

DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN MAKRO EKONOMİK FAKTÖRLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ: TÜRKİYE EKONOMİSİ ÖRNEĞİ*

Derya YILMAZ¹
Eda ÖZEN²

Öz

Tarih boyunca yaşanan teknolojik gelişmeler günümüzde dijital dönüşüm kavramını gündeme getirmektedir. Teknolojide yaşanan dönüşüm, toplumsal ve ekonomik hayatı etkisi altına almaktadır. Bu çalışma dijital dönüşümün ekonomiye etkilerini değerlendirmek amacı ile hazırlanmıştır. Yöntemsel olarak literatür taraması yapılarak Türkiye ekonomisindeki teknolojinin temel göstergelerinden biri olan bilgi ve iletişim teknolojilerine, Ar-Ge faaliyetlerine ve yüksek teknolojiye yönelik verilerden yararlanılmıştır. Sonuç olarak yüksek teknoloji üretimlerinin ülkemizde artırılması ve bu alanda gerekli çalışmaların yapılması gerekmektedir. Böylelikle dijital dönüşümün etkisiyle ekonomiye olumlu yönde katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT), Ar-Ge, Yüksek Teknoloji, İstihdam, Dış Ticaret, Ekonomik Büyüme

JEL Kodları: B22, L96, O10

EFFECTS OF DIGITAL TRANSFORMATION ON MACRO-ECONOMIC FACTORS: THE CASE OF TURKISH ECONOMY


Abstract


Technological developments throughout history bring the concept of digital transformation to the agenda today. The transformation in technology affects social and economic life. This study has been prepared to evaluate the effects of digital transformation on the economy. By making a methodological literature review, data on information and communication Technologies, R&D activities and high technology, which are one of the basic indicators of technology in the Turkish economy, were used. As a result, it is necessary to increase the production of high technology in our country and to carry out the necessary studies in this field. Thus, with the effect of digital transformation, it contributes positively to the economy.

Keywords: Information and Communication Technologies (ICT), R&D, High Technology, Employment, Foreign Trade, Economic Growth

JEL Codes: B22, L96, O10

*Bu makale Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İktisat Anabilim dalında Dr.Öğr.Üyesi Eda Özen danışmanlığında Derya Yılmaz 'ın yazmakta olduğu "Dijital dönüşümün makroekonomik değişkenler üzerindeki etkisi" tezinden türetilmiştir.

¹Bilim Uzmanı deryayilmaz0033@gmail.com, 

²Dr.Öğr.Üyesi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, eda.ozen@bilecik.edu.tr, 

Makalenin Geliş Tarihi (Received Date): 08.11.2021

Revizyon Tarihi (Revised Date): 07.12.2021

Yayına Kabul Tarihi (Acceptance Date): 29.12.2021

Atıf (Citation): Yılmaz, D. & Özen, E. (2021), "Dijital Dönüşümün Makro Ekonomik Faktörler Üzerindeki Etkileri: Türkiye Ekonomisi Örneği", Ekonomi Maliye İşletme Dergisi, 4(2): 183-192

Giriş

Dünya tarihi boyunca birinci sanayi devriminde yaşanan değişimler ile başlayan ve günümüzde bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan hızlı dönüşümler ile endüstri 4.0 olarak adlandırılan dördüncü sanayi devrimi toplumsal, ekonomik, bireysel ve kamusal alanlarda sıkça rastladığımız dijital dönüşüm kavramının ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Dijital dönüşüm kavramı 20.yy' da bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan hızlı dönüşümler ile ortaya çıkmış bir kavram olsa bile günümüzde internet, mobil akıllı cihazlar ve taşınabilir teknolojik aletlerin kullanımı ile daha çok yaygınlaşmaktadır. Dijital dönüşüm bireylerin, toplumların ve sektörlerin, bilgi ve iletişim teknolojilerini benimseyerek etkin ve verimli bir şekilde yaygın olarak kullanılması süreci olarak adlandırılmaktadır (Armağan, 2018: ss.388-389).

Dijital dönüşümün günümüzde eğitim, bankacılık, sağlık, gıda, perakende, turizm, milli savunma gibi birçok alanda kullanılması sebebi ile ülkelerin gelişmişlik düzeylerini ileriye götürmeleri için dijital yol haritalarını belirlemeleri gerekmektedir. Ülkelerin gelişen ve değişen teknolojileri kullanarak rekabet avantajı elde etmeleri ekonomiyi olumlu yönde etkilemektedir. Ülke ekonomisine de olumlu katkı sağlayan dijital dönüşümün temelini oluşturan teknolojiler; yapay zeka, nesnelerin interneti, akıllı fabrikalar, yatay ve dikey entegrasyon, büyük veri, sanal ve artırılmış gerçeklik, 5G, dijital ikizler, 3D yazıcılar, bulut bilişim, e-ticaret, blockchain, siber güvenlik, uzaktan çalışma, drone ve dijital ödeme sistemleridir. Günümüzde dijital dönüşüm teknolojilerini oluşturan sistemlerin temelinde bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yer almaktadır.

Bu çalışmada dijital dönüşümün makro ekonomik faktörler üzerindeki etkilerini ortaya çıkarabilmek amacı ile Türkiye'deki bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT), araştırma ve geliştirme faaliyetleri (Ar-Ge), yüksek teknoloji ürünler ve patent başvurularındaki veriler yönetsel olarak ve literatürden örnekler kullanılarak incelenecektir.

Çalışmanın birinci bölümünde dijital dönüşümün ekonomiye etkilerinden bahsedilmektedir. Diğer bölümde ise dijital dönüşümün temelini oluşturan bilgi ve iletişim teknolojilerine, Ar-Ge faaliyetlerine ve dijital dönüşümün ekonomik anlamda temel göstergelerinden biri olan yüksek teknoloji ürünler ve patent başvurularına yönelik literatür taramalarına ve istatistikî verilere yer verilmektedir. Daha sonraki bölümde ise sonuç kısmı yer almaktadır.

1. Dijital Dönüşüm ve Ekonomi

18.yy İngiltere'de insan emeği ile yapılan üretimlerin yerini buharlı makineler kullanılarak yapılan üretimlerin alması ile birinci sanayi devrimi başlamıştır. Elektriğin, telefonun ve içten yanmalı motorların icadı ile sanayide makinelerin bir araya getirilmesi sonucunda gerçekleştirilen seri üretim yöntemleri ise ikinci sanayi devrimini oluşturmaktadır. Elektriğin yaygın olarak kullanılması ile bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler mikro bilgisayarların sanayi sektöründe kullanılmasını sağlayarak üçüncü sanayi devrimini ortaya çıkarmıştır. Teknolojinin her geçen gün gelişmesi ile üretim süreçlerinde yapay zekanın kullanılması, makinelerin birbirleri ile etkileşim halinde çalışarak verilerin analiz edilmesi, kodlama ve yazılıma bağlı üretim bantlarının oluşturulması ile dördüncü sanayi devrimi ortaya çıkmıştır (Taş, 2018: ss.1820- 1823). Endüstri 4.0 olarak da adlandırılan dördüncü sanayi devrimi günümüzde bir çok ülkenin temel hedefi haline gelmiştir.

1990'lı yıllarda ABD ekonomisinde yaşanan olumlu gelişmelerin temelinde ABD'nin enformasyona ve bilgi iletişim teknolojilerine yapmış olduğu yatırımlar ile verimliliği arttırdığı gözlemlenmiştir. ABD'nin bilgi iletişim teknolojileri ve enformasyona yaptığı yatırımları arttırması ile yeni ekonomi kavramı ortaya çıkmıştır. Yeni ekonominin temelini ise internet ve bilgi teknolojileri oluşturmaktadır (Saatçioğlu, 2005: ss.151-152). Günümüzde insanların teknolojiyi kullanarak bilgiye kolay bir şekilde ulaşabilmesi ekonominin dönüşmesine sebep olmaktadır.

Yeni ekonomide insanların fiziksel özellikleri kullanılarak yapılan çalışma prensiplerinin yerini bilgiye dayalı çalışma prensipleri almaktadır. Yeni ekonomi ile günümüzde eğitim ve Ar-Ge çalışmalarına önem verilmekte, yeni meslekler oluşturulmakta ve pazarlar yeniden dönüştürülmektedir. BİT ile internetin yeni ekonominin temelini oluşturması dijital dönüşüm kavramını ortaya çıkarmaktadır (Keser, 2005: ss.179-195). Yeni ekonomi kavramı üretici ve tüketicinin dijital dönüşüm teknolojilerini kullanması ile gerçekleşmektedir. Bilgi ve dijital

teknolojilerin üretim sürecinde kullanılması ile hatalı ürün ve stok maliyeti azaltılmakta, müşterilerin istek ve ihtiyaçları doğrultusunda ürünler üretilmektedir.

Makro ekonomi perspektifinden yeni ekonomi kavramı değerlendirildiğinde, ekonomik istikrar, dış ticaret, büyüme, işgücü ve verimlilik üzerinde etkileri olduğu saptanmaktadır. Yeni ekonomide iş gücünün ileri düzeyde bilgi ve teknoloji kullanabilen bireylerden oluşması ile birlikte işgücü maliyetleri diğer işgücü maliyetlerine göre daha fazladır (Zencirkıran, 2001: s. 176). Yeni ekonomi ile yeni iş imkanlarının oluşması, yeni ürünlerin ve hizmetlerin üretimlerinin gerçekleştirilmesi, dijital kanallar ile internet üzerinden yapılan alışverişlerin küresel pazarlarda artması ülkelerin büyüme oranlarını etkilemektedir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde büyüme oranları BİT altyapısına ve teknolojik faktörlere göre farklılıklar göstermektedir (Duman, 2004: s. 337). Yabancı sermaye yatırımlarının küresel pazarlarda önem kazanması ve artan rekabet ortamı dış ticaret uygulamalarını yeni ekonomide daha avantajlı hale getirmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin yeni ekonominin temelini oluşturması üretimde gerçekleşen hata paylarının düşürülmesini ve üretim maliyetlerinin azaltılması ile çevreye daha az zarar verilmesini sağlamaktadır (Odyakmaz, 2000: s. 12-13).

Dijital dönüşüm toplumsal ve ekonomik hayatı etkisi altına alarak dönüştürmektedir. Dijital dönüşümün ekonomik hayata olan etkilerinin başında üretim faktörü yer almaktadır. Üretilen ürün ve üretim süreçleri yeni teknolojiler kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Üretim sürecinde kullanılan akıllı robotlar, otomasyon sistemleri ve kişiselleştirilmiş ürün üretimleri maliyetleri azaltmaktadır. Maliyetlerin azaltılması ise üreticilerin üretimi arttırmasını ve tüketicilerin daha ucuza ürün bulmasını sağlayacaktır(Kurt, 2020: ss.3086-3087). Dijital dönüşümün etkilediği önemli faktörlerden bir diğeri ise istihdamdır. Dijital dönüşümün ve gelişen teknolojinin iş gücü piyasasındaki etkilerine yönelik üç görüş mevcuttur(Orhan ve Savuk, 2014: s.16).

İyimser görüşe göre teknolojiye yaşanan dönüşümlerin istihdamı arttıracığı ancak ileri teknolojinin kullanılmamasının işsizliğe sebep olacağını ifade etmektedir. Ayrıca refah ile verimlilik düzeyinde yaşanacak olan artışların bu durumu telafi ederek yeni istihdam olanaklarını sağlayacağını savunmaktadırlar.

Karamsar görüşe göre teknolojiye yaşanan gelişmeler ile üretimde yaşanan dönüşümlerin maliyetleri azaltması beklenmektedir. Buna karşılık karamsar görüş; işgücüne olan talebinde azalmasına sebep olduğu ve teknolojik işsizliğin ortaya çıktığını savunmaktadırlar.

Dengeleyici görüşe göre istihdam ve teknolojik gelişme arasında doğrudan bir ilişki kurmanın zor olduğu savunulmaktadır.

Gelişen teknolojilere uyum sağlayarak istihdamı artırma yolunda yapılacak olan önemli faktörlerden biri de eğitimidir. Dijital dönüşümü anlayabilmek ve bu alanda gerekli çalışmaları uygulayabilmek için insanlara gerekli eğitimlerin verilmesi ve teknolojik yetersizlik sebebi ile artan işsizliğin önlenmesi gerekmektedir.

Dijital dönüşümün etkilediği önemli makroekonomik faktörlerden bir diğeri ise dış ticarettir. Günümüzde yüksek teknoloji ürünlerin dış ticarete dahil edilmesi küresel piyasalardaki rekabeti arttırmakta ve teknolojiyi elinde bulunduran ülkeleri küresel pazarda lider konumuna getirmektedir. Teknoloji yoğun ürünlerin fiyatları yüksek seviyelerde olduğu için rekabet avantajı sağlayan ülkelerin ihracat oranları artarak gayri safi yurt içi hasıla (GSYH)'yı, istihdamı ve bilançoları olumlu yönde etkilemektedir (Seyidoğlu, 2013: s. 337). Dijital dönüşümü başarılı bir şekilde uygulayan ve küresel piyasalarda rekabet üstünlüğü sağlayan ülkelerin iç ve dış piyasalarda olumlu sonuçlar elde etmesi beklenmektedir.

2. Literatür Taraması

Literatür taramasında dijital dönüşümün ekonomiye olan etkisini ölçebilmek için bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT), araştırma ve geliştirme faaliyetleri (Ar-Ge), yüksek teknoloji ürün üretimleri, patent başvuruları ve doğrudan yabancı yatırım (DYY) oranları ile teknolojik gelişmeler arasındaki bağlantılar incelenecektir.

Akata, Dikdak ve Kırbaş (2015), bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımlarının artmasının istihdamı olumlu yönde etkilediğini ve istihdam edilecek olanların yüksek bilgi ve beceri düzeyine sahip olması gerektiğini savunmuşlardır.

Alper (2017), çalışmasında 1990-2015 tarihlerine ait Türkiye verilerini, Bayer Hanck eşbütünlük analizi yöntemi ile analiz ederek Ar-Ge harcamaları, yüksek teknolojili ürün ihracatı, patent sayıları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin uzun dönemde anlamlı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Altın ve Kaya (2009), araştırmalarında 1990-2005 dönemlerindeki verileri kullanarak Türkiye'deki Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi VEC nedensellik analizini kullanarak incelemişlerdir. Ar-Ge harcamalarının, ekonomik büyümeyi kısa dönemde etkilemediği ancak uzun dönemde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Aydın (2018), 1981-2015 dönemlerindeki verileri ARDL (Autoregressive Distributed Lag Bound Test) yöntemini kullanarak yaptığı analizde Türkiye'deki teknolojik gelişmelerin eğitim seviyesi yüksek olan işgücüne ihtiyacı arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Canbay (2020-a), çalışmalarında 1990-2016 dönemleri arasında Türkiyedeki kamu sektöründe uygulanan Ar-Ge harcamalarının kişi başına düşen geliri olumlu etkilediği sonucuna ARDL sınır testi analizi yöntemini uygulayarak ulaşmıştır. Canbay (2020-b), 2004-2017 dönemlerine ait Türkiye verilerine ARDL sınır testi yöntemini uygulayarak Ar-Ge harcamalarının ihracat üzerindeki etkilerinin hem kısa hemde uzun dönemde olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Cunda ve Hatırlı (2019)'ya göre, doğrudan yabancı yatırımlar ile yeni teknolojilerin ülkelere gelmesi sağlanmaktadır. Yeni teknolojiler ile üretim stratejileri oluşturulacak ve yeni Pazar imkanları ile de üretim arttırılacaktır. Bu sayede de ülkelerin sermaye açıklarının kapatılması sağlanmaktadır.

Hassan ve Nassar (2018), çalışmasında Ar-Ge faaliyetlerinin imalat sanayisindeki istihdamı olumsuz yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Koçakoğlu ve Bayraktar (2019), çalışmalarında 2001-2005 verileri ile Türkiye'nin yıllık ihracat oranlarını, Ar-Ge harcamaları ve yüksek teknoloji ihracatının olumlu yönde etkilediği sonucuna doğrusal regresyon analizi yöntemini kullanarak ulaşmışlardır.

Köse ve Şentürk (2017), araştırmalarında 1989-2012 yıllarını kapsayan dönemde Türkiye ekonomisindeki verileri baz alarak patent, Ar-Ge ve teknolojik ilerlemenin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini ADF birim kök testi, granger nedensellik analizi ve regresyon analizi yöntemlerini uygulayarak incelemişlerdir. Teknolojik gelişme, Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki saptanmış ancak patent ve ekonomik büyüme arasında herhangi bir ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Özkan ve Alancıoğlu (2017), çalışmalarında granger nedensellik analizi yöntemini kullanarak Ar-Ge harcamalarının, patent başvurularını olumlu yönde etkilediğini ancak işsizlik oranlarındaki artışların ise patent başvurularını olumsuz yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Öztürk ve Alaşahan (2019), çalışmalarında 2011-2016 dönemlerine ait Türkiye'nin de içerisinde bulunduğu 10 ülkenin verilerini panel veri analizi yöntemi ile inceleyerek yüksek teknolojili ürünlerin üretiminin ve ihracatının ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Şeker (2017), çalışmasında 2005-2014 dönemlerine ait verileri ile Türkiye'nin dış ticaret işlemlerinde BİT kullanımını panel veri analizi ile test etmiştir. Özcan (2018), çalışmasında 2000-2014 dönemlerinde Türkiye'nin en çok ihracat ve ithalat yaptığı ülkelerin verilerini kullanarak dış ticarettde BİT kullanımını panel veri analizi yöntemi ile incelemiştir. Aykulteli ve Töngür (2020), çalışmalarında 2007-2018 dönemlerine ait 200 ülkeye yapılan ihracat verilerini kullanarak Türkiye'nin ihracat performansı üzerinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkisini panel çekim yöntemi ile ölçmeyi amaçlamışlardır. Yapılan 3 analizin sonucuna göre Türkiye'nin ihracatını, bilgi ve iletişim teknolojilerinin olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Taymaz (2018)'a göre, dijital teknolojiye yönelik ürünlerin ithalat ve ihracat oranlarının, kişi başına düşen GSYH' yı olumlu yönde etkilediğini savunmaktadır.

Telatar, Değer ve Doğanay (2016), çalışmalarında 1996-2015 dönemlerine ait veriler ile granger eşbütünlük analizi ve zaman serisi yöntemlerini kullanarak Türkiye'nin istikrarlı ve yüksek bir büyüme sağlayabilmesi için yüksek teknoloji ürünlerini üretip, ihraç etmesi gerektiğini savunmuşlardır.

Topallı (2015), çalışmasında 1989-2013 dönemlerine ait Türkiye'ninde dahil olduğu 6 ülkenin verilerini nedensellik analizi yöntemini kullanarak test etmiştir. Analiz sonuçlarına göre yüksek

teknolojili ürünlerin ihracatının, doğrudan yabancı yatırımları ve ekonomik büyümeyi etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

TÜSİAD (2016) raporuna göre, dijital dönüşümün maliyetleri azaltarak verimliliği arttıracığı, büyümeyi ve istihdamı olumlu yönde etkileyeceği açıklanmıştır.

Uzay, Demir ve Yıldırım (2012), çalışmalarında 1995-2005 tarihleri arasında Türkiye'deki Ar-Ge harcamalarının imalat sanayi ile gerçekleştirdiği ihracatlarının gecikmeli olarak ortaya çıktığı sonucuna panel veri analizi yöntemini kullanarak ulaşmışlardır.

Yapraklı ve Sağlam (2010), çalışmalarında 1980-2008 dönemlerinde Türkiye'deki BİT ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin kısa ve uzun dönemde olumlu yönde etkilendiği sonucuna granger nedensellik analizi yöntemini kullanarak ulaşmışlardır.

Yılmaz (2005), çalışmasında; büyüme ve işsizlik arasındaki ilişkiyi Hsiao'nun nedensellik testleri ve Granger testleri ile analiz etmektedir. Türkiye'de teknolojiye yönelik emek arzının olmamasının işsizlik oranını olumsuz yönde etkilediğini ifade etmiştir.

Literatür taramasında Ar-Ge faaliyetlerinin, yüksek teknolojili ürünlerin ve bilgi iletişim teknolojilerinin ihracatı ve ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri, patent sayıları ve yüksek teknolojiye yönelik ihracatın ekonomik büyüme ile arasındaki ilişkinin uzun dönemde etkili olduğu da belirlenmektedir. Ar-Ge harcamalarının ve dijital dönüşüme yönelik teknolojilerin ithalat ve ihracatının kişi başına düşen geliri de arttırdığı saptanmaktadır. Ar-Ge'ye yönelik yapılan harcamaların patent başvurularını olumlu yönde etkilediği ancak teknolojik gelişmeler sonucunda yaşanan işsizliğin ise patent başvurularını olumsuz yönde etkilediği saptanmıştır. Teknolojik gelişmelerin istihdamı ne doğrultuda etkilediğine yönelik kesin bir görüş birliği olmamakla birlikte istihdam edilecek olan bireylerin yüksek bilgi ve beceri düzeyine sahip olması gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır. Doğrudan yabancı yatırımlar teknolojiyi olumlu yönde etkileyerek ve üretimi artırarak cari açıkların kapatılmasını sağlamaktadır. BİT' in ihracatı artırarak ekonomik büyüme sağladığı ve işsizliği azalttığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Türkiye ekonomisinin dijital dönüşüme uyum sağlama aşaması ile ilgili veriler bilgi ve iletişim teknolojileri, Ar-Ge faaliyetleri, patent başvuruları ve yüksek teknolojili ürünlerin oranları gösterilerek aşağıdaki tablolarda incelenecektir.

Tablo 1: Hanelerde Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanımı (%)

	2009	2018
Bilgisayar Kullanımı	40,1	59,6
İnternet Kullanımı	38,1	72,9
İnternete Erişim	30,0	83,8

Kaynak: (TÜİK)

Hanelerde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımının 9 yıl içerisinde sürekli bir artış eğiliminde olduğu ancak internet erişimi ve kullanımının, bilgisayar kullanımına göre daha yüksek seviyelerde olduğu gözlemlenmektedir. Hanelerde akıllı cihaz kullanımlarının yaygınlaşması internet erişimini ve kullanımını arttırmaktadır.

Tablo 2: Girişimlerde Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanımı (%)

	2009	2019
Bilgisayar kullanımı	90,7	96,7
İnternet kullanımı	88,8	94,9
Web sitesi sahipliği	58,7	51,5
Bilim ve Teknolojide İnsan Kaynağı (Aktif Nüfusun %)	20,7	30,3

Kaynak: (TÜİK, Eurostat)

Teknolojide yaşanan dönüşümün her sektörü etkisi altına alması ile girişimlerde kullanılan bilgi ve iletişim teknolojileri her geçen gün artış göstermektedir. Ancak web sitesi sahipliğinde bir düşüş meydana geldiği ve insan kaynağında artış yaşandığı görülmektedir. Girişimlerde bilgi ve iletişim

teknolojilerinin kullanılması ile işletmeler kendi web sitelerini kurarak ticaret işlemlerini gerçekleştirebilir.

Tablo 3: *Bilgi ve İletişim Teknolojileri İthalat- İhracat Oranları ve Pazar Büyüklüğü*

	2015	2019
BİT İhracat	96.138	121.211
BİT İthalat	339.675	153.060
BİT Pazar Büyüklüğü (Milyar TL)	81,5	151,8
BİT Pazar Büyüklüğü (Milyar \$)	29,9	27,6

Kaynak: (TÜİK, *Ekonomik Faaliyetlere Göre İhracat ve İthalat*. TÜBİSAD, BİT Pazar verileri)

Bilgi ve iletişim teknolojileri ihracatının, ithalattan düşük seviyelerde gerçekleşmiş olduğu ancak ülkemizin teknolojiye yönelik yapmış olduğu faaliyetler sonucunda 2019 yılında ihracat ve ithalat oranları arasındaki farkın çok yüksek seviyelerde olmadığı gözlemlenmektedir. BİT Pazar büyüklüğü ülkelerde ekonomik büyüme açısından önemli bir faktördür. BİT yatırımlarının artırılması ve bu alanda yapılacak olan faaliyetlerin desteklenmesi gerekmektedir. Son zamanlarda yaşanan TL'deki değer kaybı, döviz kuru dalgalanmaları, enflasyon oranlarında yaşanan artışlar BİT Pazar büyüklüğünde dolar cinsinden azalmaların ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Tablo 4: *Ar-Ge Faaliyetleri ve Patent Başvuruları*

	2010	2019
Toplam Ar-Ge Harcamaları (TL)	9.267.589.617	45.953.691.096
Ar-Ge Yatırım Harcamaları (TL)	1.316.143.555	3.989.570.931
Ar-Ge Personel Harcamaları (TL)	4.756.600.202	23.692.709.953
Diğer Ar-Ge Harcamaları (TL)	3.194.845.860	18.271.410.212
Ar-Ge Harcamalarının GSYH' ya Oranı (%)	0,79	1,06
Ar-Ge' de İnsan Kaynağı	147.417	305.811
Patent Başvuruları (Yerli)	3.250	8.126
Patent Başvuruları (Yabancı)	5.093	11.790

Kaynak: (TÜİK, *TurkPatent.gov.tr*)

Ülkelerin bilim ve teknoloji alanında rekabet avantajını küresel piyasalarda sağlayabilmesi için Ar-Ge harcamaları önemli bir yere sahiptir. Ülkemizde ise personele ve diğer Ar-Ge faaliyetlerine yapılan giderlerin daha yüksek seviyede olduğu gözlemlenmektedir. Ar-Ge yatırımlarının artırılması, ülkemizde yeni ürünlerin üretilmesini ve yeni projelerin gerçekleştirilmesini sağlayarak ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkileyecektir. Ar-Ge harcamalarının GSYH' ya oranı %2' nin üzerinde olan ülkeler gelişmiş ülke olarak sınıflandırılmaktadır (Yayladı vd.,2010, s.19). Ülkemizde son zamanlarda Ar-Ge' ye yönelik faaliyetler artmasına rağmen GSYH' ya ayrılan oran düşük seviyelerde kalmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerine yönelik kaynak kullanımları artırılarak GSYH' ya oranı yükseltilmelidir. Ar-Ge faaliyetlerinde istihdam edilecek olan personel sayılarının artması verimliliği arttırmaktadır. Patent başvurularının sürekli artış eğiliminde olmasına karşın yabancı patent başvuruları, yerli patent başvurularına göre daha yüksek seviyede gerçekleşmektedir. Yabancı patent başvurularının yüksek seviyede olması ülkemizde yabancı yatırımların arttığını göstermekle birlikte yerli üreticilerin patentli olan ürünü üretmeleri için yabancı yatırımcıdan izin alması gerektiğini de göstermektedir.

Tablo 5: İmalat Sanayisindeki Yüksek Teknoloji Göstergeleri

	2009	2019
Yüksek Teknoloji Girişim Sayısı	1.362	2.234
Yüksek Teknoloji Ciro Göstergeleri	16.643.784.617	85.578.241.468
Yüksek Teknoloji Çalışan Sayısı	58.452	99.219
Yüksek Teknoloji Çalışan Başına Katma Değer Oranı	82.790	321.622
Yüksek Teknolojili Ürün İhracatının Üretilen İhracata Oranı (%)	%2	%3

Kaynak: (TÜİK, Küçük ve Orta Büyüklükteki Girişimler. World Bank, Dünya Kalkınma Göstergeleri)

İmalat sanayisindeki yüksek teknoloji göstergelerinin artış eğiliminde olduğu görülmektedir. Teknolojide yaşanan dönüşümler yüksek teknolojiye yönelik üretimleri ve ihracatı önemli hale getirmektedir. Ülkelerin büyüme ve kalkınma hedeflerini gerçekleştirebilmesi için yüksek teknolojiye yönelik girişimleri arttırması ve istihdamı sağlaması gerekmektedir. Ülkemizde imalat sanayisindeki teknoloji göstergelerinde yüksek teknolojiye yönelik girişimlerin daha düşük seviyede olması çalışan başına katma değeri yükseltmekte ve yüksek teknolojiye yönelik ihracatın düşük seviyelerde gerçekleşmesine sebep olmaktadır.

3. Sonuç

Tarih boyunca yaşanan sanayi devrimleri insanlara daha kaliteli bir yaşam sunabilmek adına değişen istek ve ihtiyaçların karşılanabilmesi amacı ile yeni ürün ve hizmetlerin üretilebilmesini ve ülkelerin küresel pazarlarda rekabet avantajı sağlayarak gelişmişlik düzeylerini arttırabilmesi için odaklanılan dönemlerdir. Dördüncü sanayi devrimi olarak da adlandırılan endüstri 4.0 yaşanan teknolojik dönüşümün önemli bir sürecini kapsamaktadır. Endüstri 4.0'ın temelini ise dijital dönüşüm oluşturmaktadır. Günümüzde dijital dönüşüm alanında yaşanan gelişmelerin birçok sektörü etkisi altına alması ile ülkelerin ekonomik faaliyetlerinin temelini bilgi ve teknoloji oluşturmaktadır. Dijital dönüşüm ülkelerin üretim süreçlerinde, iş modellerinde ve mevcut durumlarında farklılıklar yaşanmasına yol açarak yeni ekonomik süreçlerin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Dijital dönüşümün ekonomiye yönelik etkileri kavramsal ve istatistiki veriler kullanılarak bu çalışmada tartışılmıştır. Tartışmada Türkiye'deki bilgi ve iletişim teknolojileri, Ar-Ge faaliyetleri, yüksek teknoloji ve patent başvurularına yönelik veriler kullanılarak ekonomiye etkisi değerlendirilmiştir. Dijital dönüşümün temelini oluşturan bilgi ve iletişim teknolojilerinin ülkemizde sürekli artış eğiliminde olduğu gözlemlenmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerine yapılacak olan alt yapı yatırımları ve bilişim uzmanı istihdamının arttırılması gerekmektedir. BİT istihdamının arttırılması için üniversitelerde bu alanda istihdam sağlayacak olan kişilerin yetiştirilmesi ve eğitimlerin sağlanması gerekmektedir.

Ülkelerin imalat sanayilerindeki gelişmişlik düzeyleri yükselirse ekonomilerinin dışa olan bağımlılığı daha düşük seviyelerde gerçekleşir. İmalat sanayisinde yüksek teknolojiye yönelik üretimlerin diğer teknolojiye yönelik üretimler arasında düşük seviyelerde yer alması küresel rekabet açısından önemli bir yere sahip olan yüksek teknoloji üretimlerinin arttırılması gerektiğini göstermektedir. Bunun için Ar-Ge harcamalarının GSYH'ya oranı ve Ar-Ge yatırımlarının arttırılması gerekmektedir. Yüksek teknoloji üretimlerinin ülkemizde arttırılması ve bu alanda gerekli çalışmaların yapılması önem arz etmektedir.

Küresel pazarlarda rekabet avantajı sağlamak için gelişmiş ülkeler konumunda yer almak ülkemiz açısından önem arz etmektedir. Ar-Ge harcamalarının GSYH'ya oranı %2 nin üzerinde olan ülkeler gelişmiş ülke olarak sınıflandırılmaktadır. Ekonomik büyüme açısından önemli bir yere sahip olan Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla kaynak ayrılarak GSYH'ya oranı arttırılmalıdır.

Türkiye’de 1990 yılından itibaren dijital dönüşüme yönelik birçok strateji ve politikalar düzenlenmiştir. Belirlenen politikalar genel olarak gelişen ve sürekli değişen teknolojiye uyum sağlamak amacı ile küresel piyasalarda diğer ülkeler ile rekabet etmek amacı ile oluşturulmuştur. Gelişen teknolojiye uyum sağlayabilmek için günümüzde 11. Kalkınma planı uygulanmaktadır.

Dijital dönüşüme uyum sağlamak için oluşturulan stratejilerin ve yol haritalarının başarılı olabilmesi için ülke içerisinde yürütülen çalışmaların koordinasyonunun sağlanması gerekmektedir. Türkiye’nin dijital dönüşüm alanında yapılacak olan faaliyetleri ve gelişmeleri takip etmesi, Ar-Ge desteklerini arttırması, yüksek teknoloji ürün ve hizmet projelerini desteklemesi, yeni mesleklerde istihdamı en uygun koşullarda gerçekleştirmesi, küresel pazarlarda rekabet avantajını korumaya yönelik çalışmalar yapması gerekmektedir. Bu çalışmaların gerçekleştirilebilmesi için ülkemizde bilgi ve iletişim teknolojilerine gerekli yatırımların yapılması ve alt yapı faaliyetlerinin geliştirilmesi gerekir. Ayrıca dijital dönüşüm alanında küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin (KOBİ) bilgilendirilmesi ve teşviklerin uygulanması, mevcut işgücünü yeni teknolojiler ile buluşturacak eğitimlerin ve faaliyetlerin oluşturulması, üniversitelerde dijital dönüşüme yönelik bölümlerin açılarak yenilikçi bireylerin yetiştirilmesi ve istihdam edilmesi gerekmektedir.

Dijital dönüşümün getirmiş olduğu önemli konulardan bir diğeri ağ sistemi ile gerçekleştirilen işlemlerde gizliliğin ve güvenliğin sağlanmasının gerekli olmasıdır. Buna yönelik çalışmaların devlet tarafından gerçekleştirilmesi ve herhangi bir siber saldırıya yönelik önlemlerin alınması gerekmektedir. Teknolojik gelişmeler sonucunda ortaya çıkan dönüşüm ile fırsatların değerlendirilmesi ve tehlikelerin iyi bir şekilde yönetilerek önlenmesi gerekmektedir.

Yazar Katkı Oranı (Author Contributions): Derya YILMAZ (%50), Eda ÖZEN (%50)

Yazarların Etik Sorumlulukları (Ethical Responsibilities of Authors): Bu çalışma bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Çıkar Çatışması (Conflicts of Interest) : Çalışmadan kaynaklı çıkar çatışması bulunmamaktadır.

İntihal Denetimi (Plagiarism Checking): Bu çalışma intihal tarama programı kullanılarak intihal taramasından geçirilmiştir.

KAYNAKÇA

- Akata, K. G., Dikdak, S., & Kırbaş, İ. (2015). Yeni Ekonomide Bilgi Dönüşümlerinin Teknoloji Açısından Toplum ve İşletmeler Üzerindeki Etkileri. *20. Türkiye'de İnternet Konferansı*, (s. 1-7). Beyazıt-İstanbul.
- Alper, A. E. (2017). Türkiye'de Patent, Ar-Ge Harcamaları, İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Bayer-Henck Eşbütünleşme Analizi. *International Congress on Political, Economic and Social Studies (ICPESS)*, ss.17-26.
- Altın, O., & Kaya, A. (2009). “Türkiye'de Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensel İlişkinin Analizi”. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 9(1): 251-259 .
- Armağan, V. (2018). “Dijital Dönüşüm Sürecinde Akıllı Şehirler ve E-Devlet Platformu”. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, Sayı (46): 388- 413.
- Aydın, E. (2018). “Türkiye'de Teknolojik İlerleme ve İstihdam Yapısındaki Değişme Projeksiyonu: Endüstri 4.0 Bağlamında Ampirik Analiz”. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 16(31): 461-471.
- Aykulteli, D. F., & Töngür, Ü. (2020). “Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Türkiye'nin İhracat Performansına Etkisi”. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 7(2): 455-478.
- Canbay, Ş. (2020). “Türkiye’de Özel ve Kamu Sektörüne Ait Ar-Ge Harcamalarının Kişi Başına Düşen Gelir Üzerine Etkileri”. *Uluslararası Afro- Avrasya Araştırma Dergisi*, 5(10): 38-52.
- Canbay, Ş. (2020-b). “Türkiye'deki Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) Harcamalarının İhracat Üzerindeki Etkileri”. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 63: 131-140.
- Cunda, G., & Hatırlı, S. A. (2019). “Doğrudan Yabancı Yatırımların Türkiye'nin ihracat Ürün Çeşitliliği Üzerine Etkisi”. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(30): 867-885.
- Duman, Y. K. (Eylül 2004). Yeni Ekonominin Makro Ekonomi Üzerindeki Etkileri. *3. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi*, (s. 22-28). Eskişehir- Türkiye .
- Hassan, M., & Nassar, R. (2018). “Relationships between Proposed Measures of Technological Change and Employment in the Manufacturing Sector”. *Journal of International Business Disciplines*, 13(2): 19-31.
- Keser, A. (2005). *Yeni Ekonomi Çerçevesinde Çalışma Hayatında Yaşanan Dönüşümler*. Ankara: Nobel Yayın, 179-195.
- Koçakoğlu, A., & Bayraktar, Ö. V. (2019). “Ar-Ge Harcamaları, Patent Başvuruları ve Yüksek Teknoloji İçeren Ürünlerin İhracat Rakamları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bir Çalışma”. *İktisadi Yenilik Dergisi*, 6(2): 120-128.
- Köse, Z., & Şentürk, M. (2017). “Ar-Ge, Patent Harcamaları ve Teknolojik ilerlemenin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri”. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 9(17): 215-221.
- Kurt, A. S. (2020). “Dijital Dönüşümün Ekonomiye Etkileri: Türkiye Ekonomisine Yansımaları”. *Opus:Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(30): 3083-3109.
- Odyakmaz, N. (2000). " Bilgi Teknolojileri, Küreselleşme ve Kalkınma". *Dış Ticaret Dergisi*, 18: 96-113.
- Orhan, S., & Savuk, F. (2014). “Emek-Teknoloji-İşsizlik İlişkisi”. *Çalışma Dünyası Dergisi*, 2(2): 9-24.
- Özcan, B. (2018). “Information and Communications Technology (ICT) and International Trade: Evidence from Turkey”. *Eurasian Economic Review*, 8(1): 93-113.
- Özkan, G. S., & Alancıoğlu, E. (2017). “Bilgi Ekonomisi İndeksi Performans Göstergelerinin Türkiye Açısından Ar-Ge Harcamaları Analizi”. *ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi (ASSAM-UHAD)*, 4(8): 1-12.

- Özsoy, C. E. (2018). “Endüstri 4.0 Ve İstihdam Üzerindeki Potansiyel Etkisi”. *Journal Of Current Researches On Business And Economics*, 8(2): 249-270.
- Öztürk, S., & Alaşahan, Y. (2019). “Türkiye’de Endüstri 4.0 Uygulamalarının Değerlendirilmesi: Panel Veri Analizi” . *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 61: 1-18.
- Saatcioğlu, C. (2005). “Yeni Ekonomi ve Finansal Piyasalar Üzerindeki Etkisi”. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(1): 151-165.
- Seyidoğlu, H. (2013). *Uluslararası İktisat Teori Politika ve Uygulama*. İstanbul: Güzem Can.
- Şeker, A. (2017). “Uluslararası Ticarete İnternet Kullanımının Rolü: Türkiye Örneği” . *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 17 (1): 75-88.
- Taş, H. Y. (2018). “Dördüncü Sanayi Devrimi’nin (Endüstri 4.0) Çalışma Hayatına ve İstihdama Muhtemel Etkileri”. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(16): 1817-1836.
- Taymaz, E. (2018). “Dijital Teknolojiler ve Ekonomik Büyüme: Dijital Teknoloji Sektörlerinde Türkiye’nin Konumu, Fırsatları ve Seçenekleri”. *TÜSİAD*, 1-161.
- Telatar, O. M., Değer, M. K., & Doğanay, M. (2016). “Teknoloji Yoğunluklu Ürün İhracatının Ekonomik Büyüme Etkisi: Türkiye Örneği (1996:Q1-2015)”. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(24): 921-934.
- Topallı, N. (2015). “Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Ekonomik Büyüme ve Yüksek Teknoloji İhracatı Arasındaki İlişki”. *International Journal Of Social Sciences and Education Research*, 1(1): 277-285.
- TÜSİAD. (2016). *Türkiye’nin Küresel Rekabetçiliği için Bir Gereklik Olarak Sanayi 4.0 Gelişmekte olan Ekonomi Perspektifi* . TÜSİAD-T/2016-3/576.
- Uzay, N., Demir, M., & Yıldırım, E. (2012). “İhracat Performansı Açısından Teknolojik Yeniliğin Önemi: Türkiye İmalat Sanayi Örneği”. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 13(1): 147-160.
- Yapraklı, S., & Sağlam, T. (2010). “Türkiye’de Bilgi İletişim Teknolojileri ve Ekonomik Büyüme: Ekonometrik Bir analiz (1980-2008)”. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 10(2): 575-596.
- Yaylalı, M., Akan, Y. ve Işık, C. (2010), "Türkiye’de Ar-Ge Yatırım Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Eş-Bütünleşme ve Nedensellik İlişkisi: 1990-2009", *Bilgi Ekonomisi ve Yönetim Dergisi*, 5(2): 13- 26.
- Yılmaz, Ö. G. (2005). Türkiye Ekonomisinde Büyüme ile İşsizlik Oranları Arasındaki Nedensellik İlişkisi. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 2: 63-76.
- Zencirkıran, M. (2001). “Küreselleşme; Sorunlar ve Çözüm Önerileri”. *Bilgi ve Toplum*, 3: 175-181.