanayi, teknoloji ve çevresel politikalar, istihdam politikaları, göç dalgası ve yönetimi, sosyal transferler, alt ve üst yapı yatırımları ile kalkınmada yatırım alanları tercihleri, geleceğe hazırlık plan ve programları, dış ilişkiler, uluslararası anlaşmalar, konjektürel ve jeopolitik gelişmeler gibi unsurlar ise ekonomik, sosyal, çevresel, teknolojik, demografik ve politik alanların iç içe geçen etkileşim faktörleridir.

Gelişmiş olan ülkelerde çalışma çağında olan nüfusun %70 ve üzeri, gelişmekte olan ülkelerde ise bu oranın daha altında [5]ama hala büyük bir kesimi, işgücünü oluşturur ve bu kesimin önemli ölçüde tek gelir kaynağı ücrettir. Ücret gelirine dayalı yaşayan kesimin gelirinin büyük bir bölümü veya tamamı tüketime harcandığı için çalışanlar aynı zamanda ülkenin tüketim gücü hakkında bilgi verir. Gelir vergisinin büyük payı ücretlilerden toplandığı için kamusal tüketim gücü bakımından da önem taşımaktadır. Bununla birlikte işgücü (emek) kendisini ve diğer üretim faktörlerini (sermaye, doğa) amaç yönünde kullanılabilir hale getiren en baş üretim faktörüdür. Yöneticileri de kapsayan çalışanlar, bir insan tarafından yönetilmedikçe aktif olmayan teknolojiden (sermaye) yararlanılmasını sağlayan faktördür. Dolayısıyla çalışanlar; üretim, tüketim ve çalışma hayatının önemli aktörleridir.

İşgücü; TÜİK'e göre referans dönem içinde ekonomik mal ve hizmetin üretimi için emek arzında bulunan çalışma çağındaki nüfustur. İşgücü, belirtilen nüfusun istihdamda olanları ve işsiz olanlarının toplamıdır. Türkiye'de işsizlik, bu nüfusun yaklaşık olarak %10 ve üstünde seyreden[6] kesimine karşılık geldiği için dikkatle takip edilen bir orandır (gösterge). Küresel piyasalarda pandemi dönemine göre istihdam imkanları artmakla birlikte işsizlik oranında anlamlı azalma sağlanamamıştır. Örneğin gelişmiş ülkeler işsizlik oranını, pandemi öncesi dönemdeki orana indirebilirken (%5 civarı) gelişmekte olan ülkeler ve özellikle düşük gelirli ülkelerde işsizlik sorunu daha da kötüleşme eğilimindedir (ILO, 2023).

[5] Türkiye'de istihdama katılım oranı 11 Mart 2024 tarihli işgücü istatistiklerine göre %53,9 olmuştur. Bkz. https://www.sbb.gov.tr/2024-yili-ocak-ayi-isgucu-piyasasi-gelismeleri-aciklandi/

[6] Türkiye'de Ocak 2024 tarihinde işsizlik %9.8 olmuştur. Bkz. https://www.sbb.gov.tr/2024-yili-ocak-ayi-isgucu-piyasasi-gelismeleri-aciklandi/

Teknolojinin çalışma hayatında endişe uyandıran bir etkisi; istihdam kaybına yol açması, otomatize edilen işleri yapan çok sayıda kişinin işsiz kalmasıdır (Acemoglu and Restrepo 2020). Özellikle büyük dalgalar halinde işsizlik artışının olma riski araştırılan konular arasındadır. Diğer yandan tekrar eden ve rutin olan işlerin (örneğin büro işlemleri ya da stok alanı ürün hareketlerinin yönetimi gibi) otomasyonu çok yönlü kazanç elde edilmesi nedeniyle tercih edilmektedir (McKinsey 2016). İnsan çalışması için tehlikeli, riskli, verimsiz, yavaş, maliyetli olabilecek işlerin otomatize edilmesinin etkin karar olduğu iddia edilebilir. İnsan elinin erişemeyeceği, hassas, dar ve karanlık bölgelerdeki (örneğin beyin ameliyatı gibi) çalışmalar, duygu durumuna göre performansı değişmeyen ve programlandığı kapasitede çalışmayı sürdürebilen, karanlık alanlarda gece görüşü ile çalışabilen otomasyon tarafından yapılmaya başlamıştır.

Teknoloji çalışma hayatında önemli değişikliklere yol açacaktır (McKinsey, 2023). Ancak teknolojinin istihdam üzerindeki etkisi ülke, sektör, kurum ve birey boyutlarında değişirken çalışma yapıları birbirinden ayrılan farklı gelir gruplarından çalışanlar da aynı şekilde etkilenmeyecektir (Gmyrek ve Bescond, 2023). Teknolojinin etkilerini faaliyet gruplarına göre de ayırmak gereklidir: İdari faaliyetler için "otomasyon" yapılması, işlerin insandan teknolojiye geçmesine yol açabilecekken stratejik faaliyetler için uygulanan "yapay zekanın" insan performansını güçlendiren yönü ortaya çıkabilmektedir (Gmyrek ve Bescond, 2023). Nitekim yüksek teknoloji üretimi yapan ve nitelikli çalışanların ağırlıklı olarak çalıştığı kurumlarda teknolojinin bilakis insanı güçlendiren ve verimliliğini artıran faktöründen bahsetmek daha mümkün olacaktır. Üstelik otomasyon ile kazanılan verimlilik artışının stratejik işlerde de sağlanabileceği görülmektedir (Brynjolfsson vd., 2018), ancak bu, insanın önemini ortadan kaldırıcı bir rol oynamadığı gibi aksine stratejik önemini açığa çıkarmaktadır.

Yapay zeka ve üretken yapay zeka en çok; pazarlama, satış, (kişiselleştirilmiş pazarlama, metin analizi, taslak metin hazırlama vb.) ürün ve hizmet geliştirme (ürün tasarımı, müşteri ihtiyaç eğilimi, teknik doküman taslağı hazırlama vb.) ve hizmet operasyonlarında (öngörü, müşteri hizmetleri, taslak çalışma hazırlama vb.) kullanılmaktadır (McKinsey, 2023a). Ayrıca uygulama alanı genişliği nedeniyle en çok yüksek teknoloji, finans ve hizmet sektörlerinde görülecektir. Bu sektör ve işlerde çalışan yüksek nitelikli çalışanlar yıkıcı etkiyi daha çok hissederken faydasından da daha çok yararlanabilecektir (McKinsey, 2023a). Öte yandan daha önce önemli bir istihdam kaynağı olan hizmet sektörü üretken yapay zekanın devralacağı işler nedeniyle en olumsuz etkilenecek sektörlerin başında gelmektedir. Restoranlarda çalıştırılan robot garsonlar,

dronlar ile kargo teslimi, robotlar ile kahve vb kafeterya alışverişinin dağıtımı hizmet sektöründeki uygulamaya örnek gösterilebilir.

Bununla beraber otomasyondan her meslek ve iş de aynı derecede etkilenmemektedir. Otomasyondan daha çok etkilenen işler var, örneğin rutin olan büro işleri %25 oranında en yüksek etkilenecek gruptur (Gmyrek ve Bescond, 2023). Ancak diğer işlere olan etki dağılımı genellikle %1-4 aralığında olup orta derece etkilenen işlerde bile en fazla %25 oranına yükselebilmektedir. Gmyrek ve Bescond (2023)'un araştırmasına göre en azından günümüzde, teknolojiyi, tüm işlerde geniş çaplı ve derin bir olumsuz etkiye neden olacağından ziyade çalışanları güçlendiren bir faktör olarak ele almak mümkündür. Ancak gelecekte otomasyon etkisinin artabileceği öngörüsü de bulunmaktadır (WEF, 2023). Zira daha önce sadece bilişim (IT) çalışanlarının kullandığı teknolojiye ve gelişen türevlerine artık yöneticiler dahil her seviye çalışan erişebilmektedir (McKinsey, 2023a). Goldman Sachs (2023)'ın küresel araştırmasına göre de; otomasyon yapılması daha da artacak, ancak kısmen otomatize edilebilen işlerde; teknoloji işleri ortadan kaldırmak yerine bilakis güçlendirecektir.

İş dünyası ve çalışma hayatı kamunun ekonomik gücü ve kullanılma kapasitesinden doğrudan etkilenmektedir. Özellikle yüksek kamusal borçluluk iş hayatının hem bugünü yönetmesi hem de geleceğe hazırlanmasını güçleştirmektedir. Örneğin gelişmiş ülkelerde görece düşük enflasyon ve faiz oranı yatırım için kaynak oluşturma maliyetini düşürürken gelişmekte olan ülkelerde tersi söz konusudur. Gelişmiş ülkelerin sık sık ekonomik durgunluk eğilimine girmesi gelişmekte olan ülkelerin ihracat imkanını sınırlandırmaktadır. Merkez Bankası para politikaları ve kamusal harcama ve gelir yönetimini belirleyen maliye politikaları da iş dünyasını aynı şekilde etkiler. Enflasyon, işsizlik, döviz kuru hareketliliği, yüksek borçluluk halinin yönetimi ve ekonomik büyüme hedeflerinin değiş tokuşa (trade off; bir şeyi elde etmek için başka bir şeyden vazgeçilmesi) neden olması politika tercihi ve yönetimini güçleştirmektedir (ILO, 2023).

Kamusal ekonomik gücün zayıflaması sosyal koruma harcamalarını da olumsuz etkiler. Ekonominin yavaşladığı dönemlerde yoksul kesimin daha çok ihtiyaç duyduğu sosyal transferlere tam aksine erişmek güçleşir. Bu dönemlerde sosyal güvenlik ve sağlık hizmetleri imkanları da zayıflar. Kamusal ekonominin kötüleşmesi; geleceğe yatırım yapılması, yeni yetkinliklerin kazandırılması, aktif istihdam politikaları ve destekleri gibi uzun vadeli yapısal dönüşüm çabalarını da güçleştirir. Demografik gelişmeler de işgücünü etkileyen önemli unsurlar arasındadır. Savaş ve iç çatışmaların da tetiklediği büyük göç dalgaları, nüfusun yaşlanması, çalışma yaşında olan aktif nüfusun azalması ile sosyal güvenlik ve sağlık hizmeti imkanlarının güçleşmesi, insan sermayesi göçü bunlardan bazılarıdır.

Teknolojik atılım için teknolojiye yapılan yatırımın bu dönüşümde kritik rolü olan insan gücüne de yapılması gereklidir. Türkiye'de insan sermayesi geliştirmeye yapılan yatırım (eğitim, sağlık, aktif istihdam destekleri vd.) milli gelirin %16'sı olup OECD ortalaması olan %25'in oldukça altındadır (Worldbank, 2022). Türkiye'nin İnsan Sermayesi Endeksi (HCI) 2018 yılı için 0,65 olup karşılaştırmalı ülkelerin altındadır. Gene işgücünün istihdama katılım oranı da benzer şekilde daha düşüktür. Kamu harcamalarının özellikle; rekabet gücü ile ilgili yetkinliklerin kazandırılması, istihdama girişin güçlendirilmesi ve işgücü talebine uyum sağlanması alanlarında etkin ve etkili yönetilmesi gereklidir. Ağırlıklı olarak kayıt dışı çalışan, tarım ve hizmet sektörlerinde yoğunlaşan kadın çalışanlar için yetkinlik açıklarının giderilmesi, iyileştirmeye açık alandır. Düşük nitelikli çalışanlar, gerekli yetkinlik kazandırma ve geliştirme çalışmaları yapılmadığı sürece iklim değişikliği ile mücadele ve yenilikçi teknolojilerin uygulanmasına dair dönüşümden olumsuz etkilenecektir. Diğer tamamlayıcı politikaların başında şunlar gelmektedir: Yeşil ekonomi dönüşümü için gerekli yetkinliklerin örgün eğitim, iş başı eğitimi ve kurumsal eğitimler ile kazandırılıp geliştirilmesi, yeşil finansman ile istihdam yaratılması, kayıt dışı ile mücadele, sosyal prim ve harcamaların, aktif istihdam destek programlarının optimize edilmesi.

Üretim, tüketim ve çalışma hayatını da kapsayan yaşamın her alanında etkili olabilen bir başka unsur küresel ısınma sorunudur. Pandemi ve afetler bu sorunun uzantılarıdır. Pandemi dönemi çalışmanın olabildiğince dijital platforma taşınması; uzaktan, mekan ve zaman bağımsız esnek, görev bazlı çalışma (gig ekonomi) gibi çalışma türlerininin daha geniş nüfus tarafından benimsenmesine yol açmıştır. Pandemi öncesi tam zamanlı çalışma yapan kişiler, pandemi sonrası kısmi süreli çalışma yapabilmektedir (ILO, 2024). Chacaltana'ya (2024) göre, pandemi sonrasında işgücü piyasasına yeniden katılan kişiler eskisi kadar uzun saatler çalışmama eğiliminde olup ve izin alınan gün sayısı önemli ölçüde artmıştır. Pandemi sonrası dönemde de kurumlar bu esnekliğini koruyabilmek için hibrit (kısmen uzaktan kısmen ofiste) çalışmayı sürdürebilmektedir. Görüldüğü üzere makro boyuttaki gelişmeler mikro boyuttaki yaşamımızı yapısal olarak değiştirebilmekte, kurumsal yönetimi etkileyebilmektedir.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin gerçekleştirilmesi de üretim, tüketim ve çalışma hayatında yapısal değişime yol açacaktır. Temel olarak atık ve karbon emisyonu yönetimi üzerine kurulu dönüşüm iş süreçlerinin değişmesine yol açacaktır. Ancak süreçlerin ve çıktıların (ürün ve hizmeter) sürdürülebilir olmasıyla kalmayıp iş yerleri ve çalışma şeklinin de "sürdürülebilir" olması gerekecektir (ILO, 2022). Uygun iş ile; kayıtlı çalışılan, sosyal güvenlik ve sağlık hizmetlerine erişim hakkı sağlayan, çalışanın yetkinliklerini geliştirebileceği,

insan kaynakları fonksiyonları ile güçlendirilmiş, performansa dayalı ücret alınan çalışma imkanı sağlanması amaçlanmaktadır. Ancak küçük ve orta ölçekli kurumların finansal kaynaklara ve yetkin çalışanlara erişim imkanı büyük ölçekli kurumlara göre daha düşük olacaktır (ILO, 2022). Küresel ısınmanın yol açabileceği iş ve meslek kazaları ve risklerine karşı, İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) tedbirleri alınarak çalışanların ve işlerin güvenliğinin sağlanması da amaçlanmaktadır.

Karbon salınımı yüksek sektör ve işlerde süreçlerin yenilenmesi ile insan için tehlikeli, güç ve verimsiz olan işlerde otomasyona gidilmesi genelde yüksek istihdam sağlayabilen bu kurumlarda çalışanların büyük sayılarda işten çıkarılmasına ve işsizliğe yol açabilecektir. Öte yandan yeşil ekonomi, "yeşil iş" denilen yeni işlerin ortaya çıkmasına da zemin oluşturmuştur. Güneş enerjisi tasarım, üretim ve kurulma aşamalarında işçilik gerektirdiği için yeni istihdam imkanı yaratmaktadır. İstihdam artışı yenilenebilir enerji girdilerini üreten kurumlarda bu girdileri kullanan kurumlara göre daha yüksek olabilecektir (ILO, 2022).

Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine makro ve mikro düzeyde, tüm sektörler, kurumlar ve bireyler kapsamında ortak çaba ile ulaşılması gerekmektedir. Üstelik tüketicilerin de alım tercihleri ile bu gelişmeleri güçlendirmesi beklenmektedir. Anlaşılacağı üzere küresel ısınma ile mücadele de mikro yaşamı doğrudan şekillendirebilecektir.

Diğer yandan günümüz çalışma hayatının önemli bir bölümünü oluşturmak üzere olan Milenyum kuşağının özellikleri, yaşam tarzı ve beklentileri de işgücünün geleceğini şekillendirecek önemli faktörlerdendir. Öte yandan işsizlik riski bu kuşağın çalışma hayatındaki en baş sorunları arasındadır. Pandemi öncesinde gençlerin işsiz kalma olasılığı yetişkinlerin işsiz kalma olasılığının 3 katıydı (Chacaltana vd., 2024). Genç işsizliği, gençleri kayıt dışı çalışmaya, sosyal güvence ve sağlık hizmetleri imkanlarından mahrum kalmaya, işsizliği sürdürmeye sevk edebilmektedir (Chacaltana vd., 2024).

Deloitte (2017)'nin kapsamlı araştırması Milenyum neslinin çalışma hayatı hakkındaki görüşlerini ortaya koyuyor. Mevcut yapıda iş hayatının bireyin potansiyelini açığa çıkaramadığı yönündeki demotivasyonları hala sürmektedir. Bu durum temelde şu alanlar ile ilgilidir: Savaş, terorizm, politik tansiyon, yoksulluk, sağlık hizmetlerine erişememek, gelir eşitsizliği, suç ve rüşvet sorunu, ekonomik değerler, işsizlik ve çevresel felaketler. Beklentileri ise şu alanlarda kamu ile birlikte iş dünyasının da sorumluluk alması yönündedir: Eğitim, yetkinlik geliştirme, ekonomik istikrar, siber güvenlik, sağlık hizmetleri, hastalıkların önlenmesi, işsizlik, iklim değişikliği ile mücadele. Bunların içinden en çok

eğitim, yetkinlik geliştirilmesi ve işsizliğin önlenmesine yatırım yapılmasını tercih ediyorlar.

Olumlu bir gelişme olarak 2016 yılı ile 2017 yılı karşılaştırıldığında Milenyumların 5 yıl ve üzerinde aynı işte kalma eğiliminde artış olmuştur. Gelişmekte olan ülkelerin Milenyumlarının gelişmiş ülkelere göre esnek çalışma eğilimi daha yüksektir. Esneklik alanları da genişlemektedir: Esnek zaman, rol, işe alım yöntemi (örneğin crowdsourcing gibi göreve bağlı iş vd.), çalışma yeri (örneğin uzaktan çalışma vd.). İşyerlerinden şu konularda esneklik bekliyorlar: Çalışan deneyimi, çalışan verimliliği, hedeflere erişim, iş-yaşam dengesi, işe yoğunlaşma, motivasyon düzeyi, takım çalışması yöntemi, takım üyelerinin verimliliği, iş seyahat süresi ve giderleri, kurumun finansal performansı. Ayrıca kurumun etik davranışı ve kurum imajına, finansal performansı ve stratejik yönetiminden daha çok önem veriyorlar. Milenyumlar, otomasyonun olumlu ve olumsuz etkilerinin olacağını; verimlilik, değer üretimi, esneklik artarken dezavantaj olarak yetkinlik geliştirme ihtiyacının ve gelir adaletsizliğinin artabileceği, iş bulma olasılıklarının azalabileceğini düşünüyorlar.

Ülkenin üretim, tüketim ve çalışma gücü için önem taşıyan ve nüfusun önemli bir kesimini temsil eden işgücünü; demoğrafik, ekonomik, sosyal, çevresel ve teknolojik göstergeler ve eğilimleri ile izlemek gereklidir. Mikro ölçekte kurumsal koşullar içinde ele alının işgücü olgusu aslında makro gelişmelerden bağımsız düşünülemez. Mevcut çalışanlar bu sayılan gelişmelerden etkilenirken bu göstergeler, gelecekteki çalışma eğilimleri hakkında öngörü yapılmasına da imkan sağlamaktadır.

Günümüzde endüstri 4.0; otomasyon ve yapay zekanın iş ve görevlerde uygulanabilmesi halinde süreçler, iş performansı ve sonuçları iyileştirme potansiyeli taşıdığı için bu kazanımdan uzak durabilmek mümkün görünmemektedir. Teknoloji ile iç içe geçmiş çalışma yapan işgücünü de ondan ayrı düşünmek söz konusu değildir. İşgücü, nüfusun büyük bir bölümünü kapsayan üretim, tüketim ve çalışma gücüdür.

Sonuç

Endüstri 4.0, yenilikçi teknolojilerin; üretim, tüketim, rekabet, yönetim ve çalışma hayatında uygulanması ile ortaya çıkan, bu alanlarda yapısal değişime yol açan yeni bir dönüşüm dalgasını ifade etmektedir. Endüstri 4.0 ile süreçler, performans, iletişim ve iş sonuçlarında operasyonel ve stratejik kazanımlar elde edilmesi, hedef kitle için kuruma özgü değer üretilmesi ile rekabet avantajı sağlanması ve sürdürülebilirlik amaçlarına ulaşılması potansiyeli bulunmaktadır.

AB sürdürülebilirlik amaçlarına ulaşabilmek ve yeni rekabet gücü elde edebilmek için AB Yeşil Mutabakatı ve dijitalleşme hedefini ilan etmiştir. Bu

hedef, yenilikçi teknolojileri AB için vazgeçilmez bir stratejik faktöre dönüştürürken küresel ticaret üzerinden tüm dünyaya yayılabilecektir. Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin gerçekleştirilmesi üretim, tüketim ve çalışma hayatında yapısal değişime yol açacaktır. Sadece iş süreçleri ve sonuçları değil, çalışma şeklinin de "sürdürülebilir" olması gerekecektir. Bu anlamda "uygun iş" hedefi daha adil çalışma hayatı oluşturma amacını taşımaktadır.

Endüstri 4.0'ın uygulanması teknolojik, ekonomik, sosyal ve çevresel makro gelişmelerin etkisi altındadır. Gelişmelerin göstergeler ile yakından izlenmesi gereklidir. Bu gelişmeler uygun teknolojinin seçilmesi, yöntemin belirlenmesi ile etkin ve etkili yönetim yapılabilmesini etkilemektedir. Ancak makro göstergeler uzun süredir küresel olarak iyileşme eğilimi göstermemiştir. İyileşmenin olmaması özellikle istihdam üzerinde baskı oluşturmakta, kritik önem taşıyan yetkinlik açığının giderilmesini, yapısal değişim ile geleceğe hazırlık yapılmasını güçleştirmektedir. Dolayısıyla teknolojik dönüşümün gerisinde kalınması ve kazanımlarından yararlanılamaması riski oluşturmaktadır. Bu durum özellikle düşük ve orta gelirli ülkeleri daha olumsuz etkilemektedir. Araştırmalar da dönüşümde öncü olanların takipçilere göre daha yüksek kazanım elde etme avantajına sahip olduğunu göstermektedir. Gene daha önce ERP gibi teknolojiler ile deneyim kazanmış olan kurumların yapay zeka ile dönüşüm yatkınlığı (AI readiness) daha yüksek olacağından yıkıcı yenilik avantajlarından yararlanma olasılıkları da artacaktır. Teknolojik, ekonomik, sosyal ve çevresel makro gelişmelerin izlenmesi; çalışma hayatının geleceğinin öngörülmesi ve sistemli bir hazırlık yapılması için de önem taşır. Kamu ekonomik gücü ve demografik gelişmeler de teknolojik dönüşümden yararlanabilme performansını etkilemektedir.

Yapay zeka fırsat ve tehditler taşımaktadır: Teknolojinin hata yapabilmesi, siber güvenlik sorunu, telif hakkı ihlali, özel hayat ihlali, işsizliğe yol açabilmesi, geçmiş veriye dayalı öngörü nedeniyle ayrımcılığa neden olunması risklere örnek oluştururken maliyet düşüşü, hız kazanma, verimlilik artışı, gelir artışı sağlama, yenilik yapma ve değer üretme de fırsatlardan bazılarıdır. İnsan çalışması için tehlikeli, riskli, verimsiz, yavaş, maliyetli olabilecek işlerin otomatize edilmesinin etkin karar olduğu iddia edilebilir. İdari faaliyetler için "otomasyon" yapılması, işlerin insandan teknolojiye geçmesine yol açabilecekken stratejik faaliyetler için uygulanan "yapay zekanın" insan performansını güçlendiren yönü ortaya çıkabilmektedir. Üstelik bu tür görevlerde insanın stratejik önemi öne çıkabilmektedir.

Yenilikçi teknolojilerin tüm fonksiyonlarda, tüm çalışanlar tarafından kullanılması mümkündür. Ancak her fonksiyon ve görev yenilikçi teknolojilerden aynı şekilde etkilenmeyecektir. Yapılan araştırmalar; yatkın sektör, öncü ya da

takipçi kurum, iş fonksiyonları ve görevlerin yapay zeka uygulanma performansı gibi değişkenlere göre farklı seviyede etkileneceğini göstermektedir. Farklı gelir düzeyindeki ülkeler ve çalışanların yenilikçi teknolojilerden etkilenme düzeyleri ve kazanımlarını açığa çıkarma performansları da farklı olacaktır. Bu anlamda bazı sektör ve iş fonksiyonlarında daha yüksek kazanım elde etme potansiyeli bulunmaktadır. Örneğin yazılım mühendisliği, pazarlama ve satış alanı, yüksek teknoloji sektörü ve bankacılık gibi hizmet sektörü yapay zeka kullanımından daha çok etkilenecektir. Gene rutin ve tekrarlanabilir görevlerin otomasyonu ile "operasyonel kazanımlar" elde edilirken yapay zeka kullanılan alanlarda "stratejik kazanım" elde edilme potansiyeli vardır. Dolayısıyla uygulanan teknoloji türüne göre de farklı risk ve fırsatlar oluşabilecektir. Otomasyon yapılabilen görevlerde iş kaybının daha yüksek olacağı öngörülmektedir. Otomasyon, yapay zeka ve üretken yapay zekanın farklı seviyelerdeki yıkıcı yenilik etkisi güncel araştırma konularındandır. Dönüşümde olan işlerde yüksek nitelikli çalışanlar yıkıcı etkiyi daha çok hissederken faydasından da daha çok yararlanabilecektir. Ayrıca bazı meslek ve işlerin topyekün ortadan kalkması yerine işlerin alt parçalarını oluşturan görevlerin farklı düzeylerde etkilenmesi konusu da güncel olarak araştırılmaktadır.

Endüstri 4.0 günümüz üretim, tüketim, rekabet, yönetim ve çalışma hayatında kilit rol oynamaktadır. Kurumlar, kritik önem taşıyan endüstri 4.0'ın potansiyel kazanımlarını, işgücünü yöneterek dönüşüm ile açığa çıkarabilmektedir. Olumlu gelişmelerin sağlanması için kurumsal ve bireysel boyutta sistemli çaba gösterilmesi gereklidir. Öte yandan makro gelişmeler, mikro boyutta kurumsal yönetimleri de etkilemektedir. Örneğin pandemi sonrası işgücü piyasasına yeniden katılanların eskisine göre daha kısa süre çalışma eğilimin olduğu ve pandemi nedeniyle daha sık rahatsızlanıp izin aldıkları belirlenmiştir. Diğer yandan çalışma hayatına katılımı giderek artan Milenyum kuşağının özellikleri, yaşam tarzı ve beklentileri de işgücünün gelecekteki şekillenmesi hakkında bilgi vericidir. Milenyum kuşağı iş hayatının bireyin potansiyelini açığa çıkaramadığını düşünmekte, eğitim, yetkinlik geliştirilmesi, işsizliğin önlenmesi için ülkelerin ve kurumların daha yoğun çalışılmasını talep etmektedir.

Kurumlar yenilikçi teknolojinin kazanımlarından yararlanabilmek için tüm çalışan seviyesinde stratejik yönetim doğrultusunda sistemli dönüşüm gerçekleştirmelidir. Teknolojik ilerlemenin sürmesi dönüşümün dinamik olarak yönetilmesini gerektirmektedir. Endüstri 4.0'dan en yüksek faydanın sağlanabilmesi önemli derece insan kaynağı ve onun yönetilmesine dayanacaktır. Dönüşüm özellikle yeni yetkinlikler kazandırılması ve geliştirilmesi ihtiyacının karşılanmasına odaklanmalıdır. Zira yetkinlik açığı öncü ya da takipçi olan tüm kurumların ortak sorunudur. Değişimler, içinde belirsizlikler barındırdığı için hep direnç gösterilme potansiyeli taşır. Çalışanların dönüşüme iyi hazırlanabilmesi

için kurumsal strateji; yapay zeka ile dönüşümün neden olabileceği olası tehditlerin belirlenerek mücadelesi ile fırsatlardan yararlanma olanaklarının artırılmasına odaklanmalıdır.

Pandemi dönemi de çalışma hayatında önemli değişikliklere yol açmıştır, uzaktan, mekan ve zaman bağımsız esnek çalışma, görev veya yetkinlik bazlı çalışma (gig ekonomi) gibi yeni çalışma şekilleri ortaya çıkmıştır. Bu yeni çalışma türleri, etkisi 10 yıl sonra (gecikme etkisi; lag effect) daha iyi fark edilecek olan sosyal güvenlik ve sağlık hizmetlerinde bugünden reform ile hazırlık yapılmasını gerektirmektedir. Türkiye'nin teknoloji ve çalışma yaşamı etkileşimine dair istatistikleri (örneğin insan sermayesi endeksi ve milli gelire oranla yatırım seviyesi OECD ortalamasının altındadır. İstihdama katılım oranı, dezavantajlı gruplar, düşük nitelikli çalışanlar, genç işsizliği, kayıt dışı çalışma konularında iyileştirmeye ihtiyaç bulunmaktadır.

Ülkenin üretim, tüketim ve çalışma gücü için önem taşıyan ve nüfusun önemli bir kesimini temsil eden işgücünü; demoğrafik, ekonomik, sosyal, çevresel ve teknolojik göstergeler ve eğilimleri ile izlemek, gelecekteki çalışma eğilimleri hakkında öngörü yapmak ve geleceğe hazırlanmak gereklidir. Teknolojik dönüşümde bugüne kadar sağlanan gelişmeler, gelecektekilerin çok küçük bir bölümü olabilir. Bu nedenle geleceğe hazırlık oldukça önemlidir. Çalışanlar; üretim, tüketim ve çalışma hayatının önemli aktörleridir.

Kaynakça

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo (2020). "Robots and Jobs: Evidence from US Markets." Journal of Political Economy 128 (6): 2188–2244. https://doi.org/10.1086/705716.

Brynjolfsson, Erik, Tom Mitchell, and Daniel Rock (2018). "What Can Machines Learn and What Does It Mean for Occupations and the Economy, AEA Papers and Proceedings,108 (May): 43–47. https://doi.org/10.1257/pandp.20181019.

Chacaltana, J., Barcucci, V., Moreno, M. (2024). Youth employment policies: Patterns and trends in two unique data sets. ILO Working Paper 108. Geneva: International Labour Office, 2024.

Chui, Michael (2023). The state of AI in 2023: Generative AI's breakout year, Araştırma, McKinsey, 01.08.2023, https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2023-generative-ais-breakout-year

Deloitte (2017). The 2017 Deloitte Millennial Survey, https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/About-Deloitte/gx-deloitte-millennial-survey-2017-executive-summary.pdf

Deutschland (2014). Hannover Fuarı'nda Endüstri 4.0, Akıllı Fabrikaya açılan yol Hannover Fuarı'ndan geçiyor, 02.04.2014, https://www.deutschland.de/tr/topic/ekonomi/kuresellesme-uluslararasi-ticaret/hannover-fuarinda-endustri-40.

Gmyrek, P., Berg, J., Bescond, D. (2023). Generative AI and jobs: A global analysis of potential effects on job quantity and quality, ILO Working Paper 96 (Geneva, ILO). https://doi.org/10.54394/FHEM8239

Goldman Sachs (2023). "Global Economics Analyst The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth (BriggsKodnani)." Global Economics Analyst. https://www.key- 4biz.it/wp-content/uploads/2023/03/Global-Economics-Analyst_-The-Potentially-Large-Effects-of-Artificial-Intelligence-on-Economic-Growth-Briggs_Kodnani. pdf

Hall, Bryce (2023). The state of AI in 2023: Generative AI's breakout year, Araştırma, McKinsey, 01.08.2023, https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2023-generative-ais-breakout-year

ILO (2022). Greening Enterprises Transforming processes and workplaces, DOI: https://doi.org/10.54394/XVVB6551

ILO (2023). A global employment divide: low-income countries will be left further behind without action on jobs and social protection, ILO Monitor on the world of work, Eleventh edition, 31 May 2023.

ILO (2024). World Employment and Social Outlook: Trends 2024. Geneva: International Labour Office.

İklim (2021). Paris Anlaşması, İklim Değişikliği Başkanlığı, https://iklim.gov.tr/paris-anlasmasi-i-34.

McKinsey (2016). "A Future That Works: Automation, Employment and Productivity." https://www. mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/where-machines-could-replace-humans- and-where-they-cant-yet.

McKinsey (2023a). The state of AI in 2023: Generative AI's breakout year, Araştırma, 01.08.2023, https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2023-generative-ais-breakout-year

Mckinsey (2023b). On the front line of the gen AI (r)evolution, How can business get the most from this transformative technology?, https://www.mckinsey.com/featured-insights/2023-year-in-review

OECD (2016), Automation and Independent Work in a Digital Economy. http://www.oecd.org/employment/Automation-and-independent-work-in-a-digital-economy-2016.pdf

WEF (2023). "The Future of Jobs Report 2023" https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023/.

Worldbank (2022). Tu□rkiye in Transition: Next-Generation Human Capital Investments for Inclusive Jobs, https://blogs.worldbank.org/europeandcentralasia/the-next-generation-of-human-capital-investments-skills-and-labor-in-Turkey-and-beyond

Worldbank (2024). Global Economic Prospects, January 2024. Washington, DC: World Bank. doi:10.1596/978-1-4648-2017-5.

Yee, Lareina (2023). The state of AI in 2023: Generative AI's breakout year, Araştırma, McKinsey, 01.08.2023, https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2023-generative-ais-breakout-year

Özgeçmiş

Meltem ARAT, 1993 yılı ODTÜ Ekonomi lisans, 1995 yılı DEU Ekonometri yüksek lisans ve 2008 yılı DEU Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Doktora mezunudur. 8 yıl özel sektörde kalite ve satınalma yöneticiliği, 4 yıl kurumsal eğitmenlik ve danışmanlık, 19 yıl kamuda akademisyenlik ve kalite yönetim temsilciliği yapmıştır. Satınalma, lojistik ve gümrük antrepo yönetim sürecinin optimizasyonu üzerine çalışmış; kalite, hız ve maliyet avantajı sağlanan yöntem geliştirmiştir. Ekip çalışmalarının başarısı, müşteri memnuniyeti, ödüllendirme sistemi ve performans yönetimi alanlarında projelerde yer almıştır. 4 farklı kurumda TS EN ISO 9001 KG Sisteminin belgelendirmeye kadar uzanan tüm sürecinin yönetim temsilciliğini yapmıştır. KalDer Yılın Başarılı Ekibi Ödül Değerlendirme Jürisinde görev almıştır. Ekonomist bilirkişiliği yapmıştır. Yazarın şu alanlarda araştırmaları vardır: Stratejik insan kaynakları yönetimi, e-iky, yenilikçi teknolojiler, endüstri 4.0, davranışsal yetkinlikler, mesleki yeterlilik, kadın çalışmasında annelik faktörü, iş-yaşam dengesi stratejileri, eksik rekabet, oligopol piyasaları, enflasyon-reel ücret ilişkisi, mesleki harcamalarda vergi avantajı, yenilikçi eğitim, yükseköğretimde kalite yönetimi, yönetici asistanlığı iş fonksiyonlarının dijital dönüşümü, stajdan işe, belge-bilgi yönetimi, iş ve sosyal güvenlik hukuku.