



TOPSIS Yönteminde Maliyet ve Karlılık Oranlarının Kullanılmasıyla Finansal Performansın Ölçümü: Ana Metal Sanayi Sektöründen Bir Şirket Örneği*

Murat Yıldırım^{a**}, Ömer Karakaya^b, İnci Merve Altan^c

^a Doç. Dr., Karabük Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü, Karabük 78050, TÜRKİYE.
e-posta: muratyildirim@karabuk.edu.tr ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8582-8365>

^b Doktora Öğrencisi, Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme, Karabük 78050, TÜRKİYE.
e-posta: karakayaomer67@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7864-5226>

^c Doktora Öğrencisi, Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme, Karabük 78050, TÜRKİYE.
e-posta: imermermer@hotmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6269-7726>

MAKALE BİLGİSİ

Geliş Tarihi: 03.05.2019
Kabul Tarihi: 26.09.2019
Çevrimiçi Kullanım Tarihi: 23.10.2019
Makale Türü: Araştırma makalesi

Anahtar Kelimeler:

Çok Ölçütlü Karar Verme, TOPSIS, Maliyet ve Karlılık Oranları, Finansal Performans Değerleme, Demir Çelik

ÖZ

Çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden birisi olan TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi işletmelerin finansal performansının ölçümünde yaygın kullanılan yöntemlerden birisidir. TOPSIS yönteminin temelinde en düşük maliyetli, en yüksek fayda sağlayan seçenek optimum seçenektir. TOPSIS yönteminde kullanılacak finansal oranların, performansı ölçülecek işletmelere göre isabetli seçilmesi yapılacak analiz başarısını olumlu etkilemektedir. Üretim işletmelerinde, TOPSIS yöntemi ile yapılan finansal performans analizinde mali tablolardan elde edilen maliyet ve karlılık oranlarının kullanılması, yöntemin özüne oldukça uygun düşmektedir. Bu çalışmanın amacı, üretim işletmelerinde TOPSIS yöntemi ile yapılacak finansal performans analizinde maliyet ve karlılık oranlarının başarısını test etmektir. Bu doğrultuda, Borsa İstanbul Ana Metal Sanayi Endeksine kote olan bir şirketin başarısı yıllara göre hesaplanmış ve elde edilen sonuçların doğruluğu ve altındaki ekonomik nedenler incelenmiştir. 2008 ile 2017 yılları arasındaki maliyet ve karlılık oranlarına göre 2008 yılı en başarılı yıl iken 2015 yılı en az başarılı yıl olarak tespit edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen bulgular temel analiz sonuçları ile doğrulanmakla birlikte sektörde yaşanan ulusal ve uluslararası gelişmeler analiz sonuçlarını desteklemektedir. Sonuç olarak yapılan çalışmada kullanılan maliyet ve karlılık oranları TOPSIS yöntemi ile isabetli sonuçlar ortaya koymuştur.

* Bu makale 4-6 Nisan 2019 tarihlerinde Karabük Üniversitesi'nde düzenlenen 4. Uluslararası Demir-Çelik Sempozyumu'nda sunulan "TOPSIS Yöntemiyle Maliyet ve Karlılık Performansının Değerlendirilmesi: Bir Demir Çelik İşletmesi Örneği" adlı bildirinin genişletilmiş halidir.

** Corresponding Author

Doi: <https://dx.doi.org/10.30855/gjeb.2019.5.3.003>

Measurement of Financial Performance by Using Cost and Profitability Ratios in TOPSIS Method: The Case of a Company in the Iron and Steel Industry

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Received: 03.05.2019</i> <i>Accepted: 26.09.2019</i> <i>Available online: 23.10.2019</i> <i>Article Type: Research article</i></p>	<p>TOPSIS method which is one of the multi-criteria decision-making methods, is one of the most widely used methods in measuring the financial performance of enterprises. In the TOPSIS method, the most cost-effective, the highest-benefit option is the optimal option. For accurate selection of financial ratios to be used in the TOPSIS method, the features of the enterprise whose performance is to be measured should be considered and such a selection process has a positive effect on the success of the analysis. The use of the cost and profitability ratios, obtained from financial statements, in the financial performance analysis carried out with the TOPSIS method in production enterprises is quite appropriate to the essence of the method. The aim of this study is to test the success of cost and profitability ratios in the financial performance analysis which will be carried out with the TOPSIS method in production enterprises. Accordingly, the success of a company listed in the Istanbul Stock Exchange Basic Metal Industry Index was calculated by years and the accuracy of the obtained results and the economic reasons underneath were examined. According to the cost and profitability ratios between 2008 and 2017, 2008 was the most successful year and 2015 was the least successful year. Although the findings of the analysis are confirmed by the results of the fundamental analysis, national and international developments in the sector support the results of the analysis. As a result, the use of cost and profitability ratios with the TOPSIS method in the study revealed accurate results.</p>
<p>Keywords: Multi-Criteria Decision-Making, TOPSIS, Cost and Profitability Ratios, Financial Performance Valuation, Iron and Steel</p>	

1. Giriş

Küresel rekabet ortamında yaşanan ekonomik, sosyal ve kültürel alandaki değişim, gelişim ve dönüşümler, siyasi sınırların önemini yitirdiği ve ekonomik bölgelerin önem kazandığı dünya pazarını oluşturmuştur. Ortaya çıkan küresel anlamdaki bu pazar kavramı, işletmeleri dünya çapındaki rakiplerini ve gelişmeleri dikkate alarak karar vermeye zorlamaktadır (Uslu, 1985, s. 19). Dolayısıyla işletmeler küresel rekabet ortamında hayatta kalabilmek ve daha iyi bir konuma gelebilmek hatta bunu sürdürebilir olarak sağlamak için stratejik planlamaları esnasında performanslarını geleceğe ışık tutabilecek şekilde değerlendirmelidirler (Bakırcı vd., 2014, s. 9-19). Bu bağlamda işletmelerde yapılan performans değerlendirmelerini dikkate alarak karar verme konumunda olan yöneticiler, alacakları kararlarda rasyonel davranış sergilemelidir. Yöneticilerin, rasyonel hareket etmeleri adına alacakları kararlarda; etkin, verimli ve tutumlu olmaları gerekmektedir. Karar almada etkinlik; karar vericinin doğru kararı vermesini, verimlilik; verilen kararın fiilen gerçekleşme düzeyini, tutumluluk ise; verilen kararın uygun zamanda ve makul maliyette gerçekleştirilmesini ifade etmektedir. Rasyonel karar vermek için öncelikle karar vericinin doğru kararı alması sağlanmalıdır. Bu amaç doğrultusunda, alınacak kararların objektif ve bilimsel temellere dayandırılması alınacak kararların rasyonellik düzeyini artıracaktır.

İşletme düzeyinde ya da sektör bazında yapılacak olan finansal değerlendirmeler, işletmelerde karar alıcı konumunda olan yöneticiler açısından önem taşımakla birlikte finansal bilgi kullanıcıları açısından da önem arz etmektedir (Peker, 1988, s. 16). Diğer bir anlatımla, işletme yöneticileri tarafından alınacak rasyonel kararlar tüm çıkar gruplarının yararına olacaktır. Dolayısıyla dinamik ekonomik koşulların geçerli olduğu küresel piyasalarda, finansal performans değerlendirmesi gerek işletme bazında gerekse sektör bazında zorunlu hale gelmiştir (Bakırcı vd., 2014, s. 9-19). İşletme adına alınacak kararlarda bilimsel yöntemlerden yararlanılarak; objektif değerlendirme sonuçlarıyla alınacak olan kararlar desteklenmeli, bu sayede karşılaşılmaması muhtemel olan riskler ve oluşabilecek kayıpların minimuma indirilmesi sağlanarak rasyonel kararların alınmasına katkı sağlanmalıdır

(Akyüz vd., 2011, s. 73-92). Bu bağlamda, çok ölçütlü karar verme teknikleri, farklı alternatif karar kriterlere ve ağırlıklara göre optimum sonucu elde etmeyi amaçlaması noktasında, işletme yöneticilerinin finansal değerlendirmelerle rasyonel kararlar almasını sağlamak amacıyla, karar aracı olarak kullanılabilir (Akbulut ve Rençber, 2015, s. 117-136). Bu çalışma, üretim işletmelerinde TOPSIS yöntemi ile yapılacak finansal performans analizinde maliyet ve karlılık oranlarının başarısını test etmeyi amaçlamaktadır.

TOPSIS yöntemi, işletmelerin finansal performans ölçümünde yaygın olarak kullanılan yöntemlerden birisidir. TOPSIS yönteminin özünde, en düşük maliyetli, en yüksek fayda sağlayacak seçenek optimum olarak kabul edilmektedir. Yapılacak analizde kullanılacak finansal oranların, performansı ölçülecek işletmelere göre isabetli seçilmesi yapılacak analizin başarısını olumlu etkileyecektir. Özellikle TOPSIS yöntemi ile üretim işletmelerinin finansal performansı analiz edilirken maliyet ve karlılık oranlarının kullanılması, yöntemin özüne uygun düşmektedir. Finansal performans analizlerinde kullanılan finansal oranlar kullanım amaçlarına göre değişim göstermekle birlikte TOPSIS yönteminin doğasında olan maliyet minimizasyonu ve fayda maksimizasyonunu yansıtmakta yetersiz kalabilmektedir (Sakarya ve Akkuş, 2015, s. 109-123). Bu noktada, çalışmada kullanılan “maliyet ve karlılık oranları” sayesinde, TOPSIS yöntemiyle daha başarılı sonuçlar elde edilebileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte literatürdeki çalışmalar incelendiğinde TOPSIS yöntemini kullanarak, sadece maliyet ve karlılık performansının değerlendirildiği çalışma yok denecek kadar azdır. Bu bağlamda çalışmanın, alanda yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. Literatür özeti

1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından oluşturulan TOPSIS yöntemi; işletmelerin karar verme sürecine katkı sağlamaktadır. TOPSIS yöntemi işletmelerin performanslarının ölçümünde birçok sektörde gerek ulusal gerekse uluslararası çalışmalarda, kullanılmaktadır. Bu çerçevede işletme performanslarının TOPSIS yöntemiyle değerlendirildiği yurtiçinde gerçekleştirilen çalışmalardan bazıları aşağıda özetlenmiştir:

Yurdakul ve İç (2003), 1998 ile 2001 döneminde Borsa İstanbul'a kote olan beş büyük otomotiv sanayi şirketinin finansal performansını TOPSIS yöntemiyle analiz etmişlerdir. Her yıl için elde edilen performans puanıyla, ilgili şirketin hisse senedinin o yıl ki değeri karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda, ilgili şirketlerin finansal performansları ile hisse senedi değerleri arasında büyük ölçüde uyum olduğunu saptamışlardır.

Demireli (2010), çalışmasında ulusal olarak hizmet sunan kamu bankalarının finansal performans ölçümünü TOPSIS yöntemi ile yapmıştır. 2001 ile 2007 yılları arasında kamu bankalarına ait finansal oranların kullanıldığı çalışma sonucunda ilgili kamu bankalarının küresel ve yerel finansal krizlerden etkilendikleri, finansal performans puanlarının yıllar itibariyle gelişmelere bağlı olarak dalgalanmalar gösterdiği ve ilgili dönemde bankacılık sektöründe göze çarpan iyileşmenin yaşanmadığı sonucuna varmıştır.

Dumanoğlu (2010), tarafından yapılan çalışmada Borsa İstanbul'da işlem görmekte olan on beş çimento firmasının finansal performansı TOPSIS yöntemi ile analiz edilmiştir. 2004 ile 2009 yılları arasında ilgili şirketlerin finansal tablolarından elde edilen oranlar, TOPSIS yöntemi ile puanlara dönüştürülmüş ve elde edilen performans sonuçlarının değerlendirilmesi ve karşılaştırılması yapılmıştır.

Dumanoğlu ve Ergül (2010), çalışmalarında Borsa İstanbul'da işlem görmekte olan on bir adet teknoloji firmasının finansal performans ölçümünü TOPSIS yöntemini kullanarak yapmışlardır. İlgili şirketlerin 2006 ile 2009 yılları arasındaki finansal oranlarının kullanıldığı analiz neticesinde, elde edilen bulgular temel analiz sonuçları ile örtüşmektedir.

Çonkar vd. (2011), tarafından yapılan çalışmada Borsa İstanbul kurumsal yönetim endeksinde işlem gören şirketlerin finansal performanslarıyla kurumsal yönetim notları arasındaki ilişki araştırılmıştır. 2007 ve 2008 yılları için şirketlerin finansal oranları TOPSIS yöntemi yardımıyla başarı puanlarına dönüştürülerek, bu puanlarla, ilgili şirketlerin kurumsal yönetim notları arasında ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Yapılan değerlendirmelerin sonucunda kurumsal yönetim notları ile finansal performans puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Uygurtürk ve Korkmaz (2012), çalışmalarında Borsa İstanbul'a kote olan on üç ana metal sanayi şirketinin finansal performansını TOPSIS yöntemi ile analiz etmişlerdir. İlgili şirketlerin 2006 ile 2010 yıllarına ait finansal oranları kullanılarak, hesaplanan performans puanlarına göre işletmeleri sıralamışlardır. Ana metal sanayi sektöründe faaliyette bulunan bu şirketlerin ilgili dönemde performanslarında dalgalanmalar olduğu saptanmıştır.

Türkmen ve Çağıl (2012), tarafından yapılan çalışmada Borsa İstanbul bilişim endeksine kote olan on iki adet şirketin finansal performansı, TOPSIS yöntemi ile analiz edilmiştir. 2007-2010 dönemi için hesaplanan finansal oranlar TOPSIS yöntemiyle puanlara dönüştürülerek şirketlerin finansal performans derecelendirmeleri yapılmıştır.

Ergül (2014), çalışmasında Borsa İstanbul'a kote olan turizm ortaklıklarının finansal performanslarının ölçümünü ELECTRE ve TOPSIS yöntemi ile yapmış, elde edilen bulguları karşılaştırmalı olarak analiz etmiştir. 2005-2012 yıllarına ait finansal oranların kullanıldığı çalışmada ELECTRE ve TOPSIS yöntemlerinin karar vermeyi sağlayan başarılı yöntemler olduğu belirlenmiştir.

Kahveci ve Turna (2016), çalışmalarında Borsa İstanbul'a kote olan turizm ortaklıklarının finansal performans ölçümünü TOPSIS yöntemi ile yapmışlardır. 2010-2015 yıllarına ait finansal oranlar kullanılarak hesaplanan finansal performans puanlarına göre şirketler bir sıralamaya tabi tutulmuş ve sektörde faaliyet gösteren şirketlerin performans puanlarının belirlenmesinde etkili olan öncelikli finansal oranlar belirlenmiştir.

Bayramoğlu ve Başarır (2016), çalışmalarında Borsa İstanbul'a kote olan altı adet sigorta ortaklığının finansal oranlarını kullanarak TOPSIS yöntemi ile finansal performans değerlendirmesini yapmışlardır. 2011 ile 2014 yıllarına ait finansal oranların kullanıldığı çalışmada dört ortaklığın, farklı düzeylerde olmakla birlikte, finansal açıdan başarılı olduğunu; iki sigorta şirketinin ise başarısız olduğunu saptamışlardır.

Orçun ve Eren (2017), çalışmalarında Borsa İstanbul'a kote olan teknoloji ortaklıklarının finansal performans ölçümünü TOPSIS yöntemini kullanarak yapmışlardır. 2010 ile 2015 yılları için elde edilen finansal performans sıralaması ile borsa getiri sıralamaları karşılaştırılmış ve herhangi bir anlamlı ilişki tespit edilememiştir.

Metin vd. (2017), çalışmalarında Borsa İstanbul'a kote olan on bir adet enerji şirketinin finansal performansını TOPSIS ve MOORA yöntemleri ile analiz etmişlerdir. 2010-2015 yılları arasındaki finansal oranların kullanıldığı çalışmada, TOPSIS ve MOORA yöntemlerinin sonuçlarının değişiklik gösterdiği ve sadece üç firmanın finansal performans sıralamasının aynı çıktığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, tüm yıllarda en iyi ve en kötü finansal performans gösteren tek bir şirketin olmadığını belirlemişlerdir.

Yurtdışında işletme performansının TOPSIS yöntemi ile analiz edildiği çeşitli çalışmalar mevcuttur. Feng ve Wang (2000), yaptıkları çalışmada, Tayvan'da faaliyet gösteren beş havayolu şirketinin finansal göstergelerini kullanarak belirlenen yirmi iki adet değişkene göre şirketlerin performans düzeyini TOPSIS yöntemiyle incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda havayolu şirketlerinin performanslarının değerlendirilmesinde finansal göstergelerin finansal olmayan göstergelere göre daha etkili olduğunu belirlemişlerdir.

Aliakbarzadeh ve Tabriz (2014), yaptıkları çalışmada, faizsiz kredi fonunun piyasadaki performansını ölçmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada 2013-2014 yılları arasında Tose Asr Shomal adlı faizsiz kredi fonunun piyasadaki performansını TOPSIS yöntemiyle analiz etmişlerdir. Yapılan TOPSIS analizinin devamında fonun performansını ölçmek için anket uygulaması da yapmışlardır. Anket uygulamasında hem finansal hem de finansal olmayan veriler birlikte kullanılmıştır. Daha sonra anket sonuçlarıyla, Bulanık AHP ve TOPSIS yöntemleri birlikte kullanılarak performans ölçümünü gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda finansal kriterlerin finansal olmayan kriterlere göre daha fazla öneme sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Mandic vd. (2014), yaptıkları çalışmada, 2005-2010 yılları arasında Sırbistan Bankacılık sektöründe faaliyet göstermekte olan bankaları analiz etmişlerdir. Çalışmada kriterlerin ağırlıklandırılması için Fuzzy AHP kullanıldıktan sonra bankaların performanslarının ölçümü ve sıralaması işlemi için TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Yapılan performans ölçümünde performans

ölçütü olarak; sermaye, portföy değerleri, kaynaklar, likit aktifleri, nakit kıymetler, net faiz geliri, esas faaliyet net geliri, vergi öncesi kar değişkenleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, Banca Intesa adlı bankanın en iyi performans değerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Behbamzadeh vd. (2015), yaptıkları çalışmada İran'da faaliyet gösteren bankaların hizmet kalitesini bulanık AHP ve TOPSIS yöntemleriyle analiz etmişlerdir. Çalışmada banka müşterilerinin hizmet kalitesi ile ilgili görüşleri anket uygulaması yöntemiyle elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda bankaların servis kalitesine göre sıralaması yapılmıştır.

3. TOPSIS yöntemi

TOPSIS yöntemi, ilk olarak 1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntemde tüm alternatiflerin pozitif ve negatif ideal çözüme olan uzaklıkları hesaplanmaktadır. Yöntemin temelini seçilen alternatifin, pozitif ideal çözüme en yakın ve negatif ideal çözüme en uzak mesafede olması oluşturmaktadır (Chen, 2000, s. 1-2). Diğer bir ifadeyle pozitif ideal çözüme en yakın mesafede bulunan alternatif aynı zamanda da negatif ideal çözüme en uzak alternatif olacaktır. TOPSIS yöntemi, pozitif ideal çözüme en yakın olan alternatif en iyi alternatif olarak kabul etmektedir (Tong vd., 2004, s. 436; Cheng vd., 2002, s. 983). TOPSIS yönteminde sayısal değerlerle ifade edilen kritik değerler ve kritik önem ağırlıkları belirlenerek işlem yapılır (Shanian ve Savadogo, 2006, s. 3). Pozitif ideal çözüm; oluşan faydanın en yüksek veya maliyetin en düşük olduğu çözüm noktası olmakta iken, negatif ideal çözüm; faydanın en düşük veya maliyetin en yüksek olduğu çözüm noktasını ifade etmektedir. O halde TOPSIS yöntemine göre yapılacak finansal performans analizinde; minimum maliyeti ve maksimum faydayı sağlayacak çözüm, alternatifler arasından seçilir ve bu amaca uygun olarak alternatifler arasında performans sıralaması yapılır (Özdemir, 2015, s. 134).

TOPSIS yöntemi, belirli sayıdaki alternatifler arasında en iyi olan alternatifin seçimini sağlamak amacıyla geliştirilmiş, daha sonra ise farklı alanlardaki birçok konuda çok ölçütlü karar verme problemlerini çözebilmek için adapte edilerek yaygın kullanım alanına sahip olmuştur (Özdemir ve Seçme, 2009, s. 83). TOPSIS yöntemi altı adımdan oluşan bir hesaplama sürecini içermektedir. Bu hesaplama sürecinin ayrıntıları aşağıda yer almaktadır (Dumanoğlu ve Ergül, 2010, s. 105-107):

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisi; satırlarında sıralanması istenen alternatiflerin, sütunlarında ise sıralama işleminin yapılmasında kullanılacak olan kriterlerin yazılması sayesinde elde edilir. N ölçekli m alternatifli karar matrisi $m \times n$ tipinde bir matristen oluşmaktadır. Karar matrisini, A ile gösterildiğini kabul ederek, aşağıdaki şekilde ifade etmek mümkündür (Alp ve Engin, 2011, s. 69):

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{1m} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Adım 2: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Karar matrisinin elemanları aşağıdaki formül aracılığıyla normalize edilerek tekrar yazılır (Yurdakul ve İç, 2003, s. 12). ($i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$) (Normalize edilerek yazılmış matris B ile gösterilsin).

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}} \quad (2)$$

Adım 3: Normalleştirilen Karar Matrisinin Ağırlıklandırılması

A karar matrisinin normalize edilmesiyle oluşan, normalize edilmiş B matrisi, belirlenen kriterlerin ağırlıkları ile çarpılarak, ağırlıklandırılmış normalize matris elde edilir (Dumanoğlu, 2010, s. 331). (Ağırlıklandırılmış normalize matris L ile gösterilsin) w_j , j inci kriterin ağırlığı olmak üzere, şeklinde ağırlıklarla çarpım işlemi yapılır.

$$l_{ij} = w_j \cdot b_{ij} \quad (3)$$

Adım 4: İdeal ve Negatif İdeal Çözümlerin Oluşturulması

Ağırlıklandırılmış normalize matris olan L matrisinden, pozitif ideal çözüm (A⁺) ve negatif ideal çözüm (A⁻) belirlenir. Bu değerler belirlenirken, L matrisinin sütunlarındaki maksimum ve minimum değerler alınır (Yurdakul ve İç, 2003, s. 12).

$$A^+ = \{l_1^+, l_2^+, \dots, l_n^+\} \rightarrow \text{Pozitif İdeal Çözüm} \quad (4)$$

$$A^- = \{l_1^-, l_2^-, \dots, l_n^-\} \rightarrow \text{Negatif İdeal Çözüm} \quad (5)$$

Adım 5: Uzaklık Değerlerinin Hesaplanması

Her alternatifin pozitif ideal çözümden olan mesafesi (S_i^+) ve negatif ideal çözümden olan mesafesi (S_i^-) aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanır. Denklem (2.6) ve denklem (2.7)'den görüleceği üzere bu hesaplamalarda Euclidian Uzaklık Yaklaşımı'ndan yararlanılmaktadır (Alp ve Engin, 2011, s. 71):

$$(i = 1, 2, \dots, m)$$

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (l_{ij} - l_j^+)^2} \quad (6)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (l_{ij} - l_j^-)^2} \quad (7)$$

Adım 6: İdeal Çözüme Göre Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Her bir alternatifin ideal çözüme göre benzerliğinin hesaplanmasında (C_i^+) pozitif ve negatif ideal çözüme olan uzaklık ölçülerinden yararlanılmaktadır. Pozitif ideal çözüme göre benzerliğin hesaplanması aşağıdaki formül yardımıyla yapılmaktadır (Jadidi vd., 2008, s. 765):

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-}, (0 < C_i^+ < 1, i = 1, 2, \dots, n) \quad (8)$$

Buradaki C_i^+ değeri 0 ile 1 arasında değer almaktadır. C_i^+ değerinin 1 olması, ilgili alternatifin pozitif ideal çözüm noktasında olduğunu göstermekte iken; C_i^+ değerinin 0 olması ile ilgili alternatifin negatif ideal çözüm noktasında olduğunu göstermektedir (Özdağoğlu, 2012, s. 551).

Tüm adımlar düzenli olarak takip edildikten sonra, alternatifler negatif ideal çözümden görece uzaklıklarına göre büyükten küçüğe doğru sıralanırlar. Böylelikle alternatiflerin önem sıraları belirlenmiş olur. Değeri en büyük olan alternatif diğerlerine göre en iyi alternatif olacaktır (Ersöz vd., 2011, s. 236).

4. Araştırma verilerinin analizi ve bulgular

Bu çalışmada, maliyet ve karlılık oranlarının başarısını test etmek için, Borsa İstanbul Ana Metal Sanayi Endeksinde işlem görmekte olan bir üretim şirketinin, 2008-2017 yılları arasındaki finansal performansı TOPSIS yöntemiyle analiz edilmiştir. Bu çerçevede iki başlık altında toplam yedi finansal oran karar kriteri olarak kabul edilerek 2008 ile 2017 arasındaki dönem için başarı sıralaması yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda Borsa İstanbul Ana Metal Sanayi Sektöründe işlem gören şirketin finansal verileri kamuyu aydınlatma platformundan (KAP) elde edilerek analiz gerçekleştirilmiştir.

Çok ölçütlü karar verme probleminin çözümünde TOPSIS yöntemi uygulanırken önemli aşamalardan biri, hesaplamaya dahil edilen karar değişkenlerinin fayda maksimizasyonu mu yoksa maliyet minimizasyonu mu hedeflediğinin belirlenmesidir. Bu uygulamada; işletmenin maliyetlerini temsil eden karar değişkenlerinin minimizasyonu, işletmenin karlılığını temsil eden karar değişkenlerinin ise maksimizasyonu hedeflenmiş olup bu hedeflere ilişkin bilgiler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Maliyet ve Karlılık Değişkenleri

Finansal Oran Kodu	Finansal Oran Adı ve Hesaplama Yöntemi	İdeal	Ağırlıklar
<i>İşletmenin Maliyetlerini Temsil Eden Finansal Oranlar (Karar Değişkenleri)</i>			
MO1	Satışların Maliyeti / Hasılat	Minimizasyon	%12,50
MO2	Esas Faaliyet Giderleri / Hasılat	Minimizasyon	%12,50
MO3	Esas Faaliyetlerden Diğer Giderler / Hasılat	Minimizasyon	%12,50
MO4	Finansman Giderleri / Hasılat	Minimizasyon	%12,50
<i>İşletmenin Karlılığını Temsil Eden Finansal Oranlar (Karar Değişkenleri)</i>			
KO5	Esas Faaliyet Karı veya Zararı / Hasılat	Maksimizasyon	%16,67
KO6	(Sürdürülen Faaliyetler Vergi Öncesi Faaliyet Karı veya Zararı – Finansman Geliri veya Gideri Öncesi Faaliyet Karı veya Zararı) / Hasılat	Maksimizasyon	%16,67
KO7	Dönem Karı veya Zararı / Hasılat	Maksimizasyon	%16,67
Ağırlıkların Toplamı			%100

Yöntemin Uygulanması

TOPSIS yönteminin uygulanmasına ilişkin adımlar aşağıda gerçekleştirilmiştir. TOPSIS yönteminin birinci adımı karar matrisinin oluşturulmasıdır. Karar matrisinin oluşturulmasında maliyet ve karlılık performans oranları iki ana grupta toplanmış ve bu gruplara bağlı yedi alt performans kriteri tespit edilmiştir. Kriterlerin finansal performansa etkisi toplamda 1 olacak şekilde ağırlıklandırılmış ve ağırlık katsayıları (W) tespit edilmiştir. Analize ilişkin karar matrisi Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Karar Matrisi

Yıllar	MO1	MO2	MO3	MO4	KO5	KO6	KO7
2008	0,6766	0,0250	0,0274	0,0542	0,3204	0,2991	0,2374
2009	1,0465	0,0404	0,0107	0,0211	0,0907	0,0901	0,0911
2010	0,9395	0,0490	0,0071	0,0306	0,0303	0,0217	0,0209
2011	0,8057	0,0312	0,0264	0,0441	0,1464	0,1264	0,1168
2012	0,8412	0,0244	0,0126	0,0222	0,1309	0,0108	0,1152
2013	0,8500	0,0208	0,0294	0,0762	0,1093	0,0417	0,0552
2014	0,7647	0,0267	0,0184	0,0498	0,2028	0,0259	0,1689
2015	0,9158	0,0344	0,0459	0,1488	0,0370	0,1173	0,0096
2016	0,8936	0,0260	0,0823	0,1927	0,0584	0,1499	0,0530
2017	0,8310	0,0196	0,1039	0,1208	0,1256	0,0726	0,0633
W	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1667	0,1667	0,1667

İkinci adımda, standart karar matrisinin normalize edilmesi gerçekleştirilmiştir. Normalize edilmiş karar matrisi Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Yıllar	MO1	MO2	MO3	MO4	KO5	KO6	KO7
2008	0,2483	0,2549	0,1824	0,1817	0,6770	0,7524	0,6571
2009	0,3840	0,4118	0,0709	0,0706	0,1917	0,2266	0,2522
2010	0,3447	0,4996	0,0471	0,1026	0,0641	0,0547	0,0579
2011	0,2956	0,3179	0,1754	0,1480	0,3093	0,3178	0,3233
2012	0,3087	0,2493	0,0838	0,0745	0,2765	0,0272	0,3188
2013	0,3119	0,2124	0,1954	0,2557	0,2310	0,1050	0,1529
2014	0,2806	0,2721	0,1220	0,1671	0,4285	0,0650	0,4676
2015	0,3360	0,3510	0,3053	0,4988	0,0782	0,2950	0,0266
2016	0,3279	0,2653	0,5467	0,6463	0,1234	0,3771	0,1468
2017	0,3049	0,1998	0,6903	0,4051	0,2654	0,1827	0,1753

Üçüncü adımda, normalleştirilen karar matrisinin kriterleri, ağırlık değerleri ile çarpılarak ağırlıklandırılmış karar matrisi elde edilmiştir. Normalleştirilen karar matrisinin ağırlıklandırılması Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4. Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Yıllar	MO1	MO2	MO3	MO4	KO5	KO6	KO7
2008	0,031	0,032	0,023	0,023	0,113	0,125	0,110
2009	0,048	0,051	0,009	0,009	0,032	0,038	0,042
2010	0,043	0,062	0,006	0,013	0,011	0,009	0,010
2011	0,037	0,040	0,022	0,018	0,052	0,053	0,054
2012	0,039	0,031	0,010	0,009	0,046	0,005	0,053
2013	0,039	0,027	0,024	0,032	0,038	0,017	0,025
2014	0,035	0,034	0,015	0,021	0,071	0,011	0,078
2015	0,042	0,044	0,038	0,062	0,013	0,049	0,004
2016	0,041	0,033	0,068	0,081	0,021	0,063	0,024
2017	0,038	0,025	0,086	0,051	0,044	0,030	0,029

Dördüncü adımda, normalize edilmiş ve ağırlıklandırılmış karar matrisindeki her sütundan ideal pozitif ve negatif değerler seçilerek ideal çözüm setleri belirlenir. İdeal çözüm setleri Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5. İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Setleri

	MO1	MO2	MO3	MO4	KO5	KO6	KO7
Poz. İÇS	0,031	0,025	0,006	0,009	0,113	0,125	0,110
Neg. İÇS	0,048	0,062	0,086	0,081	0,011	0,005	0,004

Beşinci adımda, pozitif ve negatif ideal çözümlere olan uzaklık değerleri hesaplanmıştır. Pozitif ve negatif ideal çözüme olan uzaklık değerleri Tablo 6 ve Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 6. Pozitif İdeal Çözüme Uzaklık Değerleri

Yıllar	MO1	MO2	MO3	MO4	KO5	KO6	KO7
2008	0,0000	0,0000	0,0003	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000
2009	0,0003	0,0007	0,0000	0,0000	0,0065	0,0077	0,0046
2010	0,0001	0,0014	0,0000	0,0000	0,0104	0,0135	0,0100
2011	0,0000	0,0002	0,0003	0,0001	0,0038	0,0052	0,0031
2012	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0045	0,0146	0,0032
2013	0,0001	0,0000	0,0003	0,0005	0,0055	0,0116	0,0071
2014	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0017	0,0131	0,0010
2015	0,0001	0,0004	0,0010	0,0029	0,0100	0,0058	0,0110
2016	0,0001	0,0001	0,0039	0,0052	0,0085	0,0039	0,0072
2017	0,0001	0,0000	0,0065	0,0017	0,0047	0,0090	0,0064

Tablo 7. Negatif İdeal Çözüm Uzaklık Değerleri

Yıllar	MO1	MO2	MO3	MO4	KO5	KO6	KO7
2008	0,0003	0,0009	0,0040	0,0034	0,0104	0,0146	0,0110
2009	0,0000	0,0001	0,0060	0,0052	0,0005	0,0011	0,0014
2010	0,0000	0,0000	0,0065	0,0046	0,0000	0,0000	0,0000
2011	0,0001	0,0005	0,0041	0,0039	0,0017	0,0023	0,0024
2012	0,0001	0,0010	0,0057	0,0051	0,0013	0,0000	0,0024
2013	0,0001	0,0013	0,0038	0,0024	0,0008	0,0002	0,0004
2014	0,0002	0,0008	0,0050	0,0036	0,0037	0,0000	0,0054
2015	0,0000	0,0003	0,0023	0,0003	0,0000	0,0020	0,0000
2016	0,0000	0,0009	0,0003	0,0000	0,0001	0,0034	0,0004
2017	0,0001	0,0014	0,0000	0,0009	0,0011	0,0007	0,0006

Altıncı adımda, ideal çözüme göre nispi yakınlık hesaplanarak, başarı sıralaması yapılmıştır. İdeal çözüme göre nispi yakınlık sıralaması Tablo 8'da gösterilmiştir.

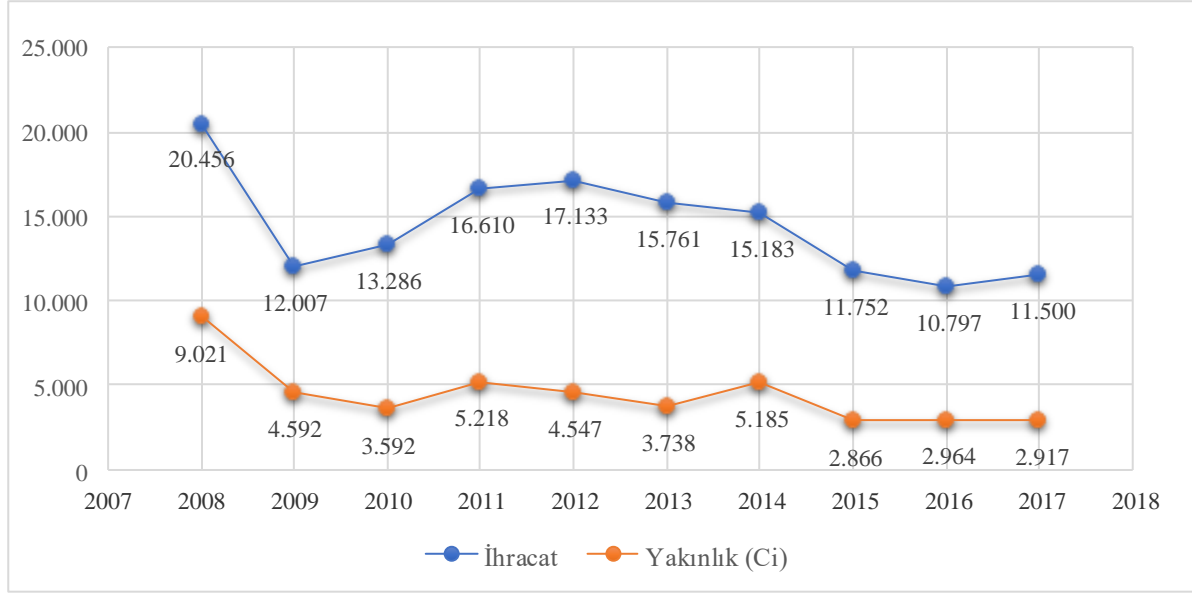
Tablo 8. Çözüme Yakınlık Sıralaması

Yıllar	Pozitif İdeal (S ⁺)	Negatif İdeal (S ⁻)	Yakınlık (C _i)	%	Başarı Sıralaması (C _i)
2008	0,0229	0,2115	0,9021	100%	1
2009	0,1406	0,1194	0,4592	51%	4
2010	0,1884	0,1056	0,3592	40%	7
2011	0,1127	0,1230	0,5218	58%	2
2012	0,1495	0,1247	0,4547	50%	5
2013	0,1587	0,0947	0,3738	41%	6
2014	0,1272	0,1369	0,5185	57%	3
2015	0,1766	0,0710	0,2866	32%	10
2016	0,1700	0,0716	0,2964	33%	8
2017	0,1686	0,0694	0,2917	32%	9

Tablo 8'da görülebileceği üzere işletmenin maliyet ve karlılık açısından en başarılı olduğu yıl C_i (0,9021) değeri ile 2008 yılı 1. sıradadır. Başarı sıralamasında C_i (0,5218) değeri ile 2011 yılı 2., C_i (0,5218) değeri ile 2014 yılı 3., C_i (0,4592) değeri ile 2009 yılı 4. ve C_i (0,4547) değeri ile 2012 yılı 5. sırada yer almıştır. İşletmenin maliyet ve karlılık açısından en az başarılı olduğu yıl C_i (0,2866) değeri ile 2015 yılı 10. sıradadır. Başarı sıralamasında C_i (0,2917) değeri ile 2017 yılı 9., C_i (0,2964) değeri ile 2016 yılı 8., C_i (0,3592) değeri ile 2010 yılı 7. ve C_i (0,3738) değeri ile 2013 yılı 6. sırada yer almıştır.

Demir çelik işletmeleri, sermaye yoğun bir üretim tarzına sahip olduklarından dolayı, yüksek düzeyde faaliyet riskine maruz kalan işletmelerdir. Bu işletmelerin satış tutarlarında meydana gelebilecek değişimler maliyet ve karlılık performanslarında önemli dalgalanmalara yol açmaktadır. İşletmenin 2008 yılında maliyet ve karlılık puanında ortaya çıkan başarının temelinde, dünya demir çelik üretiminin ve tüketiminin yarısını tek başına gerçekleştirebilen Çin faktörü yatmaktadır. 2008 Pekin Olimpiyatları, dünyada demir çelik ürünlerine olan talebin artması ve demir çelik fiyatlarının aşırı yükselmesine neden olmuştur. Bu durum işletmenin 2008 yılındaki maliyet ve karlılık performansı açısından ulaşılan üstün başarı durumunu C_i (0,9021) açıklar niteliktedir. 2015 yılında dünya demir çelik tüketiminin daralması ile birlikte, Çin ve Rusya başta olmak üzere bazı ülkelerin kapasite fazlalıklarını devlet destekli dumpingli fiyatlardan dünya piyasalarına yönlendirmeleri, söz konusu işletmenin hem yurtiçi hem yurt dışı satışlarının azalmasına neden olmuştur. Bu durum nedeniyle 2015 yılında işletmenin en az başarılı maliyet ve karlılık puanına C_i (0,2866) ulaştığı

söylenbilir. Çin ve Rusya gibi ülkelerin devlet destekli dumpingli ürünleri hem Türkiye'nin demir çelik ürünleri ihracatını olumsuz etkilemiş hem de bu ürünlerin Türkiye'ye ithalatını artırmıştır. Bu durum demir çelik sektörünün ve dolayısıyla ilgili işletmenin maliyet ve karlılık puanını olumsuz etkilemiştir. Bu yönüyle Türkiye'nin (US dolar bazında) demir çelik ihracatı ile maliyet ve karlılık performans puanları arasındaki ilişkinin görülmesi açısından Şekil 1'in oldukça dikkat çekici olduğu düşünülmektedir. Şekil 1'de yıllar itibarıyla Türkiye'nin (US dolar bazında) demir çelik ihracatı ile maliyet ve karlılık performans puanları dönüştürülerek¹ karşılaştırılmıştır.



Şekil 1. Türkiye'nin Demir Çelik İhracatı(Milyon USD) ve İşletmenin Maliyet ve Karlılık Puanları ile Karşılaştırılması (Kaynak: Türkiye Demir ve Demir Dışı Metaller Meclisi Sektör Raporu 2013-2017).

Şekil 1'de Türkiye'nin demir çelik ihracatı ile işletmenin maliyet ve karlılık performansı arasında güçlü bir pozitif ilişki olduğu görülebilir. Bu iki değişken arasındaki korelasyon katsayısı (r) 0,854 olarak hesaplanmıştır. Türkiye demir çelik ürünleri ihracatının 20.456 Milyon Dolar olduğu 2008 yılında maliyet ve karlılık puanının C_i (0,9021) olması ve ihracatın 11.752 Milyon Dolar olduğu 2015 yılında maliyet ve karlılık puanının C_i (0,2866) olması oldukça anlamlıdır.

5. Sonuç

Çalışmada, üretim işletmelerinde TOPSIS yöntemi ile yapılacak finansal performans analizinde önerilen maliyet ve karlılık oranlarının başarısı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, Borsa İstanbul Ana Metal Sanayi Endeksine kote olan bir üretim şirketinin, 2008-2017 yılları arasındaki maliyet ve karlılık oranları, çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden TOPSIS yöntemiyle değerlendirilmiş ve başarı durumu sıralanmıştır.

Yapılan analiz sonucunda elde edilen maliyet ve karlılık puanlarına göre, ilgili işletmenin en başarılı olduğu yılın 2008 yılı olduğu görülürken, en az başarılı olduğu yılın ise 2015 yılı olduğu görülmüştür. İşletmenin satışlarında meydana gelen dalgalanmaların, işletmenin finansal performansında dalgalanmalara yol açtığı görülmektedir. Bu durum sermaye yoğun faaliyet gösteren işletmeler için oldukça normal bir durumdur. Özellikle, dünya demir çelik ürünlerine talebin tavan yaptığı 2008 yılının en başarılı yıl olması; mevcut yerli ve yabancı pazarların kaybedildiği 2015 yılının ise en az başarılı yıl olması elde edilen sonuçların isabeti bakımından oldukça anlamlıdır. Bu durum ilgili dönemde Türkiye demir çelik ürünlerinin ihracat rakamları ile desteklenmektedir.

Analiz sonucunda elde edilen bulgular, TOPSIS yönteminin ve kullanılan oranların başarısını doğrulanmakla birlikte sektörde yaşanan ulusal ve uluslararası gelişmeler analizin sonuçlarını desteklemektedir. Sonuç olarak yapılan çalışmada kullanılan maliyet ve karlılık oranları TOPSIS

¹ İlgili puanlar 1.000 ile çarpılarak aynı grafikte gösterilmesi sağlanmıştır.

yöntemi ile isabetli sonuçlar ortaya koymuştur. Çalışmada kullanılan maliyet ve karlılık oranlarının özellikle üretim işletmelerinin performans ölçümlerinde kullanılması bu alanda yapılacak diğer çalışmalara da katkı sağlayacaktır.

Kaynakça

- Akbulut, R. ve Rençber, Ö. (2015). BİST'te İmalat Sektöründeki İşletmelerin Finansal Performansları Üzerine Bir Araştırma. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (65), 117-136. DOI: 10.25095/mufad.396520
- Akyüz, Y., Bozdoğan, T. ve Hantekin, E. (2011). TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performansın Değerlendirilmesi ve Bir Uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi*, 13(1), 73-92.
- Aliakbarzadeh, A. ve Akbar, A. T. (2014). Performance Evaluation and Ranking The Branches of Bank Using FAHP and TOPSIS Case Study: Tose Asr Shomal Interest-Free Loan Fund. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 4(12), 199-217.
- Alp, S. ve Taylan, E. (2011). Trafik Kazalarının Nedenleri ve Sonuçları Arasındaki İlişkinin TOPSIS ve AHP Yöntemleri Kullanılarak Analizi ve Değerlendirilmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 19, 65-87.
- Bakırcı, F., Shiraz, S.S. ve Sattary, A. (2014). BİST'da Demir, Çelik Metal Ana Sanayii Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performans Analizi: VZA Süper Etkinlik ve TOPSIS Uygulaması. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 14(1), 19.
- Bayramoğlu, M. F. ve Başarır, Ç. (2016). Borsa İstanbul'da İşlem Gören Sigorta Şirketlerinin Karşılaştırmalı Finansal Analizi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(4), 135-144.
- Behbamdadeh, R., Alaghebandha, M. ve Azizi, A. (2015). A Mixed-Integer Model with Genetic Algorithm for Multi-Objective Assembly Line Balancing Problem in Fuzzy Manufacturing Environment. *International Journal of Engineering Innovation & Research*, 4(1), 172-178.
- Büyükmirza, K. (1995). *Maliyet ve Yönetim Muhasebesi*. Ankara: Barış Yayınevi.
- Chen, C. T. (2000). Extensions of the TOPSIS for Group Decision-Making under Fuzzy Environment. *Fuzzy Sets and Systems*, 114, 1-9.
- Cheng, S., Chan, C. W. ve Huang, G. H. (2002). Using Multiple Criteria Decision Analysis for Supporting Decisions of Solid Waste Management. *Journal of Environment Science Health*, 37(6), 975-990.
- Çınar, Y. (2004). *Çok Nitelikli Karar Verme ve Bankaların Mali Performanslarının Değerlendirilmesi Örneği*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Çonkar, M. K., Elitaş, C. ve Atar, G. (2011). İMKB Kurumsal Yönetim Endeksi'ndeki Firmaların Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Ölçümü ve Kurumsal Yönetim Notu İle Analizi. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 61(1), 81-115.
- Demireli, E. (2010). TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye'deki Kamu Bankaları Üzerine Bir Uygulama. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 5(1), 101-112.
- Dumanoğlu, S. (2010). İMKB'de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Mali Performansının TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 29(2), 323-339.
- Dumanoğlu, S. ve Ergül, N. (2010). İMKB'de İşlem Gören Teknoloji Şirketlerinin Mali Performans Ölçümü. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 48, 101-111.
- Ergül, N. (2014). BİST-Turizm Sektöründeki Şirketlerin Finansal Performans Analizi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(1), 325-340.
- Ersöz, F., Kabak, M. ve Yılmaz, Z. (2011). Lisansüstü Öğreniminde Ders Seçimine Yönelik Bir Model Önerisi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakülte Dergisi*, 13(2), 227-249.
- Feng, C.M. ve Rong-Tsu, W. (2000). Performance Evaluation for Airlines Including the Consideration of Financial Ratios. *Journal of Air Transport Management*, 6, 133-142.
- Jadidi O., Hong Tang, S., Firouzi, F., Mardiana, Y. R. ve Zulkifli, N. (2008). TOPSIS and Fuzzy Multi-Objective Model Integration for Supplier Selection Problem. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 31(2), 762-769.
- Kahveci, M. ve Turna, İ. (2016). BİST'te İşlem Gören Turizm İşletmelerinin TOPSIS Tekniği ile Finansal Performanslarının Analizi ve Değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Denetimi Bakış Dergisi*, 48, 99-114.
- Kim, G., Park, C. S. ve Yoon, K. P. (1997). Identifying Investment Opportunities for Advanced Manufacturing Systems with Comparative-Integrated Performance Measurement. *International Journal of Production Economics*, 50, 23-33.

- Mandic, K., Delibasic, B., Knezevic, S. ve Benkovic, S. (2014). Analysis of the Financial Parameters of Serbian Banks Through the Application of the Fuzzy AHP and TOPSIS Methods. *Economic Modelling*, 43, 30-37.
- Metin, S., Yaman, S. ve Korkmaz, T. (2017). Finansal Performansın TOPSIS ve MOORA Yöntemleri İle Belirlenmesi: BIST Enerji Firmaları Üzerine Karşılaştırmalı Bir Uygulama. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 371-394.
- Orçun, Ç. ve Eren, B. S. (2017). TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performansların Değerlendirilmesi: XUTEK Üzerinde Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Temmuz, 139-154.
- Özdağoğlu, A. (2012). Üretim Yapan İşletmeler İçin Hidrolik Giyotin Alternatiflerinin TOPSIS Yöntemi ile İncelenmesi. *Ege Akademik Bakış*, 12(4), 549-562.
- Özdemir, A. İ. ve Seçme, N. Y. (2009). İki Aşamalı Stratejik Tedarikçi Seçiminin Bulanık TOPSIS Yöntemi İle Analizi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 11(2), 79-112.
- Özdemir, M. (2015). *TOPSIS, İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetimsel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*. Bursa: Dora Yayınevi, 133-153.
- Peker, A. (1988). *Modern Yönetim Muhasebesi*. İstanbul: Fatih Yayınevi Matbaası.
- Sakarya, Ş. ve Akkuş, H. (2015). Finansal Performansın Ölçülmesinde Geleneksel Oranlar ile Nakit Akım Oranlarının Karşılaştırmalı Analizi: BİST Çimento Şirketleri Üzerine TOPSIS Yöntemi ile Bir Uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 17 (1), 109-123. <http://dergipark.gov.tr/akuiibfd/issue/1615/20223>
- Saldanlı, A. ve Sırma, İ. (2014). Topsis Yönteminin Finansal Gösterge Olarak Kullanılabilirliği. *Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi*, 11(41), 185-202.
- Shanian, A. ve Savadogo, O. (2006). TOPSIS Multiple-Criteria Decision Support Analysis for Material Selection of Metallic Bipolar Plates for Polymer Electrolyte Fuel Cell. *Journal of Power Sources*, 1-10.
- TOBB. (2013). Türkiye Demir ve Demir Dışı Metaller Meclisi Sektör Raporu. *Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği*, Ankara
- TOBB. (2017), Türkiye Demir ve Demir Dışı Metaller Meclisi Sektör Raporu. *Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği*, Ankara
- Tong, L., Wang, C., Chen, C. C. ve Chen, C. (2004). Dynamic Multiple Responses by Ideal Solution Analysis. *European Journal of Operational Research*, 156, 433-444.
- Türkmen, S. Y. ve Çağıl, G. (2012). İMKB'ye Kote Bilişim Sektörü Şirketlerinin Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Maliye Finans Yazıları*, 26(59), 59-78.
- Uslu, S. (1985). *Maliyet Muhasebesi*. Ankara: Çözüm Yayıncılık.
- Uygurtürk, H. ve Korkmaz, T. (2012). Finansal Performansın TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ile Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 7, 95-115.
- Yeh, C. (2003). The Selection of Multiattribute Decision Making Methods For Scholarship Student Selection, *International Journal of Selection and Assessment*, 11(4), 289-296.
- Yurdakul, M. ve İç, Y. T. (2003). Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik TOPSIS Yöntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 18(1), 1-18.