



**ULUSLARARASI HAVA YOLU İŞLETMELERİNİN FİNANSAL PERFORMANSLARININ TOPSİS YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ\***

*Evaluation of the Financial Performance of International Airlines Using the TOPSIS*

**Selçuk GÜN**

Öğr. Gör. Avrasya Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Sivil Havacılık Kabin Hizmetleri Bölümü, [selcuk.gun@avrasya.edu.tr](mailto:selcuk.gun@avrasya.edu.tr) Trabzon / Türkiye  
<https://orcid.org/0009-0001-1117-9291>

**Olcay ÖLÇEN**

Dr. Aviation Consulting Group, ACG, Global Associate Türkiye, [olcay.olcen@gmail.com](mailto:olcay.olcen@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-4835-1171>

**Doi:** <https://doi.org/10.33723/rs.1508613>

Gün, S. & Ölçen, O. (2024). "Uluslararası hava yolu işletmelerinin finansal performanslarının TOPSİS yöntemi ile değerlendirilmesi". R&S- Research Studies Anatolia Journal, 7(4). 376-407.

**Makale Türü / Article Type:** Araştırma Makalesi / Research Article

**Geliş Tarihi/ Arrived Date:** 01.07.2024

**Kabul Tarihi / Accepted Date:** 12.10.2024

**Yayınlanma Tarihi / Published Date:** 31.07.2024

\* Bu araştırma Selçuk Gün'ün Uluslararası Hava Yolu İşletmelerinin Finansal Performanslarının Topsis Yöntemi ile Değerlendirilmesi başlıklı tezinden üretilmiştir.

## ÖZ

Bu araştırma makalesinde Skytax tarafından seçilmiş olan en iyi hizmet veren hava yolu şirketlerinin arasından seçilmiş olan 10 hava yolu işletmesinin 2021 yılı son dönemine ait finansal mali tabloların kalemleri incelenerek finansal oranlar analizine göre hesaplamaları yapılmıştır. Son olarak; çok kriterli araştırma yöntemlerinden biri olan TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solutions) yöntemine göre finansal değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu çalışmada, finansal oranlardan yararlanılmıştır. Bunlar sırasıyla; cari oran, likidite oranı, nakit oranı, sabit devir hızı oranı, toplam-aktif devir hızı oranı, borç ve toplam aktifler oranı (kaldıraç oranı), net kar marjı ve öz sermaye karlılığı oranı olmak üzere 8 orandan oluşmaktadır. TOPSIS yönteminde kriterler ve alternatiflerden matrisler oluşturulmuş ve bunun sonucunda işletmelerinin karlılık durumlarına göre sıralama yapılmıştır. Buna göre, Air Astana hava yolu işletmesi ilk sırada yer alırken Qantas hava yolları son sırada finansal performans ortaya koymuştur. Bu çalışmanın sonucunda en iyi hava yolu şirketi seçilerek karlılık durumunda analiz edilmiş olacaktır. Bundan sonraki yapılacak çalışmalarda farklı çok kriterli araştırma yöntemleri uygulanarak detaylı araştırmalar yapılabilir. Ayrıca farklı sektörler için TOPSIS yöntemi de uygulanarak işletmelerin yönetim tarafından karar almalarını kolaylaştıracaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Havacılık, Oran Analizi, TOPSIS, Finans

**ABSTRACT**

In this research article, the items of the financial statements of 10 airline companies selected among the best service airline companies selected by Skytax for the last period of 2021 were examined and calculations were made according to financial ratios analysis. Finally; Financial evaluation was made according to the TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solutions) method, which is one of the multi-criteria research methods. In this study, financial ratios were used. These are respectively; It consists of 8 ratios: current ratio, liquidity ratio, cash ratio, fixed turnover ratio, total-asset turnover ratio, debt and total assets ratio (leverage ratio), net profit margin and return on equity ratio. In the TOPSIS method, matrices were created from the criteria and alternatives and as a result, the companies were ranked according to their profitability. Accordingly, while Air Astana airline company ranked first, Qantas airlines showed its financial performance in the last place. As a result of this study, the best airline company will be selected and its profitability will be analyzed. In future studies, detailed research can be conducted by applying different multi-criteria research methods. In addition, the TOPSIS method will be applied according to different sectors, which will make it easier for businesses to make decisions by management.

**Keywords:** Aviation, Ratio Analysis, TOPSIS, Finance

## 1. GİRİŞ ve LİTERATÜR TARAMASI

Dünyada hem ekonomik hem de küresel olarak gelişme kaydeden hava yolu işletmeleri her geçen gün gelişimlerini sürdürmeyi amaçlamaktadır. Ülkemizde ve dünyada özellikle turizm amaçlı olarak tercih edilen hava yolu işletmeleri, hız ve konfor bakımından yolculara en iyi hizmetleri sunmayı amaç edinmektedirler. Hava yolu işletmelerinin rekabet ortamında üstünlüklerini görebilmek için performansları bu çalışmada değerlendirmeye alınmıştır. Performanslarını değerlendirirken mali yapılarına değinilerek veri analizleri gerçekleştirilmiş ve bunlara dayanarak bir sonuca varılmıştır. Birbirlerine olan rekabet ve karlılık durumları incelenmiş aralarındaki üstünlükler ortaya konulmuştur.

Hava yolu işletmeleri, büyük ölçekli şirketlerde başta olmak üzere yoğun olarak seferler düzenleyen, küçük işletmelerinde yılın belirli zaman aralıklarında sefer yapan işletmelere varana kadar tüm çeşitleri kapsamaktadır (Sarılğan, 2011: 70). Aslında hava yolu işletmeleri farklı ekonomilere sahip birçok işletmelerin bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Hava yolu taşımacılığı yapan firmalar genel havacılık faaliyetlerine nazaran hava yolu işletmelerinin faaliyetlerini de içermektedir (Durmuş ve Öztürk, 2014: 207).

Havayolu işletmeleriyle birlikte dünyanın dört bir yanına insanların ve kargo taşımacılığının bir yerden diğer bir yere hızlı olarak hareket edebilmelerini sağlamaktadır. Aynı zamanda insanların boş zamanlarını değerlendirebilmeleri açısından kültürel faaliyetlerinin gelişimine de katkı sağlanmaktadır (Gençoğlu 2012: 26).

Tablo 1.2023 Yılı En İyi 25 Havayolu

• Air New Zelanda	• Lufthansa/Swiss	• Air Canada
• Qatar Airways	• SAS	• British Airways
• Etihad Airways	• TAP Portugal	• Turkish Airlines
• Korean Air	• All Nippon Airways	• Hawaiian
• Singapore Airlines	• Delta Air Lines	• KLM
• Qantas	• Jet Blue	• Alaska Airlines
	• JAL	• United Airlines
	• Vietnam Airlines	• CathayPacific Airways
	• Emirates	• Virgin Australia/Virgin Atlantic
	• EVA Air	

**Kaynak:** <https://www.turizm gazetesi.com>, Erişim Tarihi: 26.03.2023

Tablo 1’deki sıralama içerisinde, Türk Hava Yolları 21. sırada yerini almaktadır. En iyi yemek hizmetini ve Business Class hizmetini sunan hava yolu şirketi ise Qatar Airways olarak belirlenmiştir.

Bu araştırma içerisinde Skytrax yayınlamış olduğu listede ise yolculardan havayollarını özellikler hava yolu işletmelerinin müşteri deneyimleri, hizmet kalitesi, yolcularının konforlu seyahat etme düzeylerine göre sıralaması yapmıştır. Dünya’da lider olan, en iyi hizmet veren 10 hava yolu şirketleri arasında çalışmamızda belirlenmiş olan hava yolu şirketleri yer almaktadır. Bunlar; Katar Hava yolları, Emirates, Ana All Nippon, Quantas, Japon Hava yolları, Air Fransa, Kore Hava yolları, İsviçre uluslararası hava yolları şeklinde sıralanmaktadır. Skytrax, dünyada en yetkili ve en etkin havayolu işletmesi kalite denetim kuruluşlarından birisidir ve çeşitli analizlere konu olmaktadır (Yıldız, 2018; Song vd, 2020; Punel vd. , 2020; Keke, 2024, Brochado, 2024).

Bu argümanlar ışığında, çalışmanın takip eden bölümlerinde TOPSIS metodu tanıtılacaktır. Konu ile ilgili pek çok çalışma yapılmakla birlikte (Çetinkaya, 2019; Bae vd. , 2021; Battal, 2019; Perçin ve Aldalou, 2018), bu çalışma Skytrax'te kalite açısından değerlendirilen havayolu işletmelerinin, finansal performanslarının bu sıralamayı takip edip etmediğini sorgulamaktadır. Çalışma, bu yönüyle önemli bir araştırma boşluğunu doldurmayı hedeflemektedir.

Araştırmanın amacı ve bu amaç paralelinde gelişen konusu, uluslararası havayolları işletmelerinin 2021 yılı son dönemine ait finansal tablolarının incelenmesi, performanslarının değerlendirilmesi ve havayolu işletmelerinin karlılık durumlarının belirlenmesi ve 10 uluslararası hava yolu işletmesi arasında kıyaslama yapılarak en iyi performanstan en kötüsüne doğru sıralama yapılmasıdır.

## METODOLOJİ VE ARAŞTIRMA VERİLERİ

Bu çalışmada çok kriterli araştırma yönteminden TOPSIS yöntemi kullanılmış olup, TOPSIS araştırmaları diğer yöntemlere göre finansal oranların analizinde daha objektif kararlar alındığından kaynaklı tercih edilmiştir. Uluslararası havacılık sektörlerinde faaliyet gösteren havayolu işletmelerinin web sayfalarının mali analiz kısımlarının finansal dokümanlarından yararlanılması, araştırması yapılan havayolu şirketlerinin bilanço ve gelir tablosu kalemlerinin incelenerek finansal analiz doğrultusunda oranlanarak sonuca varılması hedeflenmiştir.

Veri toplama sürecinde tez araştırmasına konu olan hava yolu işletmelerinin finansal veri kaynağının uluslararası havacılık işletmelerinin internet sitelerinden alınan yıllık finansal verileri ve raporları araştırılarak toplanması sağlanmış, 10 uluslararası havayolu işletmesinin 2021 son dönemlerine ait bilanço ve gelir tablosu kalemleri tek tek incelemiştir. Bu incelemeler

sonucunda finansal analiz yöntemlerinden olan oran analizlerinden yararlanılmıştır. TOPSIS, Hwang ve Yoon tarafından 1981 yılında ileri sürülmüş ve hemen hemen her endüstride uygulama imkânı bulmuş birçok boyutlu karar verme yöntemidir. Alternatiflerin (karar seçeneklerinin) değerlendirilmesi pozitif ve negatif ideal çözümler adı altında incelenebilecek iki temel noktaya dayanır. TOPSIS yönteminde, pozitif ideal çözüme en kısa mesafedeki ve negatif ideal çözüme en uzak mesafedeki karar seçeneğinin belirlenmesi hedeflenir. TOPSIS yöntemi, pozitif ve negatif ideal çözümlere uzaklıkları ortaya koyarak, ideal ve ideal olmayan çözümleri de ortaya çıkarır (Zeleny, 1998; Gumus, 2009; Olson, 2004). 6 aşamadan oluşan TOPSIS yöntemine uygulanarak hangi havayolunun en iyi performans gösterdiği işletmeler tespit edilerek karlılık durumları ölçülmeye çalışılmıştır.

#### **Araştırmada Kullanılan Oran Analizleri**

Bu araştırma yönteminde 8 adet oran analizi yöntemi kullanılmıştır. Bunlar Tablo 2’de sıralanmaktadır.

**Tablo 2.** Oran Analizleri

Likidite Oranları	Faaliyet Oranları	Finansal Oranlar	Karlılık Oranları
• Cari Oran	• Sabit Devir Hızı Oranı	• Borç ve Toplam Aktifler Oranı	• Net Kar Marjı
• Likidite Oranı	• Toplam Aktif Devir Hızı		• Öz sermaye Karlılığı
• Nakit Oran			

**Kaynak:** Yörük, N.2011 Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi

### *Cari Oran*

İşletmelerin rutin olarak varlıklarını sürdürebilmesi için dönen varlık kalemlerinin kısa vadeli yabancı kaynaklara oranlamasıyla bulunmaktadır. Cari oran genel olarak 2 olması gerekmez. Ancak bu oranın 1,5'tan aşağı olmaması kabul görmektedir (Düzyakın, 2014:71).

Cari Oran: Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Borçlar

### *Likidite Oranı*

İşletmelerdeki likit varlıkların kısa vadeli borçlara bölünmesiyle elde edilmektedir. İşletmenin acil ihtiyaçları sırasında nakit ve nakde dönüşecek durumlarını ifade etmektedir. Dönen varlıklardan stokların çıkarılması yolu ile bulunur. (Aytürk ve diğerleri, 2006:51). Havayolu işletmeleri, hizmet işlemeleridir ancak, bu havayolu işletmelerinin bakım (MRO), yer hizmetleri gibi yan faaliyet dallarını işin içine katarsak, stokların önemi ortaya çıkacak, likiditenin cari ve likidite oranının her ikisini de hesaba katmamız gerekecektir. Bu nedenle, farklı işletmelerin farklı stok yönetimi prensipleri vardır. Özellikle Skytrax'de yer alan havayolu işletmeleri çok büyüktür, bu nedenle likidite yönetim stratejilerini stoklu ve stoksuz olarak ele almak doğru bir yaklaşımdır.

Likidite Oranı:(Dönen Varlıklar-Stoklar) /Kısa Vadeli Borçlar



***Nakit Oranı***

Şirketlerin bünyesinde oluşan mevcut nakit ve menkul değerlerin (hazır değerler) şirketlerin nakit sıkıntısı çekme durumlarında kısa vadeli borçlarını ödeyebilme gücünü ifade etmektedir. Bu oranın genelde 1 değerinin üzerinde olması kabul görmektedir (İltir, 2014:169).

Nakit Oranı:(Hazır Değerler+ Menkul Kıymetler) /Kısa Vadeli Borçlar

***Sabit Devir Hızı Oranı***

Net satışlar toplamının sabit aktiflere bölünmesiyle elde edilmektedir (Aydın, N. 2012).

Makine, araç-gereç ve binalar gibi duran varlıklardan oluşmaktadır.

Sabit Aktiflerin Devir Hızı = Net Satışlar / Net Sabit Varlıklar

***Toplam Aktif Devir Hızı Oranı***

İşletmenin sermaye yoğunluğunun varlığını göstermektedir. Bu oran işletmenin karlılık durumlarını da etkilemektedir. Genelde bu oranın yüksek olması tercih edilmektedir (Akgüç, 2011: 478).

Toplam Aktif Devir Hızı Oranı= Net Satışlar / Toplam Aktifler

***Borç ve Toplam Aktifler Oranı (Finansal Kaldıraç Oranı)***

Kısa ve uzun vadeli borçların aktiflere oranlanmasıyla bulunmaktadır.

Borç ve Aktifler Oranı= Toplam Borçlar/ Toplam Aktifler

***Net Kar Marjı Oranı***

İşletmelerin mevcutta yapmış olduğu satışların vergileri düşüldükten sonraki karlılık durumunu göstermektedir.

Net Kar Marjı: Net Dönem Karı/Net Satışlar

### *Öz Sermaye Karlılığı Oranı*

İşletmelerin sermaye karlılıklarını ölçmede kullanılan, sermayesinin gücünü gösteren orandır (Gençoğlu Ü., 2014:104).

Öz Sermaye Karlılığı Oranı: Net Kar/Toplam Özsermaye

Oran analizinde kullanılan ağırlık değerleri aşağıdaki Tablo 3’de verilmiştir: Endüstride genel kabul görmüş ağırlık değerlerinin bir ifadesi olarak, Ömürbek ve Kınay (2013) tarafından yapılan çalışma uygun bulunmuştur.

**Tablo 3** Ağırlık Değerleri

<b>Oranlar</b>	<b>Ağırlık Değerleri</b>
Cari Oran	0,13
Likidite Oranı	0,12
Nakit Oran	0,1
Sabit Devir Hızı Oranı	0,15
Toplam Aktif Devir Hızı	0,15
Borç ve Toplam Aktifler Oranı	0,11
Net Kar Marjı	0,11
Öz sermaye Karlılığı	0,09

**Kaynak:** Ömürbek, V., & Kınay, Ö. GB (2013). *Havayolu tüketicileri endüstrisindeki en iyi yöntemlerle finansal performans değerlendirmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18 (3), 11

**Tablo 4.** Oran Analizleri Matrisi

		Oranlar							
		Cari Oran	Likidite oranı	Nakit Oran	Sabit Aktif	Toplam Aktif	Borç-Top.	Net kar Marjı	Öz sermaye
1	Singapur	2,72	2,68	2,32	0,24	0,07	0,16	-0,21	-0,03
2	United Airlines	1,37	1,35	1,15	0,07	0,02	0,25	-0,40	-0,09
3	Japan Airlines	1,19	1,13	0,89	0,56	0,00	0,53	-0,56	0,00
4	France Airlines	1,02	0,97	0,55	0,49	0,16	1,12	-0,61	-0,82
5	Lufthansa	0,85	0,81	0,48	0,36	0,12	-0,03	-0,36	-0,04
6	Katar Airlines	1,15	1,11	0,88	0,55	0,21	0,56	-0,26	-0,24
7	Qantas Airlines	0,45	0,41	0,32	1,10	0,33	0,97	-0,19	-2,14
8	Delta Airlines	0,76	0,74	0,54	0,66	0,13	0,95	-0,04	-0,11
9	Air Astana	1,01	0,87	0,73	0,61	0,21	0,94	0,15	0,58
10	THY	0,76	0,72	0,42	0,63	0,25	0,76	0,10	0,11

### Topsis Yöntemi

İşletmelerin artan rekabet ortamında karlılıklarını arttırmaları ve bunları sürdürebilir duruma getirilmesiyle bu yöneme ihtiyaç duyulmaktadır. Bununla alakalı olan problemlerin çözümünde çok yönlü olarak karar verebilmesi için çeşitli yöntemlerle çözüm aranmaktadır. Çok yönlü araştırma yöntemlerinin başında “TOPSİS” yöntemi gelmektedir. İngilizce olarak, “Technicus for Order Preference by Similarity to Ideal Solution” olarak geçen bu teknik “Hwang ve Yoon (1981)” bilim insanları birlikte geliştirmişlerdir. (Dumanoğlu ve Ergül, 2010: 105-107; Mahmoodzadeh vd., 2007: 336-337). Uygulamada karşılaşılan karar vermede yarar

sağlayacak ve riskten en yüksek durumların kararını alınmasına çalışmaktadır. Birçok kriter yöntemi kullanılmasına rağmen TOPSİS yöntemi geçmişten günümüze uzanan dünyada farklı alanlarda kullanılmaktadır. Özellikle enerji sektörü ve havayolları şirketlerinin finansal performanslarını incelemede, ulaştırma sektörlerinde bu yöntem tercih edilmektedir (Wang Yu-Jie, 2009: 2424-2432).

Hava yolu şirketlerinin analizi çalışmalarında Feng ve Wang (2000) Tayvan bölgesinde faaliyetlerini devam ettiren 5 havacılık şirketlerinin finansal oranlarını dikkate alarak belirledikleri yirmi iki değişken ile TOPSİS yöntemini uygulamışlardır. Bütün bu araştırmaların sonucunda ise finansal oranlara ilişkin etkili sonuca ulaşılmıştır (Feng ve Wang, 2000). Türk Hisse senetleri yatırım fonları üzerinde araştırma yapan Alptekin ve Şıklar (2009) Topsis yöntemiyle finansal performanslarını incelemiştir. 2006-2008 yılları arasındaki 12 hisse senetlerine bağlı olarak emeklilik fonlarının performans analizleri yapılmıştır (Alptekin ve Şıklar, 2009). Türkiye ekonomisiyle ilgili olarak yapılan araştırmalarda 7 ayrı orandan yararlanılmıştır (Eleren ve Karagül, 2008). Daha önce yapılan analiz çalışmaların hava yolu şirketlerini araştıran yaklaşık 63 finansal orandan yararlanılarak analizler gerçekleştirilmiştir (Akkaya, 2004). Otomotiv firmalarına yönelikte çalışmalarda bu yöntemden yararlanılmıştır. Borsa İstanbul bünyesinde 5 otomotiv işletmesi finansal performansları değerlendirilmiştir (Yurdakul ve İç, 2003). Yine Borsa İstanbul bünyesinde bulunan 4 spor işletmesine yönelik incelemeler yapılmış finansal performanslarını değerlendirme amaçlı olarak 16 adet finansal orandan yararlanılmıştır (Atmaca, 2012). Devamında Borsada işlem gören teknoloji işletmelerine yönelik analizlerde de TOPSİS Yönteminin kullanımı gerçekleştirilmiştir (Orçun ve Eren, 2017).

Bu teknikte yapılan pozitif ideal çözüme yakınlık durumunda fayda sağlayacak kriterleri maximize edilerek maliyet kriterlerini düşürülmesini sağlamaktadır (Özdemir ve Seçme, 2009: 80). Özellikle çoklu aşamalardan geçen kriterler bir araya getirilerek birbiriyle uyum sağlaması

çalışılmakta olup, karar verme tekniklerinden yararlanılmaktadır (Bülbül ve Köse, 2009). İdeal olan çözümlere ulaşım sağlanmaz ve uygulanamayacak boyutta olursa ideal çözüme en yakın olan seçim yapılmaktadır (Ghosh, 2011). Pozitif ideal çözüme en kısa mesafede oluşacak ve negatif ideal çözüm için en uzak mesafeleri gerekliliği varsayımına dayanmaktadır (Jadidi vd., 2008: 763).

Çok kriterli karar verme yöntemlerinin amaçları karmaşık kararlar ışığında en iyi seçimi yapabilmek için tasarlanmış bir yöntemdir (Lin vd., 2013: 2). Karmaşık hale gelmiş olan bir maliyet, performans, güvenilirlik ve etkililik için bazı zor ve çelişkiye düşecek kavramlarla tanımlanmaktadır (Achillas vd., 2013: 115). Bu karar yapılarında çoklu ve zor olan kararların verilmesinde optimum alternatifin belirlenmesini sağlamaktadır (Demirel ve Yücenur, 2011: 1128). Çok kriterli yöntemler iş dünyasında sıklıkça kullanılmakta özellikle mühendislik gereken faaliyetlerde veya insanlarla ilgili karmaşık yapılardaki problemleri çözüme ulaştırır (Achillas, vd., 2013: 115). Alternatiflerin birbirleri arasındaki üstünlük sıralamaları ideal çözüme yakınlıkları ideal olmayan çözümler için uzaklıklarıyla hesaplamalar yapılmıştır (Live Xie, 2006: 184).

İşletme karlılığı, ekonomik katma değerliliği karlılık oranlarındaki finansal performans göstergelerinde kullanılan çalışmalar yapılmıştır (Yükçü, 2010: 29). Birden çok nitelikler ve nicelikler incelenmesinde kriterler ve amaçlara uygun olarak çok kriterli yöntem metotları seçilmektedir (Timor, 2011: 25).

Bu yöntem daha öncelerde perakendecilik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin çalışan ve mağaza sayılarını baz alarak kriz öncesi ve kriz dönemleri için performansların incelenmesi sağlanmıştır (Özgüven, 2011). Metal eşyalar ve makine firmaları üzerinde çeşitli işletmelerle incelemeler yapılmıştır (Kaya ve Gülhan, 2010). Şirketlerin etkinlik ve performansları ölçülmüştür. Tüm bu performans yöntemlerini dışarıda bırakacak çok kriterli yöntemler oluşturulmaya başlanmıştır (Albayrak, 2005: 48).

Bu yöntemin 6 ana sıralamadan meydana gelen süreçleri ile belirlenmektedir.

Bunlar;

1. Karar matrisinin oluşturulması
2. Standart karar matrisinin oluşturulması
3. Ağırlıklı Standart karar matrisinin oluşturulması
4. İdeal ( $A^*$ ) ve Negatif İdeal ( $A_-$ ) çözümlerin oluşturulması
5. Ayırım ölçülerinin hesaplanması
6. İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması

Topsis karar verme yöntemlerinde 6 aşamadan oluşan karar matrislerinden yararlanılmıştır (Dashti vd., 2010; Jahanshahloo vd., 2006: 1544-1551)

Tablo 5. Denklem Tablosu

Denklemler Tablosu				
Normalize Edilmiş Karar Matrisi	Ağırlıklı Normalize Edilmiş Karar Matrisi	İdeal ve Negatif İdeal	Ayrım Ölçülerinin Hesaplanması	İdeal Çözüme Göreli uzak Hesaplanması
$X_{ij}^- = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n x_{ij}^2}}$	1) $(\sum_{j=1}^n w_j =$	$V_j^+ = [\max v_{ij}]$ $V_j^- = [\max v_{ij}]$	$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}, i = 1, 2, \dots, m$	$C_i^* = \frac{s_i^-}{s_i^+ + s_i^-}$ $i=1, \dots,$

**Kaynak:** Atan, M., & Altan, Ş. (2020). Örnek uygulamalarla çok kriterli karar verme yöntemleri. Gazi Kitabevi, Ankara

### Normalize edilmiş karar matrisi

Topsis yönteminin ilk aşaması olan bu matriste analizi yapılan oranların normalize edilmiş karar matrisi uygulanmıştır. Bu matriste 2021 yılı son dönemine ait finansal verilerin oran analiziyle uluslararası havayolu şirketlerinin normaliz edilmiş matris üzerinden incelemesi yapılmıştır. Yöntemin ilk aşamasında karar yerlerine karşılık gelecek olan değerlendirme faktörlerinin karelerinin alınmasıyla sonuçlar elde edilir. Sonraki aşamada sütunlar ait değerler toplanarak karekökü alınarak ve sonrasında normalize yapılmaktadır (Dumanoglu ve Ergül, 2010: 106).



**Tablo 6.**Normalize Edilmiş Karar Matrisi**Normalize Edilmiş Karar Matrisi**

Hava yolları	Cari Oran	Likidite oranı	Nakit Oran	Sabit Aktif Devir Hızı	Toplam Aktif devir hızı	Borç-Top. Aktifler Oranı	Net kar Marjı	Öz sermaye karlılığı
Singapur	0,6765	0,6904	0,7369	0,1293	0,1274	0,0689	-0,1982	-0,0113
United Airlines	0,3401	0,3464	0,3668	0,0359	0,0266	0,1108	-0,3749	-0,0371
Japan Airlines	0,2965	0,2902	0,2817	0,2994	0,0002	0,2328	-0,5196	-0,0001
France Airlines	0,2544	0,2492	0,1760	0,2652	0,2871	0,4881	-0,5644	-0,3462
Lufthansa	0,2126	0,2085	0,1522	0,1946	0,2192	-0,0119	-0,3341	-0,0188
Katar Airlines	0,2859	0,2854	0,2786	0,2940	0,3629	0,2458	-0,2423	-0,1004
Qantas Airlines	0,1124	0,1067	0,1003	0,5923	0,5824	0,4232	-0,1732	-0,8970
Delta Airlines	0,1894	0,1907	0,1717	0,3546	0,2293	0,4139	-0,0402	-0,0471
Air Astana	0,2516	0,2242	0,2317	0,3287	0,3677	0,4117	0,1430	0,2437
THY	0,1881	0,1846	0,1345	0,3364	0,4403	0,3317	0,0960	0,0454

*Normalize Edilmiş Karar Matrisi Formülü*

$$\bar{X}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\frac{n}{\sum_{j=1}^n x_{ij}^2}}}$$

*Ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisi***Tablo 7.**Ağırlıklı Normalize Edilmiş Karar Matrisi

<b>Ağırlıklı Normalize Edilmiş Karar Matrisi</b>								
<b>Hava</b>	<b>Likidite</b>		<b>Sabit</b>		<b>Borç-Top.</b>		<b>Öz</b>	
	<b>Cari Oran</b>	<b>Oranı</b>	<b>Nakit Oran</b>	<b>Aktif Devir Hızı</b>	<b>Toplam Aktif devir hızı</b>	<b>Aktifler Oranı</b>	<b>NetKar Marjı</b>	<b>sermaye karlılığı</b>
Singapur	0,0879	0,0828	0,0737	0,0194	0,0191	0,0076	-0,0218	-0,0010
United								
Airlines	0,0442	0,0416	0,0367	0,0054	0,0040	0,0122	-0,0412	-0,0033
Japan								
Airlines	0,0385	0,0348	0,0282	0,0449	0,0000	0,0256	-0,0572	0,0000
France								
Airlines	0,0331	0,0299	0,0176	0,0398	0,0431	0,0537	-0,0621	-0,0312
Lufthansa	0,0276	0,0250	0,0152	0,0292	0,0329	-0,0013	-0,0368	-0,0017
Katar								
Airlines	0,0372	0,0343	0,0279	0,0441	0,0544	0,0270	-0,0267	-0,0090
Qantas								
Airlines	0,0146	0,0128	0,0100	0,0888	0,0874	0,0466	-0,0191	-0,0807
Delta								
Airlines	0,0246	0,0229	0,0172	0,0532	0,0344	0,0455	-0,0044	-0,0042
Air Astana	0,0327	0,0269	0,0232	0,0493	0,0552	0,0453	0,0157	0,0219
THY	0,0245	0,0222	0,0134	0,0505	0,0661	0,0365	0,0106	0,0041

Yöntemin ikinci aşamasını, ağırlık karar matrisi oluşturmaktır. Öncelikle bu adımda ağırlık değerleri belirlenmesi gerekmektedir. Bu matriste her bir oran eşit derecede önemli olduğu için aynı ağırlığa sahiptir.

Bu çalışmada öncelikle ağırlıklar bulunmuştur (Tablo 3). Daha sonra ağırlık değerleri normalizasyon karar matrisinden elde edilen değer ile çarpılır, sonrasında çarpma sonucunda meydana gelen yeni matris ağırlıklı normalize edilmiş matris düzeyinde belirlenmiş olur.

#### *Ağırlıklı Normalize Edilmiş Formül*

$$(\sum_{j=1}^n w_j = 1)$$

#### *İdeal ve negatif ideal çözümlerin belirlenmesi*

Bu yöntemin üçüncü aşaması, ideal ve negatif ideal (maksimum ve minimum) değerlerin bulunmasıdır (Ballı ve Korukoğlu, 2009: 125).

#### İdeal ve Negatif Çözümlerin Formülü

$$V_j^+ = [\max v_{ij}] \quad V_j^- = [\min v_{ij}]$$

**Tablo 8** *İdeal ve negatif ideal çözümlerin belirlenmesi***İdeal ve Negatif İdeal Çözümlerin Belirlenmesi**

Adımlar	Toplam							
	Cari Oran	Likidite oranı	Nakit Oran	Sabit Devir Hızı	Aktif Devir Hızı	Borç-Top. Aktifler Oranı	Net kar Marjı	Öz sermaye karlılığı
V+	0,6765	0,6904	0,7369	0,5923	0,5824	0,4881	0,1430	0,2437
V-	0,1124	0,1067	0,1003	0,0359	0,0002	-0,0119	-0,5644	-0,8970

**Ayırım ölçülerinin hesaplanması**

Yöntemin bu safhasında, Ağırlıklı standart karar matrisindeki her bir değer için kendi sütunundaki ideal çözümden çıkartılır. Her bir değer çıkarıldıktan sonra değerlerin hesaplanarak kareleri alınır ve son olarak kareleri alınan değerler toplanır ve  $S_i^*$  değerleri bulunur. Her havayolu şirketi için ayrı ayrı hesaplanarak bu işlem yapılmaktadır (Mahmoodzadeh vd., 2007: 337).

**Ayırım Ölçülerin Hesaplanması Formülü**

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}, i = 1, 2, \dots, m$$

Alternatifin negatif ideal çözüme olan uzaklığı ise;

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, i = 1, 2, \dots, m \quad \text{Formülü ile hesaplanır.}$$

**Tablo 9.**Ayrım Ölçülerinin Hesaplanması**Ayrım Ölçülerinin Hesaplanması**

Hava yolları	Si+	Si-
Singapur	1,45560974	1,04882377
United Airlines	1,52037538	1,04246965
Japan Airlines	1,51366798	1,03882668
France Airlines	1,5066876	1,0134882
Lufthansa	1,5282911	1,04988818
Katar Airlines	1,49214203	1,04798797
Quantas Airlines	1,50017823	1,00199717
Delta Airlines	1,50283672	1,06628466
Air Astana	1,48268861	1,09821702
THY	1,49472167	1,08249733

**İdeal çözüme olan göreceli yakınlığın hesaplanması**

Buradaki ölçüt, alternatifte ait ayrım ölçüsünün toplamındaki ayrımların ölçmesini değerlendirerek ayrımdaki payını ifade etmektedir.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-} \quad i=1, \dots,$$

**Kaynak:** Ömürbek ve Kınay, 2011

**Tablo 10.**İdeal Çözüm Olan Görelî Yakınlığın Hesaplanması

---

**Hava yolları**

Singapur	0,418786828
United Airlines	0,406762654
Japan Airlines	0,406984859
France Airlines	0,402149803
Lufthansa	0,407220781
Katar Airlines	0,412572573
Qantas Airlines	0,40045041
Delta Airlines	0,415038647
Air Astana	0,425516146
THY	0,420025357

---

***Alternatiflerin sıralanması***

Önceki sıralamalarda elde edilen sonuçların sıralamaları yapılarak büyükten küçüğe doğru listelenerek en çok tercih edilen hava yolu şirketi belirlenmektedir.

**Tablo 11.** Alternatiflerin sıralanması

---

---

0,425516146	1 Air Astana
0,420025357	2 Türk Hava Yolları
0,418786828	3 Singapur Airlines
0,415038647	4 Delta Airlines
0,412572573	5 Katar Airlines
0,407220781	6 Lufthansa Airlines
0,406984859	7 Japan Airlines
0,406762654	8 United Airlines
0,402149803	9 France Airlines
0,40045041	10 Quantas Airlines

---

---

Bu sıralamada, performans puanı en yüksek olan havayolu işletmemiz Air Astana olurken devamında Türk havayolları ve Singapur havayolları gelmektedir. Araştırma dönemi COVID-19 olmakla beraber bu durumda stratejik bir önem arz etmektedir. Aynı zamanda bu araştırma dönemi için bir kısıt olarak sayılabilir. Air Astana havayolları işletmesinde bu durumun sebebi kâr payı gelirlerinin toplam aktiflerine oranını dengelemiş olması ve işletmenin açılışından itibaren istenilen hacme ulaşmış olması olabilir.



## SONUÇ VE YORUMLAR

Havacılık sektörü her geçen gün kendini yenilemekte ve git gide artarak önemini daha fazla göstermektedir. Bu rekabet ortamında hava yolu işletmeleri kaliteli hizmet ve maliyetlerden kısarak yolcuların memnuniyetini sağlamaktadır.

Bu çalışmada, Sktrax hizmet ve kalite sıralamasına yönelik on uluslararası hava yolu şirketi seçilmiştir. Öncelikli olarak seçilmiş olan hava yolu şirketlerinin ulaşılabilirlik durumlarına göre finansal verileri incelenmiş olup bulunan veriler ışığında finansal oran analizleri yapılmıştır. 8 Finansal oran baz alınmıştır. 2021 son dönemine ait veriler finansal oranlara göre analizleri gerçekleştirilmiş ve TOPSİS (Çok kriterli araştırma yöntemlerine) uyarlaması yapılmıştır. TOPSİS yönteminde 6 aşamalı kriterlerden matrisler oluşturulmuş, tablolarla birlikte gösterilmiştir. Özellikle bu çalışmada bu yöntemin tercih edilmesinin sebebi uygulanmasının birçok işletmelere yönelik yapılması ve güvenilirliğe yakın objektif sonuçlar alınabilmesidir. Daha önceden otomotiv, bankacılık, işe alım süreçleri gibi sektörlerin yanı sıra hava yolu sektöründe de uygulaması yapılmıştır. Bütün kriterlerle birlikte değerlendirildiğinden birçok sektöre de uygulaması yapılabilmektedir.

Çalışmanın analizleri sonucunda hava yolu işletmelerinin alternatifleri sıralandığında finansal performanslarına göre Air Astana hava yolu işletmesinin ilk sırada yer aldığı bunun da sebebi olarak son dönemlerdeki hava kargo hizmetlerinin artışlarının bilanço kalemlerine yansımış olmasıdır. İkinci ve üçüncü sırayı, Singapur hava yolları ve Türk hava yolları takip ederken çalışmadaki ortalamayı değerlendirdiğimizde Lufthansa hava yolları yer almaktadır. Performans kriterleri sıralamasının son aşamasında Quantas hava yolları yer almıştır.

Tüm bunların sonucunda araştırmaların işletme yöneticilerine işletmelerinin karlılık ve maliyetlerini yönetmede büyük fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Özellikle karar verme anlamında zorluklar yaşayan işletmelerde yöntemin kolay uygulanmasından kaynaklı karar verme sürecini de hızlı şekilde sonuçlandıracaktır. Topsis metodolojisinin tablolar bazında

oranları değerlendirmeye alması ve buna göre bir algoritma oluşturması, işletmelerin daha sonra uygulayacakları stok ve likidite yönetimi gibi politikaları için yol gösterici nitelikte olacaktır. Örneğin, Singapur likidite yönetiminde bir sorun yok iken, net kar marjında sorun olduğu tablolarda desteklenmektedir.

Bu çalışmada 10 hava yolu işletmesi incelenmiş olup sonraki çalışmalara ışık tutacak şekilde aynı yöntemle daha fazla hava yolu işletmelerinin finansal raporları incelenerek çalışmanın örneklemini genişletilebilir.

Sadece hava yolu işletmeleriyle sınırlı kalmayıp farklı sektörlere de Topsis yöntemi uygulanarak üst düzey yöneticilerinin karar almalarında kolaylıklar sağlayacaktır.

**KAYNAKÇA**

- Achillas, C., Moussiopoulos, N., Karagiannidis, A., Banias, G. ve Perkoulidis, G. (2013). The use of multi-criteria decision analysis to tackle waste management problems: a literature review, *Waste Management & Research*, 31(2), 115-129.
- Akkaya, C. (2004). "Finansal Rasyolar Yardımıyla Havayolları İşletmelerinin Performansının Değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(1), 15-29.
- Albayrak, Y.E., (2005), "Banka Performans Değerlendirmede Analitik Hiyerarşi Süreç Yaklaşımı", *İstanbul Teknik Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, Cilt:4, Sayı:6, ss.47-58.
- Alptekin, N., & ŞIKLAR, E. (2009). Türk hisse senedi emeklilik yatırım fonlarının çok kriterli performans değerlendirmesi: TOPSIS metodu. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (25).
- Atan, M., & Altan, Ş. (2020). Örnek uygulamalarla çok kriterli karar verme yöntemleri. *Gazi Kitabevi*, Ankara.
- Atmaca, M. (2012). "İMKB'de İşlem Gören Spor Şirketlerinin TOPSIS Yöntemi İle Finansal Performans Değerlendirmesi. *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, 27(320), 91-108.
- Aydın, N. (2012). Finansal Analiz. Sevil, G. ve Başar, M. (Ed.). *Finansal Yönetim I içinde (Ünite 4)*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Ayturk, M. E., Mardilovich, I. P., Engwall, E. E., & Ma, Y. H. (2006). Synthesis of composite Pd-porous stainless steel (PSS) membranes with a Pd/Ag intermetallic diffusion barrier. *Journal of membrane science*, 285(1-2), 385-394.
- 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.

- Ballı, S. ve S. Korukoğlu (2009), “Operating System Selection Using Fuzzy AHP and Topsis Methods”, *Mathematical & Computational Applications*,14(2), 119-130.
- Battal, Ü. (2019). Financial performance in airlines: Application of TOPSIS in four Europe-based traditional airlines. *Turkish Studies Social Sciences*, 14(5), 2045-2067.
- Brochado, A., Verissimo, J. M. C., & Lupu, C. (2024). Airport experience assessment based on Skytrax online ratings and importance-performance analysis: a segmentation approach. Journal of Marketing Analytics, 1-15.*
- Bülbül, S. ve A. Köse (2009), “Türk Gıda Şirketlerinin Finansal Performansının Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi”,
- Çetinkaya, S. (2019). Performance evaluation of airline companies from consumers’ perspective based on TOPSIS and VIKOR methods (Master's thesis, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Dasthi, Z., Pedram, M. M. ve Shanbehzadeh, J. (2010) “A Multi- Criteria Decision Making Based Method for Ranking Sequential Patterns”, *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists*, (17-19 May), Hong Kong.
- Demirel, N.Ç. ve Yücenur, G.N. (2011). The Cruise Port Place Selection Problem with Extended VIKOR and ANP Methodologies under Fuzzy Environment. *World Congress on Engineering, International Association of Engineers*, 6 July – 8 July 2011. London, 1128-1133.
- Dumanoğlu, S., & Ergül, N. (2010). İMKB’de işlem gören teknoloji şirketlerinin mali performans ölçümü. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (48), 101-111.
- Durmuş, S. & S. Öztürk. (2014). “Havayolu Taşımacılığında Lojistik Maliyetler”, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8, 205-220.
- Düzakın, H. G. (2014). İşletme finansmanı excel çözümlü örneklerle (2. Baskı). 75

- Eleren, A., & Karagül, M. (2008). 1986-2006 Türkiye Ekonomisinin Performans Değerlendirmesi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 15(1), 1-14.
- Gençoğlu, Ü. G., Arsoy, A. P., Ertan, Y., & Bora, T. (2014). TMS/TFRS'ye Dönüştürülen Finansal Tabloların Denetim Modelinin Özellikleri. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (64), 1-26.
- Gumus, A. T. (2009). Evaluation of hazardous waste transportation firms by using a two step fuzzy-AHP and TOPSIS methodology. *Expert systems with applications*, 36(2), 4067-4074.
- [Http://konzern.lufthansa.com/en/html/ueber\\_uns/geschichte/chronik/index.html](http://konzern.lufthansa.com/en/html/ueber_uns/geschichte/chronik/index.html) Erişim Tarihi: 15.09.2023
- <https://airastana.com/tur/tr-tr/Hakkımızda/Genel-Bakış/Tarihçe> Erişim Tarihi: 15.09.2023
- [Https://www.airlinehaber.com/dunyanin-en-iyi-10-havayolu-sirketleri-aciklandi](https://www.airlinehaber.com/dunyanin-en-iyi-10-havayolu-sirketleri-aciklandi) Erişim Tarihi: 13.09.2023
- <https://www.delta.com/us/en/about-delta/overview> Erişim Tarihi: 15.09.2023
- <https://www.turizm gazetesi.com/haber/dunyanin-en-iyi-25-havayolu-arasinda-thy-21-sirada/85055> Erişim Tarihi: 13.09.2023
- <https://www.turkishairlines.com/tr-int/basin-odasi/hakkimizda/hikayemiz> Erişim Tarihi: 15.09.2023
- <https://www.turna.com/ucakbileti/unitedairlines#:~:text=Merkezi%20Chicago%2C%20Illinois%27te%20bulunan,fazla%20farklı%20noktaya%20uçuşlarını%20düzenlemektedir> Erişim Tarihi: 15.09.2023
- Hwang, C. L., Yoon, K., Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). Methods for multiple attribute decision making. *Multiple attribute decision making: methods and applications a state-of-the-art survey*, 58-191.
- İltir, İ. (2014). *Excel'de Finans Uygulamaları*. Ankara, Seçkin Yayıncılık, 169.

- Jadidi, O., Hong, T.S., Firouzi, F., Yusuff, R.M. ve Zulkifli, N. (2008) “TOPSIS and Fuzzy Multi- Objective Model Integration for Supplier Selection Problem”, *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 31(2): 762-769.
- Kaya, A. ve Gülhan, Ü. (2010). “Küresel Finansal Krizin İşletmelerin Etkinlik ve Performans Düzeylerine Etkileri: 2008 Finansal Kriz Örneği”, *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, Sayı 11: 61-89.
- Keke, M. E. (2024). *Digital Ascension: Digital Marketing Strategies of Skytrax 5 Star Airlines*. *Open Journal of Social Sciences*, 12(5), 57-74.
- Li, H. ve Xie, Q. (2006) “Application of TOPSIS in the Bidding Evaluation of Manufacturing Enterprises”. 5th International Conference on E-Engineering & Digital Enterprise Technology, (16-18 August), Guiyang / China.
- Lin, Q., Li, D.D. ve Yang, Y.B. (2013). VIKOR Method with Enhanced Accuracy for Multiple Criteria Decision Making in Healthcare Management, *Journal Of Medical Systems*, 37(1), 9908-9908.
- Mahmoodzadeh, S., Shahrabi, J., Pariazar, M., & Zaeri, M. S. (2007). Project selection by using fuzzy AHP and TOPSIS techniques. *International Journal of Industrial and Manufacturing Engineering*, 1(6), 270-275.
- Olson, D. L. (2004). Comparison of weights in TOPSIS models. *Mathematical and Computer Modelling*, 40(7-8), 721-727.
- Orçun, Ç., & Eren, S. (2017). TOPSIS Yöntemi ile Finansal Performans Değerlendirmesi: XUTEK Üzerinde Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi* (75), 139-154.
- Ömürbek, V., & Kınay, Ö. GB (2013). Havayolu tüketicileri endüstrisindeki en iyi yöntemlerle finansal performans değerlendirme. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18 (3), 11

- Özdemir, A. İ. ve N. Y. Seçme (2009), “İki Aşamalı Stratejik Tedarikçi Seçiminin Bulanık TOPSIS Yöntemi İle Analizi”, Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 11(2), 79-112.
- Özgüven, N. (2011). “Kriz Döneminde Küresel Perakendeci Aktörlerin Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi”, Atatürk Üniversitesi Đ.Đ.B.F. Dergisi, Cilt 25, Sayı 2: 151-162.
- Perçin, S., & Aldalou, E. (2018). Financial performance evaluation of Turkish airline companies using integrated fuzzy AHP fuzzy TOPSIS model. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 583-598.
- Punel, A., Hassan, L. A. H., & Ermagun, A. (2019). Variations in airline passenger expectation of service quality across the globe. *Tourism management*, 75, 491-508.
- Sarılgan, A.E. (2011). “Türkiye’de Bölgesel Havayolu Taşımacılığının Geliştirilmesi İçin Yapılması Gerekenler”, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 11.1, 69-88.
- Song, C., Guo, J., & Zhuang, J. (2020). Analyzing passengers’ emotions following flight delays- a 2011–2019 case study on SKYTRAX comments. *Journal of Air Transport Management*, 89, 101903.
- Timor, M. (2011). Analitik Hiyerarşi Prosesi, Türkmen Kitabevi: Ankara.
- Wang, F. B., & Powley, T. L. (2000). Topographic inventories of vagal afferents in gastrointestinal muscle. *Journal of Comparative Neurology*, 421(3), 302-324.
- Wang, Y. J. (2009). Combining grey relation analysis with FMCGDM to evaluate the financial performance of Taiwan container lines. *Expert Systems with Applications*, 36(2), 2424-2432.
- Yıldız, B. (2018). *Effecting Factors of Profitability: A Panel Data Analysis on the Best Airline Companies in Europe Ranked by the SKYTRAX*. Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6(2), 219-224.

Yoon, K. P., & Hwang, C. L. (1995). *Multiple attribute decision making: an introduction*. Sage publications.

Yörük, N.2011 Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi

Yurdakul, M., & İç, Y. (2003). Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik TOPSIS Yöntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma. Gazi Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, 18(1), 1-18.

Yükçü, S., Atağan, G., (2010), TOPSIS Yöntemine Göre Performans Değerleme, Muhasebe ve Finansman Dergisi, Sayı: 45, s.28-35.

Zeleny, M. (1998). Multiple criteria decision making: Eight concepts of optimality. *Human Systems Management*, 17(2), 97-107.