



ULAŞTIRMA SEKTÖRÜNÜN PERFORMANS ÖLÇÜMÜ İÇİN TOPSIS VE PROMETHEE YÖNTEMLERİNİN KULLANILMASI: BIST ÜZERİNE BİR UYGULAMA

TOPSIS AND PROMETHEE METHODS FOR PERFORMANCE MEASUREMENT OF THE TRANSPORTATION SECTOR: AN APPLICATION ON BIST

Ceren ORAL¹, Elçin KIPKIP²

1. Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fethiye İşletme Fakültesi, Ekonomi ve Finans Bölümü, ceren.uzar@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1373-1665>
2. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, elcinkipkip08@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9314-8845>

Makale Türü Araştırma Makalesi
Article Type Research Article

Başvuru Tarihi 24.07.2019
Application Date 07.24.2019

Yayına Kabul Tarihi 11.12.2019
Admission Date 12.11.2019

DOI
10.20875/makusobed.594265

Öz

Günümüzde ulaşım uluslararası boyutta olup, toplumsal, sosyal ve ekonomik açıdan değerlendirilebilmektedir. Ulaştırma sektörü, ekonomik kaynak kullanımı, dış ülkeler ile bağlantının sağlanabilmesi, mal akışlarının düzenli olması ve ulaştırma sürecinin sürekliliğinin devamı, mevcut bulunan ya da yeni yerleşim alanlarının gelişebilmesi açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmada, BIST’de yer alan sekiz ulaştırma şirketinin 2014-2018 yıllarına ait beş yıllık finansal tabloları esas alınarak TOPSIS ve PROMETHEE yöntemleri yardımıyla finansal performansları ölçülmüştür. Bu şirketlerin finansal performans durumları ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ulaştırma, Ulaştırma Sektörü, BIST, TOPSIS, PROMETHEE,

Abstract

Today, transportation is at an international level and it can be evaluated socially, socially and economically. The transport sector is important in terms of the use of economic resources, the connection with the foreign countries, the regularity of goods flows and the continuity of the transport process, and the development of existing or new settlement areas. In this study, the financial performances of eight transportation companies in the BIST were analyzed by using TOPSIS and PROMETHEE methods based on the financial statements of the year 2014-2018. Financial performance conditions of these companies are put forward.

Keywords: Transport, Transport Sector, BIST, TOPSIS, PROMETHEE,

1. GİRİŞ

Sürekli olarak değişim gösteren ekonomik koşullarda faaliyet halinde olan şirketler sürekli olarak bu değişime uyum sağlamak ve gelişme göstermek durumundadırlar. Finansal yapıyı değerlendirmeye yönelik finansal performans ölçümlerinin yapılması, şirketlerin üstlenmiş oldukları görevleri ve verdikleri hizmetleri sağlayabilme durumlarının değerlendirilmesine ve durum analizi yapılabilmesine olanak sağlamaktadır.

Çalışmada ilk olarak TOPSIS ve PROMETHEE yöntemleri ile ilgili yapılmış olan çalışmalara yer verilecek ve ulaştırma kavramına yer verilecektir. Bununla birlikte TOPSIS ve PROMETHEE yöntemleri yardımıyla BIST'e kayıtlı ulaştırma şirketlerinin finansal performans analizleri yapılacaktır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Feng ve Wang (2000: 133-142), havayolu şirketlerinin performanslarını değerlendirme çalışması yapmışlardır. Beş Tayvan havayolu şirketinin ulaştırma ve aynı zamanda finansal göstergeleri olarak toplam 22 adet değişken kullanmış ve TOPSIS yöntemini uygulamışlardır. Sonuç olarak işletmelerin performans değerlendirmesinde finansal göstergelerin oldukça etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Deng, Yeh ve Willis (2000: 963-973), Çin'de şirketlerin değerlendirmesinde finansal oranların kullanımının anlamlı ve yararlı bilgileri sağlamışlardır ve karar verilirken etkin rol oynadıkları için rasyoları kullanmışlardır. Bunun sonucunda şirket için performans ölçümlerinde ve değerlendirilmelerinde TOPSIS yönteminin oldukça etkili bir yol olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Yurdakul ve İç (2003: 1-18), otomotiv firmalarının finansal performanslarının ölçümünü yaparken TOPSIS yönteminden yararlanmışlardır. Çalışmaya dahil edilmiş olan şirketlerin 1998-2001 döneminde her yıl için elde ettikleri performans puanları, belirtilen yılın yılsonu hisse senedi kapanış fiyatı ile karşılaştırılmıştır. Bunun sonucunda 2001 yılı hariç sonuçların tutarlı olduğunu ortaya koymuşlardır.

Abbasi, Hemati ve Abdolshah (2008: 1-9), yapmış oldukları çalışmada bir İran bankasının karlılık için en iyi hesap belirlenmesi konusunda TOPSIS yöntemini kullanarak bankayı incelemişlerdir. Bunu sonucunda cari hesabın en iyi hesap olduğunu ve diğer bir sırada ise altı aylık vadeli mevduat hesabının karlılığının yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Demireli (2010: 102-112), Türkiye'de faaliyet göstermekte olan kamu sermayeli bankaların performanslarını TOPSIS yöntemi ile belirlemeye çalışmıştır. Çalışma 2001-2007 dönemini kapsamıştır. Bu çalışmanın sonucunda yurtiçinde yaygın şekilde faaliyet göstermekte olan kamu sermayeli bankaların yerel ve global krizlerden etkilendiklerini, performans puanlarının yurtdışı verilere dayanarak sürekli olarak dalgalanma gösterdiğini ve bankacılık sektöründe iyileşme yaşanmadığını ortaya koymuştur.

Dumanoğlu ve Ergül (2010: 101-111), yapmış oldukları çalışmalarında BIST'de faaliyet göstermekte olan 11 teknoloji firmasının finansal tablolarından yararlanarak, 2006-2009 yıllarını kapsayan 4 dönem için finansal performans değerlendirmesi yapmışlardır. Çalışmalarında TOPSIS yönteminden yararlanmışlardır. Çalışmanın sonucunda, teknoloji firmalarının finansal performanslarına ilişkin bulgular ile temel analiz bulguları paralel şekilde olmuştur.

Uygurtürk ve Korkmaz (2012: 95-115), yapmış oldukları çalışmalarında, TOPSIS yöntemini kullanarak BIST'de faaliyet gösteren 13 ana metal sanayi işletmesinin finansal performanslarını analiz etmişlerdir.

Yayar ve Baykara (2012: 21-42), Türkiye'deki katılım bankalarının performansının belirlenmesi üzerine yapmış oldukları çalışmada, bankaların finansal performans göstergelerini etkinlik ve verimlilik şeklinde göstermişlerdir. Bu göstergelere göre Türkiye'de faaliyet gösteren 4 katılım bankasının 2005-2011 yıllarına ait finansal tabloları kullanılarak, bankaların finansal performanslarını TOPSIS yöntemini kullanarak analiz etmişlerdir.

Kou vd. (2014: 292-311), yapmış oldukları çalışmada, TOPSIS yöntemini banka kredilerini sınıflandırmak için kullanmışlardır. Wanke vd. (2016:485-498), yapmış oldukları çalışmada, Malezya'daki katılım bankalarının verimliliklerini belirlemişlerdir.

Brans, Vincke ve Mareschal (1986: 228-238), yapmış oldukları çalışmada PROMETHEE yöntemini kullanarak projeleri önceliklendirip seçimini sağlamışlardır. Bu çalışmada belirlenmiş olan tüm parametreler

ekonomik olarak anlamlı hale getirilmiştir. PROMETHEE I ve PROMETHEE II yöntemleriyle elde etmiş oldukları sonuçları Electre yöntemini kullanarak karşılaştırma yapmışlardır.

Akkaya ve Demireli (2010: 845-854), yapmış oldukları çalışmada PROMETHEE yöntemiyle halka açık hale gelme kararı veren bir şirketin halka açılma duyurusu için hangi araçların kullanılması gerektiğini incelemişlerdir. Bununla birlikte, maliyet, etkinlik, ulaşılabilirlik ve imaj kriterleri belirleyerek bu kriterler doğrultusunda çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir.

Soba (2012: 4708-4721), yapmış olduğu çalışmada aynı sınıftan olan 6 farklı panelvan otomobil seçimi için fiyat, hız, güvenlik, beygir gücü, yakıt gibi performans kriterleri kullanılarak PROMETHEE yöntemi ile analiz edilmiştir.

Uzar (2013: 1-3), yapmış olduğu çalışmada kamu bankacılığı sektöründe faaliyet göstermekte olan 3 bankanın finansal krizden öncesinin ve sonrasının performanslarını PROMETHEE yöntemiyle analiz etmiştir. Bu çalışmanın sonucunda finansal krizin bankaların performansları açısından fazla bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Akkaya ve Uzar (2013: 149-156), yapmış oldukları çalışmada kamu bankacılığı sektöründe faaliyet göstermekte olan 8 adet şirketin 2009-2011 dönemini kapsayan finansal tablolarını kullanarak, bu şirketlerin karlılık ve verimlilik açısından performanslarını PROMETHEE yöntemi ile analiz etmişlerdir.

3. ULAŞIM VE ULAŞTIRMA

İnsanlar ihtiyaçlarına rasyonel bir biçimde yaklaşarak ulaşmakta, kendisi ve eşyaları için bir yerden bir yere ulaşımının kısa sürede, verimli ve güvenli bir biçimde gerçekleştirilmesini amaçlamaktadır. Bu nedenle ulaştırma insan hayatının önemli bir parçası halinde bulunmaktadır.

İnsanların dış çevre ile ilişkilerinde, üretilen bilginin, sermayenin, mal ve hizmetlerin bir yerden bir yere taşınmasında önemli bir rolü olan faktör, ulaşım olarak karşımıza çıkmaktadır. Ulaşım birçok bilim tarafından incelenen bir konu olmaktadır. Buna göre ulaşımın, ülkelerin kalkınması ve küreselleşmesi açısından önemli etkileri bulunmaktadır (Deniz, 2016, s. 137). Ulaşım, bir ülkede ekonomik kalkınmayı ve refahı etkilemekte olan önemli faktörlerden olmasıyla birlikte, günümüzde ekonomik büyüme ve küreselleşme ile hızlı bir şekilde değişmektedir. Dünya üzerinde nüfus artışları, tedarik zincirlerinin karmaşık hale gelmesi ve lojistik sektörünün gelişimi ile yük taşımacılığının yapılabilmesi için ulaşımın gereksinim de artmaktadır. Yük taşımacılığında güvenliğin sağlanması, olabilecek ihtiyaçların müşterilere daha hızlı bir şekilde ulaştırılması ve aynı zamanda yolcu taşımacılığının da geliştirilmesi talep edilen gereksinimlerden olmaktadır (Büyükoçkan ve Mukul, 2018, s. 86).

Bazı kaynaklarda ulaştırma kavramı ulaşım olarak da adlandırılmaktadır. Buna göre ulaşım veya ulaştırma kavramları genel anlamda, insanların ihtiyaçlarını giderebilmek amacıyla üretilmiş olan mal ve hizmetlerin ihtiyaç duyulan yerlere zamanında ulaştırılabilmesi için gereken faaliyetlerin zaman içinde örgütlenerek bir hizmet sektörü oluşturması olarak tanımlanmıştır. Ulaştırma hizmetleri, uluslararası pazarlamanın bir unsurudur ve fonksiyonel açıdan denizyolu, karayolu, demiryolu, hava yolu ve boru hattı taşımacılığı gibi ulaştırma türlerinden oluşmaktadır. Ulaştırma hizmeti sağlayıcıları, ulaştırma türlerinin seçiminde hız, güvenilirlik, yeterlilik, maliyet ve bulunabilirlik unsurlarını göz önünde bulundurmaktadır. Ulaştırma ile mesafe, zaman, topografya ve idari birimler gibi engeller aşılarak gidiş ve geliş noktaları birleştirilmektedir. Bununla birlikte taşımaya karşı olan taleplerin karşılanması ulaştırmanın amacı olarak karşımıza çıkmaktadır (Akhmetzhan, 2015, s. 6).

4. UYGULAMA

Çalışma kapsamına alınan BIST'e kayıtlı ulaştırma şirketleri Tablo 1'de gösterilmektedir. Aynı zamanda çalışmada kullanılacak olan kriterler ve ağırlıklar da Tablo 2'de belirtilmektedir.

Tablo 1. Çalışmada Kullanılan BIST'e Kayıtlı Ulaştırma Şirketleri

Sıra	Kod	Şirket İsmi
1	BEYAZ	Beyaz Filo Oto Kiralama A.Ş.
2	CLEBİ	Çelebi Hava Servisi A.Ş.
3	DOCO	DO & CO A.Ş.
4	GSDDE	GSD Denizcilik Gayrimenkul İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş.

5	PGSUS	Pegasus Hava Taşımacılığı A.Ş.
6	RYSAS	Reysaş Taşımacılık ve Lojistik Ticaret A.Ş.
7	TLMAN	Trabzon Liman İşletmeciliği A.Ş.
8	THYAO	Türk Hava Yolları A.O.

Tablo 2. Finansal Performans Kriterleri ve Ağırlıklar

Kodlar	Kriter Oran Grubu	Kriterler	Ağırlıklar
C1	Likidite	Cari Oran (Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar)	0,1
C2		Asit-Test Oranı (Dönen Varlıklar – Stoklar / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar)	0,1
C3	Finansal (Mali) Yapı	Finansal Kaldıraç Oranı (Toplam Yabancı Kaynaklar / Toplam Aktifler)	0,1
C4		Öz kaynaklar / Toplam Aktifler	0,1
C5		Öz kaynaklar / Toplam Yabancı Kaynaklar	0,1
C6		Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar / Toplam Pasifler	0,1
C7	Faaliyet	Net Satışlar / Toplam Aktifler	0,1
C8		Net Satışlar / Öz kaynaklar	0,1
C9	Karlılık	Öz kaynak Karlılığı (Net Kar / Öz kaynaklar)	0,1
C10		Aktif Karlılığı (Net Kar / Toplam Aktifler)	0,1

4.1. TOPSIS Uygulaması

TOPSIS (Technique for Order Prefence by Similarity to Ideal Solution) ilk kez Hwang ve Yoon tarafından kullanılan bir yöntemdir. TOPSIS yöntemi ile ideal olan ve negatif ideal olan çözümü bulmak ve bunların arasından seçim yapılacak alternatiflerin ideal çözüme yakınlığı ve negatif çözüme uzaklığı aynı anda değerlendirilmektedir. İdeal çözüm, yüksek olması gereken değerleri maksimum, düşük olması gereken değerleri ise minimum yapan alternatiftir. Negatif ideal çözüm ise yüksek olması gereken değerlerin minimum, düşük olması gereken değerlerin de maksimum olduğu yerdir (Hwang ve Yoon, 1981, s. 128).

TOPSIS yönteminin uygulaması, karar matrisinin oluşturulması, karar matrisinin normalleştirilmesi, normalleştirilen karar matrisinin ağırlıklandırılması, pozitif ve negatif ideal çözümlerin oluşturulması, ideal çözüme uzaklık değerinin oluşturulması, ideal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması ve tercih sıralamasının yapılması olmak üzere altı aşamadan oluşmaktadır.

TOPSIS yöntemi çalışma kapsamında Microsoft Excel 2016 programı kullanılmıştır. Excel tablo ve formüller yardımıyla uygulama yapılmış ve aşağıdaki tablolarda çözüm adımları sırasıyla gösterilmiştir. Finansal performans analizi yapılan şirketler Tablo 1’de, belirlenen kriterler, alt kriterler ve ağırlıklar Tablo 2’de verilmiştir.

Çalışma kapsamına 2014-2018 yılları arasında BIST’de işlem görmekte olan sekiz ulaştırma şirketi dahil edilmiştir. Araştırmada ilk olarak, bu şirketlerin finansal performanslarını açıklayacak 10 finansal oran belirlenmiştir. Belirlenen bu oranlar sekiz şirket için 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 yılları için ayrı ayrı olmak üzere şirketlerin finansal performanslarını değerlendirmek için kullanılmıştır. Kullanılacak olan ağırlıklar ise toplamaları 1 olacak şekilde 0,1 olarak belirlenmiştir. Araştırma kapsamında olan şirketlerin finansal tabloları kullanılarak elde edilmiş olan finansal oranlar TOPSIS yöntemi ile şirketlerin genel performanslarını gösteren tek bir puana indirgenmiştir. Son olarak şirketlerin elde edilmiş olan puanlar vasıtasıyla genel bir sıralama yapılarak, performans değerlendirme sonucu verilmiştir.

Tablo 3. 2018 Yılı Karar Matrisi

2018	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
Weight	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
BEYAZ	2,323	1,996	0,373	0,627	1,683	0,340	3,567	5,686	0,009	0,005
CLEBİ	1,184	1,152	0,768	0,232	0,302	0,291	0,877	3,779	0,579	0,134
DOCO	1,851	1,662	0,582	0,418	0,717	0,291	1,097	2,627	0,089	0,037
GSDDE	0,949	-4,979	0,560	0,440	0,784	0,291	0,256	0,582	0,272	0,120
PGSUS	1,241	1,225	0,728	0,272	0,373	0,260	0,607	2,233	0,137	0,037
RYSAS	0,435	0,432	0,958	0,042	0,044	0,391	0,393	9,297	-1,245	-0,053
TLMAN	2,547	2,542	0,383	0,617	1,611	0,247	0,670	1,085	0,503	0,310
THYAO	0,869	0,833	0,713	0,287	0,402	0,250	0,576	2,009	0,129	0,037

2018 yılı için oluşturulan karar matrisi Tablo 3.'de görüldüğü şekildedir. 2018 yılı için hesaplanan normalize karar matrisi Tablo 4.'de verilmektedir.

Tablo 4. 2018 Yılı Normalize Karar Matrisi

2018	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
BEYAZ	0,51819	0,30907	0,19983	0,53882	0,63838	0,40248	0,88994	0,46351	0,00599	0,51819
CLEBİ	0,26411	0,17838	0,41145	0,19937	0,11455	0,34447	0,21881	0,30806	0,38551	0,26411
DOCO	0,41290	0,25735	0,31180	0,35921	0,27197	0,34447	0,27369	0,21415	0,05926	0,41290
GSDDE	0,21169	0,77097	0,30002	0,37812	0,29738	0,34447	0,06387	0,04744	0,18111	0,21169
PGSUS	0,27683	0,18969	0,39002	0,23375	0,14148	0,30778	0,15144	0,18203	0,09122	0,27683
RYSAS	0,09703	0,06689	0,51324	0,03609	0,01669	0,46285	0,09805	0,75787	0,82896	0,09703
TLMAN	0,56816	0,39362	0,20519	0,53023	0,61107	0,29239	0,16716	0,08845	0,33491	0,56816
THYAO	0,19385	0,12899	0,38198	0,24664	0,15248	0,29594	0,14371	0,16377	0,08589	0,19385

2018 yılı için hesaplanmış olan normalize karar matrisi Tablo 4.'de görüldüğü gibidir. Aynı şekilde 2018 yılı için ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi de Tablo 5.'de verilmektedir.

Tablo 5. 2018 Yılı Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

2018	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
BEYAZ	0,05182	0,03091	0,01998	0,05388	0,06384	0,04025	0,08899	0,04635	0,00060	0,00136
CLEBİ	0,02641	0,01784	0,04114	0,01994	0,01146	0,03445	0,02188	0,03081	0,03855	0,03642
DOCO	0,04129	0,02574	0,03118	0,03592	0,02720	0,03445	0,02737	0,02141	0,00593	0,01006
GSDDE	0,02117	-0,07710	0,03000	0,03781	0,02974	0,03445	0,00639	0,00474	0,01811	0,03261
PGSUS	0,02768	0,01897	0,03900	0,02337	0,01415	0,03078	0,01514	0,01820	0,00912	0,01006
RYSAS	0,00970	0,00669	0,05132	0,00361	0,00167	0,04628	0,00981	0,07579	0,08290	0,01440
TLMAN	0,05682	0,03936	0,02052	0,05302	0,06111	0,02924	0,01672	0,00884	0,03349	0,08425
THYAO	0,01938	0,01290	0,03820	0,02466	0,01525	0,02959	0,01437	0,01638	0,00859	0,01006

2018 yılı için ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi Tablo 5.'de gösterildiği şekilde hesaplanmıştır. 2014-2018 yılları için hesaplanan ideal ve negatif ideal çözümler Tablo 6.'da gösterilmektedir.

Tablo 6. 2014-2018 Yılları için Pozitif (A+) (Maksimum) ve Negatif (A-) (Minimum) Değerleri

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
2014										
A+	0,05374	0,05535	0,04604	0,06438	0,08667	0,07166	0,06384	0,08832	0,06310	0,09062
A-	0,00879	0,00741	0,01644	0,01109	0,00535	0,01173	0,00302	0,00136	- 0,04305	-0,01234
2015										
A+	0,05449	0,05672	0,04247	0,05943	0,07937	0,06142	0,07541	0,06682	0,06367	0,06661
A-	0,01300	0,00896	0,01975	0,01997	0,01239	0,00995	0,00342	0,00350	- 0,01537	-0,01322
2016										
A+	0,06048	0,00002	0,04356	0,05337	0,06233	0,05416	0,08147	0,06927	0,05829	0,09902
A-	0,00616	- 0,10000	0,02451	0,01509	0,00997	0,02020	0,00281	0,00341	- 0,04498	-0,00645
2017										
A+	0,05355	0,00001	0,04385	0,05312	0,06263	0,06274	0,07975	0,06720	0,06595	0,08638
A-	0,01488	- 0,10000	0,02570	0,01409	0,00980	0,00994	0,00492	0,00649	- 0,02216	-0,01440
2018										
A+	0,05682	0,03936	0,05132	0,05388	0,06384	0,04628	0,08899	0,07579	0,03855	0,08425
A-	0,00970	- 0,07710	0,01998	0,00361	0,00167	0,02924	0,00639	0,00474	- 0,08290	-0,01440

Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinden elde edilen sonuçlar yardımıyla pozitif ideal (A+) (maksimum) ve negatif ideal (A-) (minimum) çözüm kümeleri oluşturulmuştur. A+ seti için ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinin her bir sütunundaki en büyük değer, A- seti için ise ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinin her bir sütunundaki en küçük değer seçilmektedir. Bu değerler sekiz ulaştırma şirketi ve belirlenen 10 rasyo içerisinde seçilmektedir. 2014-2018 yılları için seçilen en büyük değer ve en küçük değer Tablo 6.'da gösterilmektedir. BIST'e kayıtlı ulaştırma şirketlerinin hesaplanan C değerleri ve sıralamaları Tablo 7.'de verilmektedir.

Tablo 7. BIST'e Kayıtlı Ulaştırma Şirketlerinin C Değerleri ve Sıralamaları

Çalışma Kapsamına Alınan BIST'e Kayıtlı Ulaştırma Şirketlerinin C Değerleri ve Sıralamaları										
Şirketler	C Değeri	Sıralama	C Değeri	Sıralama	C Değeri	Sıralama	C Değeri	Sıralama	C Değeri	Sıralama
BEYAZ	0,39916	4	0,64644	1	0,64968	2	0,64497	2	0,65073	2
CLEBİ	0,49680	2	0,52540	3	0,53859	3	0,61876	3	0,58449	3
DOCO	0,39704	5	0,44244	4	0,52713	4	0,52124	4	0,54351	4
GSDDE	0,24232	8	0,17068	8	0,10961	8	0,09971	8	0,40413	7
PGSUS	0,40665	3	0,40053	5	0,42851	5	0,51405	5	0,49743	5
RYSAS	0,30177	7	0,19389	7	0,37964	7	0,39805	7	0,36494	8
TLMAN	0,62526	1	0,57546	2	0,66052	1	0,66970	1	0,66976	1
THYAO	0,36482	6	0,31998	6	0,42198	6	0,43542	6	0,48136	6

BIST'e kayıtlı ulaştırma şirketleri için 2014-2018 yıllarını kapsayacak şekilde her bir yıl için ayrı ayrı sıralama yapılmıştır ve Tablo 7'de gösterilmiştir.

4.2. PROMETHEE Uygulaması

Çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluations) bir sıralama ve öncelik belirleme yöntemidir. PROMETHEE yöntemi, PROMETHEE I ve PROMETHEE II, ilk olarak 1982 yılında Jean Pierre Brans (1982) tarafından literatüre kazandırılmış, daha sonrasında 1985 yılında Brans ve Vincke tarafından geliştirilmiş ve yaygın olarak kullanılan bir ÇKKV yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır (Bağcı ve Rençber, 2014, s. 41).

PROMETHEE yöntemi, çok kriterli problemlerin çözülmesinde alanında en etkili yöntem olarak bilinmektedir. PROMETHEE I yöntemi kullanılarak alternatiflerin belirlenmiş olan kriterler doğrultusunda karşılaştırılması ile kısmi öncelikleri, PROMETHEE II yöntemi ile de alternatiflerin belirlenmiş olan kriterler doğrultusunda karşılaştırılması sonucunda net öncelikleri tespit etmek mümkün olmaktadır (Şahin ve Akkaya, 2012, s. 71). PROMETHEE yöntemi ile alternatifler seçilen kriterler neticesinde tercih fonksiyonlarına dayanmakta ve ikili karşılaştırma yapmak suretiyle değerlendirilen bir yöntemdir. Bu değerlendirme ile alternatifler, belirlenen kriterler doğrultusunda üstünlük durumlarını birleştirme yöntemi ile olmaktadır (Genç, 2013, s. 123).

PROMETHEE yönteminde ilk olarak alternatifler, kriterler, ağırlıklar belirlenir ve veri matrisi oluşturulur. İkinci aşamada her bir kriter için tercih işlevleri tanımlanmaktadır. Tercih fonksiyonları kriterlere bağlı olarak, alternatifler de kriterlerde aranan özelliklere göre belirlenmekte ve tercih fonksiyonları oluşturulmaktadır. Üçüncü aşamada ölçütler için belirlenmiş olan tercih fonksiyonlarını kullanarak alternatif çiftler için ortak tercih fonksiyonları belirlenir. Dördüncü aşamada ortak tercih fonksiyonlarına göre her bir alternatif çifti için tercih indeksleri belirlenmektedir. Beşinci aşamada alternatifler için pozitif üstünlük (Φ^+) ve negatif üstünlük (Φ^-) hesaplanır. Altıncı aşamada PROMETHEE I ile kısmi öncelikler belirlenmektedir. Son aşamada ise PROMETHEE II ile var olan alternatifler için tam öncelikler hesaplanmaktadır. Hesaplanan tam öncelik değerleri ile bütün alternatifler aynı düzlemde değerlendirilip tam sıralama belirlenmektedir.

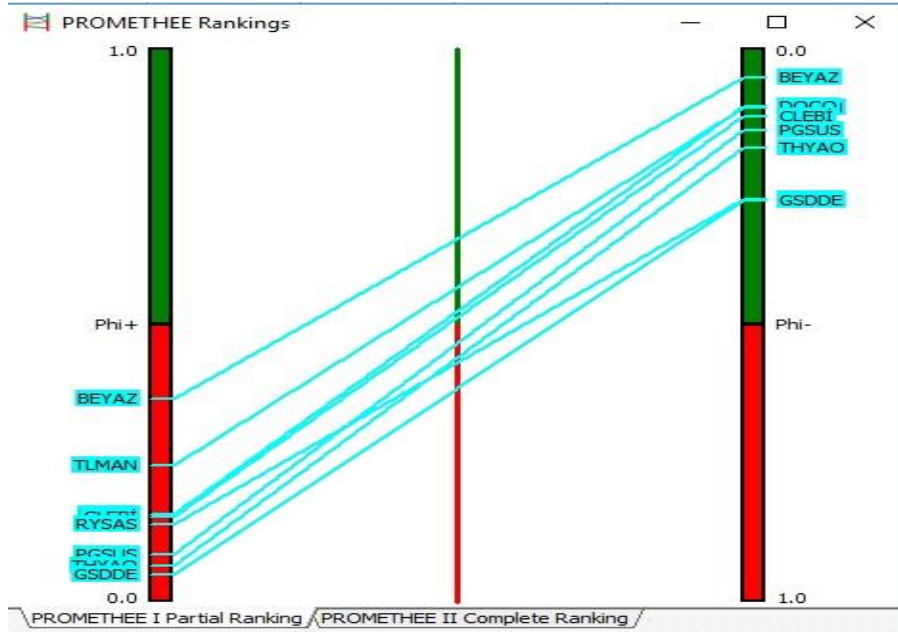
2014-2018 yıllarını kapsayacak şekilde her bir yıl için performans skor ve sıralamaları yapılmıştır. 2018 yılı için BIST'e kayıtlı ulaştırma şirketlerinin performans skor ve sıralamaları Tablo 8.'de gösterilmektedir.

Tablo 8. 2018 Yılı BIST'e Kayıtlı Ulaştırma Şirketlerinin Performans Skorları ve Sıralamaları

Rank	action		Phi	Phi+	Phi-
1	BEYAZ	■	0,3146	0,3661	0,0514
2	TLMAN	■	0,1408	0,2465	0,1057
3	DOCO	■	0,0529	0,1565	0,1036
4	CLEBİ	■	0,0302	0,1534	0,1232
5	PGSUS	■	-0,0635	0,0841	0,1476
6	THYAO	■	-0,1148	0,0647	0,1795
7	RYSAS	■	-0,1330	0,1393	0,2723
8	GSDDE	■	-0,2272	0,0485	0,2757

PROMETHEE uygulamasında pozitif üstünlükler ve negatif üstünlük hesaplaması yapıldıktan sonra PROMETHEE I kısmi sıralaması yapılmıştır. 2014-2018 yılları için ayrı ayrı olmak üzere kısmi sıralamalar yapılmıştır. 2018 yılı için kısmi sıralama Şekil 1.'de verilmektedir.

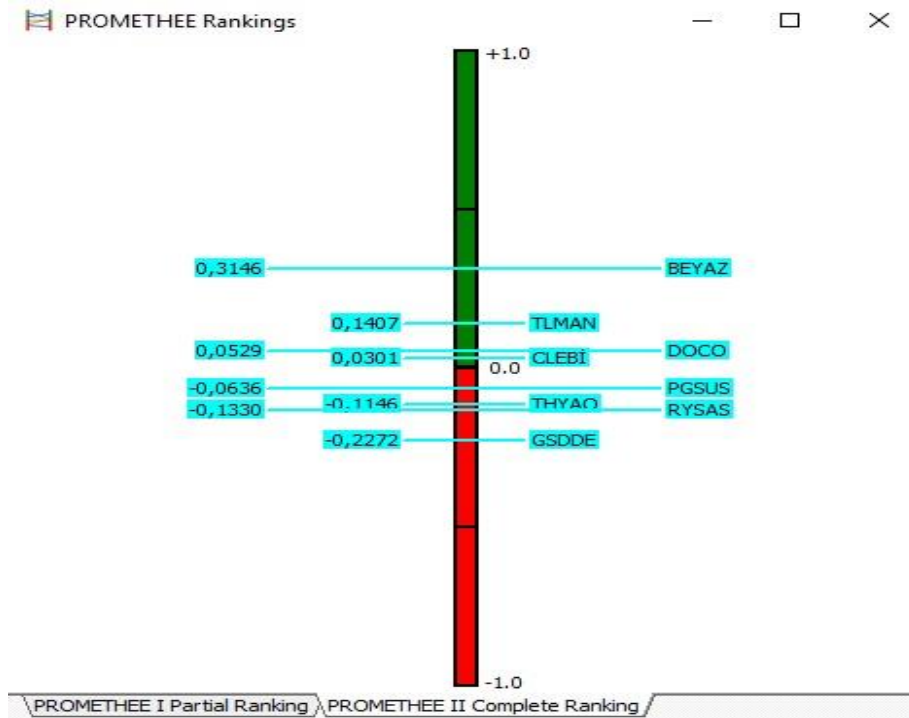
Şekil 1. 2018 Yılı PROMETHEE I ile Kısmi Sıralama



Solda bulunan sütunda her bir ulaştırma şirketinin pozitif üstünlük değerini, sağda bulunan sütunda ise her bir ulaştırma şirketinin negatif üstünlük değerini göstermektedir. Bu durumda her iki sütunda da üst bölgede yer almakta olan ulaştırma şirketleri diğerlerine nazaran daha baskın durumdadır.

PROMETHEE II ile tam sıralama yapılarak net üstünlükler belirlenmekte ve buna göre hangi ulaştırma şirketlerinin daha iyi performans gösterdiklerine karar verilebilmektedir. 2018 yılı için PROMETHEE II ile tam sıralama Şekil 2.'de gösterildiği gibidir.

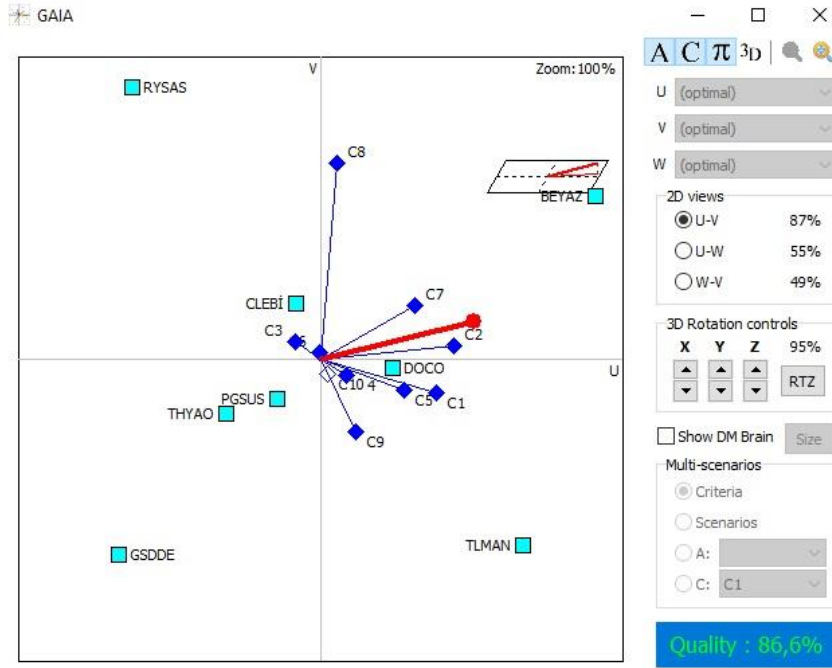
Şekil 2. 2018 Yılı PROMETHEE II ile Tam Sıralama



Şekil 2.'ye göre, 2018 yılında BEYAZ en iyi performansa sahip olan ulaştırma şirketi olarak görülmektedir. Aynı zamanda TLMAN ve DOCO ilk üçüncü sıralarda yerini almışlardır. Sırasıyla CLEBİ, PGSUS, THYAO, RYSAS ve GSDDE gelmektedir.

Karar vericilerin var olan alternatifler üzerinde subjektif olarak bilgi atmaları durumuna karşın olası kayıpların belirlenmesinde GAIA düzlemi kullanılmaktadır. GAIA düzlemi ile çelişkili olan kriterler de görülmektedir. Buna göre, aynı yönde hareket eden alternatifler ve kriterlerin vektörleri uyumları, ters yönde hareket eden alternatifler ve kriterlerin vektörleri de uyumsuzluğunu göstermektedir. 2018 yılı için GAIA düzlemi Şekil 3.'de gösterilmektedir.

Şekil 3. 2018 Yılı GAIA Düzlemi



Şekil 3. incelendiğinde parametre değerinin %86,6 olduğu, yani analizin güvenilir ve doğru olduğu görülmektedir. Yatay eksene yakın olan kırmızı doğru optimal sonucu göstermektedir. Bu optimal doğruya BEYAZ şirketi yakın bulunmaktadır. C1, C4, C5, C9 ve C10 kriterlerine ait vektörler C2, C7 ve C8 kriterleri ile zıt yönde hareket etmektedir. Buna göre C1, C4, C5, C9 ve C10 kriterleri açısından DOCO ve TLMAN en başarılı şirketler olarak görülmektedir. Aynı zamanda C3 ve C6 kriterlerine ait vektörler C2, C7 ve C8 kriterleri ile zıt yönde hareket etmektedir. Buna göre C3 ve C6 kriterleri açısından CLEBİ en başarılı şirket olarak tespit edilmiştir.

5. SONUÇ

Ulaştırma sektörüne bakıldığında, ekonomik kaynakların kullanımı, diğer ülkeler ile bağlantının sağlanması, mal akışlarının düzenlenmesi ve bu sürecin sürekliliğinin sağlanması oldukça önemlidir. Üretilen mal, hizmet ve ulaştırılması gereken bir unsurun bir yerden bir yere ya da küresel bir ortamda taşınabilmesinde ulaşım faaliyet göstermektedir. Bu durumda şirketlerin genel anlamda varlıklarının devamlılığını sağlayabilmeleri için finansal performanslarının ölçülmesi ve doğru bir şekilde analizinin yapılması gerekmektedir.

Bu çalışmada BIST'e kayıtlı olan ulaştırma şirketlerinin 2014-2018 yıllarına ilişkin finansal tablolarına bakılarak, bilanço ve gelir tablolarından yararlanılarak finansal performansları TOPSIS ve PROMETHEE yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Her bir yıl için ayrı ayrı başarı düzeyleri belirlenmiştir ve bir sıralama yapılmıştır. Ulaştırma şirketlerinin finansal performanslarına ilişkin değerlendirmeler gerçekleştirilirken 10 tane oran analize dahil edilmiştir. Analizin ilk kısımlarında belirlenmiş olan finansal oranlar her bir ulaştırma şirketi için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Hesaplanmış olan finansal oranlar TOPSIS ve PROMETHEE yöntemleri ile analiz edilmiştir ve şirketlerin performans sıraları belirlenmiştir.

BIST'e kayıtlı ulaştırma şirketlerinin performans ölçümünde, finansal oranlar kapsamında 4 kriter oran grubu ve 10 tane alt kriterler belirlenmiştir. Kriterlerin seçimleri yapıldıktan sonra elde edilen veriler ile 2014-2018 yılları arası 8 ulaştırma şirketlerinin seçilen 10 kriteri her yıl için ayrı ayrı olmak üzere hesaplanmıştır. Ulaştırma şirketlerinin hesaplanan kriterler ile birlikte TOPSIS ve PROMETHEE yöntemlerinin aşamaları uygulanmıştır.

TOPSIS yöntemi uygulamasında her bir ulaştırma şirketi için 2014-2018 yıllarında belli bir performans puanı elde edilmiştir. Elde edilen performans puanı 0 ile 1 arasında değişmektedir. 0'a yakın olan performans puanı negatif ideal çözüme, 1'e yakın olan performans puanı ise ideal çözüme yakınlığını göstermektedir. Aynı zamanda çalışmada kullanılan ağırlıkların toplamları 1 olacak şekilde 0,1 ağırlık derecesi verilmiştir. Bu durumda her bir kriter eşit önem derecesine sahip olarak inceleme yapılmıştır. Sonuç olarak tüm yılların performans puanlarını incelediğimizde TLMAN ulaştırma şirketi 2014, 2016, 2017 ve 2018 yıllarında ilk sırada yer alarak en yüksek performans puanlarına sahip şirket olarak tespit edilmiştir. Yalnızca TLMAN 2015 yılında ikinci sırada yer almıştır. BEYAZ, 2014 yılında dördüncü sırada yer alırken, 2015 yılında birinci, 2016, 2017, 2018 yıllarında ise istikrarlı bir şekilde ikinci sırada yer almıştır. CLEBİ, 2014 yılında ikinci sırada yer alırken, 2015, 2016, 2017 ve 2018 yıllarında üçüncü sıralarda performans göstermiştir. DOCO, 2014 yılında beşinci sırada, 2015, 2016, 2017 ve 2018 yıllarında dördüncü sıralarda yer almıştır. PGSUS, 2014 yılında üçüncü sırada iken, 2015, 2016, 2017 ve 2018 yıllarında beşinci sırada olduğu görülmektedir. THYAO, RYSAS ve GSDDE ise 2014-2018 yıllarında istikrarlı bir performans göstermişlerdir. Ancak en düşük performans puanlarına sahip şirketler RYSAS ve GSDDE olarak bulunmuştur.

PROMETHEE yönteminde en iyi performans gösteren ulaştırma şirketlerini belirlemek için belirlenen kriterler kullanılarak, bu kriterlerdeki finansal oranlardan yararlanılmıştır. Bu yöntemde de kullanılan ağırlık dereceleri toplamları 1 olacak şekilde 0,1 olarak verilmiştir. Alternatif ve kriterlerin karar eksenine göre olan konumları dikkate alındığında, 2014 yılında TLMAN birinci sırada yer alırken, 2015 yılında beşinci sırada, 2016 yılında dördüncü sırada, 2017 yılında üçüncü sırada, 2018 yılında ise ikinci sırada yer almıştır. BEYAZ, 2014 yılında beşinci sırada yer alırken, 2015, 2016, 2017 ve 2018 yıllarında birinci sırada yer alarak son 4 yılda en yüksek performans skoruna sahip olan şirket olarak görülmüştür. PGSUS, 2014 yılında ikinci sırada, 2015 yılında dördüncü sırada, 2016, 2017 ve 2018 yıllarında beşinci sırada yer almıştır. CLEBİ 2014, 2015, 2016 yıllarında üçüncü sırada, 2017 yılında ikinci sırada, 2018 yılında ise dördüncü sırada olduğu görülmüştür. DOCO, 2014 ve 2017 yıllarında dördüncü sırada, 2015 ve 2016 yıllarında ikinci sırada, 2018 yılında ise üçüncü sırada performans göstermiştir. THYAO, RYSAS ve GSDDE ise 2014, 2015, 2016, 2017 ve 2018 yıllarında son üç sırada yer almışlardır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde TLMAN, BEYAZ CLEBİ ve DOCO en istikrarlı performans gösteren şirketlerden olduğu görülmektedir. Aynı zamanda THYAO, RYSAS ve GSDDE yapılan iki analiz sonucunda da sondan üçüncü sıralarda yer almışlardır ve en düşük performans puanlarına sahip şirketler olarak tespit edilmiştir.

KAYNAKÇA

- Akhmetzhan, M., (2015), Kazakistan ve Türkiye Arasında Çok Türlü (Multimodal) Ulaştırma, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Akkaya, G. C., Demireli, E., (2010), Finansal Kararların Verilmesinde PROMETHEE Sıralama Yöntemi, Ege Akademik Bakış, 845-854.
- Akkaya, G. C., Uzar, C., (2013), The Usage of Multiple-Criteria Decision Making Techniques on Profitability and Efficiency: An Application of Promethee, International Journal of Economics and Finance Studies, 5 (1), 149-156.
- Bağcı, H., Rençber, Ö. F., (2014), Kamu Bankaları ve Halka Açık Özel Bankaların Promethee Yöntemi ile Karlılıklarının Analizi, Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 16 (1).
- Brans, J. P., Vincke, P., Mareschal, B., (1986), How To Select and How to Rank Projects: The PROMETHEE Method, European Journal of Operational Research, 24 (2), 228-238.

- Büyüközkan, G., Mukul, E., (2018), "Akıllı Lojistik için Ulaşım Stratejileri", 7. *Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, ULTZK 2018 Bildiriler Kitabı*, Bursa, Türkiye, s.86-95, 3-5 Mayıs, 2018.
- Demireli, E., (2010), Topsis Çok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye'deki Kamu Bankaları Üzerine Bir Uygulama, *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 102-112.
- Deng, H., Yeh, C. H., Willis, R. J., (2000), Inter-Company Comparison Using Modified TOPSIS Wing Objective Weights, *Computers & Operations Research*, 27(10), 963-973.
- Deniz, T. (2016, Şubat). Türkiye'de Ulaşım Sektöründe Yaşanan Değişimler ve Mevcut Durum. *Eastern Geographical Review*, 20(36), 135-156.
- Dumanoglu, S., Ergül, N. (2010). İMKB'de İşlem Gören Teknoloji Şirketlerinin Mali Performans Ölçümü, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 48, 101-111
- Feng, C. M., Wang, R. T., (2000), Performance Evaluation for Airlines Including the Consideration of Financial Ratios, *Journal of Air Transport Management*, 6, 133-142.
- Genç, T., (2013), PROMETHEE Yöntemi ve GAIA Düzlemi, *Journal of Economics & Administrative Sciences*, Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 15 (1).
- Hwang, C. L., Yoon, K., (1981), *Multiple Attribute Decision Making: A State of the Art Survey*, New York: Springer-Verlag.
- Kou, G., Y. Peng, C. Lu (2014), MCDM Approach to Evaluating Bank Loan Default Models, *Technological and Economic Development of Economy*, 20(2).
- Soba, M., (2012), Promethee Yöntemi Kullanılarak En Uygun Panelvan Otomobil Seçimi ve Bir Uygulama, *Journal of Yasar University*, 4708-4721.
- Şahin, A., Akkaya, G. C., (2012), Promethee Sıralama Yöntemi ile Portföy Oluşturma Üzerine Bir Uygulama, *Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 2 (2).
- Uygurtürk, H. ve Korkmaz, T. (2012). Finansal Performansın TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi İle Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, Ekim 2012, 7(2).
- Uzar, C. (2013), Financial Performance Test of Public Banks in Turkey: An Application of Promethee, *International Journal of Economics and Finance Studies*, 5 (2), 1-3.
- Wanke, P., A.K. Azad, C.P. Barros (2016), Predicting Efficiency in Malaysian Islamic banks: A Two-Stage TOPSIS and Neural Networks Approach, *Research in International Business and Finance*, 36, 485-498.
- Yayar, R., Baykara, H., (2012), TOPSIS Yöntemi ile Katılım Bankalarının Etkinliği ve Verimliliği Üzerine Bir Uygulama, *Business and Economics Research Journal*, 3(4), 21-42.
- Yurdakul, M., İç, Y. T., (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.