



ENDÜSTRİYEL DEĞİŞİM SÜRECİNİN İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ UYGULAMALARINA ETKİSİ ÜZERİNE NİTEL BİR ÇALIŞMA

GÖKSEL ŞENTÜRK^{1*} & HARUN BÜBER²

¹Yüksek Lisans, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, senturkg@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6377-5247>. ²Dr. Öğr. Üyesi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, harun.buber@dpu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-3447-6272>.

Etik Kurul Onayı: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Rektörlüğü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü, 30.03.2022 tarih ve E-75621633-300-99204 sayılı karar.

ÖZ

18. yüzyıldan başlayarak günümüze kadar uzanan endüstriyel devrimler, bu süreçte yaşanan bilimsel ve teknolojik gelişmeler sayesinde insan hayatına köklü değişimler getirmiştir. Endüstri 1.0 ile başlayan süreç, günümüz endüstrisini oluşturan Endüstri 4.0 ile devam etmektedir. Endüstri 4.0 insan yaşamının her alanında etkili olmakta, özellikle işletme fonksiyonları büyük değişimler geçirmektedir. Bu bağlamda eldeki araştırmanın amacı Endüstri 4.0'ın işletmelerin insan kaynakları uygulamaları üzerine olası etkilerini ortaya koymaktır. Bu maksatla Kütahya ilinde faaliyet gösteren şirketlerde insan kaynakları birimlerinde görevli, beyaz yakalı 10 kişilik bir çalışma grubundan, yapılandırılmış görüşme soruları kullanılarak e-posta aracılığıyla ve e-görüşme yöntemi ile gerekli veriler toplanmıştır. Veriler, içerik analizi ve betimsel analiz yöntemleriyle analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Bulgulara göre; Endüstri 4.0'a geçiş henüz tamamen gerçekleşmediği, ancak Endüstri 4.0 unsurlarından siber güvenlik ve büyük veri analitiğinin insan kaynakları uygulamalarında en büyük etkiyi göstereceği ve insan kaynakları uygulamalarının robotlar ve sanal gerçeklik uygulamalarına doğru kayacağı tespit edilmiştir. Endüstri 4.0'ın insan kaynakları fonksiyonlarını en çok da seçme ve yerleştirme ile eğitim ve geliştirme alanlarında etkileyeceği belirlenmiştir. Özellikle seçme ve yerleştirme aşamalarında yüz yüze mülakatın yerini, robotlarla mülakatın alacağı elde edilen önemli bir bulgudur.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 4.0, Endüstriyel Değişim, İnsan Kaynakları Yönetimi

Editör / Editor:
Selma GÜLİRMAK,
Erciyes Üniversitesi, Türkiye

***Sorumlu Yazar/ Corresponding Author:**
Göksel ŞENTÜRK,
senturkg@hotmail.com

JEL:
M12, L52, O15

Geliş: 15 Mayıs 2023
Received: May 15, 2023
Kabul: 2 Ekim 2023
Accepted: October 2, 2023
Yayın: 31 Aralık 2023
Published: December 31, 2023

Atıf / Cited as (APA):
Şentürk, G. & Büber, H. (2023),
Endüstriyel Değişim Sürecinin İnsan
Kaynakları
Yönetimi Uygulamalarına Etkisi Üzerine
Nitel Bir Çalışma, Erciyes Üniversitesi İktisadi
ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 66, 65-74,
doi: 10.18070/erciyesiibd.1297142

A QUALITATIVE RESEARCH ON THE IMPACT OF INDUSTRIAL CHANGE PROCESS ON HUMAN RESOURCES MANAGEMENT PRACTICES

ABSTRACT

Industrial revolutions, starting from the 18th century have led to radical changes in human life through increasing scientific and technological advancements until today. This process has started with Industry 1.0, and has been continuing with Industry 4.0, which constitutes today's industry. Industry 4.0 has impacts on all areas of human life, especially business functions are undergoing major changes. In this context, the aim of this study is to explore the probable effects of Industry 4.0 on human resources practices. To this end, the data were collected from a group of 10 white-collar employees working in the human resources departments of companies operating in Kütahya. The data were obtained via e-mail and e-interviews with structured interview questions. The data were analyzed and interpreted by content and descriptive analysis methods. Findings revealed that the transition to Industry 4.0 has not yet fully realized, but two important elements of Industry 4.0, cybersecurity and big data analytics are expected to have huge impacts on human resources applications. Human resources practices are likely to shift towards robotics and virtual reality applications. More specifically, Industry 4.0 may affect human resources functions mostly in the fields of recruitment, selection and placement as well as training and development of the staff skills. Replacement of face-to-face interviews by interviews with robots in the selection and placement stages is another important finding of this study.

Keywords: Industry 4.0, Industrial Change, Human Resources Management.

GİRİŞ

Dünyada yaşanan gelişmeler, özellikle bilim ve teknolojideki ilerlemeler insan yaşamında büyük değişikliklere yol açmaktadır. Endüstri yeni dönemleri başlatan teknolojik gelişmeler, ekonomi başta olmak üzere birçok noktada kendini göstermektedir. Özellikle hem şirketler hem de iş gücü üzerinde önemli bir etkiye sahip olan teknoloji, örgütlerin stratejilerini oluştururken göz önünde bulundurması gereken önemli bir faktördür. Dünya tarihinde üretim, ekonomi ve teknoloji unsurlarının temelinde olduğu, endüstriyel devrimler olarak adlandırılan birçok dönem yaşanmıştır. Endüstriyel devrimler arasında en büyük farkı yaratan Endüstri 4.0 ise bu dönemlerin şimdiye dek son aşamasını oluşturmaktadır. Endüstri 4.0'ın üretim sistemleri başta olmak üzere tüm süreçleri yüksek teknolojiyle donatarak tam otomasyona geçişi sağlaması işletmelerin çarpıcı sonuçlar elde etmesine katkı sağlayacaktır.

Endüstriyel devrimlerin ilki olan Endüstri 1.0'da su ve buhar gücü ön plana çıkmaktadır. Buhar makinelerinin üretimde kullanılması ile insan gücünün yerini makineler almaya başlamıştır. Literatürde Endüstri 2.0 olarak bilinen ikinci endüstriyel devriminin en önemli özelliği ise elektrik gücünün üretimde yerini alması ile seri üretime geçilmesidir. Üçüncü dönem olan ve günümüzde çoğu şirketin faaliyetlerini bu dönemin özelliklerine göre gerçekleştirdiği Endüstri 3.0'ın temelinde ise elektronik yer almaktadır. Son olarak Endüstri 4.0 dönemi, getirdiği yenilikler bakımından diğer dönemlerden keskin bir çizgiyle ayrılmaktadır. Bu dönemin belirgin özelliği tam otonom sistemlerdir. Böylece üretim başta olmak üzere işletme süreçlerinde insan faktörünün etkisi neredeyse sıfıra inecektir. Endüstri 4.0'la gelen otonom sistem ve robotlar, temel olarak şirketlerin üretim departmanında uygulanmaya başlansa da her geçen süre zarfında birçok departmanda etkisini artırmaktadır. Bunların başında gelenlerden biri insan kaynakları birimleridir. Endüstri 4.0'ı faaliyetlerine aktarmaya çalışan şirketler, insan kaynakları yönetimi uygulamalarını da entegre etmeye başlamıştır. Yaşanacak gelişmelere bağlı olarak insan kaynakları yönetimi uygulamalarının Endüstri 4.0 bazında ele alınması, işletmelerin entegrasyon sürecini anlamasına ve etkin bir yol haritası çizmelerine katkı sağlayacağından önemli bir konudur. Şirketlerin insan kaynakları departmanlarına, çalışma dünyasını Endüstri 4.0 ruhuyla şekillendirme fırsatını vermeleri önemlidir. Bu aynı zamanda şirket yapılarının temelden revize edilmesi gerektiği anlamına da gelir. Bu yalnızca yöneticiler arasında da başlangıçta şüphecilik ve belirsizliğe yol açabilir. Hem İK yöneticileri hem de diğer tüm çalışanlar, Endüstri 4.0 ile el ele giden gerekli beceri ve teknik anlayışa sahip olmalıdır ("Personalmanagement und die Industrie 4.0, t.y.).

Literatürde endüstriyel devrimlerin, özellikle de Endüstri 4.0'ın insan kaynakları yönetimine etkisi üzerine yapılan çalışmaların sayısı kısıtlıdır. Asiltürk (2018), çalışmasında, Endüstri 4.0 devriminin insan kaynakları yönetimine olan etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu çalışmasında yazar Endüstri 4.0'ın teknoloji alanında yetişmiş insanlara olan ihtiyacı artıracağından, insan kaynaklarının yeni teknolojilere yönelik geliştirilmesi gerektiğini belirtmektedir. 2018 yılında Türkel ve Bozağaç hazırladıkları çalışmayla, Endüstri 4.0'ın insan kaynakları yönetimine olan pozitif ve negatif etkilerini ortaya çıkarmıştır. Yaptıkları bu çalışma sonucunda, Endüstri 4.0'ın akıllı sistemleri iş gücüne dahil etmesiyle istihdam konusunda olumsuz gelişmelerin yaşanabileceği, ancak teknolojik dönüşümlerin ortaya yeni iş alanları da çıkarabileceği belirtilmektedir. Türkel ve Bozağaç (2018), söz konusu yeni iş kollarının daha çok enformasyon alanında kendini göstereceğini tespit etmişlerdir. Ülkemizde Endüstri 4.0 uygulamalarına geçiş henüz başında olduğundan, bu geçişi planlayan şirketlerin yaşayabileceği sorunlara ilişkin bir araştırma organizasyonları için yol gösterici olacaktır. Yabancı literatürler incelendiğinde; Rana ve Sharma (2019), yaptıkları çalışmayla Endüstri 4.0 ile ortaya çıkan gelişmeler ve inovasyonların İK 4.0'ın dönüştürücü rolünü kullanarak ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Çalışma sonucunda işletmedeki üst yönetimin yenilikçi İK uygulamalarına dönüşümde önemli bir role sahip olduklarını ortaya çıkarmışlardır. Başka bir çalışmada Sivathanu ve Pillai (2018), İK 4.0 ile insan kaynakları alanındaki ortaya çıkabilecek aksaklıkları vurgulamaya çalışmışlardır. Çalışmaları sonucunda Endüstri 4.0'a dönüşümde ortaya çıkacak zorluklara karşı akıllı bir İK 4.0 stratejisi

için organizasyon yapısı ve liderlik tarzlarında değişiklikler yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı; endüstriyel değişim süreçlerinin özellikle de Endüstri 4.0'a geçişin insan kaynakları yönetimi uygulamalarına olan etkisini ortaya çıkarmaktır. Bu çalışmanın ana araştırma sorusu "Endüstri 4.0'ın insan kaynakları yönetimi uygulamalarına etkileri nelerdir?" şeklinde olup bu soruya derinlemesine bir cevap aranmaktadır. Uygulama merkezi olarak Kütahya seçilerek araştırma alanı daraltılmıştır. Buna bağlı olarak bu araştırma, Kütahya'da uygulanarak literatürdeki diğer benzer çalışmalardan, çalışmanın uygulandığı yer bakımından farklılık göstermektedir. Kütahya'daki şirketler üzerinde daha önce böyle bir araştırma yapılmamış olması da araştırmanın gerekliliğini ortaya koymaktadır. İnsan kaynakları birimlerinde yaşanabilecek değişimleri sadece insan kaynakları çalışanlarının gözünden görmeyerek, diğer departmanlarda çalışan beyaz yakalıların da insan kaynaklarında yaşanacak değişimleri görebileceği düşünülerek, bu değişimlere karşı onların fikirleri de bu çalışmada ön planda tutulmuştur.

Bu çalışma üç ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde dört endüstriyel devrim anlatılmakta ve Endüstri 4.0 hakkında detaylı konular yer almaktadır. İkinci bölümde ise Endüstri 4.0'ın insan kaynaklarına olan etkisinden bahsedilmiştir. Son bölümde çalışmaya ilişkin uygulama yer almakta olup, elde edilen bulgular ve sonuç verilmektedir.

I. ENDÜSTRİYEL DEVRİMLER

Üretim süreçlerinde köklü değişimlere yol açan bilimsel ve teknolojik gelişmelerin evrimi endüstriyel devrimleri de beraberinde getirmiştir. Her dönemde bir önceki döneme göre üzerine bir basamak daha koyan insanlar, birinci sanayi devrimi ile el emeklerini dokuma tezgâhları ile birleştirip, çoklu üretim sistemlerini kullanmışlardır. Ortaya çıkan bu durumla buhar gücü sayesinde makinelerle üretim hızlansa da insan emeği de bir yandan kullanılmıştır. Üretim süreçlerinde elektriğin yer alması ve seri üretim bantları ile ikinci sanayi devrimine geçilmiştir. İş gücüne olan ihtiyacın artmasıyla ortaya çıkan değişimler ile uzmanlaşma ve iş bölümü gibi yeni kavramlar yine bu dönemde ortaya çıkmıştır. Teknolojinin üretimde yer aldığı son dönem üçüncü sanayi devrimi olarak düşünülse de üçüncü sanayi devrimi, bulunduğumuz dönemde ortaya çıkan ve günümüzde faaliyetlerini sürdüren Endüstri 4.0'ın yapı taşlarını oluşturmaktadır (Çavdar, 2019).

Her endüstri devriminin öne çıkan birtakım özellikleri söz konusudur. Su ve buhar gücünün bir araya gelerek üretim sistemlerini oluşturması birinci sanayi devriminin meydana gelmesine önemli katkı sağlamıştır. İkinci sanayi devriminin en önemli özelliği ise elektrik gücü sayesinde seri üretime geçilmesidir. Yaşanan teknolojik gelişmeler sonucu bilgi teknolojilerinin gelişmesi, internet ve bilgisayarın bu dönemde ortaya çıkması Endüstri 3.0'da yaşanan en önemli gelişmelerdir. İnsan faktörünün ortadan kalkması ve üretimde tamamen otonom sisteme geçilmesi ise Endüstri 4.0'ın temelini teşkil etmektedir. Endüstriyel devrimler ve her bir devrimin öne çıkan özellikleri Tablo 1'de gösterilmektedir.

TABLO 1 | Endüstri Devrimleri Basamakları

Endüstri 1.0	Endüstri 2.0	Endüstri 3.0	Endüstri 4.0
Su ve buhar gücünü kullanarak mekanik üretim sistemleri ile ortaya çıkmıştır.	Elektrik gücünün yardımıyla seri üretime geçilmiştir.	Dijital devrim, elektronik makine kullanımı ve BT (Bilgi Teknolojileri)'nin gelişmesiyle üretim daha da otomatikleştirildi.	Nesnelerin interneti ile birbirine bağlı hale gelen makineler ve büyük veri, otonom robotlar bulut bilişim gibi teknolojilerin endüstride kullanımı.
Mekanik Üretim Tesislerinin Uygulanması (18. Yüzyıl).	Elektrik ve İş Bölümüne Dayalı Seri Üretime Geçilmesi	Üretim Süreçlerinin Otomasyonu (20. Yüzyıl)	Otonom Makineler ve Sanal Ortamlar (21. Yüzyıl)
1712 Buhar Makinesinin İcadı	(19. Yüzyıl) 1840 Telgraf ve 1880 Telefon İcatları 1920 Taylorizm (Bilimsel Yönetim)	1971 İlk makro bilgisayar (Altair 8800)	1988 AutoDLab (MIT)
		1976 Apple I (S. Jobs ve S. Wozniak)	2000 Nesnelerin İnterneti 2010 Hücresel Taşıma Sistemi 2020 Otonom Etkileşim ve Sanallaştırma

Kaynak: Akkuşcu, 2019, s. 8.

A. ENDÜSTRİ 1.0

Endüstri devriminin başlangıç aşamasında farklı teknolojilere ulaşma istekleri, kentlere göç olaylarında hızla artış, tarım ve hayvancılık faaliyetlerinde yaşanan değişimler ve işçi sınıfının ortaya çıkışıyla daha da artmıştır. Bu duruma ek olarak su ve buhar gücüyle çalışan makineler ve farklı teknolojilere ihtiyaç duyulmuş, bunun sonucunda Endüstri 1.0 dönemi ortaya çıkmıştır. James Watt adında bir İskoç vatandaşının 1760-1840 yıllarında İngiltere’de buhar makinesini icat etmesi ve buhar makinesinin üretim süreçlerinde kullanılması sonucu endüstri devrimi resmen başlamıştır (Akkuşcu, 2019).

Birinci sanayi devrimi 18.yy’ın ikinci yarısında etkisini göstermiş olup 19. yy’da da bu etkinin devam ettiği bir süreçten oluşmaktadır. Bu dönem ile birlikte artık beden gücünün kullanıldığı üretim aşamalarının yerini makine gücü ile üretim almıştır. Sayısal ve işlevsellik açısından gelişen bu makinelerin buhar gücünün de eklenmesiyle kullanımı önem kazanmıştır. Yakıt enerjisi olarak odun ve biyoyakıt gibi kaynakların yerine kömür kullanılmaya başlanması da bu makinelerin daha sık kullanılmasını sağlamıştır. Kutney (2016), insanların mağarada yaşadıkları zamandan Sanayi Devrimi zamanına kadar biyoyakıtların üstün bir şekilde kullanıldığını belirtmiştir. İngiltere’nin merkez olarak kabul edildiği bu değişim hızlı bir şekilde Avrupa ve ABD’ye kadar ulaşmıştır. Ekonomik sistem ve toplumsal yapı da üretim sisteminde yaşanan değişimlerin etkisiyle önemli derecede farklılıklar göstermeye başlamıştır. Daha önceden günlük hayatta zorlayıcı olan faaliyetlerde büyük oranda kolaylık sağlanmış, böylece yaşam kalitesi yükselmiştir. Makineler sayesinde üretimin kolaylaşmasıyla hem ürün çeşidi yükselmiş hem de ürünlerin tüm dünya pazarına sunulabilmesi ve farklı türde ham madde unsurlarının kullanılması mümkün olmuştur (Çıkıdn, 2018).

B. ENDÜSTRİ 2.0

İkinci sanayi devrimi 20.yy’da ortaya çıkmaya başlamıştır ve öne çıkan özelliği elektrik gücü sayesinde seri üretime geçilebilmesidir. Ayrıca içten yanmalı motorların kullanıma başlanması bir diğer önemli unsurdur. Henry Ford’un otomotiv sektöründe seri üretim bandını kullanması ve üretim alanlarının elektrikle çalışan sistemlerle dönüşümünün gerçekleşmesi sanayileşme sürecine hız kazandırmıştır. İkinci sanayi devrimi ile birinci sanayi devriminde yer edinen demirin yerine çelik üretime geçilmesi, demir yolu taşımacılığının önemini artırıp ticarete hız katmış, radyo, gazete ve telefon gibi yeni haberleşme araçları sayesinde iletişim konusunda dönüşümler yaşanmıştır. Üretim bandında yaşanan gelişmeler sonucu ham çeliğin üretiminde maliyetin azalmasıyla ve makineleşmenin ve seri üretimin giderek yaygınlaşmasıyla, toplumun en azından belli bir kesiminin alım gücünde ve lüks tüketim mallarına talebinde artış yaşanmıştır (Çavdar, 2019).

İkinci sanayi devriminde üretim süreçlerinin çoğu fabrikalarda gerçekleşse de üretim aşamaları çoğunlukla farklı yerlerde gerçekleşmektedir. Bu durum çeşitli sebeplerden ötürü zaman kaybına ve verimlilik düşüklüğüne yol açabilmekteydi. Frederic Winslow Taylor tarafından 1911 yılında yayınlanan *Yönetimin Bilimsel İlkeleri* adlı çalışma, Taylorizm olarak bilinecek yeni bir üretim sisteminin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Taylorizm kısa bir süre zarfında sanayi üretiminde yer edinmiş ve uygulamaya konulmuştur. Taylor, Taylorizm ile bir işin belirli bölümlere ayrılarak her bir bölümün işinde uzmanlaşmış çalışanlar tarafından üretilmesi gerektiğini savunmaktadır. Taylor bu sistem sayesinde verimlilik artışı yaşanacağını öne sürmüştür (Bulut, 2019).

C. ENDÜSTRİ 3.0

1. ve 2. Dünya Savaşları sonucunda ülkelerin hâkimiyet alanlarının değişmeye başlaması, 3. Sanayi Devriminin gerçekleşeceğinin sinyalleri olarak görülebilir. Dijital teknolojilerin 2. Dünya Savaşının bitmesinden sonra gelişme göstermesi 3. Sanayi Devrimi için temel oluşturmaktadır. Sanayideki üretim süreçlerini etkileyen en önemli gelişmelerin, elektrikle çalışan hesap makinesinin üretilmesi ve bilgisayarın geliştirilmesi sonucunda, üretim süreçlerinde yaşanan değişimler olduğu görülmektedir. Bu dönemde bilgisayarların yanında iletişim teknolojisinde de gelişmeler yaşanmıştır. Yaşamın her alanında

yer almaya başlayan dijital teknolojiler üretim için beden gücüne duyulan ihtiyacı iyice azaltmıştır (Çıkıdn, 2018).

Endüstri 3.0 insan kaynakları yönetimi açısından değerlendirildiğinde ise bu dönemde girişimcilik ve ortaklık üzerine dayalı yeni çalışma şekillerinin oluşmaya başladığı görülmektedir. Bu dönemde ihtiyaç duyulan çalışanların işe alınma sürecinde şirketler, mevcut çalışanlara danışarak ihtiyaç duyulan niteliklere sahip çalışanların istihdamını sağlıyorlardı. İnternet teknolojisinin ortaya çıkmasıyla, düşüncelerin uygulamaya geçmesi için gerekli olan yaratıcılık faaliyetleri daha kolay gerçekleştirilmeye başlamıştır. İnternet teknolojisi yaratıcılığa büyük fayda sağlasa da bu dönemde yaratıcılığın devamı için en önemli unsurun insanlar olduğu kabul edilmektedir. Bundan dolayı çalışanların şirketlerinin değerlerine uygun yaratıcılık faaliyetlerinde bulunmaları için fırsatlar yaratılmıştır (Çetin, 2021).

D. ENDÜSTRİ 4.0

Teknolojik gelişmelerin 2000’li yıllarda hızını artırmasıyla ortaya çıkan ucuz üretim, sanayinin sahip olduğu hakimiyetin batıdan doğuya doğru ilerlemesine neden olmuştur. Özellikle ucuz iş gücünün bulunduğu Çin ve Hindistan gibi ülkeler kendilerinden söz ettirmeye başlamıştır. Buna rağmen sanayileşme faaliyetlerini söz sahibi diğer ülkelere nazaran daha geç gerçekleştiren Almanya, ileriye dönük olarak önemli bir sanayi fuarı olan Hannover Messe 2011 Fuarı’nda 4. Sanayi Devriminin yani Endüstri 4.0’ın temellerini atmıştır. 2013 yılında Almanya hükümeti tarafından bu endüstri devrimine uyum sağlayabilmek için yapılacaklar listesi hazırlanarak ilan edilmiştir. Alışılmış üretim metotlarını bilişim yöntemleriyle bütünleştirerek dijital hizmet ve ürünlerin üretimini, akıllı fabrika sistemlerini, Nesnelerin İnterneti (Internet of Things) ve bunlara bağlı olarak ortaya çıkan birçok yeniliği barındıran 4. Sanayi Devrimi faaliyete geçmiştir (Barutcu, 2019).

Endüstri 4.0’ın meydana getirmesi beklenen gelişmelerin temelini büyük hacimli veri üretimi ve bunların analizi mümkün kılan yeni teknolojiler oluşturmaktadır. Endüstri 4.0’da verilerin oluşmasının ve uygulanmasının önemli olması 4. Sanayi Devriminin siber döneme dönüşmesini sağlamaktadır. 4. Sanayi Devriminin en önemli özelliği, önceki sanayi devrimlerinde ortaya konulan fiziksel düzenlerin Endüstri 4.0 ile akıllı ve daha teknolojik hale dönüştürülmesidir. Bu sistemler sayesinde verilerin toplanması ve bu verilerin analizi daha hızlı gerçekleşmekte ve analiz sonuçlarına göre stratejiler belirlenip uygulamalar geliştirilebilmektedir (Akkuşcu, 2019). 4. Sanayi Devriminin oluşmasındaki süreçte birçok teknolojik gelişme etkili olmuştur. Endüstri 4.0; otonom robotlar, simülasyon, sistem entegrasyonu, nesnelerin interneti, siber güvenlik, bulut bilişim, eklemeli üretim, artırılmış gerçeklik ve büyük veri gibi yapı taşlarından oluşan, buna ek olarak iş gücünün üretim ile bir ağ oluşturduğu bir düzendir (Çavdar, 2019).

Teknolojinin gelişip yaygınlaşmasıyla internet ve sosyal medya unsurları insan hayatının olağan bir parçası olmuştur. Böylece ulaşılmak istenen bilgiyi elde etmek de kolaylaşmıştır. Bilgiye ulaşımın kolaylaşması ve bu bilgilerin paylaşımındaki artış sonucu, gereksiz ve yanlış bilgilerde de artış yaşanmakta, böylece bir bilgi çöplüğü oluşmaktadır. Teknolojinin gelişmesiyle her kanaldan veri akışı sağlanmakta ve bunlar depolanabilmekte, bunlardan anlamlı ve değerli bilgiler sağlanabilmektedir. Böylece büyük veri kavramı ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda büyük veri sosyal medya araçlarından ve kitle iletişim araçları gibi kaynaklardan toplanan verilerin, anlamlı ve işlenmeye hazır hale dönüştürülmesi süreci olarak tanımlanabilir. Büyük veri analitiği sayesinde işletmeler daha rasyonel kararlar alıp risklerini azaltabilirler (Arslan, 2020).

Gerçek dünyadaki çevresel unsurların sanal dünyadaki ses ve görüntü gibi unsurlarla birleşmesi sonucu artırılmış gerçeklik ortaya çıkmaktadır. Artırılmış gerçeklik, işletmelerin bir bulut sayesinde makinelerle iletişim kurmasıyla belirli bazı özelliklerde değişikliklerin gerçekleşmesini sağlayan sanal bir uygulamadır. Artırılmış gerçekliğe sahip tabanlı sistemler henüz gelişimini tamamlamamıştır. Buna rağmen şirketler gelecekte, personel seçiminde ve çalışma koşullarında iyileştirme yapmak, aynı zamanda anlık bilgilerin ortaya çıkarılması için sanal gerçeklikten yararlanacaklardır. Endüstriyel faaliyetlerdeki işleyişin devamı için de artırılmış gerçeklik önem arz etmektedir.

Ortaya çıkan bu riskler ne derece azaltılabilirse sahip olunan servis ve ürünlerde müdahale edilmesi gereken unsurlar da o derece azaltılacaktır. Böylece maliyetlerde düşüşün yanı sıra yenileme uygulamalarında da iyileşmeler gerçekleşecektir (Başoğlu, 2019).

Endüstri 4.0'a uygun üretim şekli, üretimin insan faktöründen uzak tam otomatik bir şekilde gerçekleşmesiyle olmaktadır. Üretim aşamasından önce müşterilerden ve tedarikçilerden veriler toplanarak bu verilerin analizleri sonucu akıllı fabrikalar olarak nitelendireceğimiz fabrikalarda, robotlar sayesinde üretimin gerçekleşmesi amaçlanmaktadır. Bilinen üretim bantları üzerine malzemeler konularak bandın harekete geçmesiyle bantta bulunan sensörler sayesinde robotlar sayesinde hangi işlemlerden geçip geçmeyeceği takip edilebilir. Bu işlemler üretim bazında sıfır hataya yakın sonuçlara ulaşmak mümkün olacaktır. Bu aşamadan sonra birbirleriyle bağlantılı makineler kendi aralarındaki etkileşimle ürünü kalite kontrolünden geçirir ve oluşabilecek hatalara hızlı bir çözüm bulabilmektedir. Bütün bu sürecin başarılı bir şekilde gerçekleşmesi için tüm sistemlerin birbirleriyle bağlantılı olması gerekmektedir (Soylu, 2018).

İşletmelerde Endüstri 4.0'ın uygulanabilmesi için işletmeler arasındaki yatay entegrasyon ile işletmenin kendi içindeki dikey entegrasyonunu uyumlu bir şekilde uygulamak gerekmektedir. Yatay entegrasyonun gerçekleşebilmesi için işletme, rakip olarak görebileceği diğer işletmelerle rekabetin yanında iş birliği içerisinde de olmalıdır. İşletmeler kendi aralarında yaratacağı yatay entegrasyon ile etkili bir ağ oluşturabilmektedir. Oluşacak bu ağ ile elde edilen bilgi, finans ve materyaller şirketlerin kendi aralarında etkili bir şekilde transferi gerçekleşebilecektir. Bu veri transferleri neticesinde yeni iş türlerinin oluşmasını sağlayabilmektedir. İşletmeler dikey entegrasyon sayesinde, üretim yönetimi, sensör ve kurumsal planlama gibi çeşitlendirilebilen fiziksel ve bilgi alt sistemleri oluşturur. Oluşabilecek farklı ürün çeşitlerine ayak uydurabilmek adına ve değişen sistemlere kendiliğinden organize olacak bir sistem oluşturmak için bu akıllı makinelerin bütünleşmesi gerekmektedir. Daha şeffaf bir üretim süreci için büyük verilerin toplanması ve işlenmesi gerekmektedir (Taşköprü, 2019).

Büyük veri teknolojisinin kullanımı, yeni teknolojilere olan ihtiyacı da ortaya çıkarmıştır. Bu duruma örnek olarak gösterilecek olan teknoloji bulut bilişim teknolojisi. Bulut bilişim teknolojisi ile büyük veri birbirlerini tamamlayarak bir bütün oluşturur. Büyük veri sayesinde, veri toplulukları arasında gerekli işlemler yapılarak sonuçlara anında ulaşılabilir. Bulut bilişimde de elde edilen veriler sanallaştırılarak, yapılan analizlerin bulut ağı içerisinde saklanması sağlanır (Duman, 2020).

Akıllı fabrikadan başlayıp, akıllı ürünlere kadar birçok internet tabanlı sistemin temelini nesnelerin interneti oluşturmaktadır. Nesnelerin interneti ile anlatılmak istenen, bir fabrikanın sahip olduğu birçok kaynaktan verilerin kolayca toplanabilmesi, üretilebilmesi ve düzenlenebilmesini göstermektedir. Nesnelerin yönlendirilmesinde yardımcı olan sensörlerin kablosuz bir şekilde internete bağlanması nesnelerin interneti sayesinde olmaktadır. Sensörlerin buradaki görevi internet üzerinden elde edilen verilerin toplandığı yer olabilmesidir (Soylu, 2018).

Katmanlı imalat teknolojisi sayesinde, geometrik açıdan zor şekli bulunan ürünlerin daha hızlı ve daha ucuz olarak üretimi gerçekleşir. Katmanlı imalat, temelinde 3D yazıcıların bulunduğu bir sistemdir. Ürünlerin üretimi açısından birçok imkân sağlar. Ürünlerin tasarımı konusunda, hızlı gerçekleşebilecek şekilde değişiklikler gerçekleştirilebilir. Katmanlı imalatın kullanım alanı daha çok, otomotiv, havacılık, medikal gibi sektörler olsa da sahip olduğu imkanlar açısından diğer alanlarda da kullanılabilir (Başoğlu, 2019).

Üretilen ürünlerin üretim aşamalarının ve kullanılacak malzemelerin bilgisayar ortamında eş zamanlı canlandırılması, simülasyon kavramını ortaya çıkarır. Simülasyon sayesinde, sahip olunan verilerden sanal ortamda oluşturulan ürünler ve makinelerle fiziksel bir gerçeklik oluşturulamaya çalışılmaktadır. Sağlanan fiziksel gerçekliklerle verimlilik açısından ürünlerin üretim aşamasına geçmeden test edilmesiyle olası aksaklıklar önceden tespit edilebilecek ve en uygun üretim koşulları sağlanabilecektir. Ürün tasarım aşamalarında da simülasyonlardan faydalanılabilmektedir (Koştı, 2020).

İnsan hayatında yer edinen bütün sistem ve cihazların internete bağlı olması mahremiyet ve güvenlik gibi bazı sorunların da meydana

gelmesine neden olmuştur. Yaşanan bu problemlere karşı, ortaya çıkan izinsiz veri kullanımını, bu verilerin ortadan kaldırılması ya da bu bilgilere zarar verilmesini önlemek siber güvenlik terimini ortaya çıkarmıştır (Taşköprü, 2019). Siber güvenlik; değerlendirme, tasarlama, uygulama ve yönetme aşamalarında oluşan dört aşamalı bir süreçtir. Değerlendirme aşamasında güvenlik açısından sistemsel açıklık olup olmadığı güvenlik elemanları tarafından kontrol edilir. Tasarlama aşaması açıklık olması halinde yapılması gerekenlerin tasarlandığı aşamadır. Uygulama aşamasında ise tasarlanan çalışmalar uygulanır. Son aşama yönetme aşaması da tüm bu aşamaların yönetimine yönelik yapılması gerekenlerden oluşmaktadır (Barutcu, 2019).

II. İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİNDE ENDÜSTRİ 4.0

Üretim süreçlerinde Endüstri 4.0 uygulamalarının yer edinmeye başlamasıyla ortaya çıkan gelişmelerin yanında Endüstri 4.0'a geçişin mecburi hale gelmesi, işletmeleri bu duruma yönelterek onları halihazırdaki yöntemlerinden uzaklaştırarak farklı yöntemler benimsemelerine sebep olmaktadır. Bu farklı yöntem uygulamalarına geçiş durumu insan kaynakları yönetimi uygulamalarında da kendisini göstermektedir (Taşköprü, 2019).

İnsan kaynakları yönetiminin temel fonksiyonlarına bakıldığında bunların; iş analizi ve iş tasarımı, İKY planlaması ve işe alım süreci, oryantasyon, öğrenme ve gelişim, performans değerlendirme, kariyer gelişimi, ücretlendirme ve yan haklar, endüstriyel ilişkiler ve yasal süreç unsurlarından oluştuğu görülmektedir. Bu fonksiyonların Endüstri 4.0 ile bir araya gelmesinin ortaya çıkaracağı sonuçlar önem arz etmektedir.

A. İŞ ANALİZİ VE ENDÜSTRİ 4.0

İşletmelerde iş analizinin yapılması ve gerekli iş tasarımlarının gerçekleşmesi, Endüstri 4.0 ile ortaya çıkan yeni işlerin, bu yeni işlere ait yeni görevlerin ve çalışanlarda aranan niteliklerin değişmesi sonucu zorunlu hale gelmiştir. Üretimde robotlara geçilmesiyle mavi yakalı gruba ihtiyacın azalması ve değişen görevlere ait niteliklere sahip çalışanların aranması insan kaynakları planlamasının biçimini etkilemektedir. Endüstri 4.0 ile değişen işlerin yapısına ek olarak çalışma şekillerinde de farklılıklar yaşanması, insan kaynaklarının gerekli şartlar doğrultusunda yol haritasını gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu yol haritasıyla Endüstri 4.0'ın sonucu olan bazı işlerin yok olması, görev tanımındaki azalışlar göz önüne alınarak çalışanların yapacağı işler ve görevler yeniden düzenlenerek, çalışanlara verilecek yetki sınırlamaları ortadan kaldırılacaktır (Kızıldağ, 2020).

B. İŞE ALIM SÜRECİ VE ENDÜSTRİ 4.0

Endüstri 4.0'ın insan kaynakları alanında etkisini gösterdiği alan işe alım ve yerleştirme alanıdır. İşe alım ve yerleştirmede kullanılan ilan ve mülakatlar gibi süreçler dijitalleşmeye başlamıştır. Yaşanan bu teknolojik gelişmelerle bu düzenin artık sosyal ağlar üzerinden gerekli veri alışverişi sağlanarak hız kazanacağı düşünülmektedir. Bu düzendeki kilit anahtarlar büyük veri ve yapay zekâ olacaktır. Belirtilen kriterleri karşılayan adayların sahip olduğu profillerin büyük veri ve yapay zekânın bu noktada birleşerek ortaya çıkardığı kolaylık sayesinde şirketlerin önüne kolayca düşeceği bir durum oluşacaktır. Yapay zekâ ve büyük verinin sağladığı bu kolaylık ile istenildiği takdirde adaylarla yapılacak mülakatlardan önce adayın işe uygun olup olmadığını anlamaya yönelik ufak çapta testler yapılabilmektedir. Aynı zamanda yapay zekâ teknolojisi sayesinde online olarak görüntülü bir şekilde mülakatlar gerçekleştirilebilir ve eş zamanlı olarak da adaylar hakkında gerekli kararlar verilebilir. Hakkında olumlu karar verilen adaylar için artırılmış gerçeklik uygulamaları sayesinde adaylara yapması gereken işler ve çalışacağı ofis ortamına yönelik bilgiler verilerek verimlilik açısından zaman kazanılabilir (Kızıldağ, 2020).

C. ORYANTASYON VE ENDÜSTRİ 4.0

Endüstri 4.0 ile gelen yeniliklere karşı beceriler kazanmaları ve uyum sağlamaları için çalışanlar eğitilmelidir. Eğitim programları teknolojide yaşanan değişimlerin süreklilik göstermesinden dolayı uzun vadeli planlanmalı ve sürekli güncellenmelidir. Şirket hakkındaki

bilgilerin çalışanlara sadece yüz yüze aktarılması, çalışanların bilgileri tam olarak kavrayabilmesinde eksik bir yöntem olarak görülebilir. Kavrayabilmede yaşanacak bu eksiklik Endüstri 4.0 uygulamaları ile giderilebilir. Bu bağlamda yaratılacak sanal ortam sayesinde çalışanın yapması gereken işler çalışan tarafından gerçekçi bir şekilde görülmüş olur ve bu da çalışan için büyük bir kolaylık sağlar (Kızıldağ, 2020).

D. ÖĞRENME – GELİŞİM VE ENDÜSTRİ 4.0

Endüstri 4.0 döneminde faaliyet gösteren birçok şirketin ayakta kalması yenilik yaratabilmesine bağlıdır. Yenilik yaratabilme konusunda yeniliğe hevesli çalışanların üstlenebileceği görevler önem arz etmektedir. Endüstri 4.0 ile gelen değişim döneminde gerçekleştirilecek diğer potansiyel değişimlerin gerçekleşme hızları arttığı için değişebilecek müşteri gereksinimlerine karşı önlemler de alınmalıdır. Değişebilecek müşteri ihtiyaçlarına cevap vermeyi kolaylaştıracak öğrenme ve gelişim ortamı oluşturulmalıdır. Eğer bir işletme Endüstri 4.0'dan yararlanmak istiyorsa, Endüstri 4.0'a uygun olan çalışanların istihdamı ve uygulamaların gerçekleşmesi için gerekli öğrenme ve geliştirme faaliyetlerine yer vermesi gerekir. Bu yüzden Endüstri 4.0 sürecinin doğru yönetilmesi önemlidir (Taşköprü, 2019).

E. PERFORMANS DEĞERLENDİRME VE ENDÜSTRİ 4.0

Performans değerlendirme çalışmaları arasında hedeflere göre gerçekleştirilen yönetim uygulamasının kullanımı artmıştır. Hedeflere göre yönetim uygulaması ile bir amaca varılmak üzere çalışanlarla karşılıklı olarak yapılması gerekenler belirlenip ortak bir değerlendirme yapılır. Bu uygulama yöntemiyle önceden belirlenmiş bir hedef yerine yönetim tarafından çalışanlarla yapılan fikir alışverişleri sonucu hedefler ve bunları yerine getirmek için yapılması gerekenler belirlenir. Bu uygulamanın diğer bir yönü ise çalışanlara düzenli geri dönüş yapılmasıdır. Çalışanlar alacakları düzenli geri dönüşler sayesinde kendi faaliyetlerini görerek gerek duyulan iyileştirmelerin yapılması sağlanır. Bu yönetim uygulaması barındırdığı özellikler bakımından Endüstri 4.0'ın uygulandığı bir performans değerlendirme sistemi olarak kabul edilmektedir (Çiftçiöğlü, Mutlu ve Katircioğlu, 2019).

F. KARIYER GELİŞİMİ VE ENDÜSTRİ 4.0

Çalışanların farklı görevlere yönelebileme ihtimali bulsun da uzmanlaşmak istedikleri alanlarda gelişim göstermeleri daha olasıdır. Çalışanların kariyer gelişimi Endüstri 4.0 ile ortaya çıkan yapay zekanın da etkisiyle yeni çıkan teknolojik gelişmeler üzerine olacaktır. Endüstri 4.0 ile ortaya çıkan teknolojilerin olması gerektiği gibi kullanımı sonucunda işe alınan çalışanlar açısından seviye yükselime ek olarak aynı zamanda yeni iş kolları ortaya çıkacaktır. Bu durumdan olumsuz etkilenmek istemeyen çalışanların mesleki açıdan niteliklerini artırması gerekmektedir. İşlerini kaybetmek istemeyen çalışanlar, Endüstri 4.0'ın gerekli kıldığı bilgi ve donanımları kazanmalıdır (Akgül ve Ayer, 2020).

G. ÜCRETLENDİRME VE ENDÜSTRİ 4.0

Endüstri 4.0'ın getirdiği akıllı süreçler kendini ücretlendirme konusunda bordrolama sistemi ile göstermektedir. Endüstri 4.0 sayesinde gerekli programlarla yapılan bordrolama işlemleri, maliyet ve hata açısından düşük, hız açısından artı yönde gerçekleşmektedir. Eleman sayısının yüksek olduğu şirketlerde de bordrolama işlemi bu yöntemle yapılabilir. Ücretlendirmenin dijitalleşmesiyle çalışanı ilgilendiren maaş ödemesi ve ek ödemeler gibi konular problemsiz bir şekilde gerçekleşmektedir. Dijital ücretlendirme çalışmalarıyla çalışanlar ekonomik taleplerini sistem üzerinden bildirebilmekte, talepleri kabul edilirse yine dijital yöntemler üzerinden onayı gerçekleşebilmektedir. Onayı gerçekleşen bordrolar yine dijital olarak muhafaza edilebilmektedir (Çiftçiöğlü vd., 2019).

H. ENDÜSTRİ İLİŞKİLERİ VE ENDÜSTRİ 4.0

Endüstri 4.0, yeni çalışma türlerinin de ortaya çıkmasını sağlayarak bu çalışma türlerine göre çalışan ihtiyaçları doğmuştur. Endüstri 4.0 ile ortaya çıkan uzaktan çalışma, esnetilmiş üretim ve yarı zamanlı çalışma türlerinde çalışanların sahip oldukları hakların da korunmasına

ilişkin gerekli çalışmaların gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Yeni çalışma türlerinin yanında bu çalışma türleriyle ilişkili sendikaların ortaya çıkması düşünülmektedir. Bu çalışma türlerinin çalışana artı yönü sosyal yaşamlarına ayıracağı zamanların artmasıdır. Bu duruma ilişkin sendikalardan çalışanların sosyal hayatlarına uyan aynı zamanda iş yaşamlarında da etkisini gösterecek sosyal etkinlik ve eğitimlerin düzenlenmesi beklenmektedir. Sendikalar iş ile ilgili sosyal etkinlik ve eğitimler vermenin yanında üyelerine iş yerinde ekonomik anlamda ve şirketin sağladığı ek yardımlara ilişkin haklarının korunmasına önem vermelidir (Kızıldağ, 2020).

III. ARAŞTIRMA YÖNTEM VE MODELİ

Verilerin görüşme yöntemi kullanılarak elde edilebilmesine ilişkin Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nden 30.03.2022 tarihli ve E-75621633-300-99204 sayılı karar ile etik kurul izni alınmıştır. Bu çalışma amaçları açısından keşfedici araştırma özelliği taşımaktadır. Çalışmada nitel araştırma modellerinden olan fenomenoloji araştırma yöntemi kullanılmıştır. Fenomenoloji deseni, tespit edilmiş bir fenomene ilişkin insanların o fenomeni anlama durumlarını, görüşlerini belirten ve fenomene ilişkin deneyimi nasıl elde ettiklerinin belirlenmesini sağlayan nitel bir araştırma desendir (Tekinal ve Arsu, 2020). Yaşanan endüstriyel değişimlerin, özellikle de Endüstri 3.0'dan Endüstri 4.0'a geçişin insan kaynakları yönetimine etkisini aydınlatmak, veriler doğrultusunda değerlendirmeler yapmak, olaylar arasında olası ilişkileri ortaya çıkarmak ve insan kaynakları uygulamaları temelinde Endüstri 4.0'ın insan kaynakları ve diğer beyaz yaka çalışanlarına olan etkilerini ve deneyimlerini ortaya çıkarmak için fenomenolojik araştırma yöntemi uygun görülmüştür.

A. ÇALIŞMA GRUBU

Bu çalışmada çalışma grubu belirlenirken amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme kullanılması amacı çalışmada model olarak fenomenolojik bir araştırma yöntemi kullanılacağı için ölçüt örnekleme sayesinde katılımcılar araştırma problemi ile ilgili tecrübe ve deneyime zaten sahip olacaktır.

Ölçüt örnekleme, belirli birtakım kriterlerin belirlenip bu kriterlere uygun örneklem ile çalışmanın yürütülmesidir. Bu ölçütü belirleyen kriterleri araştırmacı belirler veya hazır ölçütlerden de yararlanırlar (Baltacı, 2018). Araştırma kapsamında ölçüt örnekleme kullanılmak üzere; insan kaynakları departmanı ya da beyaz yaka çalışan olması, endüstriyel devrimler hakkında bilgi sahibi olması ve Kütahya ili sınırları içinde ikamet ediyor olması olarak belirlenmiştir. Çalışmanın uygulanacağı alan, Kütahya ili organize sanayi bölgesinde faaliyet gösteren şirketler olarak seçilmiştir. Tüm bu kriterler göz önüne alınarak toplamda 10 katılımcıya ulaşılmıştır. Tablo 2'de katılımcılar hakkında demografik bilgiler yer verilmiştir.

B. VERİ TOPLAMA ARACI

Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı bu çalışmada elde edilmek istenilen veriler e-posta aracılığıyla e-görüşme tekniği kullanılarak toplanmıştır. Yüz yüze planlanan görüşme türü pandemi koşulları nedeniyle gerçekleştirilememiş, daha sonra online bir şekilde senkronize görüşme düşünülmesine rağmen katılımcıların iş yoğunluğundan dolayı vakit ayıramaması sonucu e-posta aracılığıyla e-görüşme yöntemi uygulanmıştır. E-görüşmede derinlemesine görüşmenin yapılandırılmış görüşme türü kullanılmıştır. Mülakat soruları 22 maddeden oluşmaktadır. Mülakat sorularının oluşturulmasında Taşköprü (2019)'nün 'Endüstri 4.0'ın İnsan Kaynakları Yönetimi Uygulamalarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma' isimli çalışmasından yararlanılmıştır. Görüşmeler, katılımcıların yeterli zamana sahip olmadıkları için sesli kayıt yerine soruların katılımcılara mail yolu ile gönderilip cevaplanması şeklinde olmuştur. Cevaplanan mailler bilgisayar ortamında depolanmıştır.

TABLO 2 | Örneklem Demografik Özellikler

	Yaş	Cinsiyet	Eğitim	Medeni Hali	Şehir	Sektör	İşletmedeki Pozisyon	Görev Süresi
Katılımcı 1	39	Kadın	Lisans	Evli	Kütahya	Seramik	İnsan Kaynakları Müdürü	15 Yıl
Katılımcı 2	30	Erkek	Yüksek Lisans	Bekar	Kütahya	Otomotiv	İnsan Kaynakları Eğitim Departmanı Sorumlusu	7.5 Yıl
Katılımcı 3	25	Kadın	Yüksek Lisans	Bekar	Kütahya	Otomotiv	Proses Analiz ve Geliştirme Uzmanı	2 Ay
Katılımcı 4	30	Erkek	Lisans	Evli	Kütahya	Otomotiv	Elektrik Bakım Mühendisi	4 Yıl
Katılımcı 5	25	Kadın	Lisans	Evli	Kütahya	Otomotiv	Metot Mühendisi	6 Ay
Katılımcı 6	33	Erkek	Lisans	Bekar	Kütahya	Otomotiv	Üretim Sorumlusu	7 Yıl
Katılımcı 7	32	Kadın	Yüksek Lisans	Evli	Kütahya	Otomotiv	Kalite Yönetim Sistemleri Müdür Yardımcısı	5 Ay
Katılımcı 8	28	Kadın	Lisans	Bekar	Kütahya	Otomotiv	İnsan Kaynakları Memuru	4 Yıl
Katılımcı 9	28	Kadın	Doktora	Evli	Kütahya	Otomotiv	Yüksek Endüstri Mühendisi	5 Ay
Katılımcı 10	26	Kadın	Lisans	Bekar	Kütahya	Otomotiv	Planlama ve Lojistik Uzmanı	6 Ay

C. VERİLERİN ANALİZİ

Bu araştırmada katılımcıların görüşme sorularına içtenlikle cevap vermeleri istenmiş; verilen cevaplardan kodlar, kategoriler ve temalar oluşturularak yorumların yapılması amaçlanmıştır. Yapılandırılmış görüşme kriterlerine uygun olarak açık uçlu 22 soruya verilen cevaplar ön planda tutularak analiz gerçekleştirilmiştir. Veriler, betimsel ve içerik analizi yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz öncesinde veriler eksiksiz bir şekilde Word programına geçirilmiş ve tüm katılımcıların verdiği cevaplar baştan sona okunup anlam bütünlüğü sağlanarak kodlar oluşturulmuştur. Ortaya çıkan kodlar genel bir anlam çerçevesi içerisinde benzer anlam taşıyan kodlar olarak ortak çatı altında kodlanmıştır. Kodlamalar bulgular bölümünde detaylandırılmıştır. Katılımcılarla yapılan e-görüşme sonucu toplam 45 sayfalık metin elde edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen kodlar anlam bakımından ilişkilendirilerek kategorilere ayrılmış, kategoriler de incelenerek belirli temalar altında gösterilmiştir.

D. BULGULAR

1. İK Yönetimini Etkileyen Endüstri 4.0 Unsurlarına İlişkin Bulgular

Katılımcıların İK yönetimini en çok etkileyen Endüstri 4.0 unsurları açısından “büyük veri analizi” ve “siber güvenlik” kodlarını belirttiği görülmektedir. Endüstri 4.0’ın tüm unsurlarının İK fonksiyonlarına etkisinden de bahseden katılımcı olmasına rağmen en az tekrar edilen kodlar “yatay/dikey entegrasyon” ve “eklemeli üretim” kodları olmuştur. İK yönetimi fonksiyonlarını etkileyen Endüstri 4.0’ın teknolojik unsurları ile ilgili bulgular Tablo 3’te gösterilmektedir.

TABLO 3 | İK Yönetimi Fonksiyonlarını Daha Fazla Etkileyen Endüstri 4.0’ın Teknolojik Unsurları” Sorusuna İlişkin Görüşler

Kodlar	Katılımcılar
Büyük Veri Analizi	Katılımcı 1, Katılımcı 2, Katılımcı 6, Katılımcı 7, Katılımcı 9, Katılımcı 10
Siber Güvenlik	Katılımcı 1, Katılımcı 2, Katılımcı 6, Katılımcı 7, Katılımcı 8, Katılımcı 10
Akıllı Robotlar	Katılımcı 1, Katılımcı 3, Katılımcı 4, Katılımcı 5, Katılımcı 6
Bulut Bilişim	Katılımcı 1, Katılımcı 2, Katılımcı 6, Katılımcı 10
Nesnelerin İnterneti	Katılımcı 1, Katılımcı 2, Katılımcı 5, Katılımcı 6,
Artırılmış Gerçeklik	Katılımcı 2, Katılımcı 5, Katılımcı 6, Katılımcı 8
Siber Fiziksel Sistem ve Simülasyon	Katılımcı 4, Katılımcı 6, Katılımcı 7
Yatay/Dikey Entegrasyon	Katılımcı 6
Eklemeli Üretim	Katılımcı 6

Katılımcı 2 ve Katılımcı 10’nun bu konu hakkındaki düşünceleri sırasıyla şu şekildedir: “İnsan kaynakları yönetimini daha çok büyük veri ve analizi, bulut bilişim ve siber güvenlik unsurlarının etkileyeceğini düşünüyorum. Çünkü insan kaynaklarında daha çok kişisel verilerin işlendiği depolandığı ve zaman zaman diğer birimler ile gerektiğinde paylaşıldığı bir birim. Artırılmış gerçeklik son zamanlarda eğitim konusunda da kullanılmaya başlandı bu yüzden bu unsurun da insan kaynakları yönetimini etkileyebileceğini düşünüyorum” (Katılımcı 2).

“Büyük veri analizi, siber güvenlik ve bulut bilişim unsurları insan kaynakları yönetimi fonksiyonunu daha fazla etkileyeceğini düşünüyorum. Bunun nedeni özellikli büyük ölçekli organizasyonlarda çalışan insan sayısı arttıkça hızlı ve etkin veri geri dönüşleri önemlidir. Özellikle bordro işlemleri, izin günleri gibi çalışan kişisel hakları ile ilgili doğru ve hızlı verilere ulaşılması gerekmektedir. Bu verilerle ulaşırken de çalışan kişisel bilgilerinin siber zorbalıklara karşı korunması gerekmektedir” (Katılımcı 10).

İki katılımcının da ifadelerinden anlaşılacağı üzere, İK’da en çok dikkat edilen unsurlardan olan kişisel verilerin gizliliği ve çalışanlara ait verilerin işlenmesi konularına ilişkin siber güvenlik ve büyük veri analizi İK fonksiyonlarını en çok etkileyecek unsurların olacağı gerçeği ortaya çıkmaktadır.

Katılımcı 9 ise diğer katılımcıların aksine İK yönetimini en çok etkileyecek Endüstri 4.0 unsurları içinde tek bir unsurdan söz etmekte olup, bu unsurun büyük veri analizi olduğunu düşünmektedir. Katılımcı 9 bu konu hakkında şunları ifade etmektedir: “Bence büyük veri ve analizi İK süreçlerini en çok etkileyen teknolojik unsurdur. Çünkü kişisel bilgilerin toplandığı, saklandığı ve gerekli pozisyonlarda ve süreçlerde değerlendirilmek üzere saklamak İK bölümünün en önemli görevlerinden biri haline gelmiştir” (Katılımcı 9). Katılımcının ifadesinde belirttiği üzere, çalışanlara ait verilerin saklanması ve işlenmesi konusunun önemli unsur olmasından dolayı büyük veri analizinin İK’yı etkileyecek en önemli unsur olabileceği gerçeğinden bir kez daha söz etmek doğru olacaktır.

2. Endüstri 4.0’ın Etkilediği İK Fonksiyonlarına İlişkin Bulgular

Çoğu katılımcıya göre İK fonksiyonlarından “seçme ve yerleştirme” kodu Endüstri 4.0’dan daha çok etkilenecektir. “Seçme ve yerleştirme” kodunu sırasıyla “eğitim ve geliştirme”, “performans yönetimi” ve “ücret yönetimi” kodlarının takip ettiği görülmektedir. En az tekrarlanan kodlar ise “süreç yönetimi” ve “İK planlaması” kodları olmuştur. Hangi İK fonksiyonlarının Endüstri 4.0’dan daha çok etkileneceği ile ilgili bulgular Tablo 4’te gösterilmektedir.

TABLO 4 | İK Fonksiyonlarından Hangilerinin Endüstri 4.0'dan Daha Çok Etkileniyor/Etkilenecek" Sorusuna İlişkin Görüşler

Kodlar	Katılımcılar
Seçme ve Yerleştirme	Katılımcı 1, Katılımcı 3, Katılımcı 6, Katılımcı 8, Katılımcı 10
Eğitim ve Geliştirme	Katılımcı 1, Katılımcı 3, Katılımcı 9, Katılımcı 10
Performans Yönetimi	Katılımcı 1, Katılımcı 4, Katılımcı 7
Ücret Yönetimi	Katılımcı 1, Katılımcı 6, Katılımcı 7
İş Analizi	Katılımcı 3, Katılımcı 10
Süreç Yönetimi	Katılımcı 2
İK Planlaması	Katılımcı 5

En çok ifade edilen ilk dört koda da yer alan Katılımcı 1 şu açıklamaları kullanmıştır: "Seçme ve yerleştirme: Artık mülakatlar uzaktan – online veya robotlarla (chatbot) yapılacak. Web'den kişilik testleri, algı testleri, yabancı dil- sözel- sayısal beceri testleri ile kişiler elimine edilebilecek. Sadece ön değerlendirmede zaman açısından, doğru eleme yapmak için faydalı olur. Eğitim ve gelişim: Artık metaverse dünyasında üniversitelerin açıldığını bile görebiliyorsak, elbette eğitim-gelişim anlamında da çok etkilenecek. Performans yönetimi: Bulut teknolojisi ile selfservis ekranların açılarak, personellerin kolayca performans değerlendirilmesi zaman tasarrufu ve objektif değer sağlar. Ücret: Endüstri 4.0 ile beyaz yaka sayısı artar, mavi yaka sayısı azalır. Beyaz yakayı da düşük ücretle çalıştıramazsınız" (Katılımcı 1).

Katılımcı 1'in ifadelerine göre Endüstri 4.0 getirdiği özellikler sayesinde personellerin işe alım süreçlerinde, çalışanların eğitiminde, çalışanların performans değerlendirmelerinde ve ücret yönetimi unsurlarında en büyük etkiyi gösterecektir.

3. Endüstri 4.0'ın İş Analizine Etkisi Üzerine Bulgular

Her bir katılımcının Endüstri 4.0'ın iş analizi fonksiyonuna etkisi üzerine 11 farklı koda ulaşılmıştır. Her bir katılımcı farklı birer kod ortaya çıkarsa da Katılımcı 8, iki farklı kod ortaya çıkarmıştır. Endüstri 4.0'ın iş analizi fonksiyonunu nasıl etkileyeceği ile ilgili bulgular Tablo 5'te gösterilmektedir

TABLO 5 | Endüstri 4.0'ın İş Analizi Fonksiyonunu Nasıl Etkiledi/Etkileyecek" Sorusuna İlişkin Görüşler

Kodlar	Katılımcılar
Yeni Görev Tanımlarının Oluşması	Katılımcı 1
Simülasyonların Oluşması	Katılımcı 2
Robot Çalışanlar	Katılımcı 3
Akıllı Depolama	Katılımcı 4
İşlevsel ve Analizsel Gelişim	Katılımcı 5
Rahatlama	Katılımcı 6
Sistemik Hale Dönüşüm	Katılımcı 7
Makinelerin Çalışma Şekline Yönelme	Katılımcı 8
Makinelerin Çalışma Sürelerine Yönelme	Katılımcı 8
Ayrıntılı Analiz	Katılımcı 9
Hızlı ve Doğru Nitelik Eşleşmesi	Katılımcı 10

Katılımcı 8 düşüncelerini şu şekilde ifade etmektedir: "İKP sürecini başlatan bilgi toplama aşamasında gerçekleştirilen iş analizinin şekil şartlarını değiştirecektir. İş analizi sadece makinelerin çalışma şekillerini, sürelerini incelemeye yönelik olarak evrilebilir. İş Analizi: İş gören seçme sistemleri, eğitim programları, performans yönetimi ve tazminat sistemlerini de içeren birçok önemli insan kaynağı yönetim sistemlerini düzenlemektedir. İnsan kaynağının azalması durumunda iş analizi yapılabilecek alanda kısıtlanacaktır" (Katılımcı 8). Katılımcıya göre iş analizinde yeni bir evreye geçilerek insanların iş analizleri yerine makinelerin çalışma analizlerine yönelik bir değişim söz konusudur.

Katılımcı 2 ise Endüstri 4.0'ın iş analizi fonksiyonuna etkisi üzerine

şunları söylemiştir: "İlgili işin etkilendiği etmenler, etkilediği etmenleri ve bunların sonucunda oluşabilecek aksaklıkların önceden hesaplanıp simülasyonunun yapılarak oluşabilecek olumlu ve olumsuz etkilerin sınıflandırılması ve bu doğrultuda aksiyon alınmasını sağlayabilir" (Katılımcı 2). Katılımcı 2, Endüstri 4.0 sayesinde muhtemel olumlu ve olumsuz simülasyon ortamı oluşturularak işin etkileneceği durumlara göre analizinin sağlanabileceğini düşünmektedir.

4. Endüstri 4.0'ın İK Planlamasına Etkisi Üzerine Bulgular

Endüstri 4.0'ın İK planlaması fonksiyonuna etkisi üzerine katılımcılar "personelleri eğitmek" kodunu daha çok ortaya çıkarmıştır. Sırasıyla "esnek kapasite", "yetenekleri yönetme", "eleman aramadan kriter değişimi" ve "yeni görevler" en çok ortaya çıkan kodlar olarak takip etmektedir. Endüstri 4.0'ın İK planlaması fonksiyonunu nasıl etkileyeceğine dair bulgular Tablo 6'da gösterilmektedir.

TABLO 6 | Endüstri 4.0'ın İK Planlaması Fonksiyonunu Nasıl Etkiledi/Etkileyecek" Sorusuna İlişkin Görüşler

Kodlar	Katılımcılar
Personelleri Eğitmek	Katılımcı 1, Katılımcı 7, Katılımcı 8
Esnek Kapasite	Katılımcı 4, Katılımcı 8
Yetenekleri Yönetme	Katılımcı 1, Katılımcı 8
Eleman Aramada Kriter Değişimi	Katılımcı 6, Katılımcı 8
Yeni Görevler	Katılımcı 5, Katılımcı 8
Sürekli Güncelleme İhtiyacı	Katılımcı 1
Personelleri Elde Tutma	Katılımcı 1
Olumsuz Mavi Yaka İstihdamı	Katılımcı 3
Beşin Gücü Önemi	Katılımcı 2
Etkinlik Ölçümü	Katılımcı 7
Hızlı Sistemlere Entegre Yapı	Katılımcı 8
Şeffaf Organizasyon	Katılımcı 9
Stratejik İK Oluşumu	Katılımcı 10

Katılımcı 1'in ifadelerinde ortaya çıkardığı kodlara ilişkin şu ifadeler kullanılmıştır: "Endüstri 4.0 – Endüstri 5.0- Endüstri 6.0 bu böyle gittikçe dolayısıyla insan kaynakları planlaması da etkilenecek tabii ki. Sürekli insan kaynakları kendilerini güncellemek, yenilemek zorunda olacaklar. Ellerindeki personelleri o günün şartlarına bağlı olarak elde tutma, yeteneklerini yönetmek, eğitmek zorunda kalacaklar" (Katılımcı 1). Katılımcı 1, İK planlamasına bağlı olarak İK'nın sürekli olarak kendini güncellemesi gerektiğini belirterek bu durumu gerekli olan eğitim ve yönetim şekilleriyle sağlanmasını düşünmektedir.

Katılımcı 8 ise Endüstri 4.0'ın İK planlaması üzerine etkisine yönelik altı farklı kod tanımlamıştır. Katılımcı 8'in ifadeleri şu şekildedir: "Hizmet sektöründe çalışanların robot mu birey mi olacağı insan kaynakları planlamasında ele alınacak konular arasında olacaktır. Ortadan kalkan mesleklerin planlamadan çıkartılması gerekecektir. Yeni oluşan mesleklerin ve yetkinlikleri planlamaya alınması ve değerlendirilmesi gerekecektir. Yeni meslek ve yetkinliklere yönelik eğitim ve geliştirme faaliyetleri baştan düzenlenecektir. İnsan Kaynakları Planlaması yeni bir form kazanacaktır, daha hızlı, daha esnek ve sistemlere entegre bir yapıya dönüşeceği söylenebilir" (Katılımcı 8). Katılımcı 8, Endüstri 4.0'ın uygulanmaya başlanması ile çalışanların robot mu insan mı olacağı belirlendikten sonra ortada kalan gereksiz meslek gruplarının düzenlemeleri yapılarak ortadan kaldırılması gerektiğini ifade etmektedir. Ayrıca ihtiyaç duyulabilecek yeni meslek gruplarına yönelik planlama yapılması gerektiğini düşünmektedir. Yine bu yeni meslek gruplarına ilişkin yeni eğitim sistemlerinin planlamasının yapılması gerektiğini savunmaktadır.

Katılımcı 4 ise "esnek kapasite" koduna ilişkin şunları ifade etmiştir: "İnsan kaynakları planlama çalışmalarında ne gereğinden fazla ne de gereğinden az personelle çalışılması önlenmeye çalışılmaktadır.

Endüstri 4.0'da İK planlaması, yalnızca işi yapan değil, işi geliştiren çalışanları yetiştirmeyi veya bulmayı zorunlu hale getirmektedir. Bu konuda insan kaynağı kapasitesinin esnek şekilde uyarlanması, gelecekteki iş sürdürülebilirliği için rekabet edebilirlikte önemli bir avantaj teşkil etmektedir” (Katılımcı 4). Katılımcıya göre Endüstri 4.0'da İK planlaması yapılırken rekabet noktasında avantajlı olabilmek için sadece teknik iş becerisi olan kişilere yönelik değil aynı zamanda işlerin gelişmesine yönelik de çalışanların olması için planlamanın yapılması gerektiğini ifade etmektedir.

5. Endüstri 4.0'ın Seçme ve Yerleştirmeye Etkisi Üzerine Bulgular

Endüstri 4.0'ın seçme ve yerleştirme fonksiyonuna etkisine ilişkin katılımcılar farklı kodlar ortaya çıkarmıştır. En çok tekrar edilen kod “robotlarla mülakat” ve “uygun pozisyon uygun aday” kodları olmuştur. Endüstri 4.0'ın seçme ve yerleştirme fonksiyonuna olası etkileriyle ilgili bulgular Tablo 7'de gösterilmektedir.

TABLO 7 | Endüstri 4.0'ın Seçme ve Yerleştirme Fonksiyonunu Nasıl Etkiledi/Etkileyecek” Sorusuna İlişkin Görüşler

Kodlar	Katılımcılar
Robotlarla Mülakat	Katılımcı 1, Katılımcı 5
Uygun Pozisyon Uygun Aday	Katılımcı 9, Katılımcı 10
Online Mülakat	Katılımcı 1
Bilişim Odaklı Personel	Katılımcı 2
Ucuz İşçilik	Katılımcı 3
Yüksek Turn Over	Katılımcı 3
Heterojen Bilgi	Katılımcı 4
Tarama Süreci	Katılımcı 4
Yazılım Fonksiyonu	Katılımcı 6
Aday Havuzunun Erişilebilirliği	Katılımcı 7
Eslenikliğin Sağlanması	Katılımcı 7
Makine İşlevselliği Seçimi	Katılımcı 8

Katılımcı 5'in bu konuda ifadeleri şu şekildedir: “Endüstri 4.0 sayesinde işe alımlar yüz yüze mülakat yerine otonom robotlarla yapılacak. Belirlenen kriterler yazılımlarla robotlara yüklenerek mülakat sırasında geri dönüş daha hızlı yapılarak zaman tasarrufu sağlanacaktır. İK Üzerinde seçme ve yerleştirme fonksiyonun etkisi giderek artacak” (Katılımcı 5). Katılımcı 5'in ifadelerine göre Endüstri 4.0 seçme ve yerleştirme etkeninde farklı durumların ortaya çıkmasına neden olacaktır. Teknolojik gelişmeler sayesinde insanlarla yapılan yüz yüze mülakatların yerini robotlar alacaktır. Bu sayede anında geri dönüşlerle zamandan büyük tasarruf kazanılacağı görüşü ortaya çıkmaktadır.

6. Endüstri 4.0'ın Eğitim ve Gelişime Etkisi Üzerine Bulgular

Çoğu katılımcının Endüstri 4.0'ın eğitim ve geliştirme fonksiyonuna etkisi üzerine farklı kodlamaları ortaya çıkmıştır. Sadece Katılımcı 2 ve Katılımcı 3'ün “sanal gerçeklik” kodu üzerinde ortak düşüncesi olmuştur. Böylelikle en çok tekrar edilen kod olmuştur. Endüstri 4.0'ın eğitim ve geliştirme fonksiyonunu nasıl etkileyeceği ile ilgili bulgular Tablo 8'de gösterilmektedir

Katılımcı 2 ve Katılımcı 3 sırasıyla şunları ifade etmiştir: “Endüstri 4.0 ile eğitim ve geliştirme sürecinde kullanılan materyaller ve metotlar değişecek. Sanal gerçeklik ortamında eğitimler uygulamalı olarak verilecektir” (Katılımcı 2). “Endüstri 4.0 ile daha fazla bir sanal çalışma ortamı oluşacaktır. Böylelikle eğitim ortamı da sanallaştırılabilir ve her yerde eğitim alınabilir hale gelinebilir” (Katılımcı 3). Katılımcı 2'nin insan kaynakları eğitim departmanı sorumlusu olmasının da etkisiyle Katılımcı 3 ile ifade ettiklerinden ortaya çıkan sonuca göre Endüstri 4.0'ın getireceği özellikler sayesinde artırılmış gerçeklikten faydalanılarak sanal ortamlarda eğitim verilmeye başlanacaktır.

Katılımcı 1 “online eğitim”, “düşük maliyet” ve “zaman tasarrufu” kodlarına ilişkin şu ifadeleri kullanmıştır: “Çoğu üniversiteler bile online (uzaktan) eğitime geçti, devam zorunlulukları yok. Diğer eğitimlerle ilgili olarak, uzakta bulunan bir yere gitmek zorunda kalmıyorsunuz, aynı interaktif eğitimlere online olarak da katılım sağlayabiliyorsunuz. Maliyeti düşük, zamandan tasarruf. İleride kesinlikle yüz yüze eğitimin kalacağını düşünmüyorum” (Katılımcı 1). Katılımcı 1'e göre Endüstri 4.0'ın eğitim konusundan kazandıracığı en önemli unsur online eğitimler olacaktır. Yüz yüze eğitime nazaran online eğitimin daha düşük maliyetli olmasından ve zaman tasarrufu sağlanmasından ötürü daha tercih edilir hale geleceğini belirtmektedir.

TABLO 8 | Endüstri 4.0'ın Eğitim ve Geliştirme Fonksiyonunu Nasıl Etkiledi/ Etkileyecek” Sorusuna İlişkin Görüşler

Kodlar	Katılımcılar
Sanal Gerçeklik	Katılımcı 2, Katılımcı 3
Online Eğitim	Katılımcı 1
Düşük Maliyet	Katılımcı 1
Zaman Tasarrufu	Katılımcı 1
Farklı Materyal ve Metot	Katılımcı 2
Sürekli Güncelleme	Katılımcı 4
Kişisel Gelişim	Katılımcı 5
Performans Değerlendirme	Katılımcı 5
Kurumsal Değerler	Katılımcı 5
Özel Performans Yönetimi	Katılımcı 5
Gelişime Açık Eğitim ve Geliştirme	Katılımcı 6
Etkinlik Ölçümü	Katılımcı 7
Makinelere Yönetebilmeye Yönelik Eğitim	Katılımcı 8
Durağanlaşan Eğitim Faaliyetleri	Katılımcı 8
Kişiyi Özel Eğitim	Katılımcı 9
İhtiyaçlara Hazırlık Konusunda Etki	Katılımcı 10

7. Endüstri 4.0'ın Performans Yönetimine Etkisi Üzerine Bulgular

Katılımcılar, Endüstri 4.0'ın performans yönetimine etkisi üzerine farklı kodlar ortaya koymuştur. Ortaya çıkan kodları incelediğimizde Endüstri 4.0'ın performans yönetimine etkisi üzerine “objektiflik” kodunun en çok tekrar edilen kod olduğu görülmektedir. Endüstri 4.0'ın performans yönetimi fonksiyonuna etkileriyle ilgili bulgular Tablo 9'da gösterilmektedir.

TABLO 9 | Endüstri 4.0'ın Performans Yönetimi Fonksiyonunu Nasıl Etkiledi/ Etkileyecek” Sorusuna İlişkin Görüşler

Kodlar	Katılımcılar
Objektiflik	Katılımcı 1, Katılımcı 2, Katılımcı 6, Katılımcı 7, Katılımcı 9
Zaman Tasarrufu	Katılımcı 1, Katılımcı 4, Katılımcı 10
Sürekli Öğrenme	Katılımcı 3
Yeni Teknoloji Anlayışı	Katılımcı 3
Dijital Kayıt	Katılımcı 4
Net Bir Katkı Yok	Katılımcı 5
Toplumsal Çalışma	Katılımcı 6
Makine Performansını İncelemeye Yönelik	Katılımcı 8

Katılımcı 6 ve Katılımcı 2'nin “objektiflik” koduna ilişkin söylemleri sırasıyla şu şekildedir: “Yöneticilerin bireysel olarak değerlendirerek gerçekleştirdikleri performans yönetimi, Endüstri 4.0 sayesinde belirli bir sisteme dayandırılarak daha objektif ve daha toplumsal çalışmayı ön planda tutacak bir düzen oluşturulacaktır” (Katılımcı 6). “Performans

yönetiminin hakkaniyetli ve kişiden bağımsız yapılması sağlanacak. Bu gelişme yapay zekâ uygulamaları ile yapılacaktır” (Katılımcı 2). Katılımcı 7'nin Endüstri 4.0'ın performans yönetimine etkisi üzerine ifadeleri ise şu şekildedir: “Performans yönetimi sadece yöneticilerin kişisel görüşlerini kapsamakta iken daha objektif bir yapıya bürünülmesini kolaylaştıracaktır” (Katılımcı 7).

Katılımcı 6 ve Katılımcı 2'nin şirketlerindeki çalışma sürelerinin birbirine yakın ve uzun olmasının getirdiği tecrübeye ilişkin, şirketlerde performans değerlendirmede objektiflik konusunda bir eksiğin olduğu açıklar. Her üç katılımcının ifadelerinden ortaya çıkan sonuca göre Endüstri 4.0 sayesinde performans yönetiminin gerçekleşmesi insan faktörünün elinden alınarak belirli bir standarda sahip makineler tarafından gerçekleştirilebilecek, böylece daha tarafsız değerlendirmeler mümkün olacaktır.

8. Endüstri 4.0'ın Ücret Yönetimine Etkisi Üzerine Bulgular

Katılımcılar, Endüstri 4.0'ın ücret yönetimine etkisi üzerine birçok kod sıralarken performans yönetimine etkisinde olduğu gibi “objektiflik” kodu iki katılımcı tarafından tekrar edilerek en çok tekrar edilen kod olmuştur. Endüstri 4.0'ın ücret yönetimine etkisiyle ilgili bulgular Tablo 10'da gösterilmektedir.

TABLO 10 | Endüstri 4.0'ın Ücret Yönetimi Fonksiyonunu Nasıl Etkiledi/Etkileyecek” Sorusuna İlişkin Görüşler

Kodlar	Katılımcılar
Objektiflik	Katılımcı 7, Katılımcı 9
Yüksek Maaş	Katılımcı 1
Yapay Zekâ	Katılımcı 2
Teşvik Edici	Katılımcı 3
Performansa Dayalı	Katılımcı 4
Henüz Etkisi Yok	Katılımcı 5
Yetkin Beyaz Yaka Çalışanı	Katılımcı 6
Sabit Ücret Tutumu	Katılımcı 8
Hızlı Karar	Katılımcı 10

Katılımcı 7'nin ifadeleri şu şekildedir: “Şu an kullanmakta olunan programlar ücret artışları, primler gibi konuların belirlenmesinde objektifliği sağlarken performans yönetimi ile entegre hale getirilmektedir” (Katılımcı 7). Katılımcı 7 ve Katılımcı 9'un işletmelerindeki çalışma süreleri konusunda ortak bir noktada buluşmasına ek olarak aynı kodu ortaya çıkardıkları görülmektedir. Katılımcı 7, performans yönetimindeki objektiflik uygulamalarının ücret yönetiminde paralel sonuçların ortaya çıkmasını sağlayacağı görüşündedir.

Katılımcı 8'in ifade ettikleri ise şu şekildedir: “Geçerli ve yüksek vasıf gerektirmeyen sektörlerde nüfusun büyük çoğunluğunun işsiz kalması durumunda, insan kaynaklarında ücret yönetimi bambaşka bir boyut kazanacaktır. Ücret yönetiminde insan kaynağının azalması durumunda değişiklikler meydana gelecektir. İnsanların yerini makineler aldıkça rekabet ortamı azalacak ve ücretler sabit tutulacaktır” (Katılımcı 8). Katılımcıya göre Endüstri 4.0 ile makinelerin insanın yerini almaya başlamasıyla insan gücüne olan ihtiyaç azalacak ve istihdam edilen insan sayısında düşüş yaşanacaktır. Bu durum da ücret politikalarının yeniden şekillenmesine yol açabilecektir.

SONUÇ

Gelişmiş ülkelerde Endüstri 4.0 uygulamaları her alanda hızla yaygınlaşırken Türkiye'nin de bu konuda ciddi adımlar atması gerektiği bir gerçektir. Şirketler Endüstri 4.0'a geçmek için stratejik bir planlama yapmalıdır. Yapacakları bu stratejik planlama ile dijital dönüşüm yolunda kendi yol haritalarını oluşturmalarıdır. Endüstri 4.0, sahip olduğu dokuz teknolojik unsurla insan kaynakları uygulamaları üzerinde birçok etkiye sahiptir. Araştırmada yer alan katılımcıların tercihlerine göre bu dokuz teknolojik unsurdan büyük veri analizi ve siber güvenlik en çok etkiyi gösterecek unsurların başında gelmektedir. Katılımcıların büyük

veri analizi noktasında çoğunluk sağlamanın sebebi; firmaların insan kaynaklarında büyük hacimli çalışan verisinin birikmesiyle büyük veri analizi kullanılarak çalışanların olası davranışlarıyla ilgili öngörülerin sağlanabilmesidir. Siber güvenlik noktasında insan kaynaklarının en dikkat ettiği konuların başında gelen kişisel verilerin korunması, doğrudan etki altındadır. Katılımcılar, siber güvenlik konusunda yaşanabilecek tehditlere ilişkin gerekli güvenlik önlemlerinin alınması gerektiğini belirtmektedir. Siber güvenliğin üstünde durulması gereken bir konu olduğu tüm çalışanlara aşılmalıdır.

Endüstri 4.0 doğal olarak getirdiği yeniliklerle insan kaynakları fonksiyonlarını doğrudan etkileyecektir. Katılımcıların genel ifadelerine göre Endüstri 4.0'dan en çok etkilenecek olan fonksiyonlar seçme ve yerleştirme, eğitim ve geliştirme ile performans yönetimi fonksiyonlarıdır. Endüstri 4.0 seçme ve yerleştirme konusunda büyük kolaylıklar sağlamanın yanında olumsuz etkiler de yaratabileceği katılımcılar tarafından desteklenmektedir. İşe alım süreçlerinde yapılan yüz yüze mülakatların yerini, Endüstri 4.0 sayesinde robotlarla mülakatların almasıyla kazanılan zamanın bu etkiyi daha da önemli kılacağı belirtilmektedir.

Öbür yandan Endüstri 4.0 sayesinde insan gücüne olan ihtiyacın azalacağı düşünüldüğü için ucuz işçilik sorunun ortaya çıkacağı, daha sık işten ayrılmaların yaşanabileceği ortaya çıkmıştır. Ayrıca belirli niteliklere sahip kalifiyeli eleman talebinin artacağı düşünülmektedir. Demiral (2019), çalışmasında da teknolojinin gelişmesine bağlı olarak insan kaynakları yönetiminin yeni bir boyut kazanarak kalifiyeli iş gücüne olan ihtiyacın artacağını belirtmekte olup, bu durumun temel sebebinin makinelerle kurulacak olan etkileşimde eğitilmiş iş gücüne olan ihtiyacın yattığını tespit etmiştir.

Eğitim ve geliştirme fonksiyonu da önemli derecede etkilenecek fonksiyonlardan biridir. Endüstri 4.0'ın eğitim ve geliştirme fonksiyonuna entegre edilmesiyle birlikte eğitim konusunda sanal gerçeklik uygulamaları yaratılarak eğitimlerin uygulamaları bu şekilde gerçekleştirilebilecektir. Eğitim konusunda yine bir değişim yaşanacağı, çalışanların gerekli makinelerin yönetimine dair eğitim uygulamalarına doğru bir geçişin gerçekleşeceği beklenmektedir. Çiftçi vd. (2019), Endüstri 4.0'ın eğitim konusunda etkisini göstereceğini belirterek, işletmelerin eğitim programlarında yenilikler yaparak gereken becerilerin geliştirilmesinde rol almaları gerektiğini belirtmektedir.

İnsan kaynakları yönetimi çalışanları ve beyaz yakalı çalışanların Endüstri 4.0 uygulamalarının ivedilikle benimsenmesi gerektiğini düşündükleri fonksiyonun performans yönetimi olduğu görülmektedir. Araştırmada yer alan katılımcıların, yöneticilerin öznel değerlendirmeler yaptıklarını ve nesnel bir değerlendirme sisteminin eksik olduğunu düşündükleri anlaşılmaktadır. Endüstri 4.0 teknolojileri kullanılarak, objektif bir değerlendirme sistemine geçilmesi gerektiği düşünülmektedir. Kurulacak bu sistemle ilk olarak performans kriterleri belirlenip çalışanlarla paylaşılacaktır. Daha sonra performans ölçümü yapılarak, ortaya çıkan sonuçlarla hedeflenen sonuçlar karşılaştırılacak ve objektif bir değerlendirme sonucu ortaya çıkacaktır.

Araştırmanın bulguları, insan kaynakları yönetiminin Endüstri 4.0'ın getireceği değişimlerden faydalanabileceğini ve bu değişimler sonucunda insana olan ihtiyacın tamamen ortadan kalkmayacağını ortaya koymaktadır. Ancak ne tür değişimlerin yaşanabileceği ve bunlardan nasıl daha etkin bir şekilde fayda sağlanabileceğini anlamak üzere detaylı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Uygulamada ise Endüstri 4.0 uygulamalarına geçiş yapmak isteyen işletmeler TÜBİTAK ve KOSGEB gibi kamu kurumlarından destek alabilirler. Endüstri 4.0 dönüşümü için ekonomideki tüm aktörlerin iş birliğiyle etkin bir planlama yapılmalı ve stratejiler oluşturulmalıdır. Eğitim konusuna büyük önem ve öncelik verilmelidir.

Demirkol ve Tis (2018), makale çalışmasında elde edilen sonuçlara göre de Endüstri 4.0'a uyumun gerçekleşmesi için en önemli unsurun eğitim olduğu belirtilmiştir. Üniversitelerde ve iş yerlerinde periyodik olarak Endüstri 4.0 pratikleriyle ilgili eğitimler düzenlenmelidir. Bu noktada özel sektör ile kamunun iş birliği içinde olması önem arz etmektedir. Asiltürk (2019), Endüstri 4.0'ın Türkiye'de uygulanabilmesi için yetenekli insan kaynağında artış gerektiğinden ve üretim bilgi teknolojileri konusunda da AR-GE yatırımlarının öneminden bahsetmektedir.

Bu çalışma bazı özellikleri bakımından kısıtlara sahiptir. Çalışma

grubuna yönelik kısıtlama söz konusu olduğu için bu çalışma Kütahya ili ile sınırlandırılmıştır. Gelecek çalışmalar, farklı şehirlere yönelik çalışma grupları belirleyerek Türkiye geneli durum değerlendirmesinin yapılmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca bu araştırmanın nitel bir araştırma olmasıyla bundan sonra yapılacak çalışmalar için tam kapasite Endüstri 4.0'a geçiş yapmış bir insan kaynakları yönetimi üzerinde nicel bir araştırma yapılarak karşılaştırma yapılabilir. Bu karşılaştırma ile Endüstri 4.0 öncesi ve sonrası dikkate alınarak insan kaynaklarında yaşanan gelişmeler, hedeflenen ve gerçekleşen başlıkları altında sınıflandırılarak farklı bir çalışma yapılabilir. Bu durumda farklı endüstriyel devrimlere ait özellikler hakkında net bir karşılaştırma yapılmış olacaktır.

KAYNAKÇA

- [1] Akgül, H. ve Ayer, Z. (2020). Kariyer gelişimi bağlamında sanayi 4.0'ın meslek seçimine etkisine yönelik bir analiz. *Akademik İncelemeler Dergisi*, 15(1), 223-244.
- [2] Akkuşçu, H. İ. (2019). *Endüstri 4.0'ın çalışma hayatına etkisi: Bursa örneği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- [3] Arslan, A. (2020). *Dördüncü sanayi devriminin (Endüstri 4.0) emek piyasaları üzerindeki etkileri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- [4] Asiltürk, A. (2018). İnsan kaynakları yönetiminin geleceği: İK 4.0. *Journal of Awareness*, 3(5), 527-544.
- [5] Baltacı, A. (2018). Nitel araştırmalarda örnekleme yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 231-274.
- [6] Barutcu, H. C. (2019). *Endüstri 4.0 uygulamalarının üretim süreçlerine etkisi: Bosch sanayi ve anonim şirketi örneği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- [7] Başoğlu, M. (2019). *Endüstri 4.0 ve yönetsel stratejilere etkileri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tez). Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- [8] Bulut, E. (2019). *Endüstri 4.0'ın gelişimi, Türkiye ve dünya üzerindeki olası etkileri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- [9] Çavdar, S. S. (2019). *Endüstri 4.0 ve işgücü piyasasına yansımaları* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- [10] Çetin, E. (2021). Endüstriyel dönüşüm süreci ve stratejik insan kaynakları dönüşümün ilişkisi. *International Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 7(42), 1291-1302.
- [11] Çıkırdın, M. B. (2018). *İşletmelerin organizasyon yapısı ve kaynakları açısından endüstri 4.0 eğiliminin değerlendirilmesi: Antalya ili örneği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- [12] Çiftçiöğlü, B. A., Mutlu, M. ve Katurcioğlu, S. (2019). Endüstri 4.0 ve insan kaynakları yönetiminin ilişkisi. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 31-53.
- [13] Demiral, G. (2019). Endüstri 4.0'ın insan kaynaklarına yönelik etkileri: Teknolojik değişimin farkındalığı üzerine bir araştırma. *EKEV Akademi Dergisi*, (80), 191-208.
- [14] Demirkol, N. ve Tis, G. (2018). Endüstri 4.0'ın insan kaynakları ve insan kaynakları yönetimine etkisi. In IV. *International Caucasus-Central Asia Foreign Trade And Logistics Congress* (pp. 7-8).
- [15] Duman, M. Ç. (2020). *Endüstri 4.0 teknoloji bileşenlerinin örgütsel performans etkilerini belirlemeye yönelik bir araştırma* (Yayımlanmamış doktora tezi). İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- [16] Kızıldağ, D. (2020). Endüstri 4.0'ın İnsan Kaynakları Yönetimine Etkisi. Ece Kuzulu (Eds.). *İnsan Kaynakları Yönetimine Modern Bir Bakış* içinde (s. 207-237). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. LTD. ŞTİ.
- [17] Koştı, G. (2020). Sanayi 4.0 ve teknoloji bileşenleri. *Journal of Business, Innovation and Governance*, 3(2), 131-144.
- [18] Kutney, G. (2016, Haziran 1). Where did biofuels Technologies come from? Erişim adresi <https://www.biofuelsdigest.com/bdigest/2016/06/01/where-did-biofuels-technologies-come-from/>
- [19] Personalmanagement und die industrie 4.0. (t.y.). Erişim adresi <https://blog.kenjo.io/de/hr-industrie-4-0>
- [20] Rana, G. & Sharma, R. (2019). Emerging human resource management practices in Industry 4.0. *Strategic HR Review*, 18(4), 176-181.
- [21] Sivathanu, B. & Pillai, R. (2018). Smart HR 4.0-how industry 4.0 is disrupting HR. *Human Resource Management International Digest*, 26(4), 7-11.
- [22] Soylu, A. (2018). Endüstri 4.0 ve girişimcilikte yeni yaklaşımlar. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (32), 43-57
- [23] Taşköprü, S. (2019). *Endüstri 4.0'ın insan kaynakları yönetimi uygulamalarına etkisi üzerine bir araştırma* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi İşletme Enstitüsü.
- [24] Tekindal, M. ve Arsu, Ş. U. (2020). Nitel araştırma yöntemi olarak fenomenolojik yaklaşımın kapsamı ve sürecine yönelik bir derleme. *Ufku Ötesi Bilim Dergisi*, 20(1), 153-172.
- [25] Türkel, S. ve Bozagac, F. (2018). Endüstri 4.0'ın insan kaynakları yönetimine etkileri. *Toros Üniversitesi İİSBF Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(9), 419-441.