

Covid-19 Salgınının Gıda Sektörüne Etkisinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi: XGIDA Endeksi Üzerine Bir Uygulama

Measuring the Impact of the Covid-19 Epidemic on the Food Industry with Data Envelopment Analysis: An Application on the XGIDA Index

Esra DEMİREL¹

Öz

2019 yılının Aralık ayında Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkan bir virüs kısa sürede tüm dünyaya yayıldı. Tüm dünyayı etkisi altına alan bu virüse koronavirüs ismi verilerek Dünya Sağlık Örgütü tarafından 11 Mart 2020 pandemi ilan edildi. Covid-19 pandemisinin yayılımını durdurmak için her ülke kendi içinde sosyal ve ekonomik anlamda bazı kısıtlamalara gitti. Sinema, tiyatro, kafe gibi insanların toplu halde bulunduğu ortamların kapandığı dönemde ekonomik sıkıntılar ortaya çıkmaya başladı. Bu çalışmada pandeminin etkisinin yoğun olarak hissedildiği 2020 yılında XGIDA endeksinde yer alan 25 şirketin etkinlik değerlerini BCC girdi yönelimli VZA yöntemiyle ölçerek, etkin olan ve olmayanların tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Etkin olmayan şirketlerin etkin değerlere ulaşabilmesi için girdilerinde hangi oranlarda değişiklik yapması gerektiği tespit edilmiştir. Analizde cari oran, toplam aktif, satışların maliyeti girdi değişkenleri; net kar ve satış hasılatı çıktı değişkenleri olarak alınmıştır. Analize konu olan 25 şirketin 8 tanesi BCC girdi yönelimli VZA modeline göre etkin bulunmuştur. Sonuçlar incelendiğinde en düşük görece etkinlik skorunun 0.73 olduğu görülmektedir. Sonuç olarak pandemi döneminde Borsa İstanbul'a kote gıda sektöründeki şirketlerde etkinliğin iyi olduğu tespit edilmiştir.

Jel Kodları: C61, C67, E22.

Anahtar Kelimeler: Veri Zarflama Analizi (VZA), etkinlik, BİST, COVID-19.

Abstract

A virus that emerged in Wuhan, China in December 2019, spread all over the world in a short time. This virus, which affected the whole world, was named as coronavirus and declared a pandemic by the World Health Organization on March 11, 2020. In order to stop the spread of the Covid-19 pandemic, each country has made some social and economic restrictions within itself. In the period when environments such as cinemas, theaters and cafes where people were in mass were closed, economic problems began to emerge. In this study, it is aimed to determine the effective and ineffective ones by measuring the efficiency values of 25 companies in the XGIDA index in 2020, when the impact of the pandemic was felt intensely, with the BCC input-oriented DEA method. It has been determined at what rate ineffective companies should make changes in their inputs in order to reach effective values. Current ratio, total assets, cost of sales input variables in the analysis; net profit and sales revenue are taken as output variables. 8 of the 25 companies subject to the analysis were found to be efficient according to the BCC input-oriented DEA model. When the results are examined, it is seen that the lowest relative efficiency score is 0.73. As a result, it has been determined that efficiency is good in companies in the food sector listed on Borsa Istanbul during the pandemic period.

Jel Codes: C61, C67, E22.

Keywords: Data Envelopment Analysis (DEA), efficiency, BIST, COVID-19.

¹ Arş. Gör. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, esrademirel@comu.edu.tr, Orcid ID: 0000-0002-5264-978X

1. Giriş

2019 yılının Aralık ayında Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkan bir virüs kısa sürede tüm dünyaya yayıldı. Tüm dünyayı etkisi altına alan bu virüse koronavirüs ismi verilerek Dünya Sağlık Örgütü tarafından 11 Mart 2020 pandemi ilan edildi. Koronavirüs kaynaklı ilk ölüm 11 Ocak 2020 tarihinde yine Wuhan kentinde yaşanmıştır. Covid-19 pandemisinin yayılımını durdurmak için her ülke kendi içinde sosyal ve ekonomik anlamda bazı kısıtlamalara gitti. Sinema, tiyatro, kafe gibi insanların toplu halde bulunduğu ortamların kapandığı dönemde ekonomik sıkıntılar ortaya çıkmaya başladı. Bu bağlamda bu dönemde birçok sektör olumsuz olarak etkilenirken, bazı sektörler için ise süreçte olumlu gelişmeler yaşanmıştır.

Ekonomilerde belirsiz ortamların oluşması piyasalardaki finansal araçların fiyatlarının anında tepki vermesine yol açmaktadır. Covid-19 süreci incelendiğinde de en başta ortaya çıkan belirsizlik yatırımcıların para kaybetmekten korkmasına sebep olarak finansal piyasalardaki finansal araçların fiyatlarında sert düşüşlerin yaşanmasına sebep olmuştur.

Türkiye'de uygulanan sokağa çıkma kısıtlamaları, şehirlerarası ulaşımın kısıtlanması gibi tedbirler insan hareketliliğinin azalmasına yol açtığı için ulaşım sektörü, turizm sektörü gibi alanların olumsuz etkilenmesine sebep olmuştur. Diğer yandan sokağa çıkma kısıtlamaları boyunca marketlerin belirli saatler arasında açık olmasına izin verilerek temel ihtiyaçların karşılanabilmesiyle gıda sektörünün bu olumsuzluğun dışında kalması sağlanmıştır.

Covid-19 için bir tedavi yöntemi ya da aşı henüz bulunmamışken bilim camiası ve otoriteler pandeminin yarattığı krizi kısa ve uzun vadede yönetilmesi için bilgi arayışı içine girdiler. Gıda sektörü ve sektörün paydaşları, gıdanın insanın hayatta kalması için gerekli duyduğu ihtiyaç olması sebebiyle ilgi odağı haline geldi (Galanakis, 2020).

Bu çalışma 2020 yılında XGIDA endeksinde yer alan 25 işletmenin etkinliklerini BCC girdi yönelimli Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemiyle ölçmeyi amaçlamaktadır. Giriş bölümünü takiben literatürdeki çalışmalara yer verilmiştir. Ardından çalışmada kullanılan VZA yöntemi açıklanarak 25 şirketin etkinlik analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları listelenerek önerilerle araştırma sonlandırılmıştır.

2. Literatür Taraması

Sadjadi ve diğerleri (2011) yaptıkları çalışmada İran'da bulunan yerel gaz şirketlerinin etkinliklerini güçlü süper veri zarflama analizi yöntemiyle araştırmıştır. Çalışma 2008 yılında 27 şirket özelinde yapılmıştır. Girdi değişkenleri olarak ağ kilometresi ve çalışan sayısı; çıktı değişkenleri olarak ulaşılan hacim, müşteri sayısı ve gerçek/planlanan performans alınmıştır. Sonuç olarak 27 şirketin 5 tanesinin etkin olduğu tespit edilmiştir.

Dizkırıncı (2014) çalışmasında 2010-2012 yılları arasında Borsa İstanbul'da Gıda İçecek sektör endeksinden seçilmiş şirketlerin verimliliklerini finansal oranlarını ele alarak VZA yöntemiyle tespit etmişlerdir. Araştırmalarında girdi değişkenleri olarak cari oran, asit test oranı, kaldıraç oranı, alacak tahsil süresi, stok tüketim süresi; çıktı değişkenleri olarak ise satış karlılığı, toplam varlık karlılığı alınmıştır. Girdi yönelimli CCR VZA modelinin kullanıldığı çalışmada 21 şirketin verimliliği ölçülmüştür. Sonuç olarak; 2010 yılında 6 şirketin, 2011 yılında 5 şirketin, 2012 yılında 6 şirketin etkin olduğu bulunmuştur.

Geyikçi ve Bal (2015) yaptıkları araştırmada Borsa İstanbul'a kayıtlı 16 toptan ve perakende ticaret firmasının etkinliğini 2011-2013 dönemini kapsayan oranları kullanarak ölçmüştür. Cari oran, stok devir hızı, finansal kaldıraç girdi değişkenleri; net kar marjı, piyasa değeri çıktı değişkenleri olarak çalışmaya dahil edilmiştir. CCR çıktı yönelimli modele göre 2011 yılında 16 şirketin 5'i, 2012 yılında 16 şirketin 3'ü, 2013 yılında 16 şirketin 2'si etkin bulunmuştur. BCC çıktı yönelimli modele göre 2011 yılında 7 şirketin, 2012 yılında 9 şirketin, 2013 yılında 3 şirketin etkin olduğu tespit edilmiştir.

Aytekin ve Kahraman (2015) 2008-2012 yılları arasında Borsa İstanbul'da Gayrimenkul Yatırım Ortaklıkları Endeksindeki firmaların etkinliklerini ölçmeyi amaçlamıştır. Genel yönetim giderleri, finansman giderleri, ödenmiş sermaye değişkenlerinin girdi, net aktif değer, net dönem karı ve piyasa değeri değişkenlerinin çıktı olarak kullanıldığı çalışmada girdi yönelimli SupSBM VZA modeli kullanılmıştır. Sonuç olarak; 23 şirketten 2008 ve 2009 yıllarında 5'inin, 2010 ve 2011 yıllarında 8 gayrimenkul yatırım şirketinin ve 2012 yılında 4 şirketin etkin olduğu tespit edilmiştir.

Koçyiğit (2016), Borsa İstanbul'da işlem gören çimento şirketlerinin 2009-2013 yılları arasındaki etkinliklerini VZA yöntemiyle ölçmüştür. Çalışmada girdi yönelimli CCR ve girdi

Demirel, E. (2022). Covid-19 Salgınının Gıda Sektörüne Etkisinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi: XGIDA Endeksi Üzerine Bir Uygulama. *Politik Ekonomik Kuram*, 6(1), 151-166.
Doi: 10.30586/pek.1099872

yönelimli BCC modelleri kullanılmıştır. Girdi değişkenleri olarak ortalama cari oran, alacak devir hızı, stok devir hızı, çalışma sermayesi devir hızı, varlık devir hızı ve özkaynak devir hızı; çıktı değişkenleri olarak ise varlık karlılığı, özkaynak karlılığı ve net kar marjı seçilmiştir. CCR modelinin sonuçlarına göre 13 işletmenin 2009 yılında 4 tanesi, 2010 yılında 3 tanesi, 2011 yılında 3 tanesi, 2012 yılında 5 tanesi, 2013 yılında 3 tanesi etkin bulunmuştur. BCC modelinin sonuçlarına göre 2009 yılında 12 işletme, 2010 yılında 12 işletme, 2011 yılında 11 işletme, 2012 yılında 10 işletme, 2013 yılında 10 işletme etkin bulunmuştur.

Çelik ve Ayan (2017) çalışmalarında imalat sanayi sektöründeki şirketlerin etkinliklerini 2010 ve 2014 yılları arasında parametrik olmayan yöntemlerden veri zarflama analizi ile ölçmüştür. Girdi değişkenleri olarak aktif devir hızı, öz sermaye devir hızı, duran varlık devir hızı, alacak devir hızı, stok devir hızı ve toplam aktif değişkenleri; çıktı değişkenleri olarak aktif karlılık oranı, öz sermaye karlılık oranı, faaliyet karlılık oranı ve net satışlar değişkenleri alınmıştır. Girdiye yönelik CCR modelinin kullanıldığı araştırmada gıda, içki ve tütün sektöründeki 20 şirketin 11 tanesinin etkin olduğu bulunmuştur. Dokuma, giyim eşyası ve deri sektöründeki 21 şirketin 8 tanesinin etkin olduğu tespit edilmiştir. Kimya, petrol kauçuk ve plastik ürünler sektöründeki 20 şirketin 9 tanesinin etkin olduğuna ulaşılmıştır. Taş ve toprağa dayalı sektörde 25 şirketin 20 tanesinin etkin olduğu; metal eşya, makine ve gereç yapım sektöründe 23 şirketin 11 tanesinin etkin olduğu bulunmuştur.

Siew ve diğerleri (2018) yaptıkları çalışmada finansal oranları ve risk faktörünü dikkate alarak 2004-2015 yılları arasında Malezya'daki 28 finansal şirketin etkinliğini ölçmüştür. Bu çalışmada cari oran, borç-özsermaye oranı, finansal borç oranı ve risk girdi değişkeni olarak; aktif karlılık, özkaynak karlılığı ve hisse başına kazanç çıktı değişkeni olarak seçilmiştir. Sonuç olarak bu şirketlerin 13 tanesinin etkin olduğu saptanmış ve etkin olmayan şirketlerin değişkenlerinde hangi oranlarda değişiklik yapması gerektiği belirlenmiştir.

Özdemir ve Göktaş (2019) çalışmalarında Borsa İstanbul'a kayıtlı olan petrol işletmelerinin etkinliklerini incelemişlerdir. Çalışmada 8 petrol işletmesinin 2017 yılındaki verileri ile 4 girdi ve 2 çıktı değişkeni kullanılmıştır. Girdi değişkenleri olarak cari oran, kaldıraç oranı, uzun vadeli yabancı kaynaklar/pasif toplam, maddi duran varlıklar/aktif toplam; çıktı değişkenleri olarak özsermaye karlılık oranı ve aktif karlılık oranı alınmıştır. Sonuç olarak; 8 petrol işletmesinin 5'inin etkin olduğu saptanmıştır.

Özçelik ve Öztürk (2019) Borsa İstanbul'da bulunan gıda, içecek endeksine kota şirketlerin maliyet yönetimindeki etkinliklerini ölçmeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda analiz için 2015-2017 yılları arasındaki veriler kullanılarak girdi yönelimli BCC ve girdi yönelimli CCR modelleri seçilmiştir. Satışların maliyeti/satış hasılatı, yönetim gideri/satış hasılatı, pazarlama gideri/satış hasılatı girdi değişkenleri olarak; aktif karlılığı, özkaynak karlılığı, net kar marjı, faaliyet kar marjı çıktı değişkenleri olarak alınmıştır. Sonuç olarak CCR girdi yönelimli modele göre 2015 yılında 2015, 2016 ve 2017 yıllarında 7 şirket etkin bulunmuştur. BCC girdi yönelimli modele göre 2015 ve 2017 yıllarında 7 şirket etkin, 2016 yılında ise 8 şirket etkin olarak bulunmuştur. Soylu (2020) yaptığı çalışmada Borsa İstanbul'da bulunan teknoloji şirketlerinin entelektüel sermaye etkinliği 2017 ve 2018 yıllarındaki veriler kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmada kullanılan girdi değişkenleri personel sayısı, maddi olmayan duran varlıklar, pazarlama giderleri; çıktı değişkenleri dönem karı, satış gideri olarak alınmıştır. Sonuç olarak 2017 yılında 14 şirketten 5 tanesi etkin, 2018 yılında 8 tanesi etkin bulunmuştur.

3. Yöntem

VZA, karar verme birimlerinin verimliliğini ölçmek için doğrusal programlama tekniklerini kullanan bir yöntemdir (Boussofiane vd., 1991). VZA, veri dağılımı için herhangi bir varsayım olmaksızın birden çok girdi ve çıktının dikkate alınmasına izin vermektedir. Her durumda verimlilik girdi ya da çıktılardaki orantılı değişiklikler olarak hesaplanmaktadır (Ji & Lee, 2010: 268).

Etkinliğin yaygın olarak ölçümü şu şekilde yapılmaktadır (Cooper vd., 2007: 1):

$$\frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}}$$

Organizasyonel birimler birden fazla ölçülemez girdi ve çıktıdan oluşuyorsa, bu karmaşıklıkta etkinliğin ölçümü aşağıdaki etkinlik tanımıyla yapılmaktadır (Boussofiane vd., 1991: 1):

$$\frac{\text{Çıktıların ağırlıklı toplamı}}{\text{Girdilerin ağırlıklı toplamı}}$$

Bu formülde ağırlık hesabı yapılması gerekmektedir, bu da zor olabilmektedir. Bu zorluğu ortadan kaldırmak için Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) yaptıkları çalışmada yeni bir etkinlik modeli (CCR etkinlik) önermiştir. Bunun üzerine Banker, Charnes ve Cooper (1984), CCR etkinliğin ölçümünün teknik etkinlik ve ölçek etkinliğin ölçüm ürünü olarak kabul edildiğini göstererek BCC modelini önermiştir. BCC, CCR'ın teknik etkinliği ve ölçeğe göre getiri

tahmin eden doğrusal programlama formülasyonunu değiştirmektedir (Banker & Thrall, 1992: 74).

BCC girdi yönelimli VZA modeli şu şekildedir:

$$E_k = \min \alpha - \varepsilon \sum_{i=1}^m s_i^- - \varepsilon \sum_{r=1}^p s_r^+$$

Modelin kısıtları aşağıdaki gibidir:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j + s_i^- - \alpha X_{ik} = 0 \quad i = 1, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n Y_{ij} \lambda_j - s_r^+ - Y_{rk} = 0 \quad r = 1, \dots, p$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0, j = 1, \dots, n; s_i^- \geq 0, i = 1, \dots, m; s_r^+ \geq 0, r = 1, \dots, p$$

Modelde;

E_k =Karar verme biriminin etkinliği,

X_{ij} =j'nci karar verme biriminin i'nci girdisi,

X_{ik} =k'nci karar verme biriminin i'nci girdisi,

Y_{ij} =j'nci karar verme biriminin i'nci çıktısı,

Y_{rk} =k'nci karar verme biriminin r'nci çıktısı,

ε =Küçük pozitif bir sayı

n: Karar verme birimi sayısı, p: Çıktı sayısı, m: Girdi sayısı,

α : Düşürülecek girdinin miktarını ifade eden büzülme katsayısı,

s_i^- : Karar verme biriminin maksimal i'nci girdi fazlası,

s_r^+ : Karar verme biriminin maksimal r'nci çıktı eksikliği,

λ_j : j'nci karar verme birimine karşılık gelen yoğunluk değeridir.

4. Veri ve Bulgular

Pandemi döneminde yaşanan kısıtlamalardan dolayı birçok sektör olumsuz olarak etkilenmiştir. Ancak temel ihtiyaçların başında gelen yiyecek ve içecek sektörünün kafelerin, restoranların ve birçok sosyal mekanın kapanmasına rağmen sokağa çıkma yasakları sebebiyle ortalama getirisi negatif olarak etkilenmemiştir. Bu bağlamda Demirel (2021) yaptığı çalışmada Borsa İstanbul'da yer alan Yiyecek & İçecek Sektörü Endeksi (XGIDA)'nin ortalama getirisinin pozitif olduğunu göstermiştir.

Çalışmanın amacı pandeminin etkisinin yoğun olarak hissedildiği 2020 yılında XGIDA endeksinde yer alan 25 şirketin etkinlik değerlerini BCC girdi yönelimli VZA yöntemiyle ölçerek, etkin olan ve olmayanları tespit etmektir. Ardından etkin olmayanların etkin değerlere ulaşabilmesi için girdilerinde hangi oranlarda değişiklik yapması gerektiği tespit edilecektir. Analizde kullanılan, girdi ve çıktı verilerine ulaşılabilen 25 işletme KVB olarak seçilerek Tablo 1'de listelenmektedir.

Tablo 1. Analizde Kullanılan İşletmelerin Kodları ve Adları

İşletme Kodu	İşletme Adı	İşletme Kodu	İşletme Adı
FRİGO	FRİGO-PAK GIDA MADDELERİ SAN. VE TİC. A.Ş.	KENT	KENT GIDA MADDELERİ SAN. VE TİC. A.Ş.
SELGD	SELÇUK GIDA ENDÜSTRİ İHRACAT İTHALAT A.Ş.	TUKAS	TUKAŞ GIDA SAN. VE TİC. A.Ş.
AVOD	A.V.O.D. KURUTULMUŞ GIDA VE TARIM ÜRÜNLERİ A.Ş.	PNSUT	PINAR SÜT MAMULLERİ SAN. A.Ş.
DARDL	DARDANEL ÖNENTAŞ GIDA SAN. A.Ş.	AEFES	ANADOLU EFES BİRACILIK VE MALT SAN. A.Ş.
ERSU	ERSU MEYVE VE GIDA SAN. A.Ş.	KNFRT	KONFRUT GIDA SAN. VE TİC. A.Ş.
OYLUM	OYLUM SINAİ YATIRIMLAR A.Ş.	ULUUN	ULUSOY UN SAN. VE TİC. A.Ş.
KRSTL	KRİSTAL KOLA VE MEŞRUBAT SAN. TİC. A.Ş.	BANVT	BANVİT BANDIRMA VİTAMİNLİ YEM SAN. A.Ş.
PINSU	PINAR SU SAN. VE TİC. A.Ş.	TATGD	TAT GIDA SAN. A.Ş.
KERVİT	KEREVİTAŞ GIDA SAN. VE TİC. A.Ş.	ULKER	ÜLKER BİSKÜVİ SAN. A.Ş.
PETUN	PINAR ENTEGRE ET VE UN SAN. A.Ş.	FADE	FADE GIDA YATIRIM SAN. TİC. A.Ş.
MERKO	MERKO GIDA SAN. VE TİC. A.Ş.	KRVGD	KERVAN GIDA SAN. VE TİC. A.Ş.
PENGD	PENGUEN GIDA SAN. A.Ş.	TETMT	TAZE KURU GIDA SAN. VE TİC. A.Ş.
TBORG	TÜRK TUBORG BİRA VE MALT SAN. A.Ş.		

VZA uygulanabilmesi için karar verme birimlerinin karşılaştırılmasında kullanılan dayanak olması bağlamında girdi ve çıktıların doğru belirlenmesi çok önemlidir. Yiyecek ve içecek sektörünün yapısı ve literatürde yapılmış çalışmalar dikkate alınarak çalışmada kullanılan girdi ve çıktılar tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Girdi ve çıktı değişkenleri

Girdiler	Çıktılar
Cari Oran (Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Borçlar)	Net Kar
Toplam Aktif	Satış Hasılatı
Satışların Maliyeti	

Analizde üç girdi değişkeni ve iki çıktı değişkeni kullanılmıştır. Cari oran, toplam aktif ve satışların maliyeti girdi değişkenleri, net kar ve satış hasılatı çıktı değişkeni olarak alınmıştır. Ayrıca VZA’da güvenilir bir sonuç bulabilmek için n karar verme birimi sayısı, t+m girdi ve çıktı değişkenlerinin toplamı olmak üzere n, t+m’den oldukça büyük bir değer olmalıdır (Boussofiane vd., 1991: 2). Yapılan çalışmada karar verme birimi sayısı n=25 ile girdi sayısı t=3 ve çıktı sayısı m=2’dir. 25 sayısı, girdi ve çıktı değişkenlerinin toplamı olan 5’ten büyük olduğu için bu kısıt sağlanmaktadır.

VZA yönteminde her karar verme birimi için girdi ve çıktıların pozitif olması gerekmektedir (Cooper vd., 2007: 22). Bu sebeple negatif bulunan girdi ve çıktı değerleri aşağıdaki doğrusal normalizasyon formülü kullanılarak pozitif duruma getirilmiştir.

$$\frac{X_{rj} - X_{jmin}}{X_{jmax} - X_{jmin}}$$

X_{rj} =j’nci karar verme birimine ait r’nci değer

X_{jmin} =En küçük değer

X_{jmax} =En büyük değer

Pozitif halde düzenlenen veriler OSDEA GUI paket programında girdiye yönelik BCC modeli ile çözümlenmiştir. Etkin karar verme birimleri tespit edilerek etkin olmayan karar verme birimleri için hedef girdilerin ne olması gerektiği saptanmıştır. Bu bağlamda girdilerin potansiyel iyileştirme yüzdeleri aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır.

$$\text{Potansiyel İyileştirme Oranı} = \frac{\text{Hedef Girdi} - \text{Gerçekleşen Girdi}}{\text{Gerçekleşen Girdi}}$$

Girdi yönelimli BCC modeline göre hesaplanan göreceli etkinlik değerleri tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Girdi yönelimli BCC etkinlik değerleri

KVB	Etkinlik Değeri	KVB	Etkinlik Değeri	KVB	Etkinlik Değeri
FRİGO	0.97	PETUN	0.83	KNFRT	0.87
SELGD	0.98	MERKO	0.91	ULUUN	1
AVOD	0.95	PENGD	0.82	BANVT	0.73
DARDL	1	TBORG	1	TATGD	0.94
ERSU	0.97	KENT	0.97	ULKER	1
OYLUM	0.97	TUKAS	0.86	FADE	0.89
KRSTL	0.94	PNSUT	0.81	KRVGD	0.81
PINSU	1	AEFES	1	TETMT	1
KERTV	1				

BCC girdi yönelimli modelle yapılan hesaplamalarda 25 şirketten 8 tanesinin analiz yapıldığı 2021 yılında etkin olduğu bulunmuştur. Buna göre DARDL, PINSU, KERTV, TBORG, AEFES, ULUUN, ULKER, TETMT işletmelerinin etkinlik skoru 1 çıkmıştır. En düşük görelî etkinliğe sahip şirket ise 0.73 değeriyle BANVT olmuştur. Etkin olmaya en yakın şirket 0.98 etkinlik değeriyle SELGD olmuştur. Etkin olmayan şirketler için potansiyel iyileştirmeleri yaparken referans almaları gereken şirketler ve yoğunluk değerleri tablo 4'te gösterilmiştir. Tabloya göre FRİGO'nun referans kümesi DARDL, ULUUN ve TETMT'dir.

Tablo 4. Referans Kümeleri ve Yoğunluk Değerleri

KVB	Referans Kümesi ve Yoğunluk Değeri
FRİGO	DARDL(0.189), ULUUN(0.012), TETMT(0.799)
SELGD	ULUUN(0.023), TETMT(0.977)
AVOD	PINSU(0.378), ULUUN(0.076), TETMT(0.546)
ERSU	ULUUN(0.03), TETMT(0.97)
OYLUM	DARDL(0.028), ULUUN(0.034), TETMT(0.938)
KRSTL	DARDL(0.011), ULUUN(0.094), TETMT(0.894)
PETUN	DARDL(0.811), KERVT(0.034), ULUUN(0.155)
MERKO	DARDL(0.02), ULUUN(0.09), TETMT(0.89)
PENGD	ULUUN(0.216), TETMT(0.784)
KENT	DARDL(0.797), KERVT(0.195), TBORG(0.008)
TUKAS	DARDL(0.821), KERVT(0.12), ULUUN(0.059)
PNSUT	DARDL(0.115), PINSU(0.373), AEFES(0.01), ULUUN(0.503)
KNFRT	DARDL(0.203), ULUUN(0.137), TETMT(0.661)
BANVT	PINSU(0.126), ULUUN(0.874)
TATGD	DARDL(0.802), KERVT(0.096), TBORG(0.102)
FADE	DARDL(0.115), ULUUN(0.097), TETMT(0.778)
KRVGD	DARDL(0.758), KERVT(0.113), ULUUN(0.129)

Tablo 5'te 2021 yılında BCC girdi yönelimli modeline göre etkin olmayan işletmelerin girdilerinde ne kadar iyileştirme yapmaları gerektiğini gösteren potansiyel iyileştirme yüzdelerine yer verilmiştir.

Tablo 5. Girdi Değişkenlerine ilişkin potansiyel iyileştirme oranları

KVB	Cari Oran	Toplam Aktif	Satışların Maliyeti
FRİGO	-0.16	-0.02	-0.02
SELGD	-0.80	-0.01	-0.01
AVOD	-0.04	-0.04	-0.04
ERSU	-0.48	-0.02	-0.02
OYLUM	-0.40	-0.02	-0.02
KRSTL	-0.62	-0.05	-0.05
PETUN	-0.52	-0.16	-0.16
MERKO	-0.52	-0.08	-0.08
PENGD	-0.20	-0.17	-0.17
KENT	-0.35	-0.02	-0.01
TUKAS	-0.41	-0.13	-0.13
PNSUT	-0.18	-0.18	-0.18
KNFRT	-0.14	-0.12	-0.12
BANVT	-0.26	-0.43	-0.26
TATGD	-0.70	-0.05	-0.05
FADE	-0.66	-0.10	-0.10
KRVGD	-0.57	-0.18	-0.18

Tablo 5'e göre FRİGO cari oranını %16, toplam aktiflerini %2 ve satışlarındaki maliyeti %2 oranında düşürürse etkin hale gelecektir. Başka bir örnek verecek olursak TATGD cari oranını %70, toplam aktiflerini %5 ve satışlarındaki maliyeti %5 oranında azaltırsa etkin duruma gelecektir.

5. Sonuç ve Tartışma

2020 yılının Aralık ayında Çin’de ortaya çıkan Covid-19 kısa sürede tüm dünyaya yayılarak bir panik havası oluşmasına sebep oldu. Birçok kişinin ölümüne sebep olan salgının durdurulabilmesi için hükümetler tarafından farklı farklı önlemler alındı. Bu önlemler virüsün bulaşmasını hızlandıracak kalabalık ortamların oluşmasını engellemeye yönelik olarak yoğunlaştı. Bu bağlamda sokağa çıkma yasakları, kafelerin, sinema ve tiyatro gibi mekanlar kapatıldı. Ayrıca konser, gezi ve organizasyon düzenlenmesi de yasaklandı. Bunun sonucunda birçok sektör ekonomik anlamda sıkıntı yaşamaya başladı.

Bu çalışmada Covid-19’un yoğun olarak yaşandığı 2021 yılında Borsa İstanbul’da yer alan 25 gıda şirketinin etkinlikleri değerlendirilmiştir. Analize konu olan 25 şirketin 8 tanesi BCC girdi yönelimli VZA modeline göre etkin bulunmuştur. Sonuçlar incelendiğinde en düşük görelilik etkinliği skorunun 0.73 olduğu görülmektedir. Sonuç olarak pandemi döneminde Borsa İstanbul’a kote gıda sektöründeki şirketlerde etkinliğin iyi olduğu tespit edilmiştir.

Pandemi dönemiyle birlikte tüketicilerin davranışlarında değişimler meydana gelmiştir. Bunun sonucunda sokağa çıkma yasakları kişilerin kaygı düzeyini artırarak taleplerinin de yükselmesine sebep olmuştur. Yiyecek içecek gibi zorunlu ihtiyaçların karşılanmasında işletmelerin sunduğu paket servis, marketlerin ürünleri eve teslim etmesi gibi hizmetler bu süreçte yiyecek içecek sektörünü diğer sektörler karşısında olumlu pozisyona geçmesine destek olduğu söylenebilir.

Yiyecek ve içecek insan hayatının devam etmesini sağlayan ihtiyaçlardan olması sebebiyle pandemi döneminden olumsuz olarak etkilenmemiştir. Borsa İstanbul’da bulunan çoğu şirket etkinliği düzeyine yakın değerlerde bulunmaktadır. Bu bağlamda yatırımcılar pandemi vb. aniden ortaya çıkan olumsuz durumlara karşı gıda sektörü gibi insan hayatını devam ettirecek ihtiyaçları sağlayan şirketleri yatırımlarını yaparken dikkate alabilirler.

Demirel, E. (2022). Covid-19 Salgınının Gıda Sektörüne Etkisinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi: XGIDA Endeksi Üzerine Bir Uygulama. *Politik Ekonomik Kuram*, 6(1), 151-166.
Doi: 10.30586/pek.1099872

Kaynakça

- Aytekin, S. & Kahraman, E., 2015. BIST Gayrimenkul Yatırım Ortaklıkları Endeksindeki (XGMYO) Şirketlerin Finansal Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(1), 289-301.
- Banker, R.D. & Thrall, R. M., 1992. Estimation of Returns to Scale Using Data Envelopment Analysis. *European Journal of Operational Research*, 62(1), 74-84.
- Banker, R.D., Charnes, A. and Cooper, W.W., 1984. Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Bousofiane, A., Dyson, R. & Thanassoulis, E., 1991. Applied Data Envelopment Analysis. *European Journal of Operational Research*, 52(1), 1-15.
- Charnes, A., Cooper, W. W. & Rhodes, E., 1978. Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*. 2(6), 429-444.
- Cooper, W.W.; Seiford, L. M. & Kaoru, T., 2007. Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Application References and DEA Solver Software. Second Edition. New York: Springer.
- Çelik, İ., & Ayan, S., 2017. Veri Zarflama Analizi İle İmalat Sanayi Sektörünün Finansal Performans Etkinliğinin Ölçülmesi: Borsa İstanbul'da Bir Araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 8(18), 56-74.
- Demirel, E., 2021. Türkiye'de Covid-19 Pandemisinin Borsa İstanbul Sektör Endeks Getirileri Üzerindeki Etkisi, Covid-19'un Ekonomik Etkileri, Holistence Publications, Çanakkale, 25-37.
- Dizkırıncı, A.S., 2014. Borsa İstanbul Gıda, İçecek Endeksine Kote İşletmelerin Finansal Performanslarının Veri Zarflama Analizi ile Ölçümü ve Malmquist Endeksine Göre Karşılaştırılması. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (63), 151-170.
- Galanakis, C. M., 2020. The Food Systems in the era of the Coronavirus (COVID-19) Pandemic Crisis. *Foods*, 9(4), 523.
- Geyikçi, U. B. & Bal, V., 2015. Veri Zarflama Analizi ile Borsa İstanbul AŞ'de Faaliyet Gösteren Toptan ve Perakende Ticaret Sektörü Firmalarının Etkinlik Analizi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 21-41.
- Ji, Y. B. & Lee, C., 2010. Data Envelopment Analysis. *The Stata Journal*, 10(2), 267-280.
- Koçyiğit, M.M., 2016. Borsa İstanbul'da İşlem Gören Çimento İşletmelerinin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Ölçülmesi. *Electronic Journal of Social Sciences*, 15(57), 429-439.
- Özçelik, F., & Öztürk, B. A., 2019. Girdi Olarak Maliyetlere Yönelik Veri Zarflama Analizi Modelleri ile Görelilik Etkinlik Analizi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11(2), 1011-1028.

Demirel, E. (2022). Covid-19 Salgınının Gıda Sektörüne Etkisinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi: XGIDA Endeksi Üzerine Bir Uygulama. *Politik Ekonomik Kuram*, 6(1), 151-166.
Doi: 10.30586/pek.1099872

Özdemir, L. & Göktaş, A., 2019. Borsa İstanbul'da Yer Alan Petrol İşletmelerinin Etkinliklerinin Ölçülmesi: Veri Zarflama Analizi . *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* , 21 (2) , 140-147.

Sadjadi, S. J.; Omrani, H.; Abdollahzadeh, S.; Alinaghian, M. and Mohammadi, H., 2011. A Robust Super-Efficiency Data Envelopment Analysis Model for Ranking of Provincial Gas Companies in Iran. *Expert Systems with Applications*, 38(9), 10875-10881.

Siew, L. W.; Fai, L. K. and Hoe, L. W., 2018, April. Investigation on the Efficiency of Financial Companies in Malaysia with Data Envelopment Analysis Model. *Journal of Physics: Conference Series*, 995(1), p. 012021. IOP Publishing.

Soylu, N., 2020. Entelektüel Sermaye Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi: BİST Teknoloji Şirketlerine Yönelik Bir Araştırma. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (85), 269-286.

Demirel, E. (2022). Covid-19 Salgınının Gıda Sektörüne Etkisinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi: XGIDA Endeksi Üzerine Bir Uygulama.
Politik Ekonomik Kuram, 6(1), 151-166.
Doi: 10.30586/pek.1099872

Etik Beyanı: Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Politik Ekonomik Kuram Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına aittir.

Ethics Statement: The authors declare that ethical rules are followed in all preparation processes of this study. In case of detection of a contrary situation, Political Economic Theory has no responsibility and all responsibility belongs to the authors of the study.