

İşletme Yöneticilerinin Endüstri 4.0 ve İnsan Kaynakları Yönetimi Algılarının Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma¹

(A Research on The Determination of Business Managers' Perceptions of Industry 4.0 and Human Resources Management)

Nazan YELKİKALAN ^a, Selma KILIÇ KIRILMAZ ^b, Sena ERDEN AYHÜN ^c

^a Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Çanakkale, Türkiye. nyelkikalan@comu.edu.tr

^b Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Sakarya, Türkiye. skirilmaz@subu.edu.tr

^c Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Çanakkale, Türkiye. senaerden@comu.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ	ÖZET
Anahtar Kelimeler: Endüstri 4.0 İnsan Kaynakları Yönetimi (İKY) Yetenek	Amaç – Son zamanlarda, Endüstri 4.0 iş dünyasını ve insan kaynakları yönetimini en çok etkileyen konulardan birisidir. Bu nedenle bu araştırmanın amacı; işletme yöneticilerinin Endüstri 4.0 ve insan kaynakları yönetimi algılarının belirlenmesidir. Yöntem – Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış mülakat yöntemi kullanılmıştır. Araştırma için geniş bir literatür taraması yapıldıktan sonra bir soru formu oluşturulmuştur. Oluşturulan bu soru formu, 11 (onbir) işletme yöneticisi ile yüz yüze görüşülerek doldurulmuştur. Görüşmelerden elde edilen veriler Nvivo 12 paket programı yardımıyla analiz edilmiştir. Bulgular – İşletme yöneticilerinin Endüstri 4.0 algıları konusunda; Endüstri 4.0'ın hem olumlu hem olumsuz yönlerinin olduğunu düşündükleri, Endüstri 4.0'a geçiş aşamasında bazı güçlükler yaşadıkları, bazı işletme sahiplerinin işletmelerinin Endüstri 4.0'a hazır ve uygulayıcı olduğunu düşünürken diğer bazılarının dijitalleşme ve donanım konusunda sorunlar yaşadıkları belirlenmiştir. İnsan kaynakları açısından; işletme yöneticilerinin, mavi yakalı çalışanlarda eğitim eksikliğinden kaynaklı beceri sorunlarının olduğunu, Endüstri 4.0 ile birlikte özellikle mavi yakalı çalışan sayısında azalma olacağı yönünde bir beklentilerinin olduğunu, beyaz yakalı çalışanlarda en çok duygusal zekâ, robotik kodlama, yabancı dil ve yazılım yeteneklerine ihtiyaç duyulacağını, mavi yakalı çalışanlarda proje okuması yapabilmeyen ve teknik bilginin önemli olacağını, bununla birlikte tüm çalışanlar için; analitik düşünme, ekip çalışmasına yatkınlık, iletişim, problem çözme, tüm çalışanların teknoloji okur-yazarlığı, yaratıcılık ve yenilikçilik becerilerine sahip olmalarının oldukça önemli olacağını düşündükleri belirlenmiştir. Tartışma – Yapılan araştırma sonucunda işletme yöneticilerinin, Endüstri 4.0 kavramı ve insan kaynaklarına etkileri konusunda belli bir düzeyde bilgilerinin ve farkındalıklarının olduğu söylenebilir. Ancak bununla birlikte işletme yöneticilerinin bu değişim ve dönüşümü işletmeleri için bir fırsat olarak görüp proaktif bir şekilde yaklaşmaları gerekmektedir. Endüstri 4.0 ve insan kaynakları alanında ülkemizde sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Yapılan araştırma sonuçlarının hem işletmelere hem de literatüre önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.
Gönderilme Tarihi 22 Aralık 2020 Revizyon Tarihi 10 Mart 2021 Kabul Tarihi 15 Mart 2021	
Makale Kategorisi: Araştırma Makalesi	

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Keywords: Industry 4.0 Human Resources Management (HRM) Talent	Purpose – Recently, Industry 4.0 is one of the issues that affect the business world and human resources management the most. Therefore, the purpose of this research is; is to determine the perceptions of business managers about Industry 4.0 and human resources management. Design/methodology/approach – Semi-structured interview method, one of the qualitative research methods, was used in the study. A questionnaire form was created after a large literature review for the research. This questionnaire form was filled in by meeting face to face with 11 (eleven) business managers. The data obtained from the interviews were analyzed with the help of Nvivo 12 package program. Findings – On Industry 4.0 perceptions of business managers; It has been determined that they think there are both positive and negative aspects of Industry 4.0, they have some difficulties during the transition to Industry 4.0, some business owners think that their businesses are ready and implementing Industry 4.0, while others have problems with digitalization and hardware. Regarding human resources; Business managers have skill problems in blue-collar employees due to lack of training, they expect a decrease especially in the number of blue-collar employees with Industry 4.0, and white-collar employees will need emotional intelligence, robotic coding, foreign language and software skills, and blue-collar also It is
Received 12 December 2020 Revised 10 March 2021 Accepted 15 March 2021	
Article Classification:	

¹Bu çalışma 27-28 Kasım 2020 tarihleri arasında gerçekleştirilen 1. Örgütlerin Yönetimi Uluslararası Kongresi'nde sunulan "İşletme Yöneticilerinin Endüstri 4.0 Algısı ve İnsan Kaynakları Uygulamalarına Etkileri" başlıklı bildirinin genişletilmiş halidir.

Önerilen Atf/ Suggested Citation

Yelkikalan, N., Kılıç Kırılmaz, S. Erden Ayhün S. (2021). İşletme Yöneticilerinin Endüstri 4.0 ve İnsan Kaynakları Yönetimi Algılarının Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 13 (1), 651-666.

important to be able to read projects and know technical knowledge, however for all employees; It has been determined that analytical thinking, teamwork skills, communication, problem solving, technological literacy, creativity and innovation skills will be very important.

Discussion – As a result of the research, it can be said that business managers have a certain level of knowledge and awareness about the concept of Industry 4.0 and its effects on human resources. However, business managers need to see this change and transformation as an opportunity for their businesses and approach them proactively. There are a limited number of researches in our country in the field of Industry 4.0 and human resources. It is thought that the results of the research will contribute to both businesses and the literature.

GİRİŞ

Endüstri 4.0 iş dünyasını ve insan kaynakları yönetimini en çok etkileyen konulardan birisidir. Teknolojik gelişmeler, endüstrinin başlangıcından bu yana endüstrinin işleyiş biçimini değiştirmektedir (Rana ve Sharma, 2019: 176). Endüstri 4.0; emek verimliliğinin artması, ilave teknolojiler sayesinde üretim kayıplarının azaltılması, rutin, tekrarlayan ve tehlikeli görevlerin insanlardan makinelere ve robotlara taşınması, geleceğin endüstrilerini yaratmak için insan kaynaklarını, makineleri ve algoritmaları birleştirmek gibi bir dizi yenilikler ortaya koymaktadır (Chulanova, 2019: 13). Endüstri 4.0 kavramı ilk olarak 2011 yılında Almanya’da Hannover Fuarı’nda tartışılmaya başlanmıştır. Alman mühendisler, üretimin, ürünlerin kendi üretim işlemlerini kontrol etme eğiliminde olduğu “Endüstri 4.0” adı verilen yeni bir paradigma değişiminin yaşanmakta olduğunun farkındaydılar. O zamandan beri, Endüstri 4.0 terimi, endüstri ve akademi dünyasında en popüler üretim konularından birisi olmuştur (Qin, Liu ve Grosvenor, 2016: 174).

Endüstri 4.0 işletmeler ve çalışanlar için yeni iş fırsatları sunmakla birlikte bazı riskleri de beraberinde getirmektedir. Teknolojinin gittikçe daha fazla insan gücünün yerini alıyor olmasından dolayı çalışan sayısında azalma ve yeni dönemin yeni yetenekler gerektiriyor olması en önemli sorunlar arasındadır. Liboni vd’e göre (2019: 125), günümüzde insan kaynakları için asıl zorluklardan birisi, yeni teknolojilerin ötesinde tam otomasyon ve bilgisayarlar, kendi kendine öğrenme, algoritmalar ve veri analizi gibi işler için insanlar ve makineler arasında ortaya çıkan rekabetçi mücadeledir. Eğitimli ve nitelikli insan gücünün işletmeye çekilmesi, seçilmesi ve Endüstri 4.0’in gerekli kıldığı yetkinliklerin geliştirilmesinin önemi, insan kaynakları yönetiminin değişimdeki rolüne işaret etmektedir (Özer, Eriş ve Timurcanday Özmen, 2018: 805).

Yapılan araştırmanın amacı; işletme yöneticilerinin Endüstri 4.0 ve insan kaynakları yönetimi algılarının belirlenmesidir. Bu amaçla; işletmelerin Endüstri 4.0’ın ortaya çıkardığı dijital dönüşüme hazır olup olmadığı ve Endüstri 4.0’a geçerken karşılaştıkları zorluklar/güçlükler, işletme yöneticilerinin Endüstri 4.0 fayda ve olumsuz etki algıları; çalışanların Endüstri 4.0 becerilerine sahip olma düzeyi; Endüstri 4.0’ın çalışan sayısını etkileme durumu; hâlihazırda ve Endüstri 4.0’da sahip olunması gereken becerilerin neler olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış mülakat yöntemi kullanılmıştır. Araştırma için geniş bir literatür taraması yapıldıktan sonra bir soru formu oluşturulmuştur. Oluşturulan bu soru formu, 11 (onbir) işletme yöneticisi ile yüz yüze görüşülerek doldurulmuştur. Yapılan araştırmanın, işletme yöneticilerinin endüstri 4.0 algılarının belirlenmesi ve bu algının insan kaynaklarına etkilerinin ortaya konulması konularında literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

İşletme yöneticilerinin endüstri 4.0 ve insan kaynakları yönetimi algılarının belirlenmesi amacıyla yapılan bu araştırmada ilk olarak Endüstri 4.0 kavramı ve gelişimi hakkında bilgi verilmiştir, daha sonra Endüstri 4.0 ve insan kaynakları yönetimi üzerinde durulmuştur. Araştırma yöntemi bölümünde; araştırmanın önemi ve amacı, araştırmanın deseni, araştırmanın örnekleme, veri toplama aracı ve verilerin toplanması, verilerin analizi ve araştırmanın kısıtları hakkında bilgi verilmiştir. Bulgular bölümünde araştırmadan elde edilen bulgular açıklanmıştır. Son olarak sonuç ve tartışma kısmında araştırmadan elde edilen bulgular değerlendirilmiştir.

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Endüstri 4.0 Kavramı ve Gelişimi

Hecklaua vd. göre (2016: 2), Endüstri 4.0 kavramı, tüm değer zincirinin artan dijitalleşmesini ve bunun sonucunda insanların, nesnelere ve sistemlerin gerçek zamanlı veri alışverişi yoluyla birbirine bağlanmasını açıklar. Bu birbirine bağlanma sonucunda ürünler, makineler ve süreçler yapay zekâ ile donatılmakta ve çevrenin değişmesinden bağımsız olarak kendileri sisteme adapte olabilmektedir.

Son zamanlarda, Nenelerin İnternetinden (IoT) ve Siber-Fiziksel Sistem'den (CPS) yararlanarak, malzemeler, sensörler, makineler, ürünler, tedarik zinciri ve müşteriler gibi sektörle ilgili ögeler birbirine bağlanabilmektedir. Bu durum, gerekli nesnelerin birbirleriyle bağımsız ve özerk bilgi alışverişinde bulunarak eylemleri ya da işleri kontrol edeceği anlamına gelmektedir (Qin, Liu ve Grosvenor, 2016: 174),

Shamim vd.'e göre (2016: 5309), dördüncü sanayi devrimi, mevcut iş ve mevcut süreçlerde dijital dönüşümün bir alt sınıfı olan endüstri 4.0 olarak da bilinir ve manuel iş ve işlemleri dijital bilgisayar yapılarıyla değiştirir. Bulut bilişim, siber-fiziksel sistemler ve Nesnelerin İnterneti, Endüstri 4.0'ın en önemli teknolojik yenilikleri olarak kabul edilir (Müller, 2018: 1120).

İlk Sanayi Devrimi, 1760'lı yıllarda başlayıp, 1830'lara kadar devam eden süreyi kapsamaktadır. Bu süreçte; genel olarak üretim, el ve beden emeğinden makine gücüne doğru bir evrim geçirmiştir. İkinci Sanayi Devrimi; 1840-1870 dönemini kapsamaktadır. Bu dönemin en önemli özelliği, elektrik teknolojisinin gelişmesi ve üretim hatlarında kullanılmaya başlanmasıdır. Bu dönemin en iyi örneklerinden biri, Henry Ford'un, Ford Motor Şirketidir. Üçüncü sanayi devrimi, 1950'li yıllarla birlikte dijital teknolojinin gelişmesiyle başlamıştır. Bu dönemde, üretim süreçlerinde bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin kullanılmaya başlanması, çok daha küçük, mekanik ve pratik ürünlerin gündelik hayata girmesini sağlamıştır (EBSO, 2015). Teknolojik gelişmelerin ilerlemesiyle, 2011 yılında Hannover Fuarı sırasında 4. sanayi devriminin başlangıcını simgeleyen yeni bir Endüstri 4.0 sanayi kavramı tanıtılmıştır (Qin, Liu ve Grosvenor, 2016: 173).

Zhou ve Zhou göre (2015: 2147), Endüstri 4.0'ın amacı, üretim sürecinde insanlar, ürünler ve cihazlar arasında gerçek zamanlı etkileşimlerle, kişiselleştirilmiş dijital ürün ve hizmetlerin esnek bir üretim modelini oluşturmaktır.

Qin, Liu ve Grosvenor'e göre (2016: 173), son yıllarda Avrupa ülkelerinin endüstrileri, yaşanan nüfus ve gelişmekte olan ülkelerle rekabet gibi birçok sorunla karşı karşıya kalmıştır. Bu sorunlar, işgücünü azaltmak, ürünün gelişme süresini kısaltmak, kaynakları verimli kullanmak vb. için Siber Fiziksel Sistem (CPS) ve Nesnelerin İnterneti (IoT) gibi endüstriyel teknolojilerin geliştirilmesini sağlamıştır. Bu sayede son on yıl içinde en son teknolojiler gelişmiştir. Yirmi birinci yüzyılda endüstri 4.0, akıllı iş yapma biçimlerini ve akıllı fabrika devrimini temsil eder. Dördüncü sanayi devrimini çeşitli sosyo-ekonomik, politik ve teknolojik değişiklikler başlatmıştır (Rana ve Sharma, 2019: 176).

İlk Sanayi Devrimi'nden bu yana, endüstri devrimleri su ve buharla çalışan makinelerden, elektrikli ve dijital otomatik üretim yapan makinelere kadar imalatta radikal değişikliklere yol açmıştır. Üretim süreçleri gittikçe daha karmaşık, otomatik ve sürdürülebilir hale geldi, bu da insanların makineleri basit, verimli ve kalıcı bir şekilde kullanabileceği anlamına gelmektedir (Qin, Liu ve Grosvenor, 2016: 173).

Rana ve Sharma'ya göre (2019: 176), son üç sanayi devrimi çığır açan teknik gelişmelerin bir sonucuydu. Mekanik makineler endüstri 1.0'ı başlattı (onsekizinci yüzyıl); elektrikle çalışan makineler endüstri 2.0'ı başlattı (ondokuzuncu yüzyıl) ve nispeten yakın zamanda, bilgisayarlar ve internet özellikli teknolojiler endüstri 3.0'a (yirminci yüzyıl) yol açtı.

Qin, Liu ve Grosvenor'e göre (2016: 174), ilk üç sanayi devrimi insan üretimine mekanizasyon, elektrik ve bilgi teknolojisini (IT) getirdi. En yüksek teknolojiye sahip üretim ülkelerinden biri olan Almanya, en gelişmiş üretim şirketlerinin ve fabrikalarının çoğuna sahiptir. Endüstri 4.0, birbiriyle bağlantılı üç faktör için kullanılabilir (Zezulka, 2016: 8):

- Herhangi bir basit teknik-ekonomik ilişkinin, karmaşık teknik-ekonomik ilişki ile karmaşık ağlar kullanarak sayısallaştırılması ve entegrasyonu,
- Ürün ve hizmet sunumunun dijitalleştirilmesi,
- Yeni pazar modelleri.

Gelecekte üretim, endüstriyel üretim sistemlerinin dijital sistemleri kullanmasıyla daha akıllı hale gelecektir. Endüstri 4.0, geleceğin fabrikalarında verimliliği ve rekabetçiliği büyük ölçüde artıracak, daha çok bilgiye dayalı fabrikalar olacaktır. Almanya Elektrik Endüstrisi Birliği, Endüstri 4.0'ın sanayi verimliliğini % 30 artıracığını öngörmektedir (Zhou ve Zhou, 2015: 2147).

Endüstri 4.0 ve insan kaynakları ile ilgili ulusal ve uluslararası literatürde birçok yayın bulunmaktadır. Bu yayınlardan; Kayar, Ayvaz ve Öztürk (2018), akıllı fabrikalar, akıllı üretim ve Endüstri 4.0 üzerinde; Özsoylu

(2017), Endüstri 4.0 kavramı üzerinde; Soylu (2018), Girişimcilik ve Endüstri 4.0 üzerinde; Çevik (2019), KOBİ'lerde Endüstri 4.0'ın uygulanabilirliğini ve yöneticilerin bakış açıları üzerinde; Günaydın (2018), Endüstri 4.0'ın Türkiye'deki istihdam yapısında meydana getireceği öngörülen değişimler üzerinde; Çiftçioğlu, Mutlu ve Katırcıoğlu (2019), Endüstri 4.0 ve insan kaynakları yönetiminin ilişkisi üzerinde durmuştur. Demir (2019), insan kaynaklarında dijital yetenekleri; Jerman, Bach ve Bertonecelj (2018), akıllı fabrikalarda geleceğin yeteneklerini; Schumacher, Erol ve Sihn (2016), imalat işletmelerinin Endüstri 4.0'a hazır olup olmadıklarını belirleyen bir olgunluk modelini; Becker ve Stern (2016), Siber-fiziksel üretim sistemlerinde çalışacak insan kaynaklarının gelecek eğilimlerini; Prinz vd. (2016), Endüstri 4.0'da akıllı fabrikalar için öğrenme modelini ele almıştır.

1.3. Endüstri 4.0 ve İnsan Kaynakları Yönetimi

Hecklauda vd. (2016: 2), insan kaynakları yönetimini, işletmelerin, hedeflerine ulaşmak için yüksek düzeyde kararlı ve nitelikli bir işgücünün etkin istihdamı ve geliştirilmesine yönelik stratejik bir yaklaşım olarak tanımlamaktadır. Günümüzde yaşanan Endüstri 4. Devrimi, insan kaynakları yönetimini ve çalışanların yetkinliklerini önemli ölçüde etkilemektedir. Endüstri 4.0'ın temelinde teknoloji ve dijital gelişmeler yer almaktadır. Scavarda vd. göre (2019: 5), teknoloji, işlerin geleceğini teşvik edip etkileyebilen ve yenilikçi bir hareket yaratabilen bir itici güçtür. Rana ve Sharma'ya göre (2019: 177), insan kaynakları yönetiminde yaşanan gelişmelerin temel hedefleri şu şekilde sıralanabilir:

- Bireysel/grup etkililiğini ve işlevini geliştirmek,
- Firma verimliliğini ve performansını iyileştirmek,
- Bilgi, beceri ve yeterlilikleri geliştirmek ve
- Artan insan kaynakları potansiyeli ve kişisel gelişimi arttırmak.

Endüstri 4.0 teknolojilerinin ve uygulamalarının benimsenmesi, firmaların yetkin çalışanlarının katılımıyla yenilik kapasitesini önemli ölçüde artıracaktır. Yeni teknoloji ile profesyonel çalışanların bir araya gelmesinin daha fazla yenilikçilik ve üretkenlik sağladığı söylenebilir. Endüstri 4.0 çalışma şeklimizi değiştirecektir ve insanlar tarafından yapılan işler, çalışanların yönlendirdiği robotlar aracılığıyla yapılacaktır. Dolayısıyla, gelişmiş teknolojilerin insan kaynaklarının (İK) inovasyon kapasitesini artıracacağı ve daha fazla üretkenlik sağlayacağı düşünülmektedir (Rana ve Sharma, 2019: 177).

Asiltürk'e göre (2018: 542), Endüstri 4.0 ile anılan tüm yeni teknolojiler ve gelecekte ortaya çıkması beklenen yeni fikir ve buluşlar, yeni bir çalışan profili ve yeni bir insan kaynakları yönetimi yaklaşımını gerektirmektedir. Rana ve Sharma göre (2019: 177), Endüstri 4.0 mesleki alanların yapılarını da değiştirmektedir. Ayrıca, yeni teknoloji, uzmanlaşma, daha fazla yenilikçilik, artan rekabet gücü vb. ile sonuçlanan yeni becerilerin kazanılmasını sağlamaktadır. Bununla birlikte Endüstri 4.0, işleri yok edebilir ve çalışanlara yarattığı iş imkanından daha hızlı bir şekilde onları işsiz bırakabilir, çünkü çoğu ortalama çalışan modern teknolojilerle çalışma bilgisine sahip değildir. Tüm bu olası risklere rağmen, Endüstri 4.0 rekabetçiliğin artırılmasına yardımcı olur ve üretkenliği ve karlılığı artırır. Bu nedenle işletmelerin endüstri 4.0 kabul ederek uygulamaya koyması gerekecektir.

Hecklauda vd. göre, (2016: 3). Endüstri 4.0 şirketler için kesinlikle birçok yeni fırsat yaratmaktadır, ancak aynı zamanda devam eden otomasyon ve dijitalleşmeden kaynaklanan çeşitli zorlukları beraberinde getiriyor. Becker ve Stern'e göre (2016: 407), Endüstri 4.0 ile birlikte yeni iş olanakları doğacağı için işsizliğe yol açmayacaktır. Geleceğin fabrikalarında, otomasyon nedeniyle üretimdeki işlerin sayısı azalacak, ancak makinelerin etrafında yeni işler yaratılacaktır. Ayrıca, genellikle artan otomasyon her zaman iş kayıplarına yol açmaz. Bazı üretim alanları da ekonomik nedenlerden dolayı otomatik olmayabilir. Bu nedenle, geleceğin fabrikaları terk edilmeyecektir.

Rana ve Sharma'ya göre (2019: 176-177), Endüstri 4.0'da, İnsan kaynakları departmanının (İK) teknik bilgisi de yeni teknolojilerin ve üretim yöntemlerinin ortaya çıkmasıyla artmalıdır. İK, yetenek kazanımı, uzaktan işgücü ve çalışan katılımını kolaylaştıran dijital ve sürükleyici araçlara yatırım yaparak gelecekteki aksaklıkların önüne geçmelidir. Çalışanların yeni uygulamaları, teknolojileri kullanmak için eğitilmesi gerekecek ve üst yönetim, yeni iş yapma biçimlerine ayak uydurmaya zorlanacaktır. Bu nedenle, İnsan Kaynakları Departmanları yenilikleri ve teknolojik ilerlemeleri yakından takip etmelidir.

Endüstri 4.0 ile birlikte, Akıllı İnsan Kaynakları 4.0 kavramı önem kazanmaktadır. Akıllı İnsan Kaynakları 4.0 (SHR 4.0), dördüncü Sanayi Devrimi'nin bir parçası olan ve yeni nesil çalışanları etkin bir şekilde yönetmek için IoT, büyük veri analizi, yapay zeka (AI) ve hızlı veri ağları (4G ve 5G) gibi dijital teknolojilerin kullanımını içeren yeni bir yaklaşımdır (Rana ve Sharma, 2019: 178).

Sivathanu ve Pillai göre (2018: 7), Akıllı İnsan Kaynakları (Smart HR 4.0), işe alım, eğitim ve geliştirme, sosyal paylaşım ve geri bildirimler konusunda, İK işlevlerinde dijital dönüşüm için yeni bir görüntü çizmektedir. Akıllı İnsan Kaynakları 4.0'ın (SHR 4.0) benimsenmesinin kendine özgü faydaları ve zorlukları olacaktır. Bunlar aşağıda sıralanmıştır (Rana ve Sharma, 2019: 178):

Akıllı İnsan Kaynakları 4.0'ın avantajları şunları içerir:

- Yeniçağ yeteneklerini çekme, geliştirme ve elde tutma,
- Verimli ve daha hızlı İK operasyonları ve
- Yalın İK departmanları.

Akıllı İnsan Kaynakları 4.0 ile ilgili zorluklar aşağıdaki gibidir:

- Uygun teknolojik araçların seçimi,
- Mevcut örgüt kültürünün üstesinden gelmek ve
- Birkaç farklı kuşaktan olan çalışanların beklentilerini yönetmek.

Filizöz ve Orhan'a göre (2018: 114), akademi ve üretim sektöründe insanı göz ardı eden tüm Endüstri 4.0 çalışmalarının (ve uygulamalarının), bir yönünü eksik kalacaktır. İnsanın merkeze alındığı, mühendislik teknolojilerinin kontrol işlevinin ötesinde kullanıldığı ve bütüncül bir İKY anlayışı ile harmanlandığı sistemler uzun vadeli olacaktır. Bununla birlikte, Özer, Eriş ve Timurcanday Özmen (2018: 808), yapmış oldukları odak grup görüşmesi sonucunda, insan kaynakları yönetimin dönüşümdeki stratejik rolünün yeterince anlaşılmadığına işaret eden sonuçlar elde etmişlerdir.

Endüstri 4.0 dönüşümü ile birlikte çalışanların sahip olması gereken yetenekler ve yetkinlikler de önem kazanmıştır. Hecklaua vd. (2016, 2017), İnsan Kaynaklarının Endüstri 4.0'da sahip olmaları gereken yetenekleri aşağıdaki gibi sınıflandırmışlardır. Bu sınıflandırmada Teknik, Metodolojik, Sosyal ve Kişisel yetenekler üzerinde durulmuştur. Bu yetenekler ve alt sınıflandırmaları şu şekildedir:

- *Teknik Yetenekler*: Son teknoloji bilgisi, teknik beceriler, süreç anlayışı, medya becerileri, kodlama becerileri, Bilgi Teknolojileri güvenliğini anlama,
- *Metodolojik Yetenekler*: Yaratıcılık, girişimci düşünme, problem çözme, çatışma çözme, karar verme, analitik beceri, araştırma becerileri, verimlilik yönelimi,
- *Sosyal yeterlilikler*: Kültürlerarası beceriler, dil becerileri, iletişim yetenekleri, ağ kurma becerileri, takım halinde çalışabilme, uzlaşma ve uyum yeteneği, bilgi aktarabilme, liderlik özellikleri,
- *Kişisel yeterlilikler*: Esneklik, belirsizlik toleransı, öğrenmek için motivasyon, baskı altında çalışabilme yeteneği, sürdürülebilir düşünce uyumu, uyumlu olmak.

Vrchota vd. (2020: 3), Endüstri 4.0 için gerekli beceri ve yeteneklerin sınıflandırılmasını teknik ve kişisel olmak üzere ikiye ayırarak yapmışlardır. Teknik olarak olması gerekli yetenekler arasında; Bilgi Teknolojileri becerileri, Verileri işleme ve analiz edebilme, İstatistik bilgisi, Organizasyonel ve prosedürel farkındalık, En yeni cihazları kullanabilme sıralanmıştır. Teknik olarak olmalı denilen yetenekler arasında; Bilgi Yönetimi, Disiplinler arası genel teknoloji bilgisi, Veri koruma ve Bilgi Teknolojileri güvenliği farkındalığı, Uzmanlaşmış üretim ve süreç bilgisi sayılmıştır. Teknik olarak olabilir denilen yetenekler arasında; Programlama, Özellikli teknoloji bilgisi, Ergonomi bilgisi, Yasama farkındalığı sayılmıştır. Kişisel olarak olması gerekli yetenekler arasında; Öz ve Zaman yönetimi, Değişime uyum, Takım çalışması, Sosyal beceriler, İletişim becerileri sıralanmıştır. Kişisel olarak Olmalı denilen yetenekler arasında; Yeni teknolojilere inanma, Hayat boyu Öğrenme sayılmıştır. Bu sınıflandırma Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Endüstri 4.0 İçin Gerekli Beceri ve Yeteneklerin Sınıflandırılması

	Olması Gerekir	Olmalı	Olabilir
Teknik	Bilgi Teknolojileri becerileri, Verileri işleme ve analiz edebilme, İstatistik bilgisi, Organizasyonel ve prosedürel farkındalık, En yeni cihazları kullanabilme.	Bilgi Yönetimi, Disiplinler arası genel teknoloji bilgisi, Veri koruma ve Bilgi Teknolojileri güvenliği farkındalığı, Uzmanlaşmış üretim ve süreç bilgisi.	Programlama, Özellikli teknoloji bilgisi, Ergonomi bilgisi, Yasama farkındalığı.
Kişisel	Öz ve Zaman yönetimi, Değişime uyum, Takım çalışması, Sosyal beceriler, İletişim becerileri.	Yeni teknolojilere inanma, Hayat boyu Öğrenme.	

Kaynak: (Vrchota vd., 2020: 3).

2. YÖNTEM

Araştırmanın Amacı ve Önemi:

Günümüzde Endüstri 4.0, iş yaşamında önemli bir değişim ve dönüşüme neden olmaktadır. Bu değişim ve dönüşümden en çok etkilenenlerin başında işletmelerdeki çalışanlar gelmektedir. Bu doğrultuda yapılan araştırmanın işletme yöneticilerinin Endüstri 4.0 algılarının belirlenmesinde ve bu algının insan kaynaklarına etkilerinin ortaya konulmasında literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırma; işletme yöneticilerinin Endüstri 4.0 algılarının belirlenmesi ve bu algılarının insan kaynakları uygulamalarını nasıl etkilediğinin ortaya konulması amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla; araştırma soruları şu şekilde oluşturulmuştur:

- 1-İşletme yöneticileri, işletmelerinin Endüstri 4.0'ın ortaya çıkardığı dijital dönüşüme hazır olduğunu düşünüyor mu?
- 2-İşletme yöneticileri, işletmelerin Endüstri 4.0'a geçerken karşılaştıkları zorluklar/güçlüklerin neler olduğunu düşünmektedirler?
- 3- İşletme yöneticileri, Endüstri 4.0'ın ne gibi faydaları olduğunu düşünmektedirler?
- 4- İşletme yöneticileri, Endüstri 4.0'ın ne gibi olumsuz etkileri olduğunu düşünmektedirler?
- 5- İşletme yöneticileri, çalışanların Endüstri 4.0 becerilerine sahip olma düzeyini nasıl değerlendiriyorlar?
- 6- İşletme yöneticilerine göre, Endüstri 4.0 çalışan sayısını nasıl etkileyecek?
- 7- İşletme yöneticileri şu an çalışanlarda en çok hangi becerilere ihtiyaç duymaktadırlar?
- 8- İşletme yöneticilerine göre Endüstri 4.0'da sahip olunması gereken beceriler nelerdir?

Araştırmanın Deseni:

Araştırma, Gömülü Teori çerçevesinde, nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi deseni ile oluşturulmuştur. Gömülü Teori, araştırılan olgu ile ilgili bireylerin davranışlarını ve inançlarını anlamayı sağlamakta, kavramlar arasındaki ilişkiler araştırılırken planlanmış aşamalar faydalı olmaktadır (İlgar ve İlgar, 2013, 205). İçerik analizi ise, nitel veri analiz türleri arasında en sık kullanılan yöntemlerden biridir. İçerik analizi ağırlıklı olarak yazılı ve görsel verilerin analiz edilmesinde kullanılan bir yöntemdir. (Özdemir, 2010: 335).

Araştırmanın Örnekleme:

Araştırmanın örnekleme belirlenirken amaçlı örnekleme yönteminden faydalanılmıştır. Örneklem seçiminde Endüstri 4.0 uygulamaları hakkında bilgi sahibi olan ya da endüstri 4.0 teknolojilerini işletmelerinde uygulayan işletme yöneticileri ile görüşme yapılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda, Sakarya’da çeşitli sektörlerde faaliyette bulunan yaklaşık 30 işletme yöneticisi ile iletişime geçilmiş ve araştırmaya katılmaya davet edilmiştir. Ancak 11 işletme yöneticisi araştırmaya katılmayı kabul etmiştir. Bu yöneticiler ile yarı yapılandırılmış mülakat gerçekleştirilmiştir.

Veri Toplama Aracı ve Verilerin Toplanması:

Araştırmada, veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formunun oluşturulmasında geniş bir literatür taraması yapılarak literatürde en çok üzerinde durulan konular belirlenmiş ve bu konulara paralel sorular geliştirilmiştir. Oluşturulan soru formunun endüstri 4.0 alanında çalışmalar yapan 3 farklı akademisyen tarafından incelenmesi sağlanarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Araştırma formu oluşturulduktan sonra işletme yöneticileri ile iletişime geçilmiş, araştırmaya katılmayı kabul eden yöneticiler ile görüşme için uygun oldukları yer ve zamanda görüşmeler yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Görüşme sorularına geçmeden önce tüm katılımcılara araştırmanın amacı ve yöntemi hakkında bilgiler verilmiş, kişisel verilerin gizli tutulacağı belirtilmiştir. Görüşmelerde katılımcılardan izin alınarak ses kaydı yapılmıştır. 11 görüşmeciden sadece 1 katılımcı ses kaydının alınmasına izin vermediği için not tutma yöntemi ile veriler toplanmıştır. Araştırma kapsamında yöneticilerle yapılan mülakatların ses dosyaları deşifre edilerek bir veri seti oluşturulmuştur. Analizler bu veri seti üzerinden yapılmıştır. Mülakatlar; 1 Ekim-31 Aralık 2019 tarihleri arasında yapılmıştır.

Verilerin Analizi:

Araştırmadan elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. İçerik analizi yöntemi kullanılırken öncelikle kodlar oluşturulmuş daha sonra alt temalar oluşturulmuş, son olarak araştırma sorularına uygun temalar oluşturulmuştur. Bu kapsamda verilerin analizinde, nitel veri analiz paket programlarından birisi olan Nvivo 12 programı kullanılmıştır. Analizleri gerçekleştirmek için veri seti Nvivo 12 programına kaydedilerek kodlama yapılmıştır. Kodlama işleminin güvenilirliğini sağlamak amacıyla kodlamalar araştırmacılar tarafından ayrı ayrı yapılmış, farklı olan kodlamalar üzerinde tartışılarak nihai kodlara ulaşılmıştır.

3. BULGULAR

Çalışmanın bu kısmında araştırmadan elde edilen bulgular yer almaktadır.

3.1. Katılımcılara Yönelik Bilgiler:

Katılımcılara Yönelik Bilgiler Tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 2. Katılımcılara Yönelik Bilgiler

Katılımcı	Cinsiyet	Yaş	Eğitim Düzeyi	Pozisyon	Kaç Yıldır Bu İşletmede Çalıştığı	Toplam Çalışma Yılı	Sektör	Beyaz Yakalı Çalışan Sayısı	Mavi Yakalı Çalışan Sayısı
K1	Erkek	25	Lisans	İnsan Kaynakları Yöneticisi	1	2.5	Gıda/Tavuk	65	470
K2	Erkek	30	Yüksek Lisans	İnsan Kaynakları Yöneticisi	4	7	Alüminyum	70	290
K3	Erkek	65	Lisans	İşletme Sahibi	36	40	Mobilya	30	63

K4	Erkek	54	Lisans	İnsan Kaynakları Yöneticisi	14	30	Dış Mekân Süs Bitkisi Üretimi	15	35
K5	Erkek	41	Lise	İşletme Sahibi	6	20	Mobilya	20	50
K6	Erkek	31	Lisans	Kalite Bölüm Yöneticisi	4	14	Otomotiv	200	1000
K7	Erkek	55	Lisans	İşletme Sahibi	30	30	Ağaç	25	100
K8	Erkek	41	Lisans	Üretim Bölüm Yöneticisi	2	14	Kâğıt	94	237
K9	Kadın	33	Lisans	Üretim Bölüm Yöneticisi	6	8	Filtre	150	1272
K10	Erkek	35	Doktora	İnsan Kaynakları Yöneticisi	7	13	Enerji Gaz Dağıtım	90	120
K11	Erkek	50	Lise	İnsan Kaynakları Yöneticisi	26	26	Otomotiv	1200	3600

3.2. Dijital Dönüşüme Hazır Olmaya Yönelik Bulgular

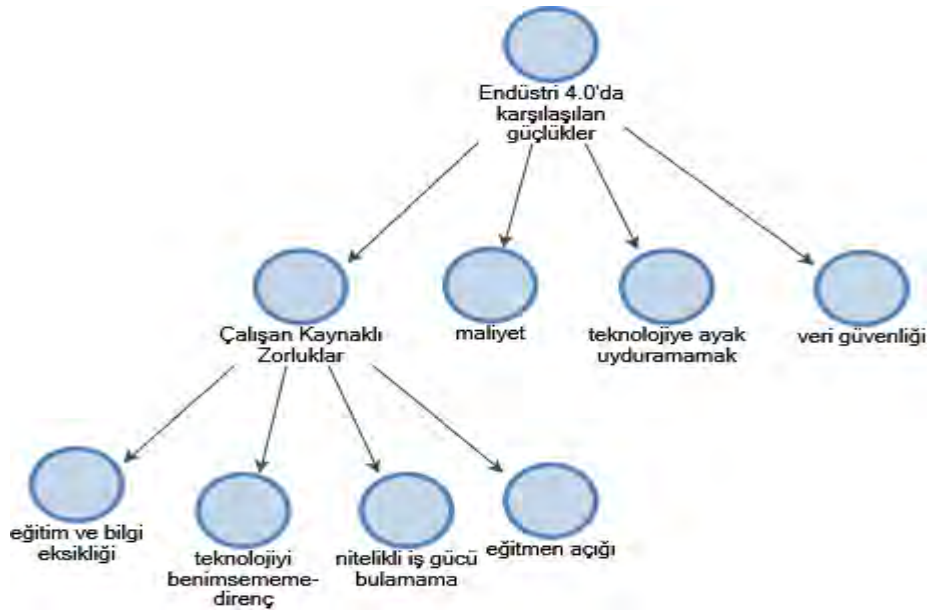
Dijital Dönüşüme Hazır Olma ile ilgili bulgular Şekil 1’de görülmektedir. Bu şekle göre, Dijital Dönüşüme Hazır Olma ile ilgili; Hazır-Uygulayıcı, Büyük Oranda Hazır, Kısmen Hazır, Dijitalleşme ve Donanım Yetersiz temalarının ortaya çıktığı görülmektedir. Söz konusu temaların kategorilere ayrılmadığı belirlenmiştir.



Şekil 1. Dijital Dönüşüme Hazır Olmaya Yönelik Temalar

3.3. Endüstri 4.0’da Karşılaşılan Güçlüklere Yönelik Bulgular

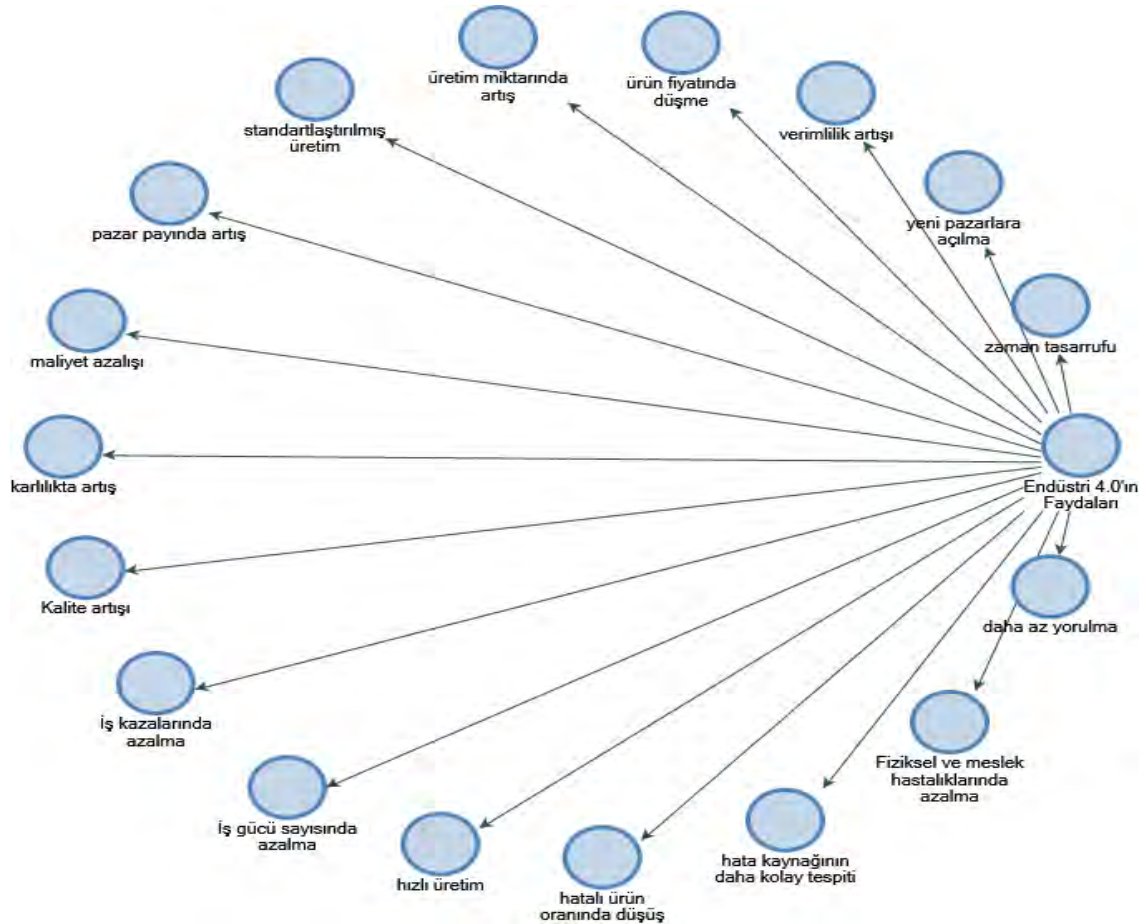
Endüstri 4.0’da Karşılaşılan Güçlüklere Yönelik Temalar Şekil 2’de görülmektedir. Bu şekle göre, Endüstri 4.0’da Karşılaşılan Güçlüklere Yönelik Temalar şunlardır: Çalışan Kaynaklı Zorluklar, Maliyet, Teknolojiye Ayak Uyduramamak ve Veri Güvenliğidir. Çalışan Kaynaklı Zorluklar temasının; Eğitim ve Bilgi Eksikliği, Teknolojiyi Benimsememe-Direnç, Nitelikli İş Gücü Bulamama ve Eğitimden Açığı olmak üzere 4 kategoriye ayrıldığı tespit edilmiştir. Maliyet, Teknolojiye Ayak Uyduramamak ve Veri Güvenliği temaları kategorilere ayrılmamıştır.



Şekil 2. Endüstri 4.0'da Karşılaşılan Güçlüklere Yönelik Temalar

3.4. Endüstri 4.0'ın Faydalarına Yönelik Bulgular

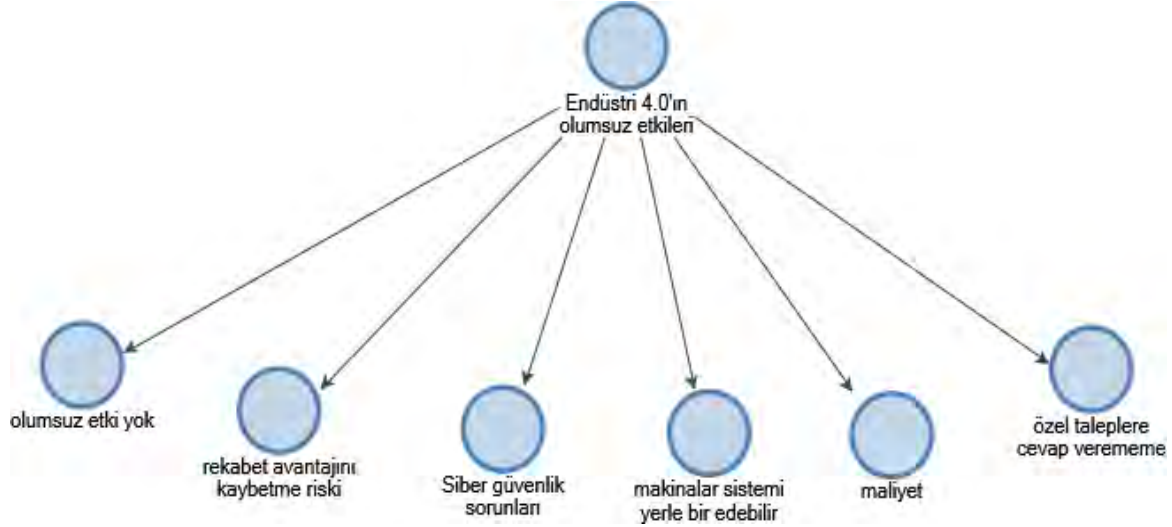
Endüstri 4.0'ın Faydalarına Yönelik Temalar Şekil 3'te görülmektedir. Bu şekle göre, Endüstri 4.0'ın Faydalarına Yönelik; Zaman Tasarrufu, Yeni Pazarlara Açılma, Verimlilik Artışı, Ürün Fiyatlarında Düşme, Üretim Miktarında Artış, Standartlaştırılmış Üretim, Pazar Payında Artış, Maliyet Azalışı, Karlılıkta Artış, Kalite Artışı, İş Kazalarında Azalma, İş Gücü Sayısında Azalma, Hızlı Üretim, Hatalı Ürün Oranında Düşüş, Hata Kaynağının Daha Kolay Tespiti, Fiziksel ve Meslek Hastalıklarında Azalma ve Daha Az Yorulma temalarının ortaya çıktığı görülmektedir. Söz konusu temaların kategorilere ayrılmadığı belirlenmiştir.



Şekil 3. Endüstri 4.0'ın Faydalarına Yönelik Temalar

3.5. Endüstri 4.0'ın Olumsuz Etkilerine Yönelik Bulgular

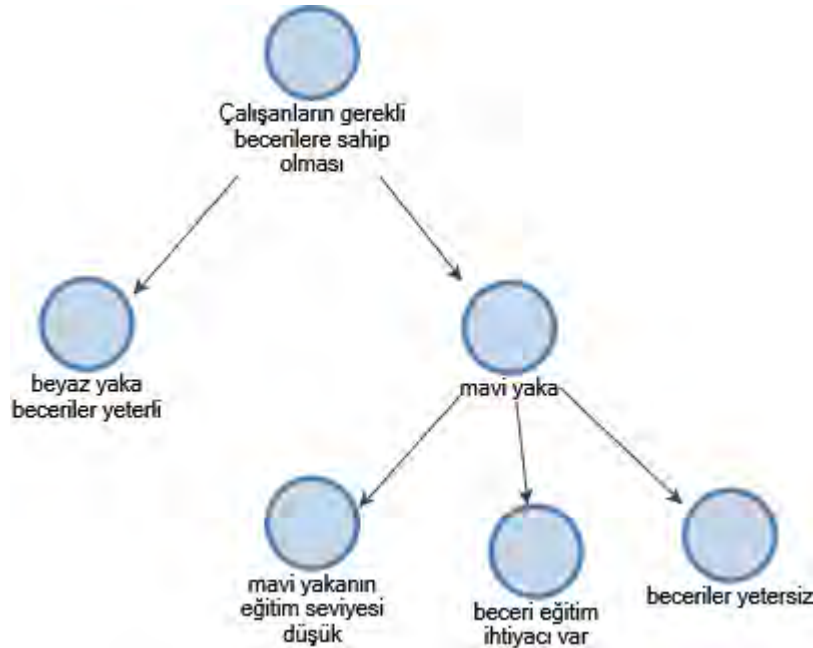
Endüstri 4.0'ın Olumsuz Etkilerine Yönelik Temalar, Şekil 4'te görülmektedir. Bu şekle göre, Endüstri 4.0'ın Olumsuz Etkilerine Yönelik; Olumsuz Etki Yok, Rekabet Avantajını Kaybetme Riski, Siber Güvenlik Sorunları, Makineler Sistemi Yerle Bir Edebilir, Maliyet ve Özel Taleplere Cevap Verememe temalarının ortaya çıktığı görülmektedir. Söz konusu temaların kategorilere ayrıldığı belirlenmiştir.



Şekil 4. Endüstri 4.0'ın Olumsuz Etkilerine Yönelik Temalar

3.6. Çalışanların Endüstri 4.0 Becerilerine Sahip Olma Düzeyine Yönelik Bulgular

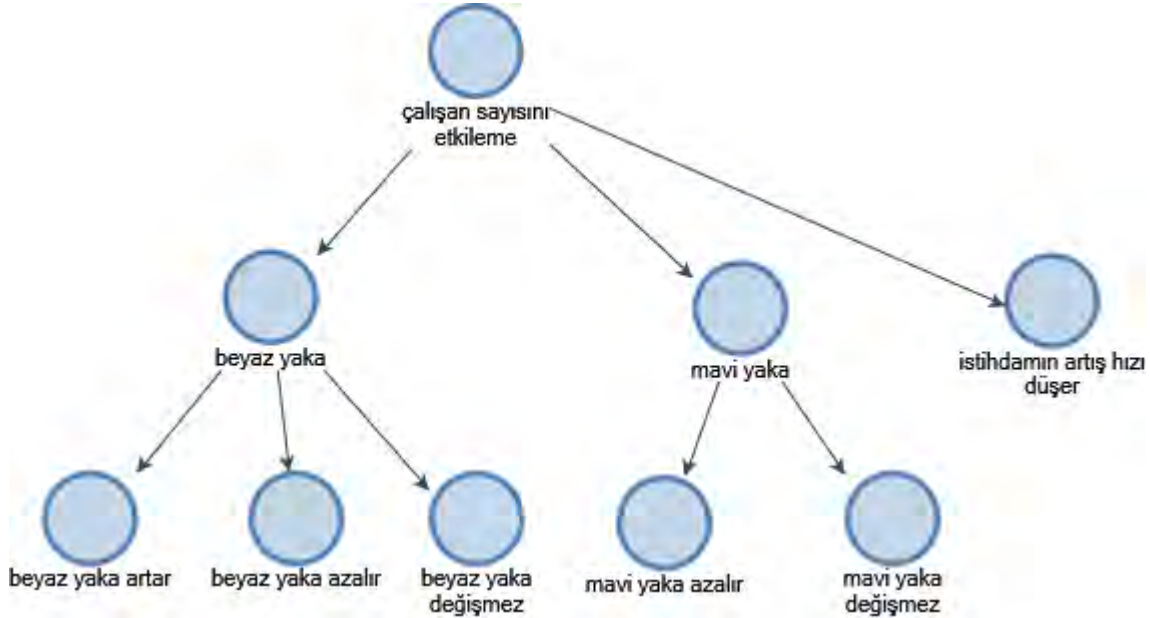
Çalışanların Endüstri 4.0 Becerilerine Sahip Olma Düzeyine Yönelik Temalar Şekil 5'te görülmektedir. Bu şekle göre, Çalışanların Endüstri 4.0 Becerilerine Sahip Olma Düzeyine Yönelik temalar arasında; Beyaz Yaka Beceriler Yeterli ve Mavi Yaka temalarının ortaya çıktığı görülmektedir. Beyaz Yaka Beceriler Yeterli teması kategorilere ayrılmazken; Mavi Yaka temasının; Mavi Yakanın Eğitim Seviyesi Düşük, Beceri Eğitim İhtiyacı Var ve Beceriler Yetersiz kategorilerine ayrıldığı tespit edilmiştir.



Şekil 5. Çalışanların Endüstri 4.0 Becerilerine Sahip Olma Düzeyine Yönelik Temalar

3.7. Endüstri 4.0'ın Çalışan Sayısını Etkilemesine Yönelik Bulgular

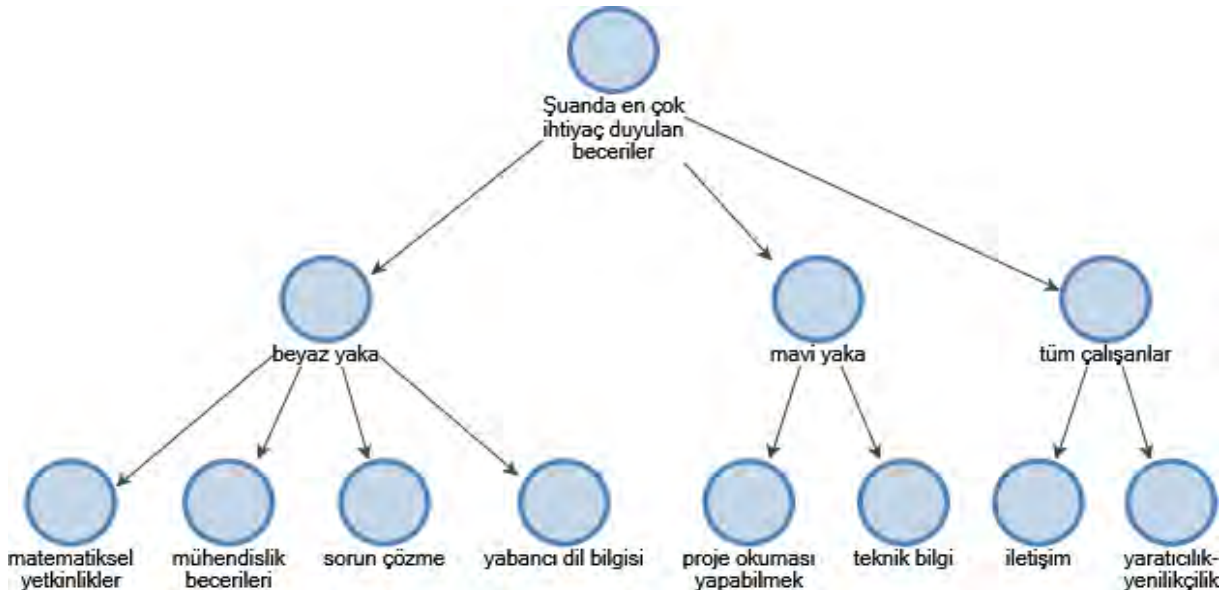
Endüstri 4.0'ın Çalışan Sayısını Etkilemesine Yönelik Temalar Şekil 6'da görülmektedir. Bu şekle göre, Endüstri 4.0'ın Çalışan Sayısını Etkilemesine Yönelik Temalar arasında; Beyaz Yaka, Mavi Yaka ve İstihdamın Artış Hızı Düşer olduğu tespit edilmiştir. Beyaz Yaka temasının; Beyaz Yaka Artar, Beyaz Yaka Azalır ve Beyaz Yaka Değişmez kategorilerine ayrıldığı tespit edilmiştir. Mavi Yaka temasının; Mavi Yaka azalır ve Mavi Yaka Değişmez kategorilerine ayrıldığı tespit edilmiştir. İstihdamın Artış Hızı Düşer temasının kategorilere ayrılmadığı belirlenmiştir.



Şekil 6. Endüstri 4.0'ın Çalışan Sayısını Etkilemesine Yönelik Temalar

3.8. İş Yerlerinde Hâlihazırda En Çok İhtiyaç Duyulan Becerilere Yönelik Bulgular

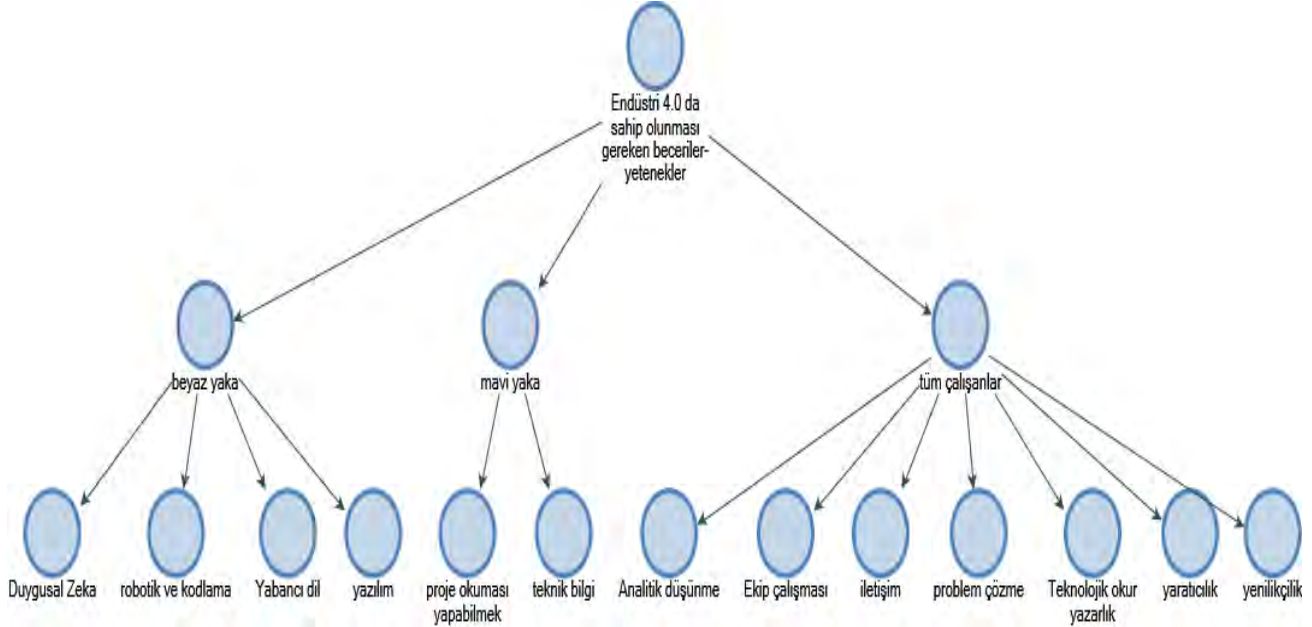
İş Yerlerinde Şuanda En Çok İhtiyaç Duyulan Becerilere Yönelik Temalar Şekil 7'de görülmektedir. Bu şekle göre İş Yerlerinde Şuanda En Çok İhtiyaç Duyulan Becerilere Yönelik; Beyaz Yaka, Mavi Yaka ve Tüm Çalışanlar şeklinde 3 adet tema olduğu belirlenmiştir. Beyaz Yaka temasının altında; Matematiksel Yetkinlikler, Mühendislik Becerileri ve Sorun Çözme ve Yabancı Dil Bilgisi kategorilerinin olduğu tespit edilmiştir. Mavi Yaka temasının altında; Proje Okuması Yapabilmek ve Teknik Bilgi kategorilerinin olduğu görülmüştür. Tüm Çalışanlar temasının altında ise İletişim ve Yaratıcılık-Yenilikçilik kategorilerinin olduğu belirlenmiştir.



Şekil 7. İş Yerlerinde Şuanda En Çok İhtiyaç Duyulan Becerilere Yönelik Temalar

3.9. Endüstri 4.0 da Sahip Olunması Gereken Becerilere-Yeteneklere Yönelik Bulgular

Endüstri 4.0 da Sahip Olunması Gereken Becerilere-Yeteneklere Yönelik Temalar Şekil 8’de görülmektedir. Bu şekle göre, Endüstri 4.0 da Sahip Olunması Gereken Becerilere-Yeteneklere Yönelik; Beyaz Yaka, Mavi Yaka ve Tüm Çalışanlar şeklinde 3 adet tema olduğu tespit edilmiştir. Beyaz Yaka temasının altında; Duygusal Zekâ, Robotik Kodlama, Yabancı Dil ve Yazılım kategorilerinin olduğu belirlenmiştir. Mavi Yaka temasının altında; Proje Okuma Yapabilmek ve Teknik Bilgi kategorilerinin olduğu belirlenmiştir. Tüm Çalışanlar temasının altında ise; Analitik Düşünme, Ekip Çalışmasına Yatkinlık, İletişim, Problem Çözme, Teknolojik Okur-Yazarlık, Yaratıcılık ve Yenilikçilik kategorilerinin olduğu belirlenmiştir.



Şekil 8. Endüstri 4.0’da Sahip Olunması Gereken Becerilere-Yeteneklere Yönelik Temalar

4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Günümüzde iş yaşamında yaşanan hızlı dönüşümden dolayı Endüstri 4.0 ve İKY oldukça önemli konular haline gelmiştir. Yapılan araştırma ile işletme yöneticilerinin Endüstri 4.0 ve insan kaynakları yönetimi algıları belirlenmeye çalışılmıştır. Chulanova göre, (2019: 20) Endüstri 4.0, çalışanların ve emeğin etkileşim şeklini değiştirerek yeni fırsatlar sunmaktadır. Bir yandan, teknolojik değişimin hızlı temposu, yeni koşullara kısa sürede adapte olması gereken çalışanlar için büyük bir zorluk oluşturmaktadır. Öte yandan insan kaynakları üretim sistemlerinin dönüşümü için bir itici güç görevi görmekte ve geleceğin üretimi için insan yaratıcılığı ve becerisini gerekli kılmaktadır.

Araştırmada ilk olarak, İşletme yöneticilerinin işletmelerinin Endüstri 4.0’ın ortaya çıkardığı dijital dönüşüme hazır olup olmadığı hakkındaki algıları belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcıların verdiği cevaplardan ortaya çıkan temalara göre; 2 işletme yöneticisi işletmesinin hazır-uygulayıcı; 2 işletme yöneticisi işletmesinin büyük oranda hazır; 6 işletme yöneticisi işletmesinin kısmen hazır; 1 işletme yöneticisi işletmesinin dijitalleşme ve donanım konusunda yetersiz olduğu cevabını vermiştir. Bu bağlamda, işletmesinin dijital dönüşüme kısmen hazır olduğunu düşünen yöneticiler ile dijitalleşme ve donanım konusunda işletmesinin yetersiz olduğunu düşünen işletme yöneticisinin işletmelerini dijital dönüşüme hazır hale getirmek için çaba göstermeleri gerekmektedir.

Araştırma kapsamında ikinci olarak; İşletmelerin Endüstri 4.0’a geçerken karşılaştıkları zorluklar/güçlüklerin neler olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. İşletme yöneticileri, endüstri 4.0’a geçerken yaşadıkları güçlükler arasında; veri güvenliğini, teknolojiye ayak uyduramamayı, maliyeti ve çalışan kaynaklı sorunları saymışlardır. Çalışan kaynaklı sorunlarda ise en çok eğitim ve bilgi eksikliğini, teknolojiyi benimsemeye direnci, nitelikli iş gücü bulamamayı ve eğitmen açığını vurgulamışlardır.

Araştırma kapsamında cevap bulunmaya çalışılan bir diğer konu ise işletme yöneticilerinin işletmelerine yönelik Endüstri 4.0’ın ne gibi faydalar sağladığını ya da sağlayacağını düşündükleridir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre; işletme yöneticileri endüstri 4.0’ın en çok zaman tasarrufu, yeni pazarlara açılma, verimlilik

artışı, ürün fiyatlarında düşme, üretim miktarında artış, standartlaştırılmış üretim, pazar payında artış, maliyet azalışı, karlılıkta artış, kalite artışı, iş kazalarında azalma, iş gücü sayısında azalma, hızlı üretim, hatalı ürün oranında düşüş, hata kaynağının daha kolay tespiti, fiziksel ve meslek hastalıklarında azalma ve daha az yorulma konularında fayda sağlayacağını düşünmektedir.

İşletme yöneticilerinin Endüstri 4.0'ın olumsuz etkileri konusundaki görüşleri araştırılmıştır araştırma sonucuna göre; göre işletme yöneticilerinin bir kısmının *endüstri 4.0'ın olumsuz etkisinin olmadığını* ya da olmayacağını düşündükleri görülmüştür. Diğer yöneticilerin ise *rekabet avantajını kaybetme riski* ile karşı karşıya kalabileceklerini ve *siber güvenlik sorunları* yaşayabileceklerini, *makinelere oluşacak bir hatanın, tüm makineler birbirine bağlı olacağı için tüm sistemi yerle bir etme riski* ile karşı karşıya kalabileceklerini, *yeni teknolojilere ayak uydurmanın maliyetinin yüksek olacağını dolayısıyla bunun bir risk oluşturacağını, standart bir üretim yapılacağından dolayı müşterilerin özel ürün taleplerini karşılayamayabileceklerini* belirtmişlerdir.

İşletme yöneticilerinin endüstri 4.0 ile birlikte İnsan kaynakları alanındaki değişimler konusundaki algılarını belirlemeye yönelik olarak bazı sorular sorulmuştur. Bu sorulardan ilkinde işletme yöneticilerinin, çalışanların Endüstri 4.0 becerilerine sahip olma düzeyini nasıl değerlendirdikleri belirlenmeye çalışılmıştır. İşletme yöneticilerinin *beyaz yakalı çalışanların endüstri 4.0 becerileri konusunda yeterli olduklarını düşündükleri; mavi yakalı çalışanların ise eğitim seviyesinin düşük olması nedeniyle becerilerinin yetersiz olduğu ve eğitime ihtiyaçlarının olduğunu düşündükleri* belirlenmiştir.

TÜSİAD tarafından 2016 yılında hazırlanan “Türkiye’deki Dijital Değişime CEO Bakışı” adlı rapora göre şirketlerde dijital teknolojinin gelişimini yavaşlatan unsurlar arasında; yetkinlik eksikliği (%14), strateji eksikliği (%13), güvenlik sorunları (%13) ve güçlü bir ticari sonuca bağlanamaması (%12) ön plana çıkmaktadır. Raporda dijital dönüşümü yavaşlatan en önemli unsurun yetkinlik eksikliği olduğu görülüyor. Yapılan araştırmadan elde edilen verilerin özellikle mavi yaka çalışanların eğitim eksikliği nedeniyle becerilerinin düşük olduğu belirlendiğinden söz konusu raporu destekler nitelikte bir sonuca ulaşılmıştır.

Yapılan araştırmada, işletme yöneticilerinin, Endüstri 4.0'ın çalışan sayısını nasıl etkileyeceği konusundaki tutumları belirlenmeye çalışılmıştır. İşletme yöneticilerinin bazıları *beyaz yakalı çalışanların artacağını, bazıları değişmeyeceğini, diğer bazıları ise azalacağını düşünmektedirler*. Bazı yöneticiler, *beyaz yakalı çalışanların sahip olduğu niteliklerden dolayı ve değişime ayak uydurabilme yeteneklerinin daha fazla olması nedeniyle beyaz yakalı çalışanların sayısında bir azalma olacağını düşünmediklerini* belirtmişlerdir *beyaz yakalı çalışanların sayısının azalacağını düşünenler ise tüm çalışan sayısında azalma olacağını düşündükleri için beyaz yakalı çalışan sayısının da azalacağını düşündüklerini ifade etmişlerdir*. İşletme yöneticileri *çalışan sayısında en çok değişimin mavi yakalı çalışanlarda olacağını düşünmektedirler*. *Mavi yakalı çalışanların eğitim eksikliği nedeniyle değişime uyum sağlamak konusunda sorun yaşadığını ve yaşayacağını dolayısıyla işsiz kalma konusunda mavi yakalı çalışanların daha çok sorun yaşayacağını düşündüklerini* belirtmişlerdir. *Mavi yakalı çalışan sayısında değişiklik olmayacağını düşünenler ise, endüstri 4.0 ile birlikte verimlilik ve karlılığın artacağından dolayı yeni yatırımlar yapılabileceğini dolayısıyla ihtiyaç fazlası çalışanların yeni açılacak işyerlerinde çalıştırılabileceğini* belirtmişlerdir. Diğer bazı işletme yöneticileri ise *istihdamın artış hızının düşeceğini* belirtmişlerdir. Bu görüşte olan yöneticiler, *işletmelerinde kullanacakları yeni teknolojilerle birlikte gittikçe daha az sayıda çalışana ihtiyaç duyacaklarından dolayı istihdamın artış hızında bir azalma olacağını düşünmektedirler*.

Yapılan araştırma ile ortaya konulmaya çalışılan konulardan bir diğeri; işletme yöneticilerinin çalışanlarda hâlihazırda en çok hangi becerilere ihtiyaç duyduklarıdır. Bu konunun araştırılmasındaki en önemli amaç hâlihazırda ihtiyaç duyulan beceriler ile teknolojik gelişmelerin ilerlemesi ile endüstri 4.0'ın daha fazla işletmelerde uygulamaya başlanması sonrasında arada beceri anlamında farklılık olup olmayacağı konusunda işletme yöneticilerinin görüşlerinin ortaya konulmasıdır. İşletme yöneticilerinin verdiği cevaplar doğrultusunda *beyaz yakalı çalışanlar, mavi yakalı çalışanlar ve tüm çalışanlar* olmak üzere üç farklı beceri grubunun olduğu görülmüştür. *Beyaz yakalı çalışanlarda en çok matematiksel beceriler, mühendislik becerileri, sorun çözme ve yabancı dil becerilerinin önemli olduğu vurgulanmıştır*. *Mühendislik becerileri özellikle üretim yapan işletmeler için vurgu yapılmıştır*. *Mavi yakalı çalışanlarda ise teknik bilginin ve proje okuyabilmenin önem kazandığı* görülmektedir. *İletişim, yaratıcılık ve yenilikçiliğin ise tüm çalışanlarda olması gereken beceriler olduğu* bildirilmiştir.

Son olarak, işletme yöneticilerinin çalışanların Endüstri 4.0'da sahip olması gereken becerilerle ilgili görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. İşletme yöneticilerinin, *endüstri 4.0'da en çok ihtiyaç duyulacak beceriler konusunda çalışanların beyaz yakalı, mavi yakalı ve tüm çalışanlar şeklinde kategorize edildiği* görülmektedir. Buna göre *beyaz yakalı çalışanlarda en çok duygusal zekâ, robotik kodlama, yabancı dil ve yazılım yeteneklerine* ihtiyaç duyulacaktır. *Mavi yakalı*

çalışanlarda ise hâlihazırdaki ihtiyaç duyulan beceri ile aynı olacak şekilde proje okuması yapabilmeyen ve teknik bilginin önemli olacağı vurgulanmıştır. Bunlarla birlikte tüm çalışanlar için; analitik düşünme, ekip çalışmasına yatkınlık, iletişim, problem çözme, teknolojik okur-yazarlık, yaratıcılık ve yenilikçilik becerilerinin oldukça önemli olacağı bildirilmiştir.

Yapılan araştırma ile Hecklaue vd. (2016, 2017)'nin yapmış olduğu çalışma arasında bazı benzerlikler ve farklılıklar bulunmaktadır. Hecklaue vd., (2016, 2017)'nin yapmış olduğu çalışmada Endüstri 4.0'da yetkinliklerin çalışanların beyaz yakalı ya da mavi yakalı oluşuna göre sınıflandırılmadığı, tüm çalışanlar için yetkinliklerin ortak değerlendirildiği görülmektedir. *Yapılan araştırmada ise işletme yöneticilerinin çalışanlarda olması gerektiğini düşündükleri yetkinlikleri; beyaz yakalı, mavi yakalı ve tüm çalışanlar şeklinde bir sınıflandırma yaptıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte her iki araştırmada da teknik beceriler, kodlama becerileri, yaratıcılık, problem çözme, analitik düşünme, ekip çalışmasına yatkınlık, dil becerileri-yabancı dil, iletişim becerileri endüstri 4.0 için ortak beceriler olarak ortaya çıkarken; duygusal zekâ ve yaratıcılık sadece yapmış olduğumuz araştırmada işletme yöneticilerinin ihtiyaç duymakta olduğu beceriler olarak değerlendirilmiştir.*

Asiltürk'e göre (2018: 542), Endüstri 4.0 ile yeni teknolojiler ve gelecekte ortaya çıkması beklenen yeni fikir ve buluşlar, yeni bir çalışan profili ve yeni bir insan kaynakları yönetimi yaklaşımını gerektirmektedir. Rana ve Sharma'ya göre (2019: 177), Endüstri 4.0 mesleki alanların yapısını değiştirdi. Ayrıca, yeni teknoloji, uzmanlaşma, daha iyi yenilikçilik, artan rekabet gücü vb. ile sonuçlanan yeni becerilerin kazanılması için yollar açmaktadır.

Sivathanu ve Pillai'e göre, (2018: 10), İşletmelerin, Endüstri 4.0'ın dönüşüm zorluklarıyla başa çıkmak için başarılı bir Akıllı İnsan Kaynakları 4.0 (SHR) stratejisi geliştirmeleri gerekecektir. Büyük Veri ve Yapay Zekâ gibi gelişmekte olan teknolojiler, İK süreçlerinin çoğunu otomatikleştirerek verimli ve daha az sayıda çalışan içeren İK ekiplerine yol açacaktır. Akıllı mobil uygulamalar, kuruluşa yönelik yeni nesil yetenekleri çekecek ve ekipler arasındaki uzaktan etkileşimleri kolaylaştıracaktır.

Özer, Eriş ve Timurcanday Özmen (2018: 808), yapmış oldukları odak grup görüşmesi sonucunda, yazındaki öncü araştırma bulguları ile örtüşen ancak insan kaynakları yönetimin dönüşümdeki stratejik rolünün yeterince anlaşılmadığına işaret eden sonuçlar elde etmişlerdir. Bu nedenle ülkemizde bu konuya daha fazla önem verilmelidir.

Sonuç olarak; günümüzde Endüstri 4.0 işletmeler için oldukça önemli bir olgudur ve teknolojik alanda yaşanan değişim ve gelişimlerin etkisiyle gelecekte daha da önemli olacağı beklenmektedir. İşletme yöneticilerinin bu olgunun farkında olup işletmelerini bu değişime uyumlu hale getirmeleri gerekmektedir. Yapılan araştırma sonucunda, işletme yöneticilerinin Endüstri 4.0 ve önemi hakkında belli bir düzeyde bilgilerinin ve farkındalıklarının olduğu söylenebilir. Ancak işletme yöneticilerinin bu değişim ve dönüşümü işletmeleri için bir fırsat görüp proaktif bir şekilde yaklaşmalarının daha faydalı olacağı belirtilebilir.

Endüstri 4.0 ile birlikte insan kaynakları yönetimi ve çalışanlar da önemli bir değişim ve dönüşüm yaşamaktadır. Bu bağlamda; Endüstri 4.0'ın çalışan sayısında yaratacağı değişiklikler ve çalışanların sahip olması gereken beceriler en çok tartışılan konulardandır. Yapılan araştırma ile işletme yöneticilerinin bu konulardaki görüşleri ve beklentileri ortaya konularak literatüre katkı sağlanmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın kısıtı olarak örneklem gurubunun yetersizliği nedeniyle bulguların tüm işletmelere ve çalışanlara genellenememesi sayılabilir. Bulguların tüm işletmelere genelebilmesi için ileride yapılacak araştırmalarda daha fazla sayıda işletme yöneticisi ile mülakat yapılarak veri toplanması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Asiltürk, A. (2018). İnsan kaynakları yönetiminin geleceği: İK 4.0, *Journal of Awareness*, 3(Özel Sayı), 227-544.
- Becker, T. ve Stern, H. (2016). Future trends in human work area design for cyber-physical production systems, *Procedia CIRP*, 57, 404-409.
- Chulanova, Z. K. (2019). Professional standards as a factor of adaptation of human resources to the industry 4.0: approaches to development and implementation, *Journal of Human Resource Management*, 22(1), 12-20.
- Çevik, D. (2019). KOBİ'lerde sanayi 4.0'ın uygulanabilirliği ve yönetici bakış açılarının değerlendirilmesi, *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD)*, 4(2), 277-291.
- Çiftçioğlu, B. A., Mutlu, M. ve Katırcıoğlu, S. (2019). Endüstri 4.0 ve insan kaynakları yönetiminin ilişkisi, *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 31-53.
- Demir, A. O. (2019). Digital skills, organizational behavior and transformation of human resources: a review, *Ecoforum*, 1(18), 1-6.
- Ege Bölgesi Sanayi Odası Araştırma Müdürlüğü- EBSO (2015). *Sanayi 4.0 Araştırma Yayını*, İzmir.
- Filizöz, B. ve Orhan, U. (2018). İnsan kaynakları yönetimi bağlamında endüstri 4.0: bir yazın çalışması, *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(2), 110-117.
- Günaydın, D. (2018). Türkiye'de dördüncü sanayi devrimini beklerken: Çerkezköy Organize Sanayi Bölgesi'nde bir araştırma, *Istanbul Management Journal*, 29(85), 73-106.
- Hecklauda vd. (2016). Holistic approach for human resource management in industry 4.0, *Procedia CIRP*, 54, 1-6.
- Hecklau, F., Orth, R., Kidshun, F. ve Kohl, H. (2017). Human resources management: meta-study-analysis of future competences in industry 4.0, *13th European Conference on Management, Leadership And Governance*, 163-174.
- İlgar, M. Z. ve İlgar, S. C. (2013). Nitel bir araştırma deseni olarak gömülü teori (temellendirilmiş kuram), *İZÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(3), 197-247.
- Jerman, A., Bach, M. P. ve Bertancelj, A. (2018). A bibliometric and topic analysis on future competences at smart factories, *Machines*, 6(41), 1-13.
- Kayar, A., Ayvaz, B. ve Öztürk, F. (2018). Akıllı fabrikalar, akıllı üretim: endüstri 4.0'a genel bakış, *International Eurasian Conference on Science, Engineering and Technology (EurasianSciEnTech 2018)*, November 22-23, 2018, Ankara, Turkey.
- Liboni, L. B. vd., 2019. Smart industry and the pathways to HRM 4.0: implications for SCM, *Supply Chain Management: An International Journal*, 24(1), 124-146.
- Müller, J. M. (2019). Business model innovation in small- and medium-sized enterprises strategies for industry 4.0 providers and users, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30(8), 1127-1142.
- Özdemir, M. (2010). Nitel veri analizi: sosyal bilimlerde yöntembilim sorunsalı üzerine bir çalışma, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 323-343.
- Özer, P. S., Eriş, E. D. ve Timurcanday Özmen, Ö. N. (2018). Endüstri 4.0: insan ve insan kaynakları yönetimi neresinde?, *26. Ulusal Yönetim ve Organizasyon Kongresi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi-Trabzon, 804-809.
- Özsoylu, A. F. (2017). Endüstri 4.0, *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, 21(1), 41-64.
- Prinz vd. (2016). Learning factory modules for smart factories in industrie 4.0, *Procedia CIRP*, 54, 113-118.
- Rana, G. ve Sharma, R. (2019). Emerging human resource management practices in industry 4.0, *Strategic HR Review*, 18(4), 176-181.

- Scavarda, A. vd. (2019). An analysis of the corporate social responsibility and the industry 4.0 with focus on the youth generation: a sustainable human resource management framework, *Sustainability*, 11, 1-20.
- Schumacher, A., Erol, S., ve Sihn, W. (2016). A maturity model for assessing industry 4.0 readiness and maturity of manufacturing enterprises, *Procedia CIRP*, 52, 161-166.
- Shamim, S. vd., (2016). Management approaches for industry 4.0 a human resource management perspective, *IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC)*, 5309-5316.
- Sivathanu, B.ve Pillai, R. (2018). Smart HR 4.0-how industry 4.0 is disrupting HR, *Human Resource Management International Digest*, 26(4), 7-11.
- Soylu, A. (2018), Endüstri 4.0 ve girişimcilikte yeni yaklaşımlar, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 32, 43-57.
- TÜSİAD, Türkiye'deki dijital değişime CEO bakışı raporu,
file:///C:/Users/SAU/Downloads/TuyrkiyedekiZDijitalZDeyisyimeZCEOZBakysyyZRaporu_1.pdf,
Erişim Tarihi, 10.04.2020.
- Vrchota, J. vd., (2020). Human resources readiness for industry 4.0, *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(3), 1-20.
- Zezulka, F. vd., (2016). Industry 4.0-an introduction in the phenomenon, *IFAC-PapersOnLine*, 49(25), 8-12.
- Zhou, K. ve Zhou, T. L. L. (2015). Industry 4.0: towards future industrial opportunities and challenges, *12th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD)*, 2147-2152.
- Qin, J., Liu, Y. ve Grosvenor, R. (2016). A categorical framework of manufacturing for industry 4.0 and beyond, *Procedia CIRP*, 52, 173-178.