



Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi

The International Journal of Economic and Social Research

2023, 19(2)

COVID-19 Pandemi Sürecinin Lojistik Firmalarının Ekonomik Performanslarına Etkisinin CRITIC Tabanlı MAIRCA Yöntemiyle Değerlendirilmesi¹

Evaluation Of The Effect Of The COVID-19 Process On The Economic Performance Of Logistics Companies With CRITIC-Based MAIRCA Method

Abdulhamit EŞ², Tuğçe Betül KAMACI³

Geliş Tarihi (Received): 30.09.2022

Kabul Tarihi (Accepted): 09.04.2023

Yayın Tarihi (Published): 31.12.2023

Öz: Çalışmanın amacı, Borsa İstanbul'da lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin COVID-19 salgını öncesi ve COVID-19 salgını sürecindeki finansal performanslarını finansal oranlar bakımından karşılaştırarak değerlendirmektir. Kriterlerin önem ağırlıkları CRITIC yöntemi ile hesaplanmış, MAIRCA Yöntemiyle işletmeler finansal performanslarına göre değerlendirilmiştir. Değerlendirme aşamasında; ilk olarak lojistik sektöründe faaliyet gösteren bütün işletmelerin performansları yıllar bazında değerlendirilmiş ve birbirleriyle karşılaştırılarak sunulmuştur. İkinci olarak da her bir işletmenin yıllar içindeki finansal performansı ayrı ayrı değerlendirilerek COVID-19 sürecinin işletmelerin finansal performansına etkileri tartışılmıştır. CRITIC Yöntemi sonuçlarına göre; önem derecesi en yüksek olan kriter 2020 yılı haricindeki tüm yıllar için Özsermaye Devir Hızı, 2020 yılı için ise Alacak Devir Hızı olarak hesaplanmıştır. MAIRCA Yöntemiyle elde edilen finansal performans sıralamalarına göre de TLMAN kodlu işletmenin finansal performans sıralamasının tüm yıllar için 1. sırada yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca COVID-19 salgının Türk Hava Yolları, Pegasus Hava Taşımacılığı ve Do & Co Aktiengesellschaft firmalarının finansal performanslarını bu yıllarda olumsuz etkilerken, Türk Telekom, Turkcell, Reysaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş ve GSD Denizcilik Gayrimenkul İnşaat Sanayi ve Ticaret firmalarının finansal performanslarını olumlu etkilemiştir.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, Lojistik sektörü, Finansal Performans, ÇKKV Yöntemleri, MAIRCA, CRITIC.

&

Abstract: The aim of the study is to evaluate the financial performances of the companies operating in the logistics sector in Borsa Istanbul before the COVID-19 epidemic and during the COVID-19 epidemic by comparing them in terms of financial ratios. The importance weights of the criteria were calculated with the CRITIC method, and the companies were evaluated according to their financial performance with the MAIRCA method. In the evaluation phase; First of all, the performances of all companies operating in the logistics sector were evaluated on a yearly basis and presented by comparing them with each other. Secondly, the financial performance of each company over the years was evaluated separately and the effects of the COVID-19 process on the financial performance of the businesses were discussed. According to the results of the CRITIC Method; The criterion with the highest importance was calculated as the Equity Turnover Rate for all years except 2020, and as the Receivables Turnover Rate for 2020. According to the financial performance rankings obtained by the MAIRCA Method, it has been concluded that the financial performance ranking of the TLMAN coded company is in the 1st place for all years. While the COVID-19 pandemic negatively affected the financial performances of Turkish Airlines, Pegasus Air Transport and Do & Co Aktiengesellschaft companies in these years, it positively affected the financial performances of Türk Telekom, Turkcell, Reysaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş and GSD Denizcilik Gayrimenkul İnşaat Sanayi ve Ticaret companies.

Keywords: COVID-19, Logistics industry, Financial Performance, Multi-Criteria Decision Making Methods, MAIRCA, CRITIC

Atf/Cite as: Eş, A.& Kamacı, Tuğçe B. (2023). COVID-19 Pandemi Sürecinin Lojistik Firmalarının Ekonomik Performanslarına Etkisinin CRITIC Tabanlı MAIRCA Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 19(2). 438-457.

İntihal-Plagiarizm/Etik-Ethic: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği, araştırma ve yayın etiğine uyulduğu teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and it has been confirmed that it is plagiarism-free and complies with research and publication ethics. <https://dergipark.org.tr/pub/ijaws>

Copyright © Published by Bolu Abant İzzet Baysal University, Since 2005 – Bolu

¹ Bu çalışma Tuğçe Betül Kamacı'nın 2022 yılında tamamlanmış yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

² Doç. Dr., Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, e-posta: es_a@ibu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4120-0768>

³ Yüksek Lisans Öğrencisi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, e-posta: tbetulkamaci@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0098-2601>.

1. Giriş

Lojistik her türlü mal ve hizmetin üretildiği noktadan alınarak ihtiyaç duyulan son noktaya kadar; çeşitli iletim, taşıma ve nakliye araçları vasıtasıyla aktarılmasını ifade etmektedir. Lojistikte ana amaç mal ve hizmetleri en kısa sürede, ucuz ve güvenli bir şekilde ihtiyaç noktasına ulaştırmaktır (Stank vd., 2003; Wu ve Liu, 2011)

Lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmeler de dahil olmak üzere her işletmenin belirli aralıklarla performans ölçümü yapmaları gerekmektedir. Performans ölçümündeki en temel amaç iş süreçlerinin iyileştirilmesidir.

Finansal performans kavramı günümüzde gittikçe önem kazanan kavramlar arasında yer almaktadır. Bir işletmenin büyümesi, devamlılık sağlaması, rakip işletmelerle mücadele edebilmesi finansal performanslarıyla doğrudan ilişkilidir. Bununla birlikte finansal performans; yatırımcıların, kredi sağlayıcıların, müşterilerin vb. odak noktasında olup işletmenin en kritik işlevlerinden birisini oluşturmaktadır (Gökalp, 2014).

Finansal performans ölçümü ile işletmelerin sergiledikleri performans ve işletmelerin mevcut durumları net olarak ortaya koyulmaktadır. Finansal performans ölçümü ile işletmeyi oluşturan tüm ekiplerin, bireylerin ve paydaşların hareket ve hareketlerinin neticesinde ulaşılan sonuçlar ortaya çıkmaktadır.

Dış koşullardan etkilenen işletmelerin geleceğe yönelik finansal planlar yapmaları, hedefledikleri düzeye gelememe noktasında gerekli önlemlerin alınması ayrıca gelecekte yaşanabilecek risklere karşı hazırlıklı olması son derece önemlidir. Bu riskler arasında yer alan COVID-19 salgını da hızlı bir şekilde yayılarak tüm dünyayı etkisi altına almış hastalık ve ölüm gibi temel etkilerinin yanında ekonomik hayatta da ülkelerin, sektörlerin ve işletmelerin risklerle karşı karşıya kalmasına yol açmıştır. Salgının sektörleri etkileme durumları farklılık gösterse de tüm sektörler COVID-19 salgınından etkilenmiştir. Hatta bu süreç bazı sektörleri olumsuz etkilese de bazı sektörler için olumlu sonuçlar doğurmuştur (Karamahmutoglu, 2022).

Bu kapsamda çalışmanın amacı, lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin COVID-19 salgını öncesi ve COVID-19 dönemindeki finansal performanslarını değerlendirmek ve işletmeler hakkında çıkarımlar sunmaktır. Bu amaç için Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren Ulaştırma, Depolama ve Haberleşme sektörleri ele alınmış, salgın öncesi (2016- 2019) ve salgın dönemine (2020,2021) ilişkin 6 yıllık veriler karşılaştırılarak, salgının finansal etkileri işletmeler düzeyinde analiz edilmiştir. Verilere FİNNET veri tabanı üzerinden erişilmiştir. Çalışmada finansal performansı ölçmek amacıyla en eski ve en güvenilir yollardan biri olan finansal oranlar tekniği kullanılmış, bu oranlar kriter olarak ele alınmış ve bu kriterleri değerlendirmek amacıyla ÇKKV Tekniklerinden kriterlerin ağırlıklandırılması amacıyla CRITIC ve alternatiflerin performans bakımından sıralanması amacıyla da MAIRCA Yöntemi kullanılmıştır. Lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin aynı çalışmada hem yıllar düzeyinde hem de ayrı ayrı değerlendirilmesi ayrıca kullanılan yöntemin ve incelenen dönemin daha önce yapılan çalışmalardan farklılığı literatüre katkı sağlayacak başlıca noktalardır.

2. Literatür

Araştırma konusu kapsamında yapılan literatür taramasında, lojistik sektöründe yapılan performans ölçümü çalışmaları ve CRITIC ve MAIRCA yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalara yer verilmiştir. Literatür taraması Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1: Literatür taraması

Lojistik Sektörü Finansal Performanslarının İncelendiği Çalışmalar	
Yazar/lar	Çalışmanın Amacı
Kurnia, vd. (2022)	COVID-19 Salgınının ISSE'de Yer Alan Lojistik Firmalarının Finansal Performansına Etkisinin İncelenmesi
Alnıpak ve Kale(2021)	Covid-19 Sürecinin Ulaştırma Sektörü Finansal Performansına Etkilerinin İncelenmesi
Başdeğirmen ve Işıldak(2018)	Ulaştırma Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Performanslarının Gri İlişkisel Analiz İle Değerlendirilmesi
Sakarya ve Aksu(2020)	Ulaşım Sektöründeki İşletmelerin Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi
Oral ve Kıpık(2019)	Ulaştırma Sektörünün Finansal Performans Ölçümü
Nguyen (2022)	Vietnam Menkul Kıymetler Borsasında İşlem Gören Lojistik Firmalarının Finansal Performansının Analizi
Singh, vd. (2022)	Üçüncü Parti Lojistik Hizmet Sağlayıcılarının Performanslarının İncelenmesi
Lumenta vd.(2021)	Ulaştırma Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin COVID-19 Öncesi ve Sırasındaki Finansal Performanslarının Karşılaştırılması
Kıracı ve Bakır (2019)	13 Hava Yolu Şirketinin Finansal Kriz Öncesi ve Sonrası Performanslarının Değerlendirilmesi
Kılıç ve Güler (2019)	BİST'te İşlem Gören 5 Lojistik Firmasının Karlılığını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi
Ulutaş (2019)	2018 Yılı Fortune 500 Listesinde Yer Alan, Lojistik Sektöründe Faaliyet Gösteren 7 İşletmenin 2017 Yılına Ait Performanslarının Değerlendirilmesi
Özbek ve Demirkol (2018)	Fortune 500 Listesinde Yer Alan, Lojistik Sektöründe Faaliyet Gösteren 8 İşletmenin Ekonomik Performanslarının Değerlendirilmesi
Pineda, vd. (2018)	12 Ulaştırma Firmasının Finansal ve Operasyonel Performanslarının Analizi
Rosini ve Gunawan (2018)	Endonezya'da Faaliyet Gösteren 20 Ulaştırma Firmasının Finansal Etkinliğinin Belirlenmesi
Ayaydın, vd. (2017)	Fortune 500 Listesinde Yer Alan, Lojistik Sektöründe Faaliyet Gösteren 10 İşletmenin Ekonomik Performanslarının Değerlendirilmesi
Başdeğirmen ve Tunca (2017)	Capital Dergisi, İlk 500 Büyük İşletme Listesinde Yer Alan 9 Lojistik Firmasının Finansal Performans Analizi
CRITIC Yönteminin Kullanıldığı Çalışmalar	
Yazar/lar	Çalışmanın Amacı
Orhan ve Mutlu(2021)	Ülkelerin Covid-19 Pandemisine Karşı Mücadelesinin Değerlendirilmesi
Öndeş ve Özkan(2021)	Covid-19 Pandemisinin Bilişim Sektörü Üzerindeki Finansal Performans Etkisinin İncelenmesi
Gençtürk vd(2021)	COVID-19 Pandemisinin Katılım Bankaları Üzerine Etkilerinin İncelenmesi
Çilek(2022)	Covid-19 Salgınının Borsa İstanbul Turizm Endeksinde İşlem Gören Şirketlerin Finansal Performansına Etkisinin İncelenmesi
Kılınc ve Çalış(2021)	COVID-19 Pandemisinin Gıda Sektörü Üzerinde Etkisi Ve Finansal Performans İle İlişkisinin İncelenmesi
Lai, Liao (2021)	Blok Zinciri Platformlarının Değerlendirilmesi.
Jati, Wardani(2021)	Bir Web Sitesinin Görünürlüğünü Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi ve Görünürlük Sıralamasının Saptanması.
Ömürbek, vd. (2021)	3 Özel Hastanenin Performanslarının Değerlendirilmesi.
Kumaran (2021)	Suudi Menkul Kıymetler Borsasında Yer Alan Firmaların Halka Arz Öncesi- Sonrası Performanslarının Analizi ve Firmaların Karşılaştırılması.
Kısa (2020)	TR83 Bölgesinde Yer Alan Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Değerlendirilmesi ve Performans Sıralamalarının Sağlanması.

Apan ve Öztel (2020)	Girişim Sermayesi Yatırım Ortaklarının Performans Değerlendirmesi.
Orhan ve Aytekin (2020)	Türkiye İle Avrupa Birliğine Katılan Son 13 Üye Ülkenin Ar-Ge Performanslarının Karşılaştırılması.
Gençtürk, vd. (2020)	Katılım Bankalarının Pandemi Sürecindeki Performanslarının Analizi.
Žižović, vd. (2020)	CRITIC Yönteminin Geliştirilmesi ve CRITIC-M İsimli Yeni Bir Yaklaşımın Öne Sürülmesi.
Demircioğlu ve Coşkun(2018)	8 Adet Güç Kaynağının İncelenmesi Ve Performans Sıralamalarının Yapılması.
Akbulut (2018)	İş Bankası'nın 2009-2018 Yıllarına Ait Finansal Performans Değerlendirmesinin Yapılması.
Akçakanat, vd. (2018)	TR-61 Bölgesinde Yer Alan İllerin İl Bazlı Değerlendirilmesi.
Ulutaş ve Karaköy (2019)	Bir Kargo Firmasının 2011- 2017 Yılları İtibariyle Finansal Performansının Değerlendirilmesi.
Işık (2019)	Hayat Dışı Sigorta Şirketlerinin 2009- 2017 Dönemine İlişkin Performans Analizi.
Bulğurcu (2019)	Akıllı Saat Seçimi.
MAIRCA Yönteminin Kullanıldığı Çalışmalar	
Yazar/lar	Çalışmanın Amacı
Erdaş ve Ecer(2022)	Covid-19 Salgınında Sanal Alışveriş Platformlarının Performanslarının Ölçülmesi
Ecer (2022)	Korona Virüs Aşı Seçimi İçin Sezgisel Bulanık MAIRCA Adlı Genişletilmiş Bir Yöntemin Öne Sürülmesi ve Değerlendirmelerin Yapılması.
Chatterjee ve Chakraborty, (2022)	Motor Silindirinin Önemli Bir Bileşeni Olan Piston Malzemesi Değerlendirmesi ve Seçimi.
Pamucar, vd. (2022)	Demiryolu Alt Yapı Projelerinin Değerlendirilmesi Ve Önceliklendirilmesi.
Aksoy (2021)	Türkiye'de Birleşme Ve Satın Alma Verilerinin Yıl Bazlı Performans Analizi Ve MAIRCA Yönteminin Uygulanabilirliği
Altın (2021)	Borsa İstanbul'da İşlem Gören Hisse Senedi Şemsiye Fonlarının Finansal Performans Analizinin Gerçekleştirilmesi.
Ürgün ve Demir (2021)	BİST' E Kote Edilen 4 Büyük Futbol Kulübünün Finansal Performans Ve Sportif Başarıları Arasındaki İlişkiyi Analiz Etmek.
Ayçin ve Güçlü (2020)	BİST Ticaret Endeksinde İşlem Gören İşletmelerin Finansal Performans Analizi.
Božanić, vd., (2020)	En İyi Özelliklere Sahip, Yakın Mesafe Silah Seçimi.
Özdağoğlu, vd. (2020)	Isparta- Süleyman Demirel Havalimanı'nı Kullanan Hava Yolu Firmalarının Performans Değerlendirmesi.
Arsic, vd. (2019)	Restaurant Menü Değerlendirmesi.
Ulutaş (2019)	Catering Firma Seçimi.
Kıran (2019)	Belirlenen Ülkelerin İş Sağlığı ve Güveniği Performanslarını Değerlendirmek ve Karşılaştırmalar Yapmaktır.
Badi ve Balle, (2018)	Mermer Fabrikasında, İş Sağlığı Hususunda Risk Değerlendirmesi.
Tešić ve Božanić, (2018)	Sualtı Tanklarının Geçmesinde İdeal Yer Seçimi.
CRITIC ve MAIRCA Yönteminin Birlikte Kullanıldığı Çalışmalar	
Yazar/lar	Çalışmanın Amacı
Günay ve Ecer (2022)	TCMB'nın Yayınladığı Sektör Bilançoları Kullanılarak 17 Alt Sektörün Ekonomik ve Finansal Yönden İncelenmesi
Tuğay ve Temel (2022)	BİST Çimento Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin Yayımladığı Entegre Raporların Uluslararası Entegre Raporlama Kılavuz İlkelerine Uyum Düzeylerinin Analizi
Solunoğlu (2022)	Kapadokya Bölgesi, Sıcak Hava Balon Pilotu Seçimi

Akçakanat (2021)	4 Büyük Bağımsız Denetim Firmasının 2015-2019 Yılları Arasındaki Performanslarının Karşılaştırılması.
Fidan (2021)	İşletme Hedeflerine Göre Uluslararası Pazar Seçimi
Aydın (2020)	Türk Bankacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren Kamu Sermayeli Katılım, Mevduat ve Kalkınma ve Yatırım Bankalarının Performans Analizi.
Bektaş (2020)	2018-2019 Yılları İçin Mevduat Bankalarının Finansal Performansının Sıralanması
Belke (2020)	G-7 Ülkelerinin 2010-2018 Yılları Arası Makroekonomik Performanslarının Karşılaştırılması
Güler ve Can (2020)	Mikroserit İçin En İyi Malzemeyi Belirlemek
Mamak Ekinci ve Can (2018)	Operatörlerin Gerçekleştirdikleri İşlere Bağlı Olarak Ortaya Çıkan Algılanan İş Yükü ve Sergiledikleri Çalışma Duruşları Dikkate Alınarak Ergonomik Risk Düzeylerinin Değerlendirilmesi

3. Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri(ÇKKV)

ÇKKV teknikleri, karar verme disiplininin bir alt dalıdır. ÇKKV tekniklerinin, ülkelerin performans sıralamalarından, market alışverişlerinde alınması gereken ürünlerin değerlendirilmesine, spor kulüplerinin finansal veya başarı sıralamalarına kadar pek çok alanda kullanıldığı görülmektedir. (Meral ve Öztürk, 2021:1)

Günlük yaşantılarda karşılaşılan durumlar veya problemler ile ilgili kararlar çoğunlukla birden fazla ve genellikle birbiri ile çelişen amaç/kriterlere sahiptir.

ÇKKV, insanların günlük yaşantılarında karşılaştıkları çoğunlukla birden fazla ve birbiriyle çelişen kriterlere sahip alternatiflerin değerlendirilmesinde, karar vericinin sayılabilir ya da sayılamaz sayıda seçenektan oluşan bir küme içerisinde en az iki kriter kullanarak yaptığı seçim işlemi olarak ifade edilebilir. (Ersöz ve Kabak, 2010: 99) Bir diğer ifadeyle ÇKKV, karar vericinin birden fazla alternatif arasından genellikle birbiri ile çelişen kriterler arasında yaptığı seçim işlemidir. (Karakışoğlu, 2008: 18)

ÇKKV tekniklerinin temel amacı; karmaşık ve çok sayıda bilginin düzenlenerek organize bir şekilde, karardan pişman olma ihtimalini en alt düzeyde tutarak ve tüm kriterleri ve faktörleri dikkate alarak karar vericiye yarar sağlamaktır. (Gürsakar, 2015: 244)

3.1. CRITIC Yöntemi

CRITIC (CRiteria İmportance Through Intercriteria Correlation) yöntemi de Diakoulaki vd.(1995) tarafından geliştirilmiş ve ÇKKV problemlerinde kriter ağırlıklarının belirlenmesini amaçlayan objektif bir yöntemdir. (Diakoulaki, Mavrotas ve Papayannakis, 1995: 764)

CRITIC yöntemi 5 adımdan oluşur. Yöntemin uygulama aşamaları aşağıda gösterilmiştir. (Diakoulaki vd., 1995:765, Akçakanat, Aksoy ve Teker, 2018:5-7, Ulutaş ve Karaköy, 2019: 225-227)

1.Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması: İlk adımda karar vericiler tarafından karar matrisi oluşturulur. Eşitlik (1)'de görüldüğü gibi matriste "m" tane karar alternatifi ve "n" tane kriter yer almaktadır.

$$X = \begin{matrix} & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{matrix} \quad (1)$$

2.Adım: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi: Uygulamanın ikinci adımında kriter değerlerinin standart hale getirilmesi için karar matrisi normalize edilmektedir. Maksimum nitelikli (fayda) kriterler için Eşitlik (2), minimum nitelikli (maliyet) kriterler için ise Eşitlik (3) kullanılarak normalizasyon işlemi gerçekleştirilir ve r_{ij} değerleri elde edilir.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad (2) \quad r_{ij} = \frac{x_j^{\max} - x_{ij}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad (3)$$

x_j^{max} = j. kriterin en büyük değeri x_j^{min} = j. kriterin en küçük değeri

3.Adım: Kriterler Arasındaki Korelasyonun Hesaplanması: Normalize edilmiş veri matrisi ile hesaplanan r_{ij} değerleri kullanılarak "j" kriteri ile "k" kriteri arasındaki korelasyon katsayısını ifade eden p_{jk} değeri hesaplanmalıdır. Bu aşama Eşitlik (4) yardımıyla elde edilir.

$$p_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)(r_{ik} - \bar{r}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2 \sum_{i=1}^m (r_{ik} - \bar{r}_k)^2}} \quad (4)$$

Kullanılan alternatif sayısına bağlı olarak Pearson korelasyonu katsayısı veya Spearman sıra korelasyonu katsayıları kullanılmaktadır. (Çakır ve Perçin, 2013; Gao vd., 2017)

4.Adım: Bilgi Miktarı (C_j) Değerinin Hesaplanması: Bu adımda her bir kriterin içerdiği toplam bilgi miktarı hesaplanmaktadır. Bilgi miktarı (C_j değeri) hesaplanırken normalize edilmiş karar matrisindeki sütunların standart sapma (σ_j) değerlerinden faydalanılır. Standart sapma değeri için Eşitlik (5), C_j değeri için Eşitlik (6) formülleri uygulanır.

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m \sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2}{m}} \quad (5) \quad C_j = \sigma_j \cdot \sum_{k=1}^n (1 - p_{jk}) \quad (6)$$

(σ_j)= j.kriterin standart sapma değeri (j,k =1,2, ... , n)

5.Adım: Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması: Kriter ağırlıkları, elde edilen C_j değerinin tüm kriter değerlerinin toplam değerlerine oranlanmasıyla elde edilir. Kriter ağırlıklarının hesaplanmasına ilişkin formül Eşitlik (7)' de gösterilmektedir.

$$w_j = \frac{C_j}{\sum_{k=1}^n C_k} \quad (j, k = 1, 2, \dots, n) \quad (7)$$

3.2. MAIRCA Yöntemi

2014 yılında Pamučar vd. (2014) tarafından literatüre kazandırılan MAIRCA (MultiAtributive Ideal-Real Comparative Analysis – Çok Faktörlü İdeal- Gerçek Karşılaştırmalı Analizi) yönteminde öncelikle kriterlerde alternatiflere ilişkin boşluk değerleri hesaplanmakta ve toplam boşluk değeri en düşük olan alternatif en iyi alternatif olarak değerlendirilmektedir(Demir ve Ügüp, 2021).

MAIRCA Yöntemi 6 adımdan oluşmaktadır. Yöntemin uygulama adımları aşağıda gösterilmiştir. (Altın, 2021: 88)

1.Adım: İlk adım karar matrisinin oluşturulmasıdır. Matris Eşitlik (8)'de gösterilmektedir.

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (8)$$

2.Adım: P_{Ai} alternatif seçimine göre tercih belirlenmelidir. Karar vericiler alternatif seçim sırasında tarafsızdır. Önerilen alternatiflerin hiçbirini tercih etmez. Ana varsayım karar vericilerin herhangi bir alternatif seçimin olasılıklarını hesaba katmamasıdır. Alternatifleri eşit görünme olasılığına sahipmiş gibi algılar. Bu nedenle m olası alternatiflerden birini seçme tercihi Eşitlik (9)'da gösterildiği gibidir.

$$P_{Ai} = \frac{1}{m}; \sum_{i=1}^m P_{Ai} = 1, i = 1, 2, \dots, m \quad (9)$$

m= toplam seçenek sayısı

Karar vericinin riske karşı tarafsız olduğu varsayılır. Bu sebeple, belirli alternatiflerin seçimine göre tüm alternatifler eşittir. Eşitlik durumu Eşitlik(10)'da gösterilmektedir.

$$P_{A1} = P_{A2} = \dots P_{Am} \quad (10)$$

3.Adım: Bu adımda Teorik değerlendirme matrisi (T_p) elemanları hesaplanmaktadır. Teorik değerlendirme matrisi öğeleri (T_{pij}), P_{Ai} alternatiflerine ve kriter ağırlıklarına göre tercihlerin çarpımı ile elde edilir. Teorik değerlendirme matrisi Eşitlik (11)'de gösterilmektedir.

$$T_p = \begin{bmatrix} t_{p11} & t_{p12} & \dots & t_{p1n} \\ t_{p21} & t_{p22} & \dots & t_{p2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ t_{pm1} & t_{pm2} & \dots & t_{pmn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} P_{A1} \cdot w1 & P_{A1} \cdot w2 & \dots & P_{A1} \cdot wn \\ P_{A2} \cdot w1 & P_{A2} \cdot w2 & \dots & P_{A2} \cdot wn \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ P_{Am} \cdot w1 & P_{Am} \cdot w2 & \dots & P_{Am} \cdot wn \end{bmatrix} \quad (11)$$

Karar verici, alternatiflerin ilk seçimine nötr olduğundan, tüm tercihler tüm alternatifler için eşittir. Daha sonra denklem Eşitlik (12)'deki şeklini alır.

$$T_p = P_{Ai} [t_{p1} \quad t_{p2} \quad \dots \quad t_{pn}] = P_{Ai} [P_{Ai} \cdot w1 \quad P_{Ai} \cdot w2 \quad \dots \quad P_{Ai} \cdot wn] \quad (12)$$

4.Adım: Gerçek değerlendirme matrisi öğelerinin (T_r) hesaplanması, gerçek değerlendirme matrisi öğeleri (T_p) ve ilk karar verme matrisinin (X) öğelerini denkleme göre çarparak yapılır. T_r matrisi Eşitlik (13)'te gösterilmektedir.

$$T_r = \begin{bmatrix} t_{r11} & t_{r12} & \dots & t_{r1n} \\ t_{r21} & t_{r22} & \dots & t_{r2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ t_{rm1} & t_{rm2} & \dots & t_{rmn} \end{bmatrix} \quad (13)$$

Fayda temelli kriterler için Eşitlik (14), maliyet temelli kriterler için Eşitlik (15)'de yer alan formüller kullanılmalıdır.

$$t_{rij} = t_{pij} \left(\frac{X_{ij} - X_i^-}{X_i^+ - X_i^-} \right) \quad (14)$$

$$t_{rij} = t_{pij} \left(\frac{X_{ij} - X_i^+}{X_i^- - X_i^+} \right) \quad (15)$$

X_i^+ = alternatiflere göre işaretlenen kriterin maksimum değerini,

X_i^- = alternatiflere göre işaretlenen kriterin minimum değerini ifade eder.

5.Adım: Toplam boşluk matrisinin (G) hesaplanmasıdır. G matrisinin öğeleri, teorik (t_{pij}) ve gerçek değerlendirmeler (t_{rij}) arasındaki fark (boşluk) olarak veya teorik değerlendirme matrisinin (T_p) öğelerinin gerçek değerlendirme matrisinin (T_r) öğeleriyle fiilen çıkarılmasıyla hesaplanır. Toplam boşluk matrisi Eşitlik (16)'da gösterilmektedir.

$$G = \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} & \dots & g_{1n} \\ g_{21} & g_{22} & \dots & g_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ g_{m1} & g_{m2} & \dots & g_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} t_{p11} - t_{r11} & t_{p12} - t_{r12} & \dots & t_{p1n} - t_{r1n} \\ t_{p21} - t_{r21} & t_{p22} - t_{r22} & \dots & t_{p2n} - t_{r2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ t_{pm1} - t_{r11} & t_{pm2} - t_{r22} & \dots & t_{pmn} - t_{rnn} \end{bmatrix} \quad (16)$$

Boşluk g_{ij} , Eşitlik (17)' göre $g_{ij} \in [0, (t_{pij} - t_{rij})]$, g_{ij} P aralığından değerler alır.

$$g_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{if } t_{pij} = t_{rij} \\ t_{pij} - t_{rij}, & \text{if } t_{pij} > t_{rij} \end{cases} \quad (17)$$

6.Adım: Alternatifler için kriter fonksiyonlarının (Q_i) nihai değerlerinin hesaplanmasıdır. Kriter fonksiyonlarının değerleri, Eşitlik (18) kullanılarak alternatifler için boşlukların toplamından (g_{ij}) veya sütunlardaki matris elemanlarının (G) toplamından elde edilir.

$$Q_i = \sum_{j=1}^n g_{ij}, i = 1, 2, \dots, m \quad (18)$$

Q_i değerlerinin küçükten büyüğe doğru sıralanmasıyla alternatiflerin yerleri belirlenir.

4. Uygulama

Çalışmada BİST' te işlem gören, lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin COVID-19 öncesi ve COVID-19 sürecindeki finansal performansları ÇKKV Yöntemleriyle karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme süresince temelde 2 ana başlık üzerinde yoğunlaşmıştır.

1. BİST' te işlem gören lojistik sektöründeki tüm işletmelerin performanslarının bir arada yıllar bazında değerlendirilmesi.

2. BİST' te işlem gören lojistik sektöründeki işletmelerin kendi performanslarının ayrı ayrı yıllar bazında değerlendirilmesi.

Çalışma Literatürde(Coşkun vd.(2021), Karadeniz vd. (2017), Ersoy (2020), Eş ve Çobanoğlu(2017), Pineda, vd. (2018), Kurnia, vd. (2022), Yücel ve Murat(2021)) finansal performans analizinde kullanılan oranlardan oluşan 16 kriter, 11 alternatif baz alınarak 2016-2021 yılları itibariyle incelenmiştir. CRITIC yöntemiyle kriterlerin ağırlık değerleri saptanmış, MAIRCA yöntemi kullanılarak da performans sıralamaları elde edilmiş ve değerlendirilmiştir. BİST' te yer alan Ulaştırma, Depolama ve Haberleşme alt sektörlerinde faaliyet gösteren işletmeler alternatiflerimizi oluşturmakta ve alternatiflerin kodları, alternatif genel bilgileri ve borsaya kote olma yılları Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2: Alternatiflerin Kodlanması

Kodlar	Alternatifler	Faaliyet Alanı	Kote Yılı
BEYAZ	Beyaz Filo Oto Kiralama	Motorlu araçların sıfır km. ve ikinci el ticareti ve satış sonrası servis hizmetleri.	2012
CLEBI	Çelebi Hava Servisi	Havaalanı Yer Hizmetleri.	1996
DOCO	Do & Co Aktiengesellschaft	Havayolları İkrım Hizmetleri.	2010
GSDDE	GSD Denizcilik Gayrimenkul İnşaat Sanayi ve Ticaret	Ulusal ve Uluslararası Denizlerde Taşımacılık ve Armatörlük.	1995
PGSUS	Pegasus Hava Taşımacılığı	Hava taşımacılığı ve hava taşımacılığına ilişkin ek hizmetler.	2013
RYGYO	Reysaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş	Depoculuk alanında gayrimenkullere ve gayrimenkul projelerine yatırım yapmak, geliştirmek ve bu yerleri uzun vadeli kiralamak.	2006
TLMAN	Trabzon Liman İşletmeciliği	Liman İşletmeciliği.	2018
TCELL	Turkcell İletişim Hizmetleri	Telefon ve telekomünikasyon ve benzeri hizmetleri.	1990
THYAO	Türk Hava Yolları A.O.	Hava Taşımacılığı.	2008
TTKOM	Türk Telekomünikasyon	FaaliyHer türlü telekomünikasyon hizmetini gerçekleştirmek.	2008
TUREX	Turex Turizm Taşımacılık A.Ş	Personel Taşımacılığı.	2021

Çalışmada kullanılan kriterler finansal oranlardan oluşmaktadır. Bu kriterlere ait veriler FİNNET veri tabanından elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan kriterler Tablo 3' de yer almaktadır.

Tablo 3: Kriterlerin Kodlanması

Likidite Oranları		Formüller	Yön
K1	Cari Oran	Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar	Maksimum(Fayda)
K2	Asit-Test	(Dönen Varlıklar- Stoklar)/ Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar	Maksimum(Fayda)
K3	Nakit Oran	(Hazır Değerler+ Serbest Menkul Değerler)/ Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar	Maksimum(Fayda)
Faaliyet Oranları			
K4	Alacak Devir Hızı	Net Satışlar/ Ortalama Ticari Alacaklar	Maksimum(Fayda)
K5	Stok Devir Hızı	Satılan Malların Maliyeti/ Ortalama Stoklar	Maksimum(Fayda)
K6	Aktif Devir Hızı	Net Satışlar/ Toplam Aktif	Maksimum(Fayda)
K7	Özsermaye Devir Hızı	Net Satışlar/ Özsermaye	Maksimum(Fayda)
Finansal Yapı Oranları			
K8	Özkaynak Oranı	Özsermaye/ Toplam Aktif	Maksimum(Fayda)
K9	Finansal Kaldıraç Oranı	Toplam Borç/ Toplam Aktif	Minimum(Maliyet)
K10	Faiz Karşılama Oranı	Faiz ve Vergi Öncesi Kazanç/ Faiz Giderleri	Minimum(Maliyet)
Karlılık Oranları			
K11	Brüt Kar Marjı	Brüt Kar/ Net Satışlar	Maksimum(Fayda)
K12	Net Kar Marjı	Net Kar/ Net Satışlar	Maksimum(Fayda)
K13	Esas Faaliyet Kar Marjı	Esas Faaliyet Karı/ Net Satışlar	Maksimum(Fayda)
K14	Özsermaye Karlılık	Net Kar/ Özsermaye	Maksimum(Fayda)
K15	Aktif Karlılık	Net Kar/ Toplam Aktif	Maksimum(Fayda)
Piyasa Performans Oranları			
K16	Piyasa Değeri/Defter Değeri	Hisse Senedinin Dönem Sonu Fiyatı/ (Özsermaye/ Hisse Senedi Sayısı)	Maksimum(Fayda)

Çalışmanın uygulama aşamasında ilk olarak CRITIC yöntemi ile kriter ağırlıkları tespit edilmiştir. Kriter ağırlıklarının tespitinden sonra MAIRCA Yöntemi ile BİST' te işlem gören lojistik sektöründeki işletmelerin finansal performansları analiz edilmiş, COVID-19 öncesi ve COVID-19 sürecindeki performansları değerlendirilmiştir. Finansal performans analizinde kullanılan CRITIC ve MAIRCA yöntemlerinin uygulama adımları aşağıda gösterdiği gibidir.

4.1. CRITIC Yöntemi Uygulama Adımları

4.1.1. Yıllara Göre CRITIC Yöntemi Uygulaması ve Değerlendirilmesi

Çalışmada ilk olarak seçilen kriterlerin önem ağırlıklarının belirlenmesinde CRITIC yöntemi kullanılmıştır. İlk etapta, FİNNET veri tabanından elde edilen veriler Eşitlik (1)' de gösterildiği şekilde düzenlenerek karar matrisi oluşturulmuştur. 2016 yılına ait karar matrisi Tablo 4' te gösterilmektedir. Örnek olması amacıyla CRITIC yönteminin tüm aşamaları 2016 yılı için sunulmuş, son aşamada ise tüm yıllara ilişkin CRITIC yöntem sonuçları paylaşmıştır.

Tablo 4: 2016 Yılı CRITIC Yöntemi Karar Matrisi

MATRİS	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16
BEYAZ	1,00	0,468	1,698	14,49	20,06	2,786	6,52	47,12	52,87	3,69	10,92	5,09	8,355	33,22	14,196	3,202
CLEBI	0,77	0,717	27,85	7,890	48,72	1,036	6,43	12,68	85,25	1,25	23,45	3,78	8,662	24,34	3,9198	6,388
DOCO	1,61	1,306	75,39	10,79	18,91	1,627	4,96	32,97	58,82	4,96	58,02	2,28	23,51	11,33	3,7129	2,299
GSDDE	0,18	0,172	14,03	12,58	27,98	0,099	0,33	26,62	73,37	-0,32	-24,3	-85,7	-34,7	-29,0	-8,556	0,595
PGSUS	1,40	1,374	66,64	10,86	177,7	0,763	2,44	28,04	72,06	-0,74	5,291	-3,60	-3,69	-8,82	-2,752	0,918
RYGYO	1,06	0,920	40,65	1,576	67,97	0,058	0,10	54,45	45,54	1,863	84,99	160,4	75,64	17,24	9,3057	0,199
TLMAN	0,87	0,817	2,345	33,34	151,2	0,546	0,95	51,97	48,02	14,91	56,31	39,90	50,60	38,19	21,808	2,455
TCELL	1,81	1,619	82,24	3,712	78,07	0,488	0,92	50,67	49,15	1,877	35,93	10,72	17,25	9,963	5,2323	1,339
THYAO	0,88	0,813	53,39	7,482	59,59	0,33	1,33	26,05	73,97	2,304	44,51	11,40	28,33	15,25	3,855	1,700
TTKOM	1,1	0,996	36,11	3,982	29,52	0,61	3,84	12,60	87,39	0,674	43,98	-4,49	16,08	-17,2	-2,75	5,4568

Karar matrisi oluşturulduktan sonra kriterlerin farklı ölçüt birimlerindeki farklılıklarından arınmak ve kriter değerlerinin standart hale getirilmesi amacıyla karar matrisi normalize edilmiştir. Normalize karar matrisi oluşturulurken fayda temelli kriterler için Eşitlik(2), maliyet temelli kriterler için Eşitlik (3)'de yer alan formüller uygulanmıştır. Normalize karar matrisi oluşturulduktan sonra, kriterler arasındaki korelasyonun hesaplanması için Eşitlik (4)'de yer alan formül uygulanmıştır İlişki matrisi hesaplandıktan sonraki adım ise bilgi miktarı (Cj) değerinin hesaplanmasıdır. Bilgi miktarının hesaplanması için standart sapma değerlerinden faydalanılır. Standart sapma değeri için Eşitlik (5)'de yer alan formülden, Cj değeri için ise Eşitlik (6)'da yer alan formülden yararlanılmıştır. Son olarak Eşitlik(7) yardımıyla kriterlerin ağırlık değerleri saptanmıştır. Kriter ağırlıkları Tablo 5' te gösterilmektedir.

Tablo 5: 2016 Yılı CRITIC Yöntemi Kriter Ağırlık Değerleri

Wj	0,052	0,059	0,09	0,062	0,076	0,066	0,095	0,067	0,064	0,05	0,048	0,043	0,043	0,049	0,043	0,086
----	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Benzer şekilde İşletmelerin 2016-2021 dönemine ilişkin karar matrislerine CRITIC yönteminde yer alan Uygulama fomülleri uygulanmış ve elde edilen kriterlerin ağırlık sonuçları aşağıdaki Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6: 2016-2021 Yılları CRITIC Yöntem Sonuçları

	2016			2017			2018			2019			2020			2021	
1.	W7	0,0956	1.	W7	0,09544	1.	W7	0,1105	1.	W7	0,1062	1.	W4	0,0901	1.	W7	0,0946
2.	W3	0,09	2.	W3	0,0948	2.	W6	0,0799	2.	W6	0,0808	2.	W16	0,0863	2.	W16	0,091
3.	W16	0,0868	3.	W16	0,07294	3.	W11	0,0703	3.	W4	0,0767	3.	W7	0,0863	3.	W6	0,087
4.	W5	0,0761	4.	W6	0,07158	4.	W12	0,0703	4.	W16	0,0696	4.	W6	0,0797	4.	W5	0,085
5.	W8	0,0675	5.	W11	0,06703	5.	W16	0,0666	5.	W9	0,0681	5.	W5	0,0708	5.	W11	0,0747
6.	W6	0,0668	6.	W9	0,06561	6.	W8	0,0649	6.	W11	0,0678	6.	W11	0,0705	6.	W13	0,0674
7.	W9	0,0647	7.	W13	0,06462	7.	W13	0,0634	7.	W8	0,0663	7.	W9	0,0618	7.	W4	0,0634
8.	W4	0,0624	8.	W8	0,06394	8.	W9	0,0633	8.	W12	0,0604	8.	W8	0,0618	8.	W14	0,0587
9.	W2	0,0593	9.	W5	0,0623	9.	W4	0,0631	9.	W5	0,0592	9.	W14	0,0606	9.	W8	0,0543
10.	W1	0,052	10.	W4	0,05524	10.	W5	0,0622	10.	W13	0,0558	10.	W13	0,0558	10.	W10	0,0513
11.	W10	0,0499	11.	W12	0,05322	11.	W1	0,0545	11.	W1	0,0524	11.	W3	0,0507	11.	W9	0,0508
12.	W14	0,0498	12.	W14	0,05123	12.	W10	0,052	12.	W14	0,052	12.	W12	0,0491	12.	W12	0,0482
13.	W11	0,0484	13.	W1	0,05053	13.	W14	0,0509	13.	W3	0,0512	13.	W2	0,046	13.	W3	0,0468
14.	W13	0,0438	14.	W2	0,05008	14.	W3	0,0456	14.	W2	0,0501	14.	W1	0,0458	14.	W2	0,0437
15.	W12	0,0436	15.	W10	0,04409	15.	W15	0,0418	15.	W15	0,0421	15.	W15	0,0437	15.	W1	0,0433
16.	W15	0,0433	16.	W15	0,03732	16.	W2	0,0408	16.	W10	0,0412	16.	W10	0,041	16.	W15	0,0398

Elde edilen kriter ağırlıklarına göre; 2016 yılında en yüksek önem derecesine sahip olan ilk üç kriter sırasıyla; özsermaye devir hızı, nakit oran, piyasa değeri/defter değeri, 2017 yılı için en önemli ilk üç kriter; özsermaye devir hızı, nakit oran, piyasa değeri/defter değeri; 2018 yılı için en önemli ilk üç kriter; özsermaye devir hızı, aktif devir hızı, brüt kar marjı; 2019 yılı için en önemli ilk üç kriter; özsermaye devir hızı, aktif devir hızı, alacak devir hızı; 2020 yılı için en önemli ilk üç kriter; alacak devir hızı, piyasa değeri/defter değeri, özsermaye devir hızı; 2021 yılı için en önemli ilk üç kriter; özsermaye devir hızı, piyasa değeri/defter değeri, aktif devir hızıdır.

4.2 MAIRCA Yöntemi Uygulama Adımları

4.2.1 Yıllar Düzeyinde MAIRCA Yöntemi Uygulaması

Diğer ÇKKV yöntemlerinde de olduğu gibi MAIRCA yönteminde de ilk olarak karar matrisi oluşturulmaktadır. Matris Tablo 7 'de yer almaktadır.

Tablo 7: 2016 Yılı MAIRCA Yöntemi Karar Matrisi

MATRİS	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16
BEYAZ	1,009	0,469	1,698	14,49	20,06	2,786	6,521	47,12	52,87	3,690	10,92	5,094	8,355	33,22	14,19	3,20
CLEBI	0,773	0,718	27,85	7,89	48,72	1,036	6,437	12,68	85,25	1,256	23,45	3,782	8,662	24,34	3,919	6,38
DOCO	1,614	1,307	75,39	10,79	18,90	1,627	4,968	32,98	58,82	4,966	58,01	2,280	23,51	11,33	3,712	2,3
GSDDE	0,184	0,173	14,03	12,58	27,98	0,099	0,339	26,63	73,37	-0,32	-24,34	-85,71	-34,7	-29,07	-8,55	0,59
PGSUS	1,405	1,375	66,64	10,86	177,6	0,763	2,446	28,04	72,06	-0,74	5,291	-3,607	-3,69	-8,824	-2,75	0,91
RYGYO	1,061	0,921	40,65	1,576	67,96	0,058	0,107	54,45	45,54	1,863	84,99	160,4	75,64	17,24	9,305	0,19
TLMAN	0,871	0,817	2,345	33,34	151,1	0,546	0,957	51,97	48,02	14,91	56,31	39,90	50,60	38,19	21,80	2,45
TCELL	1,814	1,619	82,24	3,712	78,07	0,488	0,929	50,67	49,15	1,877	35,93	10,72	17,25	9,963	5,232	1,34
THYAO	0,881	0,813	53,39	7,482	59,59	0,338	1,337	26,06	73,97	2,304	44,50	11,40	28,33	15,25	3,855	1,7
TTKOM	1,1	0,997	36,11	3,982	29,52	0,611	3,844	12,6	87,39	0,674	43,98	-4,496	16,08	-17,28	-2,75	5,45

Karar matrisi oluşturulduktan sonra alternatiflerin önceliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Eşitlik (9)'den yararlanılarak $PA_i = (1/10) = 0,1$ değeri bulunur ve bu değer karar matrisine eklenmiştir. Eşitlik (11) yardımıyla teorik derecelendirme matrisinin oluşturulmuş ve Eşitlik (14) ve Eşitlik (15) kullanılarak gerçek değerlendirme matrisi elde edilmiştir. Daha sonra Eşitlik (16) yardımıyla G boşluk Matrisi, Eşitlik (18) yardımıyla da alternatifler için kriter fonksiyonlarının (Q_i) nihai değerleri hesaplanmıştır. Boşluk matrisi ve (Q_i) nihai değerler Tablo 8 'de gösterilmektedir.

Tablo 8: 2016 Yılı MAIRCA Yöntemi Boşluk Matrisi ve Nihai değerler

MATRİS	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	Q _i
BEYAZ	0,0026	0,0047	0,009	0,0037	0,0076	0	0	0,0012	0,0011	0,0036	0,0033	0,0027	0,0027	0,0003	0,0011	0,0045	0,0481
CLEBI	0,0033	0,0037	0,0061	0,005	0,0062	0,0043	0,00012	0,0067	0,0061	0,0044	0,0027	0,0028	0,0027	0,0010	0,0025	0	0,0576
DOCO	0,0006	0,0012	0,0008	0,0044	0,0076	0,0028	0,00232	0,0035	0,0021	0,0032	0,0012	0,0028	0,0021	0,0019	0,0026	0,0057	0,0449
GSDDE	0,0052	0,0059	0,0076	0,0041	0,0072	0,0066	0,00922	0,0045	0,0043	0,0049	0,0048	0,0044	0,0044	0,0049	0,0043	0,0081	0,0905
PGSUS	0,0013	0,001	0,0017	0,0044	0	0,005	0,00608	0,0043	0,0041	0,005	0,0035	0,0029	0,0032	0,0034	0,0035	0,0077	0,0571
RYGYO	0,0024	0,0028	0,0046	0,0062	0,0053	0,0067	0,00956	0	0	0,0042	0	0	0	0,0015	0,0018	0,0087	0,0538
TLMAN	0,003	0,0032	0,0089	0	0,0013	0,0055	0,0083	0,0004	0,0004	0	0,0013	0,0021	0,001	0	0	0,0055	0,041
TCELL	0	0	0	0,0058	0,0048	0,0056	0,00834	0,0006	0,0006	0,0042	0,0022	0,0026	0,0023	0,0020	0,0024	0,0071	0,0486
THYAO	0,003	0,0033	0,0032	0,0051	0,0057	0,006	0,00773	0,0046	0,0044	0,004	0,0018	0,0026	0,0019	0,0017	0,0026	0,0066	0,0641
TTKOM	0,0023	0,0025	0,0052	0,0058	0,0071	0,0053	0,00399	0,0068	0,0065	0,0045	0,0018	0,0029	0,0024	0,0041	0,0035	0,0013	0,0659

Q_i değerleri küçükten büyüğe doğru sıralanarak alternatiflere ilişkin sıralamaya erişilmektedir. MAIRCA yöntemi tüm yıllara uygulanmış ve işletmelerin 2016-2021 dönemine ilişkin MAIRCA yöntemi sıralamaları Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9: Yıllara Göre MAIRCA Yöntemi Sonuçları

2016 YILI		2017 YILI		2018 YILI		2019 YILI		2020 YILI		2021 YILI	
1	TLMAN	1	TLMAN	1	TLMAN	1	TLMAN	1	TLMAN	1	TLMAN
2	DOCO	2	PGSUS	2	BEYAZ	2	RYGYO	2	BEYAZ	2	GSDDE
3	BEYAZ	3	BEYAZ	3	DOCO	3	BEYAZ	3	RYGYO	3	BEYAZ
4	TCELL	4	DOCO	4	CELEBİ	4	TUREX	4	TUREX	4	TUREX
5	RYGYO	5	RYGYO	5	RYGYO	5	CELEBİ	5	TCELL	5	CELEBİ
6	PGSUS	6	CELEBİ	6	PGSUS	6	PGSUS	6	TTKOM	6	RYGYO
7	CELEBİ	7	TCELL	7	TUREX	7	TCELL	7	CELEBİ	7	TTKOM
8	THYAO	8	THYAO	8	GSDDE	8	DOCO	8	GSDDE	8	TCELL
9	TTKOM	9	TTKOM	9	TCELL	9	TTKOM	9	DOCO	9	THYAO
10	GSDDE	10	GSDDE	10	THYAO	10	THYAO	10	PGSUS	10	PGSUS
				11	TTKOM	11	GSDDE	11	THYAO		

Yıllar düzeyinde MAIRCA Yöntem sonuçlarına göre; 2016 yılında finansal performans değeri en yüksek ilk üç işletmenin sırasıyla TLMAN, DO&CO ve BEYAZ olduğu görülmektedir. 2017 yılı yılında; TLMAN, PGSUS, BEYAZ. 2018 yılında; TLMAN, BEYAZ, DO&CO. 2019 yılı TLMAN, RYGYO, BEYAZ. 2020 yılında; TLMAN, BEYAZ, RYGYO. 2021 yılında; TLMAN, GSDDE, BEYAZ finansal performans sıralamasındaki en önemli ilk üç işletme olarak karşımıza çıkmaktadır.

4.2.2 İşletmeler Düzeyinde MAIRCA Yöntemi Uygulaması

Yıllara göre MAIRCA yönteminin uygulanmasında gerçekleştirilen bütün adımlar işletmeler düzeyinde de aynı şekilde devam etmektedir. MAIRCA Yöntemi uygulama adımları daha önceden paylaşıldığı için bu bölümde yalnızca elde edilen sonuçlara yer verilmektedir. Sonuçlar Tablo 10'da gösterilmektedir.

Tablo 10: Tüm İşletmeler için MAIRCA Yöntemi Sonuçları

BEYAZ		CELEBİ		DO&CO		GSDDE		PGSUS		RYGYO	
1	2021	1	2018	1	2018	1	2021	1	2017	1	2020
2	2016	2	2017	2	2016	2	2018	2	2019	2	2021
3	2020	3	2021	3	2017	3	2020	3	2018	3	2019
4	2019	4	2019	4	2020	4	2019	4	2016	4	2018
5	2018	5	2020	5	2019	5	2017	5	2021	5	2017
6	2017	6	2016	6	XX	6	2016	6	2020	6	2016
TLMAN		TCELL		THYAO		TTKOM		TUREX			
1	2020	1	2020	1	2019	1	2021	1	2019		
2	2018	2	2021	2	2017	2	2017	2	2020		
3	2017	3	2019	3	2018	3	2020	3	2021		
4	2021	4	2017	4	2021	4	2019	4	2018		
5	2019	5	2016	5	2016	5	2016				
6	2016	6	2018	6	2020	6	2018				

Tablo 16'daki sonuçlara bakıldığında BEYAZ işletmesinin 2016-2021 yılları arasındaki finansal performansının en yüksek olduğu yılın 2021 yılı olduğu, CELEBİ işletmesinin 2016- 2021 yılları arasında finansal performansının en yüksek olduğu yılın 2018 yılı olduğu, GSDDE işletmesinin ise finansal performansının en yüksek olduğu yılın 2021 yılı olduğu, PGSUS işletmesinin finansal performansının en yüksek olduğu yılın 2017 yılı olduğu, RYGYO işletmesine gelindiğinde, işletmenin finansal performansının en yüksek olduğu yılın 2020 yılı olduğu, TLMAN işletmesinin finansal performansının en yüksek olduğu yılın 2020 yılı olduğu, TCELL işletmesinin finansal performansının en yüksek olduğu

yılın 2020 yılı olduğu, THYAO işletmesinin finansal performansının en yüksek olduğu yılın 2019 yılı olduğu, TTKOM işletmesinin finansal performansının en yüksek olduğu yılın 2021 yılı olduğu, TUREX işletmesinin 2018- 2021 yılları arası dönemdeki finansal performansının en yüksek olduğu yılın 2019 yılı olduğu, DO&CO işletmesinin 2016- 2020 yılları arasındaki finansal performansının en yüksek olduğu yılın 2018 yılı olduğu görülmektedir.

5.Sonuç

Performans ölçümünde kullanılan en temel araçlardan olan ÇKKV Yöntemleriyle bu çalışmada, tüm sektörleri etkisi altına alan COVID-19 salgınının lojistik sektöründeki etkisinin belirlenmesi adına, Borsa İstanbul'da işlem gören 11 lojistik işletmesinin 6 yıllık verileri karşılaştırılarak, işletmelerin finansal performans sıralamaları tespit edilmiş daha sonra salgının bu sektörde yer alan işletmeleri ne düzeyde etkilediği belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada FİNNET veri tabanından elde veriler kullanılmıştır. Kriterlerin ağırlıklarını belirlemede CRITIC yöntemi kullanılmış, daha sonra MAIRCA Yöntem ile finansal performans sıralamaları elde edilmiştir.

Yıllar düzeyinde MAIRCA Yöntem sonuçları Tablo 9'da gösterilmektedir. Tablodan da görüleceği üzere TLMAN kodlu işletme incelenen tüm yıllarda 1. sırada yer almaktadır. TLMAN kodlu işletmeye ait veriler incelendiğinde özellikle Alacak Devir Hızı, Stok Devir Hızı, Özkaynak Oranı, Faiz Karşılama Oranı, Özsermaye Karlılığı ve Aktif Karlılık Oranlarının rakiplerine oranla oldukça yüksek olduğu, maliyet temelli olan Finansal Kaldıraç Oranının ise rakiplerine oranla tüm yıllar için oldukça düşük olduğu dikkat çekmektedir. Literatürde aynı sektördeki aynı firmaların aynı yıllardaki finansal performansının aynı oranlar ile yapıldığı çalışma olmamakla burada birlikte elde edilen sonuçların Tufan ve Kılıç(2019) ve Özcan(2021) yıllarındaki çalışmalar ile kısmi benzerlikler göstermektedir.

2016 yılında 2. sırada yer alan DO&CO kodlu işletmenin 2017 yılında 4. sırada, 2018 yılında 3. sırada yer aldığı ancak 2019 yılına gelindiğinde 5 basamak gerileyerek 8. sırada yer aldığı görülmektedir. İşletmenin 2018 ve 2019 verileri karşılaştırıldığında; Özkaynak Oranı, Faiz Karşılama Oranı, Net Kar, Özsermaye Karlılık Oranı ve Aktif Karlılık Oranlarındaki düşüş, Finansal Kaldıraç Oranıdaki yükseliş, finansal performans sıralamasındaki bu gerilemeye sebep olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tüm yıllar incelendiğinde BEYAZ kodlu işletmenin sıralamasında çok büyük bir farklılık olmadığı 2016-2017- 2019- 2021 yıllarında 3. sırada yer alırken; 2018- 2020 yıllarında 2. sırada yer aldığı görülmektedir.

2016 yılında 4. sırada yer alan TCELL kodlu işletmenin 2017 yılı finansal performans sıralamasına bakıldığında 7. sıraya kadar gerilediği, 2018 yılına gelindiğinde ise işletmenin 9. sıraya kadar gerilediği görülmektedir. 2019 yılına gelinde işletmenin finansal performans sıralamasının tekrar 7. sıraya yükseldiği dikkat çekmektedir. İşletmeye ait 2018 ve 2019 yıllarına ilişkin veriler karşılaştırıldığında, 2019 yılında özellikle Nakit Oranı, Stok Devir Hızı Oranı, Özkaynak Oranı, Net Kar Oranı, Özsermaye Devir Hızı Oranlarındaki yükseliş dikkat çekmektedir. İşletmenin 2020 yılı sıralamasına bakıldığında bir önceki yıla göre iki basamak ilerleyerek 5. sıraya yükseldiği görülmektedir. 2019 ve 2020 yılları karşılaştırıldığında Nakit Oranı, Stok Devir Hızı Oranı, Özkaynak Oranı, Net Kar Oranı ve Özsermaye Devir Hızı Oranlarındaki yükseliş dikkat çekmektedir. 2019 ve 2020 yıllarında finansal performans sıralamasında yükseliş olan işletmenin 2021 yılında finansal performans sıralamasında 8. Sıraya gerilediği görülmektedir. Gerilemenin sebebi incelendiğinde; Nakit Oran, Özkaynak Oranı, Esas Faaliyet Kar Marjı Oranlarındaki düşüş dikkatimizi çekmektedir.

2016- 2017- 2018 yıllarında 5. Sırada yer alan RYGYO kodlu işletmenin 2019 yılında 2., 2020 yılında 3. sıraya yükseldiği görülmektedir. İşletmeye ait 2018 ve 2019 verileri karşılaştırıldığında RYGYO kodlu işletmenin bir önceki yıla kıyasla Özkaynak Oranında, Faiz Karşılama Oranında, Özsermaye Oranında, Aktif Karlılık Oranında ve özellikle bir önceki yıla göre yaklaşık 2 kat artan Net Kar Oranlarındaki artış dikkat çekmektedir.

Genel olarak 6. sırada yer alan PGSUS kodlu işletmenin 2020 ve 2021 yıllarında 10. sıraya kadar gerilediği görülmektedir. 2019 ve 2020 yılı verileri karşılaştırıldığında özellikle Brüt Kar, Net Kar, Esas Faaliyet Kar Marjı Oranlarındaki düşüş ve Finansal Kaldıraç Oranındaki yükseliş dikkat çeken kriterler arasında yer almaktadır.

TTKOM kodlu işletmeye gelindiğinde, işletmenin 2016- 2017 ve 2019 yıllarında 9. sırada, 2018 yılında 11 sırada yer aldığı görülmektedir. 2020 yılına gelindiğinde işletmenin finansal performans sıralamasının 6., 2021 yılında ise 7. sıraya geldiği görülmektedir. İşletmeye ait veriler incelendiğinde Nakit Oran, Özkaynak Oranı kriterlerindeki artış, Finansal Kaldıraç Oranındaki düşüş bu ilerlemenin sebebi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yukarıda yıllar düzeyinde genel sıralamadan bahsedilmiş, işletmelerin finansal performans sıralamalarındaki yükseliş ve düşüşlerin hangi kriterlerden kaynaklandığına ilişkin inceleme sonuçları paylaşılmıştır.

İşletmeler düzeyinde MAIRCA Yöntem sonuçları Tablo 10'da gösterilmektedir.

Faaliyet alanı; hava yolu taşımacılığı olan, PGSUS ve THYAO kodlu işletmelerin finansal performans sıralamalarının en yüksek olduğu yılların 2019, 2017 yılları yani COVID-19 öncesi dönem olduğu, bu işletmelerin COVID-19 salgınından olumsuz yönde etkilendiği görülmektedir.

Faaliyet alanı; havaalanı yer hizmetleri olan, CLEBİ kodlu işletmenin finansal performans sıralamalarının en yüksek olduğu yılların sırasıyla 2018, 2017 yılları yani COVID-19 öncesi dönem olduğu, bu işletmenin COVID-19 salgınından olumsuz yönde etkilendiği görülmektedir.

Faaliyet alanı; hava yolları ikram hizmetleri olan, DO&CO kodlu işletmenin finansal performans sıralamalarının en yüksek olduğu yılların 2018, 2016 olduğu yani COVID-19 öncesi döneme tekabül ettiği, işletmenin COVID-19 salgınından olumsuz yönde etkilendiği görülmektedir.

Görüldüğü üzere faaliyet alanı; hava yolu taşımacılığı, hava yolu taşımacılığı ek hizmetler, hava yolu yer hizmetleri, hava yolu ikram hizmetleri olan işletmelerin COVID-19 salgınından olumsuz düzeyde etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun gerekçesi olarak, ülkelerin ve ülkemizin salgının yayılmasını engellemek adına uçuşları sınırlandırması ve iptal etmesi gösterilebilir.

Faaliyet alanı; deniz taşımacılığı olan, GSDDE kodlu işletmenin finansal performans sıralamalarının en yüksek olduğu yılların 2021, 2018 yılları olduğu görülmektedir. 2021 yılının COVID-19 dönemi, 2018 yılının COVID-19 öncesi dönem olması sebebiyle GSDDE kodlu işletmenin COVID-19 salgınından etkilenme durumuna ilişkin bir çıkarımda bulunmak doğru değildir.

Faaliyet alanı; liman işletmeciliği olan TLMAN kodlu işletmenin finansal performans sıralamasına gelindiğinde, sıralamanın 2020, 2018, 2017 şeklinde olduğu görülmektedir. Bu sebeple işletmenin COVID-19 salgınından ne düzeyde etkilendiğine ilişkin çıkarımda bulunmak doğru olmayacaktır.

Faaliyet alanı; iletişim hizmetleri olan, TTKOM, TCEL kodlu işletmelerin finansal performans sıralamalarının en yüksek olduğu yıllar incelendiğinde; TTKOM kodlu işletmenin finansal performans sıralamasının en yüksek olduğu yılın 2021, TCELL kodlu işletmenin ise finansal performans sıralamasının en yüksek olduğu yılın ise 2020 yılı olduğu görülmektedir. Belirtilen yıllar COVID-19 dönemi yılları olduğundan, bu işletmelerin COVID-19 salgınından olumlu yönde etkilendiği görülmektedir. Bu olumlu etkilenmenin gerekçeleri olarak; 'evde kal' çağrılarını insanların kapanmaya girerek evlerinde daha fazla vakit geçirmeleri aynı şekilde insanların evlerinde çalışmalarını ile daha fazla telefon ve telekomünikasyon hizmetlerine ihtiyaç duyması gösterilebilir.

Faaliyet alanı; satış sonrası hizmetler olan BEYAZ kodlu işletmeye gelindiğinde, işletmenin finansal performans sıralamasının sırasıyla; 2021, 2016, 2020 yılları olduğu karşımıza çıkmaktadır. 2021 ve 2020 yılları yani COVID-19 dönemi, 2016 yılının COVID-19 öncesi dönem olması sebebiyle BEYAZ kodlu işletmenin COVID-19 salgınından etkilenme durumuna ilişkin bir çıkarımda bulunmak doğru değildir.

Faaliyet alanı; depolama olan, RYGYO kodlu işletmenin finansal performansının en yüksek olduğu yılların sırayla 2020, 2021, 2019 yılları olduğu görülmektedir. Belirtilen yıllar COVID-19 dönemini kapsamakta ve COVID-19 pandemisinin bu işletme üzerinde olumlu etki gösterdiği karşımıza çıkmaktadır. Bu olumlu etkilenmenin gerekçeleri olarak; salgın sebebiyle taşınamayan, teslimi gerçekleştirilmeyen veya sektöre uğrayan yüklerin depolanma ihtiyacı gerektirmesi gösterilebilir.

Çalışmamızda lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performans sıralamaları ve COVID-19'dan etkilenme durumlarına ilişkin değerlendirmeler yer almaktadır. COVID-19 salgınının işletmeleri etkileme düzeyinin işletmelerin faaliyet alanlarıyla ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. COVID-19 pandemisinin kimi işletmeyi olumsuz yönde etkilerken kimi işletme için olumlu etkilenme durumu yarattığı karşımıza çıkmaktadır.

İşletmelerin, ön görülemeyen risk ve krizlere karşı dayanıklılık gösterebilmek ve olağan dışı bir durumla karşı karşıya kalmaları durumunda büyük bir yıkıma uğramamaları için, uzman bir ekiple performans analizleri yapmaları ve ileriye yönelik stratejiler geliştirmeleri yararlarına olacaktır. Devletler de salgının yayılmasını kontrol altına almak ve engellemek adına aldıkları önlemlerle birlikte, bu tarz salgınlardan olumsuz etkilenmesi kaçınılmaz olan işletmeleri desteklemelidir.

CRITIC ve MAIRCA yöntemlerinin entegre bir şekilde kullanılarak finansal performans analizi yaptığımız çalışmamızda işletmeler hem kendi aralarında hem de ayrı ayrı değerlendirilerek COVID-19 salgınından etkilenme durumları belirlenmiştir. Farklı ÇKKV Teknikleri kullanılarak aynı konuda yapılacak çalışmalar konunun daha iyi anlaşılmasına olanak tanıyacaktır.

Kaynaklar

- Akbulut, O. Y. (2019). CRITIC ve EDAS Yöntemleri ile İş Bankası'nın 2009-2018 Yılları Arasındaki Performansının Analizi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 249-263.
- Akçakanat, Ö. (2021). Dört Büyük Bağımsız Denetim Firmasının MAIRCA Yöntemi ile Karşılaştırılması. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, 21(64), 123-146.
- Akçakanat, Ö., Aksoy & Teker T. (2018). CRITIC ve MDL Temelli Edas Yöntemi ile TR-61 Bölgesi Bankalarının Performans Değerlendirmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 3/32, 1-24.
- Aksoy, E. (2021). An Analysis on Turkey's Merger and Acquisition Activities: MAIRCA Method. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 12 (1), 1-11.
- Alnıpak, S., & Kale, S. (2021). COVID-19 Sürecinin Ulaştırma Sektörü Finansal Performansına Etkileri. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 6 (IERFM Özel Sayısı), 139-156.
- Altın, H. (2021). "MAIRCA Yöntemi Kullanılarak Hisse Senedi Şemsiye Fonlarının Finansal Performansının Analizi", Çelebi, F. (Ed). *İşletme Bilimi Özgün Çalışmaları*, içinde (84-97) İzmir : Duvar Yayınları.
- Arsić, S. N., Pamučar, D., Suknovic, M., & Janošević, M. (2019). Menu Evaluation Based on Rough MAIRCA and BW Methods. *Serbian journal of management*, 14(1), 27-48.

- Ayaydın, H., Durmuş, S., & Pala, F. (2017). GRİ İlişkisel Analiz Yöntemiyle Türk Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 8(21).
- Ayçin, E., & Güçlü, P. (2020). BİST Ticaret Endeksinde Yer Alan İşletmelerin Finansal Performanslarının Entropi ve MAIRCA Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (85), 287-312.
- Aydın, Y. (2020). Bütünleşik CRITIC VE MAIRCA Yöntemleri ile Kamu Sermayeli Bankaların Performans Analizi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(4), 829-841.
- Badi, I., & Ballem, M. (2018). Supplier Selection Using the Rough BWM-MAIRCA model: A Case Study in Pharmaceutical Supplying in Libya. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 1(2), 16-33
- Başdeğirmen, A. ve Tunca, M. Z. (2017), "Lojistik Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performanslarının Gri İlişkisel Analiz İle Değerlendirilmesi", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22 (2): 327-340.
- Başdeğirmen, A. & Işıldak, B. (2018). Ulaştırma Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Performanslarının Gri İlişkisel Analiz İle Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23 (2), 559-577
- Bektaş, S. (2020). Mevduat Bankalarının Finansal Performanslarının Sıralanması: Türk Mevduat Bankalarının CRITIC ve MAIRCA Yöntemleriyle Performans Analizi. *Akademik İncelemeler Dergisi*, 15(2), 793-822.
- Belke, M. (2020). CRITIC ve MAIRCA Yöntemleriyle G7 Ülkelerinin Makroekonomik Performansının Değerlendirilmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19 (Temmuz 2020 (Özel Ek)), 120-139.
- Božanić, D., Randelović, A., Radovanović, M., & Tešić, D. (2020). A hybrid LBWA-IR-MAIRCA Multi-Criteria Decision-Making Model for Determination of Constructive Elements of Weapons. *Facta Universitatis, Series: Mechanical Engineering*, 18(3), 399-418.
- Bulğurcu, B. (2019). Çok Nitelikli Fayda Teorisi ile CRITIC Yöntem Entegrasyonu: Akıllı Teknoloji Tercih Örneği. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 13(19), 1930-1957.
- Chatterjee, S., & Chakraborty, S. (2022). A Multi-Attributive İdeal-Real Comparative Analysis-Based Approach for Piston Material Selection. *OPSEARCH*, 59(1), 207-228.
- Coşkun, B., Öncü, M. A., İstemi, Ç., & Hiçyılmaz, E. (2021). COVID-19'un Banka Finansal Performanslarına Etkisinin Entropi ve Waspas Yöntemiyle Analizi. *Uluslararası İşletme, Ekonomi ve Yönetim Perspektifleri Dergisi (IJBEMP)*, 5(2), 810-828.
- Çakır, S. ve Perçin, S. (2013). Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü. *Ege Akademik Bakış*, 13(4), 449.
- Çilek, A. (2022). Entegre CRITIC-COPRAS Yaklaşımıyla Covid-19 Salgınının Borsa İstanbul Turizm Endeksinde İşlem Gören Şirketlerin Finansal Performansına Etkisi. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 6 (1), 263-281 . DOI: 10.32572/guntad.1025344

- Demircioğlu, M., & Coşkun, İ. T. (2018). CRITIC-MOOSRA Yöntemi ve UPS Seçimi Üzerine Bir Uygulama. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 27(1), 183-195.
- Diakoulaki, D., Mavrotas, G., and Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: The CRITIC method. *Computers & Operations Research*, 22(7), 763-770.
- Doğan, M. (2021). Covid-19 Öncesi ve Sonrası Dönemlerinde Tarım, Sanayi ve Turizm Sektörleri Kamu, Mevduat ve Katılım Bankalarının Kredi Performanslarına Etkisi. *Academic Knowledge*, 4 (2) , 249-266. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ak/issue/67825/990910>
- Ecer, F. (2022). An Extended MAIRCA Method Using Intuitionistic Fuzzy Sets for Coronavirus Vaccine Selection in the Age of COVID-19. *Neural Computing and Applications*, 34(7), 5603-5623.
- Ekinci, E. B. M., & Can, G. F. (2018). Algılanan İş Yükü ve Çalışma Duruşları Dikkate Alınarak Operatörlerin Ergonomik Risk Düzeylerinin Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımı ile Değerlendirilmesi. *Ergonomi*, 1(2), 77-91.
- Erdaş, Y. & Ecer, F. (2022). Covid-19 Salgınında Sanal Alışveriş Platformlarının Performanslarının Ölçülmesi: AHP-MAIRCA Modeli. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 13 (34) , 619-641 . DOI: 10.21076/vizyoner.949281
- Ersöz, F. ve Kabak, M. (2010). Savunma Sanayi Uygulamalarında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Literatür Araştırması. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 9(1), 97-125.
- Eş, A. & Çobanoğlu, C. (2017). Topsıs Yöntemiyle Şirket Performans Sıralaması İçin Bir Çerçeve: Demir Çelik Sektöründe Bir Uygulama. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 18 (2), 249-268.
- Fidan, H. (2021). CRITIC ve MAIRCA Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ile Uluslararası Hedef Pazar Seçimi. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 23(41), 291-309.
- Gençtürk, M., Senal, S., Aksoy, E. (2021). COVID-19 Pandemisinin Katılım Bankaları Üzerine Etkilerinin Bütünleşik CRITIC-MARCOS Yöntemi ile İncelenmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (92), 139-160.
- Gökalp, F. (2014), "Lojistik Hizmeti Sağlayan İşletmelerde Mali Performansı Etkileyen Performans Ölçütlerinin Belirlenmesi: Bir Uygulama", *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 9(1): 211-231.
- Gök Kısa, A. C. (2020). TR83 Bölgesinde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının CRITIC Tabanlı Gri İlişkisel Analiz Yaklaşımı ile Değerlendirilmesi. *Pamukkale University Journal of Engineering Sciences*, 27(4). 542-548.
- Güler, E. S., & Can, G. F. (2020). Material Selection for Microstrip Antenna Using CRITIC- MAIRCA Integration as a Practical Approach. *Eskişehir Technical University Journal of Science and Technology A-Applied Sciences and Engineering*, 21(1), 1-20.
- Günay, F., & Ecer, F. (2022). A Comparative Analysis of the Real Sector in Turkey from the Economic and Financial Perspectives with the CRITIC-MAIRCA Method. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 186-219.

- Gürsakar, S. (2015). "Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri". Aytaç, M., Gürsakar, N. (Ed.). *Karar Verme.*, içinde (243-272) Bursa: Dora Yayıncılık.
- Işık, Ö. (2019). Türkiye'de Hayat Dışı Sigorta Sektörünün Finansal Performansının CRITIC Tabanlı TOPSIS ve MULTIMOORA Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Business & Management Studies: An International Journal*, 7(1), 542-562.
- Jati, H., Wardani, R. (2021). Visibility Ranking of University E-Learning Websites-CRITIC Method Approach. *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1737, No. 1, p. 012030). IOP Publishing.
- Karakaşoğlu, N. (2008). *Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Uygulama*. (Yüksek Lisans Tezi), Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı Sayısal Yöntemler Bilim Dalı, Denizli
- Kılıç Karamahmutoğlu, M. "Covid-19'un Sektörlerin Finansal Performansına Etkisinin Oran Analizi Yöntemi ile İncelenmesi". *Muhasebe ve Finansman Dergisi* (2022): 35-56
- Kılıç, M. ve Güler, B. (2019). Borsa İstanbul'a Kayıtlı Lojistik Firmalarının Karlılık Belirleyicileri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 69-82.
- Kılınç, F. & Çalış, Y. E. (2021). COVID-19 Pandemisinin Gıda Sektörü Üzerinde Etkisi Ve Finansal Performans İle İlişki. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6 (3), 499-508 . DOI: 10.29106/fesa.984217
- Kıran, M. B. (2019). *Ülke İş Sağlığı ve Güvenliği Performanslarını Değerlendirmek Amacıyla MAIRCA Yönteminin Dört Farklı Ağırlıklandırma Yaklaşımı ile Uygulanması* (Master's Thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Kıracı, K. ve Bakır, M. (2019). CRITIC Temelli EDAS Yöntemi ile Havayolu İşletmelerinde Performans Ölçümü Uygulaması. *Pamukkale University Journal of Social Sciences Institute/Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (35).
- Kurnia, M. R., Syihabudin, S., & Najmudin, N. (2022). Impact of The COVID-19 Pandemic on Financial Performance of Logistics and Delivery Companies Listed on ISSI. *Ekonomi, Keuangan, Investasi Dan Syariah (EKUITAS)*, 3(3), 461-467
- Lai, H., & Liao, H. (2021). A Multi-Criteria Decision Making Method Based on DNMA and CRITIC with Linguistic D Numbers for Blockchain Platform Evaluation. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 101, 104-200.
- Lumenta, M., Gamaliel, H., & Latjandu, L. D. (2021). Analisis Perbandingan Kinerja Keuangan Perusahaan Transportasi Sebelum dan Saat Pandemi COVID-19. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 9(3).
- Meral, İ. G. ve Öztürk L. (2021). "Moora Yöntemi ile OECD Ülkelerinin ekonomik performanslarına ilişkin bir uygulama". Fendoğlu, E. (Ed.). *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Güncel Uygulamalar.*, içinde (1-12) Ankara: Gazi Kitabevi.

- Nguyen, H. T. X. (2022). The Effect of COVID-19 Pandemic on Financial Performance of Firms: Empirical Evidence from Vietnamese Logistics Enterprises. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 9(2), 177-183.
- Oral, C. & Kıpık, E. (2019). Ulaştırma Sektörünün Finansal Performans Ölçümü İçin Topsis Ve Promethee Yöntemlerinin Kullanılması: Bist Üzerine Bir Uygulama. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11 (30), 1005-1015. DOI: 10.20875/makusobed.594265
- Orhan, M., Aytakin, M. (2020). Türkiye ile AB'ye Son Katılan Ülkelerin AR-GE Performanslarının CRITIC Ağırlıklı MAUT ve SAW Yöntemleriyle Kıyaslanması. *Business & Management Studies: An International Journal*, 8(1), 754-778.
- Orhan, M. & Mutlu, H. T. (2021). Ülkelerin Covid-19 Pandemisine Karşı Mücadelesinin CRITIC Tabanlı Mabac Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Nicel Bilimler Dergisi*, 3 (2) , 173-189 . DOI: 10.51541/nicel.1034426
- Ömürbek, N., Yıldırım, H., Parlar, G., & Karaatlı, M. (2021). CRITIC Yöntemi ve Oyun Teorisi Bütünleşik Yaklaşımı ile Hastane Performanslarının Değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(1), 539-560.
- Öndeş, T. & Özkan, T. (2021). Bütünleşik CRITIC-EDAS Yaklaşımıyla Covid-19 Pandemisinin Bilişim Sektörü Üzerindeki Finansal Performans Etkisi . *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12 (2) , 506-522.
- Özbek, A. ve Demirkol, İ. (2018). Lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin SWARA ve GİA yöntemleri ile analizi. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 71-86.
- Özcan, M. (2021). COVID 19 Pandemisinin Turizm ve Ulaştırma İşletmelerinin Finansal Performansına Etkisi . *OPUS International Journal of Society Researches , Pandemi Özel Sayısı* , 3542-3567 . DOI: 10.26466/opus.879224
- Özdağoğlu, A., Keleş, M. K., Işıldak, B. (2020). Isparta Süleyman Demirel Havalimanını Kullanan Havayolu Firmaları Performanslarının BWM, MAIRCA VE MABAC ile Değerlendirilmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (29), 175-194.
- Pamucar, D., Macura, D., Tavana, M., Božanić, D., Knežević, N. (2022). An Integrated Rough Group Multicriteria Decision-Making Model For the Ex-ante Prioritization of Infrastructure Projects: The Serbian Railways Case. *Socio-Economic Planning Sciences*, 79.
- Pineda, P. J. G., Liou, J. J. H., Hsu, C.-C. and Chuang, Y.-C. (2018). An integrated MCDM model for improving airline operational and financial performance. *Journal of Air Transport Management*, 68, 103-117
- Rosini, I. and Gunawan, J. (2018). Financial ratio and performance airlines industry with DEA and TOPSIS model. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 119(10), 367-374.
- Sakarya, Ş. & Aksu, M. (2020). Ulaşım Sektöründeki İşletmelerin Finansal Performanslarının Geliştirilmiş Entropi Temelli TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi* , 7 (1), 21-40.
- Singh, S. P., Adhikari, A., Majumdar, A., & Bisi, A. (2022). Does Service Quality Influence Operational And Financial Performance Of Third Party Logistics Service Providers? A Mixed Multi Criteria

- Decision Making-Text Mining-Based Investigation. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 157, 102558.
- Solunoğlu, A. (2022). Kapadokya Bölgesi Sıcak Hava Balon Pilotu Seçim Sürecinde CRITIC ve MAIRCA Yöntemlerinin Kullanılması. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 19(1), 41-58.
- Stank, T., Goldsby, T., Vickery, S. ve Savitske, K. (2003), Logistics Service Performance: Estimating Its Influence on Market Share, *Journal of Business Logistics*, 24 (1): 27-55.
- Tešić, D. Z., Božanić, D. I. (2018). Application of the MAIRCA Method in the Selection of the Location for Crossing Tanks Under Water. *Tehnika*, 73(6), 860-867.
- Tufan, C. & Kılıç, Y. (2019). Borsa İstanbul'da İşlem Gören Lojistik İşletmelerinin Finansal Performanslarının TOPSIS ve VIKOR Yöntemleriyle Değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20 (1), 119-137.
- Tuğay, O., & Temel, F. (2022). Türkiye'de Çimento Sektöründeki Şirketlerin Uluslararası Entegre Raporlama Kılavuz İlkelerine Uyum Düzeylerinin CRITIC ve MAIRCA Yöntemleriyle Değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (50), 45-57.
- Ulutaş, A. (2019). Entropi Tabanlı EDAS Yöntemi ile Lojistik Firmalarının Performans Analizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (23), 53-66.
- Ulutaş, A., & Karaköy, Ç. (2019). CRITIC ve ROV yöntemleri ile bir kargo firmasının 2011-2017 yılları arasındaki performansının analiz edilmesi. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 223-230.
- Ürgüp, S. E., & Demir, E. (2021). Finansal Performans ile Sportif Başarı Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi Türkiye'deki 4 Büyük Futbol Kulübü Üzerine Bir Analiz. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(2), 240-250.
- Wu, M. ve Liu, Z. (2011), The supplier selection application based on two methods: VIKOR algorithm with entropy method and Fuzzy TOPSIS with vague sets method, *Journal International Journal of Management Science and Engineering Management* Volume 6(2): 109-115.
- Yücel, S. & Arslan, H. M. (2021). BİST'de İşlem Gören Haberleşme Firmalarının Finansal Performanslarının SWARA-PROMETHEE Hibrit Yöntemi İle Değerlendirilmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6 (4) , 663-681. DOI: 10.29106/fesa.983010
- Žižović, M., Miljković, B., Marinković, D. (2020). Objective Methods for Determining Criteria Weight Coefficients: A Modification of the CRITIC Method. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 3(2), 149-161.