

COVID-19 Sürecinde Dünyanın Önde Gelen Havayolu Şirketlerinin Finansal Performanslarının TOPSIS, ELECTRE ve VIKOR Yöntemleri ile Değerlendirilmesi

Gürkan KAPLAN^{1*} 

¹Matematik ve Bilgisayar Bilimleri Bölümü, Fen Fakültesi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye

Sorumlu Yazar/Corresponding Author
E-mail: gkaplan@ogu.edu.tr

Araştırma Makalesi/Research Article
Geliş Tarihi/Received: 02.12.2024
Kabul Tarihi/Accepted: 11.06.2025

Öz

Global anlamda dünyayı derinden etkileyen en son felaket COVID-19 pandemisi. Bu süreçte global anlamda alınan önlemler sonucunda çoğu sektör verdiği hizmeti yavaşlatmak veya tamamen durdurmak zorunda kalmıştır. Bu felaketin derinden etkilediği sektörlerin başında ise odağı insan olan havayolu sektörü gelmiştir. Çalışmanın çıkış noktasını da bu durum oluşturmıştır. Bu çalışmanın amacı global anlamda COVID-19 döneminde havayolu şirketlerinin finansal performanslarının değerlendirilmesidir. Çalışma kapsamında dünyanın önde gelen 10 havayolu şirketinin 4 yıllık (2018-2021) finansalları incelenmiştir. Çalışma sürecinde çalışmada bulunan firmaların ilgili dönemlerdeki bilançoları detaylı incelenerek çalışmada kullanılan rasyolar elde edilmiştir. Çalışma sonucunda hem yıl bazında hem de 4 yıllık ortalamalar dikkate alınarak çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSIS, ELECTRE ve VIKOR ile değerlendirmeler yapılmaya çalışılmıştır. Çalışmada COVID-19'un yıkıcı etkisinin olduğu 2020 ve kısmen 2021 yıllarının beklendiği gibi firma finansallarına olumsuz yansıdığı ve 4 yıllık ortalama veriler dikkate alındığında şirket finansallarının 1-2 firma hariç birbirine yakın seyrettiği görülmüştür. Firma değerlendirmeleri yapılırken elde edilen sonuçlar ikili üstünlük matrisleri kullanılarak görselleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, TOPSIS, ELECTRE, VIKOR, Havayolu

Evaluation of the Financial Performance of the World's Leading Airline Companies during the COVID-19 Period with TOPSIS, ELECTRE and VIKOR Methods

Abstract

The most recent disaster that has deeply affected the world globally is the COVID-19 pandemic. As a result of the measures taken globally during this process, most sectors have had to slow down or completely stop their services. The airline sector, which is focused on people, was one of the sectors deeply affected by this disaster. This situation also formed the starting point of the study. The aim of this research is to evaluate the financial performance of major airline companies during the COVID-19 period from global perspective. Within the scope of the study, the 4-year (2018-2021) financials of the world's 10 leading airline companies were examined. During the study, the balance sheets of the companies in the study in the relevant periods were examined in detail and the ratios used in the study were obtained. As a result of the study, evaluations were made with multi-criteria decision-making methods TOPSIS, ELECTRE and VIKOR, considering both annual and 4-year averages. In the study, it was observed that the years 2020 and partially 2021, when COVID-19 had a devastating effect, had a negative impact on company financials as expected, and when the 4-year average data were taken into account, company financials were close to each other except for 1-2 companies. The results obtained during company evaluations were visualized using binary superiority matrices.

Keywords: COVID-19, TOPSIS, ELECTRE, VIKOR, Airline

Cite as;

Kaplan, G. (2025). COVID-19 Sürecinde Dünyanın Önde Gelen Havayolu Şirketlerinin Finansal Performanslarının TOPSIS, ELECTRE ve VIKOR Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *Recep Tayyip Erdogan University Journal of Science and Engineering*, 6(1), 386-402. Doi: 10.53501/rteufemud.1594944

1. Giriş

Havayolu sektörü geçmişte küresel krizler, terör girişimleri, grevler, kısmi lokavtlar gibi çok sayıda kısa süreli sıkıntılardan geçmiştir. Bu süreçlerin çoğu diğer sektörlerdeki etkilerine benzer ilerlerken Kasım 2019'da Çin'in Hubei eyaletinin başkenti Wuhan'da ortaya çıkıp Dünya Sağlık Örgütü tarafından Mart 2020'de küresel salgın olarak kabul edilen COVID-19'un havacılık sektörüne etkisi yıkıcı olmuştur. Hastalığın yayılmasını kontrol altına almak için devletler, zaruri olmayan irili ufaklı işletmelere kapanma zorunluluğu getirmişti ve aynı zamanda kurumsal işverenlerin çoğu da bu süreçte evden çalışma politikası uygulamışlardı. Seyahat sektörü de ciddi şekilde bu süreçten etkilenmişti. Yolcu olmaması ve salgın nedeniyle uçuşlar büyük ölçüde kapatılmıştı. Havacılık sektörü için süreç o kadar trajik ilerledi ki önde gelen havayolu şirketlerinden United Airlines 2020 yılı başında kapasitesini %80 oranında azaltmak zorunda kalmıştı (URL-1, 2020). Daha sonralarında ise süreç şirketleri sadece kargo taşımacılığı yapmak zorunda bırakmıştı. 2020 ve kısmen 2021 yılları sektör için oldukça zorlu geçti. Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü(ICAO)'nun verilerine göre 2020 yılı yolcu trafiği 2019 yılına göre %60 düşüş gösterirken, 2021 yılında ise %49 düşüş gerçekleşmiştir. COVID-19 pandemisi nedeniyle havayolu sektörünün 2020 yılındaki kaybı 372 milyar dolar iken 2021 yılındaki kayıp 324 milyar dolardır (URL-2, 2021). Bu kayıpların önde gelen havayolu şirketlerinin finansallarına ne ölçüde yansıdığı ise bu çalışmadaki ana motivasyon kaynağımız oluşturmıştır.

Firmaların finansalları Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) kullanılarak değerlendirilmiştir. ÇKKV en uygun alternatifi seçmek için, belirli ağırlıklandırma süreçleri de dahil olmak üzere, çok sayıda ve genellikle birbiriyle çelişen bir dizi kritere göre alternatiflerin değerlendirildiği bir yöntemler ailesidir (Ishizaka ve Siraj, 2018). ÇKKV teknikleri ile ölçülen finansal performans analizi için birden fazla kriter vardır. Bu nedenle bu teknikler çoklu değişkenleri hesaba katarak uygun bir çözüm önermek yerine esasen nihai bir

uzlaşma çözümü sunarlar (Almeida-Filho vd., 2021). Doğru ve uygun bir finansal performans ölçümünün sağlıklı kararlar alma üzerindeki etkisi yadsınamaz. Çok boyutlu ve çelişkili kriterlere sahip bir finansal performans analizinin en ideal ve tatmin edici ölçümü ancak ÇKKV yöntemleri ile mümkün olabilir (Opricovic ve Tzeng, 2007).

Literatürde finansal oranlar üzerinden ÇKKV yöntemleri kullanılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. ELECTRE yöntemi kullanılarak katılım bankaları finansal performans değerlendirmeleri yapmıştır (Odabaş ve Bozdoğan, 2020). ELECTRE ve TOPSIS kullanılarak Türkiye'deki yabancı sermayeli bankaların finansal performans değerlendirmeleri yapılmıştır (Bozdoğan vd., 2021). CRITIC temelli PROMETHEE kullanılarak katılım bankaları finansal performans değerlendirmeleri yapılmıştır (Bayram, 2020). Otomotiv sektörünün finansal performans değerlendirmeleri AHP, TOPSIS, ELECTRE ve VIKOR ile yapılmıştır (Yanık ve Tamer, 2017). AHP ve TOPSIS ile uluslararası 10 havayolu şirketinin finansal performans değerlendirmeleri yapılmıştır (Bae vd., 2021). VIKOR ile finansal kiralama ve faktoring şirketlerinin finansal performans değerlendirmeleri yapılmıştır (Gülcan, 2022). Lojistik sektörünün finansal performans değerlendirmeleri TOPSIS ve VIKOR ile yapılmıştır (Tufan ve Kılıç, 2019). Entropi ve TOPSIS yöntemi ile BIST Gıda ve içecek endeksindeki şirketlerin finansal performans değerlendirmeleri yapılmıştır (Çanakçıoğlu ve Küçükönder, 2020). AHP ve TOPSIS ile ana metal sanayi alt sektörlerinin finansal performans değerlendirmeleri yapılmıştır (Eyüboğlu ve Bayraktar, 2019). Bist-İmalat sektörü firmalarının finansal performansları TOPSIS ve VIKOR ile değerlendirilmiştir (Şahin ve Sarı, 2019). Bist'te işlem gören dokuma, giyim eşyası ve deri işletmelerinin finansal performansları AHP ve VIKOR yöntemleri ile değerlendirilmiştir (Işıldak, 2020). Bist Teknoloji endeksinin TOPSIS yöntemi ile performans değerlendirmesi yapılmıştır (Konak ve Civelek 2021). Bist XKMYA sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin finansal performansları ÇKKV ile

değerlendirilmiştir (Karaoğlu ve Şahin, 2018). VIKOR yöntemi ile aracı kurumların finansal performansları değerlendirilmiştir (Ali ve Akıllı, 2021). Bist inşaat endeksinde yer alan firmaların finansal performansları ÇKKV yöntemleri ile değerlendirilmiştir (Şahin ve Karacan, 2019).

Bu çalışmada dünya'nın önde gelen 10 havayolu şirketinin Tablo 1'de ki sembolleri kullanılarak 4 yıllık (2018-2021) finansal performanslarının ÇKKV Yöntemlerinden olan TOPSIS, ELECTRE ve VIKOR ile değerlendirilmeleri yapılmıştır. Kriter ağırlıkları ise CRITIC yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. 4 yıllık dönemin seçilmesinin sebebi ise COVID-19 öncesi ve sonrası pandeminin oluşturduğu etkiyi daha net görebilme düşüncesiyledir. Sonuçlar graflar kullanılarak görselleştirildi.

Tablo 1. Havayolu sembolleri

Table 1. Airline symbols

Havayolu İsmi	Sembolü
Air Canada	ACA
Air France	AFR
American Airlines	AAL
China Southern Airlines	CSN
Delta Air Lines	DAL
LATAM Airlines	LAN
Lufthansa	DLH
Southwest Airlines	SWA
Turkish Airlines	THY
United Airlines	UAL

2. Materyal ve Yöntem

Finansal oranlar firma analizi açısından birçok amaç için kullanılmaktadır. Bu oranlar, bir firmanın borçlarını ödeme kabiliyetinin değerlendirilmesinde, iş ve yönetim başarısının değerlendirilmesinde ve genel olarak firma kredibilitesinin ortaya konulmasında en önemli etkidir.

Yıllar boyunca yapılan uygulamalı çalışmalar, finansal oranların yararlılığını defalarca kez göstermiştir. Örneğin, mali açıdan sıkıntıda olan firmalar, mali oranlar incelendiğinde iflastan 1 yıl önce %90 civarında doğrulukla diğer firmalardan ayrılabilir (Altman, 1968). Finans kuruluşlarının kredi derecelendirme aşamalarında da karar vermelerini etkileyen en önemli kıstas

firmaların finansal oranlarıdır. Finansal oranlar firmaların stoklu çalışma zorunluluğu veya vadeli çalışma zorunluluğu gibi birçok nedenle sektör bazlı farklılıklar göstermektedir. Yine dönem bazlı COVID-19 gibi pandemiler, ekonomik krizler gibi dış etkiler de finansal oranların değerlendirilmesinde etkin rol oynamaktadır.

2.1. Likidite Oranları

Likidite Oranı, şirketin kısa vadeli yükümlülüklerini yerine getirme kabiliyetini ölçen bir orandır.

Cari Oran, dönen varlıkları kısa vadeli yükümlülüklerle karşılaştırmak için yaygın olarak kullanılan bir likidite oranıdır. Cari Oran, aynı zamanda bir şirketin mevcut borçlarını şirketin sahip olduğu dönen varlıkları kullanarak ödeme kabiliyetini ölçmek için kullanılabilir bir oran olarak da değerlendirilebilir. Cari Oran ne kadar yüksekse, şirket daha likit olacaktır. Genel olarak oran ne kadar yüksek olursa, şirketin kısa vadeli yükümlülüklerini ödeyebileceği ve böylece yatırımcıları şirketin hisselerini satın almaya çekebileceği kabul edilir.

Asit-Test Oranı ise stoklar dikkate alınmadan dönen varlıkların kısa vadeli borçları ne oranda karşılayabildiğini ölçen orandır. Bu orandaki önemli kısım alacak devir hızıdır. Şirket kredibilitesi açısından yüklü alacak bakiyeleri sektörel bazda incelenir ve firma tarafından bilançodan düşülmeyen tahsil kabiliyeti kalmamış veya oldukça azalmış donuk alacak varsa firma incelemesi açısından bilançodan düşülür. Bu nokta doğru şirket değerlendirmesi açısından önemlidir.

Nakit Oran ise firmanın anlık olarak elindeki bakiye(nakit ve menkul değerler) ile kısa vadeli borçları ödeme kabiliyetini gösterir. Yine bu oran değerlendirilirken sektör bazlı inceleme yapılır. Bazı sektörler anlık nakit gereksinimi olduğundan yüksek kasa bakiyesi ile çalışma gerektirirken bazı sektörler ise yatırım odaklı olup yüksek kasa bakiyesine gerek yoktur. Yani sektörel bazda yüksek kasa bakiyesi olması her zaman olumlu karşılanmaz veya tam tersi kasa bakiyesi azlığı da

firma değerlemesinde kötü bir işaret olarak görülmez.

2.2. Faaliyet Oranları

Firma faaliyetlerindeki etkinliği ölçmeyi sağlayan önemli bir orandır.

Aktif Devir Hızı, firmanın aktifinin yıl içinde kaç kere satışa döndüğünün ölçülmesini sağlayan orandır. Oran hesaplanırken firmanın net satışları aktifine oranlanır. Bu oranın sektör içinde yüksekliği olumlu olarak değerlendirilir.

Dönen Varlık Devir Hızı, firmanın dönen varlıklarının yıl içinde ne oranda satışa döndüğünü ölçen orandır. Hesaplama yapılırken dönen varlıklar net satışlara bölünür.

2.3. Finansal Yapı ve Oranları

İşletmenin finansal yapısını ortaya koyarak borçlarını ödeme kabiliyetini ortaya koyan önemli oranlardır (Aydın vd., 2010).

Finansal Kaldıraç Oranı, firmanın varlıklarının ne kadarının borçlarla finanse edildiğini gösteren en temel değerlendirme yöntemidir.

Özkaynak Oranı, firmanın bilançosunu kendi kaynaklarıyla ne kadar fonladığını gösteren orandır. Özkaynağın Aktif fonlaması ne kadar yüksekse firmanın kredi ihtiyacının o kadar az olduğu anlaşılır.

Finansman Oranı, firmanın kendi kaynaklarının toplam yabancı kaynağına oranını gösterir.

Kısa-Uzun Vadeli Yükümlülükler Oranı, firmanın 1 yıldan kısa-1 yıldan uzun vadeli borçlarının bilançosuna oranını gösterirler. Firmanın sağlıklı

bir bilanço yapısına sahip olup olmadığı borçlarının vade yapısıyla doğrudan ilgilidir.

2.4. Karlılık Oranları

Aktif karlılık oranı, firma aktifinin ne kadar kara dönüştüğünü gösteren orandır. Hesaplamalarda vergi sonrası net kar dikkate alınmıştır.

Özkaynak karlılığı, firmanın kendi kaynaklarının 1 yılda ne kadar kara dönüştüğünü gösteren orandır. Normal bir bilanço döneminde bu oranın cari piyasa faizinin üzerinde olması beklenir. Aksi takdirde karlı bir faaliyet olmadığı sonucu çıkarılabilir.

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada incelenen uluslararası 10 havayolu şirketi halka arz oldukları için hem borsaya kote oldukları platformlarda ve aynı zamanda kendi internet sitelerinde çeyrek bazlı hem de yıl bazlı olarak şirket bilançolarını ve rasyolarını paylaşmaktadırlar. THY şirketinin verileri KAP'tan (Kamu Aydınlatma Platformu), diğer firmaların verileri ise UFRS'ler(Uluslararası Finansal Raporlama Standartları) ışığında kendi internet sitelerinden ve kote oldukları borsa platformlarından paylaştıkları bilançolarından direkt olarak alınarak birleştirilmiştir (URL-3, 2025).

Çalışmanın bu bölümünde nihai kriter ağırlıklarını belirlemek için kullanılan CRITIC, performans değerlendirmeleri için kullanılan TOPSIS, ELECTRE ve VIKOR yöntemleri detaylı anlatılıp sonuçları gösterilmiştir. Bu kısmın öncesinde ise elde edilen karar matrisi ve ağırlıklandırılmış karar matrisi tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 2. Karar matrisi**Table 2.** Decision matrix

Havayolu	I-1	I-2	I-3	II-4	II-5	III-6	III-7	III-8	III-9	III-10	IV-11	IV-12
ACA	1,186	1,155	0,374	0,481	1,678	0,908	0,092	0,107	0,253	0,655	-0,056	-100,646
AFR	0,766	0,715	0,424	0,651	2,251	1,041	-0,04	-0,029	0,4	0,642	-0,08	-0,458
AAL	0,969	0,875	0,015	0,499	1,958	0,967	0,033	0,058	0,26	0,707	-0,031	-0,32
CSN	0,303	0,284	0,14	0,421	5,061	0,727	0,273	0,278	0,322	0,405	-0,012	-0,047
DAL	0,65	0,596	0,282	0,529	3,892	0,865	0,135	0,171	0,283	0,582	-0,007	-1,851
LAN	0,441	0,399	0,162	0,397	2,157	1,092	-0,09	-0,025	0,508	0,584	-0,154	-0,59
DLH	0,742	0,687	0,116	0,631	2,291	0,842	0,158	0,201	0,379	0,463	-0,034	-1,254
SWA	1,323	1,266	0,839	0,6	2,399	0,675	0,325	0,49	0,279	0,396	0,03	0,058
THY	0,761	0,719	0,335	0,403	2,074	0,742	0,258	0,35	0,25	0,492	0,015	0,048
UAL	0,854	0,787	0,548	0,571	3,317	0,851	0,15	0,183	0,262	0,589	-0,012	-0,276

Tablo 3. Ağırlıklandırılmış karar matrisi**Table 3.** Weighted decision matrix

Havayolu	I-1	I-2	I-3	II-4	II-5	III-6	III-7	III-8	III-9	III-10	IV-11	IV-12
ACA	0,039	0,041	0,022	0,035	0,02	0,02	0,01	0,009	0,02	0,032	-0,015	-0,117
AFR	0,025	0,025	0,025	0,048	0,026	0,022	-0,01	-0,002	0,031	0,031	-0,022	-0,001
AAL	0,032	0,031	0,001	0,037	0,023	0,021	0,003	0,005	0,02	0,034	-0,008	0
CSN	0,01	0,01	0,008	0,031	0,059	0,016	0,028	0,03	0,025	0,02	-0,003	0
DAL	0,021	0,021	0,016	0,039	0,046	0,019	0,014	0,014	0,022	0,028	-0,042	-0,001
LAN	0,015	0,014	0,009	0,029	0,025	0,023	-0,1	-0,002	0,04	0,028	-0,042	-0,001
DLH	0,025	0,024	0,007	0,046	0,027	0,018	0,016	0,016	0,03	0,023	-0,009	-0,001
SWA	0,044	0,045	0,049	0,044	0,028	0,015	0,034	0,039	0,022	0,019	0,008	0
THY	0,025	0,025	0,019	0,03	0,024	0,016	0,027	0,028	0,02	0,024	0,004	0
UAL	0,028	0,028	0,032	0,042	0,039	0,018	0,016	0,015	0,02	0,029	-0,003	0

3.1. CRITIC Yöntemi ve Sonuçları

Çok kriterli karar verme yöntemlerinde tarafsız olarak ağırlıkların belirlenebilmesi için 1995 yılında Diakoulaki ve ekibi tarafından ortaya konulan bir yöntemdir (Diakoulaki vd., 1995). Aşamaları şu şekildedir (Žižović vd., 2020).

Adım I- ilk adımda karar matrisinin elemanı normalleştirilmiştir ve normalleştirilmiş $X = [\xi_{ij}]_{m \times n}$ matrisi oluşturulmuştur. Kriterleri maksimize etmek için

$$x = \xi_{ij} = \frac{\xi_{ij} - \xi_j^{\min}}{\xi_j^{\max} - \xi_j^{\min}}, i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m$$

Kullanılmıştır. Kriterleri minimize etmek için ise

$$\xi_{ij} = \frac{\xi_j^{\max} - \xi_{ij}}{\xi_j^{\max} - \xi_j^{\min}}, i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m$$

Kullanılmıştır.

Burada

$$\xi_j^{\max} = \max_j \{\xi_{1j}, \xi_{2j}, \dots, \xi_{mj}\}; \xi_j^{\min} = \min_j \{\xi_{1j}, \xi_{2j}, \dots, \xi_{mj}\}$$

'dir.

Başlangıç karar matrisinin kriterleri normalize edildikten sonra, tüm ξ_{ij} elemanları $[0, 1]$ aralık değerlerine indirgenmiştir.

Adım II- $C_j (j=1, 2, \dots, n)$ kriteri için σ_j

standart sapması tanımlanmıştır. σ_j , verilen ortalama değer kriteri için alternatiflerin değerlerinin sapma ölçüsünü temsil eder. Belirli bir kriterin standart sapması, kriter ağırlık katsayılarını tanımlamanın sonraki sürecinde dikkate alınan ölçüdür.

Adım III- W_j matrisi aşağıdaki şekilde ifade edilir.

$$W_j = \sigma_j \cdot \varphi_j = \sigma_j \sum_{k=1}^n (1 - l_{kj})$$

daha yüksek bir W_j değerinin, belirli bir kriterden alınan daha büyük miktarda veri anlamına geldiği sonucuna varılır. Bu durum da verilen karar süreci için kriterin göreceli önemini artırır. Burada l_{kj} , j ve k kriterlerinin vektörleri olan ξ_j ve ξ_k 'nin doğrusal korelasyon katsayılarını göstermektedir.

Adım IV- W_j normalleştirme ölçüsü tarafından objektif kriter ağırlıkları elde edilir.

$$w_j = \frac{W_j}{\sum_{k=1}^m W_k}$$

Burada kriter ağırlıklarının standart sapma vektörlerine dayalı olarak hesaplanması tavsiye

Tablo 4. Finansal oranlar ve hesaplamaları

Table 4. Financial ratios and calculations

ORANLAR			Fayda/Maliyet	Ağırlıklar(1)
I. Likidite Oranları				
1	Cari Oran	Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Borçlar	Maksimum	0,089044
2	Asit-Test Oranı	(Dönen Varlıklar-Stoklar) / Kısa Vadeli Borçlar	Maksimum	0,089661
3	Nakit Oranı	Hazır Değerler / Kısa Vadeli Borçlar	Maksimum	0,072785
II. Faaliyet Oranları				
4	Aktif Devir Hızı	Net Satışlar / Toplam Aktif	Maksimum	0,121717
5	Dönen Varlık Devir Hızı	Net Satışlar / Dönen Varlıklar	Maksimum	0,107365
III. Finansal Yapı ve Oranları				
6	Finansal Kaldıraç Oranı	Toplam Borç / Toplam Aktif	Minimum	0,059809
7	Özkaynak Oranı	Özkaynaklar / Toplam Aktif	Maksimum	0,059809
8	Finansman Oranı	Özkaynaklar / Toplam Yabancı Kaynaklar	Maksimum	0,063046
9	Kısa Vadeli Yükümlülükler Oranı	Kısa Vadeli Borçlar / Toplam Aktif	Minimum	0,081447
10	Uzun Vadeli Yükümlülükler Oranı	Uzun Vadeli Borçlar / Toplam Aktif	Minimum	0,086499
IV. Karlılık Oranları				
11	Aktif Karlılık	Net Kar / Toplam Aktif	Maksimum	0,052086
12	Özkaynak Karlılığı	Net Kar / Özkaynaklar	Maksimum	0,116732

edilir (Diakoulaki vd., 1995). Yani,

$$w_j = \frac{\sigma_j}{\sum_{k=1}^m \sigma_k}$$

şeklinde dir.

Çalışmada kullanılan finansal oranlar aşağıda detaylandırılmıştır. Bu gibi çalışmalarda kriter ağırlıklarının belirlenmesinde uzmanların belirlediği oranlar kullanılabilir. Fakat bu çalışmaların öznel nitelikte olması nedeniyle bu çalışmada tam tarafsız karar verebilmeyi sağlamak için kriter ağırlıklarının belirlenmesi noktasında 4 yıllık ortalama veriler üzerinden CRITIC yöntemi kullanılmıştır.

3.2. VIKOR Yöntemi ve Sonuçları

Çok kriterli karar verme yöntemlerinden olan

VIKOR yöntemi uzlaşma aranılan bir grubun sıralanıp seçilmesine dayanmaktadır. Burada uzlaşık çözüm çok sayıda olabilmektedir

(Opricovic ve Tzeng, 2007). VIKOR yöntemi adımları şu şekildedir (Opricovic ve Tzeng, 2004).

Her bir kriter fonksiyonu için her alternatifin değerlendirildiğini varsayarsak ideal alternatife yakınlık ölçüsü karşılaştırılarak uzlaşık sıralama yapılabilir. Uzlaşma sıralaması için çok kriterli ölçü, bir uzlaşma programlama yönteminde bir toplama işlevi olarak kullanılan L_p -metrikten geliştirilmiştir (Yu, 1973; Zeleny, 1982). Çeşitli J alternatifleri $a_1, a_2, \dots, a_j$ olarak gösterilir. a_j alternatifi için i. kriter fonksiyonunun değeri f_{ij} olarak gösterilir. Kriter sayısı n olmak üzere Vikor yönteminin başladığı L_p metrik şu şekilde ifade edilmektedir.

$$L_{p,j} = \left\{ \sum_{i=1}^n [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)]^p \right\}^{1/p}$$

$$1 \leq p \leq \infty; j = 1, 2, \dots, J.$$

F^c çözümü ideal çözüm F^* 'a en yakın çözüm olarak gösterilmektedir. Uzlaşma sıralama algoritması VIKOR aşağıdaki adımlara sahiptir.

Adım I- $i = 1, 2, \dots, n$ olmak üzere tüm kriter fonksiyonlarından en iyi çözüm f_i^* , en kötü çözüm f_i^- belirlenir. i. işlem bir sonucu gösteriyorsa f_i^* , f_i^- şu şekilde belirlenir;

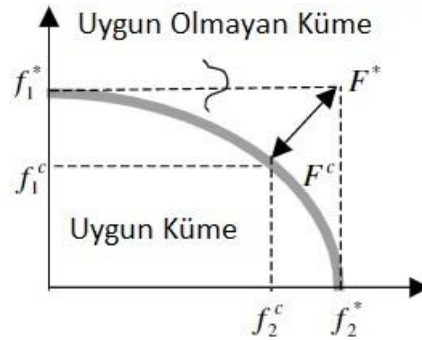
$$f_i^* = \max_j f_{ij}, f_i^- = \min_j f_{ij}$$

Adım II- $j = 1, 2, \dots, J$ olmak üzere $L_{1,j}$ ifadesi S_j olarak ve $L_{\infty,j}$ ifadesi R_j olarak gösterilecek olup değerleri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$S_j = \sum_{i=1}^n w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)$$

$$R_j = \max_i [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)]$$

w_i değerleri önem değerleri olan kriter ağırlıklarını ifade etmektedir (Opricovic ve Tzeng, 2004).



Şekil 1. İdeal ve Uzlaşık Çözümler

Figure 1. Ideal and Compromise Solutions

Adım III- $j = 1, 2, \dots, J$, $S^* = \min_j S_j$, $S^- = \max_j S_j$, $R^* = \min_j R_j$, $R^- = \max_j R_j$, v kriterlerin ortak bir ağırlığını göstermek üzere 0,5 alınarak Q_j değerleri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$Q_j = v(S_j - S^*) / (S^- - S^*) + (1-v)(R_j - R^*) / (R^- - R^*)$$

Adım IV- Alternatifler azalan düzende S, R ve Q değerlerine göre sıralanır ve bunlar sonuç listeleridir.

Adım V- İki koşul sağlandığında minimum Q değeri en iyi çözüm olarak kullanılır.

Yıllık ve 4 yıllık ortalama VIKOR sonuçları şu şekildedir.

VIKOR sonuçlarına göre Pandemi döneminde en iyi performans gösteren firmalar UAL, SWA ve DAL iken düşük performans gösteren firmalar ise LAN ve ACA olmuştur.

Tablo 5. 2018 yılı VIKOR sonuçları**Table 5.** VIKOR results for 2018

Havayolu	S	R	Q	S Sıralama	R Sıralama	Q Sıralama
ACA	0,5769	0,1167	0,8145	6	9	9
AFR	0,6014	0,0834	0,5696	9	3	6
AAL	0,583	0,1074	0,7449	7	8	8
CSN	0,5917	0,1032	0,7206	8	7	7
DAL	0,4648	0,0878	0,4549	4	5	4
LAN	0,7082	0,1217	1	10	10	10
DLH	0,4468	0,084	0,4041	2	4	3
SWA	0,2549	0,0604	0	1	1	1
THY	0,4566	0,0996	0,5425	3	6	5
UAL	0,4788	0,0703	0,3276	5	2	2

Tablo 6. 2019 yılı VIKOR sonuçları**Table 6.** VIKOR results for 2019

Havayolu	S	R	Q	S Sıralama	R Sıralama	Q Sıralama
ACA	0,4724	0,1025	0,5159	3	6	5
AFR	0,6613	0,0927	0,615	8	5	6
AAL	0,5781	0,1074	0,6629	7	7	8
CSN	0,6969	0,1167	0,863	9	9	9
DAL	0,4814	0,0709	0,2446	4	2	3
LAN	0,7911	0,1217	1	10	10	10
DLH	0,5509	0,092	0,5002	6	4	4
SWA	0,2836	0,084	0,1653	1	3	1
THY	0,5309	0,1118	0,6561	5	8	7
UAL	0,4671	0,0653	0,1808	2	1	2

Tablo 7. 2020 yılı VIKOR sonuçları**Table 7.** VIKOR results for 2020

Havayolu	S	R	Q	S Sıralama	R Sıralama	Q Sıralama
ACA	0,5801	0,1217	0,8227	6	10	9
AFR	0,6226	0,0757	0,3672	7	2	6
AAL	0,6398	0,0865	0,4988	8	4	7
CSN	0,3249	0,089	0,2439	2	6	1
DAL	0,6525	0,1167	0,8341	9	9	10
LAN	0,778	0,0897	0,6565	10	7	8
DLH	0,5745	0,0751	0,3177	5	1	4
SWA	0,22	0,1074	0,3462	1	8	5
THY	0,408	0,0878	0,3048	3	5	3
UAL	0,4468	0,0807	0,2634	4	3	2

Tablo 8. 2021 yılı VIKOR sonuçları**Table 8.** VIKOR results for 2021

Havayolu	S	R	Q	S Sıralama	R Sıralama	Q Sıralama
ACA	0,6102	0,1217	0,9239	9	10	10
AFR	0,4317	0,0708	0,3363	7	2	4
AAL	0,4434	0,0865	0,4794	8	6	8
CSN	0,3304	0,0826	0,3473	2	5	5
DAL	0,3714	0,0627	0,2145	5	1	1
LAN	0,697	0,0897	0,7286	10	7	9
DLH	0,3881	0,0753	0,3363	6	3	3
SWA	0,1268	0,0949	0,2728	1	9	2
THY	0,3649	0,0906	0,4452	4	8	7
UAL	0,3548	0,0816	0,3604	3	4	6

Tablo 9. 2018-2021 ortalama VIKOR sonuçları**Table 9.** Average VIKOR results for 2018-2021

Havayolu	S	R	Q	S Sıralama	R Sıralama	Q Sıralama
ACA	0,5796	0,1167	0,8015	9	8	9
AFR	0,5401	0,0892	0,565	7	5	5
AAL	0,5545	0,0985	0,6456	8	6	7
CSN	0,4164	0,1104	0,6342	3	7	6
DAL	0,4328	0,0612	0,2749	6	2	3
LAN	0,7986	0,1217	1	10	10	10
DLH	0,4271	0,0879	0,4722	5	4	4
SWA	0,1182	0,0845	0,2196	1	3	2
THY	0,4247	0,1192	0,7062	4	9	8
UAL	0,3614	0,0554	0,1787	2	1	1

3.3. ELECTRE Yöntemi ve Sonuçları

ELECTRE (I, II, III, IV) yöntemleri 1996'da ortaya konulan Roy'un karar yardım felsefesine dayalı olarak geliştirilmiştir (Roy, 1996).

Yöntemin aşamaları şu şekildedir (Rivensin, 2021; Kaplan vd., 2023).

Adım I- Normalleştirme değeri n_{ij} ,

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}$$

şeklinde hesaplanır. Burada x_{ij} i alternatifi j kriteri gösterirken m alternatifi göstermektedir.

Adım II- Ağırlıklı normalleştirilmiş değer (y_{ij}) aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$y_{ij} = w_i n_{ij}$$

Adım III- k, l=1, 2, ..., m ve k ≠ l olmak üzere alternatifteki bir kriterde uyum varsa aşağıdaki denklem ile belirlenir.

$$C_{kl} = \{j | y_{kj} \leq y_{lj}\}, \quad j = 1, 2, \dots, n.$$

Adım IV- Uyum matrisi

$$C_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} W_j$$

Şeklinde hesaplanır. Uyumsuzluk matrisinin

hesaplanması

$$d_{kl} = \frac{\max\{|v_{kj} - v_{ij}|\} j \in d_{kl}}{\max\{|v_{kj} - v_{ij}|\} \forall j}$$

Şeklinde dir.

Adım V- Baskın uyum matrisi

$$C = \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n c_{kl}}{m(m-1)}$$

şeklinde hesaplanır.

Baskın uyumsuzluk matrisi ise

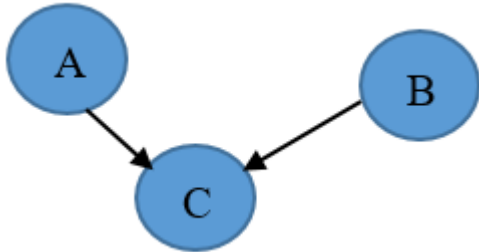
$$D = \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n d_{kl}}{m(m-1)}$$

Şeklinde hesaplanır.

Adım VI- Baskın toplam matrisi e şu şekilde belirlenir.

$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl}$$

Bu denklemden e matrisinin sonucu her alternatif seçim için seçim sırasını verir. Toplam baskınlık matrisinden satır sütun değerlerine göre ikili ilişkileri oklar yardımı ile de göstermek mümkündür.

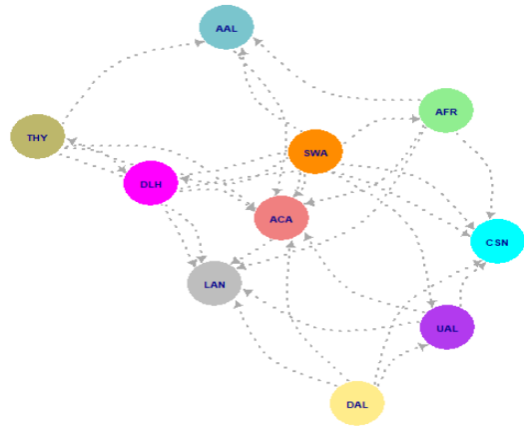


Şekil 2. İkili Üstünlük Gösterimi

Figure 2. Binary Superiority Representation

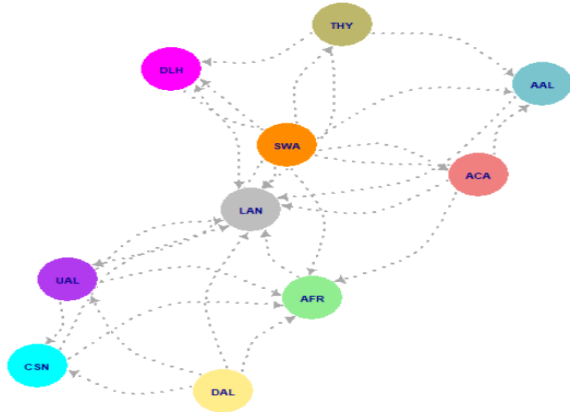
İkili üstünlük gösterimlerinde okun çıktığı taraf üstün olanı göstermektedir. Şekil 2’deki gösterim dikkate alındığında A’nın ve B’nin C’ye karşı üstün oldukları görülmekle beraber A ile B arasında üstünlük ilişkisi bulunmadığı anlaşılmaktadır.

Çalışmada ELECTRE-III yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen yıllık ve 4 yıllık ortalama sonuçlar aşağıdaki gibidir.



Şekil 3. 2018 Yılı İkili Üstünlük Gösterimi

Figure 3. Bilateral Superiority Graph for 2018



Şekil 4. 2019 Yılı İkili Üstünlük Gösterimi

Figure 4. Bilateral Superiority Graph for 2019

Tablo 10. 2018 yılı net uyum/uyumsuzluk üstünlük matrisleri**Table 10.** Net concordance/discordance supremacy matrices for 2018

Havayolları	Net Üstünlük	Uyum Net Uyumsuzluk Üstünlük	Uyum Rank	Uyumsuzluk Rank	Ortalama Rank
ACA	-2,0539	2,9428	9	8	8,5
AFR	-0,733	-1,689	6	4	5,5
AAL	-1,6851	0,91	7	6	7
CSN	-1,8006	3,0353	8	9	8,5
DAL	0,6697	-3,3209	4	2	2,5
LAN	-3,3743	5,0866	10	10	10
DLH	2,3369	0,9195	2	7	4
SWA	4,6775	-5,0202	1	1	1
THY	1,3899	-1,8527	3	3	2,5
UAL	0,5728	-1,0114	5	5	5,5

Tablo 11. 2019 yılı net uyum/uyumsuzluk üstünlük matrisleri**Table 11.** Net concordance/discordance supremacy matrices for 2019

Havayolları	Net Üstünlük	Uyum Net Uyumsuzluk Üstünlük	Uyum Rank	Uyumsuzluk Rank	Ortalama Rank
ACA	0,906	-3,7152	5	2	2,5
AFR	-1,3895	1,5941	8	8	9
AAL	-1,174	1,4974	7	7	7,5
CSN	-1,9394	-1,3971	9	5	7,5
DAL	0,9464	-2,9108	4	3	2,5
LAN	-5,6973	7,0608	10	10	10
DLH	1,0692	3,9543	3	9	6
SWA	4,1935	-4,6243	1	1	1
THY	2,1845	0,4787	2	6	4
UAL	0,9005	-1,9379	6	4	5

Tablo 12. 2020 yılı net uyum/uyumsuzluk üstünlük matrisleri**Table 12.** Net concordance/discordance supremacy matrices for 2020

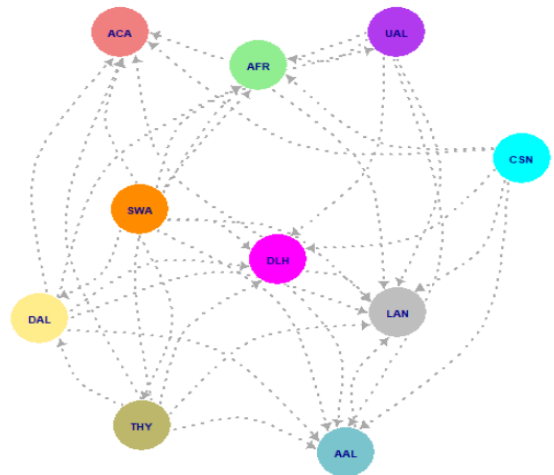
Havayolları	Net Üstünlük	Uyum Net Uyumsuzluk Üstünlük	Uyum Rank	Uyumsuzluk Rank	Ortalama Rank
ACA	-0,9915	1,1118	6	6	5,5
AFR	-1,7702	0,5948	7	5	5,5
AAL	-1,8582	1,2256	8	7	8
CSN	3,5208	-5,7225	2	1	1,5
DAL	-2,5186	7,1632	9	10	9,5
LAN	-4,7961	4,128	10	9	9,5
DLH	-0,8179	3,8641	5	8	7
SWA	4,7172	-5,4025	1	2	1,5
THY	1,8544	-3,0958	4	4	4
UAL	2,6602	-3,8668	3	3	3

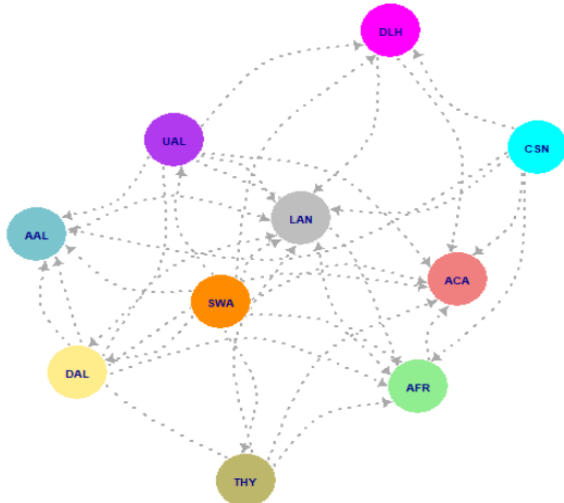
Tablo 13. 2021 yılı net uyum/uyumsuzluk üstünlük matrisleri**Table 13.** Net concordance/discordance supremacy matrices for 2021

Havayolları	Net Üstünlük	Uyum Net Uyumsuzluk Üstünlük	Uyum Rank	Uyumsuzluk Rank	Ortalama Rank
ACA	-2,2825	7,4637	9	10	9,5
AFR	-1,9737	0,8645	8	6	7
AAL	-1,1012	2,4417	7	8	8
CSN	0,9993	-4,4856	4	2	2,5
DAL	1,0013	-1,9597	3	5	4,5
LAN	-5,0457	5,6671	10	9	9,5
DLH	-0,1344	0,8887	6	7	6
SWA	6,4594	-5,8585	1	1	1
THY	1,3694	-2,1892	2	4	2,5
UAL	0,7081	-2,8327	5	3	4,5

Tablo 14. 2018-2021 ortalama net uyum/uyumsuzluk üstünlük matrisleri**Table 14.** Average net concordance/discordance supremacy matrices

Havayolları	Net Üstünlük	Uyum Net Uyumsuzluk Üstünlük	Uyum Rank	Uyumsuzluk Rank	Ortalama Rank
ACA	-1,7565	7,6134	8	10	9
AFR	-1,5373	1,0279	7	7	7
AAL	-1,8547	2,6351	9	8	8
CSN	0,7651	-3,5353	4	3	3
DAL	-0,8273	-2,4853	6	4	5
LAN	-6,0432	6,5718	10	9	10
DLH	-0,2529	0,4477	5	6	6
SWA	7,2174	-6,9738	1	1	1
THY	1,7721	-0,8581	3	5	4
UAL	2,5174	-4,4432	2	2	2

**Şekil 5.** 2020 Yılı İkili Üstünlük Gösterimi**Figure 5.** Bilateral Superiority Graph for 2020**Şekil 6.** 2021 Yılı İkili Üstünlük Gösterimi**Figure 6.** Bilateral Superiority Graph for 2021



Şekil 7. 2018-2021 Yılları Ortalama İkili Üstünlük Gösterimi

Figure 7. Bilateral Superiority Graph for Average 2018-2021

ELECTRE sonuçlarına göre Pandemi döneminde en iyi performans gösteren firmalar SWA, UAL, THY ve CSN iken düşük performans gösteren firmalar ise LAN ve ACA olmuştur.

3.4. TOPSIS Yöntemi ve Sonuçları

TOPSIS yöntemindeki temel düşünce, seçilen alternatifin ideal çözüme en yakın ve negatif-ideal çözüme en uzak mesafeye sahip olması gerektiridir (Jollyta, 2018). Yöntem aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır.

Adım I- İlk olarak normalleştirilmiş karar matrisi n_{ij} hesaplanır. Burada x_{ij} i alternatifi j kriteri gösterirken m alternatifi göstermektedir.

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2} \quad (19)$$

Adım II- İkinci aşama olarak ağırlıklandırılmış

normalize karar matrisi y_{ij} hesaplanır.

$$y_{ij} = w_i n_{ij}, j = 1, \dots, J; i = 1, \dots, m \quad (20)$$

Burada w_i i. kriterin ağırlığını göstermektedir ve $\sum_{i=1}^m w_i = 1$ 'dir.

Adım III- Pozitif ideal çözüm matrisi (A^+) ve negatif ideal çözüm matrisi (A^-), y_{ij} matrisinin sütunlarındaki sırasıyla en büyük ve en küçük değerleri alınarak oluşturulur:

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (21)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (22)$$

Adım IV- Matrisler arası uzaklık şu şekilde bulunur.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_i^+ - y_{ij}^+)^2} \quad (23)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij}^- - y_i^-)^2} \quad (24)$$

Adım V- V_i i alternatifi için değeri

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (25)$$

Şeklinde hesaplanır. Pozitif ve negatif ideal uzaklıklar tablolar halinde, hem yıl bazlı hem de 4 yıllık ortalamalar ışığında elde edilen göreceli yakınlıklar ise tablo ve şekil halinde aşağıda verilmiştir.

Tablo 15. Pozitif ideal uzaklıklar**Table 15.** Positive ideal distances

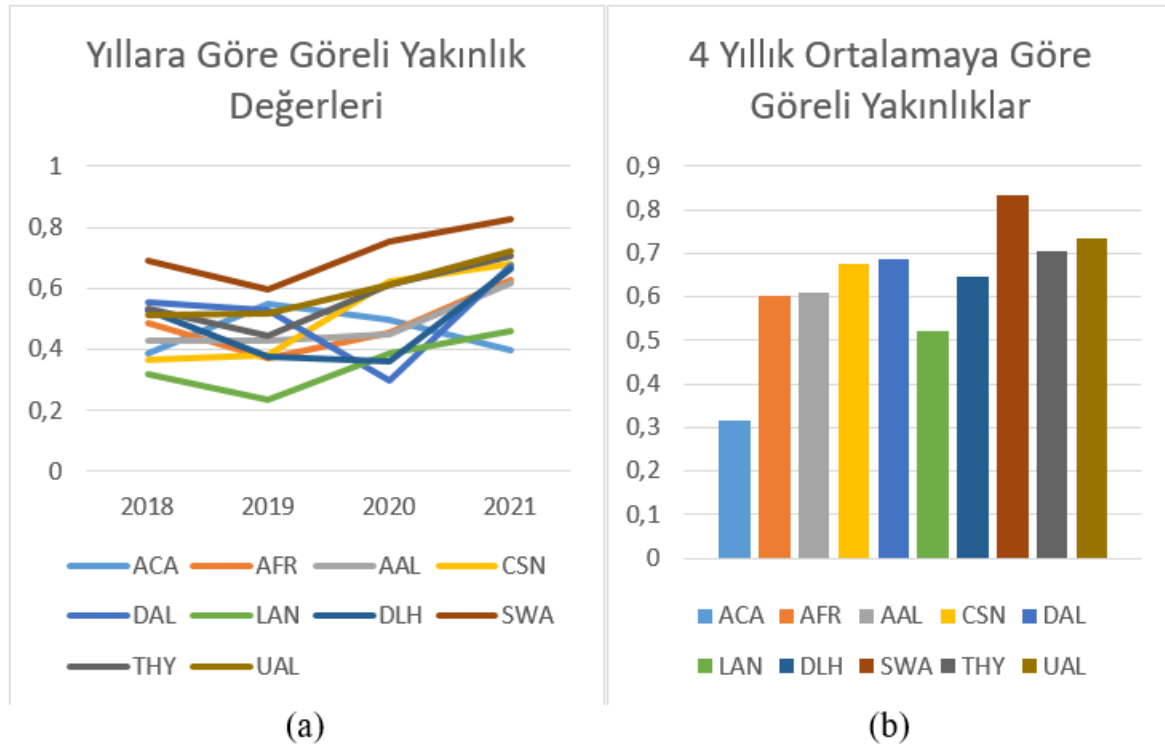
Havayolu	I-1	I-2	I-3	II-4	II-5	III-6	III-7	III-8	III-9	III-10	IV-11	IV-12
ACA	0,00002	0,00002	0,00073	0,00016	0,00159	0,0000	0,00059	0,00094	0,00006	0,00016	0,00055	0,014
AFR	0,00034	0,00038	0,00058	0	0,00109	0,0001	0,00144	0,00171	0,00014	0,00014	0,00089	0
AAL	0,00014	0,00019	0,00229	0,00012	0,00133	0,00004	0,00092	0,00119	0	0,00023	0,00028	0
CSN	0,00114	0,00121	0,00164	0,00028	0	0	0,00003	0,00008	0,00003	0	0,00013	0
DAL	0,0005	0,00056	0,00105	0,00008	0,00019	0,00002	0,00039	0,00065	0	0,00008	0,0001	0
LAN	0,00085	0,00094	0,00154	0,00035	0,00117	0,00008	0,00187	0,00169	0,00041	0,00008	0,0025	0
DLH	0,00037	0,00042	0,00176	0,00002	0,00106	0,00001	0,0003	0,00053	0,0001	0,00001	0,00031	0
SWA	0	0	0	0,00001	0,00098	0	0	0	0	0	0	0
THY	0,00035	0,00038	0,000855	0,000331	0,001233	0,00002	0,00005	0,000126	0	0,00002	0,00002	0
UAL	0,00024	0,00029	0,00029	0,00003	0,00042	0,00001	0,00033	0,0006	0	0,00009	0,00013	0

Tablo 16. Negatif ideal uzaklıklar**Table 16.** Negative ideal distances

Havayolu	I-1	I-2	I-3	II-4	II-5	III-6	III-7	III-8	III-9	III-10	IV-11	IV-12
ACA	0,00085	0,00095	0,00043	0,00004	0	0,00001	0,00037	0,00012	0,0004	0	0,000707	0
AFR	0,00023	0,00023	0,00056	0,00035	0,00005	0	0,00003	0	0,00007	0,00001	0,000408	0,013495
AAL	0,00049	0,00044	0	0,00006	0,00001	0	0,00017	0,00005	0,00038	0	0,001119	0,013532
CSN	0	0	0,00005	0	0,00158	0,00006	0,00144	0,00105	0,00021	0,00022	0,001496	0,013606
DAL	0,00013	0,00012	0,00024	0,00009	0,00068	0,00002	0,00056	0,00026	0,00031	0,00004	0,001587	0,013122
LAN	0,00002	0,00002	0,00007	0	0,00003	0	0	0	0	0,00004	0	0,013459
DLH	0,00021	0,0002	0,00003	0,00029	0,00005	0,00003	0,00067	0,00034	0,0001	0,00014	0,001056	0,013281
SWA	0,00114	0,00121	0,00229	0,00022	0,00007	0,00008	0,00187	0,00171	0,00032	0,00023	0,002503	0,013634
THY	0,00023	0,00024	0,00034	0	0,00002	0,00006	0,00132	0,00091	0,00041	0,00011	0,002112	0,013631
UAL	0,00033	0,00032	0,00096	0,00016	0,00037	0,00003	0,00063	0,00028	0,00037	0,00003	0,001486	0,013544

Tablo 17. Göreli yakınlıklar**Table 17.** Relative proximity and graphical representations

Havayolu	2018	2019	2020	2021	2018-2021
ACA	0,3869	0,5501	0,4958	0,3958	0,3148
AFR	0,4857	0,3705	0,4535	0,6252	0,6014
AAL	0,4301	0,4271	0,4501	0,6176	0,6085
CSN	0,3646	0,3793	0,6236	0,6781	0,6757
DAL	0,5522	0,5272	0,2993	0,6773	0,6852
LAN	0,3181	0,2358	0,3862	0,4597	0,5215
DLH	0,5281	0,3755	0,3617	0,6661	0,6472
SWA	0,6912	0,5949	0,7511	0,8257	0,8342
THY	0,5317	0,4441	0,6098	0,7058	0,7062
UAL	0,5112	0,5152	0,6127	0,7231	0,7338



Şekil 8. (a) Yıllara Göre Göreli Yakınlıklar, (b) 2018-2021 Ortalama Göreli Yakınlıklar

Figure 8. (a) Relative proximity by Years, (b) Relative proximity for average 2018-2021

TOPSIS sonuçlarına göre Pandemi döneminde en iyi performans gösteren firmalar SWA, UAL ve THY iken düşük performans gösteren firmalar ise ACA ve LAN olmuştur.

4. Sonuçlar

Seyahatin önemli merkezi olan havayolu şirketleri ülkeler için de son derece önemli kurumlardır. Ülke gelirlerinin önemli bir kısmını oluşturan turizm gelirlerinin seyahat yasakları nedeniyle bir anda yok olması ülkeler için COVID-19 pandemisini daha da zor bir hale getirmişti. Seyahat yasaklarının kalkması ile kısmen 2021 ve 2022 yılları ülkeler için dış kaynaklı gelirlerin artmasını ve bir nebze de olsa rahatlayabilme imkânının sağlamıştı.

Çalışmada 2018-2021 yıllarını ve dolayısıyla COVID-19 pandemi dönemini de kapsayan uluslararası 10 büyük havayolu şirketinin finansalları TOPSIS, ELECTRE ve VIKOR yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Bu çalışma özelinde çok sayıda ÇKKV yöntemi arasından bu 3 yöntemin seçilmesinin nedeni dünya üzerinde

havayolu sektörü açısından global düzeyde yapılan ilk çalışma olması ve bu sebeple de özden uzaklaşmama düşüncesiyle yöntemler arasından literatürde en çok kullanılan yöntemler seçilmiştir.

Değerlendirmeler neticesinde Pandemi dönemi finansallarının (2020-2021) beklendiği gibi zararlarla kapatıldığı ve firmaların kargo gelirleri gibi yan gelirlerle zararı minimize ettikleri görülmüştür. Ayrıca bazı firma bilançolarında personel giderlerinin ciddi ölçüde düştüğü görülmektedir. Bunun bir kısmı uçuşların minimum düzeyde olması nedeniyle doğal olarak anlaşılabilir, uçuş karşılığı çalışan pilot, kabin memuru gibi personellerin giderlerindeki düşüş olsa da ciddi personel gideri düşüşlerinin işten çıkarmaları veya ücretsiz izinleri işaret ettiği düşünülmektedir.

Yöntemler özelinde 4 yıllık ortalama veriler dikkate alınarak elde edilen sonuçlara bakıldığında en başarılı firmalar, VIKOR yönteminde UAL, SWA ve DAL, TOPSIS yönteminde SWA, UAL ve THY, ELECTRE

yönteminde ise SWA, UAL, THY ve CSN'dir. Düşük finansal performans gösteren firmalar ise tüm yöntemlerde ACA ve LAN olmuştur. Genel olarak diğer firma performanslarının ise birbirine yakın seyrettiği görülmüştür. 3 yöntemde de sonuçlar birbirine yakın olup önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Bu çalışmadaki sonuçların, şirketlerin sadece seçilen dönemlerde açıkladıkları finansallar üzerinden elde edildiğinden ve o dönemlerde firmaların şirket birleşmeleri, yapılan uzun-kısa vadeli yatırımların bilançolarına doğal olarak negatif yansımaları, sektörü korumak için yapılan devlet destekleri gibi çok sayıda dış etkene bağlı olması sebebiyle firmalar özelinde iyi, kötü gibi bir ayrıma varması mümkün değildir. Bunların yanında ülkemiz merkezli faaliyet gösteren Türk Hava Yolları'nın dünyanın önde gelen havayolu şirketlerinin yanında ortaya koyduğu olumlu finansal performansta çalışmanın ülkemiz açısından önemli bir noktasını oluşturmuştur.

Bu çalışmanın sonrasında yapılacak çalışmalarda farklı ÇKKV yöntemleri de kullanılarak kargo gelirleri vb. gibi yan gelirler olmaksızın sadece seyahat gelirleri ile firmaların değerlendirmelerinin yapılması önerilmektedir.

Etik Beyan

Bu çalışma için Etik Kurul Kararı gerekmemektedir.

Kaynaklar

- Ali, K., Akıllı, K. (2021). Aracı Kurumların Finansal Performanslarının Vikor Yöntemi İle Değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 22(2), 168-192.
- Almeida-Filho, A. T. D., De Lima Silva, D. F., Ferreira, L. (2021). Financial modelling with multiple criteria decision making: A systematic literature review. *Journal of the Operational Research Society*, 72(10), 2161-2179.
- Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The journal of finance*, 23(4), 589-609.

- Aydın, N., Başar, M., Coşkun, M. (2010). Finansal Yönetim. Detay Yayıncılık, 1.baskı, Ankara.
- Bae, K., Gupta, A., Mau, R. (2021). Comparative analysis of airline financial and operational performances: a fuzzy AHP and TOPSIS integrated approach. *Decision Science Letters*, 10(3), 361-374.
- Bayram, E. (2020). Katılım Bankalarının Finansal Performans Analizi: CRITIC ve PROMETHEE Yaklaşımları. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(18): 32-38.
- Bozdoğan, T., Odabaş, A., Shegiwal, A. H. (2021). Analysis of Financial Performance of Foreign Banks Having Branches in Turkey by TOPSIS and ELECTRE Methods. *Alanya Akademik Bakış*, 5 (2): 1049-1067.
- Çanakçıoğlu, M., Küçükönder, H. (2020). Entropi ve Topsis Bütünleşik Yaklaşımı ile BIST Gıda ve İçecek Endeksindeki Şirketlerin Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 11(2), 200-217.
- Diakoulaki, D., Mavrotas, G., Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: The critic method. *Computers & Operations Research*, 22(7), 763-770.
- Eyüboğlu, K., Bayraktar, Y. (2019). Ana Metal Sanayi Alt Sektörlerinin Finansal Performanslarının Ahp Ve Topsis Yöntemleri İle Değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finans İncelemeleri Dergisi*, 2(1), 1-10.
- Gülcan, N. (2022). Finansal Kiralama ve Faktoring Şirketlerinin Finansal Performans Değerlendirmesinde VIKOR Yönteminin Uygulanması. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 7(IERFM Özel Sayısı), 235-247.
- Ishizaka, A., Siraj, S. (2018). Are multi-criteria decision-making tools useful? An experimental comparative study of three methods. *European Journal of Operational Research*, 264(2), 462-471.
- İşıldak, M. S. (2020). AHP ve VIKOR Yöntemleri Kullanılarak BİST'te İşlem Gören Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri İşletmelerinin Finansal Performans Analizi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(5), 1435-1446.

- Jollyta, D. (2018). TOPSIS technique for selecting of property development location. *Softw. Eng*, 6(1), 20-26.
- Kaplan, G., Odabas, A., Bozdoğan, T. (2023). Covid-19 Pandemisinde Bankaların Finansal Performanslarının ELECTRE ve TOPSIS Yöntemleriyle Değerlendirilmesi. *Alanya Akademik Bakış*, 7(2), 865-892.
- Karaoğlu, S., Şahin, S. (2018). BİST XKMYA işletmelerinin finansal performanslarının çok kriterlikarar verme yöntemleri ile ölçümü ve yöntemlerin karşılaştırılması.
- Konak, F., Civelek, S. A. (2021). Veri Zarflama Analizi ve Topsis Yöntemi ile Finansal Performans Değerlendirmesi: BİST Teknoloji Endeksi Uygulaması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10(4), 3110-3131.
- Opricovic, S., Tzeng, G. H. (2004). Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS. *European journal of operational research*, 156(2), 445-455.
- Opricovic, S., Tzeng, G. H. (2007). Extended VIKOR method in comparison with outranking methods. *European journal of operational research*, 178(2), 514-529.
- Odabaş, A., Bozdoğan, T. (2020). Katılım Bankalarının Finansal Performanslarının ELECTRE Yöntemiyle Analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (88):199-224.
- Rivensin, R., Jollyta, D. (2021). A TOPSIS And ELECTRE Comparison Analysis On Web-Based Software. *Journal Ilmiah Kursor*, 11(1).
- Roy, B. (1996). *Multicriteria methodology for decision aiding* (Vol. 12). Springer Science & Business Media.
- Şahin, A., Sarı, E. B. (2019). Entropi Tabanlı Topsis Ve Vikor Yöntemleriyle Bist-İmalat İşletmelerinin Finansal Ve Borsa Performanslarının Karşılaştırılması. *Journal of Accounting and Taxation Studies*, 12(2), 255-270.
- Şahin, İ. E., Karacan, K. B. (2019). BİST'te işlem gören inşaat işletmelerinin çok kriterli karar verme yöntemleri ile finansal performans ölçümü. *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies*, 3(2), 162-172.
- 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.
- URL-1, (2020). <https://www.marketwatch.com/story/united-airlines-cuts-80-of-capacity-expects-bigger-reduction-in-may-2020-04-03>. 06 Ocak 2025.
- URL-2, (2021). <https://web.shgm.gov.tr/kurumsal/faaliyet> 2021. 06 Ocak 2025.
- URL-3, (2025). <https://124.im/xv3a6>. 10 Nisan 2025.
- Yanık, L., Tamer, E. (2017). Borsa İstanbul'da işlem gören otomotiv imalat sektörü firmalarının finansal performanslarının AHP, TOPSIS, ELECTRE ve VIKOR yöntemleri ile analizi. *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(13), 165-188.
- Yu, P. L. (1973). A class of solutions for group decision problems. *Management science*, 19(8), 936-946.
- Zeleny, M. (1982). *Multiple Criteria Decision Making*. McGraw-Hill, Company.
- 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.