

V. INTERNATIONAL CONFERENCE ON **Covid-19** STUDIES

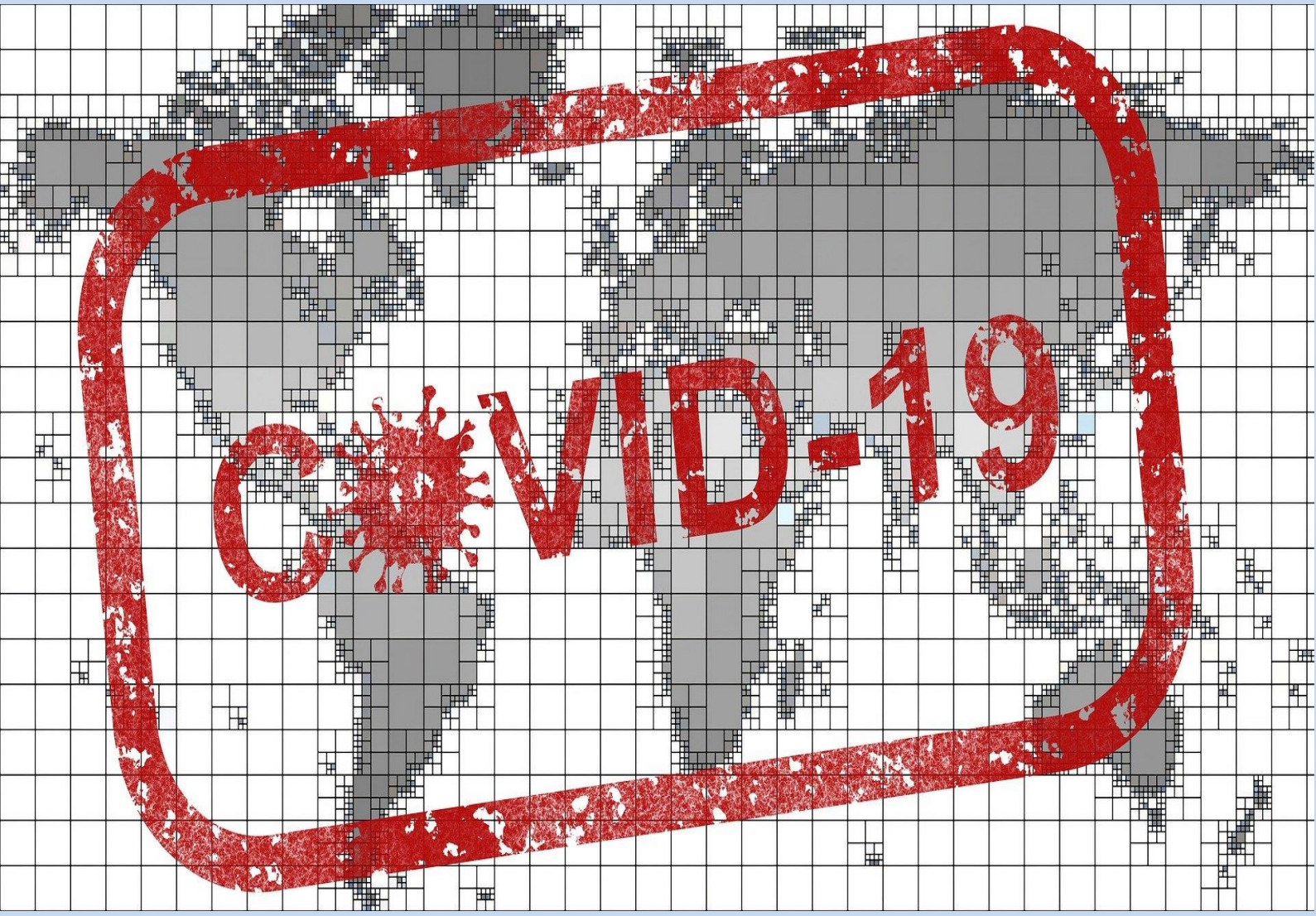
September 24-25, 2021 Ankara, TURKEY

PROCEEDINGS BOOK

Edited by

Assoc. Prof. Dr. Nilgun ULUTASDEMIR

ISBN: 978-625-7464-26-0



PROCEEDINGS BOOK

Editor

**Assoc. Prof. Dr. Nilgun
ULUTASDEMIR**

All rights of this book belongs to
ksad Global Publishing
Without permission can't be duplicate or copied.
Authors of chapters are responsible both
ethically and juridically.

www.covid19conference.org

Issued: 11.10.2021

ISBN: 978-625-7464-26-0

VZA YÖNTEMİ İLE COVID-19 PANDEMİ DÖNEMİNDE BİR DEĞERLENDİRME: G7 ÜLKELERİ ETKİNLİK ANALİZİ

Ahmet ERGÜLEN

Prof. Dr., Balıkesir Üniversitesi, İİBF, Balıkesir, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-6306-5261

Banu BOLAYIR

Dr. Öğr. Üyesi, Gümüşhane Üniversitesi, İİBF, Gümüşhane, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-3818-1989

Zeynep ÜNAL

Öğr. Gör., Nevşehir HBV Üniversitesi, SHMYO, Nevşehir, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-5049-071X

İbrahim HARMANKAYA

Doktora Öğr., Balıkesir Üniversitesi, SBE, Balıkesir, Türkiye, Orc Id: 0000-0002-1362-8046

ÖZET

Amaç: Çalışmada, 2019 yılının Aralık ayında ortaya çıkan ve ülkeleri küresel çapta sarsan Covid-19 pandemisi ile baş etmede “Group Of Seven” (G7) ülkelerinin etkinlik düzeyinin araştırılması amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmanın amacı doğrultusunda veriler, “T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi (CBDDO)”, “Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)” ve “Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (HKÖM)” web sayfalarından elde edilmiştir. G7 ülkelerinin etkinlik analizinde parametrik olmayan analiz tekniklerinden Veri Zarflama Analizi (VZA) tekniği ile çalışılmıştır. Etkinlik düzeyinin analizde iki adet girdi (test sayısı, aşı sayısı) ve bir adet çıktı (vefat sayısı) kullanılmıştır.

Bulgular: Veriler doğrultusunda çalışmadaki tüm karar verme birimleri (KVB) için öncelikle girdi yönelimli VZA modelleri oluşturulmuş ve Linear, Interactive and Discrete Optimizer (LINDO) paket programında çözümlenmiştir. Her KVB için referans setleri ve referans setlerindeki etkin olmayan KVB’ler için yeni girdi değerlerinin değişim oranları ve yeni girdi değerleri bulunmuştur. Daha sonra ölçüğe göre azalan, sabit veya artan getiri değerlerinden hangisinin gerçekleştiğini bulmak için girdi yönelimli VZA modelleri oluşturulmuş ve çözümlenmiştir.

Sonuç: Çalışmanın sonucunda, Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Birleşik Krallık ve İtalya’nın tam etkin olduğu; Almanya, Fransa, Japonya ve Kanada’nın tam etkin olmadığı; etkin olmayan ülkeler arasında Almanya’nın en yüksek etkinlik değerine sahip olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Covid-19, G7 Ülkeleri, Veri Zarflama Analizi, Etkinlik

AN EVALUATION DURING THE COVID-19 PANDEMIC PERIOD WITH THE DEA METHOD: G7 COUNTRIES EFFICIENCY ANALYSIS

ABSTRACT

Objective: In the study, it was aimed to investigate the efficiency level of the G7 countries in dealing with the Covid-19 pandemic, which emerged in December 2019 and shook the world.

Method: In line with the purpose of the study, the data, “T.C. It was obtained from the web pages of the Presidency Digital Transformation Office”, “World Health Organization (WHO)”, and “Disease Control and Prevention Center”. Data Envelopment Analysis technique, which is one of the non-parametric analysis techniques, was used in the analysis of the data. Two inputs (number of tests, number of vaccines) and one output (number of deaths) were used in the analysis of the efficacy level.

Findings: In line with the data, input-oriented DEA models were first created for all decision-making units (DMU) in the study and it has been solved in the Linear, Interactive and Discrete Optimizer (LINDO) package program. For each DMU, the change rates of the new input values and the new input values were found for the reference sets and the inactive DMUs in the reference sets. Then, input-oriented DEA models were created and analyzed to find out which of the decreasing, fixed or increasing returns to scale occurred.

Conclusion: As a result of the study, the United States (USA), the United Kingdom and Italy are fully active; Germany, France, Japan and Canada are not fully active; Among the inactive countries, Germany has the highest efficiency value.

Keywords: Covid-19, G7 Countries, Data Envelopment Analysis, Efficiency

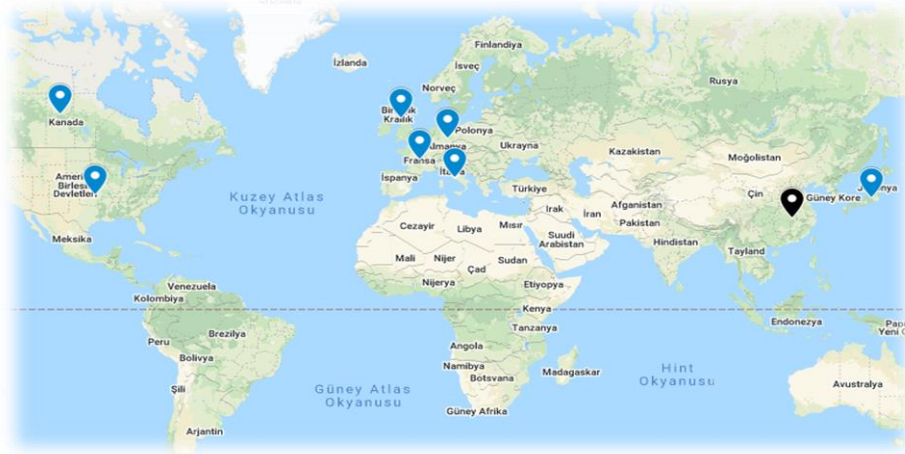
GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü tarafından SARS-CoV-2 olarak adlandırılan ve bir solunum yolu hastalığına (Covid-19) neden olan virüsün hızla yayılması ve bunun sonucunda DSÖ'nün, küresel acil durum ilan etmesiyle (30 Ocak 2020) başlayan (Bard, 2021: 1, 3, 25) pandemi süreci bugün hala devam etmektedir.

Covid-19 salgını, küresel anlamda yaşamı önemli ölçüde etkilemiştir. Salgının ilk dönemlerinde vakalardaki hızlı artış ülkeleri acil önlemler almaya mecbur bırakmıştır. Genel olarak ülke yönetimleri aldıkları önlemlerle bu virüsün yayılım hızını yavaşlatmayı amaçlamışlardır. Virüsün yayılmasını önlemek amacıyla ülkeler; seyahat kısıtlamaları, kara sınırlarında daha sıkı kontroller, sosyal temasın mümkün olduğunca azaltılması, kişiler arasında mesafe bulundurulması, toplantıların yasaklanması, sokağa çıkma yasakları, gruplar halinde bir araya gelmesinin yasaklanması (İKV, 2021) gibi bir dizi tedbirler aldılar. Bütün bunlar yaşanırken, bu virüsün herhangi bir semptomu olmayan enfekte bireylerden de bulaşabilmesi durumundan dolayı, virüsün kontrol edilmesinde aşılmanın ne kadar önemli ve zorunlu olduğu (Kazak vd., 2020: 572) konusu da sağlık otoriteleri tarafından tartışılmaktaydı. Pandemi devam ettiğinden dolayı da aşı çalışmaları bu süreçte önem kazandı.

Çalışmada, 2019 yılının Aralık ayında ortaya çıkan ve ülkeleri küresel çapta sarsan Covid-19 pandemisi ile baş etmede "Group Of Seven" (G7) ülkelerinin etkinlik düzeyinin araştırılması amaçlanmıştır. G7 ülkelerinin etkinlik analizinde parametrik olmayan analiz tekniklerinden Veri Zarflama Analizi (VZA) tekniği ile çalışılmıştır. Ramanathan (2003: 19)'a göre VZA, benzer birimlerin etkinliklerini ölçmek için uygulanan matematiksel bir programlama tekniğidir. VZA yöntemi, değerlendirilecek olan tüm işlemlerin performanslarını temsil eden gözlemleri değerlendirmek için kullanılan bir "sınır" belirlemek için gözlemleri sarması yani, zarflaması nedeniyle bu adı almıştır. VZA'nın kullanımı neredeyse tamamen "veriye bağlıdır" ve uygulanma alanları çok çeşitlidir, sadece ticari işletmelerde değil aynı zamanda eğitim kurumları, hastaneler, askeri birimler, güvenlik birimleri, adalet ve ceza sistemleri dahil olmak üzere devlet, ülkeler, bölgeler vb.'dir (Cooper vd., 2006: 19-20).

G7; Almanya, ABD, Birleşik Krallık, Fransa, İtalya, Japonya ve Kanada olmak üzere yedi ülkeden oluşun ve küresel zenginliğin yarısından fazlasını temsil eden uluslararası bir birliktir (Global Wealth Databook, 2013). Dünya üzerinde G7 ülkelerinin konumlarının gösterildiği harita şekil 1'de gösterilmektedir. Siyah renkte belirtilen konum ise Covid-19 salgınının başladığı yer olan Çin'in Wuhan eyaletini göstermektedir.



Şekil 1: G7 Ülkeleri ve Covid-19 Salgınının Başladığı Yer Olan Wuhan Haritası

G7 ülkeleri olan ABD, Almanya, Birleşik Krallık Fransa, İtalya, Japonya ve Kanada'da Avrupa İlaç Birliği'nin kullanım için yetkilendirdiği aşular (EMA, 2021) olan; Comirnaty¹, Spikewax², Vaxzevria³ ve Janssen⁴ uygulanmaktadır. 19 Eylül 2021 tarihi itibarıyla Dünya genelinde toplam 5.776.127.976 (DSÖ, 2021a) doz aşı uygulanmıştır. Çalışmanın sınırlılığını oluşturan 11 Mart 2020-14 Haziran 2021 tarihleri arasında G7 ülkelerinde toplam 388.361 doz aşı uygulanmıştır. 20 Eylül 2021 tarihi itibarıyla Dünya genelinde 4.690.186'sı vefat sayısı olmak üzere 228.394.572 (DSÖ, 2021a) Covid-19 vakası bildirim DSÖ'ye ulaşmıştır. Yine çalışmanın sınırlılığını oluşturan tarihler arasında G7 ülkelerinde 1.095.361 vefat; 54,182 Covid-19 vakası gerçekleşmiştir.

Yazınsal değerlendirme yapıldığında G7 ülkeleri ile ilgili yapılan çalışmalar olsa da, pandemi döneminde G7 ülkeleri için etkinlik analizinde VZA yönteminin kullanıldığı çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu anlamda çalışma önemli bir noktadadır. Covid-19 pandemi döneminde VZA tekniği ile etkinlik analizi yapılan sınırlı sayıdaki çalışma tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Covid-19 Pandemi Döneminde VZA Tekniği İle Etkinlik Analizi Yapılan Çalışmalar

Yazarlar	Yıl	Konu	Girdi	Çıktı
Bayram & Yurtsever	2021	27 Avrupa Ülkesi	Hastane yatışları, 65 yaş üstü nüfus	Ölüm vakaları
Kaman & Yücel	2021	9 OECD Ülkesi	Ülkelerin nüfus yoğunluğu, sağlık harcamalarının Gayri Safi Yurtiçi Hasıla içindeki oranı ve 1000 kişi başına toplam sağlık çalışanı sayısı	Sağlık çalışanlarının milyon kişi başına ölüm ve vaka sayısı
Ergülen vd.	2020	Türkiye	1. ve 2. Analiz: Hasta sayısı, test sayısı	1. Analiz: Vefat sayısı 2. Analiz: İyileşen sayısı
Selamzade & Özdemir	2020	OECD Ülkeleri	On bin kişi başına doktor, hemşire ve hastane yatak sayıları ve sağlık harcamalarının Gayri Safi Yurtiçi Hasıla içindeki oranı	Milyon kişi başına test sayısı, vaka sayısı ve ölüm sayısı

¹ Comirnaty, BionTech ve Pfizer şirketlerinin geliştirdiği aşının adıdır.

² Spikewax, Moderna şirketinin geliştirdiği aşının adıdır.

³ Vaxzevria, AstraZeneca şirketinin geliştirdiği aşının adıdır.

⁴ Janssen, Johnson & Johnson şirketinin geliştirdiği aşının adıdır.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Bölümler; giriş, VZA etkinlik analizi, bulgular ve sonuçlar şeklinde tasarlanmıştır.

VZA YÖNTEMİ İLE ETKİNLİK ANALİZİ

Çalışmanın analiz aşamasında Covid-19 pandemi döneminde G7 ülkelerinin etkinliklerini ölçmek amacıyla VZA yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla; KVB'ler Almanya, ABD, Birleşik Krallık, Fransa, İtalya, Japonya ve Kanada olan G7 ülkeleri ve bu KVB'ler için total test sayısı ve total aşı sayısı girdiler, total vefat sayısı çıktı olarak belirlenmiştir. 11 Mart 2020-14 Haziran 2021 tarihleri arası çalışmanın sınırlılığını oluşturmaktadır. Çalışmanın veri yönetimi süreci doğrultusunda belirlenen girdiler-çıkı tablosu ve elde edilen veri seti tablosu sırasıyla tablo 2 ve tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 2: Girdiler-Çıkı Tablosu

GİRDİLER	x₁	Total Test Sayısı
	x₂	Total Aşı Sayısı
ÇIKTI	y₁	Total Vefat Sayısı

Tablo 3: G7 Ülkeleri İçin Veri Seti

Birim Kodları →		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
G7 Ülkeleri →		Almanya	ABD	Birleşik Krallık	Fransa	İtalya	Japonya	Kanada
GİRDİLER	Total Test Sayısı (x₁)	3724	33464	4582	5980	4245	777	1410

Tablo 3'ün Devamı

GİRDİLER	Total Aşı Sayısı (x₂)	55801	143921 ⁵	68382	40605	38820	15605	25227
ÇIKTI	Total Vefat Sayısı (y₁)	89863	599796	128168	110553	127002	14083	25896

Tablo 3'deki verilere "T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi"⁶ ve "Dünya Sağlık Örgütü"⁷ web sayfalarından ulaşılmıştır. Girdi verileri binler basamağına yuvarlanmış olup x1000 biçimindedir. Toplam test sayısı girdisi, Covid-19 tanısı konulan vakaları tanımlamaktadır.

BULGULAR

VZA ile etkinlik analizi için tablo 2'deki tüm KVB'ler için önce girdi yönelimli Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR)-VZA modelleri, sonra girdi yönelimli CCR-VZA modellerinin sonuçlarına göre etkin olmayan KVB'ler için dual CCR-VZA modelleri oluşturulmuş ve çözümlenmiştir. Dual CCR-VZA modellerinin çözümünde her KVB için referans setleri ve referans setlerindeki etkin olmayan KVB'ler için yeni girdi değerlerinin değişim oranları ve yeni girdi değerleri bulunmuştur. Daha sonra ölçeğe göre azalan, sabit veya artan getiri değerlerinden hangisinin gerçekleştiğini bulmak için girdi yönelimli Banker Charnes Cooper (BCC)-VZA modelleri oluşturulmuş ve çözümlenmiştir. Tüm modeller LINDO paket programında çözdürülmüş ve sonuçlar değerlendirilmiştir. G7 Ülkelerinin VZA model çözümleri sırasıyla tablo 4'de yer almaktadır.

⁵ CDC, (2021, 14 Haziran)

⁶ CBDDO, (2021, 14 Haziran)

⁷ DSÖ, (2021b, 14 Haziran)

Tablo 4: G7 Ülkeleri İçin Sırasıyla VZA Model Çözümleri

G7 Ülkelerinin Covid-19 Bilgilerine Göre Oluşturulan CCR-VZA Sonuç Tablosu						
1. Adım	Birim Kodu	Ülkelerin İsmi	Toplam Test Sayısı (x ₁)	Toplam Aşı Sayısı (x ₂)	Toplam Vefat Sayısı (y ₁)	Etkinlik Değeri
	G1	Almanya	0,000269	0,000000	0,000010	0,863
	G2	ABD	0,000012	0,000004	0,000002	1
	G3	Birleşik Krallık	0,000257	-0,000003	0,000008	1
	G4	Fransa	0,000051	0,000017	0,000007	0,767
	G5	İtalya	0,000057	0,000019	0,000008	1
	G6	Japonya	0,001287	0,000000	0,000043	0,606
	G7	Kanada	0,000709	0,000000	0,000024	0,614
G7 Ülkelerinin Covid-19 Bilgilerine Göre Oluşturulan Dual CCR-VZA Sonuç Tablosu						
2. Adım	Birim Kodu	Ülkelerin İsmi	Etkinlik Değeri	Referans Seti	Karar Değişkeni	
	G1	Almanya	0,807	K5	0,707572	
	G2	ABD	1	K2	-	
	G3	Birleşik Krallık	0,935	K5	1,009181	
	G4	Fransa	0,767	K2, K5	0,066670-0,555618	
	G5	İtalya	1	K5	-	
	G6	Japonya	0,606	K5	0,110888	
	G7	Kanada	0,614	K5	0,203902	

Tablo 4'ün Devamı

G7 Ülkelerinin Covid-19 Bilgilerine Göre Oluşturulan Etkin Olmayan Karar Birimleri İçin Yeni Girdi Değişim Oranları Tablosu				
3. Adım	Birim Kodu	Ülkelerin İsmi	Toplam Test Sayısı (x ₁)	Toplam Aşı Sayısı (x ₂)
	G1	Almanya	0,19	0,51
	G3	Birleşik Krallık	0,07	0,43
	G4	Fransa	0,23	0,23
	G6	Japonya	0,39	0,72
	G7	Kanada	0,39	0,69
	G7 Ülkelerinin Covid-19 Bilgilerine Göre Oluşturulan Etkin Olmayan Karar Birimleri İçin Yeni Girdi Değerleri Tablosu			
4. Adım	Birim Kodu	Ülkelerin İsmi	Toplam Test Sayısı (x ₁)	Toplam Aşı Sayısı (x ₂)
	G1	Almanya	3004	27468
	G3	Birleşik Krallık	4284	39176
	G4	Fransa	4590	31164
	G6	Japonya	471	4305
	G7	Kanada	866	7915
	G7 Ülkelerinin Covid-19 Bilgilerine Göre Oluşturulan BCC-VZA Sonuç Tablosu			
5. Adım	Birim Kodu	Ülkelerin İsmi	Etkinlik Değeri	u ₀
	G1	Almanya	0,863	0
	G2	ABD	1	0
	G3	Birleşik Krallık	1	0

	G4	Fransa	0,767	0
	G5	İtalya	1	0
	G6	Japonya	0,606	0
	G7	Kanada	0,614	0

CCR- VZA Modeli Çözümü

Tablo 3'deki G7 ülkelerinin Covid-19 ile ilgili total test, total aşı ve total vefat verileri kullanılarak her KVB için ayrı ayrı CCR-VZA modelleri oluşturulup LINDO paket programında çözdürülmüştür. CCR-VZA modellerinin çözümü sonucunda elde edilen etkinlik değerlerine göre; ABD, Birleşik Krallık ve İtalya tam etkin, Almanya, Fransa, Japonya ve Kanada tam etkin değildir. Etkin olmayan ülkeler arasında Almanya en yüksek, Japonya en düşük etkinlik değerine sahiptir.

Dual CCR-VZA Modeli Çözümü

CCR-VZA modellerinin çözümü sonucunda etkin olmayan KVB'leri etkin hale getirebilmek için dual modellerle referans setleri ve gölge değerleri bulunabilir. Bu doğrultuda her KVB için ayrı ayrı dual CCR-VZA modelleri oluşturulup LINDO paket programında çözülmüştür. Dual CCR-VZA modellerinin çözümü sonucunda elde edilen etkinlik değerlerine göre; ABD ve İtalya tam etkin, Almanya, Birleşik Krallık, Fransa, Japonya ve Kanada tam etkin değildir. Etkin olmayan ülkeler arasında Birleşik Krallık en yüksek, Japonya en düşük etkinlik değerine sahiptir.

CCR-VZA modellerinin çözümü sonucunda elde edilen etkinlik değerleri ile dual CCR-VZA modellerinin çözümü sonucunda elde edilen etkinlik değerleri karşılaştırıldığında; Almanya'nın CCR-VZA'ya göre etkinlik değeri 0,863 ve dual CCR-VZA'ya göre etkinlik değeri 0,807, Birleşik Krallık'ın CCR-VZA'ya göre etkinlik değeri 1 ve dual CCR-VZA'ya göre etkinlik değeri 0,935 bulunmuştur. Üstelik Birleşik Krallık CCR-VZA göre tam etkin iken dual CCR-VZA'a göre tam etkin değildir.

Dual CCR-VZA modellerinin çözümü sonucunda bulunan referans setlerine göre etkin olmayan KVB'lerin girdilerinde atıl kullanım olup olmadığını bulmak için etkin olmayan KVB'lerin referans setlerindeki karar değerleri kullanılarak gerekli hesaplamalar yapılmış ve yeni girdi değerlerinin değişim oranları bulunmuştur. Pozitif değerli yüzdellik değişim, etkin olmayan ülkeler için atıl kapasitenin var olduğunu göstermektedir. Tablo 4'de; Almanya'nın x_1 girdisinde % 19 ve x_2 girdisinde % 51, Birleşik Krallık'ın x_1 girdisinde % 7 ve x_2 girdisinde % 43, Fransa'nın x_1 ve x_2 girdilerinde % 23, Japonya'nın x_1 girdisinde % 39 ve x_2 girdisinde % 72 ve Kanada'nın x_1 girdisinde % 39 ve x_2 girdisinde % 69 atıl kullanım olduğu görülmektedir. Bu ülkelerin girdilerinde gerekli oranlarda azaltılmalar sağlandığında etkin hale gelecektirler. Etkin olmayan KVB'ler için 4. adımda belirtilen oranlarda azaltılma sağlandığında elde edilen yeni girdi değerleri 5. adımda verilmiştir.

BCC-VZA Modeli Çözümü

Tablo 3'deki G7 ülkelerinin 11 Mart 2020-14 Haziran 2021 tarihleri arasındaki Covid-19 ile ilgili total test, total aşı ve total vefat verileri kullanılarak her KVB için ayrı ayrı BCC-VZA modelleri oluşturulup LINDO paket programında çözülmüştür. CCR-VZA ve BCC-VZA sonuç tabloları karşılaştırıldığında KVB'lerin etkinlik değerlerinin aynı çıktığı görülmektedir. Ayrıca 5. adımda her bir KVB için $u_0=0$ olduğundan ölçeğe göre sabit getiri söz konusudur. Bu durum tüm KVB'lerin girdilerinde meydana gelecek değişimin çıktılarını da aynı oranda etkileyeceğini göstermektedir.

SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada Covid-19 pandemi döneminde G7 ülkelerinin etkinlikleri, girdi olarak belirlenen test ve aşı sayıları, çıktı olarak belirlenen vefat sayılarına göre analiz edilmiştir. Girdi ve çıktı verilerine CBDDO, DSÖ ve HKÖM web sayfalarından ulaşılmıştır.

Çalışmada girdi odaklı VZA modelleri uygulanmış ve G7 ülkelerinden ABD, Birleşik Krallık ve İtalya tam etkin çıkarken Almanya, Fransa, Japonya ve Kanada tam etkin çıkmamıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre pandemi süreci değerlendirildiğinde, pandemi ile mücadelede küresel zenginlik bakımından önde olan ülkelerin bile başarılı bir performans gösteremedikleri anlaşılmıştır. Covid-19 virüsünün orijini ve yayılmaya başladığı yer olan Asya kıtası dışındaki kıtalarda yer alan ülkelerin

etkinlik düzeylerinin farklı oluşu, sadece salgının başladığı coğrafyada etkili olacağı savını çürütmektedir. Bu durum salgının hızla yayılarak pandemiye dönüşmesini açıklamaktadır.

Covid-19 virüsünün yol açtığı pandemi; vefat ve yoğun bakımda yatan hasta sayılarının çok yüksek olmasına, vaka sayısının arttığı zamanlarda; sağlık çalışanı sayılarının yetersiz kalmasına, hastane yatak kapasitelerinin yeterli olmamasına, sağlık çalışanlarının fiziksel ve zihinsel açıdan tükenmesine ve bu durumlar neticesinde pandeminin kısır bir döngüye girmesine neden olmuştur. Covid-19 virüsüne karşı geliştirilen çeşitli aşılardan faz çalışmalarının tamamlanmasıyla birlikte ülkeler çeşitli aşılardan uygulayarak pandemi sürecindeki olumsuzlukları azaltmaya ve sonlandırmaya çalışmaktadırlar. Vatandaşlar da hem bireysel hem de toplumsal tedbir, önlem ve yasaklamalara uyarak pandemi sürecinin daha kısa bir sürede sona erebilmesi adına destek vermeye çalışmışlardır. Bu destek tüm dünyada hala devam etmektedir. Diğer bir yandan, pandeminin ne zaman sona ereceği konusu belirsizliğini korurken, pandemi süreci sona erdiğinde ülkelerin ciddi manada salgın kriz yönetimi deneyimine sahip olacakları öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

- Bard, R. L. (Ed.) 2021. *Image-guided management of COVID-19 lung disease*. Springer International Publishing, 1. Edition, ISBN: 978-3-030-66613-2, pp. 1, 3, 5.
- Baş Kaman, F. & Yücel, A 2021. Covid-19'dan en çok etkilenen 9 OECD ülkesinin sağlık çalışanlarının etkinliğinin incelenmesi üzerine bir çalışma. *Uygulamalı Sosyal Bilimler ve Güzel Sanatlar Dergisi*, 3(5): 14-25.
- Bayram, G. & Yurtsever, Ö 2021. Efficiency evaluation of european countries in terms of Covid-19. *International Journal of Advances in Engineering and Pure Sciences*, 33(3): 366-375. DOI: 10.7240/jeps.771324
- CBDDO (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi). *Koronavirüs Covid-19 dünya haritası*. Erişim Kaynağı <https://corona.cbddo.gov.tr/> [14.06.21]
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention). (2021, *Covid data tracker*. Erişim Kaynağı https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#vaccinations_vacc-total-admin-rate-total [14.06.21]
- Cooper, W. W., Seiford, L. M. & Tone, K 2006. *Introduction to data envelopment analysis and its uses with DEA-solver software and references*. USA: Springer Science+Business Media, Inc ISBN-10: 0-387-28580-6 (SC), pp. 19-20.
- Global Wealth Databook 2013. Switzerland: Credit Suisse.
- DSÖ (Dünya Sağlık Örgütü). *WHO Coronavirus (Covid-19) dashboard*. Erişim Kaynağı <https://covid19.who.int/> [20.09.21a]
- DSÖ (Dünya Sağlık Örgütü) *Global situation*. Erişim Kaynağı <https://covid19.who.int/region/euro/country/gb> [14.06.21b]
- EMA (European Medicines Agency). *Authorised for use in the European Union*. Erişim Kaynağı <https://www.ema.europa.eu/en/human-regulatory/overview/public-health-threats/coronavirus-disease-covid-19/treatments-vaccines/covid-19-vaccines> [16.06.21]
- Ergülen A., Bolayır B., Ünal Z. & Harmankaya İ 2020. Covid-19 sürecinde Türkiye'nin etkinliğinin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 11(Ek): 275-286.
- İKV (İktisadi Kalkınma Vakfı). *AB üyesi ülkelerin Covid-19 tablosu: mevcut durum ve alınan önlemler*. Erişim Kaynağı <https://www.ikv.org.tr/ikv.asp?id=3766> [16.06.21]
- Kazak, A., Hintistan, S. & Önal, B 2020. Dünyada ve Türkiye'de COVID-19 aşısı geliştirme çalışmaları. *CBU-SBED*, 7(4): 571 -575.
- Ramanathan, R 2003. *An introduction to Data Envelopment Analysis a tool for performance measurement*. New Delhi: Sage Publications, ISBN: 81-7829-260-2 (India-Hb), pp. 19.
- Selamzade, F. & Özdemir, Y 2020. COVID-19'a karşı OECD ülkelerinin etkinliğinin VZA ile değerlendirilmesi. *Turkish Studies*, 15(4): 977-991.