



## Human and Robot Employees in the Future of Businesses: An Evaluation in the Context of Society 5.0

Cemalettin Öcal Fidanboy

[ocal.fidanboy@ostimteknik.edu.tr](mailto:ocal.fidanboy@ostimteknik.edu.tr)

OSTİM Technical University

[orcid.org/0000-0001-8963-0778](https://orcid.org/0000-0001-8963-0778)

JEL Code: L20, M10, M19

Received: 31.01.2022

Revised: 07.03.2022

Accepted: 17.03.2022

Available Online: 21.03.2022

To cite this document

Fidanboy, C. Ö.(2022). Geleceğin İşletmelerinde İnsan ve Robot Çalışanlar: Toplum 5.0 Bağlamında Bir Değerlendirme Equinox, Journal of Economics, Business & Political Studies, 9 (1), 107-127  
doi: 10.48064/equinox.1066170

Abstract

Within the Industry 4.0 paradigm, robotic technologies have been used intensively in business life and it has become inevitable to examine the strange interaction between human employees and robots from the framework of management science. The sense of pressure and uneasiness created by the digital age in human employees has brought motivation and performance problems to business life. However, the working principles of human employees and robots need to be resolved with interdisciplinary approaches. In this research which was carried out in the context of Society 5.0, the administrative and behavioral problems that may arise from the interaction of human and robot employees in the future enterprises were evaluated on a theoretical basis. Theoretical and application-based solutions were developed for the management-based, competence-based, sociological, psychological, and economic-based problems of human employees. It is expected that the research can contribute to the emergence of management strategies that can be used in the solution of problems caused by human and robot interaction, which are predicted to be experienced intensively in the businesses of the future.

Keywords: Human Resource Management, Society 5.0, Strategy, Industry 4.0

**Geleceğin İşletmelerinde İnsan ve Robot Çalışanlar: Toplum 5.0 Bağlamında Bir Değerlendirme**

Öz

Endüstri 4.0 paradigmasıyla birlikte, robotik teknolojilerin iş yaşamında yoğun bir şekilde kullanılması söz konusu olmuş ve insan çalışanlarla robotlar arasında oluşan ilginç etkileşimin yönetim bilimi çerçevesinden incelenmesi kaçınılmaz hale gelmiştir. Dijital çağın insan çalışanlarda meydana getirdiği baskı ve tedirginlik duygusu, iş yaşamında motivasyon ve performans problemlerini de beraberinde getirmiştir. Bununla birlikte, insan çalışanların ve robotların bir arada çalışma prensiplerinin disiplinler arası yaklaşımlarla çözülmesi gereklidir. Toplum 5.0 bağlamında gerçekleştirilen bu çalışmada geleceğin işletmelerinde insan ve robot çalışanların etkileşiminden kaynaklanabilecek yönetsel ve davranışsal sorunlar kuramsal bir zeminde değerlendirilerek insan çalışanların yönetsel, yetkinlik temelli, sosyolojik, psikolojik ve ekonomik temelli problemlerine kuramsal ve uygulamaya yönelik çözüm önerileri geliştirilmiştir. Yapılan araştırmanın, geleceğin işletmelerinde yoğun bir şekilde yaşanabileceği öngörülen insan ve robot etkileşimi kaynaklı problemlerin çözümünde kullanılacak yönetim stratejilerinin gündeme gelmesine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: İnsan Kaynakları Yönetimi, Toplum 5.0, Strateji, Endüstri 4.0

## 1. Giriş

Günümüz iş dünyası, dijital çağın getirdiği olağanüstü değişimlerle birlikte her geçen gün daha farklı ve karmaşık bir hale gelmektedir. Robotik teknolojilerin çalışma hayatında yoğun bir şekilde kullanılması nedeniyle, insan ve robot çalışanlar birbirlerine daha çok yakınlaşmış ve iş yaşamını şekillendiren bu iki temel olgu birçok açıdan daha fazla etkileşime girmeye başlamıştır. Bu ilginç etkileşim, iş yaşamında aktif olarak görev yapan insan çalışanlar ve robotlar arasında oluşan davranışsal ve yönetsel problemleri de beraberinde getirmiştir. İnsan çalışanlar ve robot çalışanlar arasındaki etkileşimlere yönelik unsurların; iş yaşamının temelini oluşturan yönetsel, yetkinlik temelli, sosyolojik, psikolojik ve ekonomik temelli olgular esasında ele alınarak geleceğin süper akıllı toplumları olarak ifade edilen Toplum 5.0 bağlamında incelenmesi, bu incelemeler sonucunda ortaya koyulacak problemlerin yönetim bilimi çerçevesinde değerlendirilmesi ve geleceğin işletmelerine kuramsal ve uygulamalı bakış açılarından bir yol haritası sağlayabilecek yönetim stratejileri doğrultusunda çözüme ulaştırılması gereklidir.

İşletmelerde insan ve robot çalışanların etkileşiminden kaynaklanabilecek örgütsel davranış sorunlarının kuramsal ve uygulamalı bir zeminde tartışılması, Toplum 5.0 kapsamında gündeme gelen yaşam kalitesinin ve toplumsal refahın artırılmasına yönelik amaçlara önemli katkılar sağlayacaktır. Bu kapsamda yönetim biliminde temel bir yeri olan örgütsel davranış alanının, süper akıllı toplumlar açısından yeniden değerlendirilerek robot ve insan çalışanları bütünleşik bir şekilde merkeze alan bir çerçevede yeniden değerlendirilmesine ihtiyaç vardır.

Bu çalışmada öncelikli olarak Toplum 5.0 veya süper akıllı toplum olarak adlandırılan paradigmanın ayrıntılarına değinilmiş, insan ve robot çalışanların etkileşimine yönelik olarak literatürde yer alan araştırmalar detaylı bir şekilde incelenmiş ve bu çerçevedeki güncel gelişmeler ele alınmıştır. Ardından, geleceğin işletmelerinde insan-robot etkileşimine dayalı yönetsel, yetkinlik temelli, sosyolojik, psikolojik ve ekonomik sorunlar Toplum 5.0 açısından tartışılarak, günümüz iş dünyasında robotik teknolojilerle iç içe yaşayan çalışanların iş yaşamındaki davranış biçimlerine, iş performansına, üretkenliğine ve iş tatminine katkı sağlayabilecek bazı çözüm önerileri geliştirilmiştir.

## 2. Toplum 5.0

İnsanoğlunun yaratılışından itibaren yaşanan toplumsal olaylar, toplumların farklı modeller altında incelenmesine imkân sağlamıştır. Bu toplumsal modeller, insanın toplumsal davranışlarının analiz edilerek sınıflandırılması sonucunda oluşturulmuştur.

Bireyin varoluşundan itibaren doğa ile ilişkilerini şekillendiren avcı toplumlar, *Toplum 1.0*'i olarak adlandırılmaktadır. M.Ö. 13.000'lerden itibaren tarımsal yöntemlerin gelişmesi ve yerleşim yerlerinin kurulmasıyla birlikte, Toplum 2.0 olarak ifade edilen tarım toplumuna geçilmiştir. 18. yüzyılda buhar gücüyle çalışan makinelerin üretim sürecinde kullanılması, fabrika üretiminin ön plana çıkması ve mekanik üretim tekniklerinin ilerlemesiyle oluşan toplumsal model, sanayi ürünlerinin ekonominin temellerini teşkil ettiği (Toplum 3.0 olarak tanımlanan) sanayi toplumdur. Yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren bilgisayarın icadı ve internetin kullanılmaya başlaması ile, Toplum 4.0 olarak adlandırılan bilgi toplumu gündeme gelmiştir. Şu anda içinde bulunduğumuz toplum modeli ise; 21. yüzyıla başlayan, 2017 yılından itibaren daha belirgin bir hâle gelen ve süper akıllı toplum olarak ifade edilen *Toplum 5.0* modelidir (Keidanren, 2018).

Toplum 5.0; dijitalleşmeyle yapay zekâ etkisinin ekonomik, sosyolojik, demografik ve etik açıdan değerlendirildiği, bireylerin makine ve robotlar ile ilişkisinin verimli şekilde temin edildiği, refah içinde bir hayat süren birey merkezli toplumu amaçlayan toplum modelidir (Saracel ve Aksoy, 2020: 26). Bu kavram, Japon bakış açısıyla literatüre giren ve Endüstri 4.0 kavramlarını tüm detaylarıyla anlayarak bünyesinde aktif bir şekilde uygulayacağı düşünülen gelecek toplumlarına verilen genel paradigmanın ismidir.

Japonya'nın dördüncü endüstri devrimine *Toplum 5.0 Yol Haritası* ile katıldığı ve bu yol haritasının da *Japon Bilim Teknoloji ve Yenilik Konseyi* tarafından onaylandığı bilinmektedir (Onday, 2019: 1). Toplum 5.0 kavramı, kamuoyuyla ilk kez 2017 yılında yapılan CEBIT fuarında tanıtılmış olup bu kavramın merkezinde insan ve yaşam kalitesi bulunmaktadır<sup>1</sup>.

Japon Ekonomik Örgütler Federasyonu (2018) Toplum 5.0'ın temel hedeflerini;

- Yaşlı popülasyona yönelik çözümler geliştirmek,
- Sanal ve gerçek dünyanın beraber işlemlerini sağlamak,
- Toplum faydasını göz önüne alarak nesnelerin internetinden yararlanmak,
- Çevre kirliliği ve doğal afetler için çözüm üretmek olarak belirlemiştir<sup>2</sup>.

Toplum 5.0 hedeflerinin gerçekleştirilmesi durumunda karşılaşılabilecek engeller ise; hukuk sistemi, nesnelerin dijitalleştirilmesinde yaşanabilecek bilimsel problemler, yetkin çalışan eksikliği, sosyo-politik önyargılar ve toplumun bu dönüşümde gösterebileceği dirençler olarak düşünülmüştür.

<sup>1</sup> <https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/arastirma-raporlari/toplum-5-0-arastirma-raporu.pdf> (Erişim Tarihi:23.07.2021)

<sup>2</sup> [https://www8.cao.go.jp/cstp/english/society5\\_0/index.html](https://www8.cao.go.jp/cstp/english/society5_0/index.html) (Erişim Tarihi: 23.07.2021)

Bu engellere insan kaynakları yönetimi (İKY) açısından bakıldığında, teknoloji konusunda yetkin çalışan için yaratıcılığın ve bilgi teknolojileri okur yazarlığının desteklenmesine ve yaşam boyu eğitimin ön planda tutulmasına dikkat çekildiği görülmektedir.

Toplum 5.0'ın temel amacı dijital dönüşüm ile sadece endüstriyel anlamda değişimler yaratmak değil, aynı zamanda insan için daha yaşanabilir bir toplum yaratarak bireysel yaşamları da iyileştirmektir (Arı, 2021: 464). Toplum 5.0'ı meydana getiren unsurlar Birleşmiş Milletler'in sürdürülebilir kalkınmaya yönelik amaçlarını temel almaktadır (Keidanren, 2018). Keidanren Japon İş Federasyonu'na (2018) göre bu amaçlar; şehirler ve bölgeler, enerji, afet önleme ve azaltma, sağlık hizmetleri, tarım ve gıda, lojistik, üretim ve hizmetler, finans, kamu hizmeti ana başlıkları altında toplanmıştır. Bununla birlikte Japon İş Federasyonu tarafından Toplum 5.0'ın temel hedefleri; bireylerin reformu (bireylerin gücünü yükseltmek), şirketlerin reformu (yeni değerler sağlamak) ve sosyal konuların çözümü (geleceği yaratmak) olarak sınıflandırılmıştır (Keidanren, 2016: 10).

Toplum 5.0, toplumun sürdürülebilir gelişimi için Endüstri 4.0 ile gelen yeni teknolojilerin, şu andaki toplumda var olan sosyal problemlerin çözümü için kullanımını esas almaktadır (Potocan vd., 2020: 807). Endüstri 4.0 ile gelen teknolojik gelişmeler; insanın iş yerindeki varlığının yönetsel, yetkinlik temelli, sosyolojik, psikolojik ve ekonomik anlamda yeniden incelenmesini ve süper akıllı toplumlarda görev yapacak çalışanların beceri ve yeteneklerinin teknolojik gelişmelere gösterdikleri uyum çerçevesinde ele alınmasını zorunlu bir hale getirmiştir. Endüstri 4.0 teknolojilerinin ve uygulama prensiplerinin işletmeler tarafından benimsenmesi, yetenekli çalışanlar sayesinde işletmelerin inovasyon kapasitelerini de önemli ölçüde geliştirecektir (Rana ve Sharma, 2019: 177). Bununla birlikte Endüstri 4.0 nedeniyle ihtiyaç duyulan büyük veri, arttırılmış gerçeklik, bulut bilişim, siber güvenlik, nesnelerin interneti ve otonom robotlar gibi teknolojilere yönelik yetenekleri edinemeyen birçok çalışanın, bahsi geçen yeteneklere sahip olamaması veya bu yeteneklerini geliştirememesi nedeniyle hızlı bir şekilde işsiz hale gelebileceği de kaçınılmaz bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır (Adolph vd., 2014). Bununla birlikte; Endüstri 4.0 ile gelen yeni teknolojilere ve insan-robot etkileşimi sonucu oluşacak yeni örgütsel davranış biçimlerine kolay uyum sağlayabilecek çalışanların, Toplum 5.0 bağlamında daha yüksek motivasyona, ekonomik refaha, üstün yetkinliklere ve üretkenliğe ulaşabileceğini söylemek de mümkün görünmektedir.

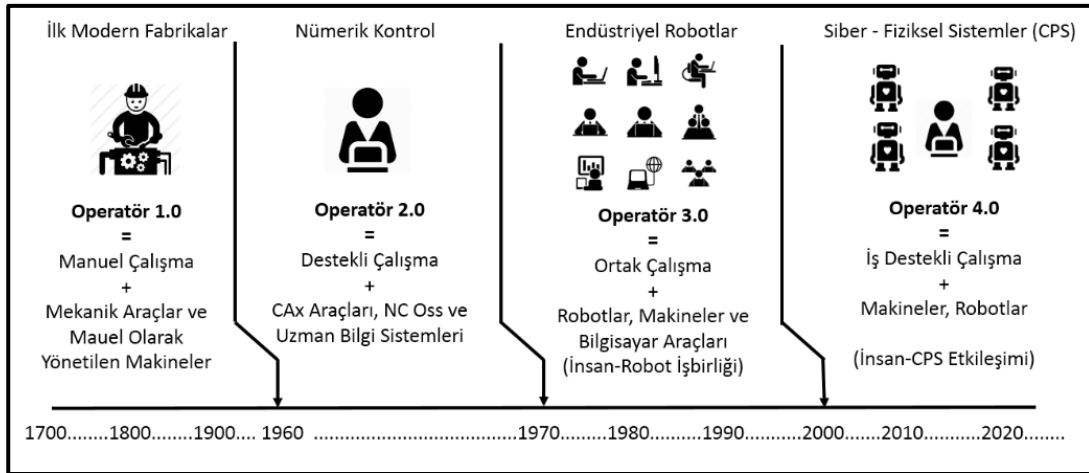
### **3. İşletmelerde İnsan ve Robot Etkileşimi**

Dijital çağın işletmelerinde, Endüstri 4.0 kapsamında gündeme gelen insan çalışan ve robot çalışan etkileşimine yönelik birçok araştırma yapılmış olup bu kapsamdaki çalışmalar halen yoğun bir şekilde devam etmektedir. Günümüzde insan-robot etkileşimine yönelik en önemli gelişmelerin

başında, robot çalışanların üretim süreçlerindeki aktif rollerinin büyük ölçüde artışı gelmektedir. Bilişim teknolojilerinin sanayide yoğun bir şekilde kullanılmasını sağlayan Endüstri 4.0 ile, insan çalışanlar çalışma hayatında geri planlarda kalmaya başlamış ve iş yaşamında makinelerin ve robotların kontrolü önemli ölçüde yükseliş göstermiştir (Okan, 2018: 884). Bu durum, insan çalışanların örgütsel davranışlarında ve yaşam biçimlerinde yönetimsel, yetkinlik temelli, psikolojik, sosyolojik ve ekonomik olarak birçok problemin gündeme gelmesine neden olmuştur. Bu yeni paradigma ile insan ve makine arasında oluşan yeni etkileşim biçimleri; insan ve makinenin bir arada nasıl var olabileceği ve nasıl etkileşime gireceği olgularının daha sık tartışılmasına ve bu kapsamda ortaya çıkan sorunların yönetim bilimi açısından farklı boyutlarıyla incelenmesine neden olmuştur (Pereira ve Romero, 2017: 1210).

Endüstri 4.0 ile, insanlar ve makineler arasındaki yeni etkileşim biçimleri mühendislik, matematik ve fen bilimlerinin yanı sıra; sosyoloji, psikoloji, ekonomi ve yönetim bilimleri gibi sosyal bilimler çerçevesinden de araştırılmaya başlanmıştır. Romero ve arkadaşlarının (2016) insan-siber-fiziksel sistemler ve insan-otomasyon simbiyoz çalışma sistemlerine yönelik çalışması, bu konuyu gündeme getiren oldukça ilginç bir çalışmadır. Araştırmacıların Operatör 4.0 adıyla ortaya koydukları insan ve siber fiziksel sistemler etkileşimi, insan ve robot çalışanlar arasındaki simbiyotik ilişkiyi farklı bir çerçeveden ele almaktadır. Araştırmacılara göre uzun yıllar önce manuel çalışma sistemleriyle başlayan operatör çalışma sistemleri, günümüze kadar evrilerek Operatör 4.0 olarak adlandırılan siber-fiziksel iş destekli çalışma sistemlerine dönüşmüştür. 1700'lü yıllarda ilk modern fabrikalarla başlayan ve siber-fiziksel sistemlere kadar devam etmekte olan insan-makine etkileşimi süreci, Şekil 1'de kronolojik olarak şematize edilmiştir:

**Şekil 1: Operatör Nesillerinin Evrimi**



**Kaynak: Romero ve arkadaşları, 2016: 678**

Birinci nesil operatörler, mekanik aletler kullanmak suretiyle manuel olarak oldukça hünerli işler çıkaran çalışanlar olarak tanımlanmıştır. İkinci nesil operatörler, CNC takım tezgâhları gibi uzman bilgi sistemleriyle ve elektronik araçlarla destekli şekilde çalışabilen bireylerdir. Üçüncü nesil operatörler, robotlar ve diğer makinelerle iş birliği yapabilen çalışanlardır. Geleceğin operatörleri olarak adlandırılan dördüncü nesil operatörlerin ise, uyarlanabilir üretim sistemleri için oluşturulmuş yeni nesil tasarım ve mühendislik felsefesine göre hareket edebilen ve aynı zamanda fiziksel, duyuşsal ve bilişsel bazı yeteneklere sahip çalışanlar olacağı düşünülmektedir. Bu yaklaşım çerçevesinde, geleceğin endüstrilerinde İnsan-Siber Fiziksel Sistemler bütünleşmesinin gerçekleşebileceği varsayılmaktadır (Romero vd., 2016: 678). Bahsedilen bu etkileşimin; operatörlerin bilişsel ve fiziksel ihtiyaçlarına göre tasarlanmış insan-makine etkileşim tekniklerini kullanması suretiyle ve akıllı insan-makine ara yüzlerinin desteğiyle sağlanabileceği iddia edilmektedir. Aynı zamanda giyilebilir teknolojiler vasıtasıyla zenginleştirilmiş birçok yeni teknoloji ile; çalışan bireyin fiziksel, duyuşsal ve bilişsel becerilerinin daha da iyileştirilebileceği ifade edilmektedir. Bunun sonucunda; Toplum 5.0 olgusunda amaçlandığı şekilde, iş yaşamında robotlarla daha iyi etkileşim kurabilen, yaşam kalitesi yüksek, ekonomik olarak tatminkâr, yüksek performanslı, üretken, yetenekli ve profesyonel çalışanlara sahip olunabilecektir.

İşletmelerde robot ve insan çalışan etkileşimi kapsamında, iş yerindeki insan ve robot çalışanların iş birliğinin tasarımında ergonomik ve performans faktörlerinin belirlenmesi gereklidir. Mateus ve arkadaşlarının (2019) ortaya koyduğu ve insan-robot etkileşimindeki hiyerarşik görev analizi yaklaşımı olarak adlandırılan araştırma oldukça ilginçtir. Bu yaklaşıma göre insan-robot etkileşiminde ortaya çıkan görevler, ardışık ve hiyerarşik bir şekilde belirlenerek matematiksel yöntemlerle analiz edilebilmektedir. Araştırmacılar bu şekilde gerçekleştirilecek hiyerarşik bir analizin, insan-robot etkileşimindeki ergonomik problemlere ışık tutacağını ve bu kapsamda meydana gelebilecek performans problemlerinin en aza indirilebileceği savunmaktadır.

Baltrusch ve arkadaşları (2021) işletmelerde insan ve robot etkileşiminde iş kalitesini ortaya koyan literatürel bir araştırma yapmıştır. Araştırmacılar insan ve robot etkileşimi sırasında meydana gelen kalite faktörlerini literatürdeki akademik çalışmalar doğrultusunda ortaya koyarak *bilişsel iş yükleme, iş birliği akıcılığı, güven ve kabul-tatmin seviyesi* olarak sınıflandırmıştır. Araştırmacılara göre *bilişsel iş yükleme*, insan-robot etkileşiminin gerçekleştiği bir ortamda görev yapan çalışanın, robot iş arkadaşının hızlı hareket yeteneklerini önceden bilmesi gerektiğiyle ilgilidir. Robot çalışanın önceden bilinmeyen hareket hızı, insan çalışanın (operatörün) bilişsel yüklenme kapasitesinde bir artışa neden olmaktadır (Fujita vd., 2010). İnsan-robot etkileşimi sırasında meydana gelen *iş birliği*

*akışkanlığı* faktörüne göre akışkanlık görev zamanlamasına ve görevin algılanan verimliliğine bağlı olup, insan-robot etkileşiminde kendisini daha rahat hisseden bir insan çalışanın (operatörün) iş kalitesinin de artacağı ifade edilmektedir. Araştırmacıların üçüncü faktör olarak belirledikleri *güven* faktörü ise, insan ve robot etkileşiminde her iki taraf arasında oluşan güveni tanımlamaktadır. Elbette ki robot çalışanın bir insan gibi güven duyması mümkün değildir. Bu konudaki güveni oluşturmak ve hissetmek yine insan çalışana düşmektedir. *Kabul ve tatmin* faktöründeki önemli hususlar; robotik bir çalışanın insan görünümüne yakın bir görüntüde olması, operatörün robot arkadaşını sosyal bir varlık olarak kabul edebilmesi ve robot çalışma arkadaşının hareketlerinin verdiği ipuçlarına güven duyabilmesidir (Sauppe ve Mutlu, 2015). Bir robotun fiziksel görünüşü, robot ve insan etkileşimi sırasında insan çalışanın robot iş arkadaşına daha fazla güven duymasını ve iş birliğine daha yakın bir davranış göstermesini sağlamaktadır (Baltrusch vd., 2021: 5-18).

Günümüzün teknoloji dünyasında, insan-robot etkileşiminde gelinen son gelişmelerden bir diğeri, “*cobot*” olarak adlandırılan yeni uygulamalardır. Cobot (insan ile iş birliği içinde olan robot), iş birlikçi bir şekilde ortak bir görev alanında insan çalışanın (operatör) yanında çalışır (Cohen vd, 2019: 1522). İş yerinde cobotlarla çalışmak insan çalışanlar için ekstra güvenli ve konforlu olmakla birlikte; cobotların kullanıcı dostu ara yüzleri sayesinde, operatör tarafından verilen yeni görevler iş birlikçi bir davranışla daha etkili bir şekilde yürütülebilmektedir (Gorecky vd., 2014).

### **3.1. İnsan ve Robot Etkileşiminde Yönetimsel Sorunlar ve Öneriler**

Yönetimsel sorunlar, işletmelerde insan ve robot etkileşimlerinde ortaya çıkan problemlerin en yaygın olanlarından. Bu kapsamda meydana gelen yönetimsel sorunların başında; insan ve robot etkileşiminin doğru bir şekilde yönetilememesinden kaynaklanan işini kaybetme kaygısındaki artış, insan çalışanın profesyonel taleplerindeki değişim, yeni beceriler geliştirme ihtiyacı ve yetkinlik yönetimine yönelik unsurlar gelmektedir. Libert ve arkadaşlarına (2020) göre, iş yaşamının rutin örgütsel fonksiyonlardaki insan ve robot etkileşimine yönelik hususlar, çağdaş İKY uzmanları tarafından bile henüz tam olarak analiz edilmemiştir. Bu önemli tespit, günümüzdeki insan kaynakları yöneticilerinin, etkili bir süreç yönetimi mantığıyla, insan ve robot çalışanlar arasındaki rutin görev dağılımlarını derinlemesine incelemesi gerektiğini göstermektedir.

Wilson ve Dougherty (2018), 1500 işletme üzerinde insan ve robot etkileşimini yönetimsel bir çerçeveden analiz etmiştir. Araştırmacılar, insan ve robot etkileşiminde gerçekleşen ortak çalışmaların belirli stratejiler doğrultusunda yönetilmesi durumunda, birbirlerini tamamlayan bu iki temel işgücünün birbirlerinin güçlerini arttırabileceği ve bunun sonucunda da

kurumsal üretkenlikte ve performansta önemli ilerlemelerin sağlanabileceğini ortaya koymuşlardır.

İnsan kaynakları yönetimi çalışmalarının çağdaş stratejiler açısından iyileştirilmesi bağlamında; insan ve robot etkileşiminin takım düzeyinde ele alınmasının, mevcut İKY stratejilerinin yeni teknolojik koşullara göre güncellenmesi açısından oldukça önemli olduğu söylenebilir. Robotik teknolojiler kullanılarak üretim takımlarının güçlendirilmesi, insan-robot etkileşimi açısından çok güçlü bir motivasyona ve performansa neden olabilir. İnsan çalışan; robotik teknolojinin kendisine rakip değil, tam tersine bir takım arkadaşı olduğunu hissettiğinde yaptığı işe çok daha fazla dikkat göstererek, yüksek bir çıktı kalitesine ulaşmak için çaba harcayacaktır. İşletme yöneticileri tarafından takım güçlendirmesi sağlandığında, çalışan kendi görevlerini daha anlamlı ve etkili bulacak ve bunun sonucunda daha yüksek güç ve özerklik davranışı gösterecektir (Srivastava vd., 2006: 1240).

İş yaşamındaki birçok birey; sağlıksız iş koşulları ve güvenlik problemleri nedeniyle önemli sıkıntılar çekmektedir. Robotik teknolojilerin hayatımıza girmesiyle birlikte, iş yaşamında sağlığı tehdit eden birçok güvenlik problemi daha etkili bir şekilde yönetilerek minimuma indirgenmiştir. Tehlikeli görevlerde çalışan birçok işçinin yerine görev yapan robot çalışanlar, bir bakıma önceden bu tür görevleri yapan insan çalışanların hayatlarını korumaktadır. Bu durum, insan-robot etkileşiminden doğan yönetsel problemlerin çözümünde aktif bir şekilde gündeme getirilerek, çalışanların robotlarla bir arada yaşamasını olumlu yönde düzenlemek amacıyla kullanılmalıdır.

Arslan ve arkadaşlarının (2021) gelecekte insan ve robot çalışanların etkileşimden doğabilecek potansiyel problemleri öngörerek, bunları önlemeye yönelik olarak önerdikleri yönetim stratejileri oldukça dikkat çekicidir. Arslan ve arkadaşlarına (2021) göre insan ve robot çalışan etkileşimleri; insan çalışanların robotlar ile aynı takımda çalışması, insan ve robot çalışanlar arasında karşılıklı güvenin oluşması ve takım üyelerinin birbirinden beklediği görevlerden oluşmaktadır. Bu etkileşimler nedeniyle iş ortamında meydana gelme olasılığı olan bazı engellerin önüne geçebilmek için; insan çalışanlara eğitimler verilmesinden önce onlarla net bir anlaşmanın geliştirilmesi, insan çalışanın teknolojik düzeyinin yükseltilmesine yönelik önlemlerin alınması, etkileşimi kolaylaştırıcı bir çevrenin geliştirilmesi, takım amaçlarının ve hedeflerinin açık bir şekilde belirlenmesi, insan çalışanların gelecekteki potansiyel teknolojik gelişmeler konusunda bilgilendirilmesinin sağlanması, etkileşimdeki belirsizlikleri ortadan kaldıracak net bir iletişim biçiminin geliştirilmesi, görev tanımı ve görev akışlarına ilişkin çıktıların açık bir şekilde ifade edilmesi ve performans değerlendirmelerinde insan çalışanların ve robot çalışanların sahip olduğu sınırlılıklara göre hareket edilmesi oldukça önemlidir. Yazarların insan-robot



etkileşimi kapsamında ortaya çıkabilecek engelleri ortadan kaldırmak için önerdikleri potansiyel yönetim stratejileri Tablo 1’de belirtilmiştir:

**Tablo 1: Takım Düzeyinde İnsan-Robot Etkileşim Yönetimi Stratejileri**

İnsan ve Robot Etkileşimi	Olası Engeller	Potansiyel Yönetim Stratejisi
İnsan çalışanların robotlar ile aynı takımda çalışma	Bazı takım üyelerinin robotları takım üyesi olarak benimsememesine yönelik direnç ve böyle bir takımda çalışmanın vereceği stres	İnsan çalışanlar için gerekli olan eğitimler başlatılmadan önce, net bir protokolün geliştirilmesi İnsan çalışanın teknolojik düzeyinin yükseltilmesi Kolaylaştırıcı bir çevrenin geliştirilmesi
İnsan-robot çalışanlar arasında karşılıklı güven	İşini kaybetme korkusu Yapay zekâ destekli iş arkadaşıyla düzgün bir şekilde iletişim kuramama	Takım amaçlarının ve hedeflerinin net bir şekilde belirlenmesi İnsan çalışanların gelecekteki potansiyel teknolojik gelişmeler konusunda bilgilendirilmesi Belirsizlikleri ortadan kaldıracak net bir iletişim protokolünün geliştirilmesi
Takım üyelerinin birbirinden beklediği görevler	İnsan çalışanların robot çalışanlar tarafından gerçekleştirilen görevleri çok abartması veya tamamen hafife alması İnsan çalışanların yorulma sonucu dinleme, tatil gitme gibi ihtiyaçları söz konusu iken, robot çalışanların bu tip ihtiyaçlarının olmaması	Görev spesifikasyonu ve görev akışının çıktılarının net bir şekilde ifade edilmesi Performans değerlendirmelerinde insan ve robot çalışanların sınırlarına göre hareket edilmesi

**Kaynak: Arslan ve arkadaşları (2021)**

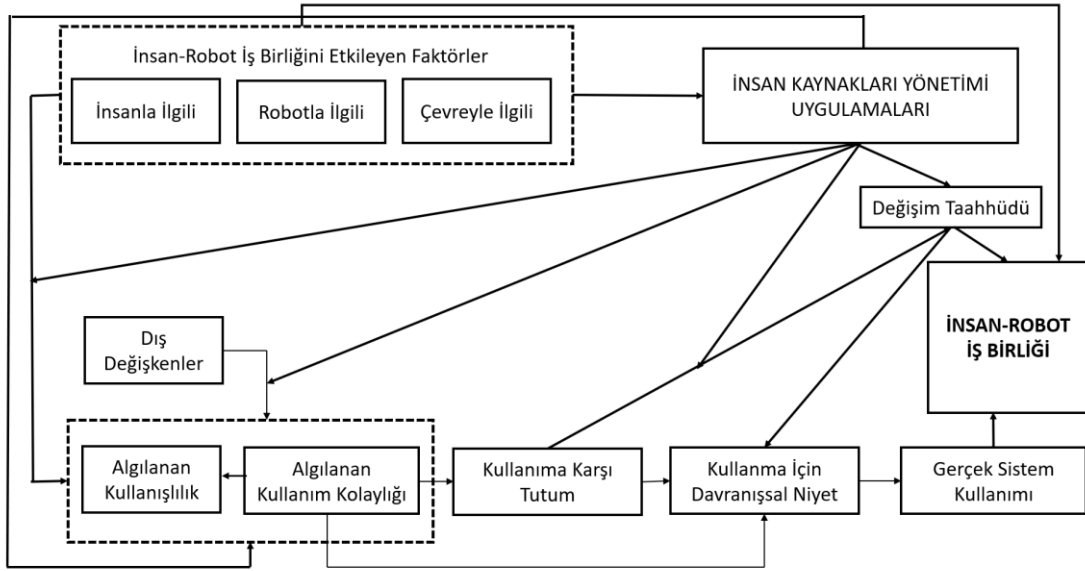
Libert ve arkadaşları (2020: 539) tarafından ortaya konulan, insan ve robot etkileşimini Teknoloji Kabul Modeli ve İnsan Kaynakları Yönetimi uygulamaları açısından değerlendiren model oldukça ilgi çekicidir.

Bu modele göre; insan ve robot iş birliğini etkileyen faktörler;

- İnsanla ilgili faktörler,
- Robotla ilgili faktörler ve
- Çevreyle ilgili faktörler olarak sınıflandırılmıştır.

Bahsedilen bu üç faktör, bir işletmedeki İKY pratiklerine etki etmektedir. İKY pratikleri, algılanan kullanılabilirlik ve algılanan kullanım kolaylığını etkilemekte ve bu dış değişkenler de kullanım davranışının değişmesine neden olmaktadır. İKY'nin değişim stratejileri doğrultusunda kullanım davranışlarının değişmesi de insan çalışanın robot çalışanlarla iş birliğini güçlendirerek davranışsal niyet doğrultusunda gerçek ve verimli sistem kullanımını sağlamaktadır. Araştırmacılar tarafından önerilen çerçeveden uyarlanan model, Şekil 2'de verilmiştir:

**Şekil 2: İnsan ve Robot Etkileşimi için Teknoloji Kabul Modeli ve İKY Bütünleşmesi**



**Kaynak:** Libert ve arkadaşları (2020: 539)

Robotik teknolojiler ve insan çalışan etkileşimi çoğu zaman bir takım çalışmasını gerektirir. Bunun temel nedeni; teknolojinin bir girdiyi çıktıya dönüştürürken ihtiyaç duyulan işlemsel kontrol noktalarının, işlem süreci içinde birçok farklı noktada insan faktörünü gerektirmesidir. İnsan ve robot etkileşimi de endüstriyel bir çıktının üretimi sırasında birden fazla çalışanı ve çoklu robotik teknolojileri gerektirecektir. Bununla birlikte etkileşimin gerçekleştiği bir takımı yöneten lider, hizmetkar liderlik vasfını en etkili şekilde kullanarak, insan çalışanları iş yerindeki robotik teknolojilerin üstünlüğü karşısında güçlendirebilmelidir. Lider tarafından yapılması gereken güçlendirme, bireysel düzeyde ve takım düzeyinde güçlendirmeler şeklinde gerçekleşmelidir. Aynı zamanda işletmedeki fonksiyonel yöneticiler tarafından takım güçlendirmesinin sağlanması, insan çalışan ve robot çalışan etkileşimi içindeki takımların motivasyonlarının, üretkenliklerinin ve performanslarının yükseltilmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

Güçlendirilmiş üretim takımları, klasik takımlara göre daha fazla sorumluluk ve yetki alma yönelimi göstermekte ve güçlendirilmiş takımların yaptığı görevlerden elde edilen çıktılar çok daha performanslı olmaktadır (Mathieu vd., 2006: 102).

### **3.2. İnsan ve Robot Etkileşimindeki Yetkinlik Sorunları ve Öneriler**

İçinde bulunduğumuz dijital çağda, iş yaşamında aktif olan bireylerin dijitalleşmenin gerektirdiği yetkinliklere sahip olması temel bir ihtiyaç haline gelmiştir. Hecklau ve arkadaşları (2016), İKY'ye Endüstri 4.0 açısından bütünsel bir yaklaşım getirmiş ve yeni teknolojiler doğrultusunda oluşabilecek bilgi ve yetenek zorluklarıyla başa çıkılmasına yardımcı olabilecek bir sınıflandırma ile bu konuya stratejik bir bakış açısı geliştirmiştir. Yazarların ortaya koyduğu yaklaşıma göre, Endüstri 4.0 kavramıyla birlikte oluşan yetenek ihtiyaçları dört temel sınıflandırmaya tabi tutulabilir (Hecklau vd., 2016: 4).

Endüstri 4.0 bağlamında ortaya çıkan bu yetenekler;

- Teknik yetenekler,
- Yöntemsel yetenekler,
- Sosyal yetenekler ve
- Kişisel yetenekler başlıkları altında incelenebilir.

Çalışanın sahip olması gereken teknik yetenekler; teknolojik becerilere sahip olmak, güncel teknolojik bilgiyi uygulayabilmek, teknolojik süreçleri anlamak, medya becerilerine sahip olmak, kodlama becerilerine sahip olmak ve bilişim teknolojileri güvenliğini anlamaktır. Çalışan bir birey yöntemsel yetenekler kapsamında; yaratıcılığa ve girişimci düşünceye, problem çözüme, çatışmaları yönetme ve karar verme becerilerine, analitik becerilere, araştırma becerilerine ve verimlilik odaklı bir anlayışla hareket edebilme becerilerine sahip olmalıdır. Sosyal yetenekler anlamında; kültürlerarası koordinasyon becerilerine, dil ve iletişim becerilerine, ağ kurma becerisine, takımlar halinde çalışma becerilerine, uzlaşma ve ortak çalışma becerilerine, bilgi transferi becerisine ve liderlik becerilerine sahip olmalıdır. Kişisel yetenekler bağlamında ise; bireyin esneklik becerisine, belirsizliğe karşı tolerans gösterebilme becerisine, öğrenme motivasyonuna, baskı altında çalışabilme becerisine, sürdürülebilirlik zihniyetine ve yüksek uyumluluk gösterebilme becerilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışanların bu tip becerilere sahip olmasına yönelik stratejik planlamalar, iş yaşamındaki bireylerin robot çalışanlarla daha iyi iletişim kurabilmelerine neden olacak, bunun sonucunda da çalışanların yetkinlik problemlerinde önemli iyileştirmeler sağlanabilecektir.

Endüstri 4.0 ile ortaya çıkan yeni teknolojilerle birlikte, iş ortamlarındaki otomasyon ihtiyacı en yüksek seviyelere gelse bile otomasyonun merkezinde

bulunarak aktif görevler üstlenecek nitelikli ve yetkin insan kaynağına duyulacak ihtiyaç hiçbir zaman azalmayacaktır. Bununla birlikte yeni İKY'nin merkezinde yer alacak unsurların başında, dijital işletmelerde görev yapacak personelin kendisini yeni dijital teknolojilere uyarlayabilme yetkinliği gelmektedir. Bu nedenle günümüzün çağdaş İKY uzmanlarının, örgüt çalışanlarının Endüstri 4.0 kapsamında ortaya çıkan her bir unsurdan yeterli düzeyde haberdar olmasını sağlaması, çalışanın kendisine bir teknolojik gelişim yol haritası çıkarmasına yardımcı olması ve çalışanın her yeni teknolojik gelişmeye hangi yöntemlerle uyumlanabileceğini dikkatli bir şekilde planlaması gerekmektedir. Bu ihtiyaç, işletme üst yönetimleri tarafından İKY bölümlerine sağlanacak kaynaklar doğrultusunda dikkatli bir şekilde planlanmalı ve çalışanlara üst düzey yetkinlikler kazandıracak stratejik ve taktik düzeyde eğitim planlamaları yapılmalıdır. Bu eğitimlerin başında bilişim teknolojilerinin kullanımına yönelik eğitimler gelmeli ve BT eğitimleri işletme fonksiyonlarının her biri için ayrı ayrı planlanarak, çalışan bireye uygulamalı düzeyde yetkinlik kazanma imkânı sağlanmalıdır.

Bu yönde geliştirilecek stratejilerin;

- Tekno-insan kaynakları planlamasını,
- İşletmenin tüm fonksiyonlarını içerecek detaylı bir tekno-eğitim ihtiyaç analizi neticesinde sistematik bir şekilde gerçekleştirilmesini,
- İhtiyaç analizlerine ilişkin sonuçlarını etkili bir şekilde yönetilmesini,
- Tekno-eğitim çıktılarının ihtiyaçları karşılama açısından geçerli hale getirilerek kontrol altında tutulmasını ve
- İşletmenin şu anda ve gelecekte ihtiyaç duyabileceği yeni bilişim teknolojileri ve bilişim sistemlerini dikkate alınarak sürekli olarak iyileştirilmesini içermesi gerekmektedir.

Endüstri 4.0 uygulama süreçlerinde birbirlerini tamamlayan iki temel unsur olan teknoloji ve insan kavramlarını birbirinden ayrı düşünmek mümkün değildir. Üretimdeki bu iki unsur, tüm dijital uygulamalarda birbirlerini desteklemekte ve birbirlerine karşılıklı veri sağlayacak şekilde görev yapmaktadır. Teknoloji her ne kadar otomasyon yoluyla anlık verileri istenen tüm detaylarıyla toplama yeteneğine sahip olsa da veri madenciliği gibi yöntemlerle bu verilerin keşfedilmesini, analizini ve bu verileri yorumlayarak bilgi inşasını sağlayacak olan taraf yine insan beyni olacaktır. Bu gerçek; pozitif bilimciler ve sosyal bilimciler tarafından bilinmekte birlikte, şu ana kadar Endüstri 4.0 kapsamında yapılan çalışmaların birçoğu hala sadece teknoloji odaklı bir şekilde gerçekleştirilmektedir (Shamim vd., 2017: 2).

İşletme üst yönetimlerinin robot-çalışan etkileşimi için doğru unsurları vurgulayan eğitimler sağlaması; çalışanların robotlara karşı olumsuz tutumlarını değiştirmesine, çağdaş iş yaşamındaki bu iki temel unsurun

birbiriyle bütünleşmesine ve üst düzey bir sinerjinin meydana gelmesine katkı sağlayacaktır.

### **3.3. İnsan ve Robot Etkileşiminde Sosyolojik Sorunlar ve Öneriler**

Robotik teknolojiler, günümüz insanının toplumsal yaşamını ve iş hayatındaki sosyolojisini önemli ölçüde değiştirmiştir. Bu durum robot ve insan çalışanların etkileşimine sosyolojik açıdan bakılmasını gerekli kılmaktadır. Teknoloji sosyolojisinde önemli bir yer tutan ve geniş kapsamlı kuramsal temellere sahip olan robotik teknolojilerin ve yapay zekânın sistematik bir sosyolojik analiz açısından halen önemli eksiklikleri bulunduğu da bilinen bir gerçekliktir (Boyd ve Holton, 2018: 2). Van ve Kools'un 2015 yılında yazmış oldukları *Robot Toplumu Üzerinde Çalışmak* isimli eserinde "robot toplumu" olarak ifade edilen kavram, bu eksikliğin detaylı bir şekilde analiz edilmesi gerçeğini açık bir şekilde gözler önüne sermektedir.

Moniz ve Krings (1996) tarafından yapılan araştırmada, iş yaşamında insanların mı robotlarla çalıştığı yoksa robotların mı insanlarla çalıştığına yönelik ikileme değinilmiş ve endüstrideki yeni insan ve robot etkileşiminin sosyal boyutları araştırılmıştır. Yazarlar, insan ve robot etkileşiminin sosyal boyutlarını; endüstri güvenliği, kontrol sistemleri ve ara yüz ergonomisi açısından ele almışlardır. Bahsedilen sosyal boyutlar; her iki tarafın yetkinlik ihtiyaçları, yeni teknik yeterlilikler, çalışma takımları açısından yeni sosyolojik iyileştirmeler, iş süreçlerinin iletişiminin yeniden ele alınması gibi boyutları da içermektedir. Bu boyutların insan ve robot etkileşimindeki sosyolojik yetkinlikler için esas alınması mümkün görünmektedir (Moniz ve Krings, 1996: 2).

İnsan ve robot çalışanların etkileşimi sırasında yoğun bir şekilde yaşanan karmaşık sosyo-teknik olaylar için; teknik boyutların yanı sıra, bu etkileşimin sosyal yönlerine kavramsal ve ampirik çözümler üreten araştırmalara gelecekte çok daha fazla ihtiyaç duyulacaktır. Bu nedenle sosyal bilimciler, insan ve robot etkileşiminde örgüt içinde oluşacak sosyolojik problemleri belirlemek ve endüstrideki yeni insan ve robot etkileşim stratejilerini sosyal boyutları açısından ortaya koyabilmek ve entegre edebilmek için teknik sistem geliştiricilerle ortak çözüm arayışı içinde hareket etmelidir (Moniz ve Krings, 1996: 16).

### **3.4. İnsan ve Robot Etkileşiminde Psikolojik Sorunlar ve Öneriler**

Endüstri 4.0 kavramının iş yaşamına girmesi ile, klasik insan kaynakları yönetimi (İKY) yaklaşımlarında önemli değişiklikler yaşanmıştır. Batı dünyası teknolojik gelişmelerin iş dünyasında yarattığı belirsizliklerle başa çıkabilmek için, işletmelerde daha az çalışan kullanarak daha fazla teknolojiye sahip dijital örgütler yaratmayı esas alan çözümler üretmeye çalışmaktadır (Filizöz ve Orhan, 2018: 110). Bu durum insan çalışanlar

üzerinde psikolojik sorunlar oluşturmakta ve çalışanın iş ortamındaki varlığının sürekliliği açısından güvensizlik ve belirsizlik hissiyatına neden olmaktadır. Gelecekte robot çalışanların kendisinin yerini alabileceği ve işsiz kalabileceği korkusunu duyan birçok çalışan, kendisini güvende hissetmemekte ve bu durum da iş performansında ve örgütsel davranışlarında olumsuzluklar yaratmaktadır. İnsan-robot etkileşimi sırasında çalışan bireyi psikolojik açıdan önemli seviyelerde tehdit eden bu problem, bireyin iş yaşamındaki performansını ve günlük yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Günümüz çalışanın kafasını kurcalayan bu tip olumsuz düşünceler, Toplum 5.0'da önerilen yaşam kalitesi yüksek ve tatminkâr çalışanlara ulaşma hedefiyle taban tabana çalışmaktadır.

İnsan ve robot çalışan etkileşimi sırasında bireyde meydana gelebilecek psikolojik problemleri önlemek için, çalışanın örgütsel davranış uygulamalarıyla ve pozitif psikoloji yöntemleriyle güçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu konuda Li ve arkadaşlarının (2019) yaptıkları çalışma oldukça ilginçtir. Bu çalışmada araştırmacılar, otel çalışanlarının yapay zekâ ve robotlara karşı farkındalığının işten ayrılma niyeti üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma, bahsi geçen etkide algılanan örgütsel desteğin ve rekabetçi psikolojik iklimin aracılık rolünün belirlenmesini de içermektedir. Çalışma beş yıldızlı bir otelde çalışan 468 tam zamanlı otel çalışanı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre; bir iş yerinde yüksek düzeyde rekabetçi psikolojik iklim varsa, robotik teknolojiler ve yapay zekâ konusundaki farkındalık ile işten ayrılma niyeti arasındaki ilişki güçlenmektedir. Aynı zamanda bulgular; çalışanların kurumsal desteğe yönelik algılarının yapay zekâ farkındalığı ve işten ayrılma niyeti arasındaki ilişkiyi zayıflattığını göstermiştir. Motivasyonu yüksek ve üretken bir çalışma ortamı sağlamayı amaçlayan işletmeler; robotların çok fazla olduğu iş ortamlarında rekabetçi psikolojik iklimi sürdürmezlerse, işe sadık kalan işgücü oranı oldukça azalacak, robotik teknolojileri ve yapay zekâyı kullanabilecek yetkin insan bulmakta zorluk çekilmeye başlanacak ve bunun sonucu olarak da işletmenin rekabetçi gücü büyük ölçüde azalacaktır. Bu nedenle; insan kaynakları uzmanlarının işletme içindeki rekabetçi psikolojik iklimi arttırmaya yönelik olarak yapacağı periyodik eğitim çalışmaları, çalışanların kişisel beceri geliştirme potansiyellerini rekabetçi olarak geliştirmelerine imkân sağlayacaktır.

Çalışanların psikolojik sorunlarının önüne geçmek için yönetim tarafından sağlanabilecek örgütsel destekler;

- Ekip içindeki (insan ve robot) etkileşimini net bir şekilde tanımlayan iş akışlarını desteklemek,
- İş akışları içinde rutin işlerin robotlarda olduğunu fakat profesyonel bilgi gerektiren işlerin insan çalışanlarda olduğunu vurgulamak,
- İş birlikçi görevleri açık bir şekilde ortaya koymak,

- Problem çözme ve inisiyatif kullanma becerilerini ön plana çıkarmak,
- Yaşam boyu etkili öğrenme biçimlerini yoğun şekilde vurgulamak,
- İnsan çalışanlarda liderliğin önemini ortaya koyan çalışmalarını güçlendirmek,
- Yaratıcı düşünce ve inovasyon tekniklerini kullanmayı desteklemek şeklinde olabilir (Li vd., 2019: 179).

Her geçen gün daha fazla ilerleyen teknolojik gelişmeler; robotik teknolojiler, yapay zekâ ve otomasyon nedeniyle iş hayatındaki görev profillerinde, çalışma saatlerinde, çalışanların yöneticileriyle ve diğer çalışanlarıyla ilişkilerinde ve alınan ücretlerde önemli etkiler yaratmaktadır (Li vd., 2019: 172). Bu etki de kaçınılmaz olarak bireyler üzerinde psikolojik temelli sorunlar oluşturmaktadır. Nitekim Brougham ve Haar'ın (2018) yaptıkları bir araştırmanın sonuçları, işletme çalışanlarındaki yüksek STARA (*Akıllı Teknolojiler, Yapay Zekâ, Robotik, Algoritma*) farkındalığının örgütsel bağlılık ve kariyer tatmini ile negatif bir ilişki içinde olduğunu, bununla birlikte STARA farkındalığı ile işten ayrılma niyeti, sinizm ve depresyon ile pozitif bir ilişkinin bulunduğunu ortaya koymuştur. Araştırmacıların ulaştığı bir diğer sonuç ise, STARA farkındalığının çalışanların psikolojik iyi oluş durumları üzerinde de önemli düzeyde etkileri olduğudur. Bu sonuçlar, çalışanların robotik teknolojilerle birlikte görev yapmaktan duydukları psikolojik etkileri açık bir şekilde gözler önüne sermektedir. Genç çalışanlar robotik teknolojiler ve yapay zekâ gibi kavramlardan daha fazla kaygı ve stres duyarken, yaşlı çalışanlar bu stresi daha az yaşamaktadır.

Robotik teknolojilerin çalışanlar üzerinde oluşturduğu psikolojik sorunları en aza indirebilmek için; insan çalışanların yaptıkları görevlerde yüksek seviyeli işleri gerçekleştirdikleri konusunda psikolojik olarak güçlendirilmesi ve yöneticileri tarafından bu açıdan örgütsel anlamda desteklenmesi gereklidir. Robotik teknolojiler ve robot çalışanlar, her ne olursa olsun insan çalışanın yaratıcı zekâsıyla ve olağanüstü beyin gücüyle ortaya koyacağı profesyonel sonuçlarla hiçbir zaman ve hiçbir şekilde başa çıkamayacaktır. Bu nedenle insan çalışanlar, robotik teknolojilerin ve yapay zekânın bir iş yerindeki toplam işçi değişimini etkilemeyeceği, robot çalışanların insan çalışanlara yardımcı olmak için üretildiği ve robot çalışanların iş yaşamında sadece belirli tipteki kısıtlı görevleri yapabileceği konusunda açık bir şekilde desteklenmelidir.

### **3.5. İnsan ve Robot Etkileşimindeki Ekonomik Sorunlar ve Öneriler**

Günümüzün işletmelerinde aktif bir şekilde görev yapan robot çalışanların bir süre sonra insan çalışanları işinden edebileceği ve bunun sonucunda da insanoğlunun önemli ekonomik sıkıntılar içinde olabileceğine yönelik tahminler yapılmaktadır. İş yaşamındaki robotların sadece çalışmakta olan düşük gelirli kesimin değil, aynı zamanda ileri toplumlardaki orta sınıfın da

ekonomik güvenliği tehdit eden bir hayalet olduğu düşünülmektedir<sup>3</sup>. Bununla birlikte günümüz çalışanlarını korumaya yönelik olarak oluşturulmuş olan klasik sosyal güvenlik yöntemlerinde, önümüzdeki yıllarda önemli değişikliklerin olacağı açıktır. Robot çalışanların aktif bir şekilde iş hayatına girmesiyle birlikte, çalışan insanı koruma altına alan sosyal güvenlik yapısının ve mevcut emeklilik sistemlerinin mantığının da önemli dönüşümlere uğrayacağına kesin gözüyle bakılmaktadır. Şu anda bile, çalışanların emekli olma biçimleri, devletin sosyal koruma yöntemleri ve çalışanlardan alınan vergilerin farklılaştırılması gibi konular için farklı yorumlamalar yapılmakta, insan çalışanların sosyal güvenlik ve korunma sistemlerinin güçlendirilmesi amacıyla robot çalışan vergisi gibi vergilerle yenilikçi sosyal güvenlik modelleri önerildiği görülmektedir.

Dijital çağın popüler iş adamlarından birisi olan Bill Gates, gelecekteki iş ortamlarında aktif bir şekilde çalışacak robotlar için işverenlerden robot vergisi alınmasını önermiş ve Toplum 5.0 bağlamında iş yaşamının yeniden değerlendirilmesi gerektiğine vurgular yapan yeni tartışmalar başlatmıştır<sup>4</sup>. Gates'e göre robot merkezli bir gelecek oldukça yavaş olacak ve bu yüzden toplum bu geçişe kolay bir şekilde uyum sağlayabilecektir. Fakat yine de çalışanların iş ortamında ve emeklilik sonrasında sosyal olarak korunmasına yönelik prensiplerin kuramsal ve uygulamalı olarak tartışılmasına, farklı kuramsal bakış açılarına göre yorumlanmasına ve insanoğlunun gelecekte iş yaşamında karşılaşılabileceği ekonomik ve sosyal sıkıntıları öngörerek stratejik kaynak yönetimine ilişkin olarak geleceğe yönelik yeni ve güçlü stratejilerin belirlenmesine ihtiyaç vardır.

Robotların iş hayatına girmesinin ekonomik açıdan olumlu etkilerinin yanında olumsuz etkileri de vardır. Ekonomik açıdan olumlu yönler bakıldığında; insan çalışanlara ödenen ücretler, primler, eğitim ücretleri, iş kazaları, tazminat, sigorta gibi ödemeler, robot çalışan kullanımının sağlayacağı tasarrufa göre oldukça yüksek seviyelerdedir (Özgürel, 2021: 1858). Bununla birlikte işletmelerde robot kullanımının; robot temin ücreti, bakım ücretleri, tesis düzenlemesine yönelik maliyetler, iş yerine kurulumu ve çalıştırılmasına yönelik maliyetler gibi ekonomik açıdan birçok olumsuz etkileri de bulunmaktadır (Özgürel, 2021: 1858; Ivanov ve Webster, 2020).

Çalışanların robotik teknolojilere karşı olmamasını sağlayabilmenin en etkili yolu, onlara ekonomik rahatlıklar sağlamaktan geçmektedir. İş yaşamında dijital teknoloji kullanımı, ekonominin en önemli itici gücü olarak görülmekte ve bu durum iş yerlerinde yerleşik olan uygulamaları bozmasına rağmen, bilginin yönetimine ve kurallara dayalı işlemlerin iyileştirilmesine büyük katkılar sağlamaktadır (Yankın, 2019: 17). Robotların iş yaşamında aktif bir şekilde yer alması, insan çalışanı ekonomik açıdan tehdit eder gibi

<sup>3</sup> <https://www.theguardian.com/technology/2014/jan/04/robots-future-society-drones> ((Erişim Tarihi: 23.07.2021)

<sup>4</sup> <https://www.cnnturk.com/teknoloji/bill-gates-robotlar-da-vergi-odemeli/> ((Erişim Tarihi: 23.07.2021)



görünse de aslında ekonomiye makro düzeyde sağladığı katkılar nedeniyle, insan çalışanlara dolaylı faydalar sağlamaktadır. Çalışanlar; robotların iş hayatında aktif olarak yer almasının, kendilerine ekonomik sıkıntılar yerine refah sağlayabileceğini hissettiklerinde, bu algı çalışanın iş performansına ve motivasyonuna olumlu düzeyde yansımaktır.

#### 4. Sonuç ve Tartışma

Günümüzün iş dünyasında, insan çalışanlar ve robot çalışanlar arasındaki etkileşim günden güne artmaktadır. Robotik teknolojiler, iş hayatının her alanında etkin bir şekilde faaliyet göstermekte ve insan çalışanlarla sürekli bir etkileşim halinde bulunmaktadır. Bu ilginç etkileşim, insan çalışanlarda zaman zaman yönetsel, yetkinlik temelli, psikolojik, sosyolojik ve ekonomik anlamda bazı sorunlara neden olmaktadır. Bu araştırma kapsamında; robotik teknolojilerden birçok yönüyle farklı ve üstün durumda olan insan çalışanlar ile robot çalışanlar arasındaki etkileşiminin var olduğu iş ortamlarında karşılaşılan yönetsel, yetkinlik temelli, sosyolojik, psikolojik ve ekonomik problemler, yönetim ve strateji biliminin ortaya koyduğu prensipler doğrultusunda incelenmiş, işletme yöneticilerinin ve çalışanların uygulamalı olarak kullanabilecekleri bazı çözüm önerileri getirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda öncelikli olarak, işletme çalışanlarının robotik teknolojilerle etkileşimine yönelik araştırmalar süper akıllı toplumlar açısından irdelenmiştir. Ardından; geleceğin işletmelerinde insan ve robot çalışanların birbirleriyle olan etkileşimlerinde doğabilecek problemler, yönetim ve örgütsel davranış bilimlerinin prensipleri doğrultusunda tartışılmış ve çalışanların robotik teknolojilerle etkileşimlerini yönetsel, yetkinlik temelli, sosyolojik, psikolojik ve ekonomik açılardan ele alan stratejik çözüm önerileri sunulmuştur.

Çağdaş iş ortamlarında; robotların ve insan çalışanların güçlü yanlarını birleştirmek için teknoloji destekli yeni çalışma şekilleri ve yeni yönetim stratejileri yaratılmaktadır (Lenz vd., 2008). Robotlar; iş yaşamına sağladıkları olağanüstü katkılar nedeniyle, insan çalışanlarla iş birlikçi çalışmalar gerçekleştirebilecekleri ortak çalışma ortamlarına taşınmıştır (Baltursh vd., 2021: 1). Yüksek bir etkileşimle yapılan faaliyetlerden oluşan bu ortak çalışma ortamları, geleceğin işletmelerinde yüksek performansı ve yüksek üretkenliği de beraberinde getirecektir. Geleceğin işletmelerinde; insan ve robot kaynaklarını doğru ve bütünleşik bir şekilde yönetebilen, sosyo-teknik bakış açısına sahip, sorunlara sadece sosyal bilimler açısından değil, aynı zamanda teknoloji ve mühendislik bakış açısıyla da bakabilen insan kaynakları yöneticilerine ve çağdaş yönetim stratejilerine daha fazla ihtiyaç duyulacaktır. Geleceğin işletmelerine az katma değer sağlayan mükerrer görevlerin robotlar tarafından gerçekleştirilmesi ve yaratıcı zekâ gerektiren üst düzey görevlerin insan çalışanlara verilmesiyle, insan çalışanlarla robotik teknolojilerin yüksek bir etkileşimle mutlu bir şekilde

çalışmasının mümkün olabileceği değerlendirilmektedir. İş yaşamındaki robotik teknolojilerin; çalışan insanın iş tatminini, mutluluğunu, üretkenliğini ve performansını olumsuz yönde etkilediğine dair görüşlerin tam aksine, bu teknolojiler insan çalışanlara birçok farklı alanda yeni ve yaratıcı iş imkânları sunabilir.

İnsan çalışanların robotik teknolojilerle bütünleşmesiyle birlikte; bireyin iş yaşamındaki beyin gücünün ve inovasyon kapasitesinin hem iş yaşamında hem özel yaşamında daha aktif ve verimli bir şekilde kullanılması mümkün olabilecektir. Toplum 5.0'da da hedeflendiği şekilde; *bireylerin reformu* açısından çalışan-robot etkileşimi sonucu oluşacak teknolojik gücün sürekli olarak iyileştirilebileceği, bu etkileşimin *şirketlerin reformu* açısından işletmelere yeni değerler sağlayabileceği, geleceğin yaratılmasına yönelik *sosyal konuların çözümünde* önemli ilerlemelerin olabileceği ve *refah içinde bir hayat süren mutlu toplum* hayalinin gerçekleşebileceği ümit edilmektedir.

## Kaynakça

- Adolph, S., Tisch, M. and Metternich, J. (2014). "Challenges and approaches to competency development for future production". *Journal of International Scientific Publications–Educational Alternatives*, 12(1), 1001-1010.
- Arı, E. S. (2021). "Süper akıllı toplum: Toplum 5.o". *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23 (1), 455-479.
- Arslan, A., Cooper, C., Khan, Z., Golgeci, I. and Ali, I. (2021). "Artificial intelligence and human workers interaction at team level: a conceptual assessment of the challenges and potential HRM strategies". *International Journal of Manpower*.
- Baltrusch, S. J., Krause, F., de Vries, A. W., van Dijk, W. and de Looze, M. P. (2021). "What about the human in human robot collaboration? A literature review on HRC's effects on aspects of job quality". *Ergonomics*, 1-22.
- Boyd, R. and Holton, R. J. (2018). "Technology, innovation, employment and power: Does robotics and artificial intelligence really mean social transformation?". *Journal of Sociology*, 54(3), 331-345.
- Brougham, D. and Haar, J. (2018). "Smart technology, artificial intelligence, robotics, and algorithms (STARA): Employees' perceptions of our future workplace". *Journal of Management & Organization*, 24(2), 239-257.
- Cohen, Y., Shoval, S. and Faccio, M. (2019). "Strategic view on cobot deployment in assembly 4.0 systems". *IFAC-PapersOnLine*, 52(13), 1519-1524.
- Filizöz, B. ve Orhan, U. (2018). "İnsan kaynakları yönetimi bağlamında endüstri 4.0: Bir yazın çalışması". *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(2), 110-117.
- Fujita, M., R. Kato, and A. Tamio. (2010). "Assessment of operators' mental strain induced by hand-over motion of industrial robot manipulator." *Proceedings of the IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication*, 361-366.
- Gorecky, D., Schmitt, M., Loskyll, M. and Zühlke, D. (2014). "Human-machine-interaction in the industry 4.0 era". In 2014 12th IEEE International Conference on Industrial Informatics (INDIN) pp. 289-294.
- Hecklau, F., Galeitzke, M., Flachs, S. and Kohl, H. (2016). "Holistic approach for human resource management in Industry 4.0". *Procedia Cirp*, 54, 1-6.

- Ivanov, S. and Webster, C. (2020). “Robots in tourism: A research agenda for tourism economics”. *Tourism Economics*, 26(7), 1065-1085.
- Keidanren (2018). Society 5.0- CoCreating the Future. Keidanren Policy & Action.[https://www.keidanren.or.jp/en/policy/2018/095\\_proposal.pdf](https://www.keidanren.or.jp/en/policy/2018/095_proposal.pdf) , Erişim tarihi: (23.07.2021)
- Keidanren (Japan Business Federation) (2016). “Toward realization of the new economy and society. Reform of the economy and society by the deepening of “Society 5.0”. Erişim tarihi: (23.07.2021), [http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2016/029\\_outline.pdf](http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2016/029_outline.pdf)
- Lenz, C., S. Nair, M. Rickert, A. Knoll, W. Rosel, J. Gast, A. Bannat, and F. Wallhoff. (2008). “Joint-action for humans and industrial robots for assembly tasks.” *Proceedings of the 17th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, 130-135.
- Li, J. J., Bonn, M. A. and Ye, B. H. (2019). “Hotel employee's artificial intelligence and robotics awareness and its impact on turnover intention: The moderating roles of perceived organizational support and competitive psychological climate”. *Tourism Management*, 73, 172-181.
- Libert, K., Mosconi, E. and Cadieux, N. (2020), “Human-machine interaction and human resource management perspective for collaborative robotics implementation and adoption”, *Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences*.
- Mateus, J. E. C., Claeys, D., Limère, V., Cottyn, J. and Aghezzaf, E. H. (2019). “Ergonomic and performance factors for human-robot collaborative workplace design and evaluation”. *IFAC-PapersOnLine*, 52(13), 2550-2555.
- Mathieu J. E., Gilson L. L. and Ruddy T.M. (2006). “Empowerment and team effectiveness: an empirical test of an integrated model”, *Journal of Applied Psychology*, Vol. 91, No. 1, 97-108.
- Moniz, A. B. and Krings, B. J. (2016). “Robots working with humans or humans working with robots? Searching for social dimensions in new human-robot interaction in industry”. *Societies*, 6(3), 23.
- Okan Gökten, P. (2018). “Karanlıkta üretim: yeni çağda maliyetin kapsamı”. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20(4), 880-897.
- Onday O. (2019). “Japan's Society 5.0: Going beyond Industry 4.0”, *Business and Economics Journal*, X/2, 1-6.

- Özgürel, G. (2021). “Turizmde robotlaşma: yiyecek-içecek sektöründe robot şefler ve robot garsonlar”. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 18(Yönetim ve Organizasyon Özel Sayısı), 1-1.
- Pereira, A. C. ve F. Romero. (2017). “A review of the meanings and the implications of the industry 4.0 Concept”. *Procedia Manufacturing*, 13.
- Potočan, V., Mulej, M. and Nedelko, Z. (2020). “Society 5.0: balancing of industry 4.0, economic advancement and social problems”. *Kybernetes*.
- Rana, G. and Sharma, R. (2019). “Emerging human resource management practices in Industry 4.0”. *Strategic HR Review*.
- Romero, D., Bernus, P., Noran, O., Stahre, J. and Fast-Berglund, Å. (2016). “The operator 4.0: Human cyber-physical systems & adaptive automation towards human-automation symbiosis work systems”. *In IFIP international conference on advances in production management systems* (pp. 677-686).
- Saracel, N. ve Aksoy, I. (2020). “Toplum 5.0: süper akıllı toplum”. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 9(2), 26-34.
- Sauppé, A. and Mutlu, B. (2015). “The social impact of a robot co-worker in industrial settings”. *In Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 3613-3622).
- Shamim, S., Cang, S., Yu, H. and Li, Y. (2017). “Examining the feasibilities of Industry 4.0 for the hospitality sector with the lens of management practice”. *Energies*, 10(4), 499.
- Srivastava, A., Bartol, K. and Locke, E. (2006). “Empowering leadership in management teams: Effects on knowledge sharing, efficiency, and, performance”, *Academy of Management Journal*, Vol. 49, No. 6, 1239-1251.
- Van Est, R. and Kools, L., Eds. (2015). *Working on the Robot Society*; Rathenau Instituut: The Hague, The Netherlands.
- Wilson, H.J. and Daugherty, P.R. (2018), “Collaborative intelligence: humans and AI are joining forces”, *Harvard Business Review*, Vol. 96 No. 4, pp. 114-123.
- Yankın, F. B. (2019). “Dijital dönüşüm sürecinde çalışma yaşamı”. *Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(2), 1-38.