

## Sanayi 4.0 ve Türkiye Ekonomisi Açısından Etkileri<sup>1</sup>

*Halit AYDEMİR (https://orcid.org/0000-0001-9519-2217), Department of Economics, Dokuz Eylül University, Turkey; e-mail: halitaydemir309@hotmail.com*

### Industry 4.0 and its Impact on Turkish Economy<sup>2</sup>

#### Abstract

In this study, the effects of Industry 4.0 on the global world economy and Turkey's economy, advantages and disadvantages, the bond of Industry 4.0 with other revolutions are discussed. In this framework to be followed in Industry 4.0 development process aimed to draw a road map for Turkey. Methodically, comparative analyzes between countries and years have been used.

**Keywords** : Industry 4.0, Turkish Economy, Smart Factories, Productivity.

**JEL Classification Codes** : O14, O25, O31, O32.

#### Öz

Bu çalışmada Sanayi 4.0'ın küresel dünya ekonomisi ve Türkiye ekonomisi üzerindeki etkileri, avantaj ve dezavantajları, Sanayi 4.0'ın diğer devrimlerle olan bağı ele alınmaktadır. Bu çerçevede Türkiye için Sanayi 4.0 gelişim sürecinde izlenmesi gereken bir yol haritasının çizilmesi amaçlanmıştır. Yöntemsel olarak ülkeler ve yıllar arası karşılaştırmalı analizler kullanılmıştır.

**Anahtar Sözcükler** : Sanayi 4.0, Türkiye Ekonomisi, Akıllı Fabrikalar, Verimlilik.

---

<sup>1</sup> Bu makale, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü tarafından düzenlenen "Prof.Dr. Mehmet Sadık ACAR Bilimsel Araştırma ve Lisansüstü Tez Yarışması-2017" de üçüncülük ödülünü paylaşmaya layık görülmüştür.

<sup>2</sup> This paper had won to share the "Third Place" in "Prof.Dr. Mehmet Sadık ACAR Scientific Research and Thesis Competition-2017" organized by Dokuz Eylül University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics.

## 1. Giriş

Dünya, doğa ve toplumsal unsurlar sürekli bir hareket halindedir. Bu bakımdan evrende her şey dinamiktir. Geçmiş çağlar üzerinden bir yorum yapıldığında bu unsurların sahip olduğu dinamik nitelik daha net olarak ortaya konulabilir. Bu manada insanlığın gelişimini Toffler'ın üç dalga kuramından yola çıkarak incelemek mümkün olacaktır.

Birinci Dalga, insanların Neolitik Devrim neticesinde yerleşik hayata geçmesidir. Tarımla birlikte insanların yaşamlarında önemli değişikliklerin olduğu gözlenmektedir. İkinci Dalga, insanların tarım toplumundan sanayi toplumuna geçmesidir. Sanayi toplumuna geçilerek yeni teknolojik devrimler hayatımıza girmiştir. Toffler'a göre filen devam eden üçüncü dalga ise bilgi çağıdır. Ona göre bilgi çağı, ikinci dalga henüz bitmeden, ikinci devrimle birlikte devam eden bir süreçtir (Toffler, 1996: 26-27). İnsanlığın kaderini doğrudan etkileyen üç süreç incelendiğinde; Sanayi 4.0'ın diğer devrimlerle etkileşimde olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada takip edilen aşamaların birinci kısmında, Sanayi 4.0'ın gelişim süreci, diğer devrimlerle olan bağı ve Sanayi 4.0'ın özellikleri ele alınmaktadır. İkinci kısımda, Sanayi 4.0'ın küresel ekonomi üzerine olumlu ve olumsuz etkilerinin analizi yapılmıştır. Son kısımda, Sanayi 4.0'ın Türkiye ekonomisi üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri incelenmektedir ve Türkiye'nin Sanayi 4.0 gelişim sürecinde izlemesi gereken politikalar hakkında öneriler geliştirilmektedir.

## 2. Sanayi 4.0'ın Gelişim Süreci

Küresel ölçekte meydana gelen teknolojik, ekonomik ve çevresel gelişmeler başta devlet ve çok uluslu şirketler olmak üzere kamu ve özel tüzel kişiliklerin bu gelişmelere uyum sağlaması zorunluluğunu beraberinde getirmektedir. Küresel rekabete ayak uydurmak amacıyla gerçekleştirilen stratejik hamleler, bu uyum zorunluluğunun hayati bir parçasını teşkil etmektedir. Bu hamlelerden en önemlisi son zamanlarda Almanya'da gündeme gelen ve dünyaya yeni teknoloji ve sanayi yüzü kazandıracak olan 'Endüstri 4.0'dır. Bu stratejinin, tarihsel bağlamda ele alındığında insanlığın gelişimini sağlayan diğer üç süreçle de bağlantılı olduğunu söylemek mümkündür.

Giriş kısmında kısaca açıklanan tarihsel süreçler incelendiğinde; insanlığın tarım toplumuna geçerek ilk atılımı gerçekleştirdiği görülmektedir. Tarım hayatına geçen toplum, üretimini evlerinde ve el tezgâhlarında gerçekleştirmiştir. Gelenekselleşmiş tarım toplumunun köylü nüfusu, lordlara bağlı serflik özelliği taşımaktadır. Bu nedenle serfler üretimi bağımsız bir şekilde yapamamaktaydı (Erkan, 1998: 4). Özgür bir ortamda üretim yapılamayınca modern ekonomik büyüme gerçekleşmemektedir. İşgücü temel mallar üretimine yönelik sağlanmaktaydı.

Tarım devriminden sonra artan ticari hayat ve para dolaşımı, beraberinde teknoloji ve sanayi yenilikleri topluma kazandırmaktaydı. Buna bağlı olarak 'Sanayi Devrimi' ilk kez İngiltere'de başlamıştır ve 18.yy'ın son çeyreğinden 19.yy'ın sonuna kadarki dönemi

kapsamaktadır. Sanayi Devrimi'yle beraber üretimde fabrikasyon ve makineleşme gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte çok düşük ekonomik büyüme oranlarından yüksek ve sürekli modern ekonomik büyüme dönemine girildi. Batı dünyası geçmişte benzeri olmayan bir refah seviyesine ulaştı. Nüfus sürekli artarken sağlık alanındaki gelişmelere bağlı olarak ölüm oranları azalmakta ve insan ömrü uzamaktaydı (Güran, 2011: 149). İşgücünde temel mallar üretiminden mamul mallar üretimine kayış gözlemlenmekteydi. Sanayi Devrimi emeğin özgürleşmesini sağlamıştır ve toprağın sahibi lord veya aristokratlar yerine; 'burjuvazi' sınıfı olmuştur. James Watt'ın 1765'te buhar makinesini geliştirmesi teknolojik açıdan dünyayı farklı gelişmelere sürüklemekteydi. Devrimin önderliğinde kazanılan buhar makineleri ve demiryollarıyla birlikte ülkeler için mekanik üretim başlamaktaydı. Sanayi devrimi döneminde elektriğin ve montaj hattının desteğiyle seri üretimi (Fordizm) etkin kıldığı görülmektedir.

İnsanlığın gelişimine katkısı olan bir başka devrim ise sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçişi gerçekleştiren devrimdir. Bilgi toplumu Sanayi Devrimi'nden daha farklı bir toplum yapısı meydana getirmiştir. Masuda 'Managing in The Information Society Releasing Synergy Japanese Style' adlı kitabında bu devrimle beraber toplumu enformasyon toplumu olarak ifade etmektedir. Burada toplumun refahını arttırmasını sağlayan itici güç bilgi üretimidir. Bilgi toplumuna geçiş dönemine 'Bilgisayar Dönemi' diyenler de olmuştur. Çünkü bilgi toplumuna geçiş bilgisayar, yazılım, mikroçip teknolojisi ve internetin sisteminin bir analizi olup bilgi toplumunun temel yapı taşlarını bu teknikler oluşturmaktadır (Masuda, 1990: 3). Bilgisayar Çağı'yla birlikte özellikle Japonya ve Güney Kore'de inovaktif ürünler üretilmeye başlanmıştır. Üçüncü Devrim ile birlikte toplum yapısı bilgi toplumuna dönüşmüştür. İnsanlığın bu dönemde bilgi toplumuna hızlı bir şekilde ulaşması; teknolojilerin gelişme hızı ve insanların bu teknolojilere uyum esnekliğinin yüksekliğinden kaynaklanmaktadır (Erkan, 1998: 11).

İnsanlığın gelişimine katkı sağlayan bu üç sürecin sonucu olarak ve bunların sistematik bileşimleriyle oluşan yeni bir devrim gelişmiştir. Sanayi 4.0'ın, 1969'da bilgi toplumunun ürettiği elektronik ve bilgi teknolojilerinin birikimine de bağlı olarak geliştiği gözlemlenmektedir. 2013 yılına gelindiğinde ise gelişen internet ağı, entegrasyonlu sistem ve siber-fiziksel sistemlerle beraber akıllı fabrikaların küresel dünyada yer almasının hızını ve gücünü arttırmıştır (Özhan, 2016: 8). 'Sanayi 4.0' olarak adlandırılan bu devrim Almanya'nın öncülüğünde başlamıştır. Sanayi 4.0 ilk kez Almanya'nın Hannover Fuarı'nda gündeme gelmiştir ve dijital sistemlerle devam etmektedir. Sanayi 4.0, çok daha aktif ve yaygın bir mobil internet, daha ucuz ve daha az hacimle olan; fakat daha güçlü sensörlerle ve yapay zekayla makine öğrenmesini karakterize eden dinamik veri işlemeye dayalı bir devrimdir. Bu bakımdan Sanayi 4.0'ın gelecekteki tarihsel süreçte insanlığın hayatında uzun müddet var olacağı ve derin etkiler yaratacağı düşünülmektedir.

### 3. Sanayi 4.0'ın Özellikleri

Sanayi 4.0'da kullanılan yazılım veya dijital teknolojiler yeniden üretilmemiştir. Bu yazılım ve dijital teknolojiler sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş devriminin bir ürünü olup yazılım teknolojileri ve dijital teknolojileri biraz daha geliştirilerek global

dünyaya sunulmuştur. Sanayi 4.0 terimi sadece dijital teknoloji, akıllı ve bağlantılı makine sistemlerinden ibaret değildir. Sanayi 4.0'ın alanı oldukça geniştir. Kuantum fiziği, üst düzey nanoteknolojileri ve birçok enerji kaynaklarıyla da bağlantılıdır. Sanayi 4.0 ile beraber bu enerji kaynakları, nanoteknolojilerle birlikte uyumlu bir şekilde ilerlemektedir. Sanayi 4.0, içinde akıllı fabrika sistemi özelliğini bulundurmaktadır. Bu nedenle duyarlı bir biçimde insanların ve makinelerin görevlerini yapmalarına yardımcı olur ve sanal dünyadan gelen verilere dayanır (Tonta, 2016: 10). Sanayi 4.0, bünyesinde 3D yazılım teknolojisini de bulundurmaktadır. 3D yazılım teknolojisi, ilk olarak 1984 yılındaki bilgi toplumuyla küresel dünyaya kazandırılmıştır ve Sanayi 4.0 ile daha da geliştirilerek devam etmektedir. Dördüncü Sanayi Devrimi, 3D yazılım teknolojisini geliştirerek nesnelere elle tutulabilir gerçek nesnelere dönüştürerek, objelerin artırılmış gerçeklik özelliğine sahip olmasını sağlayacaktır (EBSO, 2015: 12).

#### **4. Sanayi 4.0'ın Küresel Ekonomi Üzerine Etkileri**

##### **4.1. Sanayi 4.0'ın Küresel Ekonomi Üzerine Olumsuz Etkileri**

Sanayi 4.0 sisteminin küresel dünyaya daha hızlı ve daha güçlü yayılacağına kesin gözüyle bakılmaktadır. Fakat Sanayi 4.0'ın uluslararası ekonomiye katkıları olmakla birlikte bir takım olumsuzlukları da olabilmektedir. Sanayi 4.0 ile beraber fabrikalarda insan emeğinin yapay zekayla ikame edilmesi ve çok uluslu şirketlerin sermaye yoğun üretime geçeceği düşünülmektedir. Buna bağlı olarak fabrikalarda çalışan işçi sınıfının işlerinden çıkarılacağı bunun sonucunda ise bir kriz ortamı yaratacağı öngörülmektedir. Bu devrimle beraber emeğin üretimden aldığı pay olan ücret giderek azalacaktır. Böylece gelir dağılımında bozulmalar daha da artacaktır. Porter'a göre uzun vadeli teknolojik gelişme sürecinde yabancı firmaların ülkeye girerek yatırımlarını artırmasıyla beraber yerli firmaların rekabet etme gücünü giderek azaltacaktır. Böylece yerli firmalar kapasite küçülmesine giderek rekabet zincirinden kopacaktır (Porter, 1990: 556-560). Porter'den hareketle Sanayi 4.0'ın özellikle gelişmekte olan ülkelerde benzeri sonuçlar meydana getireceği beklenmektedir. Olumsuzluklar üzerinden analizler yapıldığında en büyük sıkıntıyı yaratacak olan faktör; yapısal işsizlik artışına bağlı olarak doğal işsizlik oranında da artacağı öngörülmektedir.

##### **4.2. Sanayi 4.0'ın Küresel Ekonomi Üzerine Olumlu Etkileri**

Sanayi 4.0 beraberinde birçok rasyonel kazanımlar da sunacaktır. Akıllı fabrikaların kullanımıyla birlikte daha fazla ve daha hızlı bir ürün akışı sağlanacaktır. Böylelikle Sanayi 4.0, yoğun dış ticaret ilişkilerinin gelişmesinde itici güç olacaktır. Bununla birlikte planlanan teknolojik gelişmeler firmaların ölçek ekonomilerinde platform teknolojilerini geliştirme fırsatına sahip olmalarını sağlayacaktır. Sanayi 4.0, üretimin çok yüksek bir esnekliğe sahip olmasını sağlayacak ve tüketiciye özel ürün yapabileme imkanını kazandıracaktır. Üretimin yüksek teknolojiyle donatılmasıyla birlikte; kamu ve özel tüzel kişiliklerin, enerji maliyetlerinde azalma beklenmektedir. Böylece Almanya'nın enerji maliyetlerinde %12 oranında, Türkiye'nin enerji maliyetlerinde %4-%7 oranında azalma olacağı öngörülmektedir (Tonta, 2016: 5). Sanayi 4.0'ın bir başka avantajı verimlilik konusunda

olacaktır. Global şirketler ve kamu daha verimli bir şekilde çalışacak bununla birlikte beş insan emeğine karşılık gelen ürünü bir akıllı makine daha hızlı bir şekilde üretebilecektir. Sanayi 4.0 ile birlikte kişisel gelirlerde artış olacaktır. Böylece artan gelir tüketicilerin marjinal tasarruf eğilimini arttıracaktır. Tasarruf oranlarının artmasına bağlı olarak yatırımlar da artacaktır. Çünkü yatırımların kaynağı tasarruflardır. Sanayi 4.0 ile birlikte yatırımların yurtiçi tasarruflara finanse edilemeyen kısmını karşılamak için yurtdışı tasarruflarına olan talep azalacaktır. Sanayi 4.0'ın küresel dünyaya diğer katkısı ise eğitimde olacaktır. Söylemen'e göre insanlığın bilgi toplumuna geçmesi ve teknolojik gelişmelerin çoğu, beşeri sermayenin eğitim yönünü vurgulamaktadır. Bilgi toplumuna geçişle kaliteli işgücü ve teknolojik gelişmelerin birbirini tamamlayıcı özellikte olduğu göze çarpmaktadır (Söylemen, 2004: 2). Söylemen'den hareketle Sanayi 4.0'ın bilgi toplumuyla olan bağı incelendiğinde; dördüncü devrimle beraber gelişen teknolojinin ve akıllı fabrikaların daha nitelikli bir eğitim sistemini topluma kazandıracığı beklenmektedir.

## 5. Sanayi 4.0 ve Türkiye

Sürekli bir değişim ve yenilik halinde olan ülkeler, yeni teknolojinin getirdiği avantajlarla gelişim sürecine girmektedir. Ülkelerin akıllı ve bağlantılı makine sistemleriyle gelişim süreci içinde olduğu zaman diliminde Türkiye'nin içinde bulunduğu finansal durumu ve sanayileşme sürecini değerlendirmek gerekirse; Türkiye'nin özellikle 2016 yılı itibarıyla özel kesim borç stokunda artış olduğu görülmektedir. Özel kesim borç stoku, 2002 yılında GSYH'nın %27'sinden %83'üne yükselmiştir. Döviz kurlarındaki istikrarsızlık ve enflasyonist açık ülkede yatırım olanaklarını azaltmıştır. Aynı zamanda reyting kuruluşları Türkiye'nin içerisinde bulunduğu finansal dar boğazı, kredi notlarına yansıtmıştır. Reyting kuruluşları tarafından açıklanan son resmi kredi notlarına göre; Türkiye'nin kredi notu, S&P BB(-), Moody's Ba1(-) ve Fitch BB(durağan) olarak belirlenmiştir (Eğilmez, 2017). Türkiye'nin sanayileşme aşamaları incelendiğinde; yarı sanayileşmiş bir ülke olduğu görülmektedir. Türkiye imalat sanayiinde ithal girdi kullanımıyla bugünkü konumuna ulaşmıştır. Türkiye'de daha çok inşaat sektörüne yatırım yapmasına bağlı olarak sanayileşme, reel sektörde ikinci planda kalmıştır. Türkiye'nin 2015 yılındaki sanayileşmeye bağlı büyüme hızı %3,1 olmakla birlikte, 2015 yılındaki toplam imalat sanayiinin büyüme hızı %3,6'dır (TOBB, 2017). Türkiye'nin imalat sanayiinde yüksek teknoloji üretimin düzeyi ve Türkiye' de ihracatın, ithalatı karşılama oranı aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.

**Grafik: 1**  
**2009-2014 İmalat Sanayiinde Yabancı Kontrollü Üretim Teknoloji Düzeyi Dağılımı (%)**

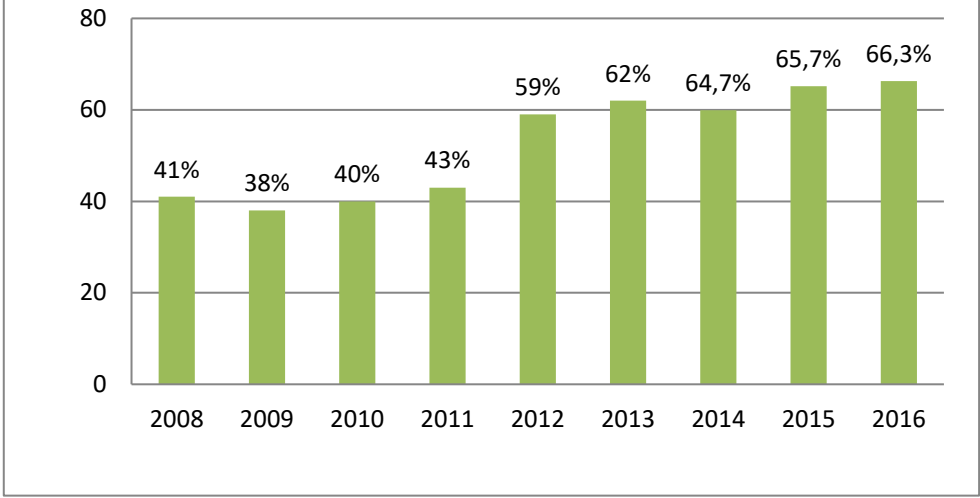


Kaynak: Özkul, İ. (2016), *Yabancı Teknolojide Ortaya Sektörde Hizmetlere Kayıyor*, <<http://www.dunya.com>>, 09.04.2017.

2009-2014 imalat sanayiinde yabancı kontrollü üretim ele alındığında yüksek teknolojlü ürünlerin imalatının azaldığı, orta ve düşük teknolojik malların üretimin arttığı görülmektedir. Yıllar itibariyle karşılaştırma yapıldığında; 2009’da Türkiye’nin imalat sanayisinde yüksek teknolojlü üretimin payı %10.85 iken 2014’te bu oranın %4.41 seviyelerine kadar gerilediği görülmektedir<sup>3</sup>. 2009 ve 2014 yıllarına bakıldığında; yüksek teknolojik ürünlerin imalat sanayinde payının düşmesine bağlı olarak orta-yüksek ve orta-düşük teknolojik ürünlerin imalatının arttığı gözlemlenmektedir. Düşük teknolojlü üretimin payı 2009’a göre azalmaktadır fakat 2014’te bütün teknoloji gruplarının payı azalırken sadece düşük teknoloji grubunun payının arttığı görülmektedir.

<sup>3</sup> *Yabancı kontrollü üretim yurtdışında faaliyet gösteren ancak doğrudan ya da dolaylı olarak yurtdışında yerleşik birim tarafından kontrol edilen üretimdir. TÜİK*, <<http://www.tuk.gov.tr>>, Sayı: 21976, 2017.

**Grafik: 2**  
**Türkiye’de İhracatta İthalata Bağımlılık Oranı**



*Kaynak: TÜSİAD (2016), Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklik Olarak Sanayi 4.0: Gelişmekte Olan Ekonomi Perspektifi, TÜİK, T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı (2014-2016), Sayı: 16071, 18576, 21803.*

Grafik-2 incelendiğinde; Türkiye'nin ihracatının, ithalata bağımlılık oranının oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Yıllar arası karşılaştırma yapıldığında; Türkiye'nin üretime bağlı ihracatının, ithalata bağımlılık oranının en fazla arttığı yıl aralığı, %16 ile 2011-2012' dir. Türkiye'nin ihracatının ithalatını karşılama oranının en düşük olduğu yıl 2009'dur. 2009 yılından sonra bu oranın %38'den daha düşük bir niceliğe sahip olmadığı görülmektedir. 2008-2016 yılları arasındaki istikrarsız tablo Türkiye'nin dış ticaret dengesinin daha fazla bozulmasına neden olmaktadır. Halbuki Sanayi 4.0 Devrimi'nin mimarı olan Almanya'nın 2016'daki dış ticaret dengesi, ülke ihracatının ithalatı karşılama oranının düşük olması ve ihracat oranının yüksek oluşuna bağlı olarak 252,9 milyar Euro fazla vererek tüm zamanların rekorunu kırmıştır (BLOOMBERGHT, 2017). Türkiye'nin 2016'daki dış ticaret dengesinde, -6 milyar 559 milyon Dolar açık olduğu görülmektedir (TÜİK, 2017).

Bu iki grafikten anlaşılacağı üzere Türkiye'nin katma değeri düşük ürünlere yöneldiği ve dışarıdan girdi alarak üretimini gerçekleştirdiği göze çarpmaktadır. Bu bakımdan Türkiye'nin mevcut coğrafi konumu, üretim anlayışı, dış ticaret açığının olması; Sanayi 4.0'ı zorunlu kılmaktadır. Sanayi 4.0, iyi bir planlamayla uygulandığında, Türkiye için birçok fırsatı beraberinde getirecektir. Sanayi 4.0, Türkiye'ye düşük katma değerli üretim yerine, yüksek katma değerli üretim imkanını sağlayacaktır. Sanayi 4.0, üretimin daha hızlı yapılmasını sağlayacak ve yüksek üretim hızına bağlı olarak üretimde etkinliği arttıracaktır. Bununla birlikte üretimde insan kaynaklı hata payı azalacak, üretimin daha kaliteli ve daha verimli hale gelmesini sağlayacaktır. Sanayi 4.0, Türkiye'ye daha nitelikli işgücü kazandıracaktır. Eğitim düzeyi gelişmiş insanlar, işgücü yapısını oluşturacaktır.

Sanayi 4.0 ile artan küresel entegrasyon, Türkiye'nin global rekabet zincirinden daha fazla pay almasını sağlayacaktır. Hükümet ve özel tüzel kişiliklerin Sanayi 4.0 teknolojilerini üretime dâhil edebilmek için yatırımları arttırmasıyla beraber ekonominin büyümesi beklenmektedir. Sanayi 4.0 ile gelişen akıllı makineleşme, teknolojik yeterliliğe bağlı olarak Türkiye'nin ihracatının ithalatını karşılama oranının arttırmasını sağlayacaktır.

Sanayi 4.0, Türkiye'ye fırsatlar kazandırmasıyla birlikte; birtakım tehditlerin oluşmasına da neden olacaktır. Sanayi 4.0 ile birlikte gelişen yüksek teknolojik ağ, Türkiye'nin mevcut sorunu olan genç işsizlik oranının daha da artmasına neden olacaktır. Ekim 2016'da açıklanan genç işsizlik oranı %20,4'tür (BBC, 2017). İnsan emeğinin yapay zekâyla ikame edilmesi sonucunda bu oranın daha da artacağı beklenmektedir. Türkiye'nin yarı sanayileşmiş bir ülke konumundan, Sanayi 4.0 sürecine geçebilmek için kamu harcamalarını arttırması gerekmektedir. Bu ise, Türkiye'nin içinde bulunduğu enflasyonist açığı kapatacak olan, aktif iktisat politikasıyla zıt düşmektedir. Sanayi 4.0 ile artacak olan kamu harcamalarının enflasyonist açığı daha da arttıracağı beklenmektedir. Sanayi 4.0'ın Türkiye ekonomisi açısından bir başka olumsuz etkisi, hizmet sektöründe çalışacak olan insanlara yönelik olacaktır. Dördüncü Sanayi Devrimi'yle birlikte Türkiye'de beyaz yakalı ve mavi yakalı işgücüne yönelik olan talepte azalmalar yaşanacaktır. Çünkü robotlar ve algoritmalar pek çok işi otomatik olarak yapabilir hale gelecektir.

## 6. Sonuç

Bu çalışmada Sanayi 4.0 tanıtılmış; ülkeler ve yıllar arası karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu çerçevede Türkiye'nin durumu değerlendirilmiştir. Sanayi 4.0'ın küresel rekabet ve katma değerli üretim anlamında ekonomiyi pozitif yönde etkileyeceği gözlemlenmiştir. Dördüncü Sanayi Devrimi'nin, Türkiye'nin genç işsizlik oranını ve hizmet sektöründe çalışan işgücünü olumsuz etkileyeceği söylenebilir. Bu durumda Türkiye'nin 'Sanayi 4.0' için 'Nasıl bir yol haritası izlemelidir?' sorusunun cevabı arandığında ülkenin her paydaşına görev düşüğü görülmektedir.

- (a) Türkiye 'Sanayi 4.0' devrimini uygulamaya koymak için kararlı ve emin adımlarla ilerlemelidir.
- (b) Kararlı ve emin adımlarla ilerledikten sonra sanayici, işletmeci, tedarikçi, akademisyen ve hükümet bu devrimi sistemli bir şekilde anlatmalıdır.
- (c) Hükümet politikaları alanında 'Sanayi 4.0' devrimini gerçekleştirirken sermaye yoğun üretim ile emek yoğun üretim arasında dengeyi kurmalıdır. Özel sektör ise politikalarını belirlerken ölçek ekonomilerini gözden geçirmeli ve 'Sanayi 4.0' devriminin uygunluğunu doğru bir şekilde saptamalıdır.
- (d) Sanayi 4.0 ile birlikte geçici ve küçük çaplı yenilikler yerine daha rasyonel ve daha yapıcı yeniliklerin sağlanması için AR-GE çalışmaları yapılmalıdır.
- (e) Eğitim alanında ise bu konuya bağlı olarak bir platform kurulmalı ve bu devrim anlaşılır şekilde anlatılmalıdır.
- (f) Siyasal iktidar, küreselleşen dünyanın parçalarına uyumlu bir eğitim politikası izleyerek Fen ve Teknoloji Liseleri gibi bilim kuruluşlarını teşvik etmeli ve öğrencileri Sanayi 4.0'a adapte etmelidir.



- (g) Hükümet, Sanayi 4.0'ı geliştirirken mevcut konjonktürel durumunu göz önünde bulundurup aktif iktisat politikalarını analitik gözlemlere dayanarak belirlemelidir.
- (h) Hükümet genç işsizlik oranını ve hizmet sektöründe çalışanları olumsuz etkileyecek politikalar yerine daha yapıcı bir politika belirlemelidir.
- (i) Hükümet, yerli firmalara ve tedarikçilere Sanayi 4.0 üretimi için teşvik paketi oluşturmalı ve özel kesimi yüksek teknoloji üretime hazırlamalıdır.

### **Kaynaklar**

- BBC (2017), *Yüzde 20'yi Aşan Genç İşsizlik Oranı Azaltılabilir mi?*, <<http://www.bbc.com>>, 10.03.2017.
- BLOOMBERGHT (2017), *Almanya 2016'da İhracat ve İthalat Rekoru Kırdı*, <<http://www.bloomberght.com>>, 08.05.2017.
- EBSO (2015), *Sanayi 4.0 Uyum Sağlamayan Kaybedecek*, <[www.inovasyon.org](http://www.inovasyon.org)>, 26.03.2017.
- Eğilmez, M. (2017), *Türkiye'nin Finansal Durumu*, <<http://www.mahfiegilmez.com>>, 11.05.2017.
- Erkan, H. (1998), *Bilgi Toplumu ve Ekonomik Gelişme*, Kültür Yayınları, 4. Baskı.
- Güran, T. (2011), *İktisat Tarihi*, Der Yayınları.
- Masuda, Y. (1990), *Managing in the Information Society: Releasing Synergy Japanese Style*, Oxford: Basic Blackwell.
- Özhan, T. (2016), *Makinelerin Evrimi: 4.Sanayi Devrimi*, e-Kitap Projesi, İstanbul.
- Özkul, İ. (2016), *Yabancı Teknolojide Ortaya Sektörde Hizmetlere Kayıyor*, <<http://www.dunya.com>>, 09.04.2017.
- Porter, M. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, New York, The Free Press.
- Söylemez, A. (2004), "Türkiye'de Teknoloji ve Eğitim Yatırımları: Karşılaştırmalı Bir Bakış Açısı", *GÜ İİBF Dergisi*, Bahar, 6(1), 61-80.
- TOBB (2016), *72. Genel Kurul Ekonomik Rapor 2015*, <<https://www.tobb.org.tr>>, 12.05.2017.
- Toffler, A. (1996), *Üçüncü Dalga*, Altın Kitaplar Yayınevi, 3. Baskı İstanbul.
- Tonta, Y. (2016), *Dördüncü Sanayi Devrimi ve Kütüphanelerin Geleceği*, <<http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/yayinlar/tonta-industry-4-0-future-of-libraries-koc-university-31-march-2016-v3.pdf>>, 12.05.2017.
- TUİK (2014), *Haber Bülteni: Yabancı Kontrollü Girişim İstatistikleri*, <<http://www.tuik.gov.tr/HbPrint.do?id=21803>>, Sayı: 21976, 09.04.2017.
- TUİK (2014-2016), *Haber Bülteni*, <<http://www.tuik.gov.tr>>, Sayı: 16071,18576, 21803, 10.05.2017.
- TÜSİAD (2016), "Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklilik Olarak Sanayi 4.0: Gelişmekte Olan Ekonomi Perspektifi", <<http://www.tusiad.org/sanayi-40>>, *Sanayi 4.0 Üzerine*, 12.03.2017.