

ICCSOR

Journal of Applied and Theoretical Social Sciences

ISSN:2687-5861

Finansal Rasyolar Yöntemi İle İşletmelerde Performans Ölçümlemesine Yönelik Sektörel Uygulamalar*

Hanife Gül KONAR¹ & Metin ATMACA²

Özet

Bu çalışma ile Borsa İstanbul'da işlem gören “Perakende Ticaret, Otel ve Lokantalar”, “Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama”, “Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünleri” sektörlerine ait işletmelerin 2012 ve 2018 yılları arasındaki “bilanço (finansal durum tablosu) ve gelir tabloları (kar veya zarar tablosu)” kullanılarak finansal performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi sonucunda işletme puanlarının sıralanması amaçlanmıştır. Finansal performansı ölçmede oran analizi ve performansın değerlendirilmesinde Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden TOPSİS, VİKOR ve ARAS yöntemleri kullanılmıştır. Kriterlerin ağırlıkları eşit ağırlık yöntemi ile belirlenmiştir. Bu çalışmada TOPSİS, VİKOR ve ARAS yöntemleri ile kriterler tek bir puana çevrilerek işletmelerin performansları tespit edilmiştir. Her bir yöntem kullanılarak ayrı ayrı başarı sıralaması yapılmış ve yöntemler karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda sıralamalar arasında farklılıklar olduğuna ulaşılmıştır.

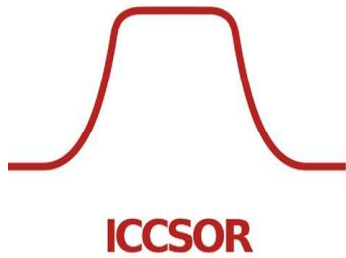
Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, Finansal Oranlar, Finansal Performans

Jel Kodlar: C44, C65, D70, L25

* Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nde sunulan “Finansal Rasyolar Yöntemi İle İşletmelerde Performans Ölçümlemesi: Sektörel Uygulamalar” adlı yüksek lisans tezinden derlenerek hazırlanmıştır.

¹ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İşletme Yüksek Lisans Öğrencisi, hanifegulkonar17@gmail.com, orcid.org/0000-0002-8502-943X

² Prof.Dr. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga İ.İ.B.F., İşletme Bölümü, matmaca20@gmail.com



Sectoral Applications Intended For Business Performance Measurement With The Financial Ratios Method

Abstract

With this study, of the companies belonging to the “Retail Trade, Hotels and Restaurants”, “Transportation, Communication and Storage”, “Chemistry, Petroleum Rubber and Plastic Products” sectors that are traded in Istanbul Stock Exchange, between 2012 and 2018 are aimed to be score listed as a result of measuring and evaluating the financial performance by using “balance (statement of financial position) and income statements (profit and loss statement)”. TOPSIS, VIKOR and ARAS methods, which are among the Multi-Criteria Decision Making methods, have been used to measure financial performance and rate analysis. The weights of the criteria have been determined by the equal weight method. In this study, the methods of TOPSIS, VIKOR and ARAS and the criteria have been converted into a single score and the performances of the enterprises have been determined. Success sequences have been made using each method separately and the methods have been compared. As a result of the comparison, it has been reached that there are differences between the rankings.

Keywords: Multi Criteria Decision Making Methods, Financial Rate, Financial Performance

Jel Codes: C44, C65, D70, L25

Giriş

Yerel ve ulusal tüm işletmeler için işletmelerin performansının ölçülmesi gittikçe daha fazla önem kazanmaktadır. Hızlı olarak gelişen ve değişen teknoloji ve rekabete uyum sağlayabilmek için tek bir alanda performansın ölçülmesi yetersiz kalmaktadır. Bu durumdan ötürü finansal, müşteri, işgören, insan kaynakları vb. alanlarda da performansın ölçülmesinin gerekli olduğu savunulmaktadır (Ege ve Şener, 2013:109).

İşletmelerde doğru olarak yapılan finansal performans sıralaması ve değerlendirmesi hem işletmeye hem de ilgililerine birden fazla yarar sağlamaktadır. Mevcut ve potansiyel yatırımcılar/ortaklar, şirkete kredi, fon sağlayan kurum ve kuruluşlar, rakip işletmeler şirketlerin finansal performans üzerine yapılan analizler sayesinde doğru bilgilere ulaşarak yatırımda bulunup bulunmayacaklarına, kredi sağlayanlar ise kredi verip vermeyeceklerine karar verebilmektedirler.

Finansal performansın ölçülmesinden sonra yapılan değerlendirme ile işletmelerin yıllar itibariyle başarıları, eksiklikleri, belirlenen hedeflerden sapmaların olup olmadığı ortaya konmaktadır. Bu doğrultuda doğru planlama, doğru karar ve doğru stratejiler ile birlikte işletmenin daha iyiye doğru gitmesi sağlanabilmektedir. Finansal performans sonucu elde edilen sıralama işletmenin gelecekte vereceği kararların doğru olarak verilmesi açısından büyük bir öneme sahiptir. İşletme finansal performansının analizini yaparken çok sayıda kriteri dikkate almasının yanı sıra doğru yöntemi de seçmesi gerekmektedir. Finansal performansın ölçülmesinde kullanılan yöntemlerden birisi de “Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi”dir. Çok kriterli karar verme yöntemi, karar vericinin belirlediği alternatif ve kriterleri kullanarak alternatiflerin sıralamasını yapma ve içerisinden en iyi (başarılı) olan alternatifin tercih edilmesidir (Chatterjee ve Chakraborty, 2012:385). Başka bir tanıma göre ise, ölçülebilen ve ölçülemeyen birden fazla stratejiyle ilgili ve fonksiyonel unsurları eş zamanda değerlendirebilme fırsatı tanıyan, eş zamanda karar verme prosesine birçok bireyin de dâhil olduğu analiz ile ilgili (çözümsel) tekniklerdir (Görener, 2009:99).

İşletmelerde alt birimden üst birime kadar her alanda büyük ya da küçük fark etmeksizin birden fazla karar alınmaktadır. Bu kararların alınmasında farklı sayıdaki alternatiflerin göz önünde bulundurulması çözüme ulaşmayı kolaylaştırmaktadır. Kararların alınmasında birden fazla alternatifin ele alınmaması sonucunda alternatiflerden hangisinin daha verimli olduğun tespit edilmesinde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden faydalanılmaktadır. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, birçok alternatif içerisinden en iyi olan alternatifin saptanması ve alternatifleri en başarılıdan en başarısıza doğru sıralama yapmaya imkân tanımaktadır. Bu çalışmada kullanılan TOPSİS yöntemi ideal çözüme en yakın ve ideal olmayan çözüm noktasına en uzak olan alternatifleri (Dinçer ve Görener, 2011:250), VİKOR yöntemi maksimum grup faydası ve minimum pişmanlığı (Yıldız ve Deveci, 2013:429), ARAS yöntemi ise alternatiflerin her birisi için ideal olan alternatiflere göre oransal olan benzerliği tespit edebilmek (Ömürbek vd. 2017:32) için kullanılan yöntemlerdir.

Bu çalışma Perakende Ticaret, Otel ve Lokantalar, Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama, Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünleri sektörlerinde faaliyette bulunan işletmelerin finansal performanslarının geniş veri setleri kullanılarak sıralanmanın yapılması hem işletmenin kendisine hem de diğer işletmelere bir fikir vermesi açısından oldukça önemlidir. Ayrıca bu sektörler üzerine yapılan çalışmaların daha az olması ve geniş veri setinin kullanılmaması çalışmayı önemli kılmaktadır. Bununla birlikte, çalışmada TOPSİS, VİKOR ve ARAS yöntemlerini kullanarak her bir sektöre ait yapılan finansal performans değerlendirmesi sonucunda ulaşılan sonuçları birbirleriyle kıyaslamaya imkân vermektedir. Uluslararası ve ulusal çalışmalar incelendiğinde bu sektörlerin birlikte ele alınmadığı, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden bir veya birkaçının ele alınıp bu çalışmada kullanılan yöntemlerle farklılık göstermesi, ARAS yönteminin kullanıldığı finansal

performansın sıralanmasına yönelik çalışmaların az olmasının yanı sıra geniş veri setinin kullanılmaması sonucunda bu çalışma literatürde önemli bir boşluğu dolduracak olup ileride yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada, birinci bölümde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden TOPSİS, VİKOR ve ARAS yöntemleri ile ilgili literatür incelemesine yer verilmiştir. İkinci bölümde çalışmada kullanılan yöntemlerden kısaca bahsedilmiştir. Üçüncü bölümde ise Perakende Ticaret, Otel ve Lokantalar, Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama, Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sektörlerine ait verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulgular tablolar halinde verilmiş ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

1. Literatür Taraması

TOPSİS yöntemi, VİKOR yöntemi ve ARAS yönteminin kullanıldığı ulusal ve uluslararası alanda yapılan bazı çalışmalar Tablo 1.'de verilmiştir.

Tablo 1. TOPSİS, VİKOR ve ARAS Yöntemlerinin Kullanıldığı Çalışmalar

Çalışmayı Yapan	Çalışmanın Yapıldığı Yer	Çalışmada Kullanılan Yöntem
Demirkol ve İkvana (2019)	Toptan ve Perakende Ticaret, Otel ve Lokanta Sektörü	ARAS Yöntemi
Omrani, Jafari ve Mansori (2019)	Tahran Menkul Kıymetler Borsasına kayıtlı olan çimento işletmeleri	TOPSİS Yöntemi
Korzeb ve Medina (2019)	Polonya'da faaliyette bulunan bankalar	TOPSİS Yöntemi
Koca, Ekici ve Şimşek (2019)	OECD ülkeleri	Bütünleşik Entropi Yöntemi ve ARAS Yöntemi
Göktolga ve Karakış (2018)	Bireysel emeklilik firmaları	AHP Yöntemi ve VİKOR Yöntemi
Araujo, Wanke ve Siqueira (2018)	Brezilya'da faaliyetini sürdüren doksan iki hastane	TOPSİS Yöntemi
Tezergil (2016)	Mevduat Bankası	VİKOR Yöntemi
Özbek ve Erol (2016)	Kırklareli'nden bir tekstil şirketinde işgören seçimi	AHP Yöntemi ve VİKOR Yöntemi
Stanujkic, Djordjevic ve Karabasevic (2015)	Personel seçme ve değerlendirme	ARAS Yöntemi ve SWARA Yöntemi
Janic (2015)	Londra'da yeni bir havaalanı pisti inşa edebilmek için üç havaalanı içerisinde en uygun olanını seçme	TOPSİS Yöntemi ve SAW Yöntemi
Ömürbek, Karaatlı ve Yetim (2014)	ADIM üniversitelerinin performans sıralamasını yapma	VİKOR Yöntemi ve TOPSİS Yöntemi
Ertuğrul ve Özçil (2014)	Klima seçimini etkileyen unsurların (etkenlerin) belirlenmesi ve önemlilik	VİKOR Yöntemi ve TOPSİS Yöntemi

	sıralamasının yapılması	
Sliogeriene, Turskis ve Streimikiene (2013)	Litvanya’da enerji üretimi sırasında yararlanılan teknolojik alternatifleri sıralama ve değerlendirme	AHP Yöntemi ve ARAS Yöntemi
Kutut, Zavadskas ve Lazauskas (2013)	Vilnius Old Town’daki tarihi mimarilerin önceliklerini (mimari, arkeolojik, ekonomik vb.) tespit etmek	ARAS Yöntemi
Atmaca (2012)	Spor kulüplerinin performansını sıralama	TOPSİS Yöntemi
Çonkar, Elitaş ve Atar (2011)	İMKB’de faaliyette bulunan halka açık büyük ölçekli işletmelerin performansını sıralama	TOPSİS Yöntemi
Chen ve Chen (2008)	Tayvan’da bulunan dört üniversitenin türlerine göre sıralamasını yapmak	VİKOR Yöntemi
Opricovic ve Tzeng (2007)	Eski Yugoslavya’daki Drina Nehri için en iyi hidroelektrik sistemini tespit etmek	TOPSİS Yöntemi, VİKOR Yöntemi, ELECTRE Yöntemi ve PROMETHEE Yöntemi
Yurdakul ve İç (2003)	Otomotiv sektörü	TOPSİS Yöntemi
Yeh (2002)	Avustralya’da bulunan bir üniversitede burs verilecek ve verilen öğrencilerin burslarının devam edip edemeyeceğinin belirlenmesi	TOPSİS Yöntemi
Feng ve Wang (2001)	Otobüs firmalarının (dört adet) göstermiş olduğu performansa göre sıralamak	TOPSİS Yöntemi

Borsa İstanbul’da faaliyette bulunan Kimya, Petrol, Plastik ve Kauçuk, Perakende Ticaret, Otel ve Lokantalar ve Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama sektörlerinin çalışmaya dâhil edilmesinin sebebi, literatür taraması sonucunda bu sektörlerin üzerine yapılan çalışmaların az olması ve geniş veri setinin kullanılmamasıdır.

2. Araştırmanın Yöntemi

Çalışmada çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSİS, VİKOR ve ARAS yöntemleri kullanılmıştır.

2.1. TOPSİS Yöntemi

Bu yöntem, 1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından ortaya atılmış ve kullanılmaya başlanmıştır. 1992 yılında ise Hwang ve Chen tarafından geliştirilmiş ve kullanılmaya devam edilmiştir. Çok kriterli karar verme yöntemleri içerisinde en fazla kullanılan yöntemlerden

birisidir. TOPSİS Yöntemi birçok alanda kullanılmasına karşılık işletme alanında da başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. (Kayalı ve Aktaş, 2018:50; Dumanoğlu ve Ergül, 2010:102; Jahanshahloo vd., 2006:1377). TOPSİS yönteminin Türkçe karşılığı “İdeal Çözüme Benzerlik Bakımından Sıralama Performansı Tekniği”dir. Bu yöntem, Öklid mesafesini ölçümleyerek olası alternatiflerin sıralamasını yapmak ve seçmek için kullanılan basit, anlaşılır, kullanılması ve hesaplanması kolay olan bir tekniktir (Wang ve Lee, 2009:8981). Bu yöntemin temelinde, problemin çözümlenmesinde alternatiflerin pozitif ideal çözüme en yakın ve negatif ideal çözüme ise en uzak olması gerektiği yatmaktadır (Opricovic ve Tzeng, 2004:448). İdeal çözüme göreli yakınlık değeri ne kadar yüksekse, alternatif de pozitif ideal çözüme o derece yakın olmaktadır. Sıralama büyükten küçüğe doğru yapılmaktadır (Monjezi vd., 2012:97).

TOPSİS yöntemi yedi aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar aşağıdaki gibi sıralanmaktadır: (Tsaur vd., 2002:111-112; Chu vd., 2007:1014-1016).

- ✓ **Adım 1:** Standart Karar Matrisinin (A) Oluşturulması
- ✓ **Adım 2:** Normalize Edilmiş Karar Matrisinin (R) Oluşturulması
- ✓ **Adım 3:** Ağırlıklı Normalize Karar Matrisinin (V) Oluşturulması
- ✓ **Adım 4:** İdeal ve Negatif İdeal Çözümlerin Oluşturulması
- ✓ **Adım 5:** Ayırım Ölçütlerinin Hesaplanması
- ✓ **Adım 6:** İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması
- ✓ **Adım 7:** Her Bir Alternatifin Göreceli Sıralaması
- ✓

2.2. VİKOR Yöntemi

VİKOR Yöntemi, son on yıl içerisinde gerçekliği olan gündelik problemleri birçok kriter ve alternatif ile değerlendirmesinden dolayı daha çok tercih edilen bir yöntem haline gelmiştir (Zeng vd., 2013:3). VİKOR yöntemi, Serafim Opricovic (1998) tarafından uygulanabilirliği olan Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi olarak ortaya atılmıştır. İlk kez Opricovic ve Tzeng (2004) yaptıkları çalışmalarında VİKOR yöntemini kullanmışlardır (Opricovic ve Tzeng, 2004:447). VİKOR yönteminin, Türkçe açılımı “Çok Kriterli Optimizasyon ve Uzlaşma Çözümü”dür (Chu vd., 2007:1016). VİKOR yöntemi, kompleks sistemlerin çok kriterli optimizasyonunu sağlamak için geliştirilmiş bir yöntemdir. “İdeal” olan çözüme ulaşmak için “yakınlık” kriterini baz alarak çok kriterli sıralama dizinini ortaya koymaktadır (Opricovic ve Tzeng, 2004:447).

VİKOR yöntemi yedi aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar aşağıdaki gibi sıralanmaktadır: (Opricovic ve Tzeng, 2004:447-448; Opricovic ve Tzeng, 2007:515-516; Zeng vd., 2013:2-3).

- ✓ **Adım 1:** Kullanılacak M Tane Alternatif ve N Tane Kriterin Belirlenmesi
- ✓ **Adım 2:** Karar Matrisinin Oluşturulması
- ✓ **Adım 3:** Karar Matrisinde En İyi (f_i^*) ve En Kötü (f_i^-) Değerlerini Belirleme
- ✓ **Adım 4:** Normalleştirilmiş Karar Matrisinin Hesaplanması ve Oluşturulması
- ✓ **Adım 5:** Normalleştirilmiş Karar Matrisinin Ağırlıklandırılması
- ✓ **Adım 6:** S_j ve R_j $Q_j = 1, 2, \dots, J$ Değerlerinin Hesaplanması
- ✓ **Adım 7:** Alternatiflerin Sıralanması

Alternatiflerin sıralanması yapılırken Q_j değeri dikkate alınarak sıralama yapılmaktadır (Wei ve Lin, 2008:2). Q_j değerine göre yapılan sıralama küçükten büyüğe doğru yapılmaktadır (Opricovic ve Tzeng, 2004:448). Uzlaşmacı çözüm olarak, Q (minimum) değerine göre yapılan sıralamada en iyi olan (A^1) alternatif aşağıdaki iki koşulu sağlıyorsa en iyi alternatif olarak önerilmekte ve kabul edilmektedir. Bu iki koşul aşağıdaki gibidir (Opricovic ve Tzeng, 2007:516).

- ✓ **Koşul 1:** Kabul Edilebilirlik Avantajı

- ✓ **Koşul 2:** Karar Vermede Kabul Edilebilir İstikrar
- ✓

2.3. ARAS Yöntemi

ARAS yöntemi, Zavadskas ve Turskis tarafından 2010 yılında ortaya atılmış ve kullanılmaya başlanmıştır. Türkçe karşılığı “Katkı Oranı Değerlendirmesi”dir. (Zavadskas ve Turskis, 2010:159-172). Bu yöntem, karmaşık ve karmaşık yapının içerisinde meydana gelen problemi çözümlenebilmek için kullanılmaktadır (Shariati vd., 2014:411). Alternatiflerin ideal olan alternatife göre oransal sıralamasını ortaya koymaktadır (Dadalo vd., 2012:68). Hesaplanan adımlar sonucunda elde edilen değerler büyük değerden küçük değere doğru sıralanmaktadır. En yüksek değere sahip olan alternatif (seçenek) en iyisi olarak kabul edilmektedir.

Aras yöntemi beş adımdan oluşmaktadır (Zavadskas ve Turskis, 2010:163-165; Sliogeriene vd., 2013:14-15).

- ✓ **Adım 1:** Karar Matrisinin Oluşturulması
- ✓ **Adım 2:** Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması
- ✓ **Adım 3:** Ağırlıklı Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması
- ✓ **Adım 4:** Optimallik (Uygunluk) Fonksiyon Değerlerinin Hesaplanması
- ✓ **Adım 5:** Alternatiflerin Fayda Derecesinin Hesaplanması ve Sıralamanın Yapılması

3. Araştırmanın Analizi ve Bulguların Yorumlanması

Çalışmanın bu bölümünde; araştırmanın amacı, yöntemi ve kısıtları, araştırmada kullanılan kriterler, kriterlerin seçimi ve kriter ağırlıkları hakkında bilgi verilmiştir. Bu bilgiler verildikten sonra, araştırma sonucunda elde edilen sıralamalar tablolar halinde verilmiş ve sonuçlar yorumlanmıştır.

3.1. Araştırmanın Amacı, Yöntemi ve Kısıtları

Bu çalışmada, Borsa İstanbul’da faaliyette bulunan Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünleri (31 şirket), Perakende Ticaret, Otel ve Lokantalar (31 şirket) ve Ulaşım, Haberleşme (10 şirket) sektörlerinde faaliyette bulunan işletmelerin 2012 ve 2018 yılları arasındaki finansal tabloları kullanılarak işletmelerin finansal performansının sıralanması ve çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSİS, VİKOR ve ARAS yöntemlerinin başarılı bir şekilde kullanılabilmesinin ortaya konması amaçlanmaktadır.

Çalışmada kriter olarak on yedi finansal oran kullanılmıştır. Borsa İstanbul’da üç sektörde faaliyette bulunan işletmeler üzerine çalışma yapılmıştır. Bu sektörlerdeki işletmelerin finansal verilerine Kamuyu Aydınlatma Platformu (www.kap.gov.tr) ve işletmelerin web sayfalarından ulaşılmıştır. Çalışmada, Çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSİS, VİKOR ve ARAS yöntemleri kullanılmış olup verilerin analizinde Microsoft Office Excel 2013 programından yararlanılmıştır.

3.2. Araştırmada Kullanılan Kriterler, Kriterlerin Seçimi ve Kriter Ağırlıkları

Çalışmada kullanılan finansal oranlar beş ana gruba ve on yedi alt kritere ayrılmıştır. Çalışmada kullanılacak finansal oranların belirlenmesinde çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalar incelenmiştir. Literatür incelemesinde banka sektörü üzerine yapılan çalışmalar kapsam dışı bırakılmıştır. Bu durumun sebebi ise bankaların kendilerine has oranlarının olmasıdır. Bu çalışmalar doğrultusunda en çok kullanılan kriterler çalışmaya dâhil edilmiştir. Çalışmada kullanılan kriterler ve kodları Tablo 2.’de verilmiştir.

Tablo 2. Çalışmada Kullanılan Finansal Rasyolar (Kriterler)

	Finansal Oranlar	Finansal Oranların Kodları
Varlık ve Sermaye Yapısı	-Dönen varlıklar/Aktif toplamı -Duran Varlıklar/Aktif Toplamı -Kısa Vadeli Borçlar/Pasif Toplamı -Uzun Vadeli Borçlar/Pasif Toplamı -Özkaynaklar/Pasif Toplamı	-V1 -V2 -S1 -S2 -S3
Likidite Oranları	-Cari Oran -Asit-Test Oranı -Nakit Oran	-L1 -L2 -L3
Mali Yapı Oranları	-Yatırım Oranı -Borçlanma Oranı -Borçlanma Katsayısı	-M1 -M2 -M3
Faaliyet Oranları	-Alacak Devir Hızı -Stok Devir Hızı -Ticari Borç Devir Hızı	-F1 -F2 -F3
Karlılık Oranları	-Satışların Karlılığı -Aktif Karlılık -Özkaynak Karlılığı	-K1 -K2 -K3

Kriterlerin ağırlıklandırılmasında Eşit Ağırlıklandırma Yöntemi kullanılmıştır. Her bir ana grubun ağırlığı " $W_j = 1/5$ " 0,20 olacak şekilde belirlenmiştir. Alt kriterlerin ağırlıklandırılmasında ise 0,20 dikkate alınarak karar alıcıya göre en önemliden en az önemliye göre oranlar ağırlıklandırılmıştır. Türkiyede Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinde "Eşit Ağırlıklandırma Yöntemi" nin kullanıldığı bazı çalışmalar şöyledir.

(Demireli, 2010), (Çonkar vd., 2011), (Atmaca, 2012), (Aytekin ve Sakarya, 2013), (Saldanlı ve Sırma, 2014), (Taşabat vd., 2015), (Çalışkan ve Eren, 2016), (Günay ve Kaya, 2017), (Göral, 2018), (Demirkol ve İkvan, 2019).

Çalışmada kullanılan finansal oranların ağırlıklandırmaları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3. Finansal Oranların Ağırlıklandırılması

V1	V2	S1	S2	S3	L1	L2	L3	M1	M2	M3
0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,08	0,06	0,06	0,08	0,06	0,06
F1	F2	F3	K1	K2	K3					
0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07					

Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden TOPSİS, VİKOR ve ARAS yöntemleri kullanılarak yapılacak olan çalışmada Perakende Ticaret, Otel ve Lokantalar sektörüne ait 29 şirket, Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünleri sektöründe yer alan 31 şirket ve Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama sektörüne ait 8 şirketin verilerine ulaşıldığı için bu şirketler çalışmaya dâhil edilmiştir.

3.3. TOPSİS, VİKOR ve ARAS Yöntemleri ile Perakende Ticaret, Otel ve Lokantalar Sektörünün Finansal Değerlendirmesi

Perakende Ticaret, Otel ve Lokantalar sektörüne ait TOPSİS, VİKOR ve ARAS yöntemleri kullanılarak yapılan finansal performans sıralamaları aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen işletmeler Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Araştırma Kapsamında Perakende Ticaret, Otel ve Lokantalar Sektörüne Ait İşletmeler

Sıra No	Şirket Kodu	Şirket Adı	Sıra No	Şirket Kodu	Şirket Adı
1	ADESE	Adese Alışveriş Merkezleri Ticaret A.Ş.	16	METUR	Metemtur Otelcilik Ve Turizm İşletmeleri A.Ş.
2	AYCES	Altın Yunus Çeşme Turistik Tesisler A.Ş.	17	MGROS	Migros Ticaret A.Ş.
3	AVTUR	Avrasya Petrol Ve Turistik Tesisler Yatırımlar A.Ş.	18	MIPAZ	Milpa Ticari Ve Sınai Ürünler Pazarlama Sanayi Ve Ticaret A.Ş.
4	BIMAS	Bim Birleşik Mağazalar A.Ş.	19	PSDTC	Pergamon Status Dış Ticaret A.Ş.
5	BIZIM	Bizim Toptan Satış Mağazaları A.Ş.	20	PKENT	Petrokent Turizm A.Ş.
6	CRFSA.	Carrefoursa Carrefour Sabancı Ticaret Merkezi A.Ş.	21	SANKO	Sanko Pazarlama İthalat İhracat A.Ş.
7	DOAS	Doğuş Otomotiv Servis Ve Ticaret A.Ş.	22	SELEC	Selçuk Ecza Deposu Ticaret Ve Sanayi A.Ş.
8	ETILR	Etiler Gıda Ve Ticari Yatırımlar Sanayi Ve Ticaret A.Ş.	23	TEKTU	Tek-Art İnşaat Ticaret Turizm Sanayi Ve Yatırımlar A.Ş.
9	INTEM	İntema İnşaat Ve Tesisat Malzemeleri Yatırım Ve Pazarlama A.Ş.	24	TKNSA	Teknosa İç Ve Dış Ticaret A.Ş.
10	KSTUR	Kuştur Kuşadası Turizm Endüstri A.Ş.	25	TGSAS	Tgs Dış Ticaret A.Ş.
11	MAALT	Marmaris Altinyunus	26	ULAS	Ulaşlar Turizm Yatırımları

		Turistik Tesisler A.Ş.			Ve Dayanıklı Tüketim Malları Ticaret Pazarlama A.Ş.
12	MARTI	Martı Otel İşletmeleri A.Ş.	27	UTPYA	Utopya Turizm İnşaat İşletmecilik Ticaret A.Ş.
13	MEPET	Mepet Metro Petrol Ve Tesisleri Sanayi Ticaret A.Ş.	28	UZERB	Uzertaş Boya Sanayi Ticaret Ve Yatırım A.Ş.
14	MERIT	Merit Turizm Yatırım Ve İşletme A.Ş.	29	VAKKO	Vakko Tekstil Ve Hazır Giyim Sanayi İşletmeleri A.Ş.
15	METAL	Metal Gayrimenkul A.Ş.			

TOPSİS yöntemi kullanılarak yapılan sıralama aşağıdaki gibidir.

Tablo 5. TOPSİS yöntemi ile 2012-2018 Yılları Arasındaki Perakende Ticaret, Otel ve Lokantalar Sektörüne Ait Her Bir Alternatifin Göreceli Sıralaması

Şirketler/Yıllar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ADESE	25	15	16	15	20	19	16
AYCES	21	12	11	8	17	14	13
AVTUR	16	1	7	6	2	9	7
BİMAS	23	14	15	17	19	12	8
BİZİM	20	8	19	21	25	5	11
CRFSA	9	11	8	12	7	3	5
DOAS	17	24	20	23	23	28	17
ETILR	14	9	28	11	12	23	19
INTEM	27	16	21	22	10	4	28
KSTUR	8	6	13	27	1	6	3
MAALT	6	3	4	3	4	2	1
MARTI	28	21	25	16	14	15	26
MEPET	19	13	14	20	13	25	20
MERIT	5	26	24	14	18	26	9
METAL	1	5	1	13	22	1	2
METUR	4	2	27	5	29	21	29
MGROS	13	20	9	9	9	11	18
MİPAZ	2	10	23	1	15	27	27
PSDTC	3	28	29	25	24	16	10
PKENT	12	25	10	18	11	22	6
SANKO	7	4	6	4	6	8	4
SELEC	18	18	17	10	16	18	15

TEKTU	10	7	12	2	8	13	22
TKNSA	15	17	3	7	5	29	21
TGSAS	11	27	5	28	3	7	24
ULAS	29	22	26	29	27	10	14
UTPYA	26	19	18	26	28	24	23
UZERB	24	29	2	24	26	20	25
VAKKO	22	23	22	19	21	17	12

TOPSİS yöntemi kullanılarak yapılan finansal performans sıralaması sonucunda yapılan finansal değerlendirmeye yıllar itibariyle bakıldığında diğer işletmelere göre en fazla birinci olan işletme METAL işletmesi olmuştur. Diğer işletmelere göre daha istikrarlı olan işletmeler MAALT, SANKO, AVTUR işletmeleridir. Genel performansa göre AVTUR, MAALT ve SNKO işletmeleri en iyi performans gösterirken; UTPYA ve UZERB işletmeleri ise başarısız performans gösteren işletmelerin başında gelmektedir.

VİKOR yöntemi kullanılarak yapılan sıralama aşağıdaki gibidir.

Tablo 6. VİKOR yöntemi ile 2012-2018 Yılları Arasındaki Perakende Ticaret, Otel ve Lokantalar Sektörüne Ait Q_j ($v = 0,5$) Değerinin Sıralaması

Şirket/Yıllar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ADESE	13	14	15	12	11	14	15
AYCES	12	24	9	14	25	13	8
AVTUR	11	10	2	7	15	7	4
BİMAS	19	17	18	16	12	17	10
BİZİM	28	12	26	22	13	11	14
CRFSA	8	21	5	15	18	26	18
DOAS	20	15	19	20	17	25	21
ETILR	7	6	16	6	7	21	20
İNTEM	25	20	23	21	14	28	29
KSTUR	2	2	7	8	1	1	3
MAALT	1	1	1	2	2	3	2
MARTI	21	26	24	26	24	19	27
MEPET	9	18	11	10	3	16	17
MERIT	3	8	12	4	5	6	7
METAL	6	3	4	24	28	2	1
METUR	14	13	28	11	20	8	28
MGROS	18	22	13	18	19	18	22
MIPAZ	27	5	3	3	10	15	19
PSDTC	23	28	29	29	29	24	16
PKENT	17	23	14	19	22	20	9
SANKO	10	7	8	5	4	4	5
SELEC	24	9	25	9	21	9	12
TEKTU	4	4	6	1	9	10	11
TKNSA	26	16	10	23	16	29	25
TGSAS	29	25	27	28	8	23	26
ULAS	5	19	20	17	27	5	6

UTPYA	15	27	17	25	23	22	23
UZERB	22	29	22	27	26	27	24
VAKKO	16	11	21	13	6	12	13

VİKOR yöntemi kullanılarak yapılan finansal performans sıralaması sonucunda yapılan finansal değerlendirmeye yıllar itibariyle bakıldığında diğer işletmelere göre en fazla birinci olan işletme MAALT işletmesi olmuştur. Genel olarak gösterilen performansa bakıldığında ise, KSTUR, MAALT, SANKO işletmeleri istikrarlı olarak iyi bir performans göstermişlerdir. METAL işletmesi ise 2015 ve 2016 yıllarında performansı kötüye gitmesine rağmen diğer yıllarda başarılı bir performans göstermiştir. PSDTC, TGSAS ve UZERB işletmeleri ise başarısız performans sergilemiştir.

ARAS yöntemi kullanılarak yapılan sıralama aşağıdaki gibidir.

Tablo 7. ARAS yöntemi ile 2012-2018 Yılları Arasındaki Perakende Ticaret, Otel ve Lokantalar Sektörüne Ait K_i Değerlerine Göre Alternatiflerin Sıralanması

Şirket/Yıllar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ADESE	24	24	19	19	20	23	20
AYCES	15	17	14	9	17	13	16
AVTUR	5	5	6	7	3	8	6
BİMAS	20	18	18	24	25	16	10
BİZİM	27	13	26	26	26	7	15
CRFSA	12	16	12	15	9	4	9
DOAS	23	22	21	23	24	26	18
ETILR	19	9	29	17	16	25	25
INTEM	21	19	20	18	13	5	12
KSTUR	8	7	11	14	2	2	3
MAALT	7	2	3	3	4	3	2
MARTI	13	21	22	21	19	15	21
MEPET	22	23	17	20	18	21	22
MERIT	1	11	13	8	11	10	4
METAL	4	1	1	13	22	1	1
METUR	6	4	23	5	6	19	27
MGROS	18	14	10	10	10	12	7
MİPAZ	3	10	9	1	15	27	24
PSDTC	2	3	5	2	5	17	11
PKENT	17	20	16	22	14	22	5
SANKO	11	6	8	6	8	9	8
SELEC	25	25	27	16	21	20	14
TEKTU	10	8	15	4	12	14	26
TKNSA	14	15	7	11	7	29	29
TGSAS	9	12	2	12	1	6	17
ULAS	29	26	25	29	28	11	19
UTPYA	16	28	24	28	29	28	23
UZERB	26	29	4	27	27	24	28
VAKKO	28	27	28	25	23	18	13

ARAS yöntemi kullanılarak elde edilen finansal performans sıralamasına yıllar itibariyle bakıldığında diğer işletmelere göre en fazla birinci olan işletme dört yıl birinci olan

METAL işletmesi olmuştur. MAALT işletmesi ise en istikrarlı olan işletme olmuştur. Genel olarak sektörün performansı değerlendirildiğinde AVTUR, KSTUR, MAALT işletmeleri başarı göstermiştir. METAL işletmesi 2015 ve 2016 yılları arasında başarısını büyük ölçüde düşürmüş olsa da diğer yıllarda başarısını üst seviyelere taşımıştır. UTPYA ve UZERB işletmeleri ise başarısız performans gösteren işletmelerin başında gelmektedir.

3.4. TOPSİS, VİKOR ve ARAS Yöntemleri ile Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama Sektörünün Finansal Değerlendirmesi

Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama sektörüne ait TOPSİS, VİKOR ve ARAS yöntemleri kullanılarak yapılan finansal performans sıralamaları aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen işletmeler Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Araştırma Kapsamında Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama Sektörüne Ait İşletmeler

Sıra No	Şirket Kodu	Şirket Adı	Sıra No	Şirket Kodu	Şirket Adı
1	BEYAZ	Beyaz Filo Oto Kiralama A.Ş.	5	RYSAS	Reysaş Taşımacılık Ve Lojistik Ticaret A.Ş.
2	CLEBI	Çelebi Hava Servisi A.Ş.	6	TCELL	Turkcell İletişim Hizmetleri A.Ş.
3	GSDDE	Gsd Denizcilik Gayrimenkul İnşaat Sanayi Ve Ticaret A.Ş.	7	THYAO	Türk Hava Yolları A.O.
4	PGSUS	Pegasus Hava Taşımacılığı A.Ş.	8	TTKOM	Türk Telekomünikasyon A.Ş.

TOPSİS yöntemi kullanılarak yapılan sıralama aşağıdaki gibidir.

Tablo 9. TOPSİS yöntemi ile 2012-2018 Yılları Arasındaki Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama Sektörüne Ait Her Bir Alternatifin Göreceli Sıralaması

Şirketler/Yıllar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
BEYAZ	7	7	7	1	1	5	7
CLEBI	8	5	4	2	3	2	1
GSDDE	1	8	8	8	8	8	4
PGSUS	4	2	2	4	5	1	3
RYSAS	5	3	6	7	7	7	8
TCELL	2	1	1	3	2	3	5
THYAO	6	6	5	5	6	6	6
TTKOM	3	4	3	6	4	4	2

TOPSİS yöntemi kullanılarak elde edilen finansal performans sıralamasına yıllar itibariyle bakıldığında diğer işletmelere göre en fazla birinci olan işletmeler ikişer yıl üst üste birinci olan BEYAZ ve TCELL işletmeleri olmuştur. TCELL ve CLEBI işletmeleri en istikrarlı işletmelerdir. Yedi yıllık performans sıralamasına bakıldığında CLEBI, PGSUS ve TCELL işletmeleri en iyi performans gösterirken; GSDDE, RYSAS ve THYAO işletmeleri en başarısız performans gösteren işletmeler olmuştur.

VİKOR yöntemi kullanılarak yapılan sıralama aşağıdaki gibidir.

Tablo 10. VİKOR yöntemi ile 2012-2018 Yılları Arasındaki Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama Sektörüne Ait Q_j ($v = 0,5$) Değerinin Sıralaması

Şirket/Yıllar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
BEYAZ	8	8	8	5	2	6	7
CLEBI	7	5	5	1	4	2	5
GSDDE	5	7	6	8	8	7	1
PGSUS	4	1	1	4	3	1	2
RYSAS	2	2	4	7	6	8	8
TCELL	6	4	3	2	5	3	4
THYAO	3	6	7	3	1	4	3
TTKOM	1	3	2	6	7	5	6

VİKOR yöntemi kullanılarak elde edilen finansal performans sıralamasına yıllar itibariyle bakıldığında diğer işletmelere göre en fazla birinci olan işletme üç yıl birinci olan PGSUS işletmesi olmuştur. Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama Sektörünün genel olarak performansına bakıldığında BEYAZ, GSDDE, RYSAS işletmeleri başarısızken; PGSUS ve THYAO işletmeleri ise en başarılı işletmeler olmuştur.

ARAS yöntemi kullanılarak yapılan sıralama aşağıdaki gibidir.

Tablo 11. ARAS yöntemi ile 2012-2018 Yılları Arasındaki Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama Sektörüne Ait K_j Değerine Göre Alternatiflerin Sıralanması

Şirket/Yıllar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
BEYAZ	8	7	7	2	1	5	6
CLEBI	7	5	4	3	4	2	2
GSDDE	1	8	8	8	6	8	1
PGSUS	2	6	3	5	5	1	4
RYSAS	6	3	6	7	8	7	8
TCELL	4	1	1	1	2	3	5
THYAO	5	4	5	4	7	6	7
TTKOM	3	2	2	6	3	4	3

ARAS yöntemi kullanılarak elde edilen finansal performans sıralamasına yıllar itibariyle bakıldığında diğer işletmelere göre en fazla birinci olan işletme üç yıl üst üste birinci olan TCELL işletmesi olmuştur. Genel olarak sektörün performansına bakıldığında GSDDE, RYSAS ve THYAO işletmeleri başarısızken; CLEBİ, TCELL ve TTKOM işletmeleri ise en başarılı işletmeler olmuştur.

3.5. TOPSİS, VİKOR ve ARAS Yöntemleri ile Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sektörünün Finansal Değerlendirmesi

Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünleri sektörüne ait TOPSİS, VİKOR ve ARAS yöntemleri kullanılarak yapılan finansal performans sıralamaları aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen işletmeler Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Araştırma Kapsamında Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sektörüne Ait İşletmeler

Sıra	Şirket	Şirket Adı	Sıra	Şirket	Şirket Adı
------	--------	------------	------	--------	------------

No	Kodu		No	Kodu	
1	ACSEL	Aciselsan Acıpayam Selüloz Sanayi Ve Ticaret A.Ş.	17	IZFAS	İzmir Fırça Sanayi Ve Ticaret A.Ş.
2	AKSA	Aksa Akrilik Kimya Sanayii A.Ş.	18	MRSHL	Marshall Boya Ve Vernik Sanayii A.Ş.
3	ALKİM	Alkim Alkali Kimya A.Ş.	19	MEGAP	Mega Polietilen Köpük Sanayi A.Ş.
4	AYGAZ	Aygaz A.Ş.	20	OZRDN	Özerden Plastik Sanayi Ve Ticaret A.Ş.
5	BAGFS	Bagfaş Bandırma Gübre Fabrikaları A.Ş.	21	PETKM	Petkim Petrokimya Holding A.Ş.
6	BRKSN	Berkosan Yalıtım Ve Tecrit Maddeleri Üretim Ve Ticaret A.Ş.	22	POLTK	Politeknik Metal Sanayi Ve Ticaret A.Ş.
7	BRİSA	Brisa Bridgestone Sabancı Lastik Sanayi Ve Ticaret A.Ş.	23	RTALB	Rta Laboratuvarları Biyolojik Ürünler İlaç Ve Makina Sanayi Ticaret A.Ş.
8	DEVA	Deva Holding A.Ş.	24	SANFM	Sanifoam Sünger Sanayi Ve Ticaret A.Ş.
9	DYOBY	Dyo Boya Fabrikaları Sanayi Ve Ticaret A.Ş.	25	SASA	Sasa Polyester Sanayi A.Ş.
10	EGGUB	Ege Gübre Sanayii A.Ş.	26	SEKUR	Sekuro Plastik Ambalaj Sanayi A.Ş.
11	EGPRO	Ege Profil Ticaret Ve Sanayi A.Ş.	27	SEYKM	Seyitler Kimya Sanayi A.Ş.
12	EPLAS	Egeplast Ege Plastik Ticaret Ve Sanayi A.Ş.	28	SODA	Soda Sanayii A.Ş.
13	GEDZA	Gediz Ambalaj Sanayi Ve Ticaret A.Ş.	29	SODSN	Sodaş Sodyum Sanayii A.Ş.
14	GOODY	Goodyear Lastikleri T.A.Ş.	30	TMPOL	Temapol Polimer Plastik Ve İnşaat Sanayi Ticaret A.Ş.
15	GUBRF	Gübre Fabrikaları	31	TUPRS	Tüpraş-Türkiye Petrol

		T.A.Ş.			Rafinerileri A.Ş.
16	HEKTS	Hektaş Ticaret T.A.Ş.			

TOPSİS yöntemi kullanılarak yapılan sıralama aşağıdaki gibidir.

Tablo 13. TOPSİS Yöntemi ile 2012-2018 Yılları Arasındaki Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sektörüne Ait Her Bir Alternatifin Göreceli Sıralaması

Şirket/Yıllar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ACSEL	29	20	31	6	6	16	3
AKSA	11	11	16	18	7	7	22
ALKİM	13	10	10	12	17	12	6
AYGAZ	8	9	5	7	10	5	15
BAGFS	12	13	14	3	11	26	10
BRKSN	21	29	24	28	24	21	23
BRİSA	19	17	17	22	25	23	24
DEVA	20	23	29	25	30	20	20
DYOBY	31	30	30	29	31	31	30
EGGÜB	2	24	12	13	2	1	14
EGPRO	18	21	23	23	22	19	16
EPLAS	17	14	7	9	3	28	4
GEDZA	7	7	11	17	13	13	13
GOODY	14	2	15	19	20	17	21
GUBRF	5	12	9	21	23	25	27
HEKTS	4	5	8	15	16	15	12
İZFAS	22	15	18	26	28	30	29
MRSHL	25	31	21	24	18	27	31
MEGAP	15	19	13	8	5	4	11
OZRDN	26	22	25	14	27	22	17
PETKM	23	18	22	10	15	10	19
POLTK	1	3	4	1	19	6	5
RTALB	10	6	6	5	12	11	8
SANFM	24	27	28	31	4	29	25
SASA	30	26	19	20	26	18	9
SEKUR	27	25	27	30	29	24	26
SEYKM	6	8	3	11	14	8	7
SODA	9	4	2	4	9	2	2
SODSN	3	1	1	2	8	3	1
TMPOL	28	28	26	27	1	9	28
TUPRS	16	16	20	16	21	14	18

TOPSİS yöntemi kullanılarak elde edilen finansal performans sıralamasına yıllar itibarıyla bakıldığında diğer işletmelere göre en fazla birinci olan işletme SODSN ve POLTK işletmeleri olmuştur. Genel olarak sektörün performansına bakıldığında DYOBY, SANFM ve

SEKUR işletmeleri başarısızken; POLTK, SODA ve SODSN işletmeleri ise en başarılı işletmeler olmuştur.

VİKOR yöntemi kullanılarak yapılan sıralama aşağıdaki gibidir.

Tablo 14. VİKOR Yöntemi ile 2012-2018 Yılları Arasındaki Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sektörüne Ait Q_j ($v = 0,5$) Değerin Sıralaması

Şirket/Yıllar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ACSEL	27	25	30	3	3	4	1
AKSA	7	11	15	16	18	15	19
ALKİM	8	6	2	4	7	3	5
AYGAZ	2	8	13	12	14	12	20
BAGFS	3	9	8	11	20	26	27
BRKSN	16	23	24	27	23	21	21
BRİSA	23	13	7	24	24	25	14
DEVA	20	14	20	26	16	16	11
DYOBY	29	29	27	29	27	30	30
EGGÜB	26	19	19	19	19	17	25
EGPRO	17	16	17	18	22	23	17
EPLAS	31	31	31	31	31	29	15
GEDZA	6	18	26	7	4	7	7
GOODY	9	4	5	13	15	13	13
GUBRF	11	21	10	21	28	27	28
HEKTS	10	10	9	9	10	14	12
İZFAS	19	26	29	23	30	31	31
MRSHL	15	30	14	14	9	20	26
MEGAP	13	7	12	22	25	18	23
OZRDN	24	22	22	15	12	11	9
PETKM	12	12	18	10	17	8	10
POLTK	22	24	11	8	11	10	6
RTALB	14	5	6	6	5	6	2
SANFM	25	27	28	30	21	28	29
SASA	28	20	16	17	13	9	16
SEKUR	21	15	25	28	29	24	22
SEYKM	4	2	4	5	6	5	3
SODA	5	1	1	2	1	1	4
SODSN	1	3	3	1	2	2	8
TMPOL	30	28	23	25	8	19	24
TUPRS	18	17	21	20	26	22	18

VİKOR yöntemi kullanılarak elde edilen finansal performans sıralamasına yıllar itibariyle bakıldığında diğer işletmelere göre en fazla birinci olan işletmeler dört yıl birinci olan SODA ve iki yıl birinci olan SODSN işletmeleri olmuştur. Genel olarak sektörün performansına bakıldığında SODA, SODSN, SEYKM, RTALB, ALKİM işletmeleri başarılı iken; EPLAS, DYOBY, İZFAS SANFM ve SEKUR işletmeleri başarısız işletmeler olmuştur.

ARAS yöntemi kullanılarak yapılan sıralama aşağıdaki gibidir.

Tablo 15. ARAS Yöntemi ile 2012-2018 Yılları Arasındaki Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sektörüne Ait K_j Değerlerine Göre Alternatiflerin Sıralanması

Şirket/Yıl	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
------------	------	------	------	------	------	------	------

ACSEL	29	15	31	2	2	13	4
AKSA	13	13	17	18	6	16	22
ALKİM	15	14	8	12	14	8	9
AYGAZ	7	11	6	10	12	10	16
BAGFS	12	20	13	4	11	25	7
BRKSN	20	30	26	28	27	24	24
BRİSA	19	10	15	20	17	23	23
DEVA	22	21	30	25	25	20	21
DYOBY	17	19	24	26	28	30	29
EGGÜB	4	28	7	11	4	6	13
EGPRO	18	18	21	22	22	19	15
EPLAS	30	29	27	29	31	31	8
GEDZA	9	8	9	9	9	11	10
GOODY	16	4	16	17	23	17	20
GUBRF	6	9	10	21	26	26	28
HEKTS	5	6	11	16	18	14	14
İZFAS	23	17	18	27	30	29	30
MRSHL	27	31	23	23	20	28	31
MEGAP	3	24	12	6	3	2	11
OZRDN	25	16	20	14	21	21	19
PETKM	21	22	22	13	16	9	17
POLTK	2	1	5	3	15	7	6
RTALB	11	5	4	8	8	4	2
SANFM	24	27	29	31	10	27	25
SASA	31	25	19	19	24	18	12
SEKUR	28	23	28	30	29	22	26
SEYKM	8	3	2	7	13	3	3
SODA	10	7	3	5	7	1	5
SODSN	1	2	1	1	5	5	1
TMPOL	26	26	25	24	1	12	27
TUPRS	14	12	14	15	19	15	18

ARAS yöntemi kullanılarak elde edilen finansal performans sıralamasına yıllar itibariyle bakıldığında diğer işletmelere göre en fazla birinci olan işletme dört yıl birinci olan SODSN işletmesi olmuştur. Ayrıca SODSN en istikrarlı işletme olmuştur. Genel olarak sektörün performansına bakıldığında POLTK, RTALB, SEYKM, SODA ve SODSN işletmeleri başarılı iken; BRKSN, DEVA, DYOBY ve SEKUR işletmeleri başarısız işletmeler olmuştur.

“Perakende Ticaret, Otel ve Lokantalar”, “Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama” “Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünleri” sektörlerine ait işletmeler üzerine TOPSİS, VİKOR ve ARAS Yöntemleri kullanılarak yapılan finansal performans sıralaması ve değerlendirmesi karşılaştırıldığında her üç yöntemin verdiği performans sıralamasında farklılık bulunmaktadır. Bu yöntemler kullanılarak yapılan sıralamalarda işletmelerin aldığı puanlar aynı gibi görünse de her işletmenin aldığı sıra puanlamasında farklılık bulunmaktadır.

Sonuç Ve Öneriler

Bu çalışmada Borsa İstanbul'da faaliyette bulunan Perakende Ticaret, Otel ve Lokantalar, Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama ve Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünleri sektörlerine ait işletmelerin finansal performanslarını oran analizi ile ölçümleyerek, finansal performansın sıralanması ve değerlendirilmesinde ise çok kriterli karar verme yöntemleri içerisinde yer alan TOPSİS, VİKOR ve ARAS yöntemleri kullanılmıştır. Bu yöntemleri kullanarak üç sektörün her birisinde en iyi olan işletmelerin tespit edilmesi çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Bu çalışmaya başlamadan önce öncelikli olarak çalışmaya dâhil edilecek sektörler karar verilmiştir. Kullanılacak kriterlerin seçilmesinde Borsa İstanbul'da işlem gören sektörlerin kullanıldığı çalışmalar incelenmiş ve hangi oranların kullanıldığı tespit edilmiştir. Ulaşılan bilgiler ışığında performans analizi yapılacak sektörler ve oranlara karar verilmiştir. Dönen varlık/toplam varlık, duran varlık/toplam varlık, kısa vadeli yabancı kaynak/toplam kaynak, uzun vadeli yabancı kaynak/toplam kaynak, öz kaynak/toplam kaynak, cari oran, asit-test oranı, nakit oran, yatırım oranı, borçlanma oranı, borçlanma katsayısı, ticari alacak devir hızı, stok devir hızı, ticari borç devir hızı, satışların karlılığı, aktif karlılığı, özkaynak karlılığı olmak üzere toplam on yedi oran kriter olarak kullanılmıştır. Kriterlerin önem dereceleri eşit ağırlık yöntemi kullanılarak belirlenmiştir.

TOPSİS, VİKOR ve ARAS yöntemi kullanılarak üç sektör için yapılan finansal değerlendirmede her bir sektör içerisinde yapılan sıralamalarda bazı yıllarda başarılı olan şirketler aynı iken bazı yıllarda değişiklikler bulunmaktadır. Aynı şirketin başarılı olmadığı durumlarda sıralama içerisinde birbirlerine uzak olan farklılıkların yanı sıra yakın olan farklılıklar da mevcuttur. Literatüre bakıldığında birden fazla yöntemin kullanıldığı çalışmalarda yöntemler arası sıralama farklılıkları ile karşılaşmaktadır. (Karaoğlu ve Şahin, 2013), (Ertuğrul ve Özçil, 2014), (Karaatlı vd., 2014) bu çalışmalardan bazılarıdır. Sektörlerin yapılarında farklılıkların olması, yıllar itibarıyla ekonomideki değişimler, kullanılan yöntemlerin farklı yıllarda ortaya çıkması, kullanılan kriterlerin değişmesi ve matematiksel işlem farklılıklarının olması bu farklılıkların ortaya çıkmasındaki nedenlerden bazılarıdır.

Bu çalışma literatüre katkı sağlamanın yanı sıra yatırımcılara ve işletmelere de katkılar sağlamaktadır. İşletmeler, değişen ve gelişen pazarda kendi sektöründeki işletmelerin yanı sıra diğer işletmelerle de sürekli rekabet halindedir. İşletmeler ulusal pazarda en iyi işletme olabilmenin yanı sıra uluslararası pazarda da varlık sağlayabilmek için gösterdikleri performanslarını ve sektör içerisindeki konumlarını görebilmeleri açısından işletmelere bu çalışma büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Ayrıca yatırımcıların doğru işletmeye yatırım yapma kararını vermede yardımcı olmasının yanı sıra katlanacakları riski biraz olsa da azaltmaya ve doğru kaynakları kullanarak yatırım yapmaya olanak sunmaktadır. u sebeplerden ötürü yapılan performans sıralamaları literatüre katkı sağlamanın yanı sıra işletmelere de büyük katkılar sağlamaktadır.

İşletmeler ve yatırımcılar doğru kararı vermede tek bir yöntem ile yapılan sıralamaya göre değil üç farklı yöntem ile ulaşılan sonuçları genel olarak değerlendirerek en doğru karara ulaşmış olacaklardır. Perakende Ticaret, Otel ve Lokantalar sektörüne ait 2012-2018 yılları için yapılan finansal performans değerlendirilmesine genel olarak bakıldığında; TOPSİS yöntemi ile yapılan sıralamada METAL, VİKOR yöntemi ile yapılan sıralamada MAALT, ARAS yöntemine göre yapılan sıralamada ise MAALT en iyi performans gösteren işletme olmuştur. Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama sektörüne ait 2012-2018 yılları için yapılan finansal performans değerlendirilmesine genel olarak bakıldığında; TOPSİS yöntemi ile yapılan sıralamada TCELL ve CLEBI, VİKOR yöntemi ile yapılan sıralamada PGSUS, ARAS yöntemine göre yapılan sıralamada ise TCELL en iyi performans gösteren işletme olmuştur. Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünleri ait 2012-2018 yılları için yapılan finansal performans değerlendirilmesinde kullanılan TOPSİS yöntemi ile yapılan sıralamada SODSN,

VİKOR yöntemi ile yapılan sıralamada SODA, ARAS yöntemine göre yapılan sıralamada ise SODSN en iyi performans gösteren işletme olmuştur.

Bu çalışma sonucunda ileride yapılacak çalışmalar için aşağıda öneriler verilmiştir.

- ✓ Perakende Ticaret, Otel ve Lokantalar, Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama, Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünleri Sektörüne yönelik olarak daha geniş bir yıl aralığı ve az kullanılan kriterler (yatırım oranı, dönen varlık yapısı, duran varlık yapısı vb.) ele alınarak analiz yapılabilir.
- ✓ Bu çalışmadan sonra yapılacak çalışmalarda TOPSİS, VİKOR ve ARAS yöntemleri dışında kalan diğer çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak performans sıralaması yapılması ve karşılaştırılması literatüre önemli katkılar sağlayacaktır.
- ✓ Finansal performansın analizinde oran analizi dışındaki diğer yöntemler kullanılarak alternatiflerin sıralaması yapılabilir. Ayrıca oran analizinin kullanıldığı diğer çalışmalarda yapılan sıralamaların karşılaştırılması yapılabilir.
- ✓ TOPSİS, VİKOR ve ARAS yöntemleri yalnızca Perakende Ticaret, Otel ve Lokantalar, Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama, Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünleri sektörlerindeki işletmelerin performansını analiz etmenin yanı sıra bu sektörlerinde genel olarak performansının analizinin yapılması sonucunda sıralaması yapılabilir.
- ✓ Bu sektörlerin analizinde kullanılan kriterlerin yerine farklı kriterlerin tercih edilmesi ile yine bu sektörlerin üzerine analiz yapılabilir. Böylece ulaşılan sonuçlarda farklılıklar yaşanması mümkün olacaktır.
- ✓

Kaynakça

- Araujo, Claudia Affonso Silva; Wanke, Peter; Siqueira, Marina Martins (2018). A Performance Analysis Of Brazilian Public Health: TOPSIS And Neural Networks Application. *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 67, No. 9, 1526-1549.
- Atmaca, Metin (2012). İMKB’de İşlem Gören Spor Şirketlerinin TOPSIS Yöntemi ile Finansal Performans Değerlemesi. *İktisat, İşletme ve Finans*, Cilt: 27, Sayı: 320, 91-108.
- Aytekin, Sinan; Sakarya, Şahin (2013). BIST’de İşlem Gören Gıda İşletmelerinin TOPSIS Yöntemi ile Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, Sayı:21, 30-47.
- Chang, Yu-Hern; Yeh, Chung-Hsing (2001). Evaluating Airline Competitiveness Using Multiattribute Decision Making. *The International Journal Of Management Science Omega* 29, pp: 405–415.
- Chatterjee, Prasenjit; Chakraborty, Shankar (2012). Material Selection Using Preferential Ranking Methods. *Materials and Design* 35, 384-393.
- Chen, Jui-Kuei; Chen, I-Shuo (2008). VIKOR Method for Selecting Universities for Future Development Based on Innovation. *Journal of Global Business*, Issues, No. 1-12, 1-12.
- Chu, Mei-Tai; Shyu, Joseph; Tzeng, Gwo-Hsiung; Khosla, Rajiv (2007). Comparison Among Three Analytical Methods For Knowledge Communities Group-Decision Analysis. *Expert Systems with Applications*, 33, 1011–1024.
- Çalışkan, Emre; Eren, Tamer (2016). Bankaların Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Ordu Üniversitesi Bil. Tek. Dergisi*, Cilt:6, Sayı:2, 85-107.
- Çonkar, M. Kemalettin; Elitaş, Cemal; Atar, Gökhan (2011). İMKB Kurumsal Yönetim Endeksi’ndeki (XKURY) Firmaların Finansal Performanslarının Topsis Yöntemi ile Ölçümü ve Kurumsal Yönetim Notu ile Analizi. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 1(61), 81-115.
- Dadelo, Stanislav; Turskis, Zenonas; Zavadskas, Edmundas; Dadeliene, Ruta (2012). Multiple Criteria Assessment Of Elite Security Personal On The Basis Of ARAS And Expert Methods. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 46 (4), 65-88.
- Demireli, Erhan (2010). TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye’deki Kamu Bankaları Üzerine Bir Uygulama. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, (5:1), 101-112.
- Demirkol, Ömer Faruk; İkvân, Abdulrezzak (2019). Finansal Oran Analizlerinin ARAS Yöntemi Kapsamında Değerlendirilmesi: BİST Toptan ve Perakende Ticaret, Otel ve Lokanta Sektöründe Uygulama. *Journal Of Institute Of Economic Development And Social Researches*, Vol:5, Issue:17, 145-157.
- Diñer, Hasan; Görener, Ali (2011). Performance Evaluation Using AHP - VIKOR And AHP - TOPSIS Approaches: The Case Of Service Sector. *Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, Sigma29*, 244-260.
- Dumanoğlu, Sezayi; Ergül, Nuray (2010). İMKB’de İşlem Gören Teknoloji Şirketlerinin Mali Performans Ölçümü. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Sayı 48, 101-111.
- Ege, İlhan; Şener, Zeynep (2013). Performans Ölçümünde Kullanılan Yöntemler: Performans Karnesi ve Kumanda Paneli Karşılaştırması. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 107-120.
- Ertuğrul, İrfan; Özçil, Abdullah (2014). Çok Kriterli Karar Vermede TOPSIS ve VIKOR Yöntemleriyle Klima Seçimi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 4, Sayı 1, 267-282.
- Erpolat Taşabat, Semra; Cinemre, Nalan; Şen, Serkan (2015). Farklı Ağırlıklandırma Tekniklerinin Denendiği Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Türkiye’deki Mevduat

- Bankalarının Mali Performanslarının Değerlendirilmesi. *Social Sciences Research Journal*, Volume: 4, Issue: 2, 96-110.
- Feng, Cheng-Min; Wang, Rong-Tsu (2001). Considering The Financial Ratios on The Performance Evaluation of Highway Bus Industry. *Transport Reviews*, Vol.: 21, No.: 4, 449-467.
- Göktolga, Ziya Gökalp; Karakış, Engin (2018). Bireysel Emeklilik Şirketlerinin Finansal Performanslarının Bulanık AHP ve VIKOR Yöntemi İle Analizi. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 19, Sayı 1, 92-108.
- Göral, Ramazan (2018). ESM-VT Yöntemi ile Uluslararası Destinasyonların Turizm Sektörü Etkinliğinin Değerlendirilmesi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 6/2, 436-455.
- Görener, Ali (2009). Kesici Takım Tedarikçisi Seçiminde Analitik Ağ Sürecinin Kullanımı. *Havacılık Ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, Cilt: 4, Sayı: 1, 99-110.
- Günay, Burhan; Kaya, İzzet (2017). Borsa İstanbul'da Yer Alan Aracı Kurumların Performansının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Değerlendirilmesi. *MCBÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt:15, Sayı:2, 141-164.
- Janic, Milan (2015). A Multi – Criteria Evaluation Of Solutions And Alternatives For Matching Capacity To Demand In An Airport System: The Case Of London. *Transportation Planning And Technology*, Volume: 38, No: 7, 709-737.
- Jahanshahloo, G.R.; Lotfi, F. Hosseinzadeh; Izadikhah, M. (2006). An Algorithmic Method To Extend TOPSIS For Decision-Making Problems With Interval Data. *Applied Mathematics And Computation*, 175, 1375-1384.
- Karaatlı, Meltem; Ömürbek, Nuri; Köse, Gülşah (2014). Analitik Hiyerarşi Süreci Temelli TOPSIS ve VIKOR Yöntemleri İle Futbolcu Performanslarının Değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt:29, Sayı:1, 25-61.
- Karaoğlan, Serhat; Şahin, Serap (2018). Bist XKMYA İşletmelerinin Finansal Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Ölçümü ve Yöntemlerin Karşılaştırılması. *Ege Akademik Bakış*, Cilt 18, Sayı 1, 63-80.
- Kayalı, Cevdet A.; Aktaş, İsmail (2018). BİST'te Hisse Senetleri İşlem Gören Otomotiv Sektöründeki Firmaların TOPSIS Yöntemine Göre Performans Değerlemesi ve Analizi. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 8, Sayı: 1, 43-59.
- Koca, Gözde; Ekici, Filiz; Şimşek, Mevlüdiye (2019). Vergi Gelirleri Bakımından OECD Ülkelerinin Performansının Bütünleşik ENTROPİ-ARAS Yöntemi İle Değerlendirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt:18, Sayı:70, 964-985.
- Korzeb, Zbigniew; Medina, Reyes Samaniego (2019). Article Sustainability Performance. *A Comparative Analysis in the Polish Banking Sector. Sustainability*, 1-16.
- Kutut, Vladislavas; Zavadskas, Edmundas Kazimieras; Lazauskas, Marius (2013). Assessment Of Priority Options For Preservation Of Historic City Centre Buildings Using MCDM (ARAS). *Procedia Engineering*, 57, 657-661.
- Monjezi, M.; Dehghani, H.; Singh, T. N.; Sayadi, A. R.; Gholinejad, A. (2012). Application Of TOPSIS Method For Selecting The Most Appropriate Blast Design. *Arab J Geosci*, 5, 95–101.
- Omrani, Sahar; Jafari, Mostafa; Mansori, Ali (2019). Analysis of Financial Performance of Cement Industry Manufacturing Companies in Tehran Stock Exchange Using the FAHP Technique and the TOPSIS Method. *Independent Journal of Management & Production; Sao Paulo*, Volume: 10, Issue: 2, 512-536.
- Opricovic, Serafim; Tzeng, Gwo-Hshiung (2004). Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS. *European Journal of Operational Research*, 156, 445–455.
- Opricovic, Serafim; Tzeng, Gwo-Hshiung (2007). Extended VIKOR Method In Comparison With Outranking Methods. *European Journal of Operational Research*, 178, 514–529.

- Ömürbek, Nuri; Karaatlı, Meltem; Yetim, Tülin (2014). Analitik Hiyerarşi Sürecine Dayalı TOPSIS ve VIKOR Yöntemleri İle ADIM Üniversitelerinin Değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Dr. Mehmet YILDIZ Özel Sayısı*, 189-207.
- Ömürbek, Nuri; Eren, Hande; Dağ, Okan (2017). Entropi-Aras Ve Entropi-Moosra Yöntemleri ile Yaşam Kalitesi Açısından AB Ülkelerinin Değerlendirilmesi. *Ömer Halis Demir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 10(2), 29-48.
- Özbek, Aşır; Erol, Emel (2016). Analitik Hiyerarşi Süreci ve VIKOR Yöntemleriyle İşgören Seçimi: Tekstil Sektöründe Bir Uygulama. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: 6, Sayı: 1, 93-108.
- Saldanlı, Arif; Sırma, İbrahim (2014). Topsis Yönteminin Finansal Performans Göstergesi Olarak Kullanılabilirliği. *Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi*, Cilt: 11, Sayı: 41, 185-202.
- Shariati, Shahram; Yazdani-Chamzini, Abdolreza; Salsani, Armin; Tamosaitiene, Jolanta (2014). Proposing a New Model for Waste Dump Site Selection: Case Study of Ayerma Phosphate Mine. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 25(4), 410-419.
- Sliogeriene, Jurate; Turskis, Zenonas; Streimikiene, Dalia (2013). Analysis and Choice of Energy Generation Technologies: The Multiple Criteria Assessment On The Case Study Of Lithuania. *Energy Procedia*, 32, 11-20.
- Stanujkic, Dragisa; Djordjevic, Bojan; Karabasevic Darjan (2015). Selection Of Candidates in The Process Of Recruitment And Selection Of Personnel Based On The SWARA and ARAS Methods. *Quaestus Multidisciplinary Research Journal*, 7, 53-64.
- Tsaur, Sheng-Hshung; Chang, Te-Yi; Yen, Chang-Hua (2002). The Evaluation Of Airline Service Quality By Fuzzy MCDM. *Tourism Management*, 23, 107-115.
- Tezergil, Seher A. (2016). VIKOR Yöntemi İle Türk Bankacılık Sektörünün Performans Analizi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt: 38, Sayı: 1, 357-373.
- Wang, Tien-Chin; Lee, Hsien-Da (2009). Developing a Fuzzy TOPSIS Approach Based On Subjective Weights And Objective Weights. *Expert Systems with Applications*, 36, 8980-8985.
- Wei, Jingzhu; Lin, Xiangyi (2008). The Multiple Attribute Decision-Making VIKOR Method and Its Application. *In Wireless Communications Networking and Mobile Computing WiCOM'08 4th International Conference IEEE*, 1-4.
- Yeh, Chung-Hsing (2002). A Problem Based Selection Of Multi-Attribute Decision-Making Methods. *Journal of International Transactions in Operational Research*, Vol.9, 169-181.
- Yıldız, Ayşe; Deveci, Muhammed (2013). Bulanık VIKOR Yöntemine Dayalı Personel Seçim Süreci. *Ege Akademik Bakış*, Cilt: 13(4), 427-436.
- Yurdakul, Mustafa; İç, Yusuf Tansel (2003). Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik TOPSIS Yöntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 18, No 1, 1-18.
- Zavadskas, Edmundas Kazimieras; Turskis, Zenonas (2010). A New Additive Ratio Assessment (ARAS) Method İn Multicriteria Decision-Making. *Technological and Economic Development Of Economy Baltic Journal On Sustainability*, 16(2), 159-172.
- Zeng, Qiang-Lin; Li, Dan-Dan; Yang, Yi-Bin (2013). VIKOR Method with Enhanced Accuracy for Multiple Criteria Decision Making in Healthcare Management. *J Med Syst*, 37, 9908, 1-9.