



Article Info/Makale Bilgisi

✓Received/Geliş:25.11.2021 ✓Accepted/Kabul:13.04.2022

DOI:10.30794/pausbed.1028416

Research Article/Araştırma Makalesi

Kılınc, E. C. (2022). "Covid-19 Pandemisinin Endüstriyel Üretim Üzerindeki Etkisi: Avrupa Birliği'ne Üye ve Aday Ülkeler Üzerine Bir Araştırma", *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı 51, Denizli, ss. 117-131.

COVID-19 PANDEMİSİNİN ENDÜSTRİYEL ÜRETİM ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: AVRUPA BİRLİĞİ'NE ÜYE VE ADAY ÜLKELER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Efe Can KILINÇ*

Öz

Covid-19 pandemisi, kısa bir süre içerisinde tüm Dünya ekonomileri üzerinde derin bir tahribata yol açmış ve bunun sonucunda ülkelerde resesyona eğilimleri baş göstermiştir. Öyle ki Dünya ekonomisi 2020 yılında yaklaşık olarak %3.6 oranında daralmıştır. Krizin etkilerinin daha yoğun hissedildiği 2020 yılının ikinci çeyreğinde Avrupa Birliği genelinde ekonomi %11.3, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) genelinde ise %10.5 oranında küçülme kaydetmiştir. Krizin endüstriyel üretim üzerindeki etkisi de benzer olmuştur. 2020 yılının ilk çeyreğinde Dünya imalat çıktısı %6, ikinci çeyreğinde %11.2 oranında azalmıştır. Avrupa'da bu azalma %19, yükselen piyasa ekonomilerinde ise yaklaşık %23 düzeylerine kadar çıkmıştır. Bu çalışmada Covid-19 pandemisinin Avrupa Birliği'ne üye ülkeler ile birliğe aday ülkelerin endüstriyel üretimleri üzerindeki etkisi 2020 yılının Mart ayı ile 2021 yılının Aralık dönemini kapsayacak şekilde panel veri yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Bulgular, ilgili ülkelerde hem Covid-19 vaka sayılarındaki hem de Covid-19 kaynaklı vefat sayılarındaki artışın endüstriyel üretimi azalttığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Covid-19 pandemisi, Endüstriyel üretim, Panel veri, Avrupa birliği.

THE EFFECT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON INDUSTRIAL PRODUCTION: AN INVESTIGATION ON MEMBER AND CANDIDATE COUNTRIES OF THE EUROPEAN UNION

Abstract

The Covid-19 pandemic in a short time has brought a deep destruction on all the world's economies, and therefore, recession tendencies appeared in the countries. In fact, the world economy contracted by nearly 3.6% in 2020. The impact of the crisis on industrial production was similar. In the second quarter of 2020, when the effects of the crisis were felt more intensely, the economy shrank by 11.3% across the European Union and by 10.5% across the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). World manufacturing output decreased by 6% in the first quarter of 2020 and by 11.2% in the second quarter. This decrease reached 19% in Europe and 23% in emerging market economies. In this study, the effect of the Covid-19 pandemic on the industrial production of the European Union member countries and candidate countries was analyzed using panel data methods, covering the period between March 2020 and December 2021. The findings revealed that the increase in both the number of Covid-19 cases and the number of deaths from Covid-19 in the relevant countries decreased industrial production.

Key Words: Covid-19 pandemic, Industrial production, Panel data, European union.

* Dr. Öğr. Üyesi, Kırıkkale Üniversitesi, İİBF, Kırıkkale efecankilinc@kku.edu.tr, (<https://orcid.org/0000-0002-3139-0684>)

GİRİŞ

Dünya ekonomisi birçok defa krizler (1929 Ekonomik Buhranı, 1973 Petrol Şoku, 2008 Küresel Finans Krizi) ile karşı karşıya kalmıştır. Bu krizlerin temelinde; talep, arz-fiyat, finans ve teknoloji şokları rol oynamıştır. Bazen de Dünya ekonomisinin çehresini önemli ölçüde değiştiren savaşlar (I. ve II. Dünya savaşı) ve devrimler (Reform, Rönesans, Sanayi Devrimi vb) yaşanmıştır. Günümüzde Dünya ekonomisini önemli ölçüde olumsuz yönde etkileyen faktör ise Covid-19 pandemisi olmuştur. Geçmişte yaşanan salgınlar (örneğin, 1918-1920 önemindeki büyük grip salgını) ekonomiler üzerinde hasarlar bıraksa da Covid-19'un ekonomiler üzerindeki etkisi daha yıkıcı olmuştur. 2020 yılının başlarında Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkan hastalık kısa bir sürede yayılmaya başlamış, kontrol edilemez bir boyuta ulaşınca Mart ayında Dünya Sağlık Örgütü tarafından pandemi ilan edilmiştir. 2020 yılı Mart ayı itibarıyla Dünya genelinde yaklaşık 477 milyon kişi bu virüse yakalanmış, virüse yakalananların yaklaşık 6 milyonu da hayatını kaybetmiştir.

Covid-19 enfeksiyonunun yayılmasını önlemek amacıyla ülke yönetimleri tarafından alınan tedbirler (başta insan hareketliliğinin kısıtlanması) üretim ve tedarik süreçlerinin sekteye uğramasına yol açmıştır. Pandemi ekonominin sadece arz tarafını değil, talep tarafını da baskılamıştır. İnsan hareketliliğinin kısıtlanması nedeniyle başta; turizm, seyahat, havacılık, spor, restoran ve catering sektörleri olmak üzere birçok sektör tarafından hizmet sunulamamış, bu da ilgili sektörlerle yönelik talebin baltalanmasına yol açmıştır. Pandeminin endüstriyel üretim üzerindeki etkileri de oldukça derin olmuştur.

Bu çalışmada, Covid-19 pandemisinin Avrupa Birliği'ne üye 27 ülke ile birliğe aday 4 ülkenin endüstriyel üretimleri üzerindeki etkileri ekonometrik yöntemler kullanılarak araştırılmaktadır. Bu kapsamda çalışma 3 kısım olarak tasarlanmıştır. Birinci bölümde Covid-19 krizi ile endüstriyel üretim konularına ilişkin bir perspektif ortaya konulmuş, ikinci bölümde Covid-19 krizi ile endüstriyel üretim arasındaki ilişkiyi ekonometrik yöntemler kullanarak test eden çalışmaların özetine yer verilmiştir. Üçüncü bölümde ise Covid-19 krizi ile endüstriyel üretim arasındaki ilişki test edilmiştir. Çalışma sonuç ve öneriler bölümü ile tamamlanmıştır.

1. COVID-19 KRİZİ VE ENDÜSTRİYEL ÜRETİM

2019 Aralık ayında Çin'de ilk vakanın bildirilmesi sonrasında giderek yayılan ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından pandemi olarak ilan edilen Covid-19, ekonomiler ve toplumlar üzerinde daha önce benzeri görülmemiş derin etkiler bırakmıştır. Covid-19'un pandemi haline gelmesiyle, büyük endüstriyel bölgeler (Detroit, Michigan ve New England; Lombardiya; İstanbul, Bask, Kopenhag, Ulsan) tedarik zincirlerinde bozulmalar ve üretimlerinde kesintiler yaşayarak pandemiden önemli ölçüde etkilenmişlerdir. Türkiye, Danimarka, İspanya ve İtalya'da Covid-19'un etkileri pandeminin ekonomik yansımalarından etkilenen imalat sektörleri üzerinden ekonomiyi derinden tahrip etmiştir (WEF, 2020).

1929 Ekonomik Buhranı'ndan bu yana Dünya ekonomisindeki en keskin daralma Covid-19 pandemisinin ortaya çıktığı 2020 yılında gerçekleşmiştir. Bu yılda dünya ekonomisi %3.6 oranında daralma kaydetmiştir. Bir başka küresel kriz olan 2008 Finans Krizi'nde ise dünya ekonomisi %1.7 oranında küçülmüştür. Covid-19'un endüstriyel üretimdeki etkileri de oldukça yıkıcı olmuştur. UNIDO (2020)'e göre Dünya imalat çıktı artışı 2020 yılının birinci çeyreğinde bir önceki yılın aynı dönemine göre ekonomilerdeki kapanmalar sebebiyle %6, ikinci çeyreğinde ise %11.2 oranında azalmıştır. Avrupa'da bu oran %19, yükselen piyasa ekonomilerinde ise %23'lere kadar çıkmıştır (UNIDO, 2020).

Son dönemlerin en maliyetli pandemisi olan Covid-19 birkaç yönden daha önceki pandemi kaynaklı krizlerden farklıdır. Özellikle küresel olarak eşzamanlı kapanmalar ile borsalar ve emtia piyasası üzerindeki olumsuz gelişmeler ciddi bir ekonomik yavaşlamaya sebebiyet vermiştir (Apergis, & Apergis, 2021: 1). Covid-19 krizinin karakter olarak diğer krizlerden ayıran hem iyi hem de kötü yönleri bulunmaktadır. Covid-19 öncesinde şirketlerin üretim seviyelerinin zaten soğumaya başlaması, finansal kriz öncesinde olduğu gibi güçlü bir büyümeye hazırlanmamış olmaları, daha fazla nakit ve özsermaye ile deneyime sahip olmaları iyiye işaret olarak değerlendirilmiştir. Buna karşın, kapanmalar ile birlikte hem arz hem de talep tarafında derin bir daralmaya yol açmasının yanında toparlanmanın da durağan bir eğri görüntüsünden çok yukarı aşağı bir eğilim göstermesi Covid-19'un kötü tarafını betimlemektedir (Oliverwyman, 2021).

Küresel ekonomilerden yerel ekonomilere geçişi hızlandıran Covid-19 krizi nedeniyle endüstriler, tedarik zincirlerinin kendilerine daha yakın olmasını istemeye başlamışlar, ayrıca talep değiştiğinde ürün hatlarını daha hızlı değiştirmelerini sağlayan teknolojiler ile donatılmış daha otonom ve küçük yeni fabrikalar inşa etmeye başlamışlar veya küreselleşmenin yaygınlaştığı yıllarda cazibesini kaybeden eski fabrikalarını yeniden aktif hale getirmişlerdir. Bu durum da özellikle otomasyon sistemlerini birleştiren entegre edicilerin yanısıra otomasyon bileşenleri yapan imalatçılar için önemli fırsatları beraberinde getirmiştir. Kriz süresince kişisel teknoloji ürünlerine ve uzaktan bağlantıya yönelik talebin artmasına paralel olarak; teknoloji donanımı, veri merkezleri ve hücresel bağlantı hizmeti verenler artan yatırımlardan yararlanmışlardır (Bank of America, 2021).

Ekonomideki olumsuz etkilerin yayılma şekliyle ilgili olarak Cai (2020) tarafından Covid-19 pandemisinin 2020 yılındaki sanayi üretimini etkilediği iki aşama tanımlanmaktadır. Şubat ve Mart aylarını kapsayan birinci aşamada, Çin'in AB ülkelerine ihracatının ertelenmesi ya da düşmesinin bir sonucu olarak, AB üyesi ülkelerdeki hammadde arzını düşüren Çin'deki üretimin zorunlu olarak durdurulması vardır. İkinci aşamada ise sanayi üretiminin; kısıtlayıcı önlemler, kapanmalar ve sınır kapılarının kapatılması gibi nedenlerden ötürü büyük ölçüde etkilenmesi söz konusudur (Tudorache vd., 2021: 2).

Tablo 1'de Covid-19 pandemisinin sektörel bazda tedarik zinciri faaliyetleri üzerindeki etkileri açıklanmaktadır. İmalat sektöründe ürünlerin; satış, dağıtım ve pazarlanması konularında zorluklar çekilmiş, çabuk bozulmaya tabii ürünleri üreten işletmelerde üretim kayıpları yaşanmış ve stok birikimleri nedeniyle depolama maliyetleri artmıştır. İmalat sanayinin ülke ekonomilerinin lokomotif olması önemli ekonomik sorunlara yol açmıştır. İmalat sanayindeki bu olumsuz tabloya, tüketici güveninin azalması, ekonomik belirsizliklerin artması ve ekonomiye ilişkin beklentilerin kötüye gitmesi eşlik etmiş ve ülkeler resesyon tehlikesi ile karşı karşıya kalmışlardır. Endüstriyel üretimdeki sorunlar aynı zamanda istihdam piyasası üzerinde olumsuz etkiler doğurmuştur. Üretimin sekteye uğraması nedeniyle birçok insan işten çıkartılmış, bu da kamu harcamalarının ve borçlanma düzeylerinin artmasına yol açmıştır. Pandeminin reel piyasalar üzerindeki olumsuz etkileri uzun bir süre devam etmiştir.

Tablo 1: Covid-19'un sektörel bazda tedarik zinciri faaliyetleri üzerindeki etkisi

İmalat	<ul style="list-style-type: none">• Üreticiler ürünlerini dağıtma konusunda zorluk çekmişlerdir.• Depolama maliyetlerini arttıracak şekilde stok birikimi olmuştur.• Çabuk bozulabilen ürünleri üretenler, israf ve üretim kayıpları yaşamışlardır.• Kısıtlamalar nedeniyle üreticilerin kârlılığını etkileyecek şekilde dağıtım maliyetleri yüksek olmuştur.
İhracat ve İthalat	<ul style="list-style-type: none">• Enfeksiyona bağlı olarak sınır kısıtlamaları ile beraber ihracat ve ithalat hacmi düşmüştür.• Personel kısıtlamaları nedeniyle henüz temizlenmemiş limanlarda ihracat ve ithalat akışı yavaşlamıştır.• Limanların yakınındaki ambarlar nakliye hizmetlerindeki ertelemeler nedeniyle tam kapasitede kalmaya devam etmiştir.
Perakende satış	<ul style="list-style-type: none">• İçerdekiler ve dışardaki kısıtlamalar sebebiyle, perakendeciler ürünlerini satma konusunda zorluklar ile karşılaşmışlardır.• Perakendeciler, stok oluşturmaya başlamışlar ve depolama maliyetlerini yüklenmeye başlamışlardır.• Satış ve dağıtımdaki güçlükler nedeniyle perakendeciler ürünlerini maliyetinde ve/veya maliyetinin altında satmak durumunda kalmıştır ve kar oranları bu duruma paralel olarak azalmıştır.
Gıda hizmetleri	<ul style="list-style-type: none">• Restoranlar gibi gıda hizmeti veren şirketlerde dağıtım maliyeti finansal tablolarda kritik bir öge haline gelmiştir.• Birçok şirketin evden çalışma stratejileri uyguladığı hallerde, restoranlar üretim hacmini düşürmek ve çevrimiçi teslimat stratejilerine geçmek durumunda kalmışlardır.
Lojistik ve ulaşım	<ul style="list-style-type: none">• Dağıtım şirketleri, faaliyet hacmindeki düşüşleri karşılamak için teslimat bedellerini arttırmıştır.• Dağıtım kolaylaştırma noktasında tüccarlar, üreticiler ve lojistik/nakliye şirketleri arasında ortaklıklar yapılmıştır.• Havayolu ve taşımacılık şirketleri, yüksek işletme maliyetleri ve düşük cirolar sebebiyle işçilerini işten çıkarmak durumunda kalmışlardır.• Uluslararası havayolu şirketlerinin hükümetlere yönelik hava sahasını yeniden açma ve kapanmanın ortasında yeniden çalışmalarını sağlama yönündeki lobi faaliyetleri artmıştır.

(Kaynak: PWC, 2020: 5).

Tablo 2’de Covid-19 pandemisi döneminde (2020 birinci çeyreği ile 2021 ikinci çeyreği arası) ekonomik büyüme oranlarının gelişimi yer almaktadır. 2021 birinci çeyreğinde hem Avrupa Birliği hem de OECD genelinde ekonomik büyüme oranları bir önceki döneme göre küçülmüştür. Bu dönemde ülke bazında Avrupa Birliği üyesi ülkeler arasında en fazla küçülmeyi yaşayan ülkeler; İtalya (-5.7), Fransa (-5.7) ve İspanya (-5.4)’dir. 2020 yılının ilk döneminde Türkiye bir önceki döneme göre %0.4 oranında büyüme kaydetmiştir. Covid-19 enfeksiyonunun pandemi haline dönüştüğü 2020 yılının ikinci çeyreğinde ekonomiler üzerindeki yıkıcı etkiler kendini daha fazla göstermiştir. Nitekim bu dönemde; İspanya %17.7, Portekiz %15.2, Fransa %13.5 ve İtalya ise %13.1 oranında daralmıştır. Aynı dönemde Türkiye ekonomisi de %10.8 oranında küçülmüştür. Enfeksiyonun ortaya çıktığı Çin’de salgının birinci döneminde %8.7’lik bir daralma yaşanmış iken, salgının önemli oranda kontrol edildiği ikinci dönemde %10’luk bir büyüme görülmüştür. Aşının bulunması sonrasında ekonomilerin açılmasıyla beraber ülkeler özellikle 2021 yılının birinci ve ikinci çeyreğinde ekonomik olarak büyümeye başlamışlardır.

Tablo 2: Covid-19 pandemi döneminde ekonomik büyüme oranları

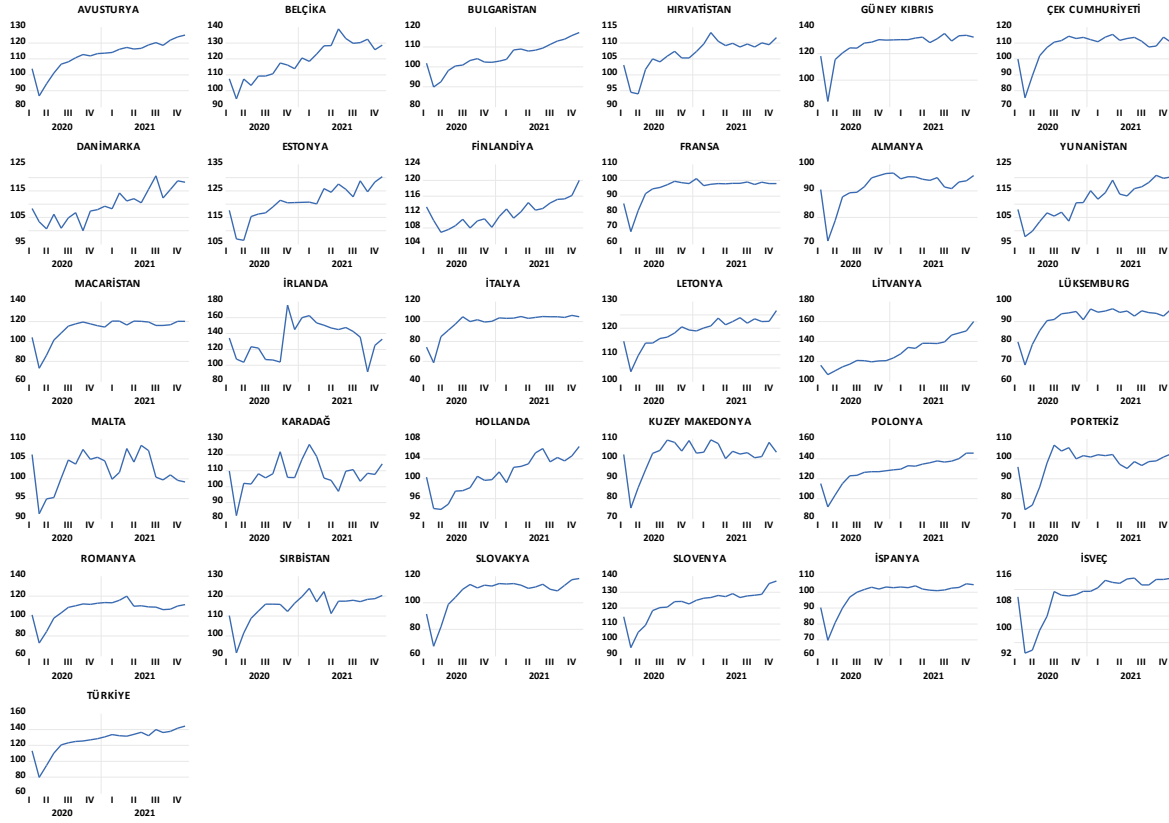
Ülke/Dönem/ Değişim Türü	2020Q1	2020Q2	2020Q3	2020Q4	2021Q1	2021Q2	2020Q1	2020Q2	2020Q3	2020Q4	2021Q1	2021Q2
	Bir önceki döneme göre değişim oranı						Bir önceki yılın aynı dönemine göre değişim oranı					
Avustralya	-0.3	-7.0	3.6	3.2	1.9	0.7	1.4	-6.2	-3.6	-0.9	1.3	9.6
Avusturya	-2.5	-11.5	11.0	-2.0	-0.5	4.0	-3.0	-13.7	-4.5	-6.1	-4.2	12.6
Belçika	-3.3	-11.9	11.8	-0.1	1.1	1.7	-2.0	-14.0	-4.3	-4.9	-0.5	14.9
Kanada	-2.0	-11.3	9.1	2.2	1.4	-0.3	-0.4	-12.6	-5.1	-3.1	0.3	12.7
Şili	1.9	-12.7	5.4	6.5	3.4	1.0	-0.1	-13.7	-9.8	-0.1	1.3	17.2
Kolombiya	-2.6	-14.8	9.7	6.2	2.9	-2.4	0.1	-15.7	-8.2	-3.4	2.1	17.0
Kosta Rika	-0.9	-8.3	2.3	3.3	1.3	1.8	1.8	-7.8	-6.3	-4.0	-1.9	8.9
Çek Cumhuriyeti	-3.4	-8.9	6.8	0.7	-0.4	1.0	-1.5	-10.9	-5.4	-5.3	-2.5	8.2
Danimarka	-0.8	-6.4	6.2	0.9	-0.4	2.8	0.2	-6.7	-1.3	-0.5	-0.1	9.8
Estonya	-1.0	-5.3	2.4	2.6	3.9	4.3	0.3	-5.6	-3.8	-1.5	3.4	13.9
Finlandiya	-0.4	-6.3	4.6	0.7	0.1	2.2	0.1	-7.1	-2.7	-1.7	-1.2	7.8
Fransa	-5.7	-13.5	18.6	-1.1	0.0	1.1	-5.4	-18.6	-3.6	-4.3	1.5	18.7
Almanya	-1.8	-10.0	9.0	0.7	-2.0	1.6	-1.9	-11.3	-3.7	-2.9	-3.1	9.4
Yunanistan	-0.4	-13.0	3.9	3.5	4.5	3.4	-0.4	-13.9	-10.0	-6.8	-2.3	16.2
Macaristan	-0.2	-14.0	10.4	1.9	1.6	2.9	1.9	-13.0	-4.6	-3.6	-1.7	17.6
İzlanda	-4.8	-7.7	2.4	5.2	-3.3	4.2	-3.4	-10.5	-6.8	-5.4	-3.9	8.6
İrlanda	2.6	-2.9	9.8	-4.6	8.7	6.3	6.8	0.9	11.3	4.4	10.6	21.1
İsrail	-1.2	-9.2	8.9	2.4	-0.4	3.9	1.3	-8.4	-1.3	-0.0	0.8	15.4
İtalya	-5.7	-13.1	15.9	-1.7	0.2	2.7	-5.8	-18.2	-5.4	-6.6	-0.8	17.2
Japonya	-0.6	-7.9	5.4	2.8	-1.1	0.5	-2.2	-10.1	-5.4	-0.8	-1.3	7.7
Kore	-1.3	-3.2	2.2	1.1	1.7	0.8	1.5	-2.7	-1.0	-1.1	1.9	6.0
Litvanya	1.1	-5.5	2.8	1.8	2.1	2.0	3.9	-3.1	-0.6	-0.2	0.8	8.9
Letonya	-1.1	-7.3	5.5	1.5	0.5	2.6	-1.3	-8.4	-2.9	-1.8	-0.2	10.5
Lüksemburg	-1.0	-6.3	7.9	0.8	3.2	-0.5	0.1	-7.8	-0.2	0.8	5.2	11.8
Meksika	-0.9	-17.3	12.7	3.3	1.1	1.5	-2.0	-18.8	-8.7	-4.6	-2.7	19.5
Hollanda	-1.6	-8.4	7.5	0.0	-0.8	3.8	-0.4	-9.1	-2.6	-3.1	-2.3	10.7
Yeni Zelanda	-1.4	-9.9	13.9	-1.0	1.4	2.8	0.1	-10.2	1.4	0.1	2.9	17.4

Norveç	-1.5	-4.6	4.3	0.8	-0.6	1.1	0.4	-4.3	-0.2	-1.1	-0.2	5.7
Polonya	0.0	-9.3	7.9	-0.4	1.4	1.6	2.2	-7.9	-1.8	-2.5	-1.1	10.8
Portekiz	-4.4	-15.2	14.7	0.3	-3.3	4.5	-2.6	-17.9	-6.3	-6.8	-5.7	16.2
Slovak cumhuriyeti	-4.3	-7.1	9.0	0.5	-1.4	2.0	-3.2	-10.5	-2.7	-2.7	0.3	10.2
Slovenya	-4.7	-9.5	12.1	-0.2	1.5	1.9	-2.4	-11.4	-2.0	-3.5	2.8	15.7
İspanya	-5.4	-17.7	16.8	0.2	-0.6	1.1	-4.3	-21.5	-8.7	-8.8	-4.2	17.5
İsveç	-0.8	-8.1	7.5	0.2	0.8	0.9	0.1	-8.2	-1.9	-1.8	-0.2	9.5
İsviçre	-1.6	-6.2	6.4	-0.1	-0.4	1.8	-0.2	-6.7	-1.3	-1.8	-0.7	7.7
Türkiye	0.4	-10.8	16.4	1.2	2.2	0.9	4.3	-9.1	5.8	5.6	7.4	21.4
Birleşik Krallık	-2.7	-19.6	17.4	1.1	-1.4	5.5	-2.2	-21.4	-8.1	-7.1	-5.8	23.6
Amerika Birleşik Devletleri	-1.3	-8.9	7.5	1.1	1.5	1.6	0.6	-9.1	-2.9	-2.3	0.5	12.2
Euro bölgesi (19 ülke)	-3.5	-11.7	12.6	-0.4	-0.3	2.2	-3.0	-14.5	-4.0	-4.4	-1.2	14.3
Avrupa Birliği – 27	-3.1	-11.3	11.8	-0.2	-0.1	2.1	-2.5	-13.7	-3.9	-4.1	-1.2	13.8
G7	-2.0	-10.4	9.5	1.0	0.4	1.7	-1.2	-11.9	-4.0	-3.0	-0.6	12.9
NAFTA	-1.3	-9.9	8.1	1.4	1.5	1.5	0.3	-10.3	-3.6	-2.6	0.2	12.9
OECD - Avrupa	-2.7	-12.2	12.7	0.1	-0.1	2.3	-1.8	-14.1	-3.6	-3.7	-1.0	15.3
G20	-3.1	-6.6	7.8	1.9	0.9	0.4	-1.5	-8.8	-2.2	-0.6	3.5	4.0
OECD - Toplam	-1.8	-10.5	9.4	1.1	0.7	1.7	-0.7	-11.6	-3.7	-2.8	-0.3	13.1
Arjantin	-4.3	-15.5	12.9	4.5	2.8	-1.4	-4.8	-19.9	-10.2	-4.6	2.5	19.6
Brezilya	-2.3	-9.0	7.7	3.1	1.2	-0.1	-1.5	-10.8	-3.9	-1.2	2.3	12.4
Bulgaristan	0.4	-10.1	4.3	2.2	2.5	0.6	2.3	-8.6	-5.2	-3.8	-1.8	9.9
Çin (Halk Cumhuriyeti)	-8.7	10.0	2.8	3.0	0.4	1.3	-6.8	3.2	4.9	6.5	18.3	7.9
Hindistan	0.6	-24.5	21.2	8.6	2.3	-10.2	2.9	-23.3	-7.5	0.0	1.6	20.9
Endonezya	-0.9	-6.4	3.1	2.3	0.3	1.3	2.6	-5.2	-3.4	-2.2	-1.0	7.2
Romanya	0.5	-11.1	5.0	4.2	2.6	1.9	2.5	-9.7	-5.4	-2.3	-0.3	14.4
Rusya	-0.2	-4.4	2.4	1.1	1.0	3.5	0.6	-5.9	-2.8	-1.3	-0.1	8.1
Suudi Arabistan	-1.6	-5.5	2.1	1.8	-0.5	0.6	-1.4	-6.9	-4.8	-3.3	-2.3	4.0
Güney Afrika	0.1	-17.4	13.9	2.5	1.0	1.2	0.7	-17.2	-5.7	-3.4	-2.5	19.4

Not: Belçika, Almanya, Yunanistan, Kore, Meksika, Hollanda, Portekiz, İspanya, Bulgaristan ve Romanya'ya ait veriler kesin olmayan değerlerdir.

(Kaynak: OECDstat).

Şekil 1'de, AB-27 ülkeleri ile AB'ye aday ülkelerde; madencilik ve taş ocaklığı, imalat, elektrik, gaz, buhar ve havalandırma sektörlerindeki toplam üretimin 2020 yılı Mart-2021 Aralık dönemindeki gelişimi bulunmaktadır. Covid-19 pandemisinin ilgili sektörlerdeki etkisi şekilden açıkça görülebilmektedir. Buna göre endüstriyel üretim değeri pandemi nedeniyle önemli ölçüde daralmıştır. Örneğin, endüstriyel üretim değeri Almanya'da 2020 yılı Mart ayında %90.5 iken Nisan ayında %70.1'e, aynı aylarda İrlanda'da %134.3'ten %107.8'e, Portekiz'de ise %96'dan %74.4'e kadar düşmüştür. Türkiye'de ise endüstriyel üretim endeks değeri Mart ayında %113.3 iken yaklaşık Nisan ayında %79.6 olmuştur.



Şekil 1: Madencilik ve taş ocaklığı, imalat, elektrik, gaz, buhar ve havalandırma sektörlerindeki toplam üretim

(Kaynak: Eurostat).

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Covid-19 pandemisinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisine yönelik en güncel çalışmalardan birisi Apergis ve Apergis (2021)'e aittir. Mart 2020-Ocak2021 dönemini ve OECD ülkelerini kapsayan ve analiz tekniği olarak Bayesyen VAR yönteminin kullanıldığı bu çalışmanın bulguları, Covid-19 pandemisinin endüstriyel üretim üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. 170 ülkede 31.12.2020 ve 19.10.2020 tarihleri arasında pandeminin hem ekonomik büyüme hem de insani gelişmişlik endeksi (yoksulluk göstergesi olarak) üzerindeki etkilerini Panel Enküçük Kareler (EKK) yöntemi kullanarak ortaya koymak için Asare & Barfi (2021) tarafından yapılan çalışmada, Covid-19 vaka sayıları arttıkça yoksulluğun artacağı, ekonomik büyümenin ise azalacağı tespit edilmiştir. Covid-19'a bağlı ölümlerin endüstriyel üretim üzerindeki etkilerini panel EKK yöntemi kullanarak test eden Kamin ve Kearns (2021) tarafından yapılan çalışmada, Covid-19 kaynaklı ölümler arttıkça endüstriyel üretimin azaldığı, ancak buradaki etkinin yüksek olmadığı görülmüştür. Tudorache vd. (2021) tarafından, Ocak 2018-Kasım 2020 dönemi çerçevesinde Covid-19'un endüstriyel gelişmeler üzerindeki etkilerinin Panel Genelleştirilmiş EKK kullanarak test edilen çalışmanın sonucunda, Covid-19 sürecinin gerek sanayi üretimi gerekse de sanayi sektörüne olan güveni azalttığı belirlenmiştir.

Teresiene vd (2021), kredi aktarım mekanizması ve finansal istikrar kanallarını kullanarak Covid-19 pandemisinin sürdürülebilir ekonomik büyümeye olan etkilerini Euro alanında yer alan 19 ülke için 2020-Ocak ve 2020-Ekim dönemi kapsamında panel veri yöntemlerini kullanarak test etmişlerdir. Analizleri sonucunda bankacılık sektörünün sürdürülebilir ekonomik büyümeye katkı sağlamak için yeterince fonlama yaptıklarını, ancak özellikle ticari bankaların risk toleransları sebebiyle de kredi riskini almak istemediklerini gözlemlemişlerdir.

Fernald & Li (2021), Covid-19 pandemisinin ABD ekonomisinin potansiyel çıktı düzeyi üzerindeki etkilerini muhasebe yaklaşımı çerçevesinde incelemişlerdir. Analizleri sonucunda Covid-19 pandemisinin ABD'nin potansiyel çıktı düzeyini negatif etkilediğini gözlemlemişlerdir. Potansiyel çıktı düzeyini en fazla etkileyen kanalların ise kısa

ve orta vadede kalıcı işletme kapatmalarının ve toplam faktör verimliliğindeki düşüşlerin uzun vadede ise beşeri sermayeyi azaltan okul kapanmaları olduğunu ortaya koymuşlardır.

Gunay vd. (2021), hem Covid-19 pandemisinin hem de Küresel Finans Krizi'nin Çin ekonomisinin büyüme oranları üzerindeki etkilerini Karma Veri Örnekleme (Mixed Data Sampling-MIDAS) yöntemi kullanarak test etmişler, Covid-19 pandemisinin Küresel Finans Krizi'ne kıyasla Çin'in ekonomik büyüme oranları üzerinde daha fazla negatif etkiye sahip olduğunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca yapılan tahminlerde Çin'in ekonomik büyüme oranlarındaki toparlanmanın 2020 yılının ikinci çeyreğinde mümkün olabileceğini belirlemişlerdir.

Diğer taraftan, Wang & Zhang (2021), Covid-19 pandemisi sonrasında Çin ekonomisinin toparlanması sürecinin diğer ülkelerin ekonomik büyüme ve enerji tüketimi için ne ifade ettiğini üçer aylık veriler dâhilinde Global VAR yöntemini kullanarak açıklamaya çalışmışlardır. Bulgulara göre Çin'in ekonomik büyümesinin diğer ülkelerin ekonomik büyümeleri üzerindeki yayılma etkilerinin en fazla olacağı ülke grupları sırasıyla; üst-orta gelirli ülkeler (%0.17), düşük-orta gelirli ülkeler (%0.16) ve yüksek gelirli ülkelerdir (%0.15). Bunun yanı sıra Çin'in ekonomik büyümesinin yayılma etkisi en çok yüksek gelirli ülkelerin enerji tüketimleri (%0.11 ile %0.45) üzerinde olacaktır. Bu ülke grubunu %0.08-%0.33 ila üst-orta gelirli ülkeler, -%0.02-%0.05 ila düşük gelirli ülkeler takip etmektedir. Genel olarak çalışmanın bulguları Covid-19 sonrasında Çin'in ekonomik olarak toparlanma sürecinden en fazla yarar sağlayacak ülke grubunun düşük ve üst gelirli ülkelere olacağını göstermiştir.

Covid-19 pandemisinin ekonomik büyüme ve elektrik tüketimi üzerindeki etkisini doğrusal regresyon modelini kullanarak inceleyen bir başka çalışmada ise (Soava, vd., 2021), pandeminin Romanya'da hem elektrik tüketimini hem de ekonomik büyümeyi negatif etkilediği tespit edilmiştir.

Gondwe (2020), 54 Afrika ülkesinde Covid-19'un GSYH üzerindeki etkisini Sistem Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM) kullanarak araştırmıştır. Analizleri neticesinde Covid-19 nedeniyle Afrika bölgesinde GSYH'nin %1.4 oranında azalacağını tespit etmiş, GSYH'nin azalmasının nedeninin ise birincil emtia ihracatçılarına etkileyen ihracat ayarlamalarının ve krize yanıt vermek için gerekli kamu hizmetlerini arttırma kapasitesini azaltan vergi gelirlerindeki kayıpların olduğunu belirtmiştir.

Literatür araştırmalarında Covid-19 pandemisinin ekonomiler üzerindeki olası etkilerine yönelik senaryo analizleri de yapıldığı görülmüştür. Sahoo & Ashwani (2020), Hindistan ekonomisine (büyüme, imalat, ticaret, KOBİ'ler üzerindeki) muhtemel etkilerini test etmek üzere yaptıkları senaryo analizlerinde, 2020 takvim yılı için iyimser senaryoya göre Hindistan ekonomisinin %0.5 oranında büyüyeceğini, en kötü senaryoda ise %3 ile %7 arasında küçüleceğini tahmin etmişlerdir. Albu vd. (2020) ise lojistik model kullanarak yaptıkları tahminlerde Dünya ekonomisinin 2020 yılının sonunda; birinci senaryoya göre %11.9, ikinci senaryoya göre %3.5, üçüncü senaryoya göre ise %3 oranında daralacağını tespit etmişlerdir. Bu rakamlar Avrupa Birliği ülkeleri için ise GSYH'de birinci senaryoda %9.3, ikinci senaryoda %7.4 ve üçüncü senaryoda ise %7.1 daralma şeklindedir.

3. VERİ, MODEL, YÖNTEM VE BULGULAR

3.1. Veri ve model

Covid-19 pandemisinin Avrupa Birliği (AB)'ne üye 27 ülke¹ ile aday 4² ülkenin endüstriyel üretimleri üzerindeki etkisi panel veri yöntemi kullanılarak test edilmektedir. Dünya Bankası'nın 2020 yılı verileri itibarıyla, AB üyesi ülkelerin Dünya'da üretilen gelirin %18'ne sahip olmaları, Dünya mal ve hizmet ihracatının yaklaşık %32'sini karşılamaları ve Dünya genelinde yaratılan endüstriyel katma değer %15.6'sına sahip olmaları, çalışmanın örnekleme olarak seçilmelerinin temel nedenleri arasındadır. Aynı zamanda hem AB üyesi ülkeler ile önemli birer ticaret ortağı hem de Avrupa Birliği'ne katılım sürecinde olmaları nedeniyle aday ülkeler de çalışmaya dahil edilmiştir. Covid-19 pandemisini temsilen Covid-19 enfeksiyonu nedeniyle hastalığa yakanlarının sayısı (LNPERTC) ve bu enfeksiyona bağlı olarak hayatını kaybedenlerin sayısı (LNPERTD), endüstriyel üretimi temsilen ise madencilik ve taş ocakçılığı, imalat, elektrik, gaz, buhar ve havalandırma sektörlerindeki toplam üretim endeksi (LNPR) kullanılmıştır (bkz. Tablo 3). Değişkenlerin doğal logaritmaları alınmıştır. Çalışmada iki farklı model tasarlanmıştır. Birinci modelde açıklayıcı değişken LNPERTD iken, ikinci modelde LNPERTC'dir:

1 Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Hırvatistan, Güney Kıbrıs, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İrlanda, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Malta, Hollanda, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç.
2 Karadağ, Kuzey Makedonya, Sırbistan, Türkiye.

$$\text{Model 1: } LNPR_{it} = a_i + LNPERTD_{it} + u_{it}$$

$$\text{Model 2: } LNPR_{it} = a_i + LNPERTC_{it} + u_{it}$$

Tablo 3: Veri seti

Değişken	Tanımlama	Kaynak
LNPR	Madencilik ve taş ocakçılığı, imalat, elektrik, gaz, buhar ve havalandırma sektörlerindeki toplam üretim. 2010=100 olarak alınmıştır. Doğal logaritması kullanılmıştır.	Eurostat
LNPERTD	Bir milyon kişi başına Covid-19 enfeksiyonu nedeniyle hayatını kaybedenlerin sayısıdır. Doğal logaritması kullanılmıştır.	Our World in Data
LNPERTC	Bir milyon kişi başına Covid-19 enfeksiyonu sebebiyle pozitif bildirilen vakaların sayısıdır. Doğal logaritması kullanılmıştır.	Our World in Data

3.2. Yöntem

Covid-19 pandemisinin endüstriyel üretim üzerindeki etkileri, panel veri yöntemlerinden Genişletilmiş Ortalama Grup Tahmincisi (Augmented Mean Group Estimator-AMG) kullanılarak test edilmektedir.

Yatay kesit bağımlılığı ve ortak dinamik faktör kullanımından kaynaklanan içsellik sorunlarını dikkate alan heterojen panel veri tahmincileri olan CCEMG ve AMG tahmincileri; yapısal kırılma, ölçüm hataları, serisel korelasyon ve dışlanmış değişken durumlarına karşı dirençlidir. Ayrıca bu tahminciler, değişkenler farklı derecelerde durağan olsalar da, aralarında eşbütünlüğe olmasa da kullanılabilir. Diğer yandan CCEMG tahmincisi, küresel şoklar gibi kısıtlı miktarda güçlü faktörün ve yerel yayılma etkileri gibi sonsuz sayıda zayıf faktörün varlığına karşı da dirençli bir tahminci özelliği taşımaktadır (Tenaw, 2020: 8-9; Le, 2020: 1).

Eberhardt (2012)'den uyarlanan ampirik modellerden yola çıkılarak CCEMG ve AMG tahmincileri açıklanabilmektedir:

$$Y_{it} = a_i + \beta_i \Delta X_{it} + u_{it} \quad (1)$$

$$u_{it} = a_{1i} + \lambda f_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$x_{it} = a_{2i} + \lambda_i f_t + \gamma_i g_t + e_{it} \quad (3)$$

(2) numaralı eşitlikte, a_{1i} ülkeler arasındaki zamanla değişmeyen heterojeniteyi yakalayan grup-sabit etkileri, λf_t zamanla değişen heterojeniteyi ve yatay kesit bağımlılığını yakalayan parametreleri (burada λ_i ülkelere özgü heterojen faktör yüklerini, f_t ise zamanla değişen gözlenemeyen ortak faktörleri gösterir) ve ε_{it} ise beyaz gürültülü hata terimini temsil etmektedir. (3) numaralı eşitlikte yer alan her bir regressör x_{it} , faktör yükleri (λ_i ve γ_i) ve beyaz gürültülü hata terimi (e_{it}) ile bireysel sabit etki teriminin (a_{2i}), zamanla değişen heterojenitenin (f_t) ve yatay-kesit bağımlılığının (g_t) bir fonksiyonu olarak gösterilmektedir (Tenaw, 2020: 9).

CCEMG tahmincisi, bağımlı ve bağımsız değişkenlerin yatay-kesit ortalamalarını ilave regressör şeklinde kullanarak gözlenemeyen ortak faktörlerin varlığını hesaba katmaktadır (Bakas, 2017: 10; Tenaw, 2020: 9). Buna karşın, AMG tahmincisi, gözlenemeyen ortak faktörleri kontrol etmek için ortak dinamik etki parametresini kullanmaktadır. Tahminci üç aşamada uygulanmaktadır: Birinci aşamada ortak dinamik süreç işletilmekte (genişletilmiş havuzlanmış regresyon modelinin yılları temsil eden kukla değişkenler ile tahminine dayanan bir Enküçük Kareler tahmincisi), ikinci aşamada gruba özgü regresyon modeli yılları temsil eden kukla değişkenlerin tahmininden elde edilen katsayılar ile genişletilmekte, son aşamada ise gruba özgü model parametrelerinin ülkeler arasında ortalaması alınmaktadır. (4) numaralı eşitlik, (5) numaralı eşitlikte yer alan β_i 'nin tahmini olan $\hat{\beta}_i$ 'lerden yola çıkılarak hesaplanan AMG tahmincisini vermektedir. Birinci farkları alınmış bir Enküçük Kareler tahmincisini betimleyen (5) numaralı eşitlikte, Δ fark operatörünü, θ ise zamanı temsil eden kukla değişken D 'nin katsayılarını göstermektedir (Le, 2020; Fotis & Polemis, 2018: 16-17).

$$\Delta Y_{it} = a_i + \beta_i \Delta X_{it} + \sum_{t=1}^T \theta_t D_t + \omega_i f_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$AMG = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \bar{\beta}_i \quad (6)$$

3.3. Bulgular

Covid-19 pandemisini temsilen kullanılan enfeksiyona yakalananlar (LNPERTC) ve enfeksiyon nedeniyle hayatını kaybedenler (LNPERTD) ile endüstriyel üretim (LNPR) değişkenlerine ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4'te sunulmaktadır. Çarpıklık değerleri bakımından tüm değişkenler negatif yönde sola çarpıktır. Basıklık değerlerine göre LNPR ve LNPERTD değişkenlerinin basıklık değeri 3'ten büyük olduğundan dağılımı normal dağılıma göre dik, LNPERTC değişkenlerinin basıklık değerleri de 3'ten küçük olduğundan dağılımları normal dağılıma göre basıktır. Uygulamaya toplamda N=31 ülke dâhil edilmiş olup, bu ülkelerin verileri 2020 yılının Mart ayı ile 2021 yılının Aralık aylarını (T=22) kapsamaktadır.

Tablo 4: Verilere ait tanımlayıcı istatistikler

Değişken	LNPR	LNPERTC	LNPERTD
Ortalama	4.697090	9.871991	6.015957
Medyan	4.699571	10.70395	6.650873
Maksimum	5.168778	12.50889	8.409253
Minimum	4.070735	3.933158	-0.135820
Std. Sapma	0.135087	1.931366	1.736765
Çarpıklık	-0.401727	-0.840858	-1.039398
Basıklık	4.671199	2.568857	3.385333
Jarque-Bera	97.27932	85.27252	126.4602
Olasılık	0.000000	0.000000	0.000000
Gözlem	679	679	679

Covid-19 pandemisinin endüstriyel üretim üzerindeki etkilerini test ederken öncelikle örnekleme oluşturan AB-27 ve AB'ye aday 4 ülkenin yatay kesitsel olarak bağımlılıkları incelenmiştir. Zira yatay-kesit bağımlılığının olup-olmaması kullanılacak birim kök testlerinin tespitinde önem arz etmektedir. Tablo 5'te yer alan yatay kesit testlerine ait bulgulara göre tüm değişkenler için birimler arasında yatay-kesit bağımsızlığı olduğunu öngören sıfır hipotezi reddedilmiştir. Bu nedenle ilgili değişkenler için birimler arasında yatay kesit bağımlılığı vardır.

Tablo 5: Ortalama korelasyon katsayısı ve Pesaran (2004) CD testi

Değişken	Breusch-Pagan LM	Pesaran ölçeklendirilmiş LM	Sapması Düzeltilmiş LM	Pesaran CD
LNPR	6228.190***	188.9825***	188.2444***	76.24177***
LNPERTD	9479.748***	295.6052***	294.8671***	97.31710***
LNPERTC	9840.874***	307.4470***	306.7089***	99.19202***

***: %1 düzeyinde anlamlıdır.

Birimler arasında yatay-kesit bağımlılığının olması bu durumu dikkate alan ikinci nesil birim kök testlerinin kullanımını gerekli kılmaktadır. Bu kapsamda çalışmada değişkenlerin durağan olup-olmadıklarının sınanmasında ikinci nesil birim kök testlerinden Pesaran Yatay-Kesitsel Olarak Genişletilmiş Im-Pesaran-Shin (CIPS, 2007) testi kullanılmıştır. Tablo 6'da yer alan CIPS testinin hem sabitli hem de sabitli-trendli durumlar için elde edilen sonuçlarından da anlaşılabilceği gibi, LNPERTD ve LNPERTC değişkenleri sabitli durum için düzeylerinde durağan değiller iken, sabitli-trendli durum için düzeylerinde durağandır. LNPR değişkeni ise her iki durum için de düzeyinde durağan gözükmemektedir. Durağan olmayan değişkenler birinci farkı alınarak durağan duruma getirilmiştir.

Tablo 6: Pesaran (2007) CIPS testi

SABİTLİ/ SABİTLİ-TRENDLİ	Sabitli	Sabitli-Trendli
DEĞİŞKEN	t-istatistiği	t-istatistiği
LNPR	-2.475	-3.544
LNPERTD	-1.876	-5.412
LNPERTC	-1.818	-2.689
Birinci Farklar		
DLNPERTD	-3.535	-4.394
DLNPERTC	-2.497	-2.584
Kritik Değerler	%1= -2.32, %5= -2.15, %10= -2.07	%1= -2.83, %5= -2.67, %10= -2.58

Çalışmada ele alınan dönem itibariyle Covid-19 nedeniyle yapısal kırılmalar olabileceği, eğer kırılma var ise birim kök sonuçlarının değişebileceği düşünülerek Lee ve Strazicich (2013) çift yapısal kırılmalı birim kök testi kullanılmıştır. Tablo 7’de yer alan yapısal kırılmalı birim kök testi bulgularına göre gerek sabitte kırılmayı gösteren Model A gerekse sabitte ve trendde kırılmayı gösteren Model C’ye göre LM test istatistikleri kritik değerlerden büyüktür. Bu nedenle serinin yapısal kırılma ile birim köke sahip olduğunu gösteren sıfır hipotezi tüm değişkenler için reddedilmiştir. Bu nedenle ele alınan serilerin tamamının yapısal kırılma ile birim köke sahip olmadığı kabul edilmiştir.

Tablo 7: Lee & Strazicich (2013) yapısal kırılmalı birim kök testi bulguları

Değişken	Model	Gecikme	LM test istatistiği	Kırılma Tarihi	Kritik Değer (%1)	Kritik Değer (%5)	Eşbütün. derecesi
LNPR	Model A	2	-7.065	2020M03, 2020M03	-3.981	-3.389	I(0)
	Model C	2	-8.869	2020M03, 2020M10	-5.236	-4.689	I(0)
LNPERTD	Model A	4	-7.668	2020M10, 2021M10	-3.978	-3.386	I(0)
	Model C	4	-9.581	2020M03, 2021M11	-5.298	-4.649	I(0)
LNPERTC	Model A	4	-8.681	2020M09, 2020M09	-3.981	-3.389	I(0)
	Model C	4	-10.81025	2020M07, 2021M11	-5.245	-4.792	I(0)

Not: H_0 hipotezi: Değişken kırılma ile birim köke sahiptir.

Yatay-kesit bağımlılığı olması durumunda, paneli oluşturan birimler arasında ekonomik-sosyal bağlamda etkileşim artabilmekte ve bu durumda eğim heterojenliği ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle güvenilir olmayan sonuçlarından kaçınmak için eğim heterojenliğinin kontrol edilmesi gerekmektedir. Swamy (1970), tahmin edilen bireysel regresyon katsayılarının dağılımını yakalamak için bir havuzlanmış tahminci önermiştir. Bu tahmincinin sıfır hipotezi eğim katsayılarının homojen olduğunu göstermektedir. Büyük panel veri setleri için ise Pesaran ve Yamagata (2008) Swamy testinin gelişmiş halini önermişlerdir (Le, 2020: 4). Tablo 8’de yer alan katsayı homojenliği testi sonuçlarına göre, her iki modelde de gerek büyük gerekse de küçük örneklem durumunda test istatistik değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır. Dolayısıyla eğim katsayılarının homojen olduğunu söyleyen sıfır hipotezi her iki durum için de reddedilebilmekte, bu nedenle eğim katsayılarının heterojen olduğu kabul edilmektedir.

Tablo 8: Pesaran ve Yamagata (2008) katsayı homojenliği testi

Modeller	Örneklem	Test ist.	Olasılık
Model I	Delta_tilde: Büyük örneklem	5.147	0.000
	Delta_tilde_adj: Küçük örneklem	5.541	0.000
Model II	Delta_tilde: Büyük örneklem	7.710	0.000
	Delta_tilde_adj: Küçük örneklem	8.296	0.000

Yapılan yatay kesit bağımlılık ve katsayı homojenliği testlerinin sonucuna göre, birimler arasında bağımlılık olduğu ve katsayıların heterojen olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle Avrupa Birliği üyesi ülkeler ile aday ülkelerde, Covid-19 pandemisinin madencilik ve taş ocakçılığı, imalat, elektrik, gaz, buhar ve havalandırma sektörlerinin toplam üretimi üzerindeki etkileri ekonometrik olarak analiz edilirken, yatay kesit bağımlılığını ve katsayı heterojenliğini dikkate alan tahmincilerin kullanılması gerekmektedir. Bu çalışmada bu durumları dikkate alan Eberhardt & Bond (2009) ile Eberhardt & Teal (2010) tarafından geliştirilen AMG tahmincisi kullanılmıştır.

Tablo 9’da, Covid-19 nedeniyle hayatını kaybedenlerin sayısının (LNPERTD) açıklayıcı değişken olduğu Model I’in, doğrusal trendin ve dirençli standart hataların³ kullanım durumlarına göre AMG tahmincisi yürütülerek elde edilen test bulguları yer almaktadır. Elde edilen bulgulara göre, Covid-19 nedeniyle hayatını kaybedenlerin sayısını temsil eden LNPERTD değişkeni gerek dirençli gerekse de trendli tahminlerin tamamında %1 düzeyinde istatistiksel olarak negatif ve anlamlıdır. Buna göre Covid-19 nedeniyle hayatını kaybedenlerin sayısında meydana gelecek bir artış, AB-27 genelinde ve AB’ye aday ülkelerde madencilik ve taş ocakçılığı, imalat, elektrik, gaz, buhar ve havalandırma sektörlerinin toplam üretimini azaltacaktır.

Tablo 9: Model I için AMG tahmincisi bulguları

Bağımlı Değişken: LNPR	Model I			
	AUG	AUG-Trend	AUG-Robust	AUG-Trend & Robust
LNPERTD	-0.0159557*** (0.004004)	-0.0156981*** (0.0028003)	-0.0159892*** (0.0043597)	-0.0171958*** (0.0026442)
__00000R_c	1.012673*** (0.0924993)	1.004065*** (0.1102463)	1.011797*** (0.0995242)	1.00953*** (0.1198384)
_cons	4.68612*** (0.0184633)	4.674297*** (0.0014143)	4.678494*** (0.0186447)	4.697476*** (0.0174402)
__000007_t		0.000327 (0.0225462)		0.0000831 (0.0014451)
Wald chi2	15.88***	31.43***	13.45***	42.29***
RMSE	0.0396	0.0346	0.0396	0.0346

Not: Parantez içindekiler standart hatalardır. ***: Katsayı %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.
__00000R_c: Ortak dinamik süreç, __000007_t: Gruba-özüğü doğrusal trend, RMSE: Hata kareler ortalamasının karekökü

Covid-19 enfeksiyonu nedeniyle pozitif bildirilen vakalarda meydana gelecek bir artışın endüstriyel üretim üzerindeki etkilerinin test edildiği Model II’ye ait bulgular Tablo 10’da sunulmaktadır. Tablodan da görülebileceği gibi, LNPERTC değişkeni %1 düzeyinde istatistiksel olarak negatif ve anlamlıdır. Bu sonuç, Covid-19’a yakalananların sayısı arttıkça AB-27 ülkeleri ile aday ülkelerde endüstriyel üretimin azalacağını göstermektedir.

3 Robust seçeneği ile gruplar arasında parametre katsayılarının aykırı değerlerine dirençli ortalamasını tahmin eden regresyon tahmin yöntemi (robust) kullanılırken, trend seçeneği ile regresyon modeline dahil edilecek gruba özgü doğrusal bir trend ele alınmaktadır (Boston College, 2021).

Tablo 10: Model II için AMG tahmincisi bulguları

Bağımlı Değişken: LNPR	Model II			
	AUG	AUG-Trend	AUG-Robust	AUG-Trend & Robust
LNPERTC	-0.0219897*** (0.0046813)	-0.0204669*** (0.0041809)	-0.022553*** (0.0052013)	-0.0234292*** (0.0023634)
__00000R_c	0.9922813*** (0.0990427)	1.006166*** (0.1059494)	0.9970719*** (0.1066692)	1.012172*** (0.1158771)
_cons	4.776655*** (0.0292767)	4.75926*** (0.0270736)	4.781607*** (0.0328008)	4.77839*** (0.0199776)
__000007_t		-0.0003552 (0.0017399)		0.000316 (0.001499)
Wald chi2	22.07***	23.96***	18.8***	98.27***
RMSE	0.0398	0.0342	0.0398	0.0342
Not: Parantez içindekiler standart hatalardır. ***: Katsayı %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. __00000R_c: Ortak dinamik süreç __000007_t: Gruba-özgü doğrusal trend, RMSE: Hata kareler ortalamasının karekökü				

Covid-19 pandemisinin endüstriyel üretim üzerindeki etkilerini ele alan her iki modele ait bulgular içerisinde aykırı değerlere karşı dirençli sonuçlar verdiğinden, diğer yandan doğrusal trendin kullanıldığı diğer durumlarda trend değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından, AUG-robust bulgularının daha tercih edilebilir olduğu söylenebilir. Bu nedenle Tablo 11’de yer alan ülkelere ait katsayılar AUG-robust tahminlerinden elde edilen katsayılardır. Tablo’da yer alan birimlere ait etkilere bakıldığında; “LNPERTD” değişkeninin; Güney Kıbrıs, Çek Cumhuriyeti, Fransa, Almanya, Macaristan, Lüksemburg, Karadağ, Kuzey Makedonya, Portekiz, Romanya, Sırbistan, Slovenya, Slovakya, İspanya, İsveç ve Türkiye için istatistiksel olarak anlamlı ve negatif olduğu görülmektedir. LNPERTD değişkeninin anlamlı olduğu bu ülkeler için aynı zamanda LNPERTC değişkeni de istatistiksel olarak anlamlı ve negatiftir. Bunun yanı sıra LNPERTC değişkeninin istatistiksel olarak anlamlı ve negatif olduğu diğer ülkeler Polonya ve İtalya’dır.

Tablo 11: Birime özgü etkiler

MODEL	Model I		Model II		
	ÜLKE	Katsayı	Olasılık	Katsayı	Olasılık
Avusturya		-0.003097	0.534	-0.00817	0.157
Belçika		0.017802	0.297	0.02253	0.112
Bulgaristan		0.001155	0.856	-0.00410	0.620
Hırvatistan		-0.002926	0.329	-0.00718	0.088
Güney Kıbrıs		-0.029945	0.000	-0.03294	0.000
Çek Cumhuriyeti		-0.026483	0.000	-0.04098	0.000
Danimarka		0.022052	0.139	0.02291	0.036
Estonya		0.002094	0.644	0.00192	0.688
Finlandiya		0.011814	0.232	0.01533	0.020
Fransa		-0.029201	0.018	-0.04336	0.000
Almanya		-0.029983	0.000	-0.04202	0.000
Yunanistan		0.013720	0.011	0.01168	0.069
Macaristan		-0.028885	0.000	-0.03869	0.000
İrlanda		-0.035927	0.448	-0.03585	0.436
İtalya		-0.030818	0.338	-0.05617	0.004
Letonya		0.002774	0.175	-0.00159	0.501
Litvanya		0.024073	0.018	0.02156	0.073

Lüksemburg	-0.020004	0.028	-0.04065	0.000
Malta	-0.012392	0.227	-0.02781	0.008
Karadağ	-0.040533	0.009	-0.04653	0.011
Hollanda	0.000615	0.949	0.00635	0.258
Kuzey Makedonya	-0.041731	0.000	-0.05358	0.000
Polonya	-0.005075	0.244	-0.01549	0.004
Portekiz	-0.054391	0.000	-0.06829	0.000
Romanya	-0.039132	0.000	-0.04686	0.000
Sırbistan	-0.015804	0.003	-0.01992	0.000
Slovakya	-0.028416	0.000	-0.03637	0.000
Slovenya	-0.006921	0.048	-0.01104	0.004
İspanya	-0.063015	0.000	-0.05845	0.000
İsveç	-0.027773	0.000	-0.02247	0.000
Türkiye	-0.018274	0.001	-0.02546	0.000

Ele alınan analiz döneminde, AB'ye üye ve aday ülkelerden bazılarında uzun dönem ilişkisinin gözlenememesinin nedeni olarak endüstriyel üretim düzeylerindeki daralmanın ülkelere göre farklılık arz etmesi gösterilebilir. Örneğin, Nisan 2020 tarihinde bir ay öncesine göre endüstriyel üretim Türkiye, Macaristan ve Güney Kıbrıs'ta yaklaşık %29, İspanya'da %23, Slovakya, Makedonya'da ve Romanya'da %27, Polonya'da %21, Çek Cumhuriyeti, Karadağ ve Kuzey Makedonya'da %25, Almanya ve Fransa'da yaklaşık %20 oranlarında azalmıştır. Buna karşın aynı dönemde endüstriyel üretim Letonya, Litvanya ve Hırvatistan'da yaklaşık %8, Belçika ve Bulgaristan'da %11, Hollanda'da %6, Danimarka'da %4, Finlandiya'da %3 oranlarında düşüş kaydetmiştir. Bu gerçekleştirmeler, Covid-19 pandemisinin ilk döneminde endüstriyel üretimlerindeki daralmanın fazla olduğu ülkelerde uzun dönem katsayılarının anlamlı olduğunu, buna karşın daralmanın nispeten yüksek olmadığı ülkelerde de uzun dönem katsayılarının anlamlı olmadığını da açıklayabilir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

1929 Büyük Buhran'ından sonra Dünya tarihinin gördüğü en derin kriz olan Covid-19 pandemisi nedeniyle, birçok ekonomide resesyon eğilimi ortaya çıkmış, hatta ileri boyutta kriz bir ekonomik depresyona dönüşmüştür. Covid-19 enfeksiyonunun 2020 yılının Mart ayında Dünya Sağlık Örgütü tarafından pandemi olarak ilan edilmesiyle birlikte dünya ekonomilerinde pandemiye önleyici tedbirler alınmıştır. Bu tedbirler arasında en katı olanı ise ekonomilerin kapanmasıdır. Ekonomilerin kapanması ile beraber ülkeler arasındaki tedarik zinciri büyük oranda aksamaya başlamış, bu durum endüstriyel üretim üzerinde olumsuz bir etki yaratmıştır. Covid-19 enfeksiyonunun doğrudan insan hayatını tehdit etmesi, birçok zaman bulaş sebebiyle işçilerin evde istirahat durumu da endüstriyel üretimin kesintilere uğramasına neden olmuştur. Kriz, diğer taraftan toplam talebin de önemli ölçüde kısılmasına sebebiyet vermiştir. Bir yandan toplam talepteki daralma, diğer yandan üretimde yaşanan sıkıntılar krizin etki alanının da genişlemesini beraberinde getirmiştir. Krizin ekonomileri üzerindeki etkilerini en aza indirmek üzere ülke yönetimleri para ve maliye politikası önlemleri almışlardır. Ayrıca ülke yönetimleri sosyal devlet anlayışı gereği de karşılıksız transferlerde bulunmuşlardır.

Bu çalışmada Covid-19 krizinin AB'ye üye ve aday ülkelerin endüstriyel üretimleri üzerindeki etkileri panel veri yöntemleri kullanılarak araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen temel bulgulara göre, gerek Covid-19 enfeksiyonuna yakalananların gerekse de Covid-19 sebebiyle hayatını kaybedenlerin sayısında meydana gelecek artışların bu ülkelerin endüstriyel üretimleri üzerinde negatif etki bıraktığı tespit edilmiştir.

Covid-19 vakalarının ve enfeksiyon nedeniyle hayatını kaybedenlerin sayısının artmasına bağlı olarak endüstriyel üretimin azalması beklenen bir durumdur. Nitekim enfeksiyona bağlı vakaların ve ölümlerin artması ülke yönetimlerinin ekonomilerin kapanmasını yönünde önlemler almasına neden olmuş, bu durum hem arz hem de talep tarafının baskılanması ile sonuçlanmıştır. Bu durum üretim yapan sektörleri olumsuz etkilemiştir. Bununla birlikte Covid-19 kaynaklı vakaların ve vefatların artması kamuoyunda derin kaygılara (salgınin

kontrolden çıkması gibi) yol açarak hem çalışan sayılarının sınırlandırılması hem de bazı çalışanların isteyerek işten ayrılmalarına neden olmuştur. Şirketlerin kısa süre içerisinde çalışan istihdamını yapmasının zorluğu üretimin sekteye uğramasıyla sonuçlanmıştır.

Covid-19 kaynaklı krizin diğer krizlerden farklı özelliklere (arz, talep ve finans yönlü kriz) sahip olması nedeniyle ülkeler tarafından uygulanacak makroekonomik politikaların uygulanması güç hale gelmekte ve geleceğe yönelik belirsizlik ekonomideki güven ortamını sarsarak uygulanan politikaların da etkinliğini zayıflatmaktadır (Öztürk ve Günar, 2020: 145-146). Bununla beraber, Aghion vd., (2021), orta ve uzun vadede Covid-19'un sıfırlanmasının ekonomi ve sağlık alanındaki hasarları azaltmanın kanıtlanmış en etkin yolu olduğunu ifade etmektedirler. Çin, Avustralya, Kamboçya, İzlanda, Yeni Zelanda, Tayvan, Vietnam, Japonya, Kore, Laos ve Tayland'ın farklı bölgelerin epidemiyolojik durumuna bağlı heterojen önlemlerle bir eleme/yok etme stratejisi izlediklerini, buna bağlı olarak Nisan 2020 yılında bu ülkelerdeki hizmetler sektörünün güçlü pozitif büyümeye döndüğünü belirtmişlerdir. Covid vakalarını sıfıra indirmeyi başaran bu ülkelerde 2020 yılının sonunda GSYH'nin 2019 son çeyreğindeki seviyelerine döneceği, 2021 yılında bu ülkelerdeki GSYH'nin, 2019 seviyesinden 6.2 puan daha yüksek olacağını beklendiğini ortaya koymuşlardır.

Aghion vd., (2021)'nin bu görüşleri doğrultusunda endüstriyel üretimlerini ve buna bağlı olarak ekonomik büyüme oranlarını arttırmak isteyen ülkelerin de öncelikli olarak Covid-19 vaka sayılarını sıfıra indirmeleri bir gerekliliktir. Vaka sayılarının sıfırlanmasıyla beraber vaka kaynaklı üretim ve tedarik sürecindeki kesintiler ortadan kalkacak ve böylelikle üretimde süreklilik sağlanacaktır. Ayrıca pandeminin insan psikolojisi üzerindeki negatif etkileri azaltılmış ve insanların moral ile motivasyon düzeyleri yükseltilmiş olacaktır. Bu durumun, insanların gelecek ile ilgili daha iyimser olmalarını ve kendilerini daha güvende hissetmelerini sağlayarak talep tarafındaki kötümser havayı da dağıtabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Aghion, P., Artus, P., Ollivier, M., ve Pradelski, B. (2021). Aiming for Zero Covid-19 to Ensure Economic Growth. (10.11.2021). <https://voxeu.org/article/aiming-zero-covid-19-ensure-economic-growth>
- Albu, L. L., Preda, C. I., Lupu, R., Dobrotă, C. E., Călin, G. M., ve Boghicevici, C. M. (2020). "Estimates of Dynamics of the Covid-19 Pandemic and of its Impact on the Economy". *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 23(2), 5-17.
- Asare, P., ve Barfi, R. (2021). "The Impact of Covid-19 Pandemic on the Global Economy: Emphasis on Poverty Alleviation and Economic Growth". *Economics*, 8(1), 32-43.
- Apergis, E., ve Apergis, N., (2021). "The Impact of COVID-19 on Economic Growth: Evidence From a Bayesian Panel Vector Autoregressive (BPVAR) Model" *Applied Economics*, doi: 10.1080/00036846.2021.1946479.
- Bakas, D., Panagiotidis, T., ve Pelloni, G. (2017). "Regional and Sectoral Evidence of the Macroeconomic Effects of Labor Reallocation: A Panel Data Analysis". *Economic Inquiry*, 55(1), 501-526.
- Bank of America (2021), "Manufacturing trends: Coronavirus Impact on Manufacturing Industry", (04.10.2021). <https://business.bofa.com/en-us/content/coronavirus-impact-on-manufacturing-industry.html>
- Boston College (2021), Department of Economics, Statistical Software Components. (02.11.2021). <http://fmwww.bc.edu/RePEc/bocode/x/xtmg.html>
- Eberhardt, M., ve Bond, S., (2009). "Cross-Section Dependence in Nonstationary Panel Models: A Novel Estimator". Nordic Econometrics Conference, Lund, October 29-31.
- Eberhardt, M., ve Teal, F., (2010). Productivity Analysis in Global Manufacturing Production. Discussion Paper 515. Department of Economics, University of Oxford. Retrieved November 3, 2021 <http://www.economics.ox.ac.uk/research/WP/pdf/paper515.pdf>
- Eberhardt, M. (2012). "Estimating Panel Time-Series Models With Heterogeneous Slopes", *Stata Journal*, 12: 61-71.
- Fernald, J., ve Li, H. (2021). "The Impact of COVID on Potential Output". Federal Reserve Bank of San Francisco.
- Fotis, P., & Polemis, M. (2018). "The Impact of Market Deregulation on Milk Price: A Dynamic Panel Data Approach". *MPRA Paper No. 86542*.
- Gondwe, G. (2020). Assessing the impact of COVID-19 on Africa's economic development. Retrieved November 13, 2021 https://unctad.org/system/files/official-document/aldcmisc2020d3_en.pdf

- Kamin, S., & Kearns, J. (2021). The impact of the COVID-19 pandemic on global industrial production. American Enterprise Institute.
- Le, H. P. (2020). "The Energy-Growth Nexus Revisited: The Role of Financial Development, Institutions, Government Expenditure and Trade Openness". *Heliyon*, 6(7), e04369.
- Oliverwyman (2021), Manufacturing Industries and Covid-19. Retrieved November 5, 2021 <https://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights/2020/jun/manufacturing-industries-and-covid-19.html>
- Öztürk, D. & Günar, A. (2020). "Covid-19 Krizi'nin Avrupa Birliği'ne Ekonomik Etkisi Üzerine". Euro politika, covid-19 Sonrası Avrupa Birliği'nin Geleceği, 141-161. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/europ/issue/57689/822848>
- Pesaran, M. H. ve Yamagata, T. (2008). "Testing Slope Homogeneity in Large Panels". *Journal of Econometrics*, 142(1), 50–93.
- Pesaran, M. H. (2004). "General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels". *Cambridge Working Papers in Economics*. doi:10.17863/CAM.5113.
- Pesaran, M.H., (2007). "A Simple Panel Unit Root Test in The Presence of Cross Section Dependence". *J. Appl. Econom.* 22, 265–312.
- PWC (2020), "Impact of COVID-19 on the Supply Chain Industry". (01. 11. 2021) <https://www.pwc.com/ng/en/assets/pdf/impact-of-covid19-the-supply-chain-industry.pdf>
- Sahoo, P., ve Ashwani. (2020). "COVID-19 and Indian Economy: Impact on Growth, Manufacturing, Trade and MSME Sector". *Global Business Review*, 21(5), 1159-1183.
- Soava, G., Mehedintu, A., Sterpu, M., ve Grecu, E. (2021). "The Impact of the COVID-19 Pandemic on Electricity Consumption and Economic Growth in Romania". *Energies*, 14(9), 2394.
- Tenaw, D. (2020). "Is Carbon Decoupling Likely to Happen in Africa: Evidence From Production and Consumption-based Carbon Emissions". Retrieved November 7, 2021 https://assets.researchsquare.com/files/rs-35687/v1_covered.pdf?c=1631835990
- Teresienė, D., Keliuotyė-Staniulėnienė, G., ve Kanapickienė, R. (2021). "Sustainable Economic Growth Support through Credit Transmission Channel and Financial Stability: In the Context of the COVID-19 Pandemic". *Sustainability*, 13(5), 2692.
- Tudorache, M. D., Nae, T. M., & Jianu, I. (2021). "COVID-19 Pandemic and its Effect on the EU Industry" *IBIMA Business Review*.
- UNIDO (2020), "World Manufacturing Production Statistics for Quarter II 2020". (7. 11. 2021) https://www.unido.org/sites/default/files/files/2020-09/World_manufacturing_production_2020_Q2%20%281%29.pdf Erişim Tarihi: 09.10.2021.
- Wang, Q., ve Zhang, F., (2021). "What Does the China's Economic Recovery After COVID-19 Pandemic Mean for the Economic Growth and Energy Consumption of Other Countries?". *Journal of Cleaner Production*, Volume 295.
- WEF (2020), "The Impact of COVID-19 on the Future of Advanced Manufacturing and Production Insights from the World Economic Forum's Global Network of Advanced Manufacturing Hubs", (11. 11. 2021) https://www3.weforum.org/docs/WEF_AMHUB_Insight_Paper_2020.pdf

Beyan ve Açıklamalar (Disclosure Statements)

1. Bu çalışmanın yazarları, araştırma ve yayın etiği ilkelerine uyduklarını kabul etmektedirler (The authors of this article confirm that their work complies with the principles of research and publication ethics).
2. Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir (No potential conflict of interest was reported by the authors).
3. Bu çalışma, intihal tarama programı kullanılarak intihal taramasından geçirilmiştir (This article was screened for potential plagiarism using a plagiarism screening program).