

ENDÜSTRİ 4.0'IN ÇALIŞMA HAYATINA ETKİLERİ VE TÜRKİYE ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Halil İbrahim AKKUŞCU¹

ÖZ

Endüstri 4.0; nesnelerin interneti, internet hizmetleri ve siber-fiziksel sistemlerden oluşan bir bütündür. Bu teknolojilerle birlikte kimi iş kolları ortadan kalkacak, kimi iş kolları ise faaliyet alanını genişletecektir. Teknolojik gelişmelerin işsizliğe neden olmalarının yanı sıra katma değeri yüksek ürünler ve hizmetler sunmaları, ülkelerin refah düzeylerinin artmasını ve toplumsal yaşam standartlarının yükselmesini sağlamaları beklenmektedir. İlk kez Almanya'da kullanılan Endüstri 4.0, Türkiye için de çok uzak bir kavram değildir. Ancak Endüstri 4.0'a yönelik atılması gereken birçok adım bulunmaktadır. Bu çalışmada endüstri devrimlerinin tarihçesine, Endüstri 4.0 kavramına ve özelliklerine değinilmiş ve Endüstri 4.0'ın, iyimser ve kötümser görüşler çerçevesinde, çalışma hayatında oluşturacağı etkiler literatürde var olan kaynaklardan faydalanılarak derlenmiştir. Türkiye sanayii üzerindeki etkisi ve Türkiye sanayisinin bu dönüşümdeki konumu ortaya konulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Endüstri4.0, Endüstri Devrimi, Dönüşüm, Çalışma Hayatı, Türkiye.

JEL Kodları: J00, J01, J08.

¹ Bursa Uludağ Üniversitesi Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü; Tel: 0 545 521 58 68 e-mail: halilibrahimakkuscu@gmail.com

**THE EFFECTS OF INDUSTRY ON WORK LIFE
AND AN ASSESSMENT ON TURKEY**

ABSTRACT

Industry 4.0; It is a whole of internet of things, internet services and cyber-physical systems. With these technologies, some business lines will disappear and some business lines will expand their field of activity. In addition to causing unemployment, technological developments are expected to offer high value-added products and services, to increase the welfare levels of countries and to increase social living standards. For the first time used in Germany Industry 4.0 is not a distant concept for Turkey. However, there are many steps to be taken towards Industry 4.0. In this study, the history of the industrial revolutions, the concept of Industry 4.0 and its features are addressed and the effects of Industry 4.0 in working life in the framework of optimistic and pessimistic opinions are compiled by making use of the resources available in the literature. The impact on industry of Turkey and Turkey has put forward position in this industry transformation.

Keywords: Industry4.0, The industrial Revolution, Transformation, Work life, Turkey.

JEL Codes: J00, J01, J08.

GİRİŞ

İnsanlık tarihinin gelişimini Alvin Toffler'ın üç dalga kuramından yola çıkarak incelediğimizde; Birinci Dalga, Neolitik Devrim sonucunda insanların yerleşik hayata geçmesidir. Yerleşik hayata geçen insanlık tarım toplumunu oluşturmuştur. İkinci Dalga, tarım toplumunda kendi kendine yetebilen insanların sanayi toplumuna geçmesidir. Sanayi toplumuna geçiş ile birlikte artık geri dönülmez bir sürecin içinde yeni teknolojik devrimlerin önü açılmıştır. Günümüzde halen fiilen devam eden Üçüncü Dalga ise bilgi çağıdır. Bilgi çağı, İkinci Dalga tam olarak bitmeden hayatımıza giren, etkileriyle de insanlık tarihini öncelilere göre derinden sarsan bir çağdır (Toffler, 1996: 26-27). İnsanlık tarihini doğrudan etkileyen bu üç dalga incelendiğinde; Endüstri 4.0'ın diğer devrimlerden çok daha etkili bir dönüşüm yaratacağı düşünülmektedir.

Endüstri 4.0; 1790'larda başlayan endüstri devrimlerinin dördüncüsüdür. Endüstri 1.0'da buhar makinesinin kullanımıyla mekanik üretime başlanmış, 1900'lerin başında Endüstri 2.0 ile elektrik gücünden yararlanılarak seri üretime geçilmiş, 1970'lerde yaşanan Endüstri 3.0 ile üretimde bilgisayarlı otomasyon sistemleri kullanılabilir olmuştur. 2011 yılında başlayan ve günümüzde halen gelişimini sürdüren Endüstri 4.0 ise; farklı teknolojilerin, birlikte ve internet ile kontrol edilebilen nesnelere aracılığıyla dijital üretimin gerçekleştirilmesini ifade etmektedir. Endüstri 4.0 ile endüstrideki üretim süreçlerinin tümüne yeni teknolojiler adapte edilerek, fabrikaların 'akıllı fabrikalara' dönüştürülmesi sağlanmaktadır.

Endüstri 4.0'ın siyasi, ekonomik ve sosyal sonuçlarının piyasaları dönüştüreceği ve 21. yüzyıla damgasını vurup, dünyayı yeniden şekillendireceği düşünülmektedir. Günümüz bu nedenle kapitalist ekonomik düzenin, küresel siyaseti ve toplumsal ilişkileri değiştirmeye ve dönüştürmeye başlayacağı yeni bir yüzyılın başlangıcını oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın birinci kısmında, Endüstriyel dönüşüm süreçleri, Endüstri 4.0'ın gelişimi ve özellikleri ile birlikte ele alınmaktadır. İkinci kısmında, Endüstri 4.0'ın çalışma hayatına etkileri üzerine iyimser ve kötümser öngörüler değerlendirilmiştir. Son kısımda ise Endüstri 4.0 sürecinde Türkiye'nin konumu incelenmektedir.

1. TARİHSEL AÇIDAN ENDÜSTRİYEL DÖNÜŞÜM

Endüstri devrimi ilk olarak 18.yy'da İngiltere'de ortaya çıkmış ve kısa sürede Kıta Avrupa'sı ile ABD'yi etkisi altına almıştır. 1763 yılında James Watt tarafından icat edilen buharlı makine ve ardından Edmund Cartwright'ın mekanik dokuma tezgâhını icat etmesiyle birlikte makineye dayalı üretim sistemi ortaya çıkmıştır.

Söz konusu değişimlerin yaşandığı dönemde tarım ve hayvancılık ekonomik yapının ana unsurunu oluşturmaktadır. Buhar makinesinin icadıyla birlikte tarıma ve insan gücüne dayalı ekonomik yapıdan seri üretime ve makineleşmeye dayalı ekonomik yapıya geçilmiştir. Üretimde makineleşmenin yaygınlaşması ile birlikte sınırlı üretimin yerini kitle üretimi almış ve yakın pazarlara yapılan üretim, yerini ulusal ve uluslararası pazarlar için yapılan üretime bırakmıştır. Teknolojik gelişmelerin tetiklediği mevcut değişim, toplumsal ilişkiler bütünü ve çalışma biçimlerini değiştirerek, şehirleşmenin gittikçe yaygınlaşmasını ve işçi sınıfının ortaya çıkmasını sağlamıştır (Kent, 2016). Üretimde makineleşmenin olduğu ve toplumsal talepleri karşılamak için kitleye yönelik seri üretim yapan fabrikalar bir yandan tarımdan tasfiye olmuş topraklarını kaybeden çiftçilerden vasıfsız işgücünü; diğer yandan endüstri devriminin getirdiği makineleşme düzenine uyum sağlayamadığı için varlıklarını kaybetme noktasına gelen zanaat ustalarından da vasıflı işgücünü kendisi için bir araya getirerek fabrika işçisini ortaya çıkarmıştır.

Makineleşmenin hâkim olduğu Birinci endüstri devrimini 19. yy'dan itibaren seri üretimin merkezde olduğu elektrikli montaj hatlarının katılımıyla İkinci endüstri devrimi (Endüstri 2.0) takip etmiştir (Schwab, 2016: 94). Elektrik enerjisinin üretim alanındaki etkinliğini arttırması ve iş bölümü- uzmanlaşma'nın gelişmesi ile İkinci endüstri devrimine geçiş hızlanmıştır. Üretimde yeni enerji türü olan elektriği kullanan Henry Ford, seri üretime geçişi gerçekleştirmiş ve devrimin sembolü olmuştur (Aksoy, 2017: 37). Fordizm olarak anılan bu dönem, Henry Ford'un otomobil fabrikalarında uyguladığı ve özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrası dönemde keynezyen politikaların da etkisiyle yaygın olarak benimsenen kitlesel üretim çağı olmuştur (Alçın, 2016a: 20).

*Endüstri 4.0'ın Çalışma Hayatına Etkileri ve
Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme*

*“Henry Ford’un hareketli montaj hattı ile araba üretmeye ve işçilerine
günde 8 saat çalışma karşılığı 5 dolar ödemeye başladığı 1914,
Fordizm’in sembolik başlangıç yılı sayılmaktadır ” (Sakli, 2007: 4).*

F. W. Taylor’un “Bilimsel Yönetim Yaklaşımından” büyük ölçüde yararlanan Henry Ford, Taylor’un hareket ve zaman etütleri içeren bu yaklaşımını uygulamaya koymuştur. Taylor’un bu yaklaşımına göre büyük verimlilik artışı sağlamak için işçilerin yaptıkları işin parçalara ayrılması, incelenmesi, kaydedilmesi, en basit ve uygun yolun bulunması gerekmektedir (Sakli, 2007: 4). Taylorizm, yeni sistemde daha da karmaşık hale gelen emeğin kontrolünün sağlanmasıdır. Emek üzerindeki bu kontrol işçilerin direnişlerine sebep olurken, sendikacılığın gelişmesini de hızlandırmıştır. Kitle üretiminin kitle tüketimini doğuracağı, yeni sistemle birlikte kullanılan emek gücünün yönetiminin, rasyonel, modern ve demokratik toplumu oluşturacağı öngörülmüştür (Ateş, Çöpoğlu, 2015: 99).

Bu dönemde üretimin temel özelliğini oluşturan kayan bant sistemi tek tipe dayalı kitlesel üretimi olanaklı kılmış ve 1960’lı yılların sonlarına kadar fordizm’in kitlesel üretimi ülkelerin temel üretim stratejisini oluşturmuştur (Alçın, 2016a: 20-21). 1945’e kadar uygun gelişme ortamı bulamayan fordizm savaş sonrasında endüstrinin savaş psikolojisinden tüketim psikolojisine evrilmesiyle 1945-1973 yılları arasında egemen üretim rejimi haline gelmiştir. Ancak rekabet ortamındaki yoğunluk, tüketici tercihlerinin değişimi, katı hiyerarşik ve bürokratik yapı, iş sözleşmelerinin esnek olmaması, işçi direnişlerinin yaşanmaya başlaması Fordizm’in meydana getirdiği tek tip üretim sistemini zorlamaya başlamıştır. Ayrıca 1970’lerden itibaren özellikle yeni enformasyon teknolojilerinin gelişmesi neticesinde devletin etkisi de giderek azalmıştır (Ateş, Çöpoğlu, 2015: 100).

1974’te patlak veren petrol krizinin etkisi ile Japonya gibi gelişmiş ülkeler temel stratejilerini gözden geçirerek, enerji tüketimi çok fazla olan demir ve çelik gibi sektörlerden yüksek teknolojiye dayanan mikro elektronik gibi sektörlerle yönelmişlerdir (Karaoğlu, 2016). 1980’lere kadar devam eden kitle üretimi yerini uzmanlık üretimine, katı uygulamalar yerini esnek yönetime devretmiştir. Böylece Post-Fordizm olarak da adlandırılan esnek uzmanlaşma kavramı ortaya çıkmıştır. Post-Fordist dönemde; eski üretim sistemleri yerini bilgisayarlı üretim sistemlerine bırakırken, vasıflı çalışanların sayısı

artmış ve üretim sürecinde esneklik görülmeye başlanmıştır (Ateş, Çöpöğlü, 2015: 100).

Programlanabilir makinelerin ilk kez geliştirildiği dönem olan 1968 yılı Üçüncü Endüstri devriminin (Endüstri 3.0) zeminini oluşturmuştur. Bu dönem ile birlikte üretimde fordizm yerini post-fordizme bırakmıştır (Alçın, 2016a: 21). Böylece 2000’li yıllara kadar gelişecek olan otomasyon dönemi başlamıştır.

“Birinci Endüstri Devrimi üretimin makineleşmesi, İkinci Endüstri Devrimi üretimin serileşmesi olarak tanımlanırken, Üçüncü Endüstri Devrimi ise üretimin otomasyonu ve sayısallaşması olarak tanımlandı. Bu dönemde bilgisayar, mikro-elektronik, fiber optik, lazer gibi teknolojilerin, telekomünikasyon, nükleer, biyotarım ve biyogenetik gibi bilimlerin gelişimi üretimin yönünü ve biçimini etkiledi. İletişim ve ulaşımdaki gelişmelerle, ticaret ve endüstri globalleşti.” (Kent, 2016)

Üçüncü endüstri devrimi ile birlikte, İkinci Dünya Savaşı sonrasında, elektronik, bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimiyle üretimde kullanılan otomasyon sistemleri 1970’lerden günümüze kadar olan döneme hâkim olmuş ve bugün çoğu gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde halen kullanılmaktadır. Bu dönemin öne çıkan firma ve ülkeleri, çeşitlenen tüketici tercihlerine cevap verme esnekliğini gösterebilenler olmuştur.

Esneklik yaklaşımının üretim sisteminde uygulanmaya başlaması, seri üretimin ön planda olduğu Fordist üretim biçimini; talep yönlü ve çok fonksiyonlu olan post-fordist üretim biçimine dönüştürmüştür (Eryiğit, 1998: 14). Post-Fordist sistem; stoksuz çalışma, kalite kontrolü, üretimin parçalanması, bireylerin yaptıkları işte uzmanlaşması ve birden fazla görev alması, sendikaların zamanla güç kaybetmesine yol açması, profesyonel veya teknik yönetici gibi çalışanları ifade eden beyaz yakalı işgücünün hâkim olması, kadın istihdamının artması ve çok uluslu şirketlerin doğmasına dayanmaktadır (Saklı, 2013: 117).

Tarım toplumundan sanayi toplumuna geçiş uzun ve sancılı bir süreç olmuştur ve 100 yılı aşkın bir süreç sonunda sanayi toplumunun yapısı kurumsallaşmış ve yerleşmiştir. Bilgi toplumu öncesi dönemde özellikle 1970’li yıllarda sanayi toplumu büyük bir kriz yaşamıştır ve

*Endüstri 4.0'ın Çalışma Hayatına Etkileri ve
Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme*

bunun sonucunda ekonomik istikrar kavramı gündeme gelmiştir. Ancak hızla gelişen ve değişen bu dönemde uygulanan istikrar politikaları değişimin hızına ayak uyduramamıştır. İnsan gücünden makine gücüne geçişle beraber gelen aşırı sanayileşmenin bir sonucu olarak ortaya çıkan bilgi toplumu aşaması birçok değişikliği de beraberinde getirmiştir.

Bu sosyo-ekonomik gelişme sürecinde tarım devrimi birinci dalga, Endüstri devrimi ikinci dalga, enformasyon devrimi veya bilgi toplumundaki gelişmeler ise üçüncü dalga olarak nitelendirilmektedir. Üçüncü dalgayı oluşturan bilgi toplumu, 1960'lı ve 1970'li yıllarda özellikle ABD ve Japonya gibi gelişmiş ülkelerde bilgi teknolojilerinin yaygınlaşması ile birlikte ortaya çıkmış bir süreçtir. Sosyo-ekonomik gelişme sürecinde tüm alanlarda yapısal değişimi gerekli kılan ve sanayi toplumunun bir uzantısı olarak ortaya çıkan bilgi toplumu, "bilgi ekonomisi", "sanayi-sonrası toplum", "bilgi toplumu", "bilgi çağı" ve benzeri şekillerde ifade edilmektedir. Bilgi toplumu; bilginin, bilgi üretiminin, nitelikli insan faktörünün ön plana çıktığı, eğitimin süreklilik kazandığı ve ekonomik, sosyal, siyasal ve kültürel açıdan sanayi toplumunun önüne geçmektedir. Sanayi toplumunun bir uzantısı olarak ortaya çıkan bilgi toplumu insan ve bilgiyi merkezine koymaktadır. İnsanı merkeze alıyor olmasından dolayı hizmet sektörü, sağlık ve eğitim alanlarında önemli gelişmeleri de ortaya çıkarmıştır. Bilgi toplumunun getirdiği mevcut yenilikler kısa sürede tüm dünyayı etkisi altına almış ve uluslararası alanda siyasi, ekonomik, sosyal ve kültürel entegrasyonu da sağlamıştır (Aktan, Tunç, 2003: 8-9).

1.1. Endüstri 4.0

Günümüzde tartışılan ve ilk olarak 2006 yılında ABD'de ancak daha güçlü bir sesle 2011 yılında Almanya'da Hannover Fuarında dillendirilen Dördüncü endüstri devrimi (Endüstri 4.0) artık üretimde yeni bir paradigmanın ortaya çıktığını göstermektedir (Alçın, 2016b: 25).

Dünya tarihine bakıldığında genel olarak iki temel devrimden bahsedilir. Bu devrimlerden ilki neolitik döneme geçişi sağlayan Tarım Devrimi, ikincisi ise 1780'lerde İngiltere'de gerçekleşen ve tarımdan sanayiye geçişi sağlayan endüstri devrimi'dir. Tarih

çizgisinde yer alan diğer Endüstri devrimleri ile yaşanan değişimleri teknolojik bir bakışla ele aldığımızda bu devrimlerin aslında teknolojik bir ilerlemenin getirisi olduğu ortaya çıkmaktadır (Aksoy, 2017: 36). Bu bakışla değerlendireceğimiz Endüstri 4.0 dalgası da teknolojik ilerlemenin şimdilik son halkasını oluşturmaktadır.

Birinci endüstri devrimi'nden günümüze kadar olan süreçte, birbirini takip eden devrimler, su ve buharlı elektrikli makinelerden elektrikli ve dijital otomatikleştirilmiş üretime kadar üretimde köklü değişiklikler meydana getirmiştir. Giderek daha karmaşık, otomatik ve sürdürülebilir hale gelen üretim süreçleri makinelerin verimli, basit ve kararlı çalışması ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan sürekli gelişimin ortaya çıkardığı potansiyele bağlı olarak "2011 Hannover Fuarı" sırasında dijital dönüşümü simgeleyen Endüstri 4.0 tanıtılmış ve aynı yıl Yüksek Teknolojisi Stratejisi 2020 Eylem Planı (High Technology Strategy 2020 Action Plan)'na dahil edilmiştir. Benzer endüstrileşmiş ülkelerde de buna benzer stratejiler geliştirilmeye başlanmıştır. Avrupa'da Endüstri 4.0 'a karşılık gelen kavram "Geleceğin Fabrikaları", ABD'de "Endüstriyel İnternet" ve Çin'de "İnternet +" olmuştur. (Yıldız, 2018: 548).

Endüstri 4.0'ın Almanya'da ortaya atılmasının farklı nedenleri üzerinde durulmaktadır. Bu nedenler arasında AB'nin Lizbon Stratejisinde hedeflediği dijital teknolojilerin geliştirilmesinde 2010 yılına kadar ABD'yi yakalama ve öne geçme fikrinin başarısız olması sayılmaktadır (Fuchs, 2018: 282). Bir başka neden ise Alman ekonomisinin toplam geliri içindeki sanayi üretimi payının azalması ve dolayısıyla Avrupa'da sanayi üretiminin gerilemesi ve Çin gibi ülkelerin sanayisindeki gelişmelerdir. Tüm bu nedenlerle Almanya imalatta ve üretim araçlarında bilişim ve iletişim yapısının geliştirilmesiyle çıkış aramaktadır.

Sanayide bir çıkış yolu olarak görülen Endüstri 4.0; yapay zeka, bulut teknolojisi, üç boyutlu yazıcılar (3D - Three Dimensional) ve robotik vb. alanlarda meydana gelen gelişmelerle birlikte canlı veya cansız her nesnenin internet aracılığı ile diğer nesnelere iletişime geçtiği akıllı üretim dönemi olarak tanımlanmaktadır. Üretim sürecine dijitalleşmenin hâkim olduğu bu dönemde sanal ve fiziksel sistemlerin birbirleriyle entegre bir biçimde çalışacağı ifade edilmektedir (Aksoy, 2017: 37). İlk olarak Almanya'da ortaya çıkan bu

*Endüstri 4.0'ın Çalışma Hayatına Etkileri ve
Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme*

sistem üretim ve tüketim ilişkilerini büyük ölçüde değiştirecektir. Tüketici ihtiyaçlarına anlık olarak uyum sağlayan sistem, sürekli iletişim ve koordinasyon halinde olan bir otomasyon yapısına sahiptir (Yazıcı, Düzkaya, 2016: 59).

“Endüstri 4.0, kendiliğinden yapılandırma, kendi kendini denetleme ve kendini iyileştirme gibi otonomik özelliklere sahip akıllı sistemler tarafından yönlendirilen imalat ekosistemlerini sağlayacaktır. Böylelikle, makine-insan işbirliğine ve simbiyotik ürün gerçekleştirimine dönük yeni tip ileri üretim ve endüstriyel süreçler ortaya çıkacaktır. Bunun sonucu olarak da eşi benzeri görülmemiş düzeyde operasyonel verimlilik elde etmemize ve verimliliğimizi hızlandırmamıza izin verecektir (Yıldız, 2018: 548).”

Endüstri 4.0 ile çalışma hayatında artık etkin olarak büyük veri (bigdata), bulut teknolojileri, siber-fiziksel sistemler (cyberphysical systems - CPS), nesnelerin interneti (Internet Of Things - IOT), karanlık fabrikalar ve robot-kobot gibi kavramlar duyacağız. Peki tüm bunlar ne anlama geliyor ve çalışma hayatına ne gibi yenilikler getirecek? İşte bu noktada dördüncü dalgayı anlayabilmek için bu kavramları bir miktar tanımak faydalı olacaktır.

Genel olarak dört ana çerçevede değerlendirilen bu dijital dönüşümün temellerinden biri olan siber-fiziksel sistemler (CPS), siber dünya ile fiziksel dünya arasındaki iletişim ve koordinasyonu sağlayan yapıların bütünü olarak tanımlanmaktadır. Bu sistemin başlıca rolü, üretimin sürekli değişen gereksinimlerini yerine getirmek ve tüm sanayinin etkinliğini ve verimliliğini arttırmaktır. Bir diğer ayağı olan nesnelerin interneti (IOT), Kevin Ashton tarafından oluşturulmuş ve maddi dünyanın tamamının bilgisayarlarla iletişim kurduğu bir sistemi tanımlamaktadır. Aynı zamanda Endüstri 3.0'dan Endüstri 4.0'a geçişi sağlayan teknoloji olarak düşünülmektedir (Yıldız, 2018: 549). Sistem, bir işyeri ya da fabrikada bulunan farklı kaynaklardan elde edilen verilerin bir araya getirilmesini, çoğaltılabilmesini ve organize edilerek üretim sürecine dâhil edilmesini sağlamaktadır (Alçın, 2016b: 26). Büyük veri ve Bulut Sistemi, Endüstri 4.0'ın endüstriyel araçlarının birbirleriyle iletişimini gerekli kılmakta ve internet aracılığıyla gerçekleşen bu iletişim büyük sunuculara ihtiyaç duymaktadır. Söz konusu sistemin kontrol ve yönlendirilmesi Büyük Veri (Big Data) teknolojisi ile gerçekleştirilmektedir (Pan, vd., 2015: 1538).

Dijital dönüşümün genel hatlarını meydana getiren bu teknolojik ilerlemeler, mevcut üretim sistemini değiştirmiş ve Endüstri 4.0 ile birlikte “akıllı üretim” (smart manufacturing) kavramı ortaya çıkmıştır. Bu kavram nesnelerin birbirleriyle haberleştiği, akıllı teknolojilerle donatılmış ve hiçbir insanın çalışmadığı karanlık fabrikalar olarak da adlandırılan “akıllı fabrikaları (Smart Factory)” ortaya çıkarmıştır (Yıldız, 2018: 549). Bu fabrikalarda ürünler, üretim süreci içerisinde bağımsız olarak ilerler ve kolay tanımlanabilir ve bulunabilir bir yapıya sahiptir. Akıllı fabrika yapısıyla üretim sürecinde artan karmaşıklık mevcut çalışanlar için düzenlenebilir ve yönetilebilir bir hale getirilerek üretimin çekici, sürdürülebilir ve kârlı olması sağlanır (Hofmann, 2017: 25). Akıllı üretim sistemiyle üretimde daha az fire ile çalışan ve müşteri taleplerine hızla yanıt veren fabrikalar anlatılmaktadır. Böylelikle tüketim yapısı anlık olarak değişen bir nitelik kazanmıştır.

74

İİBF Dergi
38/2
Aralık
December
2019

Endüstri 4.0'a endüstriyel uygulama açısından baktığımızda sadece finansal yatırımların değil onun kadar önemli olan yeni üretim sistemlerini kullanabilecek çalışanların da üretim süreçlerine dâhil edilmesi ihtiyaç haline gelmiştir. Dönüşümün oluşturacağı yeni üretim süreçleri, akıllı fabrikaların yönetici ve çalışanları açısından gittikçe dijitalleşen sistemlerin yarattığı zorluklarla başa çıkmalarına imkân tanıyan yetkinlikleri de elde etmeleri anlamına gelmektedir (Yıldız, 2018: 552). Yeni üretim sistemlerinin işleyebilmesi için mevcut çalışanların ve çalışma hayatına yeni girecek olan bireylerin bu üretim sürecinin işleyişi konusunda eğitilmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

Sanayi üretiminde bahsi geçen teknolojilerin bir bölümü belirli alanlarda bir süredir kullanılıyor ancak Endüstri 4.0'ın ideal senaryosu bu dönüşümü, daha esnek, insan ile işbirliği yapabilen ve otonom bir süreç olarak değerlendiriyor. Çalışanların belirli niteliklerinin onlardan alınarak, istihdamı etkilemesi gibi sonuçları henüz çok fazla üzerinde durulan bir konu değildir. Bugün yapılan birçok değerlendirme; teknolojik yeniliklerle birlikte bütünleşmiş üretimin verileri ve analizinden de yararlanarak, insanların da çalışabilecekleri ve bu teknolojilerden öğrenebilecekleri yönündedir (Narin, 2017: 251). Ancak Endüstri 4.0'ın gerçekleşen bu uygulamalarının, istihdamda, emek süreçlerinin denetiminde yaratacağı olumsuz gelişmeler ve büyük toplumsal sorunlar oldukça önemliler ve çalışmanın devamında değerlendirileceklerdir.

2. ENDÜSTRİ 4.0 VE ÇALIŞMA HAYATINA ETKİLERİ

İnsanların yaşamlarını devam ettirmek için ne yaptıkları, buldukları dönemdeki toplumu tanımlar. Çalışma kavramının anlamını ve değerini; toplumların normları, inançları ve değerleri ile tarihsel süreçteki ekonomik gelişmeler belirlemektedir. Dolayısıyla, çalışmanın değeri ve anlamı, içinde yaşanan döneme göre değişmektedir. Güncel durumda bakıldığında ise çalışma, üretim süreçleriyle tüketim süreçlerini birbirine bağlaması sebebiyle hem yerel hem de küresel ekonomilerin niteliğini etkilemektedir. Yerel ve ulusal politikaların dikkate aldığı en önemli unsurlardan biridir. Küresel düzeyde, ticaretin temel faaliyetidir.

18. yy'dan günümüze kadar büyük bir hızla gelişen sanayileşme; toplumların ekonomik, siyasi, sosyal ve kültürel alanlarında büyük bir dönüşüme neden olmuş ve sanayileşme, ülkeler için büyük bir kalkınma politikası haline gelmiştir. Sanayileşme ve otomasyon sistemleri birçok yenilik meydana getirirken diğer yandan birçok toplumsal sorunun ortaya çıkmasına da neden olmuştur. Genel anlamda endüstri ilişkilerinin değişen yapısı, devlet politikalarında önceliklerin sermaye yanlısı tutumu, hukuki düzenlemelerin işveren politikalarıyla uyumlu şekilde esnekliği desteklemesinin yanı sıra çalışma hayatı özelinde usta-çırak ilişkisinin giderek yok olması ve bunun yerine işçi-işveren ilişkisinin ortaya çıkması, yabancılaşma, otomasyon süreciyle beraber mavi yakalı çalışan sayısındaki azalmaya karşın beyaz yakalı çalışan sayısındaki artış, işsizlik ile grev ve sendikal faaliyetlerin etkinliğinin azalması bu sorunlar arasında gösterilmektedir (Aktan, Tunç, 2003: 6).

Çalışma hayatını tüm bu sorunlarla birlikte yeniden şekillendiren en önemli faktörlerden biri de teknolojidir. Teknoloji işlerin nasıl yapıldığını, örgüt yapılarını ve çalışanları etkiler. Bir işyerinde kullanılan teknoloji, iç çevreyi biçimlendirmede önemli bir etkiye sahiptir. Teknoloji, çalışmaların nasıl düzenleneceğini, yürütüleceğini ve yönetileceğini belirler (Malone, 2004: 4). Bu yüzden yeni teknolojilerin kullanılmaya başlanması, sistem ve süreçlerde de değişiklik gerektirebilir. Ayrıca, örgütsel ve kişisel becerilerin genişlemesine ihtiyaç duyulmasına sebep olabilir. Çalışanların çok becerikli olması farklı görevleri üstlenmelerini kolaylaştıracağı için, sahip olmaları beklenen becerilerin sayısı ve niteliği değişebilir (Armstrong, 2006: 25).

Özellikle üçüncü endüstri devriminin itici gücü olarak değerlendirilen Post-Fordist üretim anlayışında teknolojiye yaşanan sıçrayıcı gelişmelerin dayanağı bilim ve diğer taraftan yine teknolojinin kendisidir. Bu dönemde yaşanan teknolojik değişiklikler; bilgi ve iletişim teknolojileri, mikro elektronikler, biyoteknolojiler gibi birbirleriyle bağlı karaktere sahip alanlarda birbirini besleyerek gerçekleşmektedir. Post-Fordizm’de, teknolojik gelişmenin aşamalarından birincisi, üretimin önemli bir unsuru olan makine ve makine sistemlerinde yaşanan değişimdir. Fordist dönemde işçinin kontrolünde olan makineler gözlemlenirken, post-fordist süreçte kendi kendini kontrol edebilen makineler gittikçe yaygınlaşmaya başlamıştır (Belek, 1999: 169).

Post-fordist dönemde üretimde kullanılan bilgisayarlar ile yeni ürün modelleri hata payı olmaksızın tasarlanabilmektedir. Yeni oluşum, ürün tasarımına son derece yaratıcı bir boyut eklemiş ve aynı zamanda tasarım süreci hızlanmıştır. Bilgisayarların üretime uygulanması sonrasında, artık kısa sürede ürün modelini değiştirmek ve böylece esneklik içerisinde piyasanın değişen taleplerini kısa süre içerisinde karşılayabilmek veya fordist sürecin aksine piyasada küçük değişikliklerle değişik talep türleri yaratabilmek mümkün olabilmektedir (Amin, 1994: 1).

Talep odaklı ve esneklik temelli üretim anlayışına cevap verebilmek için emek gücünün yapısında da değişiklikler kaçınılmaz olmuş ve esnek çalışma kavramı ortaya çıkmıştır. Post-Fordist sistemin bir parçası olan esnek çalışma, geleneksel çalışma düzeninden ayrılmayı ifade etmektedir. Çalışma şartlarında esneklik uygulamaları, önceden belirlenmiş kurallar neticesinde çalışma şartlarını ihtiyaçlara göre değişik şekilde düzenleyebilme imkânı sağlamaktadır (Eryiğit, 1998: 17). Bilimsel ve teknolojik değişikliklere bağlı olarak çalışma hayatı, işçi-işveren ilişkisi ve uygulanan politikalar bu değişimden etkilenmiştir (Ateş, Çöpoğlu, 2015: 104). Bu değişimin getirdiği yeni çalışma biçimi; işletmenin verimliliğini artırarak sürdürmek, teknolojik gelişmelerin endüstriye uygulanmasını sağlamak, üretimi kolaylaştırmak, rekabeti artırmak, çalışanların şartlarını iyileştirmek, işçi ve işverene hareket serbestisi sağlamak, istihdamın teşvik edilmesini ve işsizliğin azaltılmasına imkân vermek ve çalışanların yönetime katılmasını sağlamayı hedeflemiştir (Aksu, 2012: 9). Teknolojik gelişmelere bağlı olarak çalışma hayatında meydana gelen yeniliklerle birlikte yeni çalışma biçimleri ortaya çıkmış ve bireyler

*Endüstri 4.0'ın Çalışma Hayatına Etkileri ve
Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme*

yaşam standartlarına göre yarı zamanlı veya farklı türlerde istihdamı tercih ederken işverenler zaman ve maliyet planlamalarına uygun şekilde işçi istihdam etme yoluna gitmişlerdir. Ancak yeni çalışma biçimlerinde sendikalaşma ve iş güvenliği konularında hukuksal yetersizliklerinin olması, sistemin olumsuz yönünü meydana getirmiştir (Ateş, Çöpoğlu, 2015: 105).

Başlangıçta birinci endüstri devrimi ve son olarak da bahsi geçen Post-Fordist dönem yaşanırken daha ortaya çıkan dördüncü endüstri devrimi (Endüstri 4.0) çalışma hayatında ve iş kavramında büyük ve hızlı değişimler ve dönüşümlere neden olmuştur/olacaktır. Endüstri 4.0 ile birlikte gelen yeni teknolojiler örgüt içi süreçlerde değişikliğe sebep olurken, çalışanlar için bir tehdit haline de gelebilir. Yeni teknoloji ile niteliği değişen işler için çalışanların becerileri yetersiz kalabilir, toplam iş ve çalışan sayısı azaltılıp işletmelerde küçülmeye gidilmesine yol açabilir (Armstrong, 2006: 25). Bu yüzden, teknolojik gelişim ve değişimin yoğun olarak yaşandığı günümüz çalışma hayatında, çalışanların teknolojik yetkinlik ve becerilerini arttırmaları bir zorunluluktur.

Endüstri 4.0, çalışanlar için geliştirilen akıllı yardım sistemleri ile birlikte bireylerin öğrenmesini kolaylaştırmakta ve bununla birlikte işlerin kolaylaşması sayesinde çalışan memnuniyetinin artmasına neden olmaktadır (Kiel vd., 2017). Literatürde Endüstri 4.0'ın sektörlerde çalışanların sayısına etkileri üzerine yoğunlaşmış bir tespit bulunmamaktadır. Bazı araştırmalarda çalışan sayısı üzerinde bir değişikliğe neden olmadığı bildirilirken bazılarında ise çalışan açısından olumsuz sonuçlar tespit edilmiştir (Bonekamp ve Sure, 2015). Endüstri 4.0 ile birlikte basit görevlerin değiştirilmesi ya da kaldırılması beklenirken, izleme, işbirliği ve eğitim gibi görevlerin ise gerekliliğini koruyacağı bildirilmektedir (Kiel vd., 2017). Böylece, eğitim ve öğretime yönelik yeni gereksinimleri olan yeni iş profillerinin ortaya çıkması beklenmektedir. Bu durum, çoğunlukla bilgi teknolojileri alanındaki becerilerin gerekliliği ve el emeğinin azalan önemine işaret etmektedir (Römer ve Bruder, 2015; Kubicek ve Korunka, 2017: 59-76).

Birçok araştırmacının teknoloji ve meslekler üzerinde yaptıkları araştırmalarda ulaşılan ortak nokta; teknoloji ile birlikte yetenek gerektiren ve kalifiye işgücü olarak tanımlanan çalışanların desteklendiği ve düşük vasıf gerektiren çoğu işin artan otomasyon ile

birlikte artık iş olmaktan çıktığı ve bu alanda çalışanların işsiz kaldığı yönündedir (Acemoğlu, 1998; Ben-Ner ve Urtasun, 2013). Endüstri 4.0 ile birlikte işletmelerde yapılan teknolojik makineler daha çok beceri isteyen meslek kolları ortaya çıkaracaktır. Böylece Endüstri 4.0'ın becerilere olan talebin artmasıyla mesleklerde niteliksel bir değişime yol açacağı vurgulanmıştır. Bu nedenle teknolojik değişim, kalifiye ve eğitilmiş işçilere olan talebi arttırmaktadır (Bresnahan ve Greenstein, 1999). İşletmelerin çalışanlar üzerine olan bu talep değişikliği ile yüksek vasıflı işgücünün piyasalarda daha da değerli bir hale gelmesi teknolojik ayrımcılık ve teknolojik dışlanma ifadelerini ortaya çıkarmıştır (Autor&Dorn, 2009, 2013; Acemoğlu & Autor, 2012). Teknolojik ayrımcılık, yüksek vasıflı ve yüksek ücretli meslekler ile düşük vasıflı ve düşük ücretli meslekler arasında meydana gelmektedir (Acemoğlu, 1998). Bu da vasıfsız çalışanın ücret eşitsizliğine ve işsizliğine yol açmaktadır (Autor vd., 1998).

Gelişmiş ülkelerde yapılan birçok araştırma, teknolojinin çalışanlar üzerine olumsuz etkilere yol açtığını ortaya çıkarmıştır. Teknolojinin gelişimi ile Fransa'da istihdamdan işsizliğe geçişin son derece arttığı anlaşılmıştır. Özellikle Endüstri 4.0'ın uygulamaya koyulduğu fabrikalarda yapılan araştırmalar, iş kaybı oranının önemli oranda yüksek olduğunu göstermektedir (Givord ve Maurin, 2004). Yine yapılan farklı bir araştırma da Almanya'daki teknolojik gelişim nedeniyle işletmelerin karmaşık beceriler gerektiren mesleklere daha çok ihtiyaç duyduğu ve 1979 yılına göre kıyaslama yapıldığında beceri ve vasıf gerektiren mesleklerin vasıfsız ya da daha az beceri gerektiren işlerde çalışacak mesleklere göre daha çok tercih edildiği sonucuna varılmıştır (Spitz-Oener, 2006).

Tarih boyunca gerçekleşen endüstri devrimlerinin neredeyse tümü; ekonomileri, o ekonomiler içinde üreten ve tüketen toplulukları, çoğu zaman siyasi ve sosyo-kültürel yapıları derinden etkilemiştir. Endüstri devrimleri, çalışarak gelir elde eden ve tüketerek geçimini sağlayan tüm tarafları çalışma hayatı özelinde belli sorunlarla karşı karşıya bıraktığı gibi belli fırsatları da beraberinde getirmiştir. Her devrimde istihdam, ücret politikalarına, çalışma koşullarındaki dönüşümlere yönelik birçok tartışma yaşanmıştır. Ancak bütün devrimler içerisinde şu an bir vizyon olarak belirlenmiş ve bahsi geçen alanlarda önceki devrimlere göre çok daha farklı etkiler oluşturması beklenen Endüstri 4.0; istihdamın yapısında, ücret politikalarında ve örgütlerdeki çalışma sistemleri ve çalışma ortamları

*Endüstri 4.0'ın Çalışma Hayatına Etkileri ve
Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme*

içerisinde ciddi değişimlere neden olacaktır. Bu değişimler örgütler bakımından son derece mühim neticeler doğuracaktır. Yönetim biçimi, örgütleniş tarzı, çalışanlar arasında ortaya çıkan ilişkiler, meydana getirilen kurum kültürü ve örgütsel kapasite; bahse konu etki üstünde belirleyici bir işleve sahip olacaktır (Dikmetaş, 2006). Bu kapsamda endüstri 4.0'ın istihdam, ücret ve çalışma koşulları üzerindeki etkileri daha ayrıntılı bir tartışmayla ele alınmaya çalışılacaktır.

2.1. İstihdam

Endüstri 4.0 teknolojilerinin istihdamın geleceğini nasıl etkileyeceğine dair kesin kanıtlar sunan bir çalışma henüz mevcut değildir (Frey & Osborne, 2013: 3). Ancak Endüstri 4.0 teknolojilerinin istihdama potansiyel etkilerini tartışan iki temel görüş olduğu görülmektedir.

Bunlardan ilki, yeni teknolojilerin kullanılmasıyla işsiz kalan işçilerin yine bu teknolojilerin yaratacağı yeni işlerde istihdam fırsatı bulacağı ve tekrar refahın sağlanacağını düşünen iyimser tarafın görüşüdür. İkinci görüş ise; teknoloji kaynaklı kitlesel işsizlik ve gelecek için artan ölçüde sosyal ve ekonomik çalkantı öngören kötümser tarafın görüşüdür (Schwab, 2016: 45).

İyimser görüşe göre; küresel işgücü piyasasına yönelik kötümser görüşler önceki endüstri devrimlerine bakıldığında tam bir karşılık bulamamıştır. David Ricardo, 1817 yılında Karşılaştırmalı Üstünlükler Teorisi'ni ele aldığı "Ekonomi Politğin ve Vergilendirmenin İlkeleri" kitabında endüstri devrimi'nin teknolojilerinin işçilerin durumunu kötüleştirceğini öne sürmüştür (Krugman, 2012). Aynı şekilde John Maynard Keynes, 1930 yılında Endüstri 2.0 başlamadan hemen önce işgücü piyasası için benzer bir öngöründe bulunmuştur. Ancak yeni iş alanlarının oluşması ve üretkenliğin verimliliği artırması ile beklenen krizler uzun vadede atlatılmıştır. Endüstri 3.0'da da bilgisayarlaşma veya otomasyona yönelik kötümser görüşler olmasına rağmen işsizlik dalgasında bir denge her zaman sağlanmıştır. Endüstri 3.0'da, özellikle otomotiv sektörü başta olmak üzere tüm sektörlerde otomasyon artarken işsizlik aynı oranda artış göstermemiştir. Devrim ekonomik büyümeyi sağlamış, yeni iş alanlarının gelişmesi ile yeni mesleklerin ortaya çıkmasına ve istihdamda bir artışa yol açmıştır. Günümüzde ise bunlara benzer kötümser eleştiriler alan Endüstri 4.0

teknolojilerinin kullanımı ile verimlilikte ve kârlılıkta artış yaşanacağı, istihdamda daralma olmayacağı düşünülmektedir (Wisskirchen vd., 2017: 118).

İyimser tarafın görüşünü yansıtmaya açısından yapılan araştırmalar arasında en büyük kapsama sahip olan, 2018-2022 döneminde ortaya çıkacak yeni iş fırsatları ve talebin azalacağı rollere yönelik bir çalışmayı içeren ve 15 milyon civarında çalışmanı bulunan 313 uluslararası şirketin insan kaynakları yöneticilerine yöneltilen sorularla oluşturulmuş Dünya Ekonomik Forumu, 'İşlerin Geleceği 2018' Raporu'na göre; 2022 yılı itibariyle yeni mesleklerin ortaya çıkacağını düşünenlerin oranı yüzde 27 iken bazı mesleklerin yok olacağını düşünenlerin oranı yüzde 21'dir. Buna göre; küresel olarak 75 milyon kişi artık robotlar devreye girdiği için işini kaybetse de 133 milyon yeni iş fırsatı oluşacaktır. Bu doğrultuda Endüstri 4.0 teknolojilerinin etkisiyle ortadan kalkacak mesleklere karşı yine aynı teknolojiler sayesinde yeni meslekler ortaya çıkacaktır. Raporda öne çıkan bir başka konu ise; insanlarla makineler (robotlar) arasındaki görev dağılımlarının bahsedildiği gibi bir uyum içerisinde yapılacağı ve belli alanlarda makinelerin (robotların) iş yükünün artık insanlardan daha fazla olacağıdır (WEF, 2018).

Endüstri 4.0 teknolojileri, işlerin miktarını azaltmasa bile, mevcut işlerin niteliklerini büyük ölçüde etkileme potansiyeline sahiptir. Geçmişten günümüze endüstriyel yenilik süreci içinde, tekrara dayalı, fiziksel açıdan zorlayıcı ve tehlikeli işlerden, otomasyon ile ikâme edilemeyen ancak otomasyonla tamamlanabilen vasıf gerektiren işlere doğru bir dönüşüm olmuştur. Bu tamamlamalı dönüşüm içinde çoğu iş süreci emek ve sermaye; beyin ve kas gücü; yaratıcılık ve uygulayıcılık; teknik ustalık ve sezgisel yargı gibi, çok yönlü bir dizi girdiden yararlanmaktadır. Bu girdilerin her biri önemli rol oynadığından, sadece birindeki gelişmelerin diğerini devre dışı bırakması beklenen bir sonuç olarak değerlendirilmemektedir (Autor, 2015: 5 - 6). Bu yönüyle iyimser görüşe göre; yapay zekâ, iş süreçlerindeki çok yönlülüğünden dolayı insanların ikâmesi değil tamamlayıcısı olabilir. Pek çok iş ve sektörde işgücü piyasası, yapay zekâ - insan rekabeti yerine yapay zekâ - insan işbirliğine odaklı olarak şekillenebilir (Harari, 2018: 43).

Kötümser görüşe göre ise; Endüstri 4.0 önceki devrimlerden farklı olarak insan ikamesi bir robotik işgücü doğuracaktır. Bu durum insan

*Endüstri 4.0'ın Çalışma Hayatına Etkileri ve
Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme*

istihdamında büyük bir daralma yaratacaktır. Endüstri 4.0 teknolojilerinin üretimde kullanılmaya başlanması ile işçi talebinde düşüş olması beklenen bir durumdur. Zira makinelerin birbirleriyle iletişime geçebildiği ve işleyişi ele alabildiği bir üretim tarzına doğru bir dönüşüm gerçekleşmeye başlamıştır. İnsanlar burada beşeri sermaye olmakta ve payları oldukça azalmaktadır. Endüstri 4.0 teknolojileri önceki devrimlerde olduğu gibi üretkenlik ve verimlilik odaklı yeni teknikleri içermektedir. Bu yeni tekniklerin üretimde kullanılması ile işgücü kaynaklı olmayan bir üretkenlik artışının yaşanması beklenmektedir. 2002 yılına kadar işgücü kaynaklı üretkenlik ile istihdam arasında bir paralellik bulunurken, bu tarihten sonra büyük bir kopuş yaşandığı görülmüştür (Brynjolfsson ve McAfee, 2014: 192). Nitekim konuyla ilgili incelenen birçok rapora göre; günümüzde var olan tüm mesleklerin %60'ının Endüstri 4.0 teknolojileri ile makineleşmesi beklenmektedir.

Sachs ve Kotlikoff'a göre; teknoloji her dönemde bir öncekine göre büyük dönüşümler yaşamıştır. Ancak iyimser görüşün savunduğunun aksine, öncekilerden farklı olarak yeni teknolojiler insanların tamamlayıcısı değil, ikâmesi olacaktır. Makineler kısa vadede günümüzün vasıfsız işçilerini, uzun vadede ise yarının vasıflı işçilerini tehdit etmektedir (Sachs & Kotlikoff, 2012: 4). Daron Acemoğlu'na göre; yeni teknolojiler vasıfsız işçilerden çok vasıflı işçilerin lehinedir. Önceki endüstri devrimleri ile teknoloji kullanımının artmasından dolayı, vasıfsız işçilerin yaptığı işleri vasıflı işçiler yapmaya başlamış ve bu durum toplumsal anlamda eşitsizliği arttırmıştır (Acemoğlu, 2002: 7-8). Ancak Endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanılmaya başlanması ile vasıflı işçiler de önceki dönemde vasıfsız işçilerin işlerini kaybetmesi gibi, işlerini kaybetme riski ile karşı karşıyadır. Benzer şekilde Endüstri 4.0 teknolojilerinin oluşturacağı yeni iş alanları olsa da, eğitim gerektiren bu işlerin yoğun rekabet yaratacağı ancak vasıfsız işçilerin bu aşamada sürecin dışına itileceği öngörülmektedir. Yeni teknolojilerin yaratacağı bu rekabet, daha öncede üzerinde durulduğu gibi sadece rutin işlerde değil; yüksek vasıf gerektiren işlerde çalışan işçiler açısından da dezavantaj oluşturabilir (Brynjolfsson ve McAfee, 2014: 116).

Günümüz ekonomilerindeki zayıf işgücü piyasaları ve yüksek işsizlik oranları kötümser tarafın görüşüne göre Endüstri 3.0 ile birlikte gelen bilgisayar teknolojilerinin üretimde kullanılmasından kaynaklanmaktadır (Frey ve Osborne, 2013: 2). Bu teknolojiler

Endüstri 3.0 yaşanmaya başladığından bu yana ekonomilerde belli seviyede bir büyüme sağlasa da, işsizlik sorununu da beraberinde getirmiştir. Gelecekte ise Endüstri 4.0 teknolojilerinin etkisi ile bu durumun yeni işsizlerle büyüyen ekonomiler yaratacağı öngörülmektedir. Bu öngörüler temelinde kötümser taraf, tarihsel süreç içinde gerçekleşen tüm endüstri devrimlerinde olduğu gibi teknolojinin işsizlik yaratması artık beklenen bir duruma haline geldiğini ancak öncekilerden farklı olarak Endüstri 4.0'ın iş yaratamayacak bir teknolojiyle gelmesinin yeni bir durum olduğunu iddia etmektedir. Zira tüm sektörleri etkileyen bir devrim ile endüstrinin yenilik süreci içinde ilk defa karşılaşılacaktır.

82

İİBF Dergi
38/2
Aralık
December
2019

2.2. Ücret

Endüstri 4.0'ın işsizlik yaratmasının yanı sıra, iş kaybı yaşamayanların da verimlilik ve motivasyon kaynaklı dezavantajlı duruma düşmesi ile beraber işçi ücretlerinde değişimler yaşanması beklenmektedir. Endüstri 4.0'ın çalışma hayatına en önemli etkilerinden bir tanesi çalışanlarda aranan niteliklerdeki artıştır. Endüstri 4.0 ile örgütler, sert rekabet şartlarında nitelikli elemanlara gereksinim duymaktadırlar. Çalışanın verimi ve örgüte katkısı ücret politikalarının önemli bir belirleyicisidir. Endüstri 4.0'la beraber hiyerarşi içerisinde liyakat mecburi olacak ve ücretlendirme de bu doğrultuda şekillenecektir (İpçioğlu vd., 2009: 124-125).

Endüstri 4.0 teknolojilerinin üretimde kullanılmaya başlanmasının şirketlerin ücret politikalarına etkileri, istihdam etkisine bağlı olarak bazı taraflarca tartışılan konulardan biridir. İyimser görüşe göre; yeni teknolojiler, tıpkı Endüstri 3.0 yaşandıktan sonra olduğu gibi istihdam piyasasında uzun vadede olumlu etkiler yaratacak ve bu da şirketlerin ücret politikalarında nitelikli elemanlar özelinde bir iyileşmeyi sağlayacaktır. Ancak kötümser görüşe göre; önceki endüstri devrimlerinin getirdiği teknolojiler, insanı makinenin tamamlayıcısı yapmıştır. Bu da istihdamdaki artışa bağlı olarak ücret politikalarında bir iyileşme sağlamıştır. Ancak Endüstri 4.0 teknolojileri insanı tamamen saf dışı bırakacak endüstriyel bir yenilik süreci barındırıyor. Kısa ve uzun vade fark etmeksizin insanı makinenin tamamlayıcısı olmaktan çıkarıp makineyi insanın ikamesi haline getirecektir. Bu durumda istihdamdaki daralmanın yanı sıra iş kaybı yaşamayan çalışanlar düşük ücret politikalarına maruz kalarak bir tercihe yönlendirilecektir. Bu çalışanlar geçimini sağlayabilecek

*Endüstri 4.0'ın Çalışma Hayatına Etkileri ve
Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme*

ücreti kazanamadığı için işsizliği tercih ederek sistemin dışına çıkacaktır. Bu durum, endüstri ilişkilerinde insanın olmadığı bir üretim mekanizması oluşturulana kadar devam edecektir (Brynjolfsson ve McAfee, 2011: 124).

Frey ve Osborne'un ABD merkezli yaptıkları bir araştırmaya göre; bir mesleğin yeni teknolojiler tarafından yapılabilme olasılığı ile mevcut işçinin sahip olduğu eğitim ve ücret düzeyi arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır (Frey ve Osborne, 2013: 38-44). Bowles ise; Frey ve Osborne'un ABD için yaptığı çalışmayı Avrupa ülkelerinde yaparak işsizlik, vasıflı işçi eksikliği ve ücret düzeylerinde azalma gibi konularda benzer sonuçlar elde etmiştir (Bowles, 2014).

Üretimdeki rutin işler için maliyet, kalite, üretkenlik ve güvenlik alanlarında robotlar insanlara göre çok daha ön plandadır. Özellikle yapay zekânın makineleştirilebilen hizmet alanlarında rakipsiz olması beklenmektedir. Bu teknolojiler kullanılmaya başlandıkça, ihtiyaç duyulan işçi tipinin değişeceği ve beraberinde çalışma hayatını da değiştireceği öngörülmektedir. Endüstri 4.0 teknolojilerinin ihtiyaç duyduğu işgücü tipi fiziksel güce değil; akıllı güce dayalıdır. Bu teknolojiler beceri odaklı işgücüne ihtiyaç duymaktadır (Brynjolfsson ve McAfee, 2014: 159). Bu nedenle de ihtiyaç duyulan işgücü içinde mühendislik, yaratıcılık ve tasarım becerilerine sahip insanların değeri artmaya başlamıştır. İş makinelerinin yaygınlaşmasıyla bu makineleri kullanan operatörlere yönelik ihtiyacın oluşması gibi Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanabilen ve hatta birlikte çalışabilecek işgücü ihtiyacının da oluşması beklenmektedir. Tıpkı önceki endüstri devrimlerinde yaşandığı gibi, teknolojilerin ortadan kaldırdığı bir işgücünün yanı sıra, yarattığı veya geliştirdiği işgücü de bulunmaktadır (Brynjolfsson ve McAfee, 2014: 160). "Beceri odaklı teknolojik değişim" olarak adlandırılan bu durumun işgücü ücretleri üzerindeki etkilerine bakıldığında; vasıflı işgücünün var olmaya devam etmesine karşın vasıfsız işgücünün çoğunluğunun işsiz kalması söz konusudur. Zira makineleştirilebilen rutin işler için gereken beceriler artık sıradan beceri olarak görülecek ve yeni teknolojiler bu becerileri hızlı bir şekilde gerçekleştirebilir hale geleceklerdir (Brynjolfsson ve McAfee, 2014: 178).

Endüstri 4.0 teknolojilerinin günümüzdeki işgücünün yerini almaya başlamasıyla, istihdamda bir azalmaya ve varlığını korumayı başarmış işgücünün ise ücretlerinin düşmesine neden olacağı

yönünde bir öngörü bulunmaktadır (Ford, 2018: 228). Buna göre; Endüstri 4.0'ın vasıfsız işçilerin ücretlerini azaltması beklenmektedir. Teknolojik ilerleme, ücretleri arttıran bir etki yaratmamış, kazanan ve kaybeden taraflar her zaman olmuştur. Ancak kaybedenlerin sayısı kazananlara göre hep daha fazladır (Brynjolfsson ve McAfee, 2014: 181).

2.3. Çalışma Koşulları ve Mesleklerin Dönüşümü

Endüstri 4.0 ve peşinden getirdiği sistemsel yenileşmeler örgütsel amaç ve temel işleyişin uyumlu olmasını mecburi kılmıştır. Bu uyum içinde çalışma şartlarının daha iyi hale getirilmesi ve geliştirilmesi de en az Endüstri 4.0'ın hatasız üretim esasları kadar önem teşkil etmektedir. Başka bir deyişle geliştirilmiş bir teknolojinin temel etmenlerinin örgütteki yapısal özelliklere, kanuni çerçeveye, çevre koşullarına, ülkedeki ekonomik gereklere uyumlu olması gerekir. Aksi takdirde olumlu bir netice almak mümkün olmayacaktır (Güvenli, 2006).

Üretim ve uygulamada meydana gelen dönüşümler üretim ortamlarını değiştirip üretim ile daha kolay ilişkilendirilen çalışma şartlarına da etki etmiştir. Geçmişte bir makinenin başındaki çalışanlar önemliyken günümüzde yüksek vasıflı çalışanlardan meydana gelen ekipler önem kazanmıştır. Aynı zamanda ileri üretim teknolojileriyle çalışma koşulları daha sistemli ve sağlıklı duruma gelmiş, daha etkili kontrol, hassasiyet, süreç tekrarı yapabilme ve bunların neticesinde nitelikli çalışma şartları doğmuştur (Çalışkan ve Sungur, 2009).

Yeni çalışma koşullarının Endüstri 4.0 teknolojileri ile yeni bir boyuta geçmesi beklenmektedir. Bu yeni çalışma koşullarında, zaten az olan çalışanın verimliliğe katkısının en üst düzeyde olması şirketler açısından büyük önem arz etmektedir. Nitelikli çalışan olarak görülen ve işini yeni teknolojilere kaptırmak istemeyen çalışanların bu noktada şirket verimliliğinde ki payını eskiye göre daha da arttırması gerekecektir. Bu pay Endüstri 4.0 teknolojileri ile rekabet halinde olan bir işçi profili ortaya çıkaracaktır. Bu noktada çalışma koşullarının rekabet halindeki işçiyi sisteme daha iyi entegre etmek ve verimliliğe olan katkısını arttırmasına olanak sağlamak için daha işçi yanlısı olması gerekmektedir. Çalışma koşulları bu çalışanların işi yürütme

*Endüstri 4.0'ın Çalışma Hayatına Etkileri ve
Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme*

şekilleri açısından da esnek modeller ortaya çıkaracaktır. Bu esnek çalışma modellerinden günümüzde daha çok üzerinde durulan ve maliyet açısından da tercih edilen serbest çalışma (freelance), yeni teknolojilerin çalışma hayatına kattığı çalışma modelleri arasındaki son örnektir.

Endüstri 4.0'ın, ekonomide, herhangi bir iş alanında ihtiyaç duyulan işgücü özelliğine göre işgücünü değiştirmesi beklenmektedir. Endüstri 4.0 teknolojilerinin, çalışma hayatında bir rekabet ortamı oluşturacağı ve bazı alanlarda insanların, bazı alanlarda ise yeni teknolojilerin kazanacağı öngörülmektedir. Buradan hareketle hangi mesleklerde Endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanılıp kullanılmayacağını anlamaya yönelik yapılan araştırmalarda genellikle varılan sonuç: rutin görevlerden oluşan işlerin, Endüstri 4.0 teknolojileri tarafından otomatize edilebileceği, rutin olmayan işlerin ise ancak öğrenilebilir beceriler ile yarı otomasyona dönüştürülebileceği yönünde olmuştur.

Üretimdeki rutin işler için maliyet, kalite, üretkenlik ve güvenlik alanlarında robotlar insanlara göre çok daha ön plandadır. Özellikle yapay zekânın makineleştirilebilen hizmet alanlarında rakipsiz olması beklenmektedir. Bu teknolojiler kullanılmaya başlandıkça, ihtiyaç duyulan işçi tipinin değişeceği ve beraberinde çalışma hayatını da değiştireceği öngörülmektedir. Endüstri 4.0 teknolojilerinin ihtiyaç duyduğu işgücü tipi fiziksel güce değil; akıllı güce dayalıdır. Bu teknolojiler beceri odaklı işgücüne ihtiyaç duymaktadır (Brynjolfsson ve McAfee, 2014: 159). Bu nedenle de ihtiyaç duyulan işgücü içinde mühendislik, yaratıcılık ve tasarım becerilerine sahip insanların değeri artmaya başlamıştır. İş makinelerinin yaygınlaşmasıyla bu makineleri kullanan operatörlere yönelik ihtiyacın oluşması gibi Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanabilen ve hatta birlikte çalışabilecek işgücü ihtiyacının da oluşması beklenmektedir. Tıpkı önceki endüstri devrimlerinde yaşandığı gibi, teknolojilerin ortadan kaldırdığı bir işgücünün yanı sıra, yarattığı veya geliştirdiği işgücü de bulunmaktadır (Brynjolfsson ve McAfee, 2014: 160). “Beceri odaklı teknolojik değişim” olarak adlandırılan bu durumun işgücü ücretleri üzerindeki etkilerine bakıldığında; vasıflı işgücünün var olmaya devam etmesine karşın vasıfsız işgücünün çoğunluğunun işsiz kalması söz konusudur. Zira makineleştirilebilen rutin işler için gereken beceriler artık sıradan beceri olarak görülecek ve yeni

teknolojiler bu becerileri hızlı bir şekilde gerçekleştirebilir hale geleceklerdir (Brynjolfsson ve McAfee, 2014: 178).

“The Future Of Employment” adlı bir çalışmaya göre; sosyal ve bilişsel beceriler gerektiren mesleklerin otomasyona yatkınlığının daha az, rutin mesleklerin ise, otomasyona geçme ihtimalinin daha yüksek olduğu öngörülmektedir. Buradan hareketle denilebilir ki, en çok tehdit altında olan çalışan grubu, işlerinin büyük bir kısmı rutin olan mavi yakalı işçilerdir (Frey ve Osborne, 2013: 57).

Endüstri 4.0 ile bazı meslekler kaybederken, bazı meslekler varlığını koruyacaktır. Tekrarlayıp duran, rutin işleri yapanların kaybeden sınıfta olmasının yanı sıra tekrarlı olmayan, sosyal ve yaratıcı beceriler gerektiren rutinden uzak işleri yapanların ise kazanan sınıfta olması beklenmektedir.

3. ENDÜSTRİ 4.0 SÜRECİNDE TÜRKİYE

Türkiye'nin Endüstri 4.0 teknolojilerine uyumu ile birlikte rekabet gücünün artması, sürdürülebilirlik ve verimlilik açısından daha yüksek kalitede üretim yapması anlamına gelmektedir. Endüstri 4.0 teknolojilerinin üretimde kullanılmasıyla, Türkiye'deki üretim sektöründe %5'lik bir verimlilik artışı yaşanması beklenmektedir. Ayrıca, yeni teknolojilere uyumun sağlanması halinde, ekonomide beklenen büyüme oranı yaklaşık %3'tür. Bu ekonomik büyümenin yaşanması için şirketlerin Endüstri 4.0 teknolojilerine uyum sürecine yapacakları yatırım, tahmini rakamlara göre 10-15 milyar TL'dir (Şuman, 2017).

Siemens, Almanya'dan sonra Türkiye'de de Endüstri 4.0'ın öncülerindedir. Şirketin yetkililerinden Ali Rıza Ersoy, Türkiye'de Endüstri 4.0 uyumuna yönelik birkaç yıldır çalışmalar yaptıklarını ve bu konuya yönelik sanayicilerin bilinçlenmeye başladığını ifade etmektedir. Örneğin teknoloji üretimi konusunda Türkiye'de öncü olan Vestel, teknokent çalışmaları ile Endüstri 4.0 teknolojileri üzerinde çalışmalar gerçekleştirmekte ve yeni teknolojilere yönelik eğitimler vermektedir (Özata, 2016).

*Endüstri 4.0'ın Çalışma Hayatına Etkileri ve
Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme*

Ali Rıza Ersoy; Türkiye'nin, Endüstri 4.0 kavramının ilk olarak kullanıldığı Almanya'dan yalnızca 4 yıl sonra yeni teknolojilere uyum noktasında çalışmalarına başladığını belirtmektedir. Ersoy'a göre; Türkiye, bulunduğu coğrafi konumu itibariyle göz önüne alındığında, yeni teknolojileri kullanma ve Endüstri 4.0 devriminden yüksek verimlilik sağlayarak yeni dünya sistemine adapte olma konusunda yüksek potansiyele sahiptir. Türkiye Endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanımı konusunda eğer potansiyelini kullanabilirse, tahminlere göre yaklaşık %3'lerde olması beklenen ekonomik büyümenin; üretkenlik, verimlilik ve esneklikte yaşanacak artışlarla birlikte yıllık %6'lara kadar çıkması mümkün olabilir. (Hürriyet Gazetesi, 2017).

Ersoy'a göre kamu - özel sektör ile akademik camiada Endüstri 4.0 farkındalığı artarsa, Türkiye'nin yeni dünya sistemi içinde etkin bir konumda olması mümkün olabilecektir. Sanayi Odaları tarafından Endüstri 4.0 ile ilgili eğitimlerin verilmeye başlanması, Gebze'de Ford Otosan'da ilk otonom kamyonun üretilmiş olması, Kocaeli'nde Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik test laboratuvarı kurulması, Arçelik'in kendi robotunu üretmeye başlaması gibi gelişmeler, ülke olarak bu Endüstri devrimini geriden takip etmediğimizin örnekleridir (Yüzak, 2016).

Ucuz işgücüne sahip Uzak Doğu Asya ülkelerinin, neredeyse tüm piyasalardaki üretim maliyetlerinden kaynaklı elde ettiği avantaj, yüksek rekabetin ortaya çıkmasının nedenleri arasındadır. Bu nedenle Endüstri 4.0 sürecinde Türkiye gibi Avrupa ülkelerinin bu rekabet ortamı içinde Asya ülkeleri ile kıyasıya bir yarışa girmesi kaçınılmaz olacaktır. Ayrıca Türkiye geliştirmekte olan ülke konumunun avantajlarından bugüne kadar gelişmiş ülkelere göre ucuz üretim maliyetleri noktasında faydalanmıştır. Ancak Endüstri 4.0'ın düşük maliyetlerinde altında bir üretim anlayışıyla endüstriyel yenilik sürecinde yıkıma yol açması da bazı taraflarca beklenen bir durumdur. Özellikle son 20 yılda Türkiye'nin, dünyanın önde gelen şirketlerinin üretim yeri olması, ülkemizi önemli bir tehdit ile karşı karşıya bırakacaktır. Bu durumda insanın üretim sürecindeki katılımının azalacağı Endüstri 4.0 süreci, Türkiye gibi geliştirmekte olan ülkelerin elindeki avantajı kaybetme riskini daha önce hiç olmadığı kadar arttıracaktır (Bozkurt, 2016). Gelişmiş ülkelerde faaliyet gösteren şirketlerin Türkiye'de üretim yapmaları, kendi ülkelerinde üretim yapmalarından daha maliyetli bir hale geleceği için üretim duraklarını kendi ülkelerine çekme eğilimine gireceklerdir. Böylece

Üçüncü endüstri devriminin etkisiyle ortaya çıkan emeğin küreselleşmesi süreci de son bulacaktır. (Turkish Time Dergisi, 2015).

Türkiye günümüzde üretimde kullanılan teknolojilerin birçoğunu dışarıdan alan bir ülke konumundadır. Endüstri 4.0 teknolojileri yukarıda da bahsedilen üretim maliyeti avantajını kaybetme riskini doğuracağı için bu teknolojilerin yerli imkanlarla geliştirilmesi zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Türkiye, söz konusu endüstriyel yenilik sürecine kolayca erişebilmek için coğrafi avantajını kullanarak Endüstri 4.0 konusunda diğer çevre ülkelerden çok daha farklı bir konuma geçebilecektir (Bozkurt, 2016). Coğrafi avantaj olarak bakıldığında Türkiye'nin komşu ülkeleri henüz Endüstri 4.0'a uyum aşamasında geridedir. Üniversiteler, şirketler ya da teknik anlamda yeterliliklerinin bulunmamasından dolayı bu ülkelerden yakın dönem içerisinde de büyük bir atılım beklenmemektedir.

Yüksek teknoloji sektörleri, dijitalleşmeden en çok etkilenen sektörlerdir. Bu nedenle ileri teknoloji üretimi ve ihracatı arttırmak için sektörlerin dijital hale getirilmesi büyük önem taşımaktadır. Dijital ve ileri üretim teknolojileri birçok işi ve mesleği ortadan kaldırma potansiyeline sahip olduğundan, işgücü piyasaları da Endüstri 4.0'dan etkilenecektir. Yeni dönemde en önemli sermaye, eğitilmiş ve vasıflı insan kaynakları olacaktır. Bu nedenle Türkiye'de gerekli yetkinliklere sahip vasıflı bir işgücü yaratılması ve Türkiye'ye özgü sistemlerin tasarlanıp yönetilebilmesi çok önemlidir.

Tük Sanayici ve İş Adamları Derneği (TÜSİAD), Samsung Türkiye, Deloitte Türkiye ve Bilgiden Gelen Büyüme Türkiye'nin (Growth from Knowledge - GFK) çalışmalarıyla 2016 yılında hazırlanan, "Türkiye'deki Dijital Değişime CEO Bakışı" adlı Rapor, Türkiye'de perakende, bankacılık, gıda ve telekomünikasyon gibi farklı sektörlerde faaliyet gösteren 58 şirketin yöneticileri ile yapılan görüşmeler sonucunda ortaya çıkmıştır. Çalışmaya katılan yöneticilere göre, işçilerin dijital dönüşüm stratejilerine uyumluluk oranı %66, dijital dönüşüme yön veren yönetici varlığı ise %38'dir. Rapora göre; bu şirketlerin %7'si giriş, %59'u geliştirmekte olan ve %34'ü gelişmiş bir dijital yapıya sahiptir (TÜSİAD, 2016: 3).

Türkiye'de Endüstri 4.0'a geçişin sağlanmasından önce Türkiye'nin yaşanan endüstri devrimlerindeki mevcut konumunun belirlenmesi oldukça önemlidir. Buna yönelik TÜBİTAK tarafından 2016 yılında

*Endüstri 4.0'ın Çalışma Hayatına Etkileri ve
Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme*

1000 özel sektör kuruluşu ile yapılan çalışma, Türkiye endüstrisinin dijital dönüşüm seviyesinin Endüstri 2.0 ile Endüstri 3.0 arasında olduğunu göstermektedir. Aynı çalışmada ortaya çıkan bir diğer sonuç ise; otomasyon ve siber fiziksel sistemler ile endüstriyel robotların kullanımının üretimin sadece bir bölümünde kullanılmasıdır. Endüstri 4.0 vizyonunun gerçekleşebilmesi için bu teknolojilerin üretimin tamamında yer alması gerekmektedir (TÜBİTAK, 2016: 4).

Endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanılmaya başlanması ile birlikte kas gücünden çok beyin gücünün önem kazanacağı beklenen bir durumdur. İnsanın yapması gereken işleri ortadan kaldırması beklenen Endüstri 4.0, Türkiye'de de genç ve çalışma çağındaki nüfusun fazlalığı göz önüne alındığında bu noktada da olumsuz etkileri beraberinde getirecektir. Endüstri 4.0'ın olumlu etkileri üzerinde duran görüşe göre; önceki endüstri devrimlerinde olduğu gibi Endüstri 4.0'da da belli iş rolleri ortadan kalkarken, yenileri doğacaktır. 2016'da Oxford'da yapılan bir araştırmaya göre yapay zekâ ABD'de mesleklerin %50'sini, İngiltere'de %35'ini, Çin'de ise %77'sini ortadan kaldıracaktır. Benzer durumun Türkiye'de de yaşanması muhtemel riskler arasındadır. Ancak Endüstri 4.0'ın yeni meslekleri ortaya çıkaracağı görüşüne göre işsizlik artışı değil istihdam artışı yaşanacaktır. Çünkü gelecekte Veri Teknisyeni, Robot Tamircisi vb. gibi Endüstri 4.0 teknolojilerinin doğasına uygun bugün olmayan yeni meslekler türeyecektir (Mersin Ticaret ve Sanayi Odası, 2017).

Sonuç olarak ucuz işgücüne sahip bir ülkenin artık üretim tesislerini kendine çekmesi pek mümkün görünmemektedir. Türkiye'nin küresel piyasalarda üretim maliyetlerindeki avantajı düşünüldüğünde, Endüstri 4.0'a uyumluluğunu tam olarak sağlamış bir Almanya veya ABD gibi ülkelere karşı daha pahalı üretim yapması olasıdır.

TÜSİAD tarafından yapılan çalışmada, Türkiye'de Endüstri 4.0'a geçişin sağlanması durumunda üretim sektörlerinin 50 milyar TL civarında bir verimlilik elde edebileceği ortaya konulmuştur. TÜİK ve Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) yıllık raporlarındaki veriler kullanılarak yapılan çalışmada, toplam üretim maliyetlerinin verimliliğinde %4 - 7 civarında bir artış beklenmektedir (TÜSİAD, BCG, 2016: 35). Türkiye'nin Endüstri 4.0'a geçmesi halinde sağlayacağı verimlilik artışı küresel piyasalarda rekabet avantajını doğrudan

etkileyecek önemli bir parametredir. Gelişmiş ülkelerin üretimde robot odaklı otonom modele geçip verimlilik ve kalite alanlarında sağlayacakları avantajlar karşısında Türkiye'nin hâlâ emek-yoğun bir üretim modelinde kalması, geçmişte avantajlarından faydalandığı rekabet gücünü tersine çevirecektir. Bu açıdan değerlendirildiğinde; Türkiye'nin dijitalleşme sürecini yakından takip etmesi ve Endüstri 4.0 için doğru stratejilerle somut adımlar atması gerekmektedir.

SONUÇ

Bu çalışma, Endüstri 4.0'ın, teknolojik gelişmeye bağlı ekonomik büyüme sağlarken, azalan istihdam ve azalan ücretler sorunu ile karşı karşıya kalılabileceği ve böylece emeğin piyasadaki payının azalabileceği ve bu etkilerin de sosyo-ekonomik olumsuzluklara yol açabileceği görüşüne dayanılarak hazırlanmıştır. Bu görüşe yönelik öncelikle kavramsal çerçeve ortaya konulmuş, daha sonra istihdam, ücretler ve çalışma koşulları ve mesleklerin dönüşümü özelinde çalışma hayatına etkileri incelenmiştir. Bu sosyo-ekonomik etkilerin değerlendirilmesi için yapılan incelemelerde, önceki devrimlerin sosyo-ekonomik etkilerinden henüz kurtulamamış bir toplum yapısının olduğu ve Endüstri 4.0'ın bu yapıda gerçekleşeceği ortaya konulmuştur. Endüstri 4.0'ın sağlayacağı teknolojik yeniliklerin, bir yandan olumlu bir yandan da olumsuz sonuçlarının oluşabileceği üzerinde durulmuştur. Özellikle istihdam yapısına yönelik iyimser ve kötümser görüşlerin değerlendirmelerine yer verilmiştir. Dijital dönüşümün çalışma hayatına etkileri ortaya konmuş ve Türkiye endüstrisi ve istihdam yapısı üzerinde oluşturabileceği etkiler incelenmiştir.

Tüm bu bilgiler ışığında varılan sonuç şu şekildedir;

Endüstri 1.0'ın tetikleyicisi olan demiryolları ve su kanalları gibi ulaşımaya yönelik fiziksel altyapıların geliştirilmesinden bu yana, endüstri devrimleri, bu gelişimlerin üretim yöntemlerine dönüşümüyle biçimlendirilmiştir. Endüstri 4.0'ın geliştiği bu döneme damgasını vuran nesnelere interneti teknolojisi ile de her şeyin internete bağlı ve kontrol edilebilir olması, fiziki altyapı ağlarının birbirine bağlı yapısını değiştirmektedir. Endüstri 4.0 ile gelen yeni dijital çağ, üretim ve tüketim ilişkilerini tamamıyla değiştirecek bir yapıya sahiptir. Sürekli değişen tüketici taleplerine anında karşılık

*Endüstri 4.0'ın Çalışma Hayatına Etkileri ve
Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme*

verebilen üretim süreçleri ile birbirlerine bağlı olan otomasyon sistemleri, Endüstri 4.0 ile gelen bu yeni çağın yapısını özetlemektedir. Endüstri 4.0 ile birlikte bilgisayarlaşmanın, dijitalleşmenin, otomasyon ve robotizasyonun yaygın kullanımı, endüstri piyasasındaki işleri becerileri ve meslekleri ciddi bir şekilde etkileyecektir. Kısacası teknolojinin artışı ile işgücü piyasasında iş kayıpları ve istihdamın bozulması gibi etkilere neden olacaktır.

Endüstri 4.0 ile birlikte mesleklerin yeniden dizayn edilmesi ihtiyacı doğmuştur. Teknolojinin evrimi süresince nasıl bazı meslekler yok olup yeni meslekler ortaya çıktıysa Endüstri 4.0 ile de bu değişim devam edecektir. Ancak mesleklerdeki bu değişim zamanla rutin hale gelene kadar işletmeler ve çalışanlar için sancılı bir süreç yaşanacak gibi görünmektedir. Modası geçen ve işletmelerin ihtiyaç duymadığı bazı mesleklerin artık tercih edilmemesi teknolojik dışlanma kavramını ortaya çıkarmakta ve bu tip meslek gruplarının zamanla işsiz kalmasına neden olmaktadır. Bununla birlikte işletmelerce tercih edilen ve talebin artış gösterdiği yeni ve kalifiye meslek gruplarına olan ilgi ise diğer mesleklerin yanında teknolojik ayrımcılık kavramını ortaya çıkarmakta ve bu da gerek çalışma koşulları gerekse sosyal boyutta olumsuz etkilere neden olmaktadır.

KAYNAKÇA

Acemoğlu, Daron (2002). "Technical Change, Inequality, and the Labor Market", *Journal of Economic Literature*, 40(1), 7-72.

Acemoğlu, Daron; Autor, David (2012). "The Basic Theory of Human Capital", *Lectures in Labor Economics*, 3-34.

Aksoy, Suat (2017). "Değişen Teknolojiler ve Endüstri 4.0'ı Anlamaya Dair Bir Giriş", *Sosyal Araştırmalar Vakfı*, Sayı 4, 34-44.

92 Aksu, İsmail Faruk (2012). *Yönetim Anlayışında Meydana Gelen Değişikliklerin Çalışma Hayatını Düzenleyen Normlara Yansımaları: Esneklik Yaklaşımı*, Ankara: Sosyal ve Kültürel Araştırmalar Merkezi.

İİBF Dergi
38/2
Aralık
December
2019

Aktan, Coşkun Can; Tunç, Mehtap (2003). "Bilgi Toplumu ve Türkiye", *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1-10.

Alçın, Sinan (2016a). "Endüstri 4.0 ve İnsan Kaynakları", *Popüler Yönetim Dergisi*, 46-47.

Alçın, Sinan (2016b). "Üretim İçin Yeni Bir İzlek: Sanayi 4.0", *Journal of Life Economics*, 19-30.

Armstrong, Michael (2006). *A Handbook of Human Resource Management Practice*, Kogan Page Publishers.

Ash, Amin (1994). "Post-fordism: Models, Fantasies and Phantoms of Transition", Ash Amin (Der.), *Studies in Urban and Social Change*, Oxford UK & Cambridge USA: Blackwell, 1.

Ateş, Hamza; Çöpoğlu, Mustafa (2015). "Kamu Yönetimi ve Çalışma Hayatında Esneklik", *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi*, 97-113.

Autor, David H.; Katz, Lawrence F.; Krueger, Alan B. (1998). "Computing Inequality: Have computers changed the labor market?", *The Quarterly Journal of Economics*, 113(4), 1169-1213.

Autor, David. H.; Dorn, David (2009). *Inequality and Specialization: The Growth of Low-Skill Service Jobs in The United States*. NBER Working Paper Series, 15150.

**Endüstri 4.0'ın Çalışma Hayatına Etkileri ve
Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme**

Autor, David. H. (2015). "Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation", *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3-30.

Belek, İlker (1999). "Postkapitalist Paradigmalar: Postkapitalizm, Endüstri Ötesi Toplum", *Post-Fordizm, Esnek Uzmanlaşma, İkinci Endüstriyel Bölünme, Enformasyon Toplumu, Disorganize Toplum*, Sorun Yayınları, 169.

Ben-Ner, Avner; Urtasun, Ainhoa (2013). "Computerization and Skill Bifurcation: The Role of Task Complexity in Creating Skill Gains and Losses", *ILR Review*, 66(1), 225-267.

Bonekamp, Linda; Sure, Matthias (2015). "Consequences of Industry 4.0 on Human Labour and Work Organisation", *Journal of Business and Media Psychology*, 6 (1), 33-40.

Bozkurt, Rüştü (2016). "Endüstri 4.0 Aşaması Türkiye'de Yeni İşler Yaratmak İçin Büyük Fırsattır", <http://www.dunya.com/sirketler/039endustri-40-asamasi-turkiyede-yeni-isler-yaratmak-icin-buyuk-haberi-319455> (Erişim Tarihi 11.04.2019).

Bowles, Jeremy (2014). "The Computerisation of European Jobs", <http://bruegel.org/2014/07/the-computerisation-of-european-jobs/> (Erişim Tarihi 14.02.2019).

Bresnahan, F. Timothy; Greenstein, Shane (1999). "Technological Competition and the Structure of the Computer Industry", *The Journal of Industrial Economics*, 47(1), 1-40.

Brynjolfsson, Erik; McAfee, Andrew (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, New York: WW Norton&Company.

Çalışkan, Filiz; Sungur, Banu (2009). "Vasıflı Kayan Esnek Çalışma Saati Sistemi İçin Bir Karma Tamsayılı Hedef Programlama Modeli Önerisi", *Erciyes Üniversitesi İktisat ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (33), 1-18.

Çeliktaş, Melih Soner; Sonlu, Görkem; Özgel, Serkan ve Atalay, Yusuf (2015). "Endüstriyel Devrimin Son Sürümünde Mühendisliğin Yol Haritası", *TMMOB Makina Mühendisleri Odası Mühendis ve Makine Dergisi*, 56(662), 24-34.

Dikmetaş, Elif (2006). "Hastane Personelinin Çalışma / İş Yaşam Kalitesine Yönelik Bir Araştırma", *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 169-182.

Eryiğit, Süleyman (1998). "Esnek Üretim Esnek Organizasyon Esnek Çalışma", *Kamu-İş Dergisi*, 37-46.

Ford, Martin (2018). *Robotların Yükselişi: Yapay Zekâ ve İşsiz Bir Gelecek Tehlikesi*, (çev. Cem Duran), İstanbul: Kronik Kitap.

Frey, Carl Benedikt; Osborne, Michael A. (2013). "The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?", https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf (Erişim Tarihi: 16.01.2019).

94 Fuchs, Christian (2018). "Industry 4.0: The Digital German Ideology", *tripleC: Communication, Capitalism & Critique*, 16(1), 280-289.

İİBF Dergi
38/2
Aralık
December
2019

Givord, Pauline; Maurin, Eric (2004). "Changes in job security and their causes: An empirical analysis for France, 1982-2002", *European Economic Review*, 48(3), 595-615.

Güvenli, F. Gökçe (2006). "Yeni Teknolojilerin Çalışma Yaşamı Kalitesi Üzerindeki Etkileri", (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Güzel, Serkan (2005). "İşgücü Birikim Süreci: Fabrika İşçiliğinin Oluşumu", *Sosyal Bilimler Dergisi*, 277-288.

Harari, Yuval Noah (2018). *21. Yüzyıl İçin 21 Ders*, (çev. Selin Sıral), İstanbul: Kolektif Kitap.

Hassabis, Demis (2016). *Artificial Intelligence and the Future*, 24-26th February, The Sheldonian Theatre, Oxford University, Oxford, UK.

Hofmann, Erik; Rüşch, Marco (2017). "Industry 4.0 and the Current Status As Well As Future Prospects on Logistics", *Computers in Industry*, (89), 23-34.

Hürriyet Gazetesi (2017), "Endüstri 4.0 Türkiye'yi Büyütecek!", <http://www.hurriyet.com.tr/siemens-turkiye-endustri-4-0i-anlatti-40286803> (Erişim Tarihi 08.04.2019).

İpçioğlu, İsa; Haşit, Gürkan; Dertli, Davut (2009). "Teknolojik Değişimin Yarattığı Etki Türleri ile İşgörenlerin Demografik Özellikleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi: Bir Tekstil Firması Örneği", *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(1), 121-149.

**Endüstri 4.0'ın Çalışma Hayatına Etkileri ve
Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme**

Karaoğlu, Özkan (2016). *Linked In*. "Endüstriyel Devrimler Tarihi ve Endüstri 2.0", <https://www.linkedin.com/pulse/end%C3%BCstriyel-devrimler-tarihi-ve-end%C3%BCstri-20-ozkan-karaoglu> (Erişim Tarihi 15.03.2019).

Kent, Esra (2016). *Endüstri 4.0 Platformu*, "Endüstrinin Gelişimine Bakış", <http://www.endustri40.com/endustrinin-gelisimine-bakis/> (Erişim Tarihi 15.03.2019).

Kiel, Daniel; Müller, Julian M.; Arnold, Christian; Voigt, Kai-Ingo (2017). "Sustainable Industrial Value Creation: Benefits and Challenges of Industry 4.0", *International Journal of Innovation Management*, 21(08), 1740015.

Krugman, Paul (2012). "Robots and Robber Barons", *The Newyork Times*, 9/12/2012 <https://www.nytimes.com/2012/12/10/opinion/krugman-robots-androbber-barons.html> (Erişim Tarihi 14.01.2019).

Kubicek, Bettina; Korunka, Christian (2017). "Job Demands In a Changing World of Work", *Research Handbook on Work and Well-Being*, 59-76.

Malone, Thomas W. (2004). "The future of work", *Audio-Tech Business Book Summaries*, Incorporated.

Mersin Ticaret ve Sanayi Odası (2017). "Türkiye, Avrasya'nın Endüstri 4.0 Merkezi Olabilir", <http://www.mtso.org.tr/tr/haberler/turkiye-avrasya-nin-endustri-4-0-merkezi-olabilir> (Erişim Tarihi 08.04.2019).

Narin, Özgür (2017a). "Tarihsel ve Güncel bir Çözümleme Denemesi: Marx ve Makine" Öztürk, Özgür, Yaman, Melda ve Narin, Özgür (Derleyen). *Grundrisse'den Kapital'e Patikalar*, İstanbul: SAV, 241-302.

Özata, Furkan (2016), "Türkiye, Endüstri 4.0 ile Dünya Devi Olacak", <http://www.yenisafak.com/teknoloji/turkiye-endustri-40-ile-dunya-devi-olacak-2568622> (Erişim Tarihi 08.04.2019).

Pan, Ming; Sikorski, Janusz; Kastner, Catharina A.; Akroyd, Jethro; Mosbach, Sebastian; Lau, Raymond; Kraft, Markus (2015). "Applying Industry 4.0 to the Jurong Island Eco-industrial Park", *Science Direct*, 1536-1541.

Römer, Tim; Bruder, Ralph (2015). "User Centered Design of A Cyber-Physical Support Solution for Assembly Processes", *Procedia Manufacturing*, 3, 456-463.

Sachs, Jeffrey D.; Kotlikoff, Laurence J. (2012). *Smart Machines and Long-Term Misery*, NBER Working Paper Series, No: 18629, 1-19.

Saklı, Ali Rıza (2007). *Kapitalist Gelişim Sürecinde Fordizm ve Post - Fordizm*, Sağlık ve Sosyal Hizmet Emekçileri Sendikası.

Saklı, Ali Rıza (2013). "Fordizmden Esnek Üretim Rejimine Dönüşümün Kamu Yönetimi Üzerindeki Etkileri", *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 107-131.

Schwab, Klaus (2016). *Dördüncü Sanayi Devrimi*, (çev. Zülfü Dicleli), İstanbul: Optimist Yayınları.

96

İİBF Dergi
38/2
Aralık
December
2019

Spitz-Oener, Alexandra (2006). "Technical Change, Job Tasks, and Rising Educational Demands: Looking Outside the Wage Structure", *Journal of Labor Economics*, 24(2), 235-270.

Şuman, N. (2017). "Akıllı Üretim Çağı: Endüstri 4.0", <http://www.fortuneturkey.com/akilli-uretim-cagi-endustri-40-42841>, (Erişim Tarihi 08.05.2017).

Toffler, Alvin (1996). *Üçüncü Dalga*, 3. Baskı, İstanbul: Altın Kitaplar Yayınevi.

Turkish Time Dergisi (2015). "Endüstri 4.0", <http://www.turkishtimedergi.com/genel/endustri-4-0/>, (Erişim Tarihi 08.04.2019).

TÜBİTAK (2016). *Yeni Sanayi Devrimi Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası*, http://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/akilli_uretim_sistemleri_tyh_v27aralik2016.pdf (Erişim Tarihi 04.05.2019).

TÜSİAD (2016). "Türkiye'deki Dijital Değişime CEO Bakışı", <http://tusiad.org/tr/basin-bultenleri/item/8712-turkiye-deki-dijital-degisime-ceo-bakisiarastirma>, (Erişim Tarihi 28.04.2019).

Yazıcı, Erdinç; Düzkaya, Hıdır (2016). "Endüstri Devriminde Dördüncü Dalga Ve Eğitim: Türkiye Dördüncü Dalga Endüstri Devrimine Hazır Mı?", *Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 49-88.

Yazıcı, Erdinç (2010). *Dönüşen İş Kültürü: İlkçağdan Sanayi Ötesi Topluma*. 1. Baskı, Ankara: A-Kitap Yayınları.

**Endüstri 4.0'ın Çalışma Hayatına Etkileri ve
Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme**

Yıldız, Aytaç (2018). "Endüstri 4.0 ve Akıllı Fabrikalar", *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 546-556.

Yüzak, Özlem (2016). "Endüstri 4.0... Dünya... Türkiye...", http://www.cumhuriyet.com.tr/koseyazisi/632227/Endustri_4.0..._Dunya..._Türkiye...html#, (Erişim Tarihi 08.04.2019).

WEF (2018b), "The Future of Jobs", http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf, (Erişim Tarihi 28.03.2019).

Wisskirchen, Gerlind; Biacabe, Blandine Thibault; Bormann, Ulrich; Muntz, Annemarie; Niehaus, Gunda; Soler, Guillermo Jimenez; von Brauchitsch, Beatrice (2017). *Artificial Intelligence and Robotics and their Impact on the Workplace*, London: IBA Global Employment Institute. <https://www.ibanet.org/Document/Default.aspx?DocumentUid=c06aa1a3-d355-4866-beda-9a3a8779ba6e>, (Erişim Tarihi 04.02.2019).

97

İİBF Dergi
38/2
Aralık
December
2019

SUMMARY

When industrial revolutions were evaluated in terms of social transformations, agriculture, industry and information societies emerged. The revolutions transformed the working life in an industrial process of innovation. In particular, when the Third Industrial Revolution first started, it caused different discussions in terms of employment, employee wages and working conditions. There are the same arguments and the same expectations for Industry 4.0 as the expectation of transformations due to the nature of technology in working life. Industry 4.0, which we know as a vision, will be fully implemented, and we will see which of the two views are optimistic and pessimistic. However, the general evaluations for this vision from the current location are for employment; that some professions will disappear, new ones will emerge. For wages; that there will be positive results in terms of qualified personnel in wage policies with the long-term increase in employment. Finally, when the reflection of the working conditions is evaluated, it is possible to make an evaluation that the new technologies will benefit from the positive aspects of the technological conditions and more qualified works and qualified personnel compared to the previous working conditions as a result of keeping human machine as complementary to the machine. Industry 4.0 has a different vision than the previous Industrial revolutions. A devastating effect is expected in terms of the assessed effects. Schumpeter's concept of creative destruction has been expressed by some of the most industrial revolutions ever made by Industry in particular. This creative destruction will mean that the concept of working life enters into a transformation from the beginning. The impacts of the transformation will be seen in almost every country, but not the same. Industry 4.0 more controlled before they become a creative destruction to developing countries such as Turkey should be harmonized as long prepared plans.