**İŞLETMELERİN ENDÜSTRİ 4.0 BİLEŞENLERİ OLGUNLUK DÜZEYLERİNİN İKY UYGULAMALARINDA DÖNÜŞÜM VE DİJİTALLEŞMELERİNE ETKİSİ**

# ÖZET

Endüstri, ekonominin ayrılmaz bir parçasıdır. Sanayileşmenin evriminden bu yana endüstri, teknolojik değişimler ve yenilikler nedeniyle paradigma değişimleri yaşamıştır. Bu değişim insanlara, üretimden iş yapma biçimlerine kadar farklı görevler yükleyecektir. Her ne kadar otomasyon ve yapay zekâ bu devrimin ana unsurları gibi gözükse de üretim süreçlerinin planlanması ve kontrolü açısından insanlar bu dönüşümün merkezinde olmaya devam edecektir. Bu sebeple insan kaynakları yönetimi bu paradigma değişiminden çok fazla etkilenmektedir. Endüstri 4.0 nedeniyle insan kaynağını değişime hazır olmaya dönüştürmeye yönelik çabalar insan kaynakları yönetimi’nin görevi olarak görülmektedir. Endüstri 4.0 insan kaynakları yönetimi boyutunda incelendiğinde, insan kaynakları planlanmasını çok yakından ilgilendirdiği anlaşılmaktadır. İşletmelerin teknolojiye adapte olabilecek hatta geliştirebilecek yeterli sayıda ve nitelikte çalışanı gereken zamanda sağlayabilmesi için stratejik hedefler doğrultusunda planlama yapması gerekmektedir. Çalışmada işletmelerin endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeylerinin, İKY uygulamalarında dönüşüm ve dijitalleşmelerine etkisi araştırılmıştır. Verilerin analizinde IBM SPSS Statistics 24.00 programı kullanılarak analizler yapılmıştır. Sürekli değişkenler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır. Ölçeklerin faktöriyel geçerliliğinde açıklayıcı ve SPSS Amos ile doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Ulaşılan bulgulara göre Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile İKY uygulamalarında dönüşüm ve dijitalleşme, eğitim, geliştirme, kariyer, yetenek ve performans yönetimi, ücret ve ödemeler yönetimi, iş hayatının kalitesini geliştirme ile iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları puanları arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile iş analizi, iş tasarımı, esnek çalışma uygulamalarının kullanımı ve idari, bürokratik ve sosyal işler puanları arasında pozitif yönde zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile insan kaynakları planlaması, temini ve seçimi puanları arasında pozitif yönde çok zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Endüstri 4.0, İnsan Kaynakları Yönetimi, Dijitalleşme, Covid 19 Krizi.

**THE EFFECTS OF THE INDUSTRY 4.0 COMPONENTS LEVEL OF ENTERPRISES ON THE TRANSFORMATION AND DIGITALIZATION OF HRM APPLICATIONS**

# ABSTRACT

Industry is an integral part of the economy. Since the evolution of industrialization, the industry has experienced paradigm shifts due to technological changes and innovations. This change will impose different tasks on people, from production to the way they do business. Although automation and artificial intelligence seem to be the main elements of this revolution, humans will continue to be at the center of this transformation in terms of planning and control of production processes. For this reason, human resources management is very much affected by this paradigm shift. Due to Industry 4.0, efforts to transform human resources into being ready for change are seen as the duty of human resources management. When Industry 4.0 is examined in terms of human resources management, it is understood that it is very closely related to human resources planning. Businesses need to plan in line with strategic goals in order to provide sufficient number and quality of employees who can adapt or even develop technology, in a timely manner. In the study, the effects of industry 4.0 components on transformation and digitalization in HRM applications were investigated. In the analysis of the data, analyzes were made using the IBM SPSS Statistics 24.00 program. Pearson correlation analysis was used to evaluate the relationship between continuous variables. Explanatory factor analysis and confirmatory factor analysis with SPSS Amos were performed in the factorial validity of the scales. According to the findings, there is a moderately significant positive correlation between the maturity level of Industry 4.0 components and the scores of transformation and digitalization in HRM practices, training, development, career, talent and performance management, wage and payments management, improving the quality of work life and occupational health and safety practices. It has been observed that there is a weak and positive correlation between the maturity level of Industry 4.0 components and job analysis, job design, use of flexible working practices, and administrative, bureaucratic and social work scores. It has been observed that there is a very weak and positive correlation between the maturity level of Industry 4.0 components and the scores of human resources planning, procurement and selection.

**Key words:** Industry 4.0, Human Resources Management, Digitalization, Covid 19 Crisis.

# GİRİŞ

180 ülkeyi işgal eden, yaklaşık 6,5 milyon insanı enfekte eden ve 383.000'den fazla kişiyi öldüren COVID-19 pandemik salgının etkileri sadece sağlık sektörü üzerinde değil, eğitim sistemini başta olmak üzere iş dünyası, ekonomi ve diğer birçok alanda kendini göstermiştir (WHO, 2020). Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO, 2020), COVID-19'un istihdam senaryosunu hem niceliksel hem de niteliksel olarak olumsuz etkileyeceğini belirtmiştir. Devam eden kriz, dünya çapındaki kuruluşları, insan kaynakları yaklaşımlarını ve uygulamalarını şaşırtıcı derecede kısa bir sürede değiştirmeye zorlamıştır (Aurelia ve Momin, 2020:2).

İnsan Kaynakları Yönetimi (İKY), işletme personel olmadan çalışamayacağından tüm işletmelerin temel bir işlevidir. Ancak Dördüncü Sanayi Devrimi, iş faaliyetleri giderek daha fazla dijitalleştikçe, otonom ve “akıllı” hale geldikçe, işyerindeki personelin rollerini ve sorumluluklarını ve beceri ve nitelik gereksinimlerini dönüştürmüştür (Hecklau vd., 2016:5). Dijitalleşme, üretim, Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT), pazarlama ve tedarik zinciri gibi tüm istihdam sektörlerinde geleneksel kariyer yollarını bozmaktadır (Benesova ve Tupa, 2017: 2198; Hecklau vd., 2016:3). Personelin bu rol, sorumluluk ve beceri gereksinimleri değişikliği, çalışanların işe alınması, geliştirilmesi ve yeniden görevlendirilmesi dahil olmak üzere İKY'nin operasyonel uygulamasında bir değişikliği zorunlu kılmaktadır (Di Gregorio vd., 2019: 251; Störmer vd., 2014).

Endüstri 4.0 ayrıca, gerekli beceri ve niteliklerin eksikliği ve otomasyon, robotik ve BT uygulamalarına yönelik iş kaybıyla ilgili olarak İKY için zorluklar ortaya çıkarmaktadır (Sung, 2018: 42). Bu kapsamda çalışmada endüstri 4.0 eksenli işletmelerin endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile İKY uygulamalarında dönüşüm ve dijitalleşme arasındaki ilişki incelenecektir. Çalışmanın ikinci bölümünde endüstri 4.0 ve İKY uygulamalarında dönüşüm ve dijitalleşme kavramları açıklanacaktır. Üçüncü ve dördüncü bölümlerde veriler analiz edilerek bulguları verilecektir. Çalışmanın son bölümünde ise sonuçlar ve önerilere yer verilecektir.

# KAVRAMSAL ÇERÇEVE

## Endüstri 4.0

17. ve 18. yüzyıllarda, sanayi devrimi, sanayi 1.0'ın (fabrikaların varlığı ve bilim adamları tarafından buhar gücünün keşfi) ortaya çıkmasıyla başladı. 18. yüzyılın ortalarındaki sanayi 2.0 (elektrik kullanımı, otomobil üretiminin varlığı) ve 1960'tan bu yana sanayi 3.0 (dijital bilgi, bilgisayar ve akıllı telefonların patlaması) devrimlerinin ardından, endüstri 4.0, fiziksel siber ve üretim işbirliği ile önceki sanayi devrimlerinin yerini almıştır (Hermann vd., 2016:3931; Schwab, 2016:52).

Endüstri 4.0, dört faktöre dayanmaktadır. Bu faktörler (Lee vd., 2013:39);

1. Artan veri hacmi, hesaplama gücü ve bağlanabilirlik;
2. Analitik, yetenekler ve iş zekasının ortaya çıkması;
3. İnsanlar ve makineler arasında yeni etkileşim biçimlerinin ortaya çıkması;
4. Robotik ve 3D baskı gibi fiziksel dünyaya dijital transfer talimatlarındaki iyileştirmeler.

Endüstri 4.0, birbirini bağımsız olarak kontrol etmek için akıllı ağlar uygulayarak makinelerin, iş akışlarının ve sistemlerin bir entegrasyonudur (Lifter & Tschiener, 2013:45; Maria vd., 2019.2364).

İşletmelerde süreç ve işlerdeki dijital dönüşüm olarak bilinen Endüstri 4.0 (Porter ve Heppelmann, 2016) tanım olarak, iletişim ve bilgi teknolojilerinin, üretim sistemlerine ve işletmelerin entegre olması sürecidir (Rojko, 2017.81). Endüstri 4.0’ın tanımında dikkat edilen nokta, akıllı üretim ve uygulamanın bir uygulaması (Shamim vd., 2016:5312) olmasıdır.

### İKY uygulamalarında dönüşüm ve dijitalleşme

Dijitalleşme, işin tam bir dönüşümünü, yeni iş modellerinin revizyonunu ve yükseltilmesini veya geliştirilmesini ve iş stratejisinin sürekli revizyonunu ve iş süreçlerinin temel inovasyonunu ifade eder (Kagermann, 2015:27; Parida vd., 2019.401; Schwanholz vd., 2018:3). Dijital dönüşüm kavramı, organizasyonlardaki süreçlerin ve uygulamaların çeşitli sayısallaştırılması veya dijitalleştirilmesi süreçlerini tasvir etmek için yaygın olarak kullanılmaktadır (Burchardt vd., 2019.113; Gong vd., 2021; Li, 2018:54). Dijital dönüşümün benzersiz bir teknoloji olarak tanımlanmadığını, bunun yerine “bilgi, bilgi işlem, iletişim ve bağlantı teknolojilerinin birleşimine” dayalı bir dizi önemli değişim müdahalesi olarak görüldüğünü belirtilmektedir (Bharadwaj vd., 2013.473).

Dijital insan kaynakları yönetiminin, organizasyonun talebi nedeniyle geleneksel insan kaynakları yönetimine kıyasla öne çıkan bir işleve sahip olduğu günümüz dijital dünyasında, birçok kuruluş, daha iyi kurumsal performans için yüksek verimli Dijital İnsan Kaynakları yönetimine ihtiyaç duymaktadır (Varadaraj ve Al Wadi, 2021:45). Yeni teknolojilerin benimsenmesi, kritik rolleri belirleyerek ve yeniden düşünerek geleneksel İK planlaması yerine senaryo tabanlı acil durum planları oluşturarak, organizasyondaki İKY işlevinin sağlam planlama stratejileri geliştirmesini sağlamaktadır (Bajer, 2017.91; Sakellaridis vd., 2011:541; Selmer vd., 2004325). Kurumsal İK stratejisinin önemli bir unsuru işgücü analizidir. Uygulanan dijital teknolojiler, İKY işlevinin çalışan deneyimini, bağlılığını ve memnuniyetini ölçmesine olanak tanımaktadır (Fenechet vd., 2019; Selmer vd., 2004).

# YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırma modeli, hipotezleri, çalışma grubu ve veri toplama araçlarına yer verilecektir.

## Araştırma Modeli

Çalışmada endüstri 4.0 eksenli işletmelerin endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile İKY uygulamalarında dönüşüm ve dijitalleşme arasındaki ilişki incelenmiştir.

**Bağımlı Değişken**

İKY Uygulamalarında Dönüşüm ve Dijitalleşme

**Bağımsız Değişken**

Endüstri 4.0 Bileşenleri Olgunluk Düzeyi

Şekil 1. Araştırmanın Modeli

## Araştırmanın Hipotezleri

Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyleri ile İKY uygulamalarında dönüşüm ve dijitalleşmeye etkilerinin incelenmesine yönelik araştırma hipotezleri aşağıdaki gibidir.

H1: Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile İKY uygulamalarında dönüşüm ve dijitalleşme arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır.

H1.1: Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile iş analizi, iş tasarımı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır.

H1.2: Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile esnek çalışma uygulamalarının arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır.

H1.3: Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile insan kaynakları planlaması temin ve seçimi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır.

H1.4: Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile eğitim, geliştirme, kariyer, yetenek ve performans yönetimi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır.

H1.5: Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile ücret ve ödemeler yönetimi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır.

H1.6: Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile iş hayatının kalitesini geliştirme ile iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır.

H1.7: Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile idari, bürokratik ve sosyal işler arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır.

## Çalışma Grubu

Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 1’ de yer almaktadır.

Tablo 1. Demografik Özellikler

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | n | % |
| İşletmede görev yapılan pozisyon | | |
| Çalışan | 98 | 24.6 |
| Orta düzey yönetici | 220 | 55.3 |
| Üst düzey yönetici | 80 | 20.1 |
| İşletmenin faaliyet alanı | | |
| Üretim | 243 | 61.1 |
| Hizmet | 106 | 26.6 |
| Ticaret | 49 | 12.3 |
| İşletmenin faaliyet süresi | | |
| 0-5 yıl | 35 | 8.8 |
| 6-10 yıl | 34 | 8.5 |
| 11-15 yıl | 30 | 7.5 |
| 16-20 yıl | 40 | 10.1 |
| 21 yıl ve üstü | 259 | 65.1 |
| Toplam | 398 | 100.0 |

Araştırmaya 398 kişi katılmış olup, %24.6’ sının çalışan, %55.3’ ünün orta düzey yönetici, %20.1’ inin üst düzey yönetici olduğu; %61.1’ inin üretim, %26.6’ sının hizmet, %12.3’ ünün ticaret alanında faaliyet gösterdiği; %8.8’ inin 0-5 yıl, %8.5’ inin 6-10 yıl, %7.5’ inin 11-15 yıl, %10.1’ inin 16-20 yıl, %65.1’ inin 21 yıl ve üstünde işletmesinin faaliyet gösterdiği gözlenmiştir.

İşletmelerin esnek çalışma uygulamalarını kullanma durumu ve Covid-19 krizi sebebiyle insan kaynakları yönetimine ilişkin etkisi ve endüstri 4.0 bileşenlerinin teminine ilişkin bilgiler Tablo 2’ de yer almaktadır.

Tablo 2. İşletmelerin Esnek Çalışma Uygulamalarını Kullanma Durumu ve Covid-19 Krizi Sebebiyle İnsan Kaynakları Yönetimine İlişkin Etkisi ve Endüstri 4.0 Bileşenlerinin Temini

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N=398 | Evet | | Hayır | |
| n | % | n | % |
| Covid-19 küresel krizi işletmedeki Endüstri 4.0 bileşenlerinin temin ve kullanımını artırma durumu | 286 | 71.9 | 112 | 28.1 |
| İşletmede esnek çalışma uygulamalarını kullanma durumu | 256 | 64.3 | 142 | 35.7 |
| İşletmede Covid-19 krizi sebebiyle insan kaynakları yönetiminde önemli değişiklikler olma durumu | 257 | 64.6 | 141 | 35.4 |
| İşletmede Covid-19 krizi sebebiyle insan kaynakları yönetiminde gerçekleşen değişikliklerin kalıcı değişiklikler olma durumu | 177 | 44.5 | 221 | 55.5 |
| İşletmede Covid-19 krizi sebebiyle insan kaynakları yönetiminde yapılan değişikliklerin, kriz sonrasında da işletme için faydalı olacağını düşünme durumu | 326 | 81.9 | 72 | 18.1 |

Araştırmaya katılan 398 kişiden %71.9’ u Covid-19 küresel krizi işletmedeki endüstri 4.0 bileşenlerinin temin ve kullanımını artırdığını, %64.3’ ü işletmede esnek çalışma uygulamalarını kullandığını ifade etmektedir.

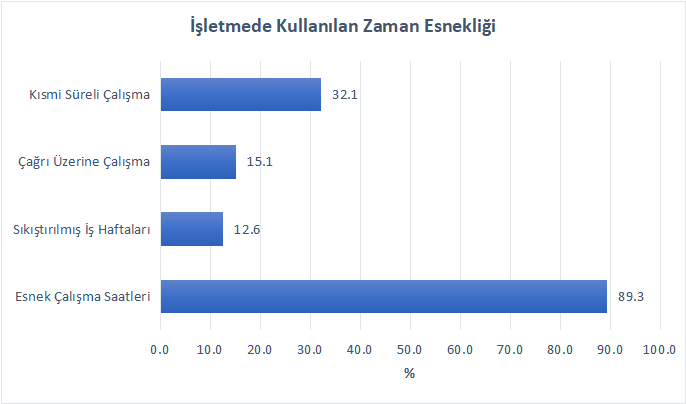
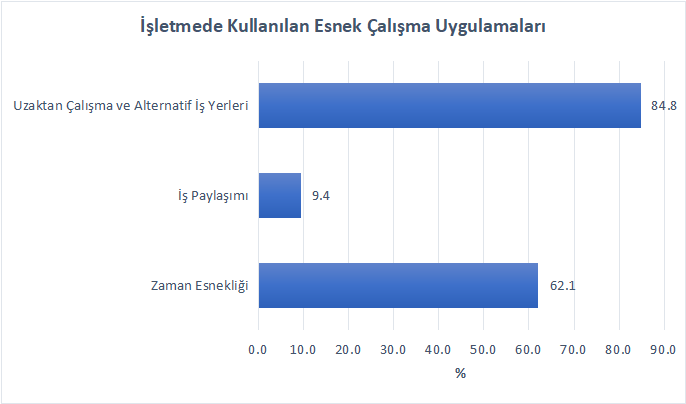
398 kişiden %64.6’ sı işletmede Covid-19 krizi sebebiyle insan kaynakları yönetiminde önemli değişikliklerin olduğunu, %44.5’ i insan kaynakları yönetiminde gerçekleşen değişikliklerin kalıcı değişiklikler olduğunu, %81.9’ u insan kaynakları yönetiminde yapılan değişikliklerin kriz sonrasında da işletme için faydalı olacağını ifade etmektedir.

Grafik 1. İşletmede Direkt veya Dolaylı Olarak Endüstri 4.0 Bileşenlerinden İstifade ile Yürütülen İnsan Kaynakları Yönetimi İşlevleri

İşletmelerde direkt veya dolaylı olarak endüstri 4.0 bileşenlerinden istifade ile yürütülen insan kaynakları yönetimi işlevlerine bakıldığında; işletmelerin %48.5’ inin idari, bürokratik ve sosyal işlerde, %27.9’ unun organizasyon stratejilerinin desteklenmede, %47.5’ inin iş sağlığı ve güvenliği ile çalışma ilişkileri ve iş hukuku uygulamalarında, %25.4’ ünün iş hayatının kalitesi geliştirmede, %59.0’ unun ücret ve ödemeler yönetiminde, %32.2’ sinin kariyer ve yetenek yönetiminde, %59.3’ ünün performans yönetiminde, %58.3’ ünün eğitim ve geliştirmede, %56.3’ ünün insan kaynakları planlaması; temini ve seçimide, %36.9’ unun iş analizi, iş tasarımı ve iş değerlemesinde kullandığı ve bu işlevleri yürüttüğü gözlenmiştir.

Grafik 2. Covid-19 Küresel Krizi Sürecinde İşletmede Temin Edilen veya Kullanımı Artan Endüstri 4.0 Bileşenleri

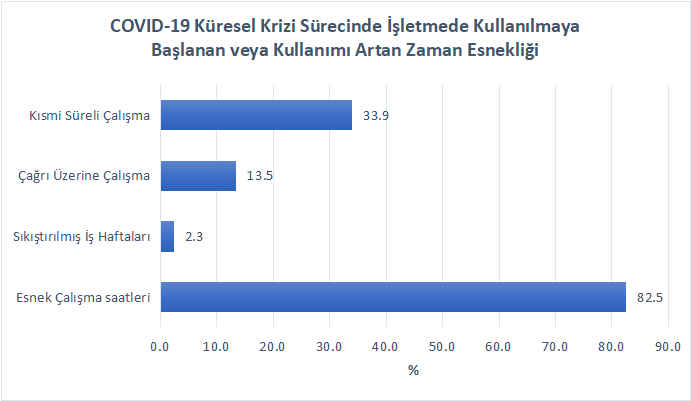
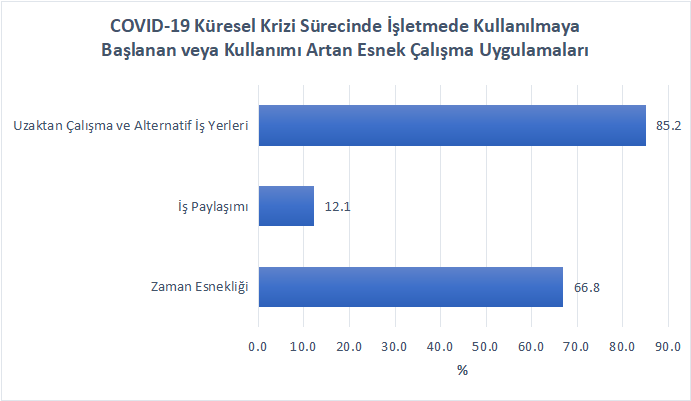
Covid-19 küresel krizi sürecinde işletmelerde temin edilen veya kullanımı artan endüstri 4.0 bileşenlerden %49.7’ sinin siber güvenlik, %9.5’ inin artırılmış gerçeklik, %21.4’ ünün robotik uygulamalar, %5.8’ inin 3 boyutlu yazıcılar, %57.5’ inin bulut teknolojileri, %28.1’ inin büyük veri, %24.1’ inin nesnelerin interneti, %29.1’ inin siber fiziksel sistemler olduğu gözlenmiştir.



Grafik 3. İşletmede Kullanılan Esnek Çalışma Uygulamaları

Esnek çalışma uygulamalarını kullanan 256 işletmenin esnek çalışma uygulamalarından %84.8’ inin uzaktan çalışma ve alternatif iş yerleri, %9.4’ ünün iş paylaşımı, %62.1’ inin zaman esnekliği uygulamalarını kullandıkları gözlenmiştir.

Zaman esnekliği uygulamalarını kullanan 159 işletmenin %32.1’ inin kısmi süreli çalışma, %15.1’ inin çağrı üzerine çalışma, %12.6’ sının sıkıştırılmış iş haftaları, %89.3’ ünün esnek çalışma saatleri uygulamalarını kullandıkları gözlenmiştir.



Grafik 4. Covid-19 Küresel Krizi Sürecinde İşletmede Kullanılmaya Başlanan veya Kullanımı Artan Esnek Çalışma Uygulamaları

Esnek çalışma uygulamalarını kullanan 256 işletmeden esnek çalışma uygulamalarından %85.2’ si uzaktan çalışma ve alternatif iş yerleri, %12.1’ i iş paylaşımı, %66.8’ i zaman esnekliği uygulamalarının Covid-19 küresel krizi sürecinde işletmede kullanılmaya başlanan veya kullanımı artan uygulamalar olduğunu ifade etmişlerdir.

Zaman esnekliği uygulamalarının Covid-19 küresel krizi sürecinde işletmede kullanılmaya başlanan veya kullanımı artan uygulamalar olduğunu ifade eden 171 işletmeden %33.9’ u kısmi süreli çalışma, %13.5’ i çağrı üzerine çalışma, %2.3’ ü sıkıştırılmış iş haftaları, %82.5’ i esnek çalışma saat uygulamalarının Covid-19 küresel krizi sürecinde işletmede kullanılmaya başlanan veya kullanımı artan uygulamalar olduğunu ifade etmişlerdir.

## Veri Toplama Araçları

Çalışmada kullanılan İKY uygulamalarında dönüşüm ve dijitalleşme ölçeği araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Ölçek 7 alt boyut ve toplam 21 maddeden oluşmaktadır. 1 “kesinlikle katılmıyorum”, 2 “katılmıyorum”, 3 “kararsızım”, 4 katılıyorum”, 5 “kesinlikle katılıyorum” şeklinde puanlanmış olup, puanlama ortalama alınarak hesaplanmıştır. Cronbach alfa değerlerine baktığımızda; İKY uygulamalarında dönüşüm ve dijitalleşmenin .92, iş analizi, iş tasarımı boyutunun .69, esnek çalışma uygulamalarının kullanımı boyutunun .86, insan kaynakları planlaması, temini ve seçimi boyutunun .67, eğitim, geliştirme, kariyer, yetenek ve performans yönetimi boyutunun .91, ücret ve ödemeler yönetimi boyutunun .80, iş hayatının kalitesini geliştirme ve iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları boyutunun .73, idari, bürokratik ve sosyal işler boyutunun .87 olduğu gözlenmiştir.

Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ölçeği ise Meral Çalış Duman (2020), tarafından geliştirilmiştir. Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ölçeği 31 maddeden oluşmaktadır. 1 “gerçekleştirilmedi”, 2 “hazırlık aşamasında”, 3 “kısmen gerçekleştirildi”, 4 “büyük oranda gerçekleştirildi”, 5 “tamamen gerçekleştirildi” şeklinde puanlanmış olup, puanlama ortalama alınarak hesaplanmıştır. Cronbach alfa değeri .96 olarak bulunmuştur. Tüm bu sonuçla, modelde kullanılan değişkenlerin sağlıklı bir şekilde analiz yapmaya uygun olduğu görülmüştür

Ölçeklerin güvenilirlik testi sonuçları Tablo 3’ te verilmiştir.

Tablo 3. Güvenilirlik Test Sonuçları

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| N=398 | Cronbach α | Madde Sayısı |
| İKY Uygulamalarında Dönüşüm ve Dijitalleşme | .92 | 21 |
| İş Analizi, İş Tasarımı | .69 | 2 |
| Esnek Çalışma Uygulamalarının Kullanımı | .86 | 2 |
| İnsan Kaynakları Planlaması, Temini ve Seçimi | .67 | 2 |
| Eğitim, Geliştirme; Kariyer, Yetenek ve Performans Yönetimi | .91 | 6 |
| Ücret ve Ödemeler Yönetimi | .80 | 3 |
| İş Hayatının Kalitesini Geliştirme ile İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları | .73 | 4 |
| İdari, Bürokratik ve Sosyal işler | .87 | 2 |
| Endüstri 4.0 Bileşenleri Olgunluk Düzeyi | .96 | 31 |

## Verilerin Analizi

Verilerin analizinde IBM SPSS Statistics 24.00 programı kullanılarak analizler yapılmıştır. Sürekli değişkenler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır.

# BULGULAR

Bu bölümde, ölçeklere ilişkin tanımlayıcı istatistiki bilgiler, korelasyon analiz ve düzenleyici etki analiz sonuçlarına ilişkin bilgiler verilecektir.

## Ölçeklerin Tanımlayıcı İstatistikleri

Ölçeklerde elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistik sonuçları Tablo 4’ te verilmiştir.

Tablo 4. Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N=398 | Ort. | S. Sapma | Min | Max | Çarpıklık | Basıklık |
| İKY Uygulamalarında Dönüşüm ve Dijitalleşme | 3.54 | .68 | 1.52 | 5.00 | -.30 | .00 |
| İş Analizi, İş Tasarımı | 3.50 | .89 | 1.00 | 5.00 | -.68 | .25 |
| Esnek Çalışma Uygulamalarının Kullanımı | 3.23 | 1.21 | 1.00 | 5.00 | -.20 | -.97 |
| İnsan Kaynakları Planlaması, Temini ve Seçimi | 4.12 | .88 | 1.00 | 5.00 | -1.09 | 1.08 |
| Eğitim, Geliştirme; Kariyer, Yetenek ve Performans Yönetimi | 3.45 | .94 | 1.00 | 5.00 | -.41 | -.13 |
| Ücret ve Ödemeler Yönetimi | 3.53 | .95 | 1.00 | 5.00 | -.60 | -.16 |
| İş Hayatının Kalitesini Geliştirme ile İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları | 3.69 | .80 | 1.25 | 5.00 | -.56 | .32 |
| İdari, Bürokratik ve Sosyal İşler | 3.37 | .95 | 1.00 | 5.00 | -.36 | -.39 |
| Endüstri 4.0 Bileşenleri Olgunluk Düzeyi | 2.76 | .84 | 1.00 | 5.00 | .35 | .03 |

İKY uygulamalarında dönüşüm ve dijitalleşme puan ortalamasının 3.54, iş analizi, iş tasarımı puan ortalamasının 3.50, esnek çalışma uygulamalarının kullanımı puan ortalamasının 3.23, insan kaynakları planlaması, temini ve seçimi puan ortalamasının 4.12, eğitim, geliştirme, kariyer, yetenek ve performans yönetimi puan ortalamasının 3.45, ücret ve ödemeler yönetimi puan ortalamasının 3.53, iş hayatının kalitesini geliştirme ile iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları puan ortalamasının 3.69, idari, bürokratik ve sosyal işler puan ortalamasının 3.37 ve endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzey puan ortalamasının 2.76 olduğu gözlenmiştir.

Çarpıklık ve basıklık değerleri ±1.5 aralığında olduğundan verilerin normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır (Tabachnick & Fidell, 2013).

## Korelasyon Analizi

Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile İKY uygulamalarında dönüşüm ve dijitalleşme ölçeği ve alt boyut puanları arasındaki korelasyon analiz sonuçları Tablo 5’ dedir.

Tablo 5. Korelasyon Analizi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| N=398 | | Endüstri 4.0 Bileşenleri Olgunluk Düzeyi |
| İKY Uygulamalarında Dönüşüm ve Dijitalleşme | r | .660\* |
| İş Analizi, İş tasarımı | r | .442\* |
| Esnek Çalışma Uygulamalarının Kullanımı | r | .323\* |
| İnsan Kaynakları Planlaması, Temini ve Seçimi | r | .242\* |
| Eğitim, Geliştirme; Kariyer, Yetenek ve Performans Yönetimi | r | .638\* |
| Ücret ve Ödemeler Yönetimi | r | .501\* |
| İş Hayatının Kalitesini Geliştirme ile İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları | r | .501\* |
| İdari, Bürokratik ve Sosyal işler | r | .398\* |

r: Pearson Korelasyon, \*p≤.01: Düzeyinde Anlamlı

Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile İKY uygulamalarında dönüşüm ve dijitalleşme (r=.660, p≤.01), eğitim, geliştirme, kariyer, yetenek ve performans yönetimi (r=.638, p≤.01), ücret ve ödemeler yönetimi (r=.501, p≤.01), iş hayatının kalitesini geliştirme ile iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları (r=.501, p≤.01) puanları arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir.

Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile iş analizi, iş tasarımı (r=.442, p≤.01), esnek çalışma uygulamalarının kullanımı (r=.323, p≤.01) ve idari, bürokratik ve sosyal işler (r=.398, p≤.015) puanları arasında pozitif yönde zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir.

Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile insan kaynakları planlaması, temini ve seçimi (r=.242, p≤.01) puanları arasında pozitif yönde çok zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir.

## Araştırmanın Hipotez Sonuçları

Tablo 22. Araştırmanın Hipotez Sonuçları (1)

|  |  |
| --- | --- |
| Araştırmanın Hipotezleri | Sonuç |
| H1: Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile İKY uygulamalarında dönüşüm ve dijitalleşme arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır. | Kabul |
| H1.1: Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile iş analizi, iş tasarımı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır. | Kabul |
| H1.2: Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile esnek çalışma uygulamalarının arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır. | Kabul |
| H1.3: Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile insan kaynakları planlaması temin ve seçimi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır. | Kabul |
| H1.4: Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile eğitim, geliştirme, kariyer, yetenek ve performans yönetimi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır. | Kabul |
| H1.5: Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile ücret ve ödemeler yönetimi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır. | Kabul |
| H1.6: Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile iş hayatının kalitesini geliştirme ile iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır. | Kabul |
| H1.7: Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile idari, bürokratik ve sosyal işler arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır. | Kabul |

1. **SONUÇ**

Kuruluşlardaki dijital dönüşüm süreçleri, fiziksel ve tekrarlayan iş operasyonlarına olan ihtiyacın azaltılmasına katkıda bulunmuş ve yüksek vasıflı iş gücüne ihtiyaç duyulmasını sağlamıştır. Dijital teknolojilerin uygulanması sonucunda çalışanları işe alma ve seçme yöntemleri değişmiştir (Barišić vd., 2021:371).

Endüstri 4.0 kapsamında işletmelerin ücret yönetim sistemi, çalışanların işletmeye katkısını yansıtmalıdır. Böylelikle çalışanlar bireysel, grup ve örgütsel performansa dayalı olarak maaş almaları sağlanmış olacaktır. Aynı zamanda performans ile ödül, yani kar paylaşımı ve ek teşvik ödemesi arasında bir bağlantı kurulmuş olacaktır. Böyle bir ücretlendirme sistemi organizasyonlarda inovasyon ve öğrenme ortamını kolaylaştırma potansiyeline sahip olacaktır (Shamim vd., 2016: 5312). Ücret yönetim sistemi işletmeler açısından; temel amaç ve stratejiler, iş ve örgüt yapısı, teknoloji gibi unsurların insan kaynakları yönetimi sistem ve uygulamaları ile karşılıklı bir bağını ortaya koymaktadır. Ayrıca iş-işgücü piyasası ve bu piyasa da etkili olan aktörler ve unsurlar da ücret yapısı için önem arz etmektedir (Ataay ve Acar, 2015:365).

Endüstri 4.0'da yöneticilerin organizasyonda yenilikçiliği ve öğrenmeyi teşvik etmek amacıyla performans değerlendirme, ücretlendirme, kadrolama ve eğitim uygulamaları gibi İKY uygulamalarını yeniden tasarlamaları gerektiği belirtilmektedir (Donate ve Sanchez, 2015:166).

Araştırmanın analiz sonuçlarına göre; katılan 398 kişiden %71,9’ u Covid-19 küresel krizi işletmedeki endüstri 4.0 bileşenlerinin temin ve kullanımını artırdığını, %64,3’ ü işletmede esnek çalışma uygulamalarını kullandığını ifade etmektedir. %64.6’ sı işletmede Covid-19 krizi sebebiyle insan kaynakları yönetiminde önemli değişikliklerin olduğunu, %44.5’ i insan kaynakları yönetiminde gerçekleşen değişikliklerin kalıcı değişiklikler olduğunu, %81.9’ u insan kaynakları yönetiminde yapılan değişikliklerin kriz sonrasında da işletme için faydalı olacağını ifade etmektedir. Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile İKY uygulamalarında dönüşüm ve dijitalleşme, eğitim, geliştirme, kariyer, yetenek ve performans, ücret ve ödemeler yönetimi, iş hayatının kalitesini geliştirme ile iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile iş analizi, iş tasarımı, esnek çalışma uygulamalarının kullanımı ve idari, bürokratik ve sosyal işler arasında pozitif yönde zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu, Endüstri 4.0 bileşenleri olgunluk düzeyi ile insan kaynakları planlaması, temini ve seçimi arasında pozitif yönde çok zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Çalışmanın sonuçları literatürdeki diğer çalışmalar (Ermolaeva, 2017:31; Furstenau vd. 2020: 140090; Hardati vd. 2020: 177; Rana ve Sharma 2019: 177; Tam ve Van Thuy, 2017: 82; ) ile benzerlik göstermektedir.

Endüstri 4.0 ve insan kaynakları yönetimi alanında literatüre katkılarının olduğu bu çalışmada, işletmelerin Endüstri 4.0 olgunluk düzeylerinin insan kaynakları yönetiminde dijitalleşmeye ve dönüşüme olan etkisi incelenmiştir. Bu sebeple, insan kaynakları yönetimi uygulamalarında Endüstri 4.0 ile beraber gelen yenilikleri ve dijitalleşmeyi benimsemek isteyen işletmelere yol gösterici olabileceği düşünülmektedir. Çalışmanın genel sonucu, Endüstri 4.0 olgunluk düzeyleri ile İKY uygulamalarında dönüşüm ve dijitalleşme arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olması, işletmelerinde uygulamak isteyen işletmelere mevcut ve gelecekteki insan kaynağını yönetmek konusunda farklı bir bakış açısı kazandıracaktır.

# KAYNAKÇA

Aurelia, S., & Momin, M. M. (2020). Global reverberation and prediction for HRM amid and after COVID-19: A technological viewpoint. *Materials Today: Proceedings*, 1-8.

Bajer, J. (2017). Digital transformation needs the human touch“,*Strategic HR Review*, Vol. 16No. 2,pp.91-92.

Barišić, J. R., Barišić, A. F., & Miloloža, I. (2021). Digital transformation: challenges for human resources management. *ENTRENOVA-ENTerprise REsearch InNOVAtion*, *7*(1), 365-375.

Benešová, A., & Tupa, J. (2017). Requirements for education and qualification of people in Industry 4.0. *Procedia manufacturing*, *11*, 2195-2202.

Bharadwaj, A., El Sawy, O., Pavlou, P.,Venkatraman, N. (2013), “Digital business strategy: toward thenext generation of insights”, *MIS Quarterly*, Vol. 37 No. 2, pp. 471-482.

Burchardt, C., Maisch, B. (2019),„Digitalization needs a cultural change–examples of applying Agility and Open Innovation to drive the digital transformation“,*Procedia Cirp*, Vol. 84,pp.112-117

Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi*, *32*(32), 470-483.

Di Gregorio, A., Maggioni, I., Mauri, C., & Mazzucchelli, A. (2019). Employability skills for future marketing professionals. *European management journal*, *37*(3), 251-258.

Donate, M.J. and Sanchez De Pablo, J. (2015) “The Role Of Knowledge-Oriented Leadership in Knowledge Management Practices And Innovation”, *Journal Of Business Research,* 68(2): 360-370.

Duman, M.Ç. (2020), Endüstri 4.0 Teknoloji Bileşenlerinin Örgütsel Performansa Etkilerini Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Malatya.

Ermolaeva, A. (2017) “Industry 4.0 And Hr in Logistics”, The Master Thesis, University Of Economics in Prague, International Business - Central European Business Realities, Prague.

Fidell, S., Tabachnick, B., Mestre, V., & Fidell, L. (2013). Aircraft noise-induced awakenings are more reasonably predicted from relative than from absolute sound exposure levels. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *134*(5), 3645-3653.

Furstenau, L. B., Sott, M. K., Kipper, L. M., Machado, E. L., Lopez-Robles, J. R., Dohan, M. S., & Imran, M. A. (2020). Link between sustainability and industry 4.0: trends, challenges and new perspectives. IEEE Access, 8, 140079-140096.

Gong, C., & Ribiere, V. (2021). Developing a unified definition of digital transformation“,*Technovation*,Vol.102, 102217.

Hardati, P., Setyowati, D. L., & Arsal, T. (2020). Human Resources of Industrial Entrepreneurs in Industrial Revolution Era 4.0 (Study in Semarang Regency, Central Java Province, Indonesia). In International Conference on Science and Education and Technology (ISET 2019) (pp. 176-179). Atlantis Press.

Hecklau F., Galeitzke M., Flachs S., and Kohl H. (2016). "Holistic approach for human resource management in Industry 4.0," *Procedia CIRP*, vol. 54, pp. 1-6.

Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2016). Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios. 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), Koloa, HI. pp. 3928- 3937. <http://doi.org/10.1109/HICSS.2016.488>.

Kagermann, H. (2015). *Change through digitization-Value creation in the age of Industry 4.0“*. Management of permanent change,Springer Gabler, Wiesbaden.

ILO, 2020. <https://www.ilo.org/global/topics/coronavirus/lang--en/index.htm>.

Lee, J., Lapira, E., Bagheri, B., & Kao, H. (2013). Recent advances and trends in predictive manufacturing systems in big data environment. *Manufacturing Letters*, 1(1), 38-41. <https://doi.org/10.1016/j.mfglet.2013.09.005>

Li, F. (2018),The digital transformation of business models in the creative industries: A holistic framework and emerging trends,Technovation

Liffler, M., & Tschiesner, A. (2013). *The Internet of Things and the future of manufacturing.* Boston: McKinsey & Company

Maria, S., Darma, D., Amalia, S., Hakim, Y., & Pusriadi, T. (2019). Readiness to face industry 4.0. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 8(9), 2363-2368.

Parida, V., Sjödin, D., & Reim, W. (2019). Reviewing literature on digitalization, business model innovation, and sustainable industry: *Past achievements and future promises.Sustainability,* 11(2), 391-410.

Rana, G., & Sharma, R. (2019). Emerging human resource management practices in industry 4.0. *Strategic HR Review*.18(4),176-181.

Rojko, A. (2017). Industry 4.0 Concept: Background and Overview, *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 11 (5): 77-90.

Sakellaridis, K., Stiakakis, E. (2011),„Business model change due to ICT integration: an application to the entertainment industry“,*International Journal of Computer Information Systems and Industrial Management Applications*, Vol. 3,pp.539-551.

Selmer, J., Chiu, R. (2004),„Required human resources competencies in the future: a framework for developing HR executives in Hong Kong“,*Journal of World Business*, Vol. 39No. 4,pp.324-336

Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. New York: Crown Business.

Schwanholz, J., Graham, T. (2018). *Digital Transformation: New Opportunities and Challenges for Democracy?“,*in Schwanholz J., Graham T., Stoll P. T. (Eds.),Managing Democracy in the Digital Age,Springer, Cham, pp. 1-7.

Shamim, S., Cang, S., Yu, H., Li, Y. (2016). Management approaches for industry 4.0: A human resource management perspective. In Proceedings of the 2016 IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC), Vancouver, BC, Canada, 24–29 July 2016: 5309–5316.

Störmer, E., Patscha, C., Prendergast, J., Daheim, C., Rhisiart, M., Glover, P., & Beck, H. (2014). The Future of Work Jobs and Skills in 2030 UK Commission for Employment and Skills.

Sung, T. K. (2018). Industry 4.0: a Korea perspective. *Technological forecasting and social change*, *132*, 40-45.

Tam, P. T., & Van Thuy, M. B. (2017). The Industry 4.0 Factor Affecting The Service Quality of Commercial Banks in Dong Nai Province. *European Journal of Accounting Auditing and Finance Research*, 5(9), 81-91.

Varadaraj, A., & Al Wadi, B. M. (2021). A Study on Contribution of Digital Human Resource Management towards Organizational Performance. *International Journal of Management Science and Business Administration*, *7*(5), 43-51.

World Health Organization. (2020). Coronavirus disease (COVID-19) advice for the public. Retrieved on June 25, 2020 from https://www.who.int/emergencies/diseases/ novel-coronavirus-2019/advice-for-public