

## ENDÜSTRİ 4.0'IN İNSAN KAYNAKLARI VE İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİNE ETKİSİ

Nuray DEMİRKOL

Adnan Menderes Üniversitesi Nazilli İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Çalışma Ekonomisi ve  
Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans  
[nuraydemirkol83@gmail.com](mailto:nuraydemirkol83@gmail.com)

Gizem TİS

Adnan Menderes Üniversitesi Nazilli İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Çalışma Ekonomisi ve  
Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans  
[gizemmtss@gmail.com](mailto:gizemmtss@gmail.com)

### Özet

*Sanayi devriminden bu yana gelişip değişen endüstri ilişkileri sistemi günümüzde yeni bir dönüşüm geçirmektedir. Bu dönüşümün ana hattı Endüstri 4.0'dır. Üretim ilişkilerine yeni bir boyut kazandıran bu dönüşüm, çalışma ilişkilerini dolayısıyla yönetim biçimini de etkilemektedir. Neo liberal politikaların etkisiyle hakim yönetim biçimi olan İnsan Kaynakları Yönetimi üstlendiği görevleri ne kadar yerine getirdiğine dair tartışmalar bir kenarda duracak olursa Endüstri 4.0'ın gerçekleşmesi ve geçmişten günümüze ilerlemekte olan İnsan Kaynakları Yönetimi üzerindeki etkileri merak konusudur. Bu çalışmada, İnsan Kaynaklarının geçmişten günümüze nasıl gelişme gösterdiği ele alınarak, Endüstri 4.0'ın yani 4.Sanayi Devriminin İnsan Kaynakları Yönetimi üzerindeki etkileri tartışılacaktır.*

**Anahtar Kelimeler:** İnsan Kaynakları, İnsan Kaynakları Yönetimi, Stratejik İnsan Kaynakları, Sanayi Devrimi, Endüstri 4.0, Endüstri İlişkileri

## II. INDUSTRY 4.0'S INFLUENCE ON HUMAN RESOURCES AND HUMAN RESOURCES MANAGEMENT

### Abstract

*The system of industrial relations, which has developed and changed since industrial revolution, is undergoing a transformation today. The main line of this transformation is called Industry 4.0. This transformation that adds a new dimension to relations of production influences working principles and thus the way of management, as well. Far from the discussions about how Human Resources Management, which is the prevailing way of management with the impact of Neo-liberal policies, performs the task it takes on, whether Industry 4.0 will take place or not and its effects on Human Resources Management which has been moving on from past up to the present are issues of concern. In this study, the effects of Industry 4.0, that is, 4th Industrial Revolution on Human Resources Management are discussed by considering how Human Resources has progressed from past to the present.*

**Key Words:** Human Capital, Personnel Management, Strategic Human Resources, Industrial Revolution, Industry 4.0, Industrial Relations

## 1.Giriş

18.yüzyuln ikinci yarısında başlayan daha sonra Avrupa ülkelerine ve Amerika'ya yayılan Sanayi Devrimi aslında pek çok açıdan önemli olduğu gibi insan gücü ve işgücü yönetiminin de önemli kilometre taşlarından biridir. Sanayi devriminin üretim, birikim ve çalışma ilişkilerinde yeni bir sayfa açmasıyla küçük ve dağınık ev üretimi yerini fabrika sistemine bırakmış ve insanlar artık toplu halde fabrikalarda çalışmaya başlamıştır. Kas gücüne ihtiyaç duyan bu devrim sürecinde üretimde çeşitli makinelerin kullanılması ile birlikte işverenlerin ilgi odağı değişmiş ve üretimden pazarlamaya kaymıştır. Bu dönemde personel kavramı ise işletmenin sahip veya sahipleri dışında genel müdürü, müdürü, memuru ve evrak işleriyle uğraşan herkes için kullanılmaya başlanmıştır.

II. Dünya Savaşı'ndan sonra ise savaşın neden olduğu işgücü kıtlığı neticesinde işverenler, üretim, pazarlama ve finans alanlarında farklılık yaratan en önemli unsurun insan olduğunu fark etmişlerdir. Nitekim hem bu iş gücü kıtlığıyla mücadele edebilmek hem de savaş esnasında herhangi bir şekilde zarar görmüş olan çalışanların motivasyonunu arttırabilmek için endüstriyel psikoloji alanında çalışmalar yapılmıştır. Endüstriyel ilişkilerin personele devredilmesinin ardından ise personel yönetimi alanı olgunlaşmaya başlamıştır. Bu nedenle 1960'lı yıllarda insanın işletme örgütü için önemini vurgulamak üzere personelden daha geniş anlam ifade eden insan kaynakları kavramı kullanılmaya başlanmıştır. İnsan kaynakları yönetimi personel yönetimini de içinde barındıran daha uzun vadede stratejik yönetsel süreçleri içermektedir. İnsan kaynakları yönetimi, insanı maliyet unsuru olarak görmektense bir kaynak olarak görmek ve yöneticilerin çalışanları örgütsel boyuttan bireysel boyuta indirgemeleriyle birlikte güçlenmektedir. Günümüzde ise kendisini teknolojik yeniliklere entegre ederek var etmeye çalışmaktadır.

1980'li yıllarda İnsan kaynakları yönetimi şirketler için küreselleşmenin yarattığı rekabet ortamında eşitlik bozmakta ciddi bir yere sahiptir. Şirketlerin üretim ve birikim biçimlerinin değişimine neden olan küreselleşme, insan kaynakları yönetimini de değişime zorunlu kılmış ve stratejik insan kaynakları yönetimine geçilmiştir. Stratejik insan kaynakları yönetimi şirketleri, uzun vadede planlama içerisine girerek eldeki üretim kaynaklarını etkili ve verimli kullanmaya odaklarken bir yandan teknolojik gelişmeler de stratejik insan kaynaklarını etkisi altına almaktadır.

Endüstri ilişkileri sanayi devriminden bu yana teknolojik gelişmelerle süregelen bir dönüşüm yaşarken, sanayinin emek- yoğun üretiminden nitelik- yoğun üretime geçişine şahit olmaktadır. Teknolojinin olgunlaşmasıyla gerçekleşen bu süreç sadece üretim biçimini etkilemekle kalmamış; endüstri ilişkilerinin tarafı olan çalışanları da etkilemiştir. Çalışanların nicel değerlerinden ziyade niteliklerinin ön planda tutulmasını sağlamıştır. Uzun zaman önce hayatımıza giren teknoloji bir yandan her alanda işimizi kolaylaştırırken diğer yandan artık insan emeği kullanılmadan da işlerin yürütülebileceğini bizlere göstermektedir.

Zamandan tasarruf yapılmasını sağlayan akıllı telefonlar, tabletler, bilgisayarlar, beyaz eşyalar; seri üretimin sağlanabilmesi için yapılan makineler ve son olarak da insan emeğinin yerini alacak robotlar gün geçtikçe gelişmekte ve hayatımıza dahil olmaktadır. Endüstri 4.0, bu gelişimleri beraberinde getirirken, insan kaynakları yönetimi de elbette bundan nasibini almaktadır. İnsan kaynakları yönetiminde yapılan iş başvuruları devamında gerçekleştirilen sınavlar ve mülakatlar son olarak da yüz yüze görüşmeler bile artık internet aracılığı ile rahatlıkla yapılabilmektedir. İnsan kaynaklarının stratejik yönetimi olarak kendini gösteren bu süreç endüstri ilişkilerindeki yeni dönüşüm olan Endüstri 4.0 ile birlikte kendini yeniden var etmeye çalışmaktadır. Bu entegrasyonu sadece çalışanların niteliklerinin geliştirilmesine bağlamayıp; mevcut çalışanları bu esnekliğe hazırlayacak eğitimleri vermesi ve bu süreci doğru okumasıyla gerçekleştirebilecektir.

## 2. Kavram Olarak İnsan Kaynakları ve İnsan Kaynakları Yönetiminin Tarihsel Gelişimi

İnsan kaynakları kavramı kurumsal hedeflere ulaşmada örgütlerin kullanmak zorunda oldukları temel kaynaklardan biri olan beşeri kaynağı ifade etmektedir. Bu kavram, örgütün bünyesinde bulunan en üst yöneticiden en alt düzeydeki işgörelere kadar tüm çalışanları kapsamakta olup örgütün dışında bulunan ve potansiyel olarak yararlanılabilecek işgücünü de içermektedir (Öğüt, Akgemci ve Demirsel, 2004: 278).

İnsan kaynakları yönetimi, örgütün stratejik amaçlarının gerçekleştirilmesinde ve çalışanların bireysel ihtiyaçlarının karşılanmasında insan kaynağının etkili kullanımını hedeflemektedir (Bingöl, 2006: 6). Ayrıca, çalışanların örgüte alınması, yerleştirilmesi, yetiştirilmesi ve etkinliğin sürekli artırılması için tüm destek faaliyetlerin devreye sokulmasıdır (Sabuncuoğlu, 2000: 4). Dolgun (20017: 2) ise yazısında, özellikle örgütlerin oluşturulan stratejik düşünce, amaç ve hedeflere ulaşmaları noktasında, “çalışanların memnuniyeti, motivasyonu, gelişimi ve yüksek performansının sürekliliğinin sağlanması için üstlenilmiş etkinliklerin yönetimi” olduğunu ifade etmektedir.

İnsan kaynağının önem kazanmaya başlamasındaki en önemli tarihsel gelişme; 1768’de James Watt’ın Buhar Makinesi icadı ile başlayan Sanayi Devrimi (18. yüzyıl)’dir. Çalışma hayatında bir milat olarak nitelenebilecek bu önemli gelişme ile fabrikalaşma ve kitle üretimine geçiş söz konusu olmuş; toplumların ekonomik, siyasi ve kültürel yapılarında köklü değişimler oluşmuştur (Öcal, 2016: 4). Fabrika sistemi, işçilerin kişisel gelirlerini yükseltmemiş hatta emeklerinin karşılığı dahi olmayan minimum ücretlere tabi tutmuş ancak yaşam kalitesini artıran temel malların ve hizmetlerin üretimini artırmıştır. Gerek fabrikalardaki çalışma koşullarının iyileşmemesi gerekse işçilerin gelirlerinin yeterince artmaması tepkilere neden olmuş ve 19. yüzyılın sonlarına doğru işçi hareketleri yoğunluk kazanmaya başlamıştır. Batı ülkelerinde endüstriyel yatırımların arttığı ve yurt dışına sermaye ihracının başladığı bu dönemde işçi ve işveren ilişkileri giderek sertleşmiş ve büyük grevler meydana gelmiştir (Benligiray, 2013:4)

Üretimde makinelerin kullanılmaya başlanmasıyla birlikte işverenlerin ilgi odağı değişmiş, üretimden pazarlamaya ve finansmana doğru kaymıştır. Bir başka deyişle endüstriyel gelişmeye paralel olarak üretimin kolaylaşması ve yaygınlaşması sonucu pazarlama; pazarlama konusunda başarılı sonuçlar elde edilmesiyle de finansal yönetim ön plana çıkmıştır. Bu dönemde işletmelerde çalışanlar yine üretim araçlarından biridir ve en önemli maliyet unsuru niteliği taşımaktadır. Ancak çalışanlar, personel olarak adlandırılmaya başlamıştır. Personel kavramı, insanlarla kurulan istihdam ilişkisi kapsamında, bir işi yapmak üzere işletmede istihdam edilen herkesi içermektedir (Benligiray, 2013: 4).

İşçi hareketleri, endüstriyel devrimin kötü çalışma koşullarına, işverenlerin geniş işçi kitlelerini sömürmelerine karşı işçilerin kendi kendilerini korumak ve yaşamdaki şanslarını iyileştirmek için kendi birliklerini kurmaları sonucu doğmuştur. Bu hareket fabrikadan fabrikaya, ülkeden ülkeye yapılmıştır. Grevler ve şiddet olayları artmıştır. İlk dönemlerde yetersiz eğitime sahip olan işletme yöneticileri “insan ilişkilerine” ve “personel yönetimine” daha az ilgi duydukları için işçilerin örgütlenme nedenlerini anlayamamışlar, tüm bu olanlara şiddetle müdahale etmek zorunda kalmışlardır. Bunun nedeni ise devlet, işçi-işveren ilişkilerine müdahale etmek zorunda kalmış, 20.yüzyıla yaklaşırken çalışanlara özgür toplu pazarlık ve grev yama hakkını tanımıştır. Kuşkusuz bu durum klasik personel yönetiminin sistemli olarak başlamasına ve gelişmesine yol açmıştır (Kaplancı, 1999: 4).

Tarihsel gelişim süreci içinde personel bölümü ilk önce sadece kayıt tutan bir bölüm olarak kurulmuş ve bu bölümde tutulan kayıtlar genellikle personelin işletmeye giriş ve ayrılışları, öz geçmişleri, aldıkları ücretler, örgüt içinde çalıştıkları işler, izinli, raporlu ya da devamsız oldukları günler, verilen disiplin cezaları gibi sicillerine ilişkin bilgileri içermektedir. Ayrıca bu bölüm ücret bordrolarını hazırlamak amacıyla çalışma süresine ve üretim miktarına ilişkin kayıtları da tutmakla görevlidir. Bu tür kayıtların tutulması sigorta, tazminat ve emeklilik programları, İK planlaması, eğitim ve geliştirme, performans, kariyer ve yönetici geliştirme

programları açısından bugün de çok önemlidir. Endüstriyel ilişkilerin personel bölümünün sorumluluğuna girmesiyle, bu fonksiyon olgunlaşmaya başlamıştır. Orta yönetim düzeyinde yer alan personel yöneticilerinin sayısının hızla artması, bu fonksiyonun giderek önem kazanmasının bir göstergesidir (Benligiray, 2013: 5).

18. yüzyılda başlayan ve emeğin verimliliğini olağanüstü artırıp, kitlesel üretime geçişe imkan veren Sanayi Devrimi'ne bağlı olarak, İnsan Kaynakları Yönetimi'nde bugünkü yapının temelleri atılmış, 19. yüzyıl içerisinde ise dünyadaki hızlı büyümeye bağlı olarak değişen iş yapış şekli, Personel Ofisleri'nin ve dahasında Personel Yönetimi'nin doğmasına neden olmuştur. Görev tanımlarının esas alındığı, özlük işleri ve iş hukuku sınırlandırılmış bir yaklaşım olarak görülen Personel Yönetimi'nden İnsan Kaynakları Yönetimi'ne geçiş kolay olmamış ve uzun bir zaman almıştır. 20. yüzyılın ilk yıllarında, çalışanın verimliliği ile çalışma koşulları ilişkisinin kurulmasına bağlı olarak İnsan Kaynakları Yönetimi'nde değişim başlamıştır. Dünyadaki değişim hızına paralel olarak kurumsal hayatta insana verilen değer ve yapılan yatırımların artmasıyla, çalışanın motivasyonu ve işe bağlılığı önemli faktörlerden biri olarak kabul edilmiştir (İSO, 2011: 10).

İnsan Kaynakları Yönetimi doğuşundan günümüze gelen süreç içerisinde tüm bu gelişmelere kendisini entegre ederken bir yandan da kendi hedeflerini belirlemekte ve bu hedefler doğrultusunda stratejik amaçlarını gerçekleştirmektedir. Armstrong (2017: 7) Armstrong'un Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi El Kitabı'nda ise insan kaynakları yönetiminin hedeflerini;

- İşletme stratejileri ile bütünleştirilmiş İK stratejileri geliştirerek ve uygulayarak (SİKY) örgütün hedeflerine ulaşmasını desteklemek,
- Yüksek performans kültürünün gelişimine katkıda bulunmak,
- Örgütün, ihtiyaç duyduğu yetkinlik, beceri ve bağlılığa sahip insanlarla çalışmasını temin etmek,
- Yönetim ve çalışanlar arasında olumlu istihdam ilişkileri ve karşılıklı güven iklimi yaratmak,
- İnsan yönetimine ilişkin etik yaklaşımların uygulanmasını desteklemek,

olarak açıklanmıştır.

### 2.1. İnsan Kaynakları Yönetiminin Günümüzdeki Durumu

İnsan kaynakları yönetiminin bugünkü şeklini almasında etkili olan bazı olaylar ve yaklaşımlar:

- Sanayi Devrimi ile hızlanan teknolojik gelişmeler,
- Sendikaların kurulması ve toplu pazarlıklar,
- Bilimsel yönetim düşüncesi,
- Endüstriyel psikoloji,
- Devletin istihdam uygulamalarına müdahalesi,
- Örgütlerde personel sorumluluklarının istihdam edilmesi ve daha sonra personel departmanlarının kurulması,
- İnsan ilişkileri düşüncesi,
- Davranış bilimleri,
- Kuruluşların 1960 ve 1970'teki bildirgeleri ve sosyal boyutlu yasalar olarak sıralanabilmektedir (İbicioğlu, 2011: 3).

Günümüzde insan kaynakları ve insan kaynakları yönetimi konusunda meydana gelen değişimler bu alanı da etkilemektedir. Bu değişimler insan kaynakları açısından birçok tartışmaya da ev sahipliği yapmaktadır. İnsan kaynaklarına en önemli etki ve bu tartışmaların odak noktası sürekli gelişen ve değişen teknolojidir. İnsan kaynakları açısından gerek kullanımı gerekse kendini geliştirmesi açısından teknoloji vazgeçilemez bir önem içermektedir.

Herkesin ulaşılabilir durumda olduğu çeşitli internet sitelerinde genellikle sektörün ve uygulamanın içindeki insan kaynakları profesyonelleri ya da diğer ilgili meslek üyeleri tarafından yazılan blog yazıları, bu iletişim araçlarından birisini oluşturmaktadır. Bahsi geçen blog yazıları,

çoğunlukla sektörün içinde bulunan meslek üyesi bireylerin kendi mesleki tecrübeleri ile sektördeki son gelişmelere ilişkin bilgiyi sentezleyerek oluşturdukları ve anlatım dili olarak da sade ve anlaşılır bir özellik taşıyan bilgi kaynaklarıdır (Seçer, 2017: 760).

Görüldüğü üzere bu bloglar sayesinde insan kaynakları alanında bireyler bir yandan mesleki tecrübelerini dile getirirken bir yandan da sektördeki son gelişmeleri anlatarak diğer bireylerin faydalanmasını sağlamaktadır. Bununla beraber işletmelerdeki bireylerin de kendilerinde aidiyet duygusu olması ve yeteneklerinin sürekli geliştirme gereği duymaları, dinamik ve etkin bir iletişim ağı kurulması da insan kaynaklarının günümüzdeki durumunun bazı özellikleri arasında yer almaktadır. Bunun yanı sıra insan kaynaklarının etkinliğindeki temel konular; bireylerin yeteneklerini en üst düzeyde değerlendirebilme, bir gruba ait olma ve işletme içinde gerçekleşen gelişmelerden haberdar olabilecek bilgi birikimine sahip olma üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Tüm bunların sağlanabilmesinde dinamik ve etkin bir iletişim ortamının yaratılması gerekmektedir. Bu tür anahtar konumundaki kavramlar aynı zamanda işletme kültürünün öğrenilmesi ve geliştirilmesindeki en temel uygulamaları da ifade etmektedir. İşletmenin büyüklüğü ne olursa olsun, işletmeyle ilgili bilgilerin çalışanlar arasında paylaşımı, güven ortamının yaratılması ve işlerin daha hızlı ve kolay gerçekleşmesinde etkin bir rol üstlenmektedir (Güler, (-):19)

Dünyadaki küreselleşme eğilimlerinin yaygınlaşması ve bilgi-teknoloji alanındaki yeniliklerin her geçen gün hızla yayılması, işletmelerin pazar mekanizmasında rekabet edebilmelerinde, teknolojik yenilikleri kullanabilmeyi ön koşul durumuna getirmektedir. İşletmeler üretimleri için gerekli olan teknolojinin kullanımı için, her şeyden önce insan kaynağını hazırlamak ve işletme kültürü içinde paylaşılan değerler arasında, yeniliklere açık olmayı ön plana çıkarmak durumundadırlar. Teknolojinin işletmeye uyumu ve yönetimi, teknoloji üretimi kadar önemli olup, bütün işletmelerin hedefledikleri ancak kimi zaman ulaşmakta güçlük çektikleri bir olgu olarak da karşımıza çıkmaktadır. (Güler, (-): 20-21).

Güleri destekler nitelikte günümüzde insan kaynakları işlevlerini teknoloji üzerinden sağlamaktadır. İnternet üzerinden işe alım ilanları, doldurulması gerekli olan formlar yayımlanmakla kalmayıp; mülakatlarda artık internet aracılığıyla yapılabilmektedir.

### 3. Endüstri 4.0 ve Tarihsel Gelişim Süreci

Teknolojik ilerlemeler ile birlikte sanayi devriminin başlangıcından bu yana, endüstriyel verimlilikte büyük artışa işaret eden üç ana aşamanın kat edildiği görülmektedir. 1750-1890 yıllarında başlayan ve buhar çağı olarak da adlandırılan Birinci sanayi devrimi, James Watt'ın buhar makinesini bulmasıyla gerçekleşmiş olup dokuma sanayiye geliştirmiş ve metalürjide değişimlere öncü olmuştur. Nitekim çelik üretiminin artışı ile gemicilik ve demiryolları gelişen sanayiler halini almıştır (Bulut ve Akçacı, 2017: 52). İkinci sanayi devrimini ise 1870 yılı itibarıyla başlayan 1989 yılına kadar devam eden bir dönemi içermektedir. Bu dönemde petrolün endüstri ve ulaşımdaki etkinliği keşfedilmiş olup küreselleşmenin de etkisi ile ulaşımdaki gelişmeler hızlı ilerleme göstermiştir (Görçün, 2016: 51). 1913'te Ford'un üretim bandı teknolojisini başlatması ve bu tekniğin diğer sektörlerde de yaygınlaşarak kullanılması üretimde verimlilik artışını gerçekleştirmiştir. Seri üretimin elektrik ile yapıldığı dönemde hem mekanik ve elektronik alanların gelişimi sağlanmış hem de dijital teknoloji ile birlikte programlanabilen cihazlar ve bilişim teknolojileri ortaya çıkmıştır. Elektriğin hızla sanayideki kullanımı üçüncü sanayi devriminin başlangıcı olarak gösterilmiş ve bilgisayar teknolojisinin ilerlemesi ile bu dönem informatik devrim olarak da adlandırılmıştır (Bulut ve Akçacı, 2017: 52). Kısaca belirtmek gerekirse birinci endüstri devrimi üretimin makineleşmesi, ikinci endüstri devrimi üretimin serileşmesi olarak tanımlanırken, üçüncü endüstri devrimi ise üretimin otomasyonu ve sayısallaşması olarak tanımlanmıştır.

İletişim ve ulaşımdaki gelişmelerle, ticaret ve endüstri küreselleşmiş ve tüm dünyada teknolojiye uyumlu bir dönüşümün yaşanması, bilgi toplumunun oluşumunu sağlamıştır. Bilgi toplumunun ise günümüzde gelmiş olduğu son yeni sanayi devrimi ise Endüstri 4.0 olarak

karşımıza çıkmaktadır (Aydemir, 2018: 255). Bu devrime neden Endüstri 4.0 adı verildiğini ve hangi ihtiyaç ve beklentilerin bu devrimi doğurduğunu anlamak için öncelikle Almanya’da yaşanan endüstriyel değişim sürecine kısaca değinmek gerekirse; Almanya Eğitim ve Araştırma Bakanlığı (BMBF), mevcut konjunktürde ve öngörülebilir gelecekte ülkenin kalkınmasını güçlendirerek sürdürülebilirliğe yönelik bazı çalışmalar yapmış ve 2011’de 10 ana projeyi duyurmuştur. “Gelecek-Projesi” adı verilen bu projeler, “Yüksek-Teknoloji Stratejisi 2020’nin Gelecek Projeleri” adı altında yayınlanmıştır (Ersoy, 2017: 9). Projeler incelendiğinde günlük yaşamda da sık sık karşımıza çıkan kavramlara odaklanıldığını görmekteyiz. Örnek verecek olursak; karbon emisyonlarının azaltılması, çevre dostu ve akıllı şehirler kurulması, alternatif yakıtların kullanılması, akıllı şebekelere geçiş yapılması... Projelerden biri de, Almanca “Industrie 4.0” olarak adlandırılmış ve ilk olarak 2011 Hannover Fuarı’nda dile getirilmiştir.

Federal Almanya Ulusal Bilim ve Araştırma Akademisi (acatech) liderliğinde “Endüstri 4.0 Strateji Belgesi” hazırlanmış olup ve 2013’te yine Hannover Fuarı’nda duyurulmuştur. Bu strateji belgesi temelde Almanya odaklı olmakla birlikte, bu yeni devrimin ana niteliklerini de açıklamakta ve dolayısıyla tüm dünyaya yeni bir endüstrinin kapılarını açmış bulunmaktadır (Kılıç ve Alkan, 2018: 32).

Endüstri 4.0’ın bir kuram olarak kalmasını önlemek ve eyleme geçmek üzere, yine 2013 yılında, BITKOM, VDMA ve ZVEI adlı üç kuruluş “Endüstri 4.0 Platformu”nu hayata geçirmiştir. Çalışmalarını halen sürdüren bu platformun öncelikli hedefi; yeni teknolojilerin gelişimini desteklemek, Endüstri 4.0 vizyonu için temel standartları belirlemek, yeni iş modellerini tanımlamak ve toplumsal bilinçlendirme çalışmaları yapmaktır (Ersoy, 2017: 9). Yine Endüstri 4.0’ın en kapsamlı ve açıklayıcı tanımı Endüstri 4.0 Platformu tarafından: “Ürünlerin ve üretim sistemlerinin yaşam döngüsündeki bütün değer zincirinin organizasyon ve yönetiminde yeni bir seviye” şeklinde ifade etmiştir. Bu döngü, sürekli artarak bireyselleşen müşteri isteklerine odaklanır ve fikir aşamasından başlayarak ürün geliştirme ve üretim siparişinden, bir ürünün son kullanıcıya dağıtımını ve geri dönüşümünü de kapsayacak şekilde tüm zinciri içine alan hizmetleri içermektedir.

### 3.1. Endüstri 4.0’ın Firmalar Üzerindeki Etkileri

Dördüncü sanayi devriminin, makro düzeyde ülke ekonomileri-millî ekonomiler ve mikro düzeyde hemen hemen her sektörde faaliyette bulunan tüm gerçek ve tüzel kişi işletmeler üzerinde etkileri görülmektedir. Nitekim dördüncü sanayi devriminin bütün sektörleri ve meslekleri çalışma şekilleri bakımından değiştireceği kesinleşmiştir (Özkan, Al ve Yavuz, 2018: 15). Bu çerçevede örneğin: “uzaktan çalışma”, “freelance çalışan”, “dijital göçebeler” gibi yeni çalışma biçimlerinin ortaya çıkması ve yeni ortaya çıkan meslekler ile istihdamı arttıran veya azaltan etkiler güncel tartışmalara dahi dahil olmaktadır. Diğer yandan teknolojik gelişmelerin istihdam üzerindeki iki etkisine vurgu yapan Schwab (2016: 44) kitabında: Birincisi; *‘teknolojik ilerlemelerle birlikte sermayenin emek yerine ikame edilmesi ve işçilerin işsiz kalmasının veya becerilerinin başka yerlerde değerlendirilmeye zorlanmasının getireceği olumsuz durum ile karşı karşıya kalılabileceğinden’* bahsetmiştir. İkincisi ise; *‘yeni ürün ve hizmetlere olan talebin artmasıyla yeni işlerin ortaya çıkması ve işçilerin bu yeni iş alanlarında istihdam edilmesinin oluşturduğu olumlu duruma’* değinmiştir. Şunu belirtmek gerekir ki; birinci sanayi devriminden itibaren ortaya çıkan teknolojik yenilikler kısa vadede işsizliği artırsa da uzun vadede istihdamı artırıcı etkiler ortaya çıkarmıştır. Bu durumu referans alırsak Schwab’ın belirttiği, teknolojinin istihdam üzerindeki iki farklı etkisinin aşamalı olarak gerçekleşebileceğini söylemek yanlış olmayacaktır. Ancak Endüstri 4.0’ın en önemli amaçlarından biri üretimde insan emeğinin minimum düzeye indirilmesi ve buna bağlı olarak da üretimin hızlanmasıdır. Bu çerçevede çalışanlar, karmaşıklaşan ve teknolojiyle bütünleşen işleri yerine getirebilmek ve kariyerlerinde ilerleyebilmek adına sürekli yeni bilgi ve beceriler edinmek zorundadırlar (Ak ve Sezer, 2017: 209). Bu durum firmaların, kolektif ve biçimsel bir öğrenmeyi, başka bir deyişle merkezinde bireylerin bulunduğu örgütsel bir öğrenmeyi gerçekleştirmek zorunda bırakmaktadır.

Dördüncü sanayi devrimi firmaları, çeşitli teknolojileri bir araya getirmeye zorlamakla kalmayıp, yönetim, örgütlenme ve kaynak bulma yöntemleri açısından da büyük ölçüde etkilemektedir. Karmaşık inovasyon biçimleriyle firmaların, iş yapma tarzlarını yeniden gözden geçirmelerini sağlamaktadır. Bu durum ise firmaları, geleneksel iş yapma yöntemlerinin dışına çıkarmaya ve sürekli inovasyon yapmaya zorlamaktadır (Schwab, 2016: 61). Dördüncü sanayi devrimi tüm sektörlerdeki firmalar üzerinde; müşteri beklentilerinin değişmesi, veri ve ürünlerin iyileşmesi, işbirliğinin yeni biçimlerinin önemini inovasyon kapsamında artması ve son olarak yeni operasyon modelleri ile etki yaratmaktadır (Özkan, Al ve Yavuz, 2018: 18). Nitekim Dünya Ekonomik Forumu'nun "İşbirlikçi İnovasyon: Şirketleri Dönüştürmek, Büyüme Güçlendirmek" adlı raporu; şirketlerin işbirlikçi inovasyonlar ile tüm taraflara ve iş birliğinin içinde bulunduğu ekonomiye önemli katkılar sağladığını göstermektedir. Şirketlerin iş birliği ortamını sağlamalarının diğer sebebi ise yerleşik firmaların yenilikçi becerilerinin yetersiz kalması ve genellikle müşteri taleplerinin değişimine daha geç cevap vermeleridir (Schwab, 2016: 65). Yeni operasyon modelleri kapsamında şirketler, platform stratejileri ile daha müşteri odaklı olmaya çalışmakta ve ürün satmaktan ziyade hizmet sunma politikaları belirlemektedirler. MIT Sloan Yönetim Okulu'nun yapmış olduğu araştırmaya göre ise; piyasa değeri açısından önde gelen 30 firmanın 14'ünün platform yönelimli şirketler olduğu görülmektedir. Akamai, LinkedIn, Airbnb ve Uber gibi şirketler ise platform yönelimli bu şirketler arasında yer almaktadır (MIT, 2014).

### 3.2. Endüstri 4.0'ı Uygulayan Firma Örnekleri

Endüstri 4.0, günümüzde farklı kesimlerce giderek daha çok tanınmakta ve bu durum firmaların, teknoloji sürecine dahil olmak amacıyla daha çok çaba göstermelerine neden olmaktadır. Sürecin temelleri Almanya'da atılmış olsa da, ilk olarak Avrupa'da yaygınlık göstermiş olup ABD ve Japonya'da da yaşam bulmuştur. ABD'de konunun araştırılmasına ve geliştirilmesine yönelik, "Akıllı Üretim Teknikleri Liderlik Koalisyonu" kurulmuş ve AR-GE faaliyetleri göz önüne alındığında başta Almanya ve diğer gelişmiş ülkeler iş birliği anlaşmaları dahi yapmıştır (EBSO, 2015: 31; Özkan, Al ve Yavuz, 2018: 13) Örnek olarak; Almanya ve Çin arasında,

- 15 Temmuz 2015 tarihli "Yenilikte Birlikte" iş birliği planı,
- 19 Ocak 2016 tarihli "Bilim ve Teknoloji" memorandumu,
- 18 Ekim 2016 tarihli BMWi-Çin iş birliği çerçevesi,
- 29-30 Kasım 2016 tarihli BMWi-Çin sempozyumu,

Almanya ve Japonya arasında ise, 19 Mart 2017 tarihinde imzalanan "Hannover Beyannamesi" gösterilebilir.

Dokuz teknolojik ilerleme olarak adlandırılan, büyük veri ve analiz, akıllı robotlar, simülasyon, dikey ve yatay sistem entegrasyonu, nesnelerin interneti, siber güvenlik, bulut, eklemeli üretimi ve son olarak zenginleştirilmiş gerçeklik günümüzün firmalarını etkisi altına aldığı gibi geleceğin sanayi üretimini de şekillendiren kritik teknolojilerdir.

Bu doğrultuda her yıl düzenli olarak gerçekleştirilen en inovatif şirketler çalışması kapsamında Endüstri 4.0'ı birebir takip eden, izledikleri yenilikçi politikalarla Endüstri 4.0'a yol veren şirketler belirlenmektedir.

**Tablo 1: En İnovatif Şirketler (2014)**

1	Apple	11	HP	21	Volkswagen	31	Procter&Gamble	41	Fast Retailing
2	Google	12	General Electric	22	3M	32	Fiat	42	Wal-Mart
3	Samsung	13	Intel	23	Lenovo Group	33	Airbus	43	Tata Group
4	Microsoft	14	Cisco	24	Nike	34	Boeing	44	Nestle

5	IBM	15	Siemens	25	Daimler	35	Xiaomi Technology	45	Bayer
6	Amazon	16	Coca-Cola	26	General Motors	36	Yahoo	46	Starbucks
7	Tesla Motors	17	LG	27	Shell	37	Hitachi	47	Tencent Holding
8	Toyota	18	BMW	28	Audi	38	McDonald's	48	BASF
9	Facebook	19	Ford Motor	29	Philips	39	Oracle	49	Unilever
10	Sony	20	Dell	30	Softbank	40	Salesforce	50	Huawei

Kaynak: EBSO (2015; 33).

Almanya'nın ve dünyanın en köklü firmalarından biri olan ve kontrol sistemleri üreticisi Bosch, 2012 yılında, Sanayi 4.0'ın üretim ve lojistik yapısını nasıl etkileyeceği yönünde araştırmalara başlamış ve stratejiler geliştirmeye yönelik bir araştırma grubu oluşturmuştur (EBSO, 2015: 34). "Bosch Rexroth", bir valf üretim tesisine yarı otomatik, merkezi olmayan üretim süreci kurmuş olup ürünlerin radyo frekanslı kodlarla işaretlendiği bu süreçte, her bir ürünün hangi üretim aşamalarından geçmesi gerektiğini "bilmekte" ve yapılması gerekenlere göre hareket etmektedir (TÜSİAD, 2015: 28). Bosch, çalışmaları kapsamında 2013 yılında 1 milyonu aşkın sensörü üretim süreçlerine dahil etmiştir. Bosch'un Sanayi 4.0 kapsamındaki uygulamaları;

- Akıllı ev ve ofis araçları
- İleri endüstriyel yapılar
- Lojistik ve akıllı sistemler şeklinde gruplandırılmaktadır.

Sanayi 4.0'ün temel uygulayıcılarından biri olan Festo ise, özellikle robot teknolojisi üzerinde çalışmaktadır. Robot teknolojisini geliştirmek kapsamında insanlar ve diğer canlı türlerindeki biyonomik-hareketlerle özdeş hareket edebilen makineler geliştirme yönündeki çalışmaları dikkat çekmektedir. En önemlisi Festo, bu konudaki çalışmalarını üniversiteler, Ar-Ge Merkezleri ve otomasyon teknolojisi geliştirme odaklı firmalarla yürütmektedir.

Mitsubishi, Sanayi 4.0 kapsamında, makineden makineye (M2M) platformu oluşturmuş olup, bütünlük teknolojisi sayesinde, ultra modern olarak nitelendirilen akıllı ürünler elde edilebilmektedir. Bu bağlamda, elde edilen ürünler özellikle endüstriyel robotlar üzerine yoğunlaşmaktadır.

Siemens, Endüstri 4.0'ın temeli olan nesnelerin interneti ile dijitalleşme çalışmalarını "yeni nesil üretim, yeni nesil-altyapı ve siber-güvenlik" başlıkları altında gruplandırmaktadır. Fiziksel makinelerden toplanan verilerden yararlanarak parçaların işlenmesini simüle eden bir sanal makine geliştirmiştir. Bu sayede işleme süreci için gerekli hazırlık süresi % 80 azaltmıştır (TÜSİAD, 2015: 27). Öncelikle "dijital-akıllı fabrika" yapılanmasını ön plana çıkarmaya başlamış ve bu konuda ödül kazanmıştır. Öncü olma noktasında ise yine Siemens, çalışanlarına acil durumlarda yapılması gerekenlerin eğitimini vermek amacıyla, zenginleştirilmiş gerçeklik özelliği olan, veri tabanına bağlı ve 3 boyutlu bir ortam sunan sanal bir fabrika operatörü eğitim modülü geliştirmiştir.

2018 yılı itibariyle ise dünyanın en yenilikçi firmaları listesini sırasıyla başta Apple olmak üzere Netflix, Square, Tencent, Amazon, Patagonia, CVS Health, The Washington Post, Spotify, NBA doldurmaktadır (Altan, 2018).

#### 4. Endüstri 4.0'ın İnsan Kaynakları Üzerindeki Etkileri

Endüstri 4.0, meslekler ve insan kaynakları üzerindeki etkisini bilgisayar teknolojisi ile mekaniği bir araya getiren olgunun devreye girmesi şeklinde göstermektedir. Bazı mesleklerin yok olacağı, bazı mesleklerin de ortaya çıkacağından bahsedilmektedir. Üretim sektöründe yoğun robot kullanılması nedeniyle hizmet sektöründe patlama yaşanacağı ve hizmet sektörünün çeşitlenmesiyle yeni meslek ve yeni unvanların da ortaya çıkacağı düşünülmektedir. Üretimde



ise insan faktörünün git gide azalması durumunda özellikle fabrikalarda mavi yaka alanında bir çok işten çıkarmaların gerçekleşebilmesi söz konusudur. Nitekim işten çıkarmalar yoğun yaşanacağı için işe alım mülakatlarından daha ziyade işten çıkış mülakatları önem kazanacaktır. Günümüzde işe alımlarda nasıl profesyonel danışman firmalarıyla çalışılıyorsa o yıllarda da işten çıkış mülakatları için profesyonel danışmanlık firmalarıyla çalışılma ihtimali yüksektir (İKMANİA, 2017).

İşe alımlarda gerçekleşebilecek olası etkilerden bir diğeri ise işe alımları bir insanın yapması yerine yapay zekalı akıllı robotların yapabilecek olmalarıdır. İnsan kaynaklarında yapay zeka kullanımıyla mülakatlar online gerçekleşecektir. Yani akıllı işe alım robotları sayesinde kişinin 6 ay sonra depresyona girip girmeyeceği big datayla yorumlanacağı için sıfır hatayla mülakatlar yapılacaktır. İşe alım kısmında insan kaynakları faktörü tamamen yok olacaktır (Koçak, 2017). Geçerli ve yüksek vasıf gerektirmeyen sektörlerde nüfusun büyük çoğunluğunun işsiz kalması durumunda ülkelerde sosyal devlet algısının yerleşecek ve bunun bir ayağı olarak insan kaynaklarında “ücret ve yan haklar yönetimi” bambaşka bir boyut kazanacaktır. İnsan kaynakları açısından “kariyer ve yetenek yönetimi” kavramları da bambaşka boyuta geçecektir. Çalışanlarda aranan yetkinlik standartları üst seviyelere çıkabileceği gibi bir çok sektörde yapay zeka ve robotlar çalışacağı için terfi süreçleri de sekteye uğrayacaktır. Diğer yandan çalışanların Endüstri 4.0’ın içinde yer alabilmeleri için nitelikli iş gücüne terfi etmeleri gerekmektedir (Karakaş, 2016: 7-8).

Aksi taktirde çalışanlar, standartlarından vazgeçememek için işyerlerinde mutlu olmasalar bile çalışmaya devam edecektir. Bu durum ise iş yerlerinde mobbing ve benzeri baskıları arttıracaktır. Kas gücünün aksine entelektüel sermayesini ortaya koyan çalışanların motivasyon yönetimi ise çalışan sayısının az olması nedeniyle önem kazanacaktır (Koçak, 2017). Bu durum ise insan kaynaklarında görev tanımını değiştirerek motivasyon yönetimi unsurunu ön plana çıkaracaktır.

#### **4.1. Endüstri 4.0’ın İnsan Kaynaklarına ve İnsan Kaynakları Yönetimine Olası Etkileriyle İlgili Güncel Tartışmalar**

Günümüzde yoğun bir şekilde yaşanan hızlı teknolojik değişimlerden en çok etkilenen alanlardan birisi olan insan kaynakları, son dönemlerde çeşitli gelişmelerin ve tartışmaların odak noktası haline gelmiştir. İnsan kaynakları alanının çalışma hayatının yönetilmesindeki misyonunun, bu gelişmeler karşısında yakın gelecekte nasıl bir dönüşüm yaşayacağı konusunda öngörülerde bulunabilmenin günümüz şartlarında en geçerli yollarından birisi internet sitelerindeki blogları takip etmektir. İnsan kaynakları alanındaki son gelişme ve tartışmalara odaklanmak amacıyla Harvard Business Review Türkiye Dergisinin internet ortamında yayınlanan blog yazılar incelendiğinde Endüstri 4.0’ın bu tartışmalarda belirleyici rol oynadığı görülmektedir. Seçer (2017: 767), “İnsan Kaynakları Alanına Bloglar Üzerinden Bakmak Nitel Bir İnceleme” adlı araştırmasında, değişen insan kaynakları teması çerçevesinde ortaya çıkan görüşler arasında büyük veri kullanımı, sayısal verilere hakimiyet, insan kaynakları uygulamalarının elektronik ortama taşınmış olması, insan kaynakları analitiğinin artan önemi ve bu konuda görev alacak kişilerin profili gibi konuların yer aldığını gözlemlemiştir.

İnsan kaynaklarında çalışacak kişilerin profili açısından Endüstri 4.0’ın eğitimle bütünleşmesi gerektiği savunulmaktadır. Eğitimin Endüstri 4.0 kapsamında ve İnsan Kaynakları perspektifi çerçevesinde tartışılması bir işletmenin insan kaynakları analitiğinden sorumlu yöneticisinin hem insan kaynakları konularına hem de sayısal yöntemlere hakim olması beklentisinden de doğmaktadır. Öncelikle eğitim kapsamında en önemli görüşler bir yöneticinin hangi lisans derecesine sahip olması gerektiği yönündedir. Türkiye’deki üniversiteleri dikkate alırsak; işletme, çalışma ekonomisi ve

endüstri ilişkileri, istatistik, endüstri mühendisliği veya işletme mühendisliği bölümlerinin insan kaynakları alanında yöneticilik yapması ideal bulunmaktadır (Seçer, 2017: 767). Dolayısıyla İnsan Kaynakları alanının teknolojik değişim ile yaşadığı dönüşüm; hem İnsan Kaynakları fonksiyonlarını hem de İnsan Kaynakları alanında çalışan ve çalışacak insan profili açısından değerlendirilmektedir. Klasik eğitim anlayışı olan; iyi bir üniversite, başarılı bir eğitim ve sonrasında özel ya da devlette garanti bir işe girme çabalarının bu sistemde kırılacağı ön görüşü hakimdir.

Özellikle Endüstri 4.0. döneminde üretkenlik, verimlilik, kârlılık gibi konularda fabrikaları ve şirketleri destekleyen en önemli unsurun yetkinlikleri yükseltilmiş insan olacağı vurgulanmaktadır. Bu dönemde, insan kaynaklarının rolünün ve öneminin daha da artacağı ifade edilmektedir (Seçer, 2017: 762). Kısaca belirtmek gerekirse insan faktörünün gelecekteki üretim endüstrisi için gerekli olacağı ve işgücünün beceri ve yetkinliklerinin, yüksek düzeyde yenilikçi fabrika ortamında başarının anahtarı niteliği taşıyacağı düşünülmektedir. Bu nedenle, şirketlerin İKY aracılığıyla nitelikli işgücünü yetiştirmeye odaklanmaları gerektiği de ifade edilmektedir (Gehrke vd., 2015: 4; Seçer, 2017: 762). Diğer yandan öncü bir danışmanlık firmasının araştırması, insan kaynaklarındaki değişimin teknoloji ve yetenek yönetimi şeklinde iki yönlendiricisi olduğunu göstermektedir (Society for Human Resource Management [SHRM]; 2002: 2). Dolayısıyla insan kaynakları yönetiminin sadece çalışanların işe alımı veya işten çıkarılması konularına değil çalışanların yetenek yönetimi kapsamında eğitim, gelişim ve nitelik kazandırıcı faaliyetlerine de zaman ayırması önem arz etmektedir.

Endüstri 4.0. dönüşümünün üretim ve yönetim üzerindeki etkileri açısından güncel tartışmalarda kuşak farklılıklarının insan kaynakları alanındaki değişimlere dahil olduğu görülmektedir (Seçer, 2017: 774). Bir tarafta geleneksel X kuşağı, diğer tarafta hızla orta kademelere yükselen sorgulayıcı, talepkar ve değişimin öncüsü Y kuşağı bulunmaktadır. Bu ikisinin birbirinden oldukça farklı fikirleri, çalışma tarzları ve beklentileri söz konusudur. Bir de tarzları pek öngörülemeyen teknoloji çocukları olarak adlandırılan Z kuşağının da önümüzdeki 10 yıl içerisinde iş hayatına girme durumları insan kaynaklarının, bu üç kuşağın temel dinamiklerini çok iyi analiz edip kavramaya çalışmasına ve her bir kuşak için ayrı ayrı insan kaynakları stratejileri geliştirmelerine neden olacaktır (Akçadağ, 2013: 10).

## 5.Sonuç

Her devrim tabiatı gereği toplumun tamamını her yönüyle etkisi altına almaktadır. Endüstri 4.0'ın yıkıcı etkilerine karşı hazırlıksız yakalanmamak ve uyum sağlamak amacıyla harekete geçmekte geç kalınmamalıdır. Bilgiler ışığında Endüstri 4.0'a uyum noktasında en önemli hususun eğitim olduğu sonucuna varılmıştır. Bu çerçevede gerekirse okullarda kodlama üzerine derslerin küçük yaştan itibaren verilmesi, robotik kulüplerin kurulması, çeşitli yarışmalar ve projeler ile öğrencilerin, bu yeni dünya ile erkenden tanışmalarını sağlamak gerekmektedir. Diğer yandan bireylerin iş hayatına dahil olmadan önce üniversite dönemlerinde, Endüstri 4.0'a uyumlu bir eğitim sistemi içerisinde sadece teorik değil pratik deneyimler de elde edebilecekleri, planlı bir eğitim ile yetişmeleri önem arz etmektedir. Bununla kalmayıp özel sektör ve devlet dayanışması da gereklidir. Firmaların yaşam boyu eğitim anlayışını benimsemesi ve politikalarını bu hedef doğrultusunda belirlemesi hem sürdürülebilirliklerini hem de Endüstri 4.0'a adapte olma kapsamında yararlarına olacaktır. Bu aşamada firmaların insan kaynakları departmanlarına ise

büyük sorumluluk düşmektedir. Nitekim insan kaynaklarının ve üst yönetimin, diğer yöneticilerin ve çalışanların yeniliğe ve değişime açık, bunları benimsemiş kişilerden oluşması gerekmektedir. Bunun en büyük gerekliliği, günümüzde yaşanan yoğun ve hızlı teknolojik değişimlerden en fazla etkilenen alanlardan birisi olan insan kaynakları yönetiminin şu anda da önemli bir gelişim süreci içerisinde yer almasıdır.

İnsan kaynakları yönetimi günümüzde geçirmiş olduğu bu evrim sonucunda eğer doğru kararlar alıp ve bu kararlar doğrultusunda verilecek eğitimlerden başarılı bir şekilde çıkar ise; güçlü bir insan kaynağı profili oluşturmakla kalmayıp insan kaynakları yönetiminin kendisini Endüstri 4.0'a entegre etme özelliğini de dikkat çekici hususta olacaktır. Nitekim görüldüğü üzere Endüstri 4.0'ı uygulamaya koyan büyük şirketler tarafından da insan kaynakları açısından iyi bir eğitim olumlu sonuçlar yaratmakta ve adapte olunamayacak bir şey olmadığını gözler önüne sermektedir.

Kısaca özetlemek gerekirse insan varlığından itibaren hep bir gelişim içinde yer almaktadır. Önceleri kendini geliştirmekle başlayan bu süreç daha sonraları gelişen faktörlere de ayak uydurma ile devam etmiş, bunu da verilen eğitimler ve alınan tecrübeler sonucunda başarmıştır. Her değişime ayak uyduran ve bu değişimlerden başarı ile çıkan insan kaynakları yönetimi, Endüstri 4.0 yani 4.Sanayi Devriminde de tüm korkulara rağmen başarılı bir şekilde ilerlemekte ve hedefleri doğrultusunda kendini yenilemeyi başarabilmektedir. Ancak her şeyden önce insan kaynakları kendisini, iş yapış şeklini ve tüm sistemlerini gözden geçirip sorgulayarak işe başlamalıdır. Çünkü Endüstri 4.0'ın en büyük zorluğu insan kaynağı olacaktır. Bu nedenle üreten ya da tüketen farketmeksizin, tarafların birinde insan var olduğu sürece insan kaynakları var olmaya devam edecektir.

### Kaynakça

- Akçadağ, E. (2013). ‘‘Geleceğin İK Profesyoneli Profili: Stratejist, Moderatör ve Futurist İK’cılar!’’. İK Ters Düz. Peryon Yayınları. 9-11. [https://www.peryon.org.tr/wp-content/uploads/2014/05/ik\\_tersduz.pdf](https://www.peryon.org.tr/wp-content/uploads/2014/05/ik_tersduz.pdf) [Erişim Tarihi: 10.07.2018].
- Ak, M. ve Sezer, Ö. (2017). ‘‘Bilgi Çağında İnsan Kaynakları Yönetiminin Değişen Fonksiyonları’’. Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi. Sayı: 18(2). S. 205-226.
- Altan, S. (2018). Dünya’nın En Yenilikçi 10 Şirketi. <http://www.pazarlamasyon.com/inovasyon/dunyanin-en-yenilikci-10-sirketi/> [Erişim Tarihi: 10.08.2018].
- Armstrong, M. (2017). Armstrong’un Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi El Kitabı. (Çev. Güven Ordun). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic.Ltd.Şti.
- Aydemir, H. (2018). ‘‘Sanayi 4.0 ve Türkiye Ekonomisi Açısından Etkileri’’. Sosyoekonomi Dergisi. Sayı:26(36). S. 253-261.
- Benligiray, S. (2013). İnsan Kaynakları Yönetimi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Web-Ofset Tesisleri
- Bingöl, D. (2006). İnsan Kaynakları Yönetimi. İstanbul: Arıkan Yayınları.
- Bulut, E. Ve Akçacı, T. (2017). ‘‘Endüstri 4.0 ve İnovasyon Göstergeleri Kapsamında Türkiye Analizi’’. Dergi Park. Sayı:4(7). S.55-77.
- Dolgun, U. (2007). İnsan Kaynakları Yönetimine Giriş. İnsan Kaynakları Yönetimi. Bursa: Ekin Yayınları. S. 1-32.
- EBSO (2015). Sanayi 4.0 Uyum Sağlamayan Kaybedecek. [http://www.ebso.org.tr/ebsomedia/documents/sanayi-40\\_88510761.pdf](http://www.ebso.org.tr/ebsomedia/documents/sanayi-40_88510761.pdf). [Erişim Tarihi: 26.07.2018].
- Endüstri 4.0 Platformu. <http://www.endustri40.com/> [Erişim Tarihi: 09.07.2018].
- Ersoy, A.R. (2017). ‘‘Endüstri 4.0 Sürecinde Neredeyiz’’. <http://www.endustri40.com/endustri-4-0-surecinde-neredeyiz/>. [Erişim Tarihi: 01.08.2018].
- Gehrke L., Kühn AT., Rule D., Moore P., Bellmann C., Siemes S., et al. (2015). A Discussion of Qualifications and Skills in the Factory of the Future: A
- Görçün, Ö.F. (2016). *Dördüncü Endüstri Devrimi Endüstri 4.0*. İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Güler, E.Ç. (-). İşletmelerin E-İnsan Kaynakları Yönetimi ve E-İşe Alım Süreçlerindeki Gelişmeler. Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyoloji Bölümü Makalesi. S. 17-23
- Harvard Business Review Türkiye Dergisi. <https://hbrturkiye.com/dergi> [Erişim Tarihi: 07.07.2018].
- İbicioğlu, H. (2011). İnsan Kaynakları Yönetimi (Geleneksel ve Stratejik Perspektif). Ankara: Yosun Ofset Matbaacılık Tic. Ltd. Şti.
- İstanbul Sanayi Odası Kalite ve Teknoloji İhtisas Kurulu (İSO-KATEK). (2011). İnsan Kaynakları Yönetimi. İstanbul: Mürettebat Reklamcılık ve İletişim Hizmetleri Ltd. Şti.
- İKMANİA, (2017). Endüstri 4.0 ve İnsan Kaynakları İlişkisi. <http://ikmania.blogspot.com/2017/03/endustri-40-ve-insan-kaynaklar-iliskisi.html>. [Erişim Tarihi: 18.07.2018].

- Karakaş, E.İ. (2016). İnsan Kaynakları Gözünden Sanayi 4.0. <https://emreinanckarakas.wordpress.com/2016/05/19/insan-kaynaklari-profesyoneli-gozunden-sanayi-4-0-devrimi/>. [Erişim Tarihi: 08.08.2018].
- Kılıç, S., Alkan, R. M. (2018). “*Dördüncü Sanayi Devrimi Endüstri 4.0: Dünya ve Türkiye Değerlendirmeleri*”. Girişimcilik İnovasyon ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi. Sayı:2(3). S.29-49.
- Koçak, (2017). Endüstri 4.0 ve İnsan Kaynakları 4- Karanlık Fabrikalar ve İnsan Kaynakları Üzerindeki Etkileri. <http://www.ozlukhaklari.com/endustri-4-0-ve-insan-kaynaklari-4-karanlik-fabrikalar-ve-ik-uzerindeki-etkileri/>. [Erişim Tarihi: 08.08.2018].
- MIT, (2014). “*The Ups And Downs Of Dynamic Pricing*”. Innovation@work Blog, MIT Sloan Executive Education. [https://executive.mit.edu/blog/the-ups-and-downs-of-dynamic-pricing#.VG4yA\\_nF-bU](https://executive.mit.edu/blog/the-ups-and-downs-of-dynamic-pricing#.VG4yA_nF-bU). [Erişim Tarihi: 04.08.2018].
- Öcal, M. (2016). İnsan Kaynakları Yönetimi ve Örgütlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Uzaktan Eğitim Merkezi. [http://portal.uzem.omu.edu.tr/dersler/2014-2015/MI/IKY113/IKY113\\_unite1/IKY113\\_unite1.pdf](http://portal.uzem.omu.edu.tr/dersler/2014-2015/MI/IKY113/IKY113_unite1/IKY113_unite1.pdf). [Erişim Tarihi: 09.08.2018]
- Öğüt, A., Akgeçici, T. ve Demirel M.T. (2004). Stratejik İnsan Kaynakları Yönetimi Bağlamında Örgütlerde İşgören Motivasyonu Süreci. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. Sayı: 12. S. 277-299.
- Özkan, M., Al, A., ve Yavuz, S. (2018). “*Uluslararası Politik Ekonomi Açısından Dördüncü Sanayi Endüstri Devrimi'nin Etkileri ve Türkiye*”. Siyasal Bilimler Dergisi. Sayı: 1(1). S.1-30.
- Öztaş, G. (2018). Endüstri 4.0 Etkisiyle Mesleklerin Geleceği. <https://magg4.com/sosyal-perspektif-endustri-4-0-etkisiyle-mesleklerin-gelecegi/>. [Erişim Tarihi: 04.08.2018].
- Sabuncuoğlu, Z. (2000). İnsan Kaynakları Yönetimi. Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Schwab, K. (2016). *Dördüncü Sanayi Devrimi*. (Çev. Zülfü Dicleli). İstanbul: Optimist Yayınları.
- Seçer, H.Ş. (2017). İnsan Kaynakları Alanına Bloglar Üzerinden Bakmak Nitel Bir İnceleme. Yönetim ve Ekonomi Dergisi. Sayı:3. S. 759-782.
- SHRM, (2002). The Future of the HR Profession Eight Leading Consulting Firms Share Their Visions for the Future of Human Resources [https://www.shrm.org/ResourcesAndTools/tools-and-samples/toolkits/Documents/future\\_of\\_hr.pdf](https://www.shrm.org/ResourcesAndTools/tools-and-samples/toolkits/Documents/future_of_hr.pdf). [Erişim Tarihi: 09.08.2018].
- TÜSİAD, (2015). Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklik Olarak Sanayi 4.0: Gelişmekte Olan Ekonomi Perspektifi. <http://www.tusiad.org/indir/2016/sanayi-40.pdf> [Erişim Tarihi: 02.08.2018].