BORSA İSTANBUL'DA İŞLEM GÖREN LOJİSTİK İŞLETMELERİNİN FİNANSAL PERFORMANSLARININ TOPSIS VE VIKOR YÖNTEMLERİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Cenk TUFAN[1]

Yunus KILIÇ[2]

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Borsa İstanbul'da işlem gören lojistik hizmet sağlayıcı işletmelerin finansal performanslarının çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ile değerlendirilmesidir. Performans değerlendirmesi amacıyla işletmelerin finansal oranlarından faydalanılmıştır. Bu kapsamda, altı adet lojistik sektörü işletmesinin 2014-2018 yılları arası finansal tablo verileri kullanılmıştır. İşletmelerin finansal performansları TOPSIS ve VIKOR yöntemlerine göre ayrı ayrı değerlendirilmiş olup bulgular yöntemler açısından kıyaslanarak yorumlanmıştır. Finansal performansı yüksek olan işletmeler analiz yöntemine göre farklılık gösterirken her iki yönteme göre de finansal performansı düşük olan işletmelerde benzerlik söz konusu olmuştur. Finansal oranlar incelendiğinde, finansal performansı yüksek olan işletmelerin genel olarak aktif kârlılık oranı, özkaynak kârlılık oranı ve aktif devir hızının diğer işletmelere kıyasla daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Finansal performansı düşük olan işletmelerde ise bu oranların diğer işletmelere kıyasla daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Finansal performans değerlendirmesi, Lojistik sektörü, TOPSIS, VIKOR

Financial Performances Evaluation Logistics Companies Listed In Borsa Istanbul By Topsis and Vikor Methods

Abstract

The aim of this study is to evaluate the financial performances of logistic service provider companies which are listed in Borsa İstanbul by using TOPSIS and VIKOR methods. For the purpose of performance evaluation, the financial ratios of the companies were utilized. In this context, the financial statement data of six logistics sector companies between 2014-2018 were used. The financial performances of the companies were evaluated separately according to TOPSIS and VIKOR methods and findings were compared in terms of method. While the companies with high financial performance differed according to the analysis method, there was similarity in the companies which were low financial performance compared to both methods. When the financial ratios are analyzed, in the high performance companies it is observed that the return on asset, return on equity and assets turnover ratios are higher than other companies. In companies with low financial performance, these ratios were found to be lower compared to other companies.

Keywords: Financial performance evaluation, Logistics industry, TOPSIS, VIKOR

GİRİŞ

Son yıllarda, bilgi teknolojisi alanındaki gelişmeler, piyasa talebindeki istikrarsızlık ve şiddetli rekabet sebebi ile üreticiler, maliyetleri düşürme, stokları azaltma, kaliteyi ve hizmeti geliştirme, müşteri memnuniyetini artırma, teslimat tarihini kısaltma, verimliliği ve rekabet bilincini yükseltme gibi ciddi zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır. Eğer üreticiler hem kendi iç

[1] Dr., Bölge Amiri, Ticaret Bakanlığı, tufancenk1@gmail.com

[2] Dr. Öğr. Üyesi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, yunus.kilic@hku.edu.tr

kaynaklarını kullanıp hem de bunları dış kaynaklarla birleştirebilirlerse, baş döndürücü rekabet ortamında hayatta kalma ve gelişme için bir avantaj sağlayabilirler (Wu ve Liu, 2011:109).

Rekabetçi baskılardaki bu artış, birçok işletmeyi maliyet ve hizmet avantajları için işletme stratejilerinin bir parçası olan lojistik hizmetlerini geliştirmeye zorlamıştır (McGinnis ve Kohn, 2002:2). Lojistik, müşterilerin teslimat gereksinimlerini uygun bir maliyetle yerine getirerek katma değer yaratan bir faaliyettir. Bu nedenle lojistik hizmet performansı, bir sağlayıcının talep edilen ürünleri istenen teslim süresi içerisinde kabul edilebilir bir maliyetle tutarlı bir şekilde teslim etme kabiliyeti olarak değerlendirilmektedir. Tedarikçiler ve müşteriler arasındaki sınırları ortadan kaldıran endüstriyel hizmetlerin benzersiz bir alt kümesi olan lojistik hizmetler, başarılı tedarik zinciri operasyonları için giderek daha önemli hale gelmektedir (Stank vd., 2003:27).

İş dünyasındaki artan rekabet, aynı zamanda işletmeleri ana faaliyet alanlarına odaklanmaya ve ana faaliyet alanları dışındaki işlerde ise dış kaynak kullanmaya teşvik etmektedir. Ayrıca, günümüzde birçok üretici ve perakendeci, ürünlerini ve hizmet inovasyonlarını pazara hızlı bir şekilde tanıtabilmek için lojistik faaliyetlerini, dış kaynak kullanımı şeklinde lojistik hizmet sağlayıcılarından temin etmeye çalışmaktadır. Dış kaynak kullanımı, işletmelerin yüksek rekabet gücüne ulaşmasına olanak sağlayan işletme uygulamalarından biridir. Basit bir şekilde tanımlamak gerekirse, dış kaynak kullanımı, hizmet faaliyetlerinin bir kısmını veya tümünü başka işletmelerden tedarik etmesi demektir. Bu sayede, işletmeler esnekliklerini artırabilmekte ve öz yeteneklerine veya kendi temel faaliyetlerine odaklanabilmektedir (Sumantri, 2017:119).

Genel olarak bir lojistik hizmet sağlayıcısı, müşteri konumundaki bir işletmenin lojistik işlevlerinin tamamını veya bir kısmını dış kaynak kullanımı şeklinde temin ettiği bir diğer işletmeyi ifade etmektedir (Coyle vd., 1996; Delfmann vd., 2003). Bu, en azından nakliye ve depolama fonksiyonlarının yönetilmesi ve işletilmesinden oluşmaktadır. Bu tür işletmeler, ayrıca malzeme yönetim hizmetleri (ör. envanter yönetimi), enformasyonla ilgili hizmetler (ör. takip ve izleme) ve katma değerli hizmetler (ör. ikincil montaj) gibi başka hizmetler de sağlayabilmektedir (Berglund vd., 1999:62). Müşterilerin artan gereksinimlerini tek elden karşılamak için birçok lojistik hizmet sağlayıcısı, bu hizmetlerin kapsamını genişletecek girişimlerde bulunmaktadır. Lojistik hizmet sağlayıcıları, ayrıca dış kaynak kullanan müşterilerinin faaliyetlerinin kalitesini belirledikleri ve işletmelerin lojistik kaynak ve yeteneklerini geliştirip, artırdıkları için dolayısıyla tedarik zincirinde önemli bir rol oynamaktadır. Geniş bir bakış açısı ile ifade etmek gerekirse, bu hizmet sağlayıcıları işletme performansını artırarak rekabet avantajı sağlamaktadır (Murphy ve Daley, 2001:153).

Günümüzde işletmeler kalite ve üretim maliyetleri açısından karşılaştırıldıklarında hemen hemen eşit düzeylerde bulunmaktadır. Dolayısıyla işletmeler, sundukları lojistik hizmetleri sayesinde rakipleri karşısında kendilerine avantaj sağlayabilmektedir (Gökalp, 2014:214).

Paketleme, depolama, nakliye ve gümrükleme işlemleri ile son kullanıcıya ulaşımı da içeren lojistik hizmetleri sektörü, global alanda önemini artırmaktadır. Ticari faaliyetleri daha verimli ve etkili olan ülkelerde lojistik altyapısının daha gelişmiş olduğu gözlemlenmektedir (Kalkınma Bakanlığı, 2013). Bunun yanı sıra, petrol piyasalarında yaşanan fiyat dalgalanmaları ve son dönemlerde görülen küresel ekonomik krizler, lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin maliyetlerini ve dolayısıyla performanslarını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu sebeple de, bu sektörde faaliyet gösteren işletmeler açısından performanslarına etki eden temel finansal kriterlerin dikkatlice incelenip değerlendirilmesi gerekmektedir. Performans, işletmelerin amaç ve hedefleri doğrultusunda elde edilen sonuçları nitel ve nicel açıdan değerlendirmede kullanılan bir kavramdır. Performans genel anlamda, işletme faaliyetlerindeki etkinlik, etkililik ve verimliliği ifade etmektedir. Daha teknik bir ifade ile işletmenin faydalandığı kaynaklar, ürün ve hizmet faaliyetlerinin sonuçlarını izleyebilmek amacıyla

sistematik olarak ve kesintisiz bir biçimde verilerin toplanması, bunların analiz edilip, raporlanması süreci olarak ifade edilebilir. Bu tanıma uyarak, işletmelerin sağlıklı biçimde karar verip, etkin bir biçimde planlama ve diğer faaliyetlerde bulunabilmesi için belirli periyodlarda performans analizleri yapması gerekmektedir (Uygurtürk ve Korkmaz, 2012:96).

Ülkemizin, Avrupa ve Asya kıtalarını birleştiren bir köprü durumunda olması, ayrıca etrafının denizlerle çevrili olması gibi hususlar dikkate alındığında, lojistik sektörünün ülkemiz ekonomisi açısından ne derece önemli olduğu göz önüne serilmektedir. Bu açıdan bakıldığında, Türkiye ayrıca Asya, Avrupa ve Afrika kıtalarına ulaşımda kilit bir unsur durumundadır. Bu jeopolitik konumu göz önüne alındığında doğal olarak bir lojistik üs konumunda olan ülkemizde, ekonomideki payı her geçen gün artmakta olan lojistik hizmetleriyle uğraşan işletmelerin faaliyet sonuçlarının değerlendirilmesi bu konu ile ilgili araştırma yapılması gerekçesini güçlendirmektedir (Ayaydın vd., 2017:78).

Finansal performans sayesinde, işletmenin finansal durumu ile ilgili olarak paydaşlara gerekli bilgilendirmeler yapılmaktadır. Bir işletme ile ilgili olarak devlet kurumlarının, kredi verecek kurumların, ortakların ve yöneticilerin gelecek ile ilgili alacağı kararlar işletmelerin finansal performanslarından etkilenmektedir. Aynı zamanda iç ve dış paydaşlar ile yatırımcılar açısından da son derece değerli bir istihbarat unsuru olmaktadır. Alışıla geldiği üzere belirli rutinler dahilinde yapılan bir işletme performans değerlendirmesinin, işletme stratejisi, yatırım ve faaliyetler için kaynak ayırma ve bütçe yapma gibi hususların yanı sıra müşterilerin işletmeden kaynaklı beklentilerini karşılama gibi yararlar da beklenmektedir (Çakır ve Perçin, 2013:449). Finansal performans yönünden zayıf olan işletmeler, yaptıkları faaliyetler sonucu işletmeye giren nakit akışı, cari yükümlülükleri karşılayamadığından işletmenin paydaşlarınca bu konu ile ilgili önlemler alınması konusunda baskı altına alınmaktadır. Finansal performans sonucu elde edilen veriler ışığında gereken önlemleri almak, firmaları temerrüde düşme ve borçlarını ödeyememe ya da icra takibi, tasfiye şeklinde görülen olumsuzluklardan korumaktadır. İşletmeler bu nedenlerden dolayı finansal hedeflerine ulaşıp ulaşmadığını anlayabilmek amacıyla finansal performans ölçütlerine gerek duymaktadır (Yükçü ve Kaplanoğlu, 2015:588). Bu doğrultuda, işletmelerden beklenen başlıca yükümlülüklerden biri sürdürülebilir performans hedeflerini net olarak ortaya koymaktır.

Performans ölçümünde karar verme sürecine yardımcı olmak ve birbirlerine nazaran değişik özellik ve kriterler taşıyan seçeneklerden elverişli olanını tercih etme ya da bu seçeneklerin, belirlenen hedefle paralel biçimde performansları doğrultusunda sıralanmasında Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri kullanılmaktadır (Yükçü ve Kaplanoğlu, 2015:589). ÇKKV yöntemlerinden VIKOR ve TOPSIS, her ikisini de temsil eden bir toplama işlevine dayanmakta ve idealin yakınlığını amaçlamaktadır. VIKOR metodu, sıralama endeksini, ideal çözüme "yakınlık" ile ölçmekte iken buna karşın TOPSIS metodunun ana prensibi, arzu edilen seçeneğin ideal çözümün "en kısa mesafesi" ve "anti ideal" in "en uzak mesafesi" çözümüne ulaşmaktır (Opricovic ve Tzeng, 2004:445).

Verilen bu bilgilerin ışığında bu çalışmanın amacı, Borsa İstanbul'da işlem gören lojistik hizmet sağlayıcısı işletmelerin finansal performanslarının ÇKKV tekniklerinden TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ile değerlendirilmesidir. Bu kapsamda, işletmelerin çeşitli finansal oranları analizlere dahil edilmiş olup, analizler sonucunda lojistik işletmelerinin finansal performansları sıralanmış ve finansal performansı yüksek olan işletmelerin finansal güçlerinin nedenleri finansal oranları ile açıklanmıştır.

I. LİTERATÜR TARAMASI

Ülkemizde ve yurtdışında çeşitli sektörlerde ÇKKV yöntemlerinden TOPSIS ve VIKOR yöntemlerinin bir arada kullanıldığı bazı çalışmalar bulunmaktadır. Opricovic ve Tzeng (2004)

yaptıkları çalışmada ÇKKV yöntemlerinden TOPSIS ve VIKOR yöntemlerini açıklayarak, karşılaştırmalı örnekler ile anlatmayı hedeflemişlerdir.

Dinçer ve Görener (2011) yaptıkları araştırmada ülkemizdeki mevduat bankalarının performans değerlendirmesini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmada performans değerlendirmesi için 31 kriter belirlenmiştir. Yapılan uygulamada, AHP-TOPSIS ve AHP-VIKOR yöntemleri kullanılmıştır. Sonuç olarak, yabancı bankaların kamu ve özel bankalara nazaran daha etkili bir performans gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Wu ve Liu (2011), VIKOR ve Fuzzy TOPSIS yöntemlerini kullandıkları iki yönteme dayalı tedarikçi seçim uygulaması ile ilgili çalışmalarında, iki algoritmanın verimliliğini göstermek için sayısal bir örnek önermişlerdir.

Yalçın vd. (2012), üretim sektöründe yer alan işletmeleri inceledikleri araştırmalarında, finansal oran tabanlı özellikler ve değer tabanlı özellikleri ele almışlardır. Bu özellikler, Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci metodu kullanılarak ağırlıklandırılmış, TOPSIS ve VIKOR yöntemleri kullanılarak firmaların performansları değerlendirilmiştir.

Eş (2013) yaptığı çalışmada ülkemiz ekonomisindeki sektörlerin finansal performanslarının değerlendirilerek karşılaştırmasını amaçlamıştır. Bu karşılaştırma ÇKKV yöntemleri olan Entropi, TOPSIS, VIKOR, Maut ve Copeland yöntemleri kullanılarak yapılmıştır.

Ar vd. (2014) yaptıkları çalışmada Rize' de kurulacak olan Organize Sanayi Bölgesi için öncelikli olan sektörleri belirlemeyi hedeflemişlerdir. Bu doğrultuda, yedi ayrı sektör alternatifi ve bu sektörlere ait kriterleri belirlemişlerdir. Belirlenen kriterler AHP yöntemi ile ağırlıklandırıldıktan sonra TOPSIS ve VIKOR yöntemi ile belirlenen sektör alternatiflerinin öncelik sıralaması yapılmıştır. Çalışma sonucunda gıda ürünleri ve içecek imalatı öncelikli sektör olarak belirlenirken en önemli kriterin de teşvik ve gözlemler olduğu görülmüştür.

Erol vd. (2014), TOPSIS ve VIKOR yöntemlerini kullanarak bir tersanede üretimi yapılacak olan gemi tipinin seçilmesi kararını incelemiştir. Bu inceleme için karar vericilerle görüşmeler yapılmış, üretimi planlanan gemiler teknik özelliklerine ve görev alma koşullarına göre gruplandırılmıştır. Oluşturulan kriterler ve alternatifler karar vericilerle yapılan görüşmeler ile elde edilen sözlü ifadeler sonucunda değerlendirilmiş, analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Ergül (2014), Borsa İstanbul'a kote turizm sektöründe yer alan yedi firmanın 2005 ve 2012 tarihleri arasındaki finansal performans sıralamasını TOPSIS ve ELECTRE metotları ile yapmıştır.

Ömürbek vd. (2014), Anadolu'da yer alan 14 ADIM üniversitesinden seçtikleri 10 üniversitenin performans değerlendirilmesini amaçlamışlardır. Değerlendirme için 21 adet kriter belirlendikten sonra bu kriterlerin ağırlıkları AHP ile oluşturulmuştur. Çalışmada kullanılan yöntemler TOPSIS ve VIKOR yöntemleridir. Performans değerlendirmede kullanılan her iki yöntem sonucunda Süleyman Demirel Üniversitesi'nin en yüksek performansa sahip olduğu görülmüştür.

Karaatlı vd. (2014), Süper Lig'de oynayan futbolcuların attıkları gol sayılarını göz önünde tutularak performans değerlendirmelerinin sıralamasını yapmayı amaçlamışlardır. Yapılacak olan sıralama için AHP, TOPSIS ve VIKOR yöntemlerinden faydalanılmıştır. Çalışma sonucunda atılan gol sayısına göre yapılan sıralamada her iki yöntemde de ilk sırada aynı futbolcu bulunmuştur.

Ertuğrul ve Özçil (2014) yaptıkları çalışmada tüketicilerin klima seçim kararlarını etkileyen faktörleri belirlemeyi ve bu faktörler arasında bir tercih sıralaması yapmayı hedeflemişlerdir. On tüketici ile yaptıkları görüşme sonucunda, tüketicilerin görüşlerini yansıtan

kriter ağırlıklandırması TOPSIS ve VIKOR metotları yardımıyla yapılarak, bu ürünlerin teknik özellik ve fiyatlarına dayalı görüş açıklamasında bulunmuşlardır.

Pekkaya ve Aktogan (2014) yaptıkları çalışmada diz üstü bilgisayar kullanım taleplerinin günlük ve bilimsel hayatta her geçen gün artmasından yola çıkarak belirlenen kriterler doğrultusunda DEA, TOPSIS ve VIKOR yöntemlerini kullanarak diz üstü bilgisayar seçiminde en uygun kriterin belirlenmesini amaçlamışlardır.

İpeksaç (2014) yaptığı çalışmada AHP, TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ile geliştirilmiş bir bilgisayar uygulamasına yüksek lisans başvurusunda bulunan bir öğrencinin ALES (Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitimi Giriş Sınavı), YDS (Yabancı Dil Sınavı) ve not ortalamasını puanlamıştır. Çalışmanın uygulaması kısmında AHP, TOPSIS ve VIKOR ÇKKV yöntemleri kullanılmıştır.

Rajiv ve Darshana (2014), inşaat projelerinde tedarikçi seçimi üzerine yaptıkları çalışmada ÇKKV yöntemlerinden TOPSIS ve VIKOR yöntemlerini kullanmışlardır. Sonuçlar TOPSIS'in en iyi tedarikçiyi sıralama endeksine göre belirlemeyi önerdiğini, VIKOR yönteminin ise ideal çözüme yakın olanın en uygun tedarikçi olacağını ileri sürmüştür.

İç vd. (2015), yirmi dört farklı endüstri alanında faaliyet gösteren işletme için finansal performans değerlendirme modeli geliştirmiştir. Çalışmada TOPSIS, VIKOR, GRA ve MOORA metotları sonucu elde edilen performans sıralamaları ve işletmelerin pazar değerleri kıyaslanmıştır. Kıyaslama sonucunda finansal performans değerlendirmesi ile alakalı olarak TOPSIS metodunun daha uygun olacağı belirtilmiştir.

Gülsün ve Şahin (2017) Trakya'da bir gıda firmasının yer seçimi için VIKOR ve TOPSIS metotlarını kullanmıştır. Sektör çalışanları, akademisyenler ve endüstri mühendislerinden oluşan kişilerce bir karar verici grup oluşturulmuştur. Bu kişilerce sekiz adet kriter ve üç adet alternatif tayin edilmiştir.

Kalkan vd. (2017), yükseköğretim dünyasında TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ile üniversitelerin sıralanma sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Çalışmanın bir diğer amacı da, bu sıralamanın yöntemlere göre farklılık gösterip göstermediğini ortaya koymaktır. Üniversitelerin, metot değiştirilse bile TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ile elde edilen sıralamalarında çokça bir değişme olmadığı sonucunu bulmuşlardır.

Yüce ve Temiz (2017)'in yaptığı bir araştırmada, TOPSIS, MOORA, VIKOR metotları kullanılarak asenkron elektrik motoru seçimine ait kriterler ele alınmıştır.

Çok kriterli karar verme yöntemleri ile yukarıda özetlenen araştırmalarda görüldüğü üzere çeşitli sektörlerde ve konularda sıralama ve performans değerlendirmesi yapılmıştır. Lojistik sektörünün finansal performansı üzerine ülkemizde yapılmış çalışmaları ise aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür.

Çakır ve Perçin (2013)'in lojistik işletmelerinin performanslarını ölçümlemek için, Fortune 500 listesinde yer alan 10 işletme ile ilgili olarak yaptığı çalışmada CRITIC, TOPSIS ve VIKOR metotları ile performans ölçümlemesi hedeflenmiştir. Araştırma sonuçlarında belirgin bir performans değerinin yansıtılamadığı, ölçüm ile ilgili olarak objektif ve subjektif kriterlerin birlikte değerlendirilmesinin önemine dikkat çekilmiştir.

Akgün ve Temür (2016), BIST ulaştırma endeksine kayıtlı şirketlerin finansal performanslarının TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmesini hedefleyen çalışmalarında BIST'te işlem gören iki hava taşımacılık firmasının 2010-2015 yılları arasındaki finansal performanslarını kıyaslamışlardır. Çalışmada öncelikle firmaların finansal rasyoları hesaplanarak, TOPSIS metodu ile bu rasyolar firmanın genel performansını ifade eden tek bir puana dönüştürülmüştür.

Başdeğirmen ve Tunca (2017), Türkiye ekonomisinin en büyük 500 büyük işletmesi içinde yer alan ve lojistik sektöründe faaliyet gösteren dokuz işletmenin finansal performansı Gri İlişkisel Analiz yöntemi ile analiz etmişlerdir. Çalışmada, bir işletmenin finansal performansını sadece ciro büyüklüğüne göre değerlendirmenin yanılgılara sebep olabileceği varsayımı temel alınarak diğer finansal kriterlerin de ÇKKV yöntemlerinden yararlanılarak performans ölçümünün gerçekleştirilmesini amaçlamışlardır. Bulgular incelendiğinde, lojistik sektörü açısından özellikle öz sermaye ve toplam aktifler finansal performansı etkileyen en önemli kriterler olarak ön plana çıkarken, özellikle vergi öncesi kâr kriterinin daha düşük öneme sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Gri İlişkisel Analiz metodunu kullandıkları çalışmalarında Ayaydın vd. (2017), lojistik endüstrisinin ülkemizdeki gelişimi ile ilgili saptamalar yapıp, bu endüstri kolundaki işletmelerin finansal performans ölçümlerini yapmayı hedeflemişlerdir. Verimlilik, büyüklük ve kârlılık oranları kullanılarak 2011 yılı FORTUNE Türkiye'de yayınlanan işletmeler içindeki 10 lojistik işletmesinin performans ölçümü yapılmıştır.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın örneklemi, veri seti, araştırmada kullanılan finansal oranlar ve analiz yöntemleri bu başlık altında açıklanmıştır.

A. ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ VE VERİ SETİ

Borsa İstanbul'a kote olan ve lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmeler araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Borsa İstanbul'da direkt olarak lojistik sektörü adı altında bir alt sektör bulunmamaktadır. Bu kapsamda, Borsa İstanbul sektörlerinden ulaştırma, haberleşme ve depolama sektörü ele alınmıştır. Belirtilen sektörde 10 adet işletme faaliyet göstermektedir. Bu şirketlerden lojistik sektöründe faaliyet gösteren altı işletme analizlere dahil edilmiştir:

Tablo 1: Örnekleme Dahil Edilen İşletmeler

No	İşletmenin Adı	Borsa Kodu
1	Çelebi Hava Servisi A.Ş.	CLEBI
2	GSD Denizcilik Gayrimenkul İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş.	GSDDE
3	Pegasus Hava Taşımacılığı A.Ş.	PGSUS
4	Reysaş Taşımacılık ve Lojistik Ticaret A.Ş.	RYSAS
5	Trabzon Liman İşletmeciliği A.Ş.	TLMAN
6	Türk Hava Yolları A.O.	THYAO

Finansal performans göstergeleri olarak genellikle finansal rasyolar kullanılmaktadır. Bu doğrultuda çalışmada, literatürde sıklıkla kullanılan Tablo 2'deki finansal oranlar kullanılmıştır. Finansal rasyolar, Finnet veri tabanından elde edilmiştir. Veri yılı olarak 2014-2018 yılları belirlenmiştir. 2014 yılının ilk yıl olarak belirlenmesinin nedeni, örneklemin tamamı için tüm verilere ulaşılabilecek en eski tarihin 2014 yılı olmasıdır.

Tablo 2: Analizde Kullanılan Finansal Oranlar

No	Kod	Finansal Oranlar	Formüller
1	CO	Cari Oran	Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
2	NO	Nakit Oranı	Hazır Değerler/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
3	ADH	Alacak Devir Hızı	Kredili Net Satışlar Tutarı/Ortalama Ticari Alacaklar
4	SDH	Stok Devir Hızı	Satılan Hizmetin Maliyeti/Ortalama Stok Miktarı
5	AkDH	Aktif Devir Hızı	Net Satışlar/Ortalama Aktifler
6	FKO	Finansal Kaldıraç Oranı	Toplam Borçlar/Toplam Aktifler
7	AKO	Aktif Kârlılık Oranı	Net Kâr/Toplam Aktif
8	ÖKO	Özsermaye Kârlılık Oranı	Net Kâr/Özkaynaklar

B. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Çalışmada, çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSIS ((Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) ve VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) yöntemleri kullanılmıştır. Her iki yönteme göre de işletmelerin finansal performansları tek tek değerlendirilmiş olup yöntemlerin sonuçları da birbirleriyle kıyaslanmıştır.

1. TOPSIS Yöntemi

TOPSIS yöntemi, birçok finansal oran kullanılarak işletmelerin finansal performanslarının karşılaştırılmasına yardımcı olmaktadır. Yöntem, 1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından geliştirilmiş çok kriterli karar verme yöntemlerinden bir tanesidir. Bu yöntemin temelinde, pozitif ideal çözüme en kısa mesafede ve negatif ideal çözüme en uzak mesafede olan alternatifi seçmek yer alır. Yöntem, altı adımdan oluşan bir çözüm sürecini içerir (Esmer ve Bağcı, 2016: 26). TOPSIS yönteminin adımları aşağıda tanımlanmıştır (Dumanoğlu ve Ergül, 2010: 105-107):

Adım 1: Karar Matrisinin (A) Oluşturulması

Karar matrisinin sütunlarında karar vermede kullanılacak değerlendirme faktörleri satırlarında ise üstünlükleri sıralanmak istenen karar noktaları yer alır. A matrisi, karar verici tarafından oluşturulan başlangıç matrisidir. Karar matrisi gösterimi aşağıdaki gibidir:

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ . & & & . \\ . & & & . \\ . & & & . \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

A_{ij} matrisinde m karar noktası sayısını, n değerlendirme faktörü sayısını verir.

Adım 2: Normalize Edilmiş Karar Matrisinin (R) Oluşturulması

A matrisinin elemanlarından yararlanılarak ve (1) numaralı formül kullanılarak Normalize Edilmiş Karar Matrisi oluşturulur.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} a_{ij}^2}} \quad (i = 1, \dots, m \; ; j = 1, \dots, n) \qquad (1)$$

Normalize edilmiş karar matrisi (R) aşağıdaki gibi elde edilir:

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ . & & & . \\ . & & & . \\ . & & & . \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

Adım 3: Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin (V) Oluşturulması

Öncelikle değerlendirme faktörlerine ilişkin ağırlık değerleri (w_i) belirlenir.

$$(\sum_{i=1}^{n} w_i = 1)$$

Daha sonra R matrisinin her bir sütunundaki elemanlar ilgili w_i değeri ile çarpılarak Ağırlıklı Standart Karar Matrisi (V) matrisi oluşturulur. V matrisi aşağıdaki gibidir:

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ . & & & . \\ . & & & . \\ . & & & . \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

Değerlendirme kriterlerine ilişkin ağırlıklar W_1, $W_2, \dots\dots, W_n$ şeklinde belirlenir. Oluşturulacak ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisi için, R matrisinin sütunlarındaki değerler ilgili değerlendirme kriteri ağırlık değerleri ile çarpılarak V matrisinin sütunları hesaplanmaktadır.

Adım 4: İdeal (A^+) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümlerin Oluşturulması

TOPSIS yöntemi, tüm değerlendirme faktörlerinin monoton artan veya azalan bir eğilime sahip olduğunu varsayar. İdeal çözüm setinin oluşturulabilmesi için V matrisindeki ağırlıklandırılmış değerlendirme faktörlerinin yani sütun değerlerinin en büyükleri (ilgili değerlendirme faktörü minimizasyon yönlü ise en küçüğü) seçilir. İdeal çözüm setinin bulunması için aşağıdaki formülden yararlanılır.

$$A^+ = \left\{ (\max_i v_{ij} \,\middle|\, j \in J), (\min_i v_{ij} \,\middle|\, j \in J^{'}) \right\}$$

Formül yardımıyla hesaplanacak set $A^* = \{v_1^*, v_2^*, ..., v_n^*\}$ şeklinde gösterilebilir.

Negatif ideal çözüm seti ise, V matrisindeki ağırlıklandırılmış değerlendirme faktörlerinin yani sütunlardaki en küçük sayıların (ilgili değerlendirme faktörü maksimizasyon yönlü ise en büyüğü) seçilmesiyle oluşturulur. Aşağıdaki formül ile negatif ideal çözüm seti bulunur.

$$A^- = \left\{ (\min_i v_{ij} \,\middle|\, j \in J), (\max_i v_{ij} \,\middle|\, j \in J^{'}) \right\}$$

Formül ile hesaplanacak set $A^- = \{v_1^-, v_2^-, ..., v_n^-\}$ şeklinde gösterilebilir.

Yukarıda yer alan her iki formülde de J fayda (maksimizasyon), $J^{'}$ ise kayıp (minimizasyon) değerini göstermektedir. İdeal (A^+) ve negatif ideal (A^-) çözüm seti, değerlendirme faktörü sayısı (m) kadar elemandan oluşmaktadır.

4. adımda ideal (A^+) ve negatif ideal (A^-) çözüm setleri oluşturulmuştur. A^+ seti için V matrisinin her bir sütunundaki en büyük değer, A^- seti için V matrisinin her bir sütunundaki en küçük değer seçilmiş ve setler kriterlerin amaca hizmet edişine göre düzenlenmiştir.

Adım 5: Ayırım Ölçülerinin Hesaplanması

TOPSIS yönteminde her bir karar noktasına ilişkin değerlendirme faktör değerinin ideal ve negatif ideal çözüm setinden sapmalarının bulunabilmesi amacıyla Euclidian Uzaklık

Yaklaşımından yararlanılmaktadır. Buradan elde edilen karar noktalarına ilişkin sapma değerleri ise İdeal Ayırım (S_i^+) ve Negatif İdeal Ayırım (S_i^-) Ölçüsü olarak adlandırılmaktadır. İdeal ayırım (S_i^+) ve negatif ideal ayırım (S_i^-) ölçüleri (2) ve (3) numaralı formüller ile hesaplanmaktadır.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (v_{ij} - v_j^*)^2} \qquad (2)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (v_{ij} - v_j^-)^2} \qquad (3)$$

Burada hesaplanacak S_i^+ ve S_i^- sayısı karar noktası sayısı kadar olacaktır.

Adım 6: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Her bir karar noktasının ideal çözüme göreli yakınlığının (C_i^*) hesaplanmasında ideal ve negatif ideal ayırım ölçülerinden yararlanılır. Burada kullanılan ölçüt, negatif ideal ayırım ölçüsünün toplam ayırım ölçüsü içindeki payıdır. İdeal çözüme göreli yakınlık değerinin hesaplanması formülde gösterildiği gibidir.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \qquad (4)$$

Burada C_i^* değeri $0 \le C_i^* \le 1$ aralığında değer alır ve $C_i^* = 1$ ilgili karar noktasının ideal çözüme, $C_i^* = 0$ ilgili karar noktasının negatif ideal çözüme mutlak yakınlığını gösterir.

TOPSIS yönteminde yukarıda açıklanan adımlar sırayla uygulandıktan sonra, 6. adımda elde edilen değerler büyükten küçüğe doğru dizilerek karar noktalarının (alternatiflerin) önem sıraları belirlenir.

2. VIKOR Yöntemi

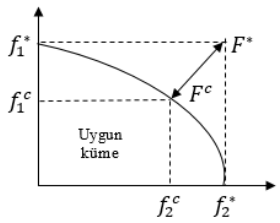
TOPSIS yöntemi, ideal çözüme en yakın ve negatif ideal çözüme en uzak mesafeleri belirlemektedir. Ancak, bu uzaklıkların nispi önemi göz ardı edilmektedir. VIKOR yöntemi ve TOPSIS yöntemi farklı toplama fonksiyonları ve farklı normalizasyon yöntemleri kullanmaktadır. TOPSIS yöntemi, optimal noktanın pozitif ideal çözüme en yakın, negatif ideal çözümden en uzak mesafe prensibine dayalıdır. Bu nedenle, TOPSIS riskten kaçınan, yani sadece kâr etmeye çalışmayan aynı zamanda mümkün olduğunca riskten kaçan, karar vericiler için uygun bir yöntemdir (Zhang ve Wei, 2013: 4338-4339). VIKOR yöntemi ise, çelişkili kriterlerin olduğu durumlarda çeşitli alternatifler içerisinden seçim yapmaya ve bu alternatifler arasından bir sıralama oluşturmaya odaklanmaktadır. Yöntem, ideal çözüme yakınlık ölçütüne dayalı çok kriterli bir sıralama endeksi sunmaktadır (Opricovic ve Tzeng, 2004: 447).

VIKOR yöntemi, L_p metrik formuyla başlar. Uzlaşık sıralama için çok kriterli ölçüm, uzlaşık programlama yönteminde toplam fonksiyon olarak kullanılan L_p metrikten geliştirilmiştir. Çeşitli J alternatifleri a_1; a_2; a_3;….; a_j şeklinde gösterildiği durumda a_j alternatifin i. kriter için gösterimi f_{ij} şeklindedir. $f_{ij,}$ a_j alternatifinin i. kriter fonksiyonu için değeridir. n ise kriter sayısını ifade etmektedir (Opricovic ve Tzeng, 2004: 447).

L_p metrik formu aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$L_p = \left\{ \sum_{i=1}^{n} \left[w_i \left(f_i^* - f_{ij} \right) / \left(f_i^* - f_i^- \right) \right]^p \right\}^{1/p} \qquad 1 \le \mathrm{p} \le \infty \,;\, \mathrm{j} = 1, 2, \ldots\ldots, \mathrm{J}$$

VIKOR metodunda L_{ij} (Formül 5'teki S_j) ve $L_{\infty j}$ (Formül 6'daki R_j) sıralama ölçütünü formülize etmek için kullanılır. Min_jS_j'den elde edilen sonuç maksimum grup faydasını ve min_jR_j'den elde edilen sonuç ise karşıt görüştekilerin minimum kişisel pişmanlığını gösterir. Uzlaşık çözüm F^c ideal çözüm F^*'a en yakın olası uygulanabilir çözümdür. Buradaki uzlaşık, karşılıklı imtiyazlar üzerine kurulu bir anlaşmayı ifade etmektedir ve Şekil 1'de görüldüğü gibi $\Delta f_1 = f_1^* - f_1^c$ ve $\Delta f_2 = f_2^* - f_2^c$ şeklinde ifade edilmektedir.



Şekil 1. İdeal ve Uzlaşık Çözümler

Uzlaşık sıralama algoritması VIKOR yöntemi şu adımlara sahiptir:

a. Her kriter fonksiyonu için en iyi f_j^* ve en kötü f_j^- değerleri belirlenir. Eğer i. fonksiyon bir faydayı temsil ediyorsa:

$f_j^* = max_i f_{ij}$, $f_j^- = min_i f_{ij}$

b. j = 1, 2, …….., j için S_j ve R_j değerleri hesaplanır.

$$S_j = \sum_{i=1}^{n} wi(f_i^* - f_{ij})/(f_i^* - f_i^-), \qquad (5)$$

$$R_j = \max_i \left[w_i(f_i^* - f_{ij})/(f_i^* - f_i^-)\right], \qquad (6)$$

Denklemlerde w_i kriterlerin ağırlığını yani göreceli önemlerini göstermektedir.

c. j = 1, 2,…….., j değerleri için Q_j değerleri hesaplanır.

$$Q_j = v(S_j - S^*)/(S^- - S^*) + (1 - v)(R_j - R^*)/(R^- - R^*) \qquad (7)$$

Burada,

$$S^* = \min_j S_j, S^- = \max_j S_j,$$

$$R^* = \min_j R_j, R^- = \max_j R_j,$$

ve v değeri de kriterlerin çoğunluğunun ağırlığını (maksimum grup faydasını) ifade etmektedir.

d. S, R ve Q değerleri küçükten büyüğe doğru sıralanarak alternatifler arasındaki sıralama belirlenir. Bu işlem sonucunda, üç sıralama listesi oluşur.

e. Eğer aşağıda belirtilen iki koşul sağlanırsa, Q (minimum) ölçütüne göre en iyi olarak sıralanan uzlaşık çözüm alternatifi önerilir:

C_1. "Kabul edilebilir avantaj"

$$Q(a^{II}) - Q(a^I) \geq DQ$$

Burada a^{II}, Q değerine göre sıralamada ikinci sıradaki alternatiftir; $Q; DQ = 1/(J-1); J$ alternatif sayısını göstermektedir.

C_2. "Karar vermede kabul edilebilir durağanlık"

a^I alternatifi S ve/veya R'ye göre sıralanan en iyi alternatiftir. Bu uzlaşık çözüm karar verme sürecinde durağandır: "Oy çokluğuyla" ($v > 0{,}5$ $gerekiyorsa$) veya "oybirliğiyle ($v \approx$

0,5) veya "veto ile" ($v < 0{,}5$). Burada, v değeri karar verme stratejisinin ağırlığı "kriter çoğunluğu" (ya da maksimum fayda grubu) olarak adlandırılmaktadır.

Eğer bu koşullardan birisi sağlanmazsa, bir uzlaşık çözüm kümesi önerilir:

- Eğer C_2 koşulu sağlanmıyorsa, $a^{'}$ ve $a^{''}$ alternatifleri,
- Eğer C_1 koşulu sağlanmıyorsa, $a^{'}$, $a^{''}$,……..,$a^{(M)}$ alternatifleri ve maksimum M (bu alternatiflerin "en yakın" pozisyonundaki) değeri için $Q\left(a^{(M)}\right) - Q(a^{'}) < DQ$ eşitliği ilişkisiyle $a^{(M)}$ belirlenir.

Q değerlerine göre sıralanan en iyi alternatif, minimum Q değerine sahip olan alternatiftir.

C. ANALİZ BULGULARI

Çalışmanın uygulama bölümünde hem TOPSIS hem VIKOR yöntemine göre lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performansları değerlendirilmiştir. Finansal performansların karşılaştırılması her yıl için ayrı ayrı yapılmıştır ancak örnek teşkil etmesi açısından sadece 2018 yılına ait veriler tablolarda gösterilmiştir. Tüm yıllar için işletmelerin finansal performanslarının sıralandığı tablolar ayrıca sunulmuştur.

1. İşletme Performanslarının TOPSIS Yöntemine Göre Değerlendirilmesi

2018 verilerine ait TOPSIS yöntemi uygulaması adımlar şeklinde aşağıda sunulmuştur.

Adım 1: Karar Matrisinin (A) Oluşturulması

TOPSIS yönteminde, karar matrisinin satırlarında karşılaştırılmak istenen karar noktaları, sütunlarda ise değerlendirme faktörleri yer almaktadır. Bu doğrultuda, Tablo 3'te görüleceği üzere satırlarda finansal performansları kıyaslanacak olan lojistik sektörü şirketleri (6 tane karar noktası), sütunlarda ise finansal rasyolar (8 adet değerlendirme faktörü) yer almıştır. 2018 yılına ait karar matrisi Tablo 3'teki gibidir.

Tablo 3: 2018 Yılı Karar Matrisi (A)

No	Şirket Adı	CO	NO	ADH	SDH	AkDH	FKO	AKO	ÖKO
1	CLEBI	1,18	44,55	7,09	58,66	1,13	0,77	0,14	0,62
2	GSDDE	0,95	89,69	18,01	37,71	0,22	0,56	0,12	0,27
3	PGSUS	1,24	77,12	17,36	142,11	0,76	0,73	0,04	0,13
4	RYSAS	0,44	18,08	9,64	120,84	0,40	0,96	-0,08	-2,42
5	TLMAN	2,55	0,16	23,01	175,23	0,64	0,38	0,31	0,50
6	THYAO	0,87	31,56	19,76	52,64	0,71	0,71	0,04	0,13

Adım 2: Normalize Edilmiş Karar Matrisinin (R) Oluşturulması

Tablo 3'te yer alan karar matrisinden yararlanılarak ve (1) numaralı denklem kullanılarak Tablo 4'te yer alan normalize edilmiş karar matrisi hesaplanmıştır.

Tablo 3: 2018 Yılı İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi (R)

No	Şirket Adı	CO	NO	ADH	SDH	AkDH	FKO	AKO	ÖKO
1	CLEBI	0,35	0,00	0,00	0,00	0,38	0,26	0,99	0,09
2	GSDDE	0,28	0,01	0,01	0,00	0,07	0,19	0,86	0,04
3	PGSUS	0,37	0,00	0,01	0,00	0,26	0,24	0,27	0,02
4	RYSAS	0,13	0,00	0,01	0,00	0,14	0,32	-0,58	-0,37
5	TLMAN	0,76	0,00	0,01	0,00	0,21	0,13	2,24	0,08
6	THYAO	0,26	0,00	0,01	0,00	0,24	0,24	0,27	0,02

Adım 3: Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin (V) Oluşturulması

Ağırlıklı standart karar matrisinin oluşturulması (V) için normalize edilmiş karar matrisi ve karar verici tarafından belirlenen ağırlık değerleri (wij) kullanılır. Bu doğrultuda, her bir değerlendirme faktörüne ait ağırlık derecesi (wi) normalize edilmiş karar matrisindeki değerlerle çarpılarak ağırlıklı standart karar matrisi oluşturulur.

Yöntemin bu noktası diğer adımlardan farklı olarak karar vericinin müdahale edebileceği bir noktadır. Çünkü değerlendirme faktörlerine ait ağırlıklar karar verici tarafından belirlenir. Bu kapsamda literatürde farklı uygulamalar görülmektedir. Ömürbek ve Kınay (2013) ve Orçun ve Eren (2017) çalışmalarında ağırlıkları belirlerken uzman görüşlerinden faydalanmışlardır. Bu kapsamda tüm kriterlere bir önem puanı vermiş ve bunların toplam önem puanları içerisindeki yüzdelik payını hesaplayarak ağırlıkları oluşturmuşlardır. Uygurtürk ve Korkmaz (2012) ve Özçelik ve Kandemir (2015) ise çalışmalarında değerlendirme faktörlerinin tek tek toplamını hesaplamış, daha sonra her bir kriterin toplamını bütün kriterlerin toplamına oranlayarak ağırlıkları belirlemişlerdir.

Bu çalışmada ağırlıklı standart karar matrisinin oluşturulması esnasında Entropi ağırlıklandırma modeli uygulanmıştır. Bu yöntem, karar verme matrisini oluşturan verilerin gerçek değerleriyle kriterlerin önem sıralamasını yapmaktadır. Analitik Hiyerarşi Sürecine alternatif olarak gösterilen bu yöntemin farkı AHS'deki gibi araştırmacının kriterler hakkındaki yargılar yerine birebir verilerin gerçek değeriyle önem sıralaması yapmasıdır (Ekşi vd., 2015). Bu doğrultuda, her yıl için kriterlerin ağırlıkları oluşturulmuştur. Tablo 5, 2018 yılına ait değerlendirme faktörlerinin ağırlıklarını göstermektedir.

Tablo 4: Değerlendirme Faktörü Ağırlıkları

	CO	**NO**	**ADH**	**SDH**	**AkDH**	**FKO**	**AKO**	**ÖKO**
Ağırlık	0,141	0,102	0,135	0,103	0,130	0,145	0,103	0,130

Ağırlıklar hesaplandıktan sonra, her bir kriter ağırlığı normalize edilmiş karar matrisindeki değerlerle çarpılarak ağırlıklandırılmış standart karar matrisi Tablo 6'daki gibi oluşturulmuştur.

Tablo 5: 2018 Yılı Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi (V)

No	**Şirket Adı**	**CO**	**NO**	**ADH**	**SDH**	**AkDH**	**FKO**	**AKO**	**ÖKO**
1	CLEBI	0,050	0,000	0,001	0,000	0,049	0,037	0,114	0,012
2	GSDDE	0,040	0,001	0,001	0,000	0,010	0,027	0,100	0,005
3	PGSUS	0,052	0,000	0,001	0,000	0,033	0,035	0,031	0,003
4	RYSAS	0,018	0,000	0,001	0,000	0,018	0,046	-0,067	-0,048
5	TLMAN	0,107	0,000	0,002	0,000	0,028	0,018	0,258	0,010
6	THYAO	0,036	0,000	0,002	0,000	0,031	0,034	0,031	0,003

Adım 4: İdeal (A^+) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümlerin Oluşturulması

Yöntemin 4. adımında ideal pozitif (A^+) ve ideal negatif (A^-) çözüm kümeleri oluşturulmaktadır. İdeal pozitif çözüm kümesi için ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisinde her bir sütundaki en büyük değer alınırken, ideal negatif çözüm kümesi için her bir sütundaki en küçük değer seçilmektedir. Bu işlemler sonucunda oluşan ideal pozitif ve negatif değerler Tablo 7'deki gibidir.

Tablo 6: İdeal (A^+) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümün Belirlenmesi

A^+	0,1069	0,0005	0,0018	0,0002	0,0493	0,0456	0,2585	0,0122
A^-	0,0183	0,0000	0,0006	0,0001	0,0098	0,0183	-0,0669	-0,0476

Adım 5: Ayırım Ölçülerinin Hesaplanması

Bu adımda her bir karar noktasının pozitif ideal çözüm ve negatif ideal çözüm noktalarından sapmaları hesaplanmaktadır. Bu doğrultuda her bir karar noktasının pozitif ideal

ayırım (S^+) ve negatif ideal ayrım (S^-) değerleri (2) ve (3) numaralı denklemler yardımıyla Tablo 8'deki gibi hesaplanmıştır.

Tablo 7: Alternatifler Arasındaki Mesafe Ölçülerinin Hesaplanması

No	Şirket Adı	S^+	S^-
1	CLEBI	0,024	0,039
2	GSDDE	0,032	0,031
3	PGSUS	0,055	0,014
4	RYSAS	0,118	0,001
5	TLMAN	0,001	0,117
6	THYAO	0,057	0,013

Adım 6: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

(4) numaralı denklem yardımıyla her bir karar noktasının ideal çözüme göreli yakınlığı (C) Tablo 9'daki gibi hesaplanmıştır. Yöntemin son aşaması olan ideal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması aşamasından sonra bulunan C^+ değerleri büyükten küçüğe doğru dizilerek işletmelerin performans sıralamaları belirlenir. C^+ değeri en yüksek olan işletme finansal performansı en iyi olan işletme iken C^+ değeri en düşük olan işletme finansal performansı en kötü olan işletmedir. Bu doğrultuda, Borsa İstanbul lojistik sektöründe faaliyet gösteren 2014-2018 yıllarına ait finansal performanslarını Tablo 9'da inceleyebiliriz.

Tablo 8: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

No	Şirket Adı	2018		2017		2016		2015		2014	
		C^+	Sıra	C^+	Sıra	C^+	Sıra	C^+	Sıra	C^+	Sıra
1	CLEBI	0,6185	2	0,6354	2	0,4592	2	0,7141	2	0,4438	2
2	GSDDE	0,4955	3	0,0120	5	0,0052	6	0,0183	5	0,0076	6
3	PGSUS	0,2018	4	0,3328	3	0,1505	4	0,2230	4	0,1844	3
4	RYSAS	0,0068	6	0,0077	6	0,0227	5	0,0100	6	0,0712	5
5	TLMAN	0,9898	1	0,9806	1	0,9652	1	0,9393	1	0,9351	1
6	THYAO	0,1861	5	0,0678	4	0,1853	3	0,3107	3	0,1505	4

TOPSIS yöntemine lojistik firmalarının finansal performans sonuçlarını şu şekilde özetlemek mümkündür:

- 2014-2018 yılları boyunca finansal performans açısından en başarılı işletme Trabzon Liman İşletmeciliği A.Ş. olmuştur. C^+ değeri tüm yıllar için en yüksektir ve bu nedenle tüm yıllarda 1. sırayı almıştır.
- 2018, 2017 ve 2015 yılları için finansal performansı en düşük işletme Reysaş Taşımacılık ve Lojistik Ticaret A.Ş.; 2016 ve 2014 yılları için finansal performansı en düşük işletme GSD Denizcilik Gayrimenkul İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş olmuştur.
- TOPSIS yöntemine göre, işletmelerin yıllar itibariyle finansal performans sıralamaları benzerlik göstermektedir.

2. İşletme Performanslarının VIKOR Yöntemine Göre Değerlendirilmesi

TOPSIS yönteminde olduğu gibi VIKOR yönteminde de karar matrisi ile analizler başlamaktadır. Tablo 10'da işletmelerin isimleri ve finansal oranları karar matrisinde sunulmuştur.

Tablo 9: 2018 Yılı Karar Matrisi (A)

No	Şirket Adı	CO	NO	ADH	SDH	AkDH	FKO	AKO	ÖKO
1	CLEBI	1,18	44,55	7,09	58,66	1,13	0,77	0,14	0,62
2	GSDDE	0,95	89,69	18,01	37,71	0,22	0,56	0,12	0,27

3	PGSUS	1,24	77,12	17,36	142,11	0,76	0,73	0,04	0,13
4	RYSAS	0,44	18,08	9,64	120,84	0,40	0,96	-0,08	-2,42
5	TLMAN	2,55	0,16	23,01	175,23	0,64	0,38	0,31	0,50
6	THYAO	0,87	31,56	19,76	52,64	0,71	0,71	0,04	0,13

VIKOR yönteminin bir sonraki aşamasında her kriter fonksiyonu için en iyi f_i^+ ve en kötü f_i^- değerleri belirlenmiştir ve Tablo 11'de bu değerlere yer verilmiştir.

Tablo 10: Kriter Fonksiyonları için En İyi ve En Kötü f_i Değerleri

Kriterler	$\mathbf{f_i^+}$	$\mathbf{f_i^-}$
CO	2,55	0,44
NO	89,69	0,16
ADH	23,01	7,09
SDH	175,23	37,71
AkDH	1,13	0,22
FKO	0,96	0,38
AKO	0,31	-0,08
ÖKO	0,62	-2,42

fi+ ve fi- değerlerine göre hesaplanan Sj, Rj ve Qj değerleri Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12'de yer alan S, R ve Q değerleri küçükten büyüğe doğru sıralanarak alternatifler arasındaki sıralama belirlenmiştir. Alternatiflere göre belirlenen S_j, R_j ve Q_j sıralamaları Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 11: S, R ve Q Değerleri

Kriterler	**Sj**	**Rj**	**Qj**
CLEBI	0,4636	0,1352	0,5457
GSDDE	0,5524	0,1300	0,5730
PGSUS	0,3859	0,1298	0,3644
RYSAS	0,7266	0,1410	0,9631
TLMAN	0,3210	0,1433	0,5000
THYAO	0,5213	0,1120	0,2469

Tablo 12: S, R ve Q Sıralamaları

Sj Sıralama	**Rj Sıralama**	**Qj Sıralama**
TLMAN	THYAO	**THYAO**
PGSUS	PGSUS	**PGSUS**
CLEBI	GSDDE	TLMAN
THYAO	CLEBI	CLEBI
GSDDE	RYSAS	GSDDE
RYSAS	TLMAN	RYSAS

VIKOR yönteminin son aşamasında metodolojide açıklanan iki koşul incelenir. Birinci koşula (C_1) göre $Q(a^{ıı}) - Q(a^{ı}) \geq DQ$ denkleminde DQ değeri 1/J-1 denkleminden 1/(6-1) şeklinde 0,2 olarak hesaplanmaktadır. Bu doğrultuda 0,3644-0,2469 ≥ 0,2 eşitliği sağlanmadığı için birinci koşul sağlanmamaktadır.

İkinci koşul, $a^{ı}$ alternatifinin *S* ve/veya *R*'ye göre sıralanan en iyi alternatif olma koşuludur. Bu durumda, $a^{ı}$ alternatifi olan THYAO *R*'ye göre de en iyi alternatif olduğundan ikinci koşulun sağlandığı görülmüştür.

VIKOR yönteminde, eğer bu koşullardan birisi sağlanmazsa, bir uzlaşık çözüm kümesi önerilir. Bu durumda, birinci koşul sağlanmadığı için $a^{ı}$, $a^{ıı}$,……..,$a^{(M)}$ alternatifleri ve

maksimum M (bu alternatiflerin "en yakın" pozisyonundaki) değeri için $Q\left(a^{(M)}\right) - Q(a^{1}) < DQ$ eşitliği ilişkisiyle $a^{(M)}$ belirlenmiştir. Bu durumda, VIKOR yöntemine göre finansal performans açısından en başarılı şirketler Türk Hava Yolları A. O. ve Pegasus Hava Taşımacılığı A.Ş. işletmeleri olmuştur.

VIKOR yöntemi sonuçları tüm yıllar için ikinci koşulun sağlandığını gösterirken birinci koşul sadece 2014 ve 2017 yıllarında sağlanmıştır. Bu nedenle 2015, 2016 ve 2018 yıllarında performansı en yüksek şirketler birden fazla sayıdadır. Tablo 14'te 2015, 2016 ve 2018 yıllarında koyu yazı tipi ile verilen işletmeler o yıl için eşit düzeyde ve en yüksek finansal performansa sahip firmalardır. Tablo 14, beş yıla ait Q_j değerlerini ve işletmelerin finansal performans sıralamalarını göstermektedir.

Tablo 13: VIKOR Yöntemine Göre Performans Sıralamaları

No	Şirket Adı	2018		2017		2016		2015		2014	
		Q_j	Sıra	Q_j	Sıra	Q_j	Sıra	Q_j	Sıra	Q_j	Sıra
1	CLEBI	0,546	4	0,389	2	0,319	**1**	0,197	**1**	0,565	2
2	GSDDE	0,573	5	0,796	5	0,975	5	0,779	3	0,833	5
3	PGSUS	0,364	**1**	0,050	1	0,172	**1**	0,000	**1**	0,000	1
4	RYSAS	0,963	6	0,966	6	0,712	6	0,830	6	0,942	6
5	TLMAN	0,500	3	0,500	3	0,568	4	0,806	5	0,771	3
6	THYAO	0,247	**1**	0,592	4	0,209	**1**	0,780	4	0,776	4

VIKOR yöntemine göre, lojistik firmalarının finansal performans sonuçlarını şu şekilde özetlemek mümkündür:

- 2014-2018 yılları boyunca finansal performans açısından en başarılı işletme Pegasus Hava Taşımacılığı A.Ş. olmuştur. 2016 ve 2015 yıllarında Çelebi Hava Servisi A.Ş. de PGSUS ile birlikte en başarılı finansal performansa sahiptir. Yine 2016 ve 2018 yıllarında Türk Hava Yolları A. O. PGSUS ile birlikte en başarılı finansal performansı sergilemiştir.
- 2014-2018 yılları boyunca finansal performans açısından en başarısız işletme Reysaş Taşımacılık ve Lojistik Ticaret A.Ş. şirketi olmuştur.
- VIKOR yöntemine göre, işletmelerin yıllar itibariyle finansal performans sıralamaları benzerlik göstermektedir.

SONUÇ

Küresel ticaret alanındaki rekabetin ivme kazanmasıyla, işletmeler için lojistik faaliyetlerin önemi ve küresel gelişmişlikteki rolü daha da göze çarpar bir hal almıştır. Dünya çapında yaşanan ekonomik istikrarsızlık ve artan mali sıkıntılar nedeniyle lojistik işletmelerin kaynak ve yeteneklerinin daha iyi yönetilmesi gerekmektedir. Ayrıca, destek ve yatırımları devam ettirebilmeleri açısından lojistik faaliyetlerin değerinin paydaşlara açık bir biçimde gösterilmesi gereklidir.

Bireysel yatırımcıların finansal piyasalarda yatırım yaparken işletmelerin finansal performanslarını dikkate almaları beklenmektedir. Finansal analiz, finansal performans değerlendirilmesinde sıklıkla başvurulan yöntemlerden birisidir. Ayrıca, finansal analiz yöntemlerinden finansal oranlar da birçok yöntemin temelini oluşturmaktadır. Finansal performans değerlendirmesi amacıyla sıklıkla kullanılan yöntemlerden birisi de çok kriterli karar verme yöntemleridir. Bu kapsamda, bu çalışmada çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSIS ve VIKOR yöntemi kullanılarak küresel ticarette önemi hızla artan lojistik sektöründe faaliyet gösteren ve Borsa İstanbul'a kote olan işletmelerin finansal performansları değerlendirilmiştir.

Analiz sonuçları incelendiğinde, iki farklı yöntem için finansal başarısı yüksek olan işletmelerde farklılık gözlemlenirken finansal performansı düşük olan işletmeler genel olarak her iki yönteme göre de benzerlik göstermiştir.

Finansal performansı en düşük olan iki işletme her iki yönteme göre de Reysaş Taşımacılık ve Lojistik Ticaret A.Ş ve GSD Denizcilik Gayrimenkul İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş. şirketleridir. İşletmelerin finansal oranları incelendiğinde, GSDDE şirketinin belirtilen tarih aralığında 2018 yılı haricindeki tüm yıllarda aktif kârlılık oranının ve özkaynak kârlılık oranının negatif olduğu; RYSAS şirketinin ise 2014 yılı haricindeki tüm yıllarda aynı oranlarının negatif olduğu gözlemlenmiştir. Bu durumda, işletmelerin kârlılık oranlarının finansal performans başarısında doğrudan etkili olduğu yorumu yapılabilir. Kârlılık oranlarına ek olarak, beş yıl boyunca aktif devir hızı en düşük olan işletme GSDDE, daha sonra ise RYSAS şirketidir. Bu durum, aktiflerin verimli kullanılmamasının işletmelerin finansal performansının düşük olmasına neden olduğunu göstermektedir. Cari oranda da tüm yıllarda olmasa da belirli yıllar için en düşük oran bu işletmelere aittir. Dolayısıyla, işletmelerin likidite probleminin de finansal performanslarına etki ettiği yorumu yapılabilir.

TOPSIS yöntemine göre finansal performansı tüm yıllar için en yüksek olan işletme Trabzon Liman İşletmeciliği A.Ş.; daha sonra Çelebi Hava Servisi A.Ş. şirketleridir. Şirketlerin finansal oranları incelendiğinde, aktif kârlılık ve özkaynak kârlılık oranlarının belirtilen dönemler içerisinde diğer işletmelere kıyasla daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, TLMAN işletmesi alacak devir hızı dört yıl için en yüksek işletmedir. Bu durum, alacak tahsilindeki başarının finansal performans üzerindeki pozitif etkisini açıklamaktadır. TLMAN işletmesi, tüm yıllar için finansal kaldıraç oranı en düşük olan işletmedir. Özkaynak ile finansmanın finansal performans üzerinde pozitif bir etki oluşturduğu söylenebilir.

VIKOR yöntemine göre finansal performansı en yüksek olan işletme tüm yıllar için Pegasus Hava Taşımacılığı A.Ş. işletmesidir. Ayrıca, 2016 ve 2018 yıllarında Türk Hava Yolları A. O.; 2015 ve 2016 yıllarında ise Çelebi Hava Servisi A.Ş. PGSUS ile birlikte finansal açıdan en başarılı işletmeler olarak gözlemlenmiştir. Finansal performansa etki ettiği düşünülen oranlar incelendiğinde, PGSUS işletmesinin tüm yıllar itibariyle genel olarak cari oran ve nakit oranlarının diğer işletmelere kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca stok devir hızının da diğer işletmelerden fazla olduğu tespit edilmiştir. 2015 ve 2016 yıllarında CLEBİ işletmesinin aktif devir hızının tüm firmalardan yüksek olduğu 2016 ve 2018 yıllarında ise THYAO işletmesinin alacak devir hızının diğer işletmelere kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. VIKOR yönteminde, likidite ve faaliyet oranlarının yüksek olmasının işletmelerin finansal performanslarını pozitif etkilediği söylenebilir. Bu durumda, kısa vadeli borçlarını ödeme gücü yüksek olan, alacak tahsilinde daha başarılı olan ve stoklarını daha etkin kullanan firmaların finansal performanslarının daha yüksek olduğu yorumu yapılabilir.

İki farklı çok kriterli karar verme yöntemi kullanılarak yapılan bu araştırmada, yöntem sonuçları finansal performansı yüksek olan firmaları belirlemede benzer bulgular sunarken finansal performansı düşük olan firmaları belirlemede farklı işletmeleri öne çıkarmıştır. Finansal performansı etkileyen temel oranlar, TOPSIS yönteminde kârlılık ve aktif devir hızı oranları olurken VIKOR yönteminde likidite oranları olarak gözlemlenmiştir. Araştırmanın çeşitli sektörler için yapılması, farklı sektörlerde hangi finansal oranların daha etkili olduğunun tespiti ve yatırımcılara fikir sunması açısından önem arz etmektedir. Ayrıca, farklı sektörler için yapılan araştırmalarda yöntemlerin benzer ya da farklı sonuçlar vermesi iki yöntemin birbirini ne kadar desteklediğinin belirlenmesi açısından literatüre katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

AKGÜN, Melek ve TEMÜR, Soy Ayşe (2016), "BIST Ulaştırma Endeksine Kayıtlı Şirketlerin Finansal Performanslarının TOPSİS Yöntemi İle Değerlendirilmesi", Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 30, 173-186.

AYAYDIN, Hasan, DURMUŞ, Savaş ve PALA, Fahrettin (2017), "Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Türk Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü", Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 8 (21): 76-94.

AR, Murat İlker, ÖZDEMİR, Fahri ve BAKİ, Birdoğan (2014), "Öncelikli Sektörlerin Belirlenmesinde AHS-TOPSIS veAHS-VIKOR Yaklaşımlarının Kullanımı: Rize Organize Sanayi Bölgesi Örneği", Journal of Yasar University, 2014 9(35). 6160-6174.

BAŞDEĞİRMEN, Agah ve TUNCA, Mustafa Zihni (2017), "Lojistik Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performanslarının Gri İlişkisel Analiz İle Değerlendirilmesi", Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22 (2): 327-340.

BERGLUND, Magnus, VAN LAARHOVEN, Peter, SHARMAN, Graham ve WANDEL, Steven (1999) "Third-Party Logistics: Is There A Future?", International Journal of Logistics Management 10 (1): 59-70.

COYLE, John, BARDİ, Edward J. ve LANGLEY John (1996), The Management of Business Logistics, Sixth ed. West Publishing Company, New York.

ÇAKIR, Süleyman ve PERÇİN, Selçuk (2013), "Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü", Ege Akademik Bakış, 13 (4): 449-459.

DELFMANN, Werner, ALBERS, Sascha ve GEHRING, Martin (2003), "The Impact of Electronic Commerce on Logisitcs Service Providers", International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 32(3): 203-222.

DİNÇER, Hasan ve GÖRENER, Ali (2011), "Performans Değerlendirmesinde Ahp - Vikor Ve Ahp - Topsis Yaklaşımları: Hizmet Sektöründe Bir Uygulama", Sigma: Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, 29: 244-260.

DUMANOĞLU, Sezayi ve ERGÜL, Nuray (2010), "İMKB'de İşlem Gören Teknoloji Şirketlerinin Mali Performans Ölçümü", Muhasebe ve Finansman Dergisi, 48, 101-111.

EKŞİ, İbrahim Halil, BUĞAN, Mehmet Fatih ve KARACA, Süleyman Serdar (2015), "İmalat Sanayii Alt Sektörlerinde Performans Analizi: Kriz Bağlamında Bir Değerlendirme", Econworld2015 International Conference on Economics, 18-20 Ağustos, Torino, İtalya.

ERGÜL, Nuray (2014), "BIST Turizm Sektöründeki Şirketlerin Finansal Performans Analizi", Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 4 (1), 325-340.

EROL, Aylin, GÜLSÜN, Bahadır ve AYDIN, Muhsin (2014), "Tersanelerde İnşa Edilecek Gemi Tipinin Bulanık TOPSIS ve Bulanık VIKOR Yöntemleri İle Belirlenmesi", DergiPark, Gemi ve Deniz Teknolojisi, 1 (203): 95 – 103.

ERTUĞRUL, İrfan ve ÖZÇİL, Abdullah (2014), "Çok Kriterli Karar Vermede TOPSIS ve VIKOR Yöntemleriyle Klima Seçimi", Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 4 (1), 267-282.

ESMER, Yusaf ve BAĞCI, Haşim (2016), "Katılım Bankalarında Finansal Performans Analizi: Türkiye Örneği", Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6(15), 17-30.

EŞ, A. (2013), "ÇKKV Yöntemleriyle Türkiye Ekonomisinde Yer Alan Sektörlerin Finansal Karşılaştırması", Yayınlanmamış Doktora Tezi, Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

GÖKALP, Füsun (2014), "Lojistik Hizmeti Sağlayan İşletmelerde Mali Performansı Etkileyen Performans Ölçütlerinin Belirlenmesi: Bir Uygulama", Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 9(1): 211-231.

GÜLSÜN, Bahadır ve ŞAHİN, Gülbahar (2017), "Vıkor ve Topsıs yöntemleri kullanılarak peyniraltı suyu tozu üretimi yapan bir işletme için tesis yeri seçimi: Trakya Bölgesinde bir vaka çalışması", Istanbul Commerce University, Journal of Science, 16(31): 1-22.

İÇ, Yusuf Tansel, TEKİN, Muhteşem, PAMUKOĞLU, Fazıl Ziya ve YILDIRIM, Erdinç (2015), "Kurumsal Firmalar İçin bir Finansal Performans Karşılaştırma Modelinin Geliştirilmesi", Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 30 (1), 71-85.

İPEKSAÇ, Eser (2014), Çok Kriterli Karar Analizinde Ahp, Topsis, Vikor Çözümleri ve Bir Yazılım Uygulaması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Gediz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

KALKAN, Bağdatlı Seda, TURANLI, Münevver, ÖZDEN, Ünal ve BAŞAR, Özlem Deniz (2017), "Comparison of Ranking Results Obtained by Topsıs and Vıkor Methods, Using The Same Criteria as Times Higher Education World University Ranking, European Journal of Business and Social Sciences, 6(1): 107-122.

KARAATLI, Meltem, ÖMÜRBEK, Nuri, ve KÖSE, Gülşah (2014), "Analitik Hiyerarşi Süreci temelli TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ile futbolcu performanslarının değerlendirilmesi", Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt: 29, Sayı: 1, 25-61.

MCGİNNİS, Michael A., KOHN, Jonathan W., (2002), "Logistics strategy-revisited", Journal of Business Logistics 23 (2), 1-17.

MURPHY, Paul R., ve DALEY, James M. (2001), "Profiling International Freight Forwarders: An Update", International Journal of Physical Distrubution and Logistics Management, 31 (3), 152-168.

OPRİCOVİC, Serafim ve TZENG, Gwo-Hshiung T (2004), "The Compromise Solution by MCDM methods: A Comperative Analysis Of VIKOR And TOPSIS", European Journal of Operational Research, 178: 445-455.

ORÇUN, Çağatay ve EREN, B. Selman (2017), "TOPSIS Yöntemi ile Finansal Performans Değerlendirmesi: XUTEK Üzerinde Bir Uygulama", Muhasebe ve Finansman Dergisi, 75, 139-154.

ÖMÜRBEK, Nuri, KARAATLI, Meltem ve YETİM, Tülin (2014), "Analitik Hiyerarşi Sürecine dayalı TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ile ADIM üniversitelerinin değerlendirilmesi", Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 189-207.

ÖMÜRBEK, Vesile ve KINAY, Bülent (2013), "Havayolu Taşımacılığı Sektöründe TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performans Değerlendirmesi", Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 18, 3, 343-163.

ÖZÇELİK, Hakan ve KANDEMİR, Bahar (2015), "BIST'de İşlem Gören Turizm İşletmelerinin TOPSIS Yöntemi İle Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi", Balıkesir University Journal of Social Sciences Institute. 18(33), 97-114.

PEKKAYA, Mehmet ve AKTOGAN, Mesut (2014), "Dizüstü bilgisayar seçimi: DEA, TOPSIS ve VIKOR ile karşılaştırmalı bir analiz", Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 10(1):107–125.

RAJİV, Bhatt ve DARSHANA, Bhatt (2014), "Supplier selection for construction projects through TOPSIS and VIKOR multicriteria decision making methods", International Journal of Enginnering Research and Technology, 3 (5): 1971-1976.

STANK, Theodore, GOLDSBY, Thomas, VİCKERY, Shawnee ve SAVİTSKE, Katrina (2003), "Logistics Service Performance: Estimating Its Influence on Market Share", Journal of Business Logistics, 24 (1): 27-55.

SUMANTRİ, Yeni(2017), "Customer Evaluatıon to Logistics Service Providers (LSPs): A Broad-Spectrum Approach, International Journal of Management and Applied Science, 3 (1), Special Issue: 119-122.

UYGURTÜRK, Hasan ve KORKMAZ, Turhan (2012), "Finansal Performansın TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi İle Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama", Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, 7(2), 95-115.

WU, Min. ve LİU, Zhujun. (2011), "The supplier selection application based on two methods: VIKOR algorithm with entropy method and Fuzzy TOPSIS with vague sets method", Journal International Journal of Management Science and Engineering Management Volume 6(2): 109-115.

YALÇIN, Neşe, BAYRAKDAROĞLU, Ali ve KAHRAMAN, Cengiz (2012), "Application of fuzzy multi-criteria decision making methods for financial performance evaluation of Turkish manufacturing industries", Expert Systems with Applications, 39(1). 350–364.

YÜCE, Gökçe ve TEMİZ, İzzetin (2017), "Multi Criteria Decision Making Methods Approach to Asynchronous Electric Motor Selection", The Journal of Operations Research, Statistics, Econometrics and Management Information Systems, 5 (2): 171-190.

YÜKÇÜ, Süleyman ve KAPLANOĞLU, Emre (2015). ''Çok kriterli karar verme yöntemleriyle gözaltı pazarı şirketlerinin finansal performanslarının belirlenmesi'', Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi , 17 (3): 587-616.

ZHANG, Nian ve WEİ, Guiwu (2013), "Extension of VIKOR method for decision making problem based on hesitant fuzzy set", Appl Math Model, 37(7):4938–4947.

www.finnet.com.tr, Erişim tarihi: 9 Kasım 2018