

## ÖZ

### ***BIST 30 Endeksinde Yer Alan İşletmelerin Finansal Performans Değerlemesinde TOPSIS Yaklaşımı***

Hisse senedi yatırımlarında yatırımcılar tarafından ele alınan kriterler arasında işletmelere ait mali tablolar yardımı ile hesaplanan finansal oranlar önemli bir yere sahiptir. Finansal oranlar, mali tablolardan elde edilen karmaşık ve ham verilerden standart bilgiler elde etmeye ve farklı işletmeler arasında finansal başarı kıyaslaması yapmaya yarayan kullanışlı araçlardır. Ancak birden fazla finansal oran incelenerek birçok hisse senedi arasından performansı yüksek olanı belirleyebilmek bilgi karmaşası oluşturmakta ve finansal oranlara göre karar vermeyi zorlaştırmaktadır. Buna rağmen finansal oranlar yatırım öncesi süreçlerde sıklıkla yardımcı göstergeler olarak kullanıldıklarından dolayı literatürde payların piyasa performansı ile işletmelerin finansal performansı arasındaki ilişki sıkça irdelenen bir konu olmuştur. Bu çalışmada piyasa fiyatı ve günlük işlem hacmi performanslarına göre BIST 30 endeksinde girmiş olan paylara ait finansal performans analizinde çok kriterli karar yöntemlerinden biri olan TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi kullanılmıştır. Yöntem yardımıyla birden çok finansal orana dayalı performans sıralaması elde edilmiştir.

***JEL Sınıflaması: G10, G11, C14***

***Anahtar Kelimeler: Finansal Performans, Oran Analizi, TOPSIS, Performans Sıralaması***

## ABSTRACT

### ***TOPSIS Approach for Financial Performance Evaluation of Companies in BIST 30 Index***

Among the considered criterias by investors for equity investments, financial ratios calculated by financial statements of the company has an important place. Financial ratios are derived from the financial statements to obtain standardized information from complex raw data and are useful tools for making financial performance comparisons among different enterprises. However, examining multiple financial ratios at the same time to determine high performance stocks among many others creates informational convergence and complicates decision making based on financial ratios. Yet, financial ratios are often used as auxiliary indicators in pre-investment process and so the relationship between market performance of the shares and the company's financial performance has been a frequently discussed topic in the literature. In this study, multi criteria decision technique TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) is applied for the financial performance analysis of the shares which took place in the scope of BIST 30 index due to their market price and daily trading volume. By using this method, performance ranking based on multiple financial ratios have been obtained.

***JEL Classification: G10, G11, C14***

***Keywords: Financial Performance, Ratio Analysis, TOPSIS, Performance Ranking***

# BIST 30 Endeksinde Yer Alan İşletmelerin Finansal Performans Değerlemesinde TOPSIS Yaklaşımı



Doç. Dr. Fatih TEMİZEL \*

Berfu Ece BAYÇELEBİ \*\*

## **G**İRİŞ

BIST 30 endeksi kapsamına giren payların seçimi piyasa fiyatı ve günlük işlem hacmi verilerine göre yapılmaktadır. Yatırımcılar tarafından payların yatırım öncesi değerlendirme sürecinde ise işletmelere ait finansal oranlar yardımcı göstergeler olarak kullanılmaktadır. Çoğu yatırımcı hisse senedi yatırımı yapmadan önce yatırım yapacağı işletmenin mali performansını incelemekte ve alternatif hisseler ile kıyaslama yaparak yatırım kararı vermektedir. Bu nedenle finansal oranlara dayalı performans değerlemeleri yatırım süreçlerine rehber olmaları amacı ile sıklıkla kullanılmaktadır.

Finansal oranların hesaplandığı mali tablolar dönemsel olarak yenilenen veriler içerdiğinden mali tablolara dayalı analizlerin sürekli tekrarlanması gereklilik arz etmektedir. Birden çok dönem içeren dinamik analizler işletmelerin finansal performans trendlerini izlemeye ve geleceğe yönelik öngörüler yapmaya yardımcı olmaktadır. Bu nedenle tek bir dönem üzerinden elde edilen verilerden ziyade, belirli bir periyodu içeren ve gelişimsel sonuçlar veren mali analizlerden yararlanmak daha sağlıklı yatırım kararı verilmesine yardımcı olmaktadır.

Bunun yanı sıra finansal oranlar yardımı ile analiz yapmak birden çok mali oran sonucunun yansız bir sentezini gerçekleştirilmeyi gerektirmektedir. Bu nedenle birden fazla kriteri bir araya getirerek standart bir sonuç veren yöntemlerin bu gibi karar süreçlerinde kullanılması faydalı bir yaklaşımdır.

\* Anadolu Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü  
ftemizel@anadolu.edu.tr

\*\* Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü  
bebaycelebi@anadolu.edu.tr

Gönderim Tarihi: 21.04.2016 Kabul Tarihi: 11.08.2016

Bu çalışmada birden çok kriterin standardize edilmesi sonucu ideal karar sıralaması veren TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi kullanılarak finansal oranlar yardımı ile performans sıralaması yapılmıştır. TOPSIS yöntemi ele alınan kriterlere göre ideal çözümün hesaplandığı ve ideal çözüme olan yakınlığa göre karar sıralamasının elde edildiği çok kriterli karar yöntemidir. Finansal oranların TOPSIS yönteminde karar kriteri olarak kullanılması birden fazla finansal oranın farklı açılardan ifade ettiği performans değerlerinin standart bir çıktıya dönüştürülmesini ve optimum karar sıralaması elde edilmesini sağlamaktadır.

Araştırma kapsamında 2014 dönemi de dâhil olmak üzere geriye dönük 5 yıllık süreçte BIST 30 endeksinde yer alan işletmeler için TOPSIS finansal performans sıralaması yapılmıştır. Endekste yer alan mali sektör işletmeleri finansal tablo farklılıklarından dolayı analiz dışı bırakılmıştır. Pegasus işletmesi ise halka arz tarihi 2013 yılı olduğundan ve ele alınan finansal ölçütler içerisinde piyasa temelli oranlar da bulunduğu için veri eksikliği sebebi ile analize dâhil edilmemiştir. Sonuç itibarı ile BIST 30 Endeksi'nde yer alan 22 işletme analizlerde kullanılmak üzere belirlenmiştir. Endekste yer almasına rağmen analiz kapsamına girmeyen işletmeler ve hisse kodları; Emlak Konut GMYO (EKGYO), Garanti Bankası (GARAN), Halk Bankası (HALKB), Türkiye İş Bankası (IS-

CTR), Vakıflar Bankası (VAKBN), Yapı ve Kredi Bankası (YKBNK) ve Pegasus (PGSUS)'tur.

TOPSIS yöntemine karar birimi olarak tanımlanmış 22 işletme için karar kriteri olarak 10 finansal oran atanmıştır. Analizlerde birden çok dönemin ele alınmış olması ile 5 yıllık performans trendinin ortaya koyulmuş olmasının yanı sıra, her bir işletme için 5 yıllık dönemi bütünüyle içeren ortalama performans sıralaması hesaplanmıştır.

### Literatür

Birden çok karar birimi arasından birden fazla kritere dayanarak performansı en yüksek olan karar biriminin seçim sürecinde çok kriterli karar analizi yaklaşımları kullanılmaktadır. Bu gibi yaklaşımlar karar vericiye performans etkinliği ölçüsü olarak birden çok kriter tanımlama olanağı veren ve uygulamaları pek çok alana esnetilebilen kullanışlı yöntemlerdir. Finansal oranlara dayalı performans analizlerinde faydalı sonuçlar veren çok kriterli karar yaklaşımlarından TOPSIS yönteminin konu ile ilgili güncel ulusal literatür özeti kronolojik sıralama altında Tablo 1'de verilmiştir. İlgili tablo üzerinden de görülebildiği üzere TOPSIS yöntemi finansal performans analizlerinde çeşitli kapsamlarda, farklı karar kriterleri ve kriterlere yönelik farklı önem derecesi hesaplama yaklaşımları altında uygulaması bulunan kullanışlı bir karar verme yöntemidir.

**Tablo 1: TOPSIS Yöntemine Dayalı Ulusal Finansal Performans Analizi Literatür Özeti**

Yazar ve Yıl	Kapsam ve Karar Kriteri Sayısı	Yöntem
Akkaya (2004)	Seçili bir havayolu işletmesinin 1 yıla ait 63 adet finansal ve finansal olmayan performans göstergeleri karar birimleri olarak tanımlanmış ve ele alınan kriterlerden performans belirleyici bir model geliştirilmesi amaçlanmıştır.	Ele alınan 63 adet gösterge Gri İlişkisel Analiz ve TOPSIS analizleri sonucu havayolu işletmelerinin performansını belirleyecek bir model altında 13 göstergeye indirilmiştir ve farklı işletmelerde modelin tekrarlanması önerilmiştir.
Yurdakul ve İç (2003)	1998-2001 yılları arası için 5 adet otomotiv firması karar birimi olarak ve firmalara ait 7 adet finansal oran karar kriteri olarak tanımlanmıştır.	4 farklı yıl için finansal performans incelenmiş ve TOPSIS performans sıralaması elde edilmiş, elde edilen sıralamalar ele alınan firmaların piyasadaki yılsonu kapanış fiyatları sıralaması ile karşılaştırılmıştır.
Eleren ve Karagül (2008)	1986-2006 yılları arasında Türkiye ekonomisinin performansını değerlemek adına ele alınan yıllar karar birimi ve 7 adet ekonomik gösterge kriterler olarak belirlenmiştir.	TOPSIS yöntemi ile ele alınan yıllar için performans sıralaması elde edilmiştir.
Ertuğrul ve Karakaşoğlu (2009)	15 adet çimento firması karar birimi ve 5 grup altında 18 adet finansal oran kriterler olarak belirlenmiştir.	Karar kriterlerinin ağırlıklandırılmasında Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) methodu kullanılmış ve firmaların performans sıralaması için TOPSIS metodu uygulaması yapılmıştır.
Seçme, Bayrakdaroğlu ve Kahraman (2009)	2007 yılı hesap dönemi ele alınarak 5 ticari banka karar birimi ve 27 adet finansal oran karar kriteri olarak belirlenmiştir.	Karar kriterlerinin ağırlıklandırılmasında Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) methodu kullanılmış ve firmaların performans sıralaması için TOPSIS metodu uygulaması yapılmıştır.

Demireli (2010)	2001-2007 yılları arası için, 3 adet kamu sermayeli banka karar birimi ve 10 mali oran karar kriteri olarak belirlenmiştir.	TOPSIS yöntemi ile ele alınan yıllar için performans sıralaması elde edilmiştir.
İç ve Yurdakul (2010)	Literatür taraması sonucu yeni bir yöntem önerisi geliştirilmiştir.	Kredibilite puanlaması için karar destek modeli olarak kullanılmak üzere Bulanık TOPSIS yöntemi kullanılmış ve bir kredi değerlendirme modeli geliştirmiş ardından gerçek örnekler ile yapılan testlerle uygulamanın kullanılabilirliği araştırılmıştır.
Dumanoğlu ve Ergül (2010)	2006-2009 dönemleri arasında borsaya kote 11 teknoloji şirketi karar birimi olarak ve 8 adet finansal oran karar kriteri olarak belirlenmiştir.	İşletmelerin finansal performansı TOPSIS yöntemi ile belirlenmiştir.
Yükçü ve Atağan (2010)	Ele alınan bir holdinge ait 3 farklı şehirdeki 3 adet otel işletmesi karar birimleri ve 1 yıllık mali tablolar üzerinden hesaplanan 4 adet kârlılık oranı kriterler olarak belirlenmiştir.	TOPSIS yöntemi ile ele alınan yıllar için performans sıralaması elde edilerek finansal performansı en yüksek olan otel işletmesi belirlenmiştir.
Akyüz, Bozdoğan ve Handekin (2011)	Seramik sektöründe faaliyet gösteren bir işletme ele alınarak 1999-2008 arasındaki 10 yıllık dönemin her biri karar birimi olarak tanımlanmış, 19 adet oran ise karar kriterleri olarak belirlenmiştir.	TOPSIS yöntemi ile ele alınan yıllar için finansal performans analizi gerçekleştirilmiştir.
Çonkar, Elitaş ve Atar (2011)	2007 ve 2008 yılları için kurumsal yönetim endeksinde yer alan 10 adet firma karar birimi olarak ve 8 adet oran karar kriteri olarak belirlenmiştir.	Firmaların finansal performansı finansal oranlar üzerinden TOPSIS yöntemi ile incelenmiş ve elde edilen performans ölçümleri Kurumsal Yönetim Derecelendirme Notları ile karşılaştırılmıştır.

Soba ve Eren (2011)	2007-2010 yılları arası için, 1 adet ulaşım firması karar birimi ve 14 adet finansal ve finansal olmayan oran karar kriteri olarak belirlenmiştir.	TOPSIS yöntemi ile ele alınan yıllar için performans sıralaması elde edilerek işletmenin en başarılı olduğu yıl saptanmıştır.
Bülbül ve Köse (2011)	2005-2008 yılları arası için 19 adet gıda şirketi karar birimi olarak ve 8 adet finansal oran kriterler olarak belirlenmiştir.	TOPSIS ve ELECTRE (Elimination and Choice Translating Reality English) yöntemlerine göre finansal performans sıralaması elde edilmiştir.
Ege, Topaloğlu ve Özyamanoğlu (2013)	2009-2011 yılları arası için Kurumsal Yönetim Endeksi'nde yer alan 18 firma karar birimi olarak, 9 oran ise kriterler olarak belirlenmiştir.	TOPSIS yöntemi ile ele alınan yıllar için performans sıralaması elde edilmiş ve kurumsal yönetim notları ile arasındaki ilişki araştırılmıştır.
Ömürbek ve Kınay (2013)	2012 yılına ait finansal tablolar ile BIST'te faaliyet gösteren bir havayolu firması ile Frankfurt Menkul Kıymetler Borsası'nda faaliyet gösteren bir havayolu firması karar birimleri olarak, 8 farklı oran ise kriterler olarak belirlenmiştir.	Finansal performans karşılaştırmasını tek yıla ait 8 farklı oran üzerinden TOPSIS yöntemi ile değerlendirmiştir.
Yayar ve Baykara (2012)	2005-2011 yılları arası için 4 adet katılım bankası karar birimi olarak ve 12 adet oran ve gösterge karar kriteri olarak belirlenmiştir.	4 adet katılım bankasının etkinlik ve verimlilik analizlerinde kriterlerin önem ağırlıklandırması için BDDK yeminli murakıplar ile görüşmeler ve literatürden yararlanılmış, TOPSIS yöntemi ile finansal performans analizi gerçekleştirilmiştir.
Yılmaz Türkmen ve Çağıl (2012)	2007-2010 yılları arası için Borsa İstanbul'a kote 12 bilişim sektörü şirketi karar birimi olarak ve 8 adet finansal oran kriterler olarak belirlenmiştir.	3 yıllık finansal performans analizi TOPSIS yöntemi sıralamasına göre incelenmiştir.

Ertuğrul ve Özçil (2014)	Satışı en yüksek 8 farklı klima modeli karar birimleri ve 7 adet ürün özelliği kriterler olarak tanımlanmıştır.	Görüşülen 10 tüketicinin görüşlerine göre kriter ağırlıklandırılması yapılarak TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ile karar sıralaması edilmiş, ürünlerin teknik özellikleri ve fiyatına göre öneriler sunulmuştur.
Ergül (2014)	2005-2012 yılları arasında BIST Turizm sektöründe faaliyet gösteren 7 şirket karar birimi ve 11 gösterge karar kriteri olarak belirlenmiştir.	Her bir yıl için ayrı ayrı olmak üzere TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri ile finansal performans sıralamaları elde edilmiştir.
İç, Tekin, Pamukoğlu ve Yıldırım (2015)	24 ayrı sektör için finansal performans değerlendirme yazılımı geliştirilmiş ve firma değeri ile ilişkisi 13 firma ile yapılan analizlerle incelenmiştir.	Çok kriterli karar verme tekniklerinden TOPSIS, VIKOR, GRA ve MOORA ile ayrı ayrı değerlendirme yapan bir program geliştirmiş, programdan elde edilen sonuçlar şirketlerin pazar değeri ile kıyaslandığında, yatırımcı grubunun belirlediği ağırlıklara göre en uygun modelin TOPSIS yöntemi olduğu gösterilmiştir.

Uluslararası literatürde konu ile ilgili örnekler arasında Wang (2008)'in 3 adet havayolu işletmesinin finansal performans analizini yapabilmek amacı ile TOPSIS yöntemini kullandığı, birbirine benzer sonuç veren finansal oranları tekrar kullanmamak adına bir gruplama yapabilmek için öncelikle gri ilişkisel analiz yaptığı ve daha sonra bulanık TOPSIS yöntemi uyguladığı çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmanın yanı sıra, Feng ve Wang (2000) 5 farklı Tayvan havayolu firmasını karar birimi olarak tanımlayarak finansal tablolar üzerinden derlenen veriler ile gri ilişkisel analiz ve TOPSIS sıralaması ile performans değerlemesi yapmıştır. Feng ve Wang (2001), bir diğer çalışmalarında 4 adet şehirlerarası otobüs firmasına ait oranlar ile

gri ilişkisel analiz ve TOPSIS sıralaması gerçekleştirmiştir. Wu, Lin ve Tsai (2008) ise Tayvan'daki 4 farklı bankacılık sektöründen biri olan Varlık Yönetimi Bankacılığı Sektörü'nde faaliyet gösteren 4 bankanın organizasyonel performans değerlemesinde AHP ve TOPSIS yöntemlerini kullanmıştır. Wang, Lee ve Lin (2003) ise TOPSIS yöntemi kullanılırken ele alınan kriterlerin önem derecelerinin model tarafından eşit dağıtılması yerine Bulanık TOPSIS yöntemi kullanılmasını önererek önem derecelerinin uzman görüşleri tarafından derlenen sözel verilere dayandırılması ile TOPSIS yöntemi uygulaması gerçekleştirerek yöntemin uygulamasına katkı sağlamıştır.

## Yöntem

Bu araştırmanın amacı Borsa İstanbul'da işlem gören ve BIST 30 endeksinde yer alan işletmelerin finansal performans sıralamasını elde etmektir. Finansal performans sıralaması elde edilmesinde TOPSIS çok kriterli karar yöntemi uygulanmış ve birden fazla finansal orana dayalı performans sıralaması elde edilmiştir. TOPSIS yöntemi birden çok kriter ve birden çok karar birimi içeren analizlerde, tüm kriterlerin ele alınmasına ve belirli bir algoritma içerisinde oluşturulan standart ölçüler yardımı ile etkinlik sıralaması yapılmasına olanak tanıyan karar analizi yaklaşımıdır. Yöntem algoritma sonucunda etkinlik için hesaplanan pozitif ve negatif ideal çözümlere olan uzaklıklar yardımıyla karar sıralaması vermektedir. İdeal çözümlerin ve karar sıralamasının elde edilme süreci aşağıda verilmiş olan algoritmaya dayanmaktadır (Oprionic ve Tzeng, 2004, s. 448-449);

### 1- Karar Matrisi (A)'nin Oluşturulması

(mxn) boyutlu A Karar Matrisi için;

m; Karar Birimi Sayısı

n; Karar Kriteri Sayısı

### 2- Standart Karar Matrisi (R)'nin Oluşturulması

A matrisi yardımı ile oluşturulan R matrisi için her bir eleman;

$i=1,2,\dots,m$  ve  $j=1,2,\dots,n$

$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}}$  ile hesaplanır.

### 3- Ağırlıklı Standart Karar Matrisi (V)'nin Oluşturulması

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1; i=1,2,\dots,m$$

koşulunu sağlayacak şekilde belirlenen faktör ağırlıkları ile R matrisinin elemanları ile çarpılarak V matrisi oluşturulur.

### 4- İdeal (A<sup>+</sup>) ve Negatif İdeal (A<sup>-</sup>) Çözümlerinin Oluşturulması

Karar kriteri maksimasyon yönlü (fayda kriteri I) olduğu durumda birinci koşullara;

Minimizasyon yönlü (maliyet kriteri J) olduğu durumda ikinci koşullara göre seçim yapılırak; m elemanlı (A<sup>+</sup>) ve (A<sup>-</sup>) çözümleri oluşturulur.

$i = 1,2, \dots, m$  ve  $j = 1,2, \dots, n$  olmak üzere;

$$A^+ = \{(max_i v_{ij} | j \in I), (min_i v_{ij} | j \in J)\}$$

$$A^- = \{(min_i v_{ij} | j \in I), (max_i v_{ij} | j \in J)\}$$

### 5- S<sup>+</sup> ve S<sup>-</sup> Ayırım Ölçülerinin Hesaplanması

Euclidian Uzaklık Yaklaşımı'ndan yararlanarak;

$i=1,2,\dots,m$  ve  $j=1,2,\dots,n$  ;

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

ve

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

### 6- İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

$0 \leq C_i^* \leq 1$  arasında;

1'e yakınlık ideal çözüme;

0'a yakınlık negatif ideal çözüme yakınlık olmak üzere;

$i=1,2,\dots,m$  ;

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-}$$
 hesaplanır.



TOPSIS yönteminin finansal oranlar ile birlikte kullanılmasında belirtilmesi gereken nokta ideal çözüm kümeleri oluşturulurken yöntemin her bir oran için maksimum ya da minimum değeri ele alıyor oluşudur. Finansal oranlar söz konusu olduğunda, her bir oranın ifade ettiği sonucun yüksek ya da düşük olması bir yere kadar finansal performans üzerinde olumlu etki yaratırken, aşırı yüksek ya da aşırı düşük oranlar performans üzerinde olumsuz etki yaratıyor olabilir. TOPSIS yönteminin bu konuda sınırlılığı bulunmaktadır.

Yöntem ideal çözüm kümelerini ele alan örneklerdeki birimlerin sahip olduğu değerler üzerinden oluşturmaktadır. Bu durum aynı segmentte ele alınabilecek olan, aynı özelliklere sahip işletmelerin kıyaslanmasında görece performans sonuçları vermesi ile olumlu bir tarafa sahiptir. Buna rağmen aynı segmentte yer alan işletmeler olsa dahi uç değerler ile çalışan bir birimin yönteme dâhil edilmesi sonuçlar üzerinde etkili olmaktadır. Bu nedenle TOPSIS yöntemi ile elde edilen sonuçların tüm sektöre genellenmeden önce birden fazla yaklaşım ile tekrarlı olarak denenmesi önerilmektedir. TOPSIS yöntemi, çoğu doğrusal programlama methodu gibi, kesin ve net sonuçlar vermek yerine ele aldığı konu ve örnekleme kendi algoritmasında işleyip genel görünüm ile ilgili bilgiler ve öneriler sunan bir yöntemdir.

### Veri Seti ve Kapsam

Finansal performans sıralaması 2014, 2013, 2012, 2011 ve 2010 yılları olmak üzere 5 ayrı yıl için her bir yıla ait 12 aylık finansal tablolar üzerinden hesaplanan oranlar yardımı ile gerçekleştirilmiştir. İlgili finansal oranlar işletmeler tarafından Kamuyu Aydınlatma Platformu üzerinden

halka arz edilmiş finansal tablolar kullanılarak hesaplanmıştır. Araştırma kapsamı BIST 30 endeksinde yer alan tüm işletmeler olarak belirlenmiştir. BIST 30 endeksinde yer almasına rağmen finansal oranlar ile işlem yapılacağından mali tabloları farklılık gösteren finans sektörü işletmeleri analiz kapsamı dışında bırakılmıştır. Finans sektörü işletmeleri dışında analize dâhil edilmemiş olan tek işletme Pegasus işletmesidir. Pegasus işletmesinin halka arz tarihi 2013 yılı olduğundan ve ele alınan finansal oranlar içerisinde piyasa fiyatı verisi gerektiren piyasa temelli oranlar da bulunduğundan veri eksikliği bulunan Pegasus işletmesi analiz dışı bırakılmıştır. Analiz kapsamına alınan işletmeler ve hisse senedi kodları; Arçelik (ARCLK), BIM Mağazalar (BIMAS), Coca Cola İçecek (CCOLA), Doğu Otomotiv (DOAS), Enka İnşaat (ENKAI), Ereğli Demir Çelik (EREGL), Ford Otosan (FROTO), Koç Holding (KCHOL), Koza Altın (KOZAL), Kardemir (KRDMD), Otokar (OTKAR), Petkim (PETKM), Sabancı Holding (SAHOL), Şişe Cam (SISE), TAV Havalimanları (TAVHL), Turkcell (TCELL), Türk Hava Yolları (THYAO), Tekfen Holding (TKFEN), Tofaş Otomobil Fabrikası (TOASO), Türk Telekom (TTKOM), Tüpraş (TUPRS) ve Ülker Bisküvi (ULKER)'dir. Bulgular verilirken ele alınan işletmeler hisse kodları ile ifade edilecektir. Analizlere karar kriteri olarak tanımlanmış finansal oranlar seçilirken Aydın, Başar ve Coşkun (2010, s. 63-89)'ün ve Şamiloğlu ve Akgün (2010, s. 247-263)'ün belirttiği likitide oranları, etkinlik oranları, faaliyet oranları, kârlılık oranları ve piyasa temelli oranlar kategorilerinin her birinden 2 oran seçilmiş ve karar kriterleri; Cari Oran, Nakit Oranı, Özsermaye/Aktifler Oranı, Maddi Duran Varlıklar/Özsermaye Oranı, Aktif Devir Hızı, Alacak Devir Hızı, FVÖK/

Aktifler Oranı, Brüt Esas Faaliyet Kâr Marjı, Fiyat/Kazanç Oranı ve Piyasa Değeri/Defter Değeri oranı olarak belirlenmiştir. İlgili karar birimleri ve karar kriterleri ile 5 ayrı yıl için karar matrisleri oluşturulmuş ve yöntem algoritması çalıştırılarak yıllık sıralamalar elde edilmiştir. 5 ayrı yıla ait sıralamaların geometrik ortalaması üzerinden elde edilen yeni değerler ile 5 yılı içeren bir finansal performans sıralaması ortaya koyulmuştur.

## Bulgular

Her bir kriter için ideal ve negatif ideal çözümlerin hesaplanmasında kullanılacak olan karar matrisleri ilgili karar birimleri ve kriterler yardımı ile oluşturulmuştur. 2014 yılına ait karar matrisi Tablo 2’de gösterilmiştir. Diğer yıllara ait karar matrisleri de aynı şekilde ilgili yıllara ait oranlar kullanılarak oluşturulmuş ve TOPSIS yöntemi algoritması işleme koyulmuştur.

**Tablo 2:** 2014 Yılı Karar Matrisi

	CARİ ORAN	NAKİT ORANI	ÖZ SERMAYE/ AKTİFLER	MADDİ DUR. VAR. / ÖZ SERMAYE	AKTİF DEVİR HIZI	ALACAK DEVİR HIZI	FVÖK/ AKTİFLER	BRÜT ESAS FAAL. KAR MARJI	F/K	PD / DD
ARCLK	1,91	36,59	35,14	0,42	1,05	2,83	11,21	31,79	16,43	2,33
BIMAS	0,90	16,10	35,50	1,08	4,87	34,65	20,84	15,39	38,40	13,21
CCOLA	1,56	52,45	42,00	1,11	0,84	9,96	13,27	36,45	40,72	4,25
DOAS	0,94	2,66	43,56	0,44	2,91	11,24	13,50	11,35	10,45	2,13
ENKAI	2,40	103,36	66,01	0,32	0,70	6,77	10,66	16,03	13,19	1,59
EREGL	2,37	70,42	62,78	0,82	0,77	6,68	16,79	21,23	9,75	1,56
FROTO	1,00	19,43	38,07	1,14	1,80	8,67	12,57	9,48	19,20	4,15
KCHOL	1,33	52,10	31,82	0,83	1,11	9,11	4,76	10,99	11,60	1,55
KOZAL	17,40	1434,09	92,53	0,31	0,46	1018,55	31,88	63,73	4,81	1,27
KRDMD	1,40	6,27	44,33	1,37	0,72	8,33	17,65	23,53	6,32	1,49
OTKAR	1,05	6,95	19,77	0,46	0,94	4,15	12,05	25,34	28,61	8,52
PETKM	1,56	61,77	56,28	0,85	1,18	6,59	1,05	2,07	612,13	1,85
SAHOL	0,65	4,45	8,32	0,20	0,05	9,49	2,21	96,20	9,96	1,08
SISE	2,97	145,93	46,09	0,91	0,58	5,57	10,43	27,23	14,98	1,09
TAVHL	2,64	16,77	27,53	0,25	0,37	8,24	11,61	41,46	10,94	3,38
TCELL	2,67	180,96	72,13	0,34	0,54	3,70	16,31	38,72	16,85	1,84
THYAO	0,77	17,33	28,72	2,33	0,84	17,61	10,46	18,33	7,31	1,45
TKFEN	1,43	45,99	39,54	0,61	0,93	6,14	5,94	10,11	38,32	1,09
TOASO	1,14	50,15	31,46	0,72	1,14	13,74	12,75	13,22	13,89	3,56
TTKOM	1,52	60,07	31,71	1,30	0,71	4,19	25,08	48,31	12,68	4,04
TUPRS	0,82	45,54	28,07	1,73	1,84	40,93	3,66	3,18	9,49	2,25
ULKER	3,10	157,24	35,68	0,50	0,91	4,75	10,45	21,02	29,97	5,58

Karar matrisleri yardımı ile TOPSIS yöntemi algoritması izlenmiş ve her bir kritere yönelik ideal ve negatif ideal çözümler hesaplanmıştır. İdeal ve negatif

ideal çözümler 5 ayrı yıl için kendi karar matrisleri üzerinden ayrı ayrı hesaplanarak elde edilen sonuçlar Tablo 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 3:** Yıllara Göre Her Bir Kritere Ait İdeal ve Negatif İdeal Çözümler

	Cari Oran	Nakit Oranı	Özsermaye/Toplam Varlıklar	Maddi Duran Varlıklar/Özsermaye	Aktif Devir Hızı	Alacak Devir Hızı	FVÖK/Toplam Varlıklar	Brüt Esas Faaliyet Kar Marjı	F/K	PD/DD
İdeal A+ 2014	0,13 106 777 8	0,140 95283 3	0,0627846 00	0,0200913 50	0,052 16192 0	0,14459 8658	0,06853 3661	0,057827 455	0,06 059 387 9	0,05 093 233 3
Negatif İdeal A- 2014	0,00 094 191 1	0,000 06942 8	0,0010842 88	0,0012418 99	0,000 18526 1	0,00009 5216	0,00091 3538	0,000714 868	0,00 040 124 1	0,00 151 008 2
İdeal A+ 2013	0,11 983 414 3	0,133 73541 6	0,0600002 28	0,0220540 17	0,054 41951 0	0,13781 8223	0,06992 4281	0,051788 290	0,03 033 807 3	0,06 059 678 6
Negatif İdeal A- 2013	0,00 150 284 2	0,000 04375 1	0,0012410 35	0,0015732 86	0,000 19182 4	0,00009 9478	-0,00014 5676	0,000389 178	0,00 000 000 0	0,00 104 168 8
İdeal A+ 2012	0,11 875 843 3	0,136 38789 9	0,0574201 61	0,0243827 27	0,060 65790 0	0,11896 6761	0,09620 6434	0,062011 622	0,04 666 091 2	0,07 323 091 2
Negatif İdeal A- 2012	0,00 143 455 2	0,000 13865 3	0,0013083 92	0,0013935 75	0,000 17611 1	0,00106 8956	0,00052 1687	0,000606 844	0,00 160 386 5	0,00 169 151 1
İdeal A+ 2011	0,07 675 587 3	0,120 63494 4	0,0528921 20	0,0260701 75	0,055 33460 5	0,13382 0000	0,09988 6217	0,068452 433	0,04 796 699 2	0,06 909 768 4
Negatif İdeal A- 2011	0,00 165 257 0	0,000 05328 3	0,0011053 01	0,0025496 57	0,000 23660 2	0,00038 9234	0,00070 8124	0,001019 272	0,00 068 487 1	0,00 111 877 6
İdeal A+ 2010	0,00 615 592 8	0,013 79919 8	0,0034977 49	0,0055014 50	0,013 03304 3	0,00781 9273	0,01500 3859	0,008253 800	0,00 425 264 7	0,01 695 237 3
Negatif İdeal A- 2010	0,00 012 188 2	0,000 00093 0	0,0000546 79	0,0000789 39	0,000 00234 8	0,00005 2507	0,00001 3616	0,000038 904	0,00 019 139 1	0,00 004 540 0

TOPSIS yöntemi algoritmasına göre bir sonraki aşamada her bir hisse senedi için ağırlıklı standart karar matrisi elemanları ile ideal ve negatif ideal çözümler kullanılarak ayırım ölçüleri hesaplan-

mıştır. Ayırım ölçüleri yardımı ile her bir hisse senedinin ideal çözüme görece yakınlık dereceleri hesaplanmış ve 5 ayrı yıl için kendi karar matrisleri üzerinden hesaplanan değerler Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4:** Yıllar İtibari ile İdeal Çözüme Göreli Yakınlık Derecesi  $C_i$ 'lar

	2014	2013	2012	2011	2010
ARCLK	0,0411532504	0,0485114594	0,0365070527	0,0405907135	0,0623134355
BIMAS	0,2336299815	0,2855683587	0,5000000000	0,3200191525	0,5165489216
CCOLA	0,0722226487	0,1126646749	0,4721098342	0,2142428972	0,1067269814
DOAS	0,0642359217	0,0638143903	0,4721627364	0,0557334445	0,1097833088
ENKAI	0,0427416579	0,0615337034	0,4438197090	0,0619397908	0,0768978398
EREGL	0,0607218492	0,0611382497	0,4488542131	0,0669316632	0,0778597703
FROTO	0,0619166077	0,0731665980	0,4673757567	0,0839372067	0,1132459991
KCHOL	0,0237355852	0,0292668357	0,4029921454	0,0149248453	0,0414839788
KOZAL	0,7563840675	0,7878428878	0,4978099514	0,8064721342	0,5245382593
KRDMD	0,0593572493	0,0538932545	0,4590430812	0,0594669099	0,1291709195
OTKAR	0,0647797967	0,0556180874	0,4364851122	0,0387938585	0,0724866877
PETKM	0,1950303966	0,1214940738	0,4879143248	0,0511234487	0,0883563232
SAHOL	0,0547599620	0,0752607427	0,4864939142	0,0415964778	0,2051507126
SISE	0,0496974796	0,0549617597	0,4514688991	0,0910254690	0,1401383887
TAVHL	0,0401431235	0,0475805413	0,4324755891	0,0583211488	0,0897483170
TCELL	0,0760328436	0,0928831783	0,4712997181	0,1054474610	0,1693760309
THYAO	0,0707048822	0,0839085585	0,4785661321	0,0992700594	0,1543507205
TKFEN	0,0222570212	0,0124884474	0,4248125328	0,0377482659	0,0563683506
TOASO	0,0389990666	0,0560103062	0,4362979996	0,0357591316	0,0492434149
TTKOM	0,1009263246	0,1222520042	0,4787170895	0,1217722250	0,1345020600
TUPRS	0,0554816358	0,0617447810	0,4731348015	0,0684461662	0,2146653422
ULKER	0,0608771573	0,0734926504	0,4358420219	0,0222489880	0,0601851980

İdeal çözüme göreli yakınlık dereceleri büyükten küçüğe sıralanarak her bir yıl için ilgili hisselerin performans sıralamaları elde edilmiştir. TOPSIS yöntemine göre ideal

çözüme göreli yakınlığı en yüksek olan karar birimi performansı en yüksek karar birimidir. Yıllara göre performans sıralamaları Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5: Yıllara Göre TOPSIS Finansal Performans Sıralamaları**

	2014	2013	2012	2011	2010
ARCLK	18	19	22	17	18
BIMAS	2	2	1	2	2
CCOLA	6	5	9	3	12
DOAS	9	11	8	14	11
ENKAI	17	13	15	11	16
EREGL	12	14	14	10	15
FROTO	10	10	11	8	10
KCHOL	21	21	21	22	22
KOZAL	1	1	2	1	1
KRDMD	13	18	12	12	9
OTKAR	8	16	16	18	17
PETKM	3	4	3	15	14
SAHOL	15	8	4	16	4
SISE	16	17	13	7	7
TAVHL	19	20	19	13	13
TCELL	5	6	10	5	5
THYAO	7	7	6	6	6
TKFEN	22	22	20	19	20
TOASO	20	15	17	20	21
TTKOM	4	3	5	4	8
TUPRS	14	12	7	9	3
ULKER	11	9	18	21	19

Her bir şirketin 5 ayrı yılda ettiği sıralama derecelerinin geometrik ortalaması alınıp elde edilen ortalama değerler yeniden sıralanarak 5 yıllık finansal performans sıralaması elde edilmiştir. Hesaplanmış olan

sıralama ortalaması en düşük olan şirket 5 yıl boyunca en yüksek sırayı almış olan ve performansı en yüksek şirket olarak belirlenmiştir. 5 yıllık ortalama performans sıralaması Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6:** TOPSIS Sıralamalarının Ortalamalarına Göre Oluşturulan 5 Yıllık Performans Sıralaması

Hisse Kodu	Sıralama Ortalaması	5 Yıllık Performans Sırası
KOZAL	1,148698	1
BIMAS	1,741101	2
TTKOM	4,535866	3
TCELL	5,956789	4
PETKM	5,96629	5
CCOLA	6,273837	6
THYAO	6,381606	7
SAHOL	7,897402	8
TUPRS	7,949764	9
FROTO	9,747574	10
DOAS	10,40517	11
SISE	11,16199	12
KRDMD	12,4843	13
EREGL	12,86784	14
ENKAI	14,22981	15
OTKAR	14,43478	16
ULKER	14,8039	17
TAVHL	16,49243	18
TOASO	18,45712	19
ARCLK	18,72553	20
TKFEN	20,56515	21
KCHOL	21,39443	22

Ele alınan finansal oranlar ile yapılan 5 yıllık TOPSIS sıralamasına göre Koza Altın, BİM Mağazalar, Türk Telekom, Turkcell ve Petkim sırasıyla en yüksek finansal performansa sahip ilk 5 işletme olarak belirlenmiştir. Son 5'te bulunan düşük finansal performansa sahip işletmelerin ise 18. sırada TAV Havalimanları, 19. sırada Tofaş Otomobil Fabrikası, 20. sırada Arçelik, 21. sırada Tekfen Holding ve son sıra olan 22. Sırada ise Koç Holding olduğu görülmüştür.

### Sonuç

Yatırım yapılacak hisse senedi ile ilgili karar verirken finansal oranlara dayalı analiz yapmak birden çok oranın bir arada değerlendirilmesini ve yatırım alternatiflerinin finansal durumunun birbirine göre görece performansının ortaya koyulmasını gerektirmektedir. Bu gibi çok kriterli karar yaklaşımlarında çok kriterli karar analizleri yatırımcıların birden fazla kriter altında performans sıralaması elde etmesini sağlayan faydalı yaklaşımlardır.

Çok kriterli karar analizi yaklaşımlarından TOPSIS yöntemi yardımı ile analistler birden çok kriterini bir arada değerlendirmenin yanı sıra her bir kriter ile ilgili kendi subjektif önem ağırlıklarını tanımlayarak bu ağırlıklara göre optimum karar sıralamasını elde edebilmektedir.

Bu çalışmada BIST 30 endeksinde yer alan işletmelerin finansal oranlara dayalı performans analizinde TOPSIS çok kriterli karar verme yöntemi kullanılmıştır. Endekste yer alan finans sektörü işletmeleri ve halka arzı 2013 tarihli olan Pegasus işletmesi analiz dışı bırakıldıktan sonra kalan 22 işlet-

me 10 finansal oran kapsamında beş yıllık süreç için değerlendirilmiştir.

Çalışma sonucunda Koza Altın, BİM mağazaları ve Türk Telekom işletmeleri ilk üç sırada yer alırken; Arçelik, Tekfen Holding ve Koç Holding işletmeleri son üç sırada yer almıştır. Ele alınan kriterler ve önem derecelerine göre elde edilmiş olan bu performans sıralaması değerlendirilir iken TOPSIS yöntemi ile ilgili göz önünde bulundurulması gereken noktalar olduğu unutulmamalıdır.

Öncelikle TOPSIS yöntemi ele alınan karar kriterlerine dayalı sonuç verdiği için aynı dönem için aynı işletmeler ile çalışılsa dahi farklı oranların karar kriterleri olarak tanımlanması sonucu farklı sonuçların elde edileceği unutulmamalıdır. Bunun yanı sıra, aynı işletmeler ve karar kriterleri altında dahi, kriterlere verilmiş önem derecelerinin değiştirilmesi sonucu performans sıralaması değişebilecektir. Bu çalışmada önem dereceleri tanımlanırken subjektif yaklaşımlardan kaçınılmış ve tüm kriterlere karar matrisi içerisinde sahip oldukları nicel ağırlıklar verilerek işlem yapılmıştır. Sonuçların değerlendirilmesi sürecinde yöntem içerisinde ele alınan kriterlerin ve önem derecelerinin göz önünde bulundurulması faydalı olacaktır.

Yöntemin farklı işletmeler ve finansal oranlar altında tekrarlanması, finansal oranlar ile elde edilen sonuçların piyasa değerleri ile kıyaslandığı ampirik çalışmaların gerçekleştirilmesi yöntemin geçerliliğinin ve piyasaya rehber olabileme gücünün ortaya çıkarılması adına izleyen çalışmalar için önemle tavsiye edilmektedir.



## KAYNAKÇA

- Akkaya, C. (2004). Finansal Rasyolar Yardımıyla Havayolları İşletmelerinin Performansının Değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F.Dergisi*, 19 (1), 15-29.
- 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.
- Aydın, N., Başar, M. ve Coşkun, M. (2010) *Finansal Yönetim*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Bülbül, S. ve Köse, A. (2011) Türk Gıda Şirketlerinin Finansal Performansının Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı, 71-97.
- Çonkar, M. K., Elitaş, C. ve Atar, G. (2011). İMKB Kurumsal Yönetim Endeksi'ndeki (XKURY) Firmaların Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Ölçümü ve Kurumsal Yönetim Notu ile Analizi. *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. ve Ergül, N. (2010). İMKB'de İşlem Gören Teknoloji Şirketlerinin Mali Performans Ölçümü. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 48, 101-111.
- Ege, İ., Topaloğlu, E.E. ve Özyamanoğlu, M. (2013). Finansal Performans ile Kurumsal Yönetim Notları Arasındaki İlişki: BİST Üzerine bir Uygulama. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5 (9), 100-117.
- Eleren, A. ve Karagül, M. (2008). 1986-2006 Türkiye Ekonomisinin Performans Değerlendirmesi. *Yönetim ve Ekonomi*, 15 (1), 1-14.
- Ergül, N. (2014). BIST Turizm Sektöründeki Şirketlerin Finansal Performans Analizi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4 (1), 325-340.
- Ertuğrul, İ. ve Karakaşoğlu, N. (2009) Performance Evaluation of Turkish Cement Firms With Fuzzy Analytic Hierarchy Process and TOPSIS Methods. *Expert Systems with Applications*, 36, 702-715.
- Ertuğrul, İ. ve Özçil, A. (2014). Çok Kriterli Karar Vermede TOPSIS ve VIKOR Yöntemleriyle Klima Seçimi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4 (1), 267-282.
- Feng, C. M., Wang, R. T. (2000). Performance Evaluation for Airlines Including the Consideration of Financial Ratios. *Journal of Air Transport Management*, 6, 133-142.
- Feng, C. M., Wang, R. T. (2001). Considering the Financial Ratios on the Performance Evaluation of Highway Bus Industry. *Transport Reviews*, 21 (4), 449-467.
- İç, Y. T., Tekin, M., Pamukoğlu, F.Z. ve Yıldırım, S. E. (2015). Kurumsal Firmalar İçin bir Finansal Performans Karşılaştırma Modelinin Geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 30 (1), 71-85.
- İç, Y. T. ve Yurdakul, M. (2010). Development of a Quick Credibility Scoring Decision Support System Using Fuzzy TOPSIS. *Expert Systems with Applications*, 37 (1), 567-574.



- Oprionic, S. ve Tzeng, G.H. (2004). Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS. *European Journal of Operational Research*, 156, 445–455.
- Ömürbek, V. ve Kınay, Ö. G. B. (2013). Havayolu Taşımacılığı Sektöründe TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performans Değerlendirmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18 (3) , 343-363.
- Seçme, N. Y., Bayramoğlu, A. ve Kahraman, C. (2009). Fuzzy Performance Evaluation in Turkish Banking Sector Using Analytic Hierarchy Process and TOPSIS. *Expert Systems with Applications*, 36 (9), 11699-11709.
- Soba, M. ve Eren, K. (2011). TOPSIS Yöntemini Kullanarak Finansal ve Finansal Olmayan Oranlara Göre Performans Değerlendirilmesi, Şehirlerarası Otobüs Sektöründe bir Uygulama. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 21, 23-40.
- Şamiloğlu, F. ve Akgün, A.İ. (2010) *Finansal Tablolar Analizi*. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Wang, Y.J. (2008) Applying FMCDM to Evaluate Financial Performance of Domestic Airlines in Taiwan. *Expert Systems with Applications*, 34, 1837–1845.
- Wang, Y.J., Lee, H. S., Lin, K. (2003). Fuzzy TOPSIS for Multi-Criteria Decision-Making. *International Mathematical Journal*, 3, 367–379.
- Wu, C. R., Lin, C. T., Tsai, P. H. (2008). Financial Service of Wealth Management Banking: Balanced Scorecard Approach. *Journal of social sciences*, 4 (4), 255-263.
- Yılmaz Türkmen, S. ve Çağıl, G. (2012). İMKB'ye Kote Bilişim Sektörü Şirketlerinin Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Maliye Finans Yazıları*, 26 (95), 59-78.
- Yayar, R. ve Baykara, H. V. (2012). TOPSIS Yöntemi ile Katılım Bankalarının Etkinliği ve Verimliliği Üzerine bir Uygulama/An Implementation Upon Efficiency and Productivity of Participation Banks with TOPSIS Method. *Business and Economics Research Journal*, 3 (4), 21-42.
- Yurdakul, M. ve İç, Y.T. (2003). Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik TOPSIS Yöntemini Kullanan bir Örnek Çalışma. *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 18 (1), 1-18.
- Yükçü, S. ve Atağan, G. (2010). TOPSIS Yöntemine Göre Performans Değerleme. *Journal of Accounting & Finance*, 45, 28-35.

