

# BÖLÜM 1

## İŞGÜCÜ VERİMLİLİĞİ VE KOVİD-19 PANDEMİSİ

Hasan Engin DURAN<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Kovid-19 Pandemisi 2019 yılının son çeyreğinde Çin'in Vuhan kentinde baş göstermiş ve diğer ülke ve kıtalara ivedilikle yayılmıştır. Solunum yolu ile çok hızlı bir şekilde bulaşan bu hastalık, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin başta sağlık, sosyal, ekonomik, kültürel, çevresel ve diğer birçok alanlarında etkisini yoğun bir şekilde göstermiştir. Birçok ülke bu süreçte karantina, aşılama, sokağa çıkma yasağı gibi sıkı tedbirler uygulamıştır. 5 Kasım 2022 itibarı ile Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verileri, Dünya toplamında 629 Milyon civarında geçmiş ve aktif vaka olduğunu ve yaklaşık 6.2 Milyon kişinin şu ana kadar kovid-19 sebebi ile vefat ettiğini göstermektedir (DSÖ, 2022).

Tüm bu süreçler ülke ekonomilerinde ciddi değişimler yaratmaktadır. Ülkeler genellikle pandeminin ilk aylarında iç talebin azalması özellikle hizmet sektörü ve turizmde yaşanan küçülme ile birlikte ciddi ekonomik küçülmeler yaşamış, daha sonraki süreçte ise ölüm oranlarının düşmesi ile birlikte sosyal yaşam normalleşme eğilimine girmiş ve baz etkisi ile ciddi büyüme oranları gözlenmiştir (OECD (2022a), Dünya Bankası (2022)).

İşgücü verimliliği de bu bağlamda araştırılması gereken önemli bir konudur. İşgücü verimliliği birim işgücünün veya çalışılan saatin yaratabildiği ürün değeri olarak tanımlanabilmektedir. (Solow 1956; Gomez-Salvador ve ark. 2006; Marattin ve Salotti 2011; Erdil, Cilasun ve Eruygur 2013; Najarzadeh, Rahimzadeh & Reed 2014; Ünsal 2017; Akarsu, Kurt & Alacahan, 2020; OECD (2022b)). Diğer bir deyişle, işgücünün var olan kaynakları (sermaye, arazi, vb.) daha etkin ve üretken kullanabilmesidir. (Solow 1956; Gomez-Salvador ve ark. 2006; Marattin ve Salotti 2011; Erdil, Cilasun ve Eruygur 2013; Najarzadeh, Rahimzadeh & Reed 2014; Ünsal 2017; Akarsu, Kurt & Alacahan, 2020; OECD (2022b)).

<sup>1</sup> Prof.Dr., İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, enginduran@iyte.edu.tr

Kovid-19 Pandemisinin işgücü verimliliği üzerinde ciddi bir etkisi olabileceği ilgili literatürce henüz yeni yeni tartışılmaya başlanmış bir olgudur. Halbuki tüm dünyayı ve insanlığı etkisi altına almış olan salgın, işgücü organizasyonunu, işletme ve üretim pratiklerini kökten değiştirecek bir nitelikte olabilir. Tüm bu hususları dünyanın alışmaya çalıştığı yeni iş ve yaşam düzeni bağlamında düşünürsek, bu konu araştırılması önemli bir konudur.

Pandemi şartları, bireylerin talep yaratan bazı davranışlarını (örneğin turizm ve yerel hizmetler sektöründe) oldukça baskılamış, bu şartlara bağlı birçok sektörde iş hacmi daralmış, yatırımlar azalmış olabilir. Bazı çalışanlar bakımından ise zaman zaman uygulanan “uzaktan çalışma” sistemi çevrim içi sistemlerle desteklenmiş, bürokratik hız ve işlem hızı artmış, birçok sektörde kira ve arazi bakımından maliyet iyileşmesi yaşanmış olabilir (Çalapkulu, Yemen & Doğan, 2021; Meşhur, 2007; 2010). Tüm bu muhtemel gelişmeler, salgının işgücü verimliliği bakımından araştırmaya değer bir konu olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmanın amacı Kovid-19 pandemisinin işgücü verimliliği üzerine olan etkisini araştırmaktır. Seçilmiş OECD ülkeleri ve ülke grupları üzerine 1995-2022 dönemi için çalışma yürütülmüştür. Çalışmanın ikinci kısmında literatür özeti, üçüncü kısmında veriler, dördüncü kısımda ampirik analiz ve sonuçlar, son kısımda ise değerlendirmeler yer almaktadır.

## **LİTERATÜR ÖZETİ**

İşgücü verimliliği ve Covid-19 Pandemisi ile ilgili literatürde sınırlı da olsa çalışmalar yer almaktadır. Bu konudaki bulgular farklı özellikler taşımaktadır. Konuyu teorik ve ampirik bağlamda ayrı ayrı düşünmek faydalı olacaktır.

Teorik bağlamda, pandeminin yarattığı genel dalgalanmanın, işgücü verimliliği üzerinde iki tür etki yapabileceği tartışılabilir. Birincisi, pandeminin başlamasıyla birlikte yatırımların ve GSYİH'nın (Gayrisafi Yurtiçi Hasıla) azalması, fakat işgücü piyasasının aynı esneklikle cevap veremeyerek istihdamın görece sabit kalmasıyla işgücü verimliliğinin azalmasıdır (Solow and Stiglitz, 1968). İkincisi ise, pandeminin ortaya getirdiği yeni şartların (çevrimiçi çalışma, uzaktan işlerin yürütülmesi, vb.) ciddi bir zaman tasarrufu, işlem hızı, maliyet düşüşü ve etkinlik sağlamasıyla işgücü verimliliğinin artmasıdır (Çalapkulu, Yemen & Doğan, 2021; Meşhur, 2007; 2010).

Pandemiye bağlı verimlilik değişimi analiz edilen ülkenin sektörel yapısı ile de ilişkili olabilir. Dijitalleşmenin yüksek seviyede olduğu teknoloji yoğun sektörler ve sermaye yoğun sektörlerde verimlilik artışı etkileri gözlenebilirken, geleneksel

ve emeğe dayalı sektörlerde (bazı emek yoğun imalat sanayi sektörleri, yerel hizmetler, turizm gibi) azalmalar gözlenebilir.

Ampirik olarak, bulgular çeşit arz etmektedir. Bir yandan verimliliğe olumsuz etkilerin bulunduğu çalışmalar mevcuttur. He et al. (2022) Çin'deki bölgesel ekonomilerin işgücü verimliliğini incelemiş, pandeminin verimliliği kötüleştiren bir etkisini bulmuştur. Quezon ve Ibanez (2021) konuyu inşaat sektörü bakımından incelemiş, benzer bir şekilde salgının verimlilik azaltıcı etkilerini saptamıştır. Hildegart et al. (2021) pandeminin altyapı-ilişkili sektörlerdeki işgücü verimliliği etkisini incelemiş, bu bağlamda kötlüşme etkisi tespit etmiştir.

Diğer bir yandan, konuyla ilgili olumlu bulgular sunan çalışmalar da mevcuttur. Lopez-Garcia ve Szörfi (2021) Euro bölgesi için verimlilik ölçütü olarak çalışılan saat başına GSYİH değerlerinin büyümesini incelemiş, pandemi süresince bu rakamların pozitif kaldığını tespit etmiştir. Benzer bir şekilde Uluslararası Para Fonu IMF'in 2021 yılındaki raporuna göre 27 Avrupa Birliği ülkesinde işgücü verimliliği büyümesi pozitif kalmıştır.

Özetle, yeni gelişmeye başlayan ve henüz az sayıda çalışma yapılan bu alanda teorik ve ampirik olarak farklı görüşler ve bulgular yer almaktadır. Çalışmamız bu anlamda literatüre katkı sunmayı hedeflemektedir.

## **VERİ**

Çalışmaya dahil edilen ülkeler OECD ülkeleri içinde görece GSYİH bakımından büyük olan ülkelerdir. Bu ülkeler Amerika Birleşik Devletleri, Japonya, Almanya, Fransa, Birleşik Krallık, Kanada, Avusturalya, Güney Kore, İtalya, İspanya ve Türkiye'den oluşmaktadır. Ayrıca, OECD bütünü ve Euro Bölgesi için de analizler yapılmıştır.

Çalışmaya esas teşkil eden değişken  $y$  (çalışan işçi başına düşen GSYİH) 3-aylık sıklıkta ve 1995:1-2022:2 dönemi için kullanılmıştır. Bu veriler OECD'nin veri tabanından (OECD 2022a, <https://stats.oecd.org/>) elde edilmiştir.

Analizlerde kullanılan yıllık işgücü verimliliği yüzde artışı matematiksel olarak şu şekilde ifade edilmektedir:

$$\Delta y_t = \ln y_t - \ln y_{t-4}$$

$t$  3-aylık dönemleri (çeğrekleri),  $\Delta y_t$  ise yıllık bazda (her bir çeğrekte yer alan değerlerin bir önceki yılın aynı çeğreğine göre) verimlilik büyümesidir.

Bu çalışmada yer alan istatistik ve ekonometrik analizler, tablo ve grafikler, Eviews 4, Eviews 10 ve Excel programları yardımı ile gerçekleştirilmiştir.

## **AMPİRİK ANALİZ VE SONUÇLAR**

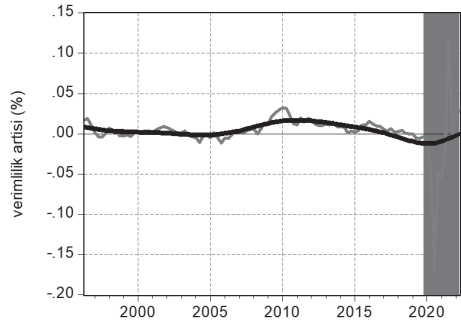
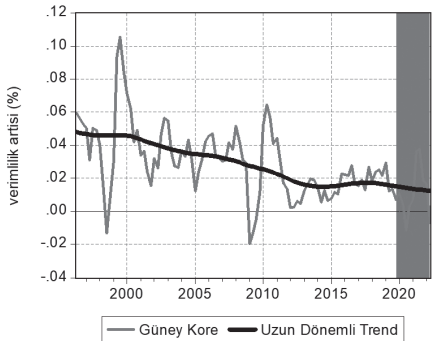
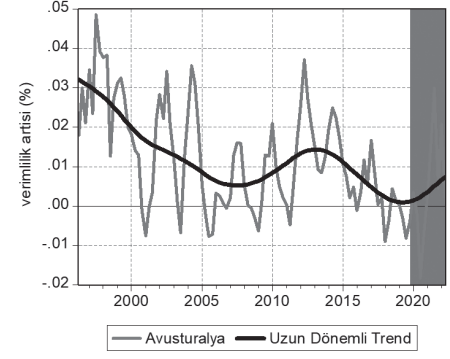
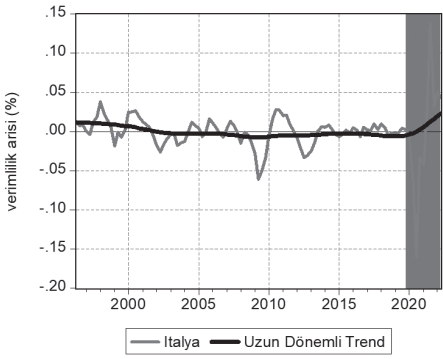
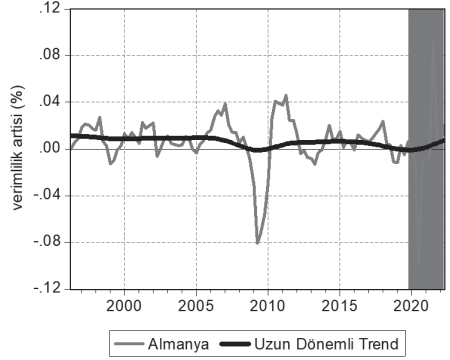
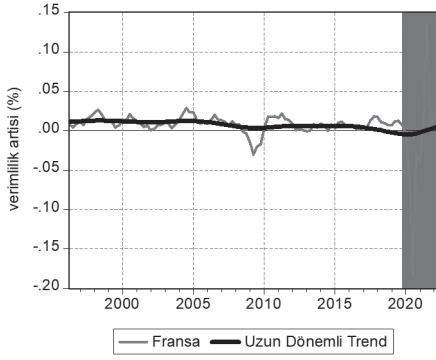
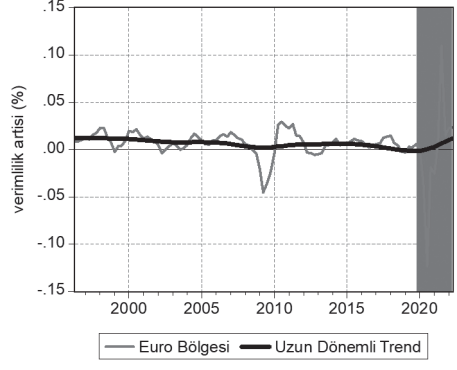
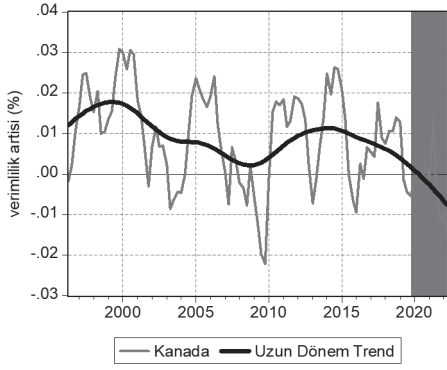
Çalışmamızda yer alan ilk analiz betimsel istatistik özetleridir. Tablo 1'de yer alan ortalama verilere göre analiz edilen dönem içerisinde Güney Kore (2.8 %), Türkiye (2.3 %), A.B.D. (1.5 %) en hızlı yıllık verimlilik artışına, Japonya (0.4 %), İspanya (0.3 %) ve İtalya (-0.04 %) ise en düşük yıllık verimlilik artışına sahip ülkelerdir.

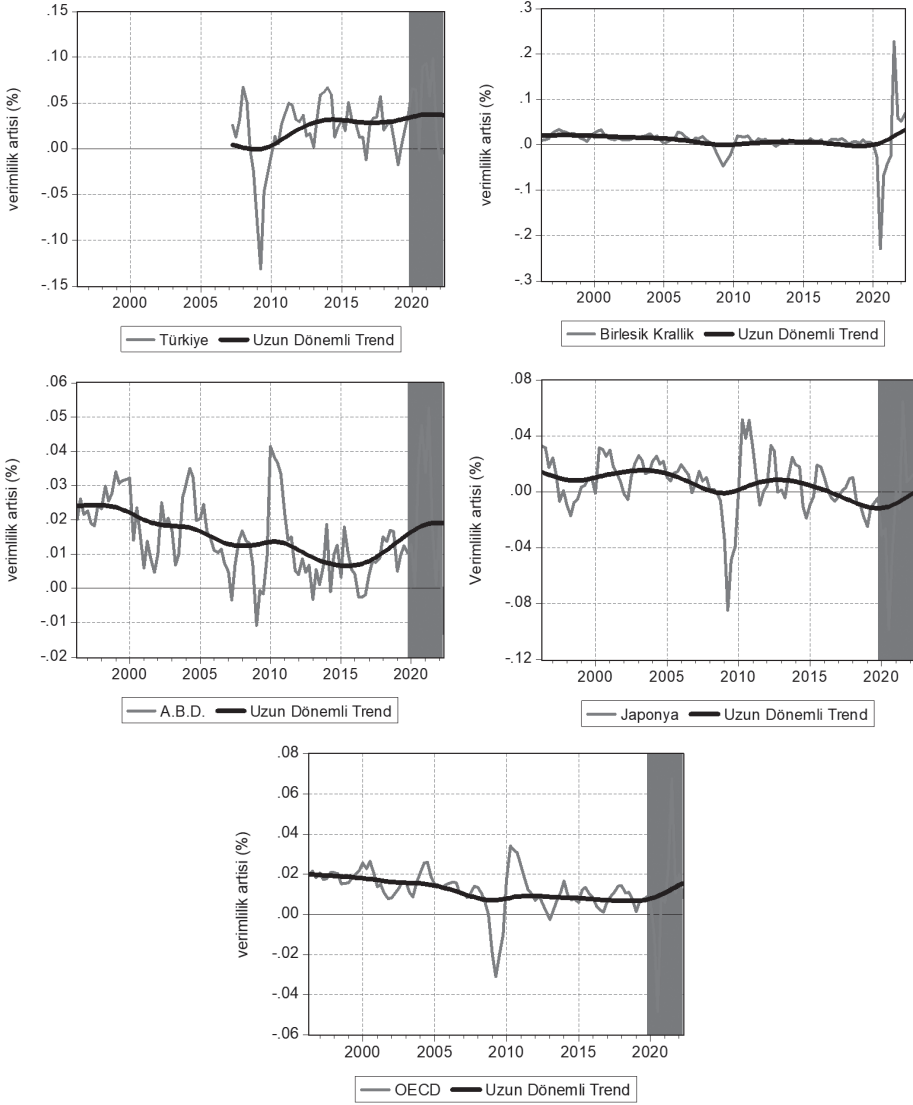
<b>Ülkeler</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Standard Sapma</b>
Güney Kore	0,028148	0,021755
Türkiye	0,023282	0,038213
A.B.D	0,015199	0,01231
OECD	0,0117	0,012749
Avusturalia	0,011353	0,01352
Birleşik Krallık	0,009744	0,036577
Kanada	0,008004	0,011958
Fransa	0,00658	0,025797
Euro Bölgesi	0,006077	0,020472
Almanya	0,00586	0,023251
Japonya	0,004622	0,023171
İspanya	0,003276	0,02428
İtalya	-0,00047	0,028137

Not: Türkiye için baz alınan dönem 2007-2022'dir.

Kovid-19 pandemisinin etkisini gözlemek için öncelikle aşağıdaki grafikler üretilmiştir (Grafik 1). Bu grafikler her bir ülke için verimlilik artış hızının dönemler içindeki gelişimini göstermekle birlikte aynı anda Hodrick-Prescot filtresi ile tahmin edilen uzun dönemli eğilimi de sunmaktadır. (Hodrick ve Prescott, 1997). Gri renk ile gösterilen dönemler Kovid-19 vakalarının çıkmaya başladığı 2019'un 4. çeyreği ve sonrasındaki dönemleri ifade etmektedir.

## Ekonomi ve Yönetim Bilimlerinde Güncel Akademik Araştırmalar II





**Grafik 1.** İşgücü verimliliği yıllık yüzde artışı ve uzun dönemli eğilimi, kaynak: OECD

Grafiksel sonuçlara bakıldığında, verimlilik artışlarında genellikle pandeminin ilk dönemlerinde sert bir düşüş, fakat arkasından hızlı bir toparlanma gözlenmektedir. Ülkelerin çoğunda, pandeminin verimlilik üzerine toplamda olumlu bir etkisi olduğu gözlenmiştir. Güney Kore ve Kanada haricindeki diğer tüm ülkeler ve ülke gruplarında uzun dönemli verimlilik artış trendinin pandemi sonrası ivmelenmekte olduğu gözlenmiştir.

Ancak bu sonuçların ekonometrik yöntemlerle teyiti önemlidir. Bu bağlamda aşağıdaki regresyon denklemi tasarlanmıştır:

$$\Delta y_t = \delta + \phi trend_t + \delta kovid_t + e_t \quad t: 1996:1, \dots, 2022:1$$

Bağımlı değişken daha önce de belirtildiği üzere yıllık yüzde verimlilik büyüme hızıdır. Trend doğrusal zaman trendini, ise verimlilik artışının zaman içindeki eğilimini temsil eder. Kovid değişkeni ise 1/0 şeklinde kukla değişkeni olarak tasarlanmıştır. Böylece, 2019'un 4. çeyreğinden önceki dönemler 0, sonrasındaki dönemler ise 1 değerini alır. parametresi pandeminin verimlilik artışları üzerine olan etkisini temsil eder.

Regresyonda kullanılan değişkeni birim kök analizine tabi tutulmuş, ADF test istatistikleri Tablo 3'te sunulmuştur (Dickey ve Fuller 1979; Said ve Dickey 1984; MacKinnon 1991, 1994, 1996). Sonuç olarak hemen hemen tüm ülkelerin serilerinin durağan olduğu tespit edilmiş, yalnızca Avusturalya ve Türkiye'nin ADF değeri anlamlı olmayıp, eşik değere (p-değeri: 0.1) çok yakın değerler aldığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla, tüm ülkeler için regresyon EKK (En Küçük Kareler) yöntemi ile tahmin edilebilir niteliktedir.

**Tablo 2. Birim Kök Analiz Sonuçları, maksimum zaman gecikmesi: 12 çeyrek, sabit ve trend dahil, Schwarz (1978) kriterine göre belirlenmiştir. veri kaynağı: OECD**

Ülkeler	ADF Test İstatistiği
OECD	-3,78**
Euro Bölgesi	-4,38***
A.B.D.	-3,54**
Almanya	-5,95***
Avusturalya	-2,99 (p-value: 0.14)
Birleşik Krallık	-4,98***
Fransa	-4,64***
Güney Kore	-5,45***
İspanya	-3,14 (p-value: 0.1)
İtalya	-3,98**
Japonya	-3,36
Kanada	-4,11***
Türkiye	-3,53**

Not: Türkiye için baz alınan maksimum zaman gecikmesi daha az zaman serisi bulunduğu için 10 çeyrek'tir. Tüm çalışmada \*\*\* p-değerinin 0.01'den az olduğu durumları, \*\* 0.05'ten az olduğu durumları ve \* 0.1'den az olduğu durumları temsil eder.

Regresyon tahmin sonuçları Tablo 3'te sunulmaktadır. Verimlilik artışının genel eğilimini temsil eden katsayısı tüm ülkeler ve ülke grupları için negatif ve anlamlı, Almanya ve İspanya için istatistiki olarak anlamsız, Türkiye için pozitif ve anlamlı olarak bulunmuştur. Dolayısıyla, 1995'ten günümüze OECD genelinde verimlilik artışlarının ivmesi azalma eğilimindedir.

Araştırma sorumuzla daha ilgili olan ve pandeminin etkisini temsil eden dair olan bulgular ilginçtir. Güney Kore, Kanada ve Türkiye hariç diğer tüm ülke veya ülke gruplarında bu katsayı pozitif ve anlamlıdır.

Sonuçları daha detaylı inceleyecek olursak, Kovid-19 etki katsayısı sırayla en yüksek Birleşik Krallık (0.069), İtalya (0.056), Fransa (0.032), Euro Bölgesi (0.030), Japonya (0.024), Almanya (0.021), İspanya (0.02) ve en düşük Avustralya (0.014), ABD (0.011), Güney Kore (0.011), Kanada (-0.007) ve Türkiye'de (-0.0005) gözlenmiştir.

Dolayısıyla, Pandemi koşulları, her ne kadar ülkeler arasında farklılık gösterse de, genellikle verimlilik büyümesinde iyileşmeye ve ivme artışına yol açmıştır. Ülkemiz özelinde ise işgücü verimlilik artışının genel eğimi artma yönünde olup, bu süreç pandemi tarafından etkilenmemiştir.

**Tablo 3. Regresyon Analiz Sonuçları, veri kaynağı: OECD**

Ülkeler	sabit	trend	kovid-19	N
OECD	0.020291***	-0.000185***	0.021312***	105
Euro Bölgesi	0.014437***	-0.000190***	0.030310***	105
A.B.D.	0.022576***	-0.000152***	0.011681**	105
Almanya	0.012639***	-0.000151	0.021216**	105
Avustralya	0.023766***	-0.000250***	0.014238***	105
Birleşik Krallık	0.025964***	-0.000381***	0.069696***	105
Fransa	0.017748***	-0.000245***	0.032130***	105
Güney Kore	0.049876***	-0.000423***	0.011698	105
İspanya	0.008344*	-0.000117	0.020049***	105
İtalya	0.009115*	-0.000241***	0.056228***	105
Japonya	0.018428***	-0.000287***	0.024667**	105
Kanada	0.014427***	-0.000113***	-0.007658	105
Türkiye	-0.026185	0.000660**	-0.000594	61

## **DEĞERLENDİRME**

Araştırmamızın sonucu olarak kovid-19 pandemisinin OECD ülkelerinde işgücü verimliliği bakımından kazanç doğurma eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Pan-



demokratik koşullarında bir çok kurum ve kuruluş uzaktan çalışma koşullarını çevrim içi sistemlerle mümkün hale getirmiş, bürokratik ve işlem kolaylığının yanı sıra, özellikle teknoloji yoğun ürünlerin yer aldığı ve diğer sektörlerde mekan, kira ve arazi bakımından maliyet azalması olduğu düşünülmektedir. (Çalapkulu, Yemen & Doğan, 2021; Meşhur, 2007; 2010). Tüm bu gelişmelerin, iş akışlarının hızlanmasına ve birim iş gücünün daha etkin ve hızlı çalışmasına yol açabileceği söylenebilmektedir. (Çalapkulu, Yemen & Doğan, 2021; Meşhur, 2007; 2010).

Elde edilen önemli bir çıkarım ise bu sürecin tüm dünya için artarak devam edeceği öngörüsü ile birlikte olumlu gelişmelerin yanısıra dijitalleşmenin bir “istihdam” sorununa dönüşebilme ihtimalidir. (Krutova et al. 2021). Öyle ki, dijitalleşme, yapay zeka ve otonom sistemler gibi unsurlar ciddi anlamda iktisadi faaliyetleri hızlandırıp, verimlilik artışına yol açsa da, bazı sektörler ve bireyler (geleneksel sektörler, dezaantajlı bireyler) bu dönüşümü aynı oranda yaşayamayabileceğinden işsizlik oranlarında artışlar ve refah kayıpları gözlemlenebilir. İlgili istihdam politikaların bu bağlamda planlanması ve hayata geçirilmesi önemlidir.

## **KAYNAKLAR**

- Akarsu, Y., Kurt S. & Alacahan, N.D. (2020) OECD ülkelerinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin işgücü verimliliği üzerine etkisi. *Journal of Life Economics* 7(4), 309-322 <https://doi.org/10.15637/jlecon.7.023>
- Çalapkulu, Ç., Yemen, S. & Doğan, E. (2021). COVID-19 krizi, telework ve dijitalleşme: Çağrı merkezi çalışan deneyimleri. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(4), 2402-2422 <https://doi.org/10.33206/mjss.886560>
- Dickey A.D. & Fuller W.A. (1979) Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427-431. <https://doi.org/10.2307/2286348>
- DSÖ (2022) <https://covid19.who.int/> (05.11.2022 tarihinde erişilmiştir.)
- Dünya Bankası (2022) <https://data.worldbank.org/> (05.11.2022 tarihinde erişilmiştir.)
- Erdil, E. Cilasan, S. & Eruygur, A. (2013) Do R&D Expenditures Matter for Labor Productivity in OECD Countries? An Unresolved Question. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 31(1), 71-82 <https://doi.org/10.17065/huniibf.103656>
- Gomez-Salvador, R., Musso A., Stocker M. ve Turunen, J. (2006) Labour Productivity Developments in the Euro Area. *Occasional Paper Series No.53* <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecbocp53.pdf>
- Hodrick, R.J. & Prescott, E.C. (1997) Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 29(1), 1-16. <https://doi.org/10.2307/2953682>.
- He, X., Balistreri, E.J., Kim, G.H. ve Wedong Z (2022) A general equilibrium assessment of COVID-19's labor productivity impacts on china's regional economies. *Journal of Productivity Analysis*, 58(2), 129-150. <https://doi.org/10.1007/s11123-022-00642-3>
- IMF (2021) Boosting Productivity In The Aftermath Of Covid-19 <https://www.imf.org/external/np/g20/pdf/2021/061021.pdf>
- Krutova, O., Koistinen, P., Turja, T., Melin, H. ve Sarkikoski, T. (2021) Two sides, but not of the same coin: digitalization, productivity and unemployment, *International Journal of Productivity and Performance Management*, çevrimiçi yayın: <https://doi.org/10.1108/IJPPM-05-2020-0233>

- Lopez-Garcia, P. ve Szörfi, B. (2021) The impact of the COVID-19 pandemic on labour productivity growth, *ECB Economic Bulletin, Issue 7*. [https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/focus/2021/html/ecb.ebbox202107\\_04~c9050e1d70.en.html](https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/focus/2021/html/ecb.ebbox202107_04~c9050e1d70.en.html)
- MacKinnon, J.G. (1991) *Critical Values for Cointegration Tests*. In: Engle, R. F.–Granger, C. W. J. (ed.) Long-Run Economic Relationships: Readings in Co-integration Chapter 13 Oxford University Press, Oxford.
- MacKinnon, J.G. (1994) Approximate asymptotic distribution functions for unitroot and cointegration tests. *Journal of Business and Economic Statistics*, 12(2), 167–176. <https://doi.org/10.1080/07350015.1994.10510005>
- MacKinnon, J.G. (1996) Numerical distribution functions for unit Numerical distribution functions for unit root and cointegration. Tests. *Journal of Applied Econometrics*, 11(6), 601–618. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1255\(199611\)11:6<601::AID-JAE417>3.0.CO;2-T](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1255(199611)11:6<601::AID-JAE417>3.0.CO;2-T)
- Marattin, L. & Salotti, S. (2011) Productivity and per capita GDP growth: The role of the forgotten factors. *Economic Modelling*, 28(3), 1219–1225. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2011.01.004>
- Meşhur, H.F.A. (2010) Organizasyonların tele çalışmaya ilişkin tutumlarına yönelik bir araştırma. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(1), 1-24.
- Meşhur, H.F.A. (2007) Geleceğin çalışma biçimi tele çalışmaya ilişkin yaklaşımlar. *Akademik Bilişim'07- IX. Akademik Bilişim Konferansında sunulan bildiri, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya*
- Najarzadeh R., Rahimzadeh, F. & Reed M. (2014) Does the Internet increase labor productivity? Evidence from a cross-country dynamic panel. *Journal of Policy Modeling*, 36(6), 986-993. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2014.10.003>
- OECD (2022a) <https://stats.oecd.org/> (01.11.2022 tarihinde erişilmiştir.)
- OECD (2022b) [https://www.oecd-ilibrary.org/economics/labour-productivity-and-utilisation/indicator/english\\_02c02f63-en?parentId=http%3A%2F%2Finstance.metastore.ingenta.com%2F-content%2Fthematicgrouping%2F0bb009ec-en](https://www.oecd-ilibrary.org/economics/labour-productivity-and-utilisation/indicator/english_02c02f63-en?parentId=http%3A%2F%2Finstance.metastore.ingenta.com%2F-content%2Fthematicgrouping%2F0bb009ec-en)
- Quezon, E.T. ve Ibanez, A.G. (2021) Effect of Covid-19 Pandemic in Construction Labor Productivity: A Quantitative and Qualitative Data Analysis. *American Journal of Civil Engineering and Architecture*, 9(1), 23-33. doi: 10.12691/ajcea-9-1-4.
- Said, S.E & Dickey A.D. (1984) Testing for Unit Roots in Autoregressive Moving-Average Models with Unknown Order *Biometrika* 71(3), 599–607. <https://doi.org/10.1093/biomet/71.3.599>
- Schwarz, G.E. (1978) Estimating the dimension of a model. *Annals of Statistics*, 6(2): 461–464. doi:10.1214/aos/1176344136
- Solow, R.M. (1956) A Contribution to the Theory of Economic Growth, *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- Solow R.M. & Stiglitz, J.E. (1968) Output, Employment, and Wages in the Short Run. *The Quarterly Journal of Economics*, 82(4), 537-560. <https://doi.org/10.2307/1879599>
- Ünsal, M.E. (2017) Eğitim, Sağlık ve Ar-Ge Harcamalarının İşgücü Verimliliği Üzerindeki Etkileri: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Panel Regresyon Analizi. *Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 17-28. <https://doi.org/10.30711/utead.306111>