

FİNANSAL PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİNDE TOPSİS VE GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Öğr. Üyesi. Yakup SÖYLEMEZ 

ÖZET

Firmaların finansal performanslarının değerlendirilmesinde çok kriterli karar verme yöntemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemler içerisinde TOPSİS ve gri ilişkisel analiz yöntemleri de bulunmaktadır. Bu araştırmanın amacı TOPSİS ve gri ilişkisel analiz yöntemlerinin kullanılarak finansal performans değerlendirilmesinin gerçekleştirilmesi ve her iki yöntemin sonuçlarının karşılaştırılmasıdır. Çalışma kapsamında veri seti olarak Borsa İstanbul (BİST) Ana Metal Sanayi sektöründe 2010-2019 yılları arasında faaliyet gösteren firmalara ait 25 finansal oran kullanılmıştır. Araştırma finansal performans değerlendirmesinde TOPSİS ve gri ilişkisel analiz yöntemlerinin benzer sonuçlar verdiğine dair bulgular elde etmiştir. Araştırma TOPSİS ve gri ilişkisel analiz yöntemlerinin karşılaştırılması ve BİST ana metal sanayi sektörüne uygulanması yönünden literatüre katkı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Finansal performans, çok kriterli karar verme yöntemleri, TOPSİS, gri ilişkisel analiz.

JEL Kodları: L25, C30, C39

COMPARISON OF TOPSIS AND GRAY RELATIVE ANALYSIS METHODS IN FINANCIAL PERFORMANCE EVALUATION

ABSTRACT

Multi-criteria decision-making methods are widely used to evaluate the financial performance of firms. These methods include TOPSIS and gray relational analysis methods. This research aims to perform financial performance evaluation using TOPSIS and gray relational analysis methods and to compare the results of both methods. In this study, Borsa İstanbul (BİST) Basic Metal Industry sector was used as a data set of 25 financial ratios belonging to companies operating between 2010-2019. The research has found that TOPSIS and gray relational analysis methods give similar results in financial performance evaluation. The research contributes to the literature in terms of comparison of TOPSIS and gray relational analysis methods and its application to the BIST basic metal industry.

* Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Devrek Meslek Yüksekokulu Muhasebe ve Vergi Bölümü, Zonguldak, Türkiye, e-mail: yakup.soylez@beun.edu.tr

Makale Geçmişi/Article History

Başvuru Tarihi / Date of Application : 19 Temmuz / July 2020

Düzeltilme Tarihi / Revision Date : 3 Eylül / September 2020

Kabul Tarihi / Acceptance Date : 23 Eylül / September 2020

Araştırma Makalesi/Research Article

Key Words: *Financial performance, multi-criteria decision-making methods, TOPSIS, gray relational analysis.*

JEL Codes: L25, C30, C39

1. GİRİŞ

Firmalar belirledikleri amaçlara ulaşabilmek ve değer yaratabilmek için oluşturulmuş ekonomik ve teknik birimlerdir. Firmaların önceden belirledikleri hedeflere ulaşip ulaşamamaları onların faaliyet etkinliği ile doğrudan ilişkili bulunmaktadır. Bu noktada firmalar sürekli olarak performanslarını değerlendirmek ve bu değerlendirmeler çerçevesinde yeni planlamalarla gerekli önlemleri almak zorundadırlar. Bu kapsamda performans ölçümü, firmanın belirlemiş olduğu amaç ve hedeflerine ulaşmak için ortaya çıkarmış olduğu ürünleri, sunmuş olduğu hizmetleri ve/veya faaliyet sonuçlarını değerlendirmesine yardımcı olabilecek analitik süreçler olarak tanımlanabilir (Ege ve Şener, 2013: 108). Tanımdan da anlaşılacağı üzere performans ölçümü sadece finansal verilerin analizini değil aynı zamanda finansal olmayan verilerin değerlendirilmesini de kapsamaktadır. Bu kapsamda çalışmanın sınırlılıklarından birinin sadece finansal ölçütleri esas alan finansal performans ölçümü olduğunun belirtilmesinde fayda bulunmaktadır.

Finansal performans ise firmaların finansal nitelikteki verilerinin kullanılarak finansal açıdan planlanan hedeflere ne derece ulaşabildiği ve ne oranda başarı elde edebildiğinin tespit edilmesi olarak tanımlanabilir (Satır vd., 2020:2). Firmaların finansal performansları değerlendirilirken finansal durum tablosu, kâr veya zarar tablosu ve nakit akım tablosu olmak üzere muhasebe verilerinden yararlanılmaktadır. Genellikle finansal tablolardan elde edilen oranlar ya doğrudan değerlendirilmekte ya da çeşitli karar verme yöntemlerinden faydalanılmaktadır. Finansal performans değerlendirmesinde yüzde yöntemiyle analiz, karşılaştırmalı analiz, eğilim analizi ve oran analizi gibi geleneksel yöntemler kullanılabilir (Aydın vd., 2010: 61) gibi; TOPSİS (Türkmen ve Çağıl, 2012), gri ilişkisel analiz (Kanat, 2019), ELECTRE (Ömürbek ve Mercan, 2014), VİKOR (Karakul ve Özyayın, 2019), analitik hiyerarşi prosesi, DEMATEL, MOORA (Dinçer ve Yüksel, 2018) gibi çok kriterli karar verme yöntemleri de kullanılmaktadır. Bu araştırma kapsamında yapılan uygulamada da firmaların finansal performans değerlendirmesinde TOPSİS ve gri ilişkisel analiz yöntemleri kullanılmıştır. Bu yöntemler çalışmanın metodoloji kısmında açıklandığı için bu kısımda ayrıca değerlendirilmemiştir. Bu araştırmada TOPSİS ve gri ilişkisel analiz yöntemleri kullanılarak Borsa İstanbul (BİST)'da işlem gören metal ana sanayi firmalarının finansal performansları analiz edilmiştir.

Ana metal sanayi sektörü genel olarak değerlendirildiğinde ülkelerin ağır sanayisinin gelişmesi için temel itici güçlerden biri olduğu görülmektedir. Bunun temel sebebi ana metal sanayi firmalarının önemli bir kısmının demir-çelik firmalarından oluşmasıdır. 2018 yılı itibarıyla tüm dünyada 65 çelik üretici ülke bulunmaktadır ve toplamda 1,8 milyar ton ham çelik üretimi gerçekleştirilmiştir. Çelik üreticisi ülkeler arasında en fazla üretim gerçekleştiren ilk 10 ülke ise sırasıyla; Çin, Hindistan, Japonya,

ABD, Güney Kore, Rusya, Almanya, Türkiye, Brezilya ve İran'dan oluşmaktadır (Türkiye Demir Çelik Sektör Raporu (2019): 13). Çelik üretici ülkeler değerlendirildiğinde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler olmaları dikkat çekmektedir. Bu durum ekonomiler için demir-çelik sektörünün ve bu sektörün performansının önemini ortaya koymaktadır. Diğer taraftan çelik ağır sanayi için gerekli bir girdidir. Bu durumda çelik tüketimi gelişmişlik seviyesinin önemli göstergelerinden biri haline gelmiştir.

Tablo 1. Ülkeler Bazında Ham Çelik Tüketimi (Milyon Ton)

Sıra No	Ülke	2018	2019	2020*
1	Çin Halk Cumhuriyeti	835.0	843.3	834.9
2	ABD	100.2	101.4	101.7
3	Hindistan	96.0	102.8	110.2
4	Japonya	65.4	64.7	64.2
5	Güney Kore	53.6	53.4	54.1
6	Rusya	41.2	41.6	42.2
7	Almanya	40.8	40.4	41.0
8	Türkiye	30.6	29.1	31.4
9	İtalya	26.4	26.7	27.0
10	Meksika	25.4	25.8	26.1

* Tahmini veriler simülasyon tekniği ile oluşturulmuştur.

Kaynak: Türkiye Demir Çelik Sektör Raporu (2019): 20.

Tablo 1'de ham çelik tüketimi bakımından dünyada lider olan ilk 10 ülke ve bu ülkelerin son üç yıl içerisindeki milyon ton cinsinden çelik tüketimleri görülmektedir. Tablo 1 incelendiğinde çelik tüketiminde ilk 10 ülke içerisindeki tüm ülkelerin gelişmiş veya gelişmekte olan ülkeler arasında yer aldığı görülmektedir. Çelik tüketim verileri çelik üretim verileriyle birlikte değerlendirildiğinde ilk 10 içerisinde yer alan ülkelerin genel olarak değişmediği görülmektedir. Ancak, üretimde 4. sırada yer alan ABD'nin, tüketim esas alındığında 2. sıraya çıktığı ve üretici ülkeler arasında ilk 10'da yer alan Brezilya ve İran'ın yerini İtalya ve Meksika'nın aldığı görülmektedir. Bu ülkeler arasında Türkiye'nin de hem arz hem de talep yönünden önemli bir yerde olduğu görülmektedir. Türkiye'deki demir çelik işletmelerinin en yüksek kapasite ile çalışanlarının pay senetleri borsada işlem görmektedir. Bu itibarla borsada işlem gören demir çelik firmalarının finansal performanslarının değerlendirilmesi sektör hakkında önemli bilgilerin edinilmesine yardımcı olabilecektir. Bu nedenle araştırmanın kapsamına verileri denetlenebilir olduğu için borsada işlem gören firmalar alınmıştır.

Demir çelik sektörü ile ilgili genel bilgiler verildikten sonra araştırmanın amaç, kapsam ve literatüre katkısından bahsetmekte fayda bulunmaktadır. Araştırmanın amacı, Türkiye'de borsada işlem görmekte olan ana metal sanayi firmalarının finansal performanslarının TOPSİS ve gri ilişkisel analiz yöntemleriyle değerlendirilmesi ve yöntem sonuçlarının birbirleriyle tutarlı olup olmadıklarının değerlendirilmesidir. Çalışma kapsamında BİST ana metal sanayi sektöründe 2010-2019 yılları arasında faaliyet gösteren firmalara ait 25 finansal oran kullanılmıştır. Araştırma literatüre TOPSİS ve gri ilişkisel analiz yöntemlerinin birlikte kullanıldığı çalışmaların görece az oluşu ve daha önce Türkiye'de metal ana sanayi sektöründe her iki yöntemin karşılaştırılmaması bakımından katkı sunmaktadır. Bu

kapsamda çalışmada ilgili literatür sunularak metodoloji anlatılmış ve bulgular çeşitli yönlerden ve önceki çalışmalarla karşılaştırılarak tartışılmıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Firmaların finansal performanslarının ölçülmesi literatürde geniş bir yer tutmaktadır. Bu kapsamda yapılan çalışmalar belli bir sınırlılık çerçevesinde ele alınmak zorundadır. Bu nedenle ilgili literatür verilirken iki temel sınırlılık çerçevesinde hareket edilmiştir. Bu nedenle literatür taraması sonuçları araştırmada kullanılan yöntemlerle ve Borsa İstanbul kapsamında yapılan çalışmalarla sınırlandırılmıştır.

Türkmen ve Çağıl (2012) yapmış oldukları çalışmada 2007-2010 yılları arasında BİST'te işlem gören bilişim firmalarının finansal performanslarını sekiz finansal oran kullanarak TOPSİS yöntemi ile analiz etmişlerdir. Çalışmada firmaların finansal performans sıralamalarının yıllar itibarıyla değişmesine rağmen bazı firmaların diğer firmalara oranla daha öne çıktığına dair bulgular elde edilmiştir. Karkacier ve Yazgan (2017) ise BİST'te işlem gören on turizm firmasının 2015 yılına ilişkin finansal performanslarını gri ilişkisel analiz yöntemine göre incelemişlerdir. Yapılan çalışmada söz konusu dönemde turizm firmalarının finansal performansını en çok etkileyen değişkenin kaldıraç seviyesi olduğuna dair bulgular elde edilmiştir.

Orçun ve Eren (2017) 2010-2015 yılları arasında BİST'te işlem gören teknoloji firmalarının finansal performanslarını TOPSİS yöntemi kullanarak sıralamışlardır. Çalışmada ayrıca TOPSİS skorları ile borsa getirileri arasındaki ilişki de analiz edilmiş ve anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Günay vd. (2018) ise Türkiye'de en yüksek net satış gelirin sahip olan ilk yirmi firmanın finansal performansını gri ilişkisel analiz yöntemini kullanarak incelemişlerdir. Çalışmada performans kriteri olarak on dört finansal oran kullanılırken; araştırma 2010-2015 yılları oran ortalamaları ve 2015 yılı finansal oranları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan inceleme sonucunda en yüksek net satış gelirin sahip olan firmalar sıralanmıştır.

Konak vd. (2018) yapmış oldukları çalışmada 2010-2015 yılları arasında BİST'te işlem gören tekstil firmalarının finansal performanslarını on farklı kriter kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışmada firmaların finansal performanslarını değerlendirmek amacıyla TOPSİS ve MOORA yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmada tekstil firmalarının finansal performanslarının analiz döneminde benzerlik gösterdiğine dair bulgular elde edilmiştir. Tezergil (2018) ise 2013-2016 yılları arasında Türkiye'de faaliyet gösteren aracı kurumlara ait finansal performansları TOPSİS yöntemi ile analiz etmiştir. Çalışmada cari oran, nakit oranı, yabancı kaynak oranı ve özkaynak oranı girdi değişkeni olarak kullanılmış, net kâr oranı ise çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır. Çalışmada firmaların yıllar itibarıyla finansal performans sıralamalarının değiştiğine ilişkin bulgular elde edilmiştir.

Yıldırım vd. (2018) BİST kurumsal yönetim endeksinde yer alan beş gıda ve içecek firmasının 2013-2016 yılları arasındaki kurumsal yönetim notları ile finansal performansları arasındaki ilişkiyi

analiz etmişlerdir. Firmaların finansal performanslarının analizi gerçekleştirilirken TOPSİS çok kriterli karar verme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada firmaların kurumsal yönetim notları ile finansal performansları arasında sürekli ve anlamlı bir ilişki olduğuna dair bir bulgu elde edilememiştir. Gözkonan ve Küçükbay (2019) ise geleneksel bankalar ile katılım bankalarının finansal performanslarını TOPSİS ve gri ilişkisel analiz yöntemlerine göre analiz etmişler ve her iki yönteminde benzer sonuçlar verdiğine dair bulgular elde etmişlerdir. Çalışma finansal performans açısından geleneksel bankaların katılım bankalarına kıyasla üst sıralarda yer aldığına dair bulgular elde edilmiştir.

Kanat (2019) Türkiye’de faaliyet gösteren seçilmiş üç kamu ve üç özel bankanın 2007-2017 yılları arasındaki finansal performanslarını gri ilişkisel analiz yöntemini kullanarak incelemiştir. Çalışmada kamu bankalarının finansal performansı üzerinde kârlılık oranlarının, özel bankaların finansal performansları üzerinde ise sermaye yeterlilik oranlarının en yüksek etkiye sahip olduğuna dair bulgular elde edilmiştir. Karakul ve Özaydın (2019) ise yapmış oldukları çalışmada 2017 yılında BİST’te işlem gören sekiz elektrik firmasının finansal performanslarını TOPSİS ve VİKOR yöntemlerini ve yedi finansal oranı kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda her iki yönteminde farklı sonuçlar verdiğine dair bulgular elde edilmiştir.

Özçelik ve Küçükçakal (2019) yapmış oldukları çalışmada 2009 ve 2016 yılları arasında BİST’te işlem gören yedi finansal kiralama ve faktöring firmalarının finansal performanslarını altı finansal oran kullanarak TOPSİS yöntemiyle analiz etmişlerdir. Analize dahil olan firmalar içerisinde bir firmanın finansal performansı ile öne çıktığına dair bulgular elde edilmiştir. Bir başka çalışmada Ersoy (2020) BİST’te işlem gören ulaştırma firmalarının 2016-2018 yılları arasındaki on üç finansal oranını kullanarak finansal performanslarını gri ilişkisel analiz yöntemini kullanarak analiz etmiştir. Çalışmada gri ilişkisel analiz sonuçlarının çok yüksek sapmalar göstermediğine ve performans skorlarındaki temel belirleyicinin kârlılık olduğuna dair bulgular elde edilmiştir.

Satır vd. (2020) 2012-2018 yılları arasında BİST’te işlem gören sekiz perakende ticaret şirketinin finansal performanslarını TOPSİS yöntemi kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışmada performans kriterleri olarak likidite ve yatırım kârlılığı değişkenleri kullanılmış, yıllar itibarıyla firmaların homojenlik ve yüksek likidite ve düşük yatırım kârlılığı gösterdiklerine dair bulgular elde edilmiştir. Dolayısıyla, TOPSİS performans sıralamaları ile yatırım kârlılıkları arasında oldukça farklı sonuçlar elde edilmiştir.

İlgili literatür sunulduktan sonra çalışmanın literatüre katkısından da bahsetmek gerekmektedir. Araştırma literatüre TOPSİS ve gri ilişkisel analiz yöntemlerinin birlikte kullanıldığı çalışmaların görece az oluşu ve daha önce Türkiye’de metal ana sanayi sektöründe her iki yöntemin karşılaştırılmaması olması bakımından katkı sunmaktadır.

3. METODOLOJİ

Firmaların finansal performanslarının ölçülmesinde birden fazla yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemler arasında bu çalışma kapsamında TOPSİS ve gri ilişkisel analiz yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmanın bu kısmında araştırma kapsamında kullanılan modeller detaylı olarak incelenmiştir.

3.1. TOPSİS Yöntemi

Hwang ve Yoon (1981) tarafından geliştirilen TOPSİS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), herhangi bir probleme ilişkin pozitif ideal çözümden en kısa uzaklık ve negatif ideal çözümden en uzak mesafe alternatiflerinin seçilmesi durumu esas alınarak oluşturulmuş çok kriterli karar verme yöntemidir. TOPSİS yöntemi, Yoon (1987) ve Lai, Liu ve Hwang (1994) tarafından geliştirilerek günümüzdeki yöntem ortaya çıkarılmıştır (Türkmen ve Çağıl, 2012: s.63-64). Bu yöntem pozitif ideal çözüme yakınlık ve negatif ideal çözüme uzaklık kriterlerini kullanarak fayda-maliyet dengesini sağlamayı hedeflemektedir. Bir başka deyişle pozitif ideal çözüme yakınlık kriteri esas alındığında faydanın maksimum, maliyetin ise minimum olduğu; negatif ideal çözüme uzaklık kriteri esas alındığında ise faydanın minimum, maliyetin maksimum olduğu durum ifade edilmektedir. Çalışmanın bu kısmında literatürde bu yöntemi kullanmış olan çalışmalardan yararlanılarak metodolojik bir çerçeve oluşturulmaya çalışılmıştır (Türkmen ve Çağıl, 2012: s.64-67; Temizel ve Bayçelebi, 2016: s.162-163; Orçun ve Eren, 2017: s.145-147; Konak vd., 2018: s.20-22; Tezergil, 2018: s.46-49; Yıldırım vd., 2018: s.138-141; Karakul ve Özyayın, 2019: s.74-75).

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

TOPSİS yönteminin ilk adımında oluşturulan karar matrisinde karar noktaları ve değerlendirme kriterleri yer almalıdır. Bu karar matrisinin satırlarında karar noktaları yer alır. Sütunlarında ise karar vermede kullanılan değerlendirme kriterleri yer almaktadır. Standart bir karar matrisi Formül 1’de gösterildiği şekilde ifade edilebilir.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Formül 1’de yer alan A_{ij} ifadesi karar matrisini; m ifadesi karar nokta sayısını, n ifadesi ise değerlendirme kriteri sayısını göstermektedir.

Adım 2: Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması

Araştırmanın bu aşamasında standart karar matrisindeki veriler ve 2 nolu formül kullanılarak Formül 3’te gösterilen normalize edilmiş karar matrisi oluşturulmalıdır.

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

$$r_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Adım 3: Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması

Analizin bu aşamasında ise karar noktalarına ilişkin olarak belirlenen değerlendirme kriterleri ağırlıklandırılmaktadır. Değerlendirme kriterlerinin ağırlık dereceleri (W_j) ile bir önceki aşamada elde edilen karar noktalarına ait normalize edilmiş kriter değerleri çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize edilmiş değerler (V_{ij}) elde edilmektedir. Formül 4'te ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisinin matematiksel ifadesi gösterilmektedir.

$$V_{ij} = W_j r_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

Adım 4: Pozitif ve Negatif İdeal Çözümlerin Belirlenmesi

Analizin bu kısmında karar noktalarına ilişkin ağırlıklandırılmış normalize edilmiş değerlere göre pozitif ideal çözüm değeri (A^+) ve negatif ideal çözüm değeri (A^-) belirlenmektedir. Çalışmanın bu aşamasında pozitif ideal çözüm noktası belirlenirken her değerlendirme kriteri için ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisinde bulunan maksimum değer; negatif ideal çözüm için ise minimum değer seçilmelidir. Bu şekilde her bir değerlendirme kriteri için maksimum fayda ve minimum maliyet noktaları da belirlenmiş olmaktadır. Formül 5 ve 6'da pozitif ve negatif ideal çözüm kümeleri matematiksel olarak gösterilmektedir.

$$A^+ = \{V_1^+, V_2^+, \dots, V_j^+, \dots, V_n^+\} \quad (5)$$

$$A^- = \{V_1^-, V_2^-, \dots, V_j^-, \dots, V_n^-\} \quad (6)$$

Adım 5: Alternatifler Arası Ayrım Ölçütlerinin Hesaplanması

Bu aşamada karar noktalarına ait değerlendirme kriterlerine ait değerlerin pozitif ve negatif ideal uzaklıklardan sapma değerleri belirlenmelidir. Sapma değerlerinin belirlenmesinde çeşitli uzaklık ölçütleri kullanılabilir. Çalışma kapsamında yapılan uygulamada n boyutlu Euclidean Uzaklık Yaklaşımı kullanılarak sapma değerleri belirlenmektedir (Opricovic ve Tzeng, 2004: s.449). Euclidean uzaklık yaklaşımına göre her bir alternatifin pozitif ideal çözüme yakınlığı (S_i^+) ve negatif ideal çözüme uzaklığı (S_i^-) Formül 7 ve Formül 8'de gösterilmektedir.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (7)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (8)$$

Adım 6: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Analizin bu adımında pozitif ve negatif ideal ayırım ölçülerinden yararlanılarak her bir karar noktasının ideal çözüme göreli yakınlığı (C_i^+) hesaplanmaktadır. Formül 9'da ideal çözüme göreli yakınlık derecesinin matematiksel ifadesi gösterilmektedir.

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (9)$$

Adım 7: Her Bir Alternatifin Göreceli Sıralamasının ve Puanının Bulunması

Analizin son aşamasında her bir karar noktasına ilişkin C_i^+ değeri esas alınarak sıralama yapılır. Buna göre karar noktaları arasında en yüksek C_i^+ değerine sahip olan karar noktası ideale en yakın olarak kabul edilmektedir.

3.2. Gri İlişkisel Analiz Yöntemi

Gri ilişkisel analizin temelleri Deng (1982) tarafından atılmıştır. Gri sistem teorisi adında geçen gri kelimesini belirsizlik durumunu ifade edebilmek amacıyla kullanılmaktadır ve gri ilişkisel analizin üst başlığını oluşturmaktadır. Gri ilişkisel analiz yöntemi de TOPSİS yöntemine benzer şekilde firmaların finansal performanslarının analiz edilmesinde yaygın olarak kullanılan çok kriterli karar verme yöntemidir. Çalışmanın bu kısmında gri ilişkisel analiz yöntemi literatürde yer alan kaynaklardan yararlanılarak adım adım açıklanmıştır (Günay vd., 2018: 55-57; Kanat, 2019: 139-140; Ersoy, 2020: 235-236).

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

Gri ilişkisel analizin ilk aşamasında TOPSİS yönteminde olduğu gibi karar matrisinin oluşturulması gerekmektedir. Bu aşamada analize konu olan karar noktaları değerlendirme kriterlerine göre rastgele sıralanarak bir matris oluşturulmaktadır. Standart bir karar matrisi Formül 10'da gösterilmiştir.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (10)$$

Formül 10'da yer alan A_{ij} ifadesi karar matrisini; m ifadesi karar nokta sayısını, n ifadesi ise değerlendirme kriteri sayısını göstermektedir.

Adım 2: Referans Serisinin Belirlenmesi

Gri ilişkisel analizin bir sonraki aşamasında değerlendirme kriterlerine ilişkin referans serileri oluşturulmalıdır. Formül 11'de değerlendirme kriterlerine ilişkin referans serisi gösterilmektedir.

$$A_{ij} = [a_{01}, a_{02}, \dots, a_{0n}] \quad (11)$$

Formül 11’de her bir değerlendirme kriteri için optimal referans serisi gösterilmektedir. Formül 11’de A_{ij} referans serisini ifade ederken; a_{0n} ise n. değerlendirme kriterine ait optimal referans değerini ifade etmektedir.

Adım 3: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Bu adımda standart karar matrisindeki veriler Formül 12, 13 ve 14’teki denklemler kullanılarak normalize edilir. Standart karar matrisinin normalize edilmesinde üç farklı durum söz konusudur. Eğer normalizasyon işleminin serideki en yüksek değer esas alınarak yapılması isteniyorsa fayda durumu söz konusudur ve Formül 12 kullanılmalıdır.

$$a_{ij} = \frac{a_{ij} - \min a_{ij}}{\max a_{ij} - \min a_{ij}} \quad (12)$$

Eğer normalizasyon işleminin serideki en düşük değer esas alınarak yapılması isteniyorsa maliyet durumu söz konusudur ve Formül 13 kullanılmalıdır.

$$a_{ij} = \frac{\max a_{ij} - a_{ij}}{\max a_{ij} - \min a_{ij}} \quad (13)$$

Eğer normalizasyon işleminin serideki ortalama bir değer esas alınarak yapılması isteniyorsa optimal durum söz konusudur ve Formül 14 kullanılmalıdır.

$$a_{ij} = \frac{|a_{ij} - a_{oj}|}{\max a_{ij} - a_{oj}} \quad (14)$$

Adım 4: Mutlak Değer Tablosunun Oluşturulması

Gri ilişkisel analiz bu aşamasında her bir değerlendirme kriteri ile referans değeri arasındaki mutlak fark hesaplanır. Mutlak değer tablosu oluşturulurken kullanılması gereken denklem Formül 15’te gösterilmektedir.

$$\Delta_{ij} = |a_{oj} - a_{ij}| \quad (15)$$

Adım 5: Gri İlişkisel Katsayı Matrisinin Oluşturulması

Gri ilişkisel katsayı matrisine ilişkin değerler Formül 16 kullanılarak hesaplanmaktadır. Bu formülde yer alan ζ işareti 0 ile 1 arasında bir değer almaktadır. Ancak uygulamacılar tarafından bu değer 0,5 olarak kullanılmaktadır (Günay vd., 2018; Kanat, 2019; Ersoy, 2020).

$$\gamma_{ij} = \frac{|\Delta_{\min} + \zeta \Delta_{\max}|}{\Delta_{ij} + \zeta \Delta_{\max}} \quad (16)$$

Adım 6: Gri İlişki Derecesinin Belirlenmesi

Analizin son aşamasında karar noktalarına ilişkin gri ilişki dereceleri değerlendirme kriterlerinin ağırlıklarına göre belirlenmektedir. Karar noktalarına ait gri ilişki derecelerinin hesaplanmasına ilişkin denklem Formül 17’de gösterilmektedir.

$$\tau_i = \sum_{j=1}^n w_{ij} * \gamma_{ij} \quad (17)$$

4. UYGULAMA

Araştırmanın bu kısmında çalışma kapsamında örneklem olarak seçilen firmaların TOPSİS ve gri ilişkisel analiz yöntemine göre değerlendirilmiş olan finansal performansları ile ilgili bulgular ortaya konularak ve geçmiş çalışmalarda dikkate alınarak karşılaştırılmalı bir tartışma gerçekleştirilmiştir.

4.1. Veri Seçimi

Araştırma kapsamında yapılan uygulamada 2010-2019 yılları arasında BİST ana metal sanayi sektöründe faaliyet gösteren firmaların mali tabloları esas alınarak hesaplanan 25 finansal oran kullanılmıştır. Söz konusu oranlar çalışmanın metodoloji kısmında verilen adımlar takip edilerek TOPSİS ve gri ilişkisel analiz yöntemleri kullanılarak analiz edilmiş ve firmaların finansal performans sonuçları ortaya konulmuştur. Firmalara ait finansal tablolar Kamuyu Aydınlatma Platformu (KAP)'nun internet adresinden (kap.gov.tr) elde edilmiştir. Bu kapsamda Tablo 2'de finansal performansları ölçülen firmalar gösterilmiştir.

Tablo 2. Çalışma Kapsamındaki Firmalar

Sıra No	Kod	Firma Adı
1	BRSAN	BORUSAN MANNESMANN BORU SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
2	BURCE	BURÇELİK BURSA ÇELİK DÖKÜM SANAYİİ A.Ş.
3	BURVA	BURÇELİK VANA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
4	CELHA	ÇELİK HALAT VE TEL SANAYİİ A.Ş.
5	CEMAS	ÇEMAŞ DÖKÜM SANAYİ A.Ş.
6	CEMTS	ÇEMTAŞ ÇELİK MAKİNA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
7	CUSAN	ÇUHADAROĞLU METAL SANAYİ VE PAZARLAMA A.Ş.
8	DMSAS	DEMİSAŞ DÖKÜM EMAYE MAMÜLLERİ SANAYİ A.Ş.
9	DOKTA	DÖKTAŞ DÖKÜMCÜLÜK TİCARET VE SANAYİ A.Ş.
10	ERBOS	ERBOSAN ERCİYAS BORU SANAYİİ VE TİCARET A.Ş.
11	EREGL	EREĞLİ DEMİR VE ÇELİK FABRİKALARI T.A.Ş.
12	ISDMR	İSKENDERUN DEMİR VE ÇELİK A.Ş.
13	IZMDC	İZMİR DEMİR ÇELİK SANAYİ A.Ş.
14	KRDMA	KARDEMİR KARABÜK DEMİR ÇELİK SANAYİ VE TİC. A.Ş.
15	OZBAL	ÖZBAL ÇELİK BORU SANAYİ TİCARET VE TAAHHÜT A.Ş.
16	SARKY	SARKUYSAN ELEKTROLİTİK BAKIR SANAYİ VE TİC. A.Ş.
17	TUCLK	TUĞÇELİK ALÜMİNYUM VE MET. MAM. SAN. VE TİC. A.Ş.
18	YKSLN	YÜKSELEN ÇELİK A.Ş.

Tablo 2 incelendiğinde araştırma kapsamına 18 firma alındığı görülmektedir. Bununla birlikte yıllar itibarıyla firma sayılarında değişiklik bulunmaktadır. OZBAL firması 2010 yılında Borsa İstanbul'da işlem görmediği için analiz kapsamına 2011-2019 yılları arasında dahil edilmiştir. Benzer şekilde TUCLK firması 2014-2019 yılları arasında, CUSAN firması 2015-2019 yılları arasında, ISDMR firması 2016-2019 yılları arasında ve YKSLN firması 2019 yılında analize dahil edilmiştir. Ayrıca DOKTA firması 2010-2017 yılları arasında borsada COMDO kodu ile işlem görmüştür.

Araştırmada firmaların finansal performansları ölçülürken 25 finansal orandan yararlanılmıştır. Finansal oranlar likidite, faaliyet, finansal yapı ve kârlılık alt başlıkları altında gruplandırılabilir. Tablo 3'te araştırma kapsamında kullanılan finansal oranlar gösterilmektedir.

Tablo 3. Araştırmada Kullanılan Finansal Oranlar

Sıra No	Kod	Finansal Oran	Oran Grubu
1	CO	Cari Oran	Likidite Oranları
2	ATO	Asit-Test Oranı	
3	NO	Nakit Oranı	
4	SBO	Stok Bağımlılık Oranı	
5	ADH	Alacak Devir Hızı	Faaliyet Oranları
6	ATS	Alacak Tahsil Süresi	
7	SDH	Stok Devir Hızı	
8	STS	Stok Tüketilme Süresi	
9	AKDH	Aktif Devir Hızı	
10	BDH	Borç Devir Hızı	
11	BÖS	Borç Ödeme Süresi	
12	NDS	Nakit Dönüşüm Süresi	Finansal Yapı Oranları
13	KVB/TA	Kısa Vadeli Borç/Toplam Aktif	
14	UVB/TA	Uzun Vadeli Borç/Toplam Aktif	
15	TB/TA	Toplam Borç/Toplam Aktif	
16	TO/TA	Toplam Özkaynak/Toplam Aktif	
17	FKO	Faiz Karşılama Oranı	Kârlılık Oranları
18	BUY	Büyüklik	
19	OK	Özsermaye Kârlılığı	
20	BK	Brüt Kârlılık	
21	FK	Faaliyet Kârlılığı	
22	AK	Aktif Kârlılığı	
23	BKM	Brüt Kâr Marjı	
24	FKM	Faaliyet Kâr Marjı	
25	NKM	Net Kâr Marjı	

Çalışmada kullanılan finansal oran ve değişkenler finans literatüründe finansal performans ölçümünde sıklıkla kullanılan oranlar olup içerikleri kısaca şu şekildedir (Besley ve Brigham, 2000: 533; Berk, 2010: 479-481; Akgüç, 2013: 19-162):

Likidite Oranları: Bir firmanın kısa vadeli borç ödeme yeteneğini gösteren oranlardır. Literatürde sıklıkla kullanılan oranlar bu araştırma kapsamında da kullanılmış olan cari oran, asit-test oranı, nakit oranı ve stok bağımlılık oranı olarak sıralanabilir.

Cari oran, bir firmanın cari varlıklarıyla kısa vadeli borçlarını ödeyebilme yeteneğini ölçen oran olarak tanımlanabilir. Dolayısıyla cari oran, dönen varlıkların kısa vadeli yabancı kaynaklara bölünmesi suretiyle hesaplanmaktadır. Cari orandan daha hassas bir oranı ifade etmekte olan *asit-test oranı*, firmanın stoklar hariç cari varlıkları ile kısa vadeli borçlarını ödeyebilme yeteneğinin tespitinde kullanılmaktadır. Kısa vadeli borçları ödeyebilme yeteneğinin analizinde başvurulan en hassas oran ise nakit oranıdır. *Nakit oranı*, firmanın nakit ve nakit benzeri varlıklarıyla kısa vadeli borçları ödeyebilme yeteneğini ifade etmektedir. *Stok bağımlılık oranı* ise nakit ve nakit benzerleri ile karşılanamayan kısa vadeli borçların ödenebilmesi için firma stoklarının kaç katı kadar satış yapılması gerektiğini gösteren orandır.

Faaliyet Oranları: Firma faaliyetlerinin ne ölçüde etkin ve verimli kullanıldığını gösteren oranlara faaliyet oranları denilmektedir. Araştırma kapsamında kullanılan faaliyet oranları alacak devir hızı, alacak tahsil süresi, stok devir hızı, stok tüketilme süresi, aktif devir hızı, borç devir hızı, borç ödeme süresi ve nakit dönüşüm süresidir.

Alacak devir hızı firma alacaklarının yılda kaç kez tahsil edildiğini göstermesi bakımından aynı zamanda likiditeyi de ölçen bir orandır. Alacak devir hızıyla bağlantılı olarak hesaplanan *alacak tahsil süresi* firma alacaklarının ortalama olarak kaç gün içerisinde tahsil edildiğini göstermektedir. *Stok devir hızı* ise firmanın stoklarının yılda kaç kez tahsil edildiğini gösteren bir oran olup özellikle uygulamanın yapıldığı ana metal sanayi sektörünün yapısı gereği son derece önemlidir. *Stokların ortalama tüketilme süresi* firmanın stoklarının ortalama olarak ne kadar sürede tüketildiğini gösteren orandır. Araştırma kapsamında kullanılan bir başka faaliyet oranı ise aktif devir hızıdır. *Aktif devir hızı* firmanın yatırımlarının kaç katı kadar satış yaptığını gösteren orandır.

Firmaların faaliyetlerinin etkinliğinin ve verimliliğinin sınanması için finansal durum tablosunun aktif kısmından üretilen oranların yanında pasif kısmından üretilen faaliyet etkinliğini sınyan oranlarda bulunmaktadır. Bu oranlar içerisinde yer alan *borç devir hızı*, cari dönem içerisinde firmanın ticari borçlarının kaç kez ödendiğini göstermektedir. Borç devir hızı ile bağlantılı olarak hesaplanan *borç ödeme süresi* ise firmanın ortalama olarak yükümlülüklerini yerine getirme süresini göstermektedir. Aktif ve pasif kısımdaki hesap kalemleri arasındaki ilişkiyi beraber inceleyen nakit dönüşüm süresi ise firmaların ilk madde ve malzeme için ödeme yapmaya başladığı tarihten, firmanın alacaklarını tahsil ettiği tarihe kadar geçen süreyi ifade etmektedir.

Finansal Yapı Oranları: Kaldıraç oranları olarak da adlandırılan finansal yapı oranları firmaların mali yapısını ve borç ödeme gücünü gösteren oranlardır. Finansal yapı oranları firmanın varlıklarının finansmanında yabancı kaynak özkaynak dengesini de göstermektedir. Araştırma kapsamında kullanılan finansal yapı oranları içerisinde *kısa vadeli borç/toplam aktif*, *uzun vadeli borç/toplam aktif*, *toplam borç/toplam aktif* ve *toplam özkaynak/toplam aktif* oranları firmanın finansal yapısı hakkında bilgi verirken; *faiz karşılama oranı* firmanın faaliyet kârının finansman giderlerini karşılama derecesini göstermektedir.

Kârlılık Oranları: Firmanın yatırım ve finansman kararlarının ne derece uygun olduğunu gösteren oranlar kârlılık oranları olarak adlandırılmaktadır. Araştırmada kullanılan oranlar içerisinde yer alan *özsermaye kârlılığı* firmanın özsermayesinin kaç katı net kâr elde ettiğini, *aktif kârlılığı* ise firmanın yatırımlarının net kârlılığını ifade etmektedir. Bununla beraber bu araştırma kapsamında kullanılan *brüt kârlılık* ve *faaliyet kârlılığı* değişkenleri, brüt kâr marjı ve net kâr marjından farklı olarak firmanın yatırımlarının nispi kârlılıklarını ifade etmektedir.

Araştırma kapsamında kullanılan kâr marjı oranları içerisinde *net kâr marjı*, firmanın satışlarının mutlak kârlılığını ölçerken; *brüt kâr marjı* ve *faaliyet kâr marjı* ise firma satışlarının nispi kârlılığını ölçmektedir. Çalışma kapsamında kullanılan son oran ise *büyüklik* değişkeni olarak net satışların doğal logaritmasıdır. Firmanın faaliyetlerinin etkinliğinden kârlılığına kadar birçok değişkene etki eden net satışların finansal performansa olan etkisinin analiz edilmesi de yerinde olacaktır.

4.2. Bulgular ve Tartışma

Araştırma kapsamında BİST ana metal sanayi sektöründe 2010-2019 yılları arasında işlem görmekte olan firmaların finansal performansları, finansal tablolarından elde edilen veriler kullanılarak hesaplanan oranlar aracılığıyla TOPSİS ve gri ilişkisel analiz yöntemlerine göre incelenmiştir. TOPSİS ve gri ilişkisel analiz yöntemleri çalışmanın metodoloji kısmında adım adım sıralandığı için bu kısımda analiz sonucu elde edilen temel bulgular ortaya konularak tartışılmıştır.

Çalışmada öncelikle firmalara ait TOPSİS performans puanları hesaplanmış ve performans sıralamaları puanlara göre belirlenmiştir. TOPSİS performans puan ve sıralamaları EK-1'de gösterilmiştir. EK-1 incelendiğinde firmaların performans skorlarının ortalama olarak 2015 yılına kadar belirli bir ölçekte artış gösterdiği görülmektedir. Performans skorları 2016 yılında düşüş göstermiş ancak dengeli devam etmiştir.

BİST'te işlem gören ana metal sanayi firmalarına ait finansal performans sıralamaları TOPSİS yöntemine göre incelendiğinde yıllar itibarıyla ilk beş firma arasında en fazla yer alan firmalar EREGL, ERBOS, CEMTS, DOKTA, ISDMR ve KRDMA olarak sıralanabilir. Söz konusu firmalar arasında en iyi finansal performansı sağlayan firmalar ise EREGL, ERBOS ve CEMTS olarak görülmektedir. Bununla beraber 2010-2019 yılları arasında finansal performans sıralamasında en fazla ilk sırada yer alan firma 2013,2014 ve 2019 yılları itibarıyla CEMTS olmuştur.

TOPSİS performans sıralamasına göre en kötü finansal performans gösteren firmalar BURCE, BURVA, CEMAS, IZMDC ve OZBAL olarak sıralanabilir. Bu firmalar içerisinde ise TOPSİS skorlarına göre en kötü finansal performans gösteren firmaların ise BURCE ve BURVA firmaları olduğu söylenebilir. Özellikle BURVA firması 2011, 2012, 2013, 2014 ve 2016 yıllarında BİST ana metal sanayi sektöründe en kötü finansal performansı göstermiştir. Bununla beraber finansal performans değerlendirmeleri yapılırken kullanılan yöntemlere göre sıralamaların değişebileceği unutulmamalıdır.

Çalışmada firmalar analiz edilirken kullanılan bir diğer yöntem ise gri ilişkisel analiz yöntemidir. Gri ilişkisel analiz yönteminin diğer yöntemlere göre üstün sayılabilecek tarafının finansal performans değişkenleri için referans değer girilerek analizin yapılabilmesi olduğu söylenebilir. Çünkü referans değer analizde kullanılan oranlar için sektör ortalamaları da dikkate alınarak en optimal oranın seçilmesi anlamına gelmektedir. Araştırma kapsamında da değişkenlere ait referans değer olarak sektör ortalamaları kullanılmıştır.

BİST ana metal sanayi sektöründe faaliyet gösteren firmaların gri ilişkisel analiz yöntemine göre hesaplanan performans puanları ve sıralamaları EK-2'de gösterilmiştir. EK-2 incelendiğinde gri ilişkisel analiz yöntemine göre en iyi finansal performans skoruna sahip firmalar CEMTS, EREGL, ERBOS, DOKTA, KRDMA ve ISDMR olarak sıralanabilir. Bu firmalar içerisinde en iyi finansal performans gösteren ilk üç firma ise CEMTS, EREGL ve ERBOS olarak sıralanmıştır. Gri ilişkisel analiz yöntemine

göre finansal performans sıralamasında CEMTS firması 2011, 2012, 2013, 2014 ve 2019 yılları itibarıyla ilk sırada yer almıştır.

Çalışma kapsamında ele alınan firmalar içerisinde en kötü finansal performansı sergileyen firmalar ise BURCE, BURVA, OZBAL, DMSAS, CELHA ve CEMAS olarak sıralanabilir. Bu firmalar içerisinde en kötü finansal performansa sahip ilk üç firma ise BURCE, BURVA ve OZBAL olarak sıralanmıştır. Bununla birlikte BURVA firmasının 2011, 2012 ve 2014 yılları itibarıyla en kötü finansal performans sergileyen firma olduğunu söylemek mümkündür.

TOPSİS ve gri ilişkisel analiz yöntemleri birlikte değerlendirildiğinde ise EK-1 ve EK-2 ve yukarıdaki değerlendirmeler dikkate alındığında performans sıralamaları bakımından yöntemler arasında ciddi farklılıklar olmadığı dikkat çekmektedir. Bu durum teorisyenler ve uygulamacılar açısından kendileri için uygun yöntemin seçilerek değerlendirme yapılabileceğini ortaya koymaktadır. Literatürde TOPSİS ve gri ilişkisel analiz yöntemlerini birlikte kullanan çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Bununla birlikte Gözkonan ve Küçükbay (2019) tarafından geleneksel bankalar ile katılım bankalarının finansal performanslarını analiz etmek ve karşılaştırmak için yapılan çalışmada da her iki yönteminde finansal performans analizinde benzer sonuçlar verdiğine dair bulgular elde edilmiştir.

5. SONUÇ

Firmaların finansal performansları çeşitli yöntemlerle değerlendirilebilmektedir. Finansal performans değerlendirmesi karşılaştırmalı tablolar, dikey analiz, trend analizi ve oran analizi gibi geleneksel yöntemlerle değerlendirilebileceği gibi çok kriterli karar verme yöntemleri ile de değerlendirilebilmektedir. Bununla birlikte çok kriterli karar verme yöntemlerinin metodolojik farklılıkları finansal performans değerlendirmesinde farklı sonuçların ortaya çıkabileceği ile ilgili kuşku yaratmaktadır. Söz konusu kuşku giderilebilmesi için birden fazla yöntemin karşılaştırılması ve sonuçların benzerlik ve farklılıklarının analiz edilmesi gerekmektedir. Bu sebeple çalışmada TOPSİS ve gri ilişkisel analiz yöntemleri karşılaştırılmıştır.

Araştırmanın amacı firmaların finansal performansının analiz edilmesinde TOPSİS ve gri ilişkisel analiz yöntemlerinin kullanılabilirliğinin test edilmesi ve yöntemlerin benzer sonuçlar verip vermeyeceğinin değerlendirilmesidir. Bu amaçla araştırma kapsamına BİST ana metal sanayi sektöründe 2010-2019 yılları arasında faaliyet gösteren firmalar alınmıştır. Firmalar performans değerlendirme kriteri olarak belirlenen 25 finansal oran kullanılarak analiz edilmiş ve finansal performans başarı sıralamaları ortaya konulmuştur.

Araştırma kapsamında yapılan uygulamada TOPSİS ve gri ilişkisel analiz yöntemlerinin finansal performans değerlendirilmesinde benzer sonuçları verdiğine dair bulgular elde edilmiştir. Bu durum finansal performans analizi yapmak isteyen ilgililerin herhangi bir yöntemi seçebileceğini göstermektedir. Bununla birlikte araştırmada kullanılan iki yöntemin dışında başka çok kriterli karar

verme yöntemleri de bulunmaktadır. Bu yöntemlerin de kullanılarak çalışmanın genişletilerek tekrar edilmesi faydalı olacaktır..

KAYNAKÇA

- Akgüç, Öztin, (2013) Finansal Yönetim, Avcıol Yayınları, 9. Baskı, İstanbul.
- Aydın, N., Başar, M., Coşkun, M. (2010) Finansal Yönetim, Detay Yayıncılık, 2.Baskı, İstanbul.
- Berk, N. (2010) Finansal Yönetim, Türkmen Kitabevi, 10. Baskı, İstanbul.
- Besley, S., Brigham, E.F. (2000) Essentials of Managerial Finance, South-Western Publication, Mason.
- Dinçer, H., Yüksel, S. (2018) “Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Finans Sektöründeki Uygulamasına Yönelik Yapılmış Çalışmaların Analizi”, Ekonomi İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi, 1(1), 1-16.
- Ege, İ., Şener, Z. (2013) “Performans Ölçümünde Kullanılan Yöntemler: Performans Paneli ve Kumanda Paneli Karşılaştırılması”, Muhasebe ve Finansman Dergisi, 57, 107-120.
- Ersoy, N. (2020) “Finansal Performansın Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile Değerlendirilmesi: Borsa İstanbul Ulaştırma Endeksi'ndeki Şirketler Üzerine Bir Araştırma”, Muhasebe ve Finansman Dergisi, 86, 223-246.
- Günay, F., Karadeniz, E., Dalak, S. (2018) “Türkiye'de En Yüksek Net Satış Gelirine Sahip 20 Şirketin Finansal Performanslarının Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle İncelenmesi”, Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 11(2), 51-73.
- Gözkonan, Ü.H., Küçükbay, F. (2019) “Katılım Bankaları ile Geleneksel Bankaların ÇKKV Yöntemleri İle Performans Değerlendirilmesi: TOPSİS Ve Gri İlişkisel Analiz Yöntemleri İle Karşılaştırmalı Analiz”, Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, 25, 71-94.
- Hwang, C.-L., Yoon, K. (1981) “Methods for Multiple Attribute Decision Making, In Multiple Attribute Decision Making”, 58-191, Springer, Berlin, Heidelberg.
- Kanat, E. (2019) “Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Kamu ve Özel Bankaların Performanslarının Karşılaştırılması, Akademik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi”, 7(96), 135-146.
- Karakul, A.K., Özaydın, G. (2019) “TOPSİS ve VİKOR Yöntemleri ile Finansal Performans Değerlendirmesi: XELKT Üzerinde Bir Uygulama”, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 60, 68-86.
- Karkacıer, O., Yazgan, A.E. (2017) “Turizm Sektöründe Gri İlişkisel Analiz (GİA) Yöntemiyle Finansal Performans Değerlemesi”, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 37, 154-162.

- Konak, T., Elbir, G., Yılmaz, S., Karataş, B.M., Durman, Y., Düzakın, H. (2018) “Borsa İstanbul’da İşlem Gören Tekstil Firmalarının TOPSİS ve MOORA Yöntemi ile Analizi”, Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22(1), 11-44.
- Lai, Y.-J., Liu, T.-Y., Hwang, C.-L. (1994) “TOPSIS for MODM”, European Journal of Operational Research, 76(3), 486-500.
- Opricovic, S., Tzeng, G.-H. (2004) “Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS”, European Journal of Operational Research, 156(2), 445-455.
- Orçun, Ç., Eren, B.S. (2017) “TOPSİS Yöntemi ile Finansal Performans Değerlendirmesi: XUTEK Üzerinde Bir Uygulama”, Muhasebe ve Finansman Dergisi, 75, 139-154.
- Ömürbek, N., Mercan, Y. (2014) “İmalat Alt Sektörlerinin Finansal Performanslarının TOPSİS ve ELECTRE Yöntemleri ile Değerlendirilmesi”, Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 4(1), 237-266.
- Özçelik, H., Küçükçakal, Z. (2019) “BİST’te İşlem Gören Finansal Kiralama ve Faktoring Şirketlerinin Finansal Performanslarının TOPSİS Yöntemi ile Analizi”, Muhasebe ve Finansman Dergisi, 81, 249-270.
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi ve Verimlilik Genel Müdürlüğü, Demir Çelik Sektör Raporu (2019).
- Satır, H., Kısakürek, M., Yaşar, F. (2020) “Likidite ve Finansal Performans Arasındaki İlişkinin TOPSİS Analiz Yöntemi ile Değerlendirilmesi: BİST Perakende Ticaret Sektöründe Bir Uygulama”, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 10(1), 1-15.
- Temizel, F., Bayçelebi, B.E. (2016) “Finansal Oranların TOPSİS Sıralaması ile Yıllık Getiriler Arasındaki İlişki: Tekstil İmalatı Sektörü Üzerine Bir Uygulama”, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 16(2), 159-170.
- Tezergil, S. (2018) “Portföy Yönetim Şirketlerinin Finansal Performanslarının Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile Değerlendirilmesi”, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 39, 245-262.
- Türkmen, S.Y., Çağıl, G. (2012) “İMKB’ye Kote Bilişim Sektörü Şirketlerinin Finansal Performanslarının TOPSİS Yöntemi ile Değerlendirilmesi”, Maliye ve Finans Yazıları, 1(95), 59-78.
- Yıldırım, M., Altan, İ.M., Gemici, R. (2018) “Kurumsal Yönetim ile Finansal Performans Arasındaki İlişkinin Entropi Ağırlıklandırılmış TOPSİS Yöntemi ile Değerlendirilmesi: BİST’te İşlem Gören

Gıda ve İçecek Şirketlerinde Bir Araştırma”, Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi, 11(2), 130-152.

Yoon, K. (1987) “A Reconciliation Among Discrete Compromise Solutions”, Journal of Operational Research Society, 38(3), 272–286.

EKLER

EK-1 FİRMALARIN PERFORMANS PUANLARI VE SIRALAMALARI (TOPSİS)

2010			2011			2012		
FİRMA	PUAN	SIRA	FİRMA	PUAN	SIRA	FİRMA	PUAN	SIRA
BRSAN	0.4038	10	BRSAN	0.5884	6	BRSAN	0.5811	6
BURCE	0.2943	13	BURCE	0.4618	12	BURCE	0.3893	13
BURVA	0.4303	9	BURVA	0.2355	14	BURVA	0.2336	14
CELHA	0.4877	6	CELHA	0.4723	11	CELHA	0.4969	8
CEMAS	0.3229	12	CEMAS	0.5412	9	CEMAS	0.4809	9
CEMTS	0.3504	11	CEMTS	0.6582	2	CEMTS	0.6519	3
DMSAS	0.5198	5	DMSAS	0.5105	10	DMSAS	0.4105	12
DOKTA	0.6616	2	DOKTA	0.6958	1	DOKTA	0.6345	4
ERBOS	0.5974	3	ERBOS	0.5865	7	ERBOS	0.6714	2
EREGL	0.6873	1	EREGL	0.6251	4	EREGL	0.6083	5
IZMDC	0.5489	4	IZMDC	0.6184	5	IZMDC	0.4806	10
KRDMA	0.4654	7	KRDMA	0.6472	3	KRDMA	0.7097	1
SARKY	0.4354	8	OZBAL	0.4060	13	OZBAL	0.4127	11
			SARKY	0.5414	8	SARKY	0.5308	7
2013			2014			2015		
FİRMA	PUAN	SIRA	FİRMA	PUAN	SIRA	FİRMA	PUAN	SIRA
BRSAN	0.5364	5	BRSAN	0.5354	7	BRSAN	0.5569	5
BURCE	0.3636	13	BURCE	0.4890	12	BURCE	0.4537	14
BURVA	0.3135	14	BURVA	0.3730	15	BURVA	0.4678	12
CELHA	0.5009	9	CELHA	0.5792	5	CELHA	0.5276	11
CEMAS	0.5607	4	CEMAS	0.4307	13	CEMAS	0.4656	13
CEMTS	0.6430	1	CEMTS	0.6890	1	CEMTS	0.6010	4
DMSAS	0.4652	10	DMSAS	0.5349	8	CUSAN	0.7356	1
DOKTA	0.5253	7	DOKTA	0.5657	6	DMSAS	0.5310	9
ERBOS	0.5637	3	ERBOS	0.6233	3	DOKTA	0.5537	6
EREGL	0.5828	2	EREGL	0.6580	2	ERBOS	0.6146	3
IZMDC	0.4056	11	IZMDC	0.5170	9	EREGL	0.6617	2
KRDMA	0.5307	6	KRDMA	0.6229	4	IZMDC	0.4402	15
OZBAL	0.3701	12	OZBAL	0.3955	14	KRDMA	0.5309	10
SARKY	0.5035	8	SARKY	0.5151	10	OZBAL	0.3957	16
			TUCLK	0.5040	11	SARKY	0.5332	8
						TUCLK	0.5415	7
2016			2017			2018		
FİRMA	PUAN	SIRA	FİRMA	PUAN	SIRA	FİRMA	PUAN	SIRA
BRSAN	0.5068	6	BRSAN	0.4915	6	BRSAN	0.4549	9
BURCE	0.4338	13	BURCE	0.3772	15	BURCE	0.4159	12
BURVA	0.3791	17	BURVA	0.4394	11	BURVA	0.4043	13
CELHA	0.4735	9	CELHA	0.4751	8	CELHA	0.4704	8
CEMAS	0.4016	16	CEMAS	0.2875	17	CEMAS	0.3687	15
CEMTS	0.5450	5	CEMTS	0.5599	4	CEMTS	0.5793	3
CUSAN	0.6035	1	CUSAN	0.4472	10	CUSAN	0.4000	14
DMSAS	0.4048	15	DMSAS	0.4383	12	DMSAS	0.5111	6
DOKTA	0.4234	14	DOKTA	0.5606	3	DOKTA	0.4965	7
ERBOS	0.5874	2	ERBOS	0.5502	5	ERBOS	0.5244	4
EREGL	0.5720	3	EREGL	0.6309	1	EREGL	0.5878	2
ISDMR	0.5599	4	ISDMR	0.6026	2	ISDMR	0.6177	1
IZMDC	0.4685	11	IZMDC	0.4332	13	IZMDC	0.3605	16

KRDMA	0.4463	12	KRDMA	0.4833	7	KRDMA	0.5146	5
OZBAL	0.4858	7	OZBAL	0.3592	16	OZBAL	0.3597	17
SARKY	0.4701	10	SARKY	0.4250	14	SARKY	0.4378	10
TUCLK	0.4794	8	TUCLK	0.4574	9	TUCLK	0.4282	11
2019								
FİRMA	PUAN	SIRA						
BRSAN	0.4784	10						
BURCE	0.4484	13						
BURVA	0.4435	14						
CELHA	0.4364	16						
CEMAS	0.3990	17						
CEMTS	0.6270	1						
CUSAN	0.4708	12						
DMSAS	0.5062	7						
DOKTA	0.5308	4						
ERBOS	0.5301	5						
EREGL	0.5656	3						
ISDMR	0.5915	2						
IZMDC	0.4399	15						
KRDMA	0.4766	11						
OZBAL	0.2599	18						
SARKY	0.4868	8						
TUCLK	0.4794	9						
YKSLN	0.5239	6						

EK-2 FİRMALARIN PERFORMANS PUANLARI VE SIRALAMALARI (GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ)

2010			2011			2012		
FİRMA	PUAN	SIRA	FİRMA	PUAN	SIRA	FİRMA	PUAN	SIRA
BRSAN	0.5291	6	BRSAN	0.5658	6	BRSAN	0.5613	6
BURCE	0.4580	12	BURCE	0.4851	11	BURCE	0.4750	12
BURVA	0.4906	11	BURVA	0.4280	14	BURVA	0.4205	14
CELHA	0.4984	9	CELHA	0.4724	12	CELHA	0.5069	10
CEMAS	0.4259	13	CEMAS	0.5186	9	CEMAS	0.5585	7
CEMTS	0.5372	5	CEMTS	0.7139	1	CEMTS	0.6838	1
DMSAS	0.5172	7	DMSAS	0.4929	10	DMSAS	0.4649	13
DOKTA	0.7056	1	DOKTA	0.6962	2	DOKTA	0.6379	3
ERBOS	0.5990	3	ERBOS	0.5651	7	ERBOS	0.6180	4
EREGL	0.6745	2	EREGL	0.6577	3	EREGL	0.5951	5
IZMDC	0.5764	4	IZMDC	0.6150	5	IZMDC	0.5491	8
KRDMA	0.4913	10	KRDMA	0.6233	4	KRDMA	0.6557	2
SARKY	0.5013	8	OZBAL	0.4606	13	OZBAL	0.4920	11
			SARKY	0.5339	8	SARKY	0.5405	9
2013			2014			2015		
FİRMA	PUAN	SIRA	FİRMA	PUAN	SIRA	FİRMA	PUAN	SIRA
BRSAN	0.5736	5	BRSAN	0.5500	10	BRSAN	0.5755	7
BURCE	0.4788	14	BURCE	0.5002	12	BURCE	0.5088	13
BURVA	0.5031	11	BURVA	0.4780	15	BURVA	0.5030	15
CELHA	0.5274	9	CELHA	0.5582	7	CELHA	0.5048	14
CEMAS	0.5835	3	CEMAS	0.5524	9	CEMAS	0.5372	10
CEMTS	0.6832	1	CEMTS	0.6952	1	CEMTS	0.6354	3
DMSAS	0.4822	13	DMSAS	0.5200	11	CUSAN	0.7296	1
DOKTA	0.5587	7	DOKTA	0.5745	5	DMSAS	0.5155	12
ERBOS	0.5799	4	ERBOS	0.6132	4	DOKTA	0.5457	9
EREGL	0.6205	2	EREGL	0.6825	2	ERBOS	0.6035	4
IZMDC	0.5134	10	IZMDC	0.5578	8	EREGL	0.6917	2
KRDMA	0.5659	6	KRDMA	0.6425	3	IZMDC	0.5205	11
OZBAL	0.4992	12	OZBAL	0.4904	13	KRDMA	0.5857	5

SARKY	0.5515	8	SARKY	0.5590	6	OZBAL	0.4922	16
			TUCLK	0.4854	14	SARKY	0.5779	6
						TUCLK	0.5483	8
2016			2017			2018		
FİRMA	PUAN	SIRA	FİRMA	PUAN	SIRA	FİRMA	PUAN	SIRA
BRSAN	0.5711	6	BRSAN	0.5284	10	BRSAN	0.4944	12
BURCE	0.5050	15	BURCE	0.4654	15	BURCE	0.4703	15
BURVA	0.5023	16	BURVA	0.4904	14	BURVA	0.4578	16
CELHA	0.5175	12	CELHA	0.5289	9	CELHA	0.4945	11
CEMAS	0.5182	11	CEMAS	0.4529	17	CEMAS	0.4834	13
CEMTS	0.6168	5	CEMTS	0.5991	3	CEMTS	0.6801	2
CUSAN	0.6646	2	CUSAN	0.5162	12	CUSAN	0.4503	17
DMSAS	0.4910	17	DMSAS	0.4906	13	DMSAS	0.5103	8
DOKTA	0.5128	13	DOKTA	0.5871	5	DOKTA	0.5161	7
ERBOS	0.6718	1	ERBOS	0.5872	4	ERBOS	0.5336	5
EREGL	0.6604	3	EREGL	0.7044	2	EREGL	0.6315	3
ISDMR	0.6513	4	ISDMR	0.7386	1	ISDMR	0.6908	1
IZMDC	0.5422	7	IZMDC	0.5239	11	IZMDC	0.5021	9
KRDMA	0.5333	8	KRDMA	0.5432	6	KRDMA	0.5758	4
OZBAL	0.5285	10	OZBAL	0.4575	16	OZBAL	0.4741	14
SARKY	0.5331	9	SARKY	0.5383	7	SARKY	0.4985	10
TUCLK	0.5068	14	TUCLK	0.5334	8	TUCLK	0.5200	6
2019								
FİRMA	PUAN	SIRA						
BRSAN	0.5151	13						
BURCE	0.4916	15						
BURVA	0.5163	11						
CELHA	0.4814	16						
CEMAS	0.4634	17						
CEMTS	0.6823	1						
CUSAN	0.5035	14						
DMSAS	0.5321	9						
DOKTA	0.5767	4						
ERBOS	0.5706	6						
EREGL	0.6072	3						
ISDMR	0.6542	2						
IZMDC	0.5154	12						
KRDMA	0.5218	10						
OZBAL	0.4195	18						
SARKY	0.5497	7						
TUCLK	0.5460	8						
YKSLN	0.5756	5						