

ENTROPİ TABANLI TOPSİS VE VİKOR YÖNTEMLERİYLE BİST-İMALAT İŞLETMELERİNİN FİNANSAL VE BORSA PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI*

Arş. Gör. Ayşegül ŞAHİN^a
Arş. Gör. Dr. Emre BİLGİN SARI^b

Ampirik Araştırma
(Empirical Research)

*Muhasebe ve Vergi
Uygulamaları Dergisi*
Temmuz 2019; 12 (2): 255-270

ÖZ

Küreselleşmenin etkisiyle artan rekabet koşulları, işletme performanslarının günden güne daha iyi olması yönünde bir zorunluluk gerektirmektedir. Günümüzde kaliteden ödün vermeden, maliyet tasarrufu sağlayan ve etkinliklerini arttıran işletmelerin finansal performanslarının da artacağı düşünülmektedir. Çalışmada, BİST’te işlem gören imalat sektöründeki işletmelerin yıllık finansal performans sıralamalarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Finansal performansın belirlenmesi için finansal göstergeler kullanılmış, bu göstergelerin ağırlıklarının belirlenmesi için objektif ağırlıklandırma amaçlı entropi yönteminden faydalanılmıştır. İşletmelerin finansal performans sıralamalarının yapılması için çok kriterli karar verme tekniklerinden TOPSİS ve VİKOR yöntemleri tercih edilmiştir. TOPSİS ve VİKOR yöntemleri ile yapılan sıralamalar karşılaştırıldıktan sonra, işletmelerin finansal performansları ile borsa performansı arasında bir ilişki olup olmadığı sıra korelasyon analizi ile incelenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Borsa İstanbul, Finansal Performans, Topsis, Vikor.

JEL Kodları: G00, L60, C00.

APA Stili Kaynak Gösterimi:

Şahin, A., Bilgin Sarı, E. (2019). Entropi Tabanlı Topsis ve Vikor Yöntemleriyle Bist-İmalat İşletmelerinin Finansal ve Borsa Performanslarının Karşılaştırılması. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*. 12 (2), 255-270.

* Makalenin gönderim tarihi: 29.09.2017; Kabul tarihi: 08.11.2018, iThenticate benzerlik oranı %18

^a Dokuz Eylül Üniversitesi, İşletme Bölümü, aysegul.sahin@deu.edu.tr,
ORCID: 0000-0002-4005-1086.

^b Dokuz Eylül Üniversitesi, İşletme Bölümü, emre.bilgin@deu.edu.tr,
ORCID: 0000-0001-5110-1918.

Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi

Ankara SMMMO

COMPARISON OF FINANCIAL AND STOCK EXCHANGE PERFORMANCE OF BIST-MANUFACTURING COMPANIES WITH ENTROPY BASED TOPSIS AND VIKOR METHODS

ABSTRACT

Increasing competition due to the influence of globalization necessitates that business performances should be better from day to day. Today, businesses that save costs and increase their efficiency without sacrificing quality is expected to increase their financial performance. The aim of the study is to determine the annual financial performance rankings of companies in the manufacturing sector that are traded in BIST. The financial indicators were used to determine the financial performance and the entropy method for objective weighting was used to determine the weights of these indicators. TOPSIS and VIKOR methods are preferred for the financial performance ranking. Firstly the rankings made with the TOPSIS and VIKOR methods are compared, then the correlation between the financial performances of the companies and the stock exchange performance.

Keywords: İstanbul Stock Exchange, Financial Performance, Topsis, Vikor.

JEL Codes: G00, L60, C00.

1. GİRİŞ¹

İşletmelerin geleceğe yönelik planlama yapmaları ve hedefler koyabilmeleri için mevcut durumlarının analizinin yapılması her zaman önemli olmuştur. Bu sebeple işletmeler çeşitli analizlerle hem ana faaliyetlerindeki başarılarını hem de finansal performanslarını ölçmek istemektedirler.

Karar verme süreçlerinde, seçenekler arasında tercih yaparken, biri diğerine göre daha öne çıkan kriterler olabilmektedir. Örneğin, günlük hayatta alışveriş yaparken bir tüketim seçeneği ile karşı karşıya kalındığında sağlanan fayda, katlanılan maliyet, ürüne/hizmete ulaşım, satın alma sonrası ürün/hizmet için destekler gibi birçok farklı kriterlere göre karar vermek durumunda kalınmaktadır. Birden fazla kriterlere dayalı karar verme durumunda mümkün olan en uygun seçenek tercih edilmeye ve isabetli kararlar alınmaya çalışılmaktadır. Çok kriterli karar verme yöntemleri, bu tür karar alma durumları için optimizasyon odaklı öneriler sunan yöntemlerdir.

Çok kriterli karar verme yöntemleri tüm kriterleri göz önünde bulundurarak alternatifler arasında bir sıralama yapmaktadır. Dolayısıyla ele alınan alternatiflerden hangisinin en optimal tercih olacağını sunmaktadır. Çok kriterli karar verme yöntemleri analitik yöntemler olarak, çelişen kriterlere göre farklı özelliklere sahip alternatifler kümesinden bir ya da daha fazla alternatifin seçilmesi ya da bu alternatiflerin sıralanmasında sıklıkla kullanılmaktadır. Bu yöntemler, karar verme yöntemi olmasına rağmen alternatifleri sıralama imkânı sağladığı için, alternatiflerin en iyiden en

¹ Bu makale, 13-17 Aralık 2017 tarihinde Erzurum'da düzenlenen 4.Uluslararası Muhasebe ve Finans Araştırmaları Kongresinde sunulmuş olan özet bildirinin genişletilmiş tam metnidir.

kötüye sıralanması şeklinde de yorumlanabilmektedir. Bu çalışmada, çok kriterli karar verme tekniklerinden faydalanarak, işletmelerin çeşitli finansal göstergeleri kullanılarak bu işletmelerin finansal performanslarının sıralanması amaçlanmaktadır. Bu sayede işletmeler birden fazla finansal kriteri göz önüne alarak finansal başarılarını ölçebilecek, aynı faaliyet alanındaki işletmelerle ve en önemlisi rakipleriyle karşılaştırma fırsatı elde edecektir. Finansal performansının yüksek olduğunu gören işletmeler bu durumu devam ettirme çabasına girecek, finansal performansı diğerlerine göre düşük olan işletmeler ise belirlenen finansal kriterlerinde düzeltmeler ve iyileştirmeler yaparak finansal performansını yükseltmeye çalışacaktır. Araştırmacıların bu önemi fark ederek çalışmalarını şekillendirmeleri ise konuya literatür olarak çeşitlilik oluşturmaktadır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

İşletmelerin finansal performanslarının değerlendirilmesi amacıyla daha önceki çalışmalarda, sıralanan alternatiflerin, kriter sayısının, kriter ağırlıklandırma yönteminin ve alternatif sıralama yönteminin özetlendiği literatür taraması Tablo 1’de gösterilmektedir

Tablo-1: ÇKKV yöntemleri ile Finansal Performans Sıralaması Çalışmaları

Çalışma	Alternatifler	Dönem	Kriter Sayısı	Kriter Ağırlıklandırma Yöntemi	Alternatif Sıralama Yöntemi	İlişki Analizi
Demireli (2010)	Kamu Bankaları 3 Banka	2001-2007	10	Eşit Ağırlık	TOPSİS	YOK
Dumanoglu (2010)	İMKB - Çimento Sektörü 15 İşletme	2004-2009	8	Belirtilmemiş	TOPSİS	YOK
Özer, vd., (2010)	İMKB - Gıda ve İçecek Sektörü 24 İşletme	2007-2008	8	Araştırmacı Tarafından Subjektif Belirlenmiştir	VZA Kümeleme Analizi TOPSİS	YOK
Akyüz Vd.,(2011)	İMKB - Seramik Sektörü 1 İşletme	1999-2008	19	Eşit Ağırlık	TOPSİS	YOK
Uygurtürk ve Korkmaz (2012)	İMKB Ana Metal Sanayi 13 İşletme	2006 - 2010	8	Toplam Ağırlık Dereceleri Hesaplanmıştır.	TOPSİS	YOK
Balezantis vd. (2012)	Litvanya Üretim Sektörleri	2007-2010	6	Varyasyon katsayısı ile hesaplanmıştır.	TOPSİS VİKOR ARAS	Korelasyon
Bayrakdaroglu ve Yalçın (2012)	İMKB 30 İmalat Sanayi	1998-2011	7	BAHP ile Hesaplanmıştır.	BAHP VİKOR	YOK
Ignatius, vd., (2012)	İran Otomotiv Sektörü 8 işletme	2009-2010	7	Eşit ağırlık	PROMETHEE	YOK

Lee vd. (2012)	Tayvan ve Kore Deniz Taşımacılığı Şirketleri	1999-2009	21	Entropi ile belirlenmiştir.	Gri İlişki Analizi	YOK
Özden vd., (2012)	İMKB Çimento Sektörü 16 İşletme	2011	8	Eşit Ağırlık	VİKOR	YOK
Türkmen ve Çağıl (2012)	İMKB - Bilişim Sektörü 12 İşletme	2007 -2010	8	Bilişim Sektöründeki Önem Derecesine Göre Oluşturulmuş	TOPSİS	YOK
Yayar ve Baykara (2012)	Katılım Bankaları	2005-2011	12	Önem Puanından Hesaplanmıştır.	TOPSİS	YOK
Aytekin ve Sakarya (2013)	BİST Gıda, İçki ve Tütün Sektörü 20 İşletme	2009 - 2012	10	Belirtilmemiştir	TOPSİS	YOK
Akyüz ve Kaya (2013),	Hayat Dışı ve Hayat\ Emeklilik Sigorta Sektörü	2007-2011	10	Belirtilmemiştir	TOPSİS	YOK
Sakarya ve Aytekin (2013),	İMKB - Mevduat Bankaları 12 Banka	2007-2011	11	Eşit Ağırlık	PROMETHEE	Hisse Senedi Getirileri İle Spearman Korelasyon Testi
Bağcı ve Rençber (2014),	Kamu Bankaları ve Halka Açık Özel Bankalar 13 Banka	2006 - 2012	3	Eşit Ağırlık	PROMETHEE	YOK
Ghadikolaei vd. (2014)	İran Otomotiv Sektörü	2002-2011	12	Bulanık AHP ile hesaplanmıştır.	VİKOR ARAS COPRAS	YOK
Akbulut ve Rençber (2015)	BİST İmalat Sektörü 32 İşletme	2010 - 2012	9	Eşit Ağırlık	TOPSİS	Korelasyon Analizi
Çalışkan ve Eren (2016),	Bankalar 17 Banka	2010-2014	10	Eşit Ağırlık ve AHP Ağırlıkları	PROMETHEE	YOK
Esmer ve Bağcı (2016),	Katılım Bankaları 4 Banka	2005 - 2014	7	Belirtilmemiştir.	TOPSİS	YOK
Ömürbek ve Özcan (2016),	BİST Sigorta Sektörü 6 Sigorta Şirketi	Zaman aralığı yok	9	Eşit Ağırlık	MULTI MOORA	YOK
Kula vd., (2016),	BİST Sigorta Sektörü 8 Şirket	2013	10	Eşit Ağırlık	Gri İlişkisel Analiz	YOK
Şişman ve Doğan (2016),	BİST Mevduat Bankaları 10 Banka	2008 - 2014	10	Bulanık AHP	Bulanık MOORA	YOK
Taşabat vd., (2016),	Banka 21 Banka	2013	16	Eşit Ağırlık, Puanlama Saaty'nin Yöntemi	ELECTRE TOPSIS VİKOR PROMETHEE ORESTE MAPPAC	YOK

Orçun ve Eren (2017)	BIST İşlem Gören Teknoloji Şirketleri 13 İşletme	2010 – 2015	9	Kriterlerin literatür ağırlıkları	TOPSİS	VAR
Gök-Kısa ve Perçin (2018)	Forbes - Global 2000 Listesi Bilişim Teknolojisi Öncüsü 11 Şirket	2015	7	Entropi	VİKOR	YOK
Ayçin (2018)	BIST Menkul Kıymet Yatırım Ortaklıkları 8 Ortaklık	2018	6	Entropi	Gri İlişkisel Analiz	YOK

İşletmelerin finansal performanslarının karşılaştırılabilmesi ve en iyiden kötüye doğru sıralama yapılabilmesi için literatürde yapılan uygulama çalışmalarında çoğunlukla tek yöntem kullanılmaktadır. Farklı yöntemlerle sıralama ile kıyaslama çalışmaları daha az görülmektedir. Diğer yandan TOPSİS yöntemi en sık kullanılan yöntemdir. Literatür çalışmalarında finansal performansı sıralaması için ÇKKV yöntemlerinin kullanılmasının yaygın olduğu ve işlerlik kazandırdığı sıkça açıklanmaktadır. Farklı dönemleri ve farklı kriterleri içeren veri setleri ÇKKV yöntemleri ile değerlendirildiğinde işletme performanslarının sıralanmasında çeşitlilikler ortaya çıkmaktadır. Çalışmaların amaçlarını iyi belirleyip bu amaçlar ışığında kriterler ile değerlendirme yapmaları gerekmektedir.

3. VERİ VE METODOLOJİ

Çalışmada temel amaç, Borsa İstanbul'a kote olan imalat işletmelerinin finansal performansını çok kriterli karar verme yöntemleri olan TOPSİS ve VİKOR ile değerlendirmek ve bu işletmelerin finansal performansları ile borsa performansları arasında ilişki olup olmadığını araştırmaktır. Çalışma kapsamına dahil edilen 27 işletme, 2013 ve 2016 yılları arasında 4 yıl boyunca hem Sınai endeksine (XUSIN) kote olan hem de BIST100 endeksinde bulunan imalat işletmeleridir.

İşletmelerin finansal performansını değerlendirmek için çeşitli göstergelerden yararlanılmıştır. Bu göstergelerin bir kısmı finansal analizde sıkça kullanılan oranlardan oluşmakta olup, işletmelerin gelir tablosu ve bilançoları kullanılarak her yıl için tek tek hesaplanmıştır. Bu bilanço ve gelir tabloları Kamu Aydınlatma Platformu web sitesinden edinilmiştir (www.kap.gov.tr). İşletmelerin borsa performans ölçütü olarak ele alınan hisse senedi kapanış fiyat verileri Borsa İstanbul Data Store'dan alınmıştır (<https://datastore.borsaistanbul.com/>). Günlük kapanış fiyatları üzerinden günlük getiri oranları hesaplanmış, her yıl için hesaplanan bu günlük

getirilerin ortalamaları alınarak her bir şirket için “yıllık hisse senedi getirisi” hesaplanmıştır.

2013 – 2016 yılları arasında hem Sınai endeksine (XUSIN) kote olan hem de BIST100 endeksinde bulunan 27 imalat işletmesine ait 5 adet finansal gösterge finansal performans kriteri, 1 adet borsa göstergesi ise borsa performans kriteri olarak ele alındığında konu çok kriterli karar verme problemi şeklinde değerlendirilmiştir. Her bir yıl için 27 işletme arasında finansal performans sıralaması yapılabilmesi için göstergelerin ağırlıkları entropi yöntemi ile belirlenerek TOPSIS ve VIKOR ile sıralamalar yapılmıştır.

3.1. Finansal Performans ve Borsa Performans Göstergeleri

İşletmelerin finansal performansını ölçmek için likidite oranlarından cari oran ile nakit oranı, faaliyet oranlarından aktif devir hızı oranı, karlılık oranlarından özsermaye karlılığı ile satış karlılığı analize dahil edilmiştir. İşletmelerin borsa performanslarını ölçebilmek için ise hisse senedi getirileri analize dahil edilmiştir. Çalışmada kullanılan oranlar Tablo 2’deki gibidir:

Tablo-2: Çalışmada Kriter Olarak Seçilen Finansal Performans ve Borsa Performans Göstergeleri

Finansal Performans Göstergeleri	<i>Cari Oran (Dönen Varlıklar/ Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar):</i> İşletmenin kısa vadeli borçlarını ödeme gücünü göstermektedir.	<i>Nakit Oran (Hazır Değerler / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar):</i> İşletmenin hazır değerleri ile kısa vadeli borçlarını karşılama gücünü ölçer.
	<i>Satış Karlılığı (Net Kar/ Satışlar):</i> Net kar üzerinden hesaplanan oran, satış başarısını karlılık oranı üzerinden ölçmektedir.	<i>Özsermaye Karlılığı (Net Kar/ Özsermaye):</i> Net kar üzerinden hesaplanan özsermaye karlılığının yüksek olması istenir.
	<i>Aktif Devir Hızı (Satışlar/Toplam Aktif):</i> İşletmenin sahip olduğu toplam varlıklarını ne ölçüde etkin kullandığını gösteren bir orandır.	
Borsa Performansı Göstergesi	<i>Hisse Senedi Getirisi:</i> Borsada işlem gören hisse senedi fiyatının bir önceki gün ile fiyatı karşılaştırılarak, elde edilen oransal getiridir. Pozitif ve yüksek olması istenir. Hisse senedinin, yatırımcılara /hissedarlara sağladığı getiri oranıdır.	

3.2. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

Çok kriterli karar verme yöntemleri, karar probleminde, birden çok nitelik ve nicelik içeren kriter ve amaç bulunduğu kullanılmakta ve karar verirken göz önünde bulundurulması gereken kriter sayısı çok olduğu

durumlarda bu problemlere çözüm bulabilmek amacıyla uygulanmaktadır. Literatürde kullanılan çözüm yöntemleri değişkenlik gösterirken, bu çalışmada kriter ağırlıklarının hesaplanması için objektif ağırlıklandırma yapabilmek ve verilerin kendi içinde ağırlıklarını belirleyebilmelerini sağlayabilmek için entropi yöntemi kullanılmıştır. Alternatiflerin sıralaması için ise literatürde en sık kullanılan yöntem olarak TOPSİS yöntemi ile sıralama yapılmış ve sonuçların VİKOR yöntemleri ile yapılmıştır. Yapılan literatür taramasında bu yöntemlerin finansal performans sıralamasında sıkça kullanıldığı görülmektedir. Bu yöntemlerin kullanılma sıklığı, yöntemlerin çalışmaya uygunluğu, uygulama kolaylığı göz önüne alındığında, çalışmada bu yöntemlerin kullanılmasının uygun olduğu düşünülmektedir.

Entropi yöntemi ile ağırlıkları hesaplama adımları ile TOPSİS yönteminde ve VİKOR yönteminde alternatiflerin sıralamasının belirlenmesi adımları Tablo 3'te verilmektedir (Wu, 2011: 5163; Triantaphyllou, 2000:18).

Tablo-3: ENTROPİ – TOPSİS ve VİKOR Yöntemleri Adımları

ENTROPİ YÖNTEMİ	
İ alternatifli ve j kriterli bir çok kriterli karar verme probleminde;	
1.Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması	
X_{ij} ; i. alternatifin j. kriterine göre değerini gösterilmesi.	
2.Adım: Normalleştirilmiş Karar Matrisinin (R) Oluşturulması	
$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{p=1}^m x_{pj}}$ <p style="text-align: center;">, i = 1, 2, ..., m ; j = 1, 2, ..., n ile</p>	
$R = [r_{ij}]_{m \times n}$ <p style="text-align: center;">normalleştirilmiş karar matrisi elde edilmektedir.</p>	
3.Adım: Her Bir Kriterin Entropi Değeri Bulunması	
$e_j = -\frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^m r_{ij} \ln r_{ij}$ <p style="text-align: center;">ile her bir kriterin entropi değeri bulunmaktadır. Burada e_j j. kriterin entropi değerini göstermektedir.</p>	
4.Adım: Her Bir Kriterin Ağırlık Değerinin Bulunması	
$W_j = \frac{1 - e_j}{\sum_{p=1}^n (1 - e_p)}$ <p style="text-align: center;">ile kriterlerin ağırlık değerleri atanmış olmaktadır. $\sum_{j=1}^n W_j = 1$ 'dir.</p>	

TOPSIS YÖNTEMİ	VIKOR YÖNTEMİ
<p>1.Adım: Karar Matrisinin (A) Oluşturulması 2.Adım: Normalleştirilmiş Karar Matrisinin (R) Oluşturulması TOPSIS yöntemi öncelikle değişik kriter boyutlarını boyutsuz kritere dönüştürür. Normalleştirilmiş Karar Matrisi, R'nin bir elemanı olan rij aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır.</p> $r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}}$ <p>3.Adım: Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması Karar verici tarafından tanımlanan ağırlıkların bir kümesi, $\sum_{i=1}^n w_i = 1$ olduğu durumda karar matrisi ile birlikte ağırlıklandırılmış normalize karar matrisini elde etmek için kullanılmaktadır.</p> <p>4.Adım: İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümlerin Belirlenmesi İdeal çözüm setinin oluşturulabilmesi için V matrisindeki ağırlıklandırılmış değerlendirme faktörlerinin yani sütun değerlerinin en büyükleri seçilir. Negatif ideal çözüm seti ise, V matrisindeki ağırlıklandırılmış değerlendirme faktörlerinin yani sütun değerlerinin en küçükleri seçilerek oluşturulur.</p> <p>5.Adım: Ayırma Ölçümünün Hesaplanması İdeal çözümden uzaklıklar uygulanmaktadır.</p> $S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2}$ <p>= Her bir alternatifin ideal çözümden Öklid anlayışına göre uzaklığıdır.</p> $S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$ <p>= Her bir alternatifin negatif ideal çözümden Öklid anlayışına göre uzaklığıdır.</p> <p>6.Adım: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması Her bir karar noktasının ideal çözüme göreli yakınlığının (C_i^*) hesaplanmasında ideal ve negatif ideal ayırma ölçülerinden yararlanılır ve şu şekilde hesaplanır.</p>	<p>1. Adım: Her bir kriter için en iyi f_i^* ve en kötü f_i^- değerler belirlenir. Eğer i kriteri oluşturulan model açısından “fayda” anlamında bir değerlendirme kriteri ise, $i=1,2,\dots,n$ için; $f_i^* = \max_j f_{ij}$ $f_i^- = \min_j f_{ij}$</p> <p>2. Adım: Her bir alternatif için S_j ve R_j değerleri hesaplanır. w_i, kriter ağırlıklarını ifade etmektedir.</p> <p>3. Adım: Her bir alternatif veya değerlendirme birimi için Q_j, S^*, R^* değerleri hesaplanır. $S^* = \min_j S_j$; $S^- = \max_j S_j$ $R^* = \min_j R_j$; $R^- = \max_j R_j$ v değeri, maksimum grup faydasını sağlayan strateji için ağırlığı ifade ederken, (1-v) değeri karşıt görüştekilerin minimum pişmanlığının ağırlığını ifade etmektedir. Genellikle v=0,5 kullanılır.</p> <p>4. Adım: Elde edilen Q_j, R_j, S_j değerleri sıralanır. En küçük Q_j değerine sahip alternatif ya da değerlendirme birimi, alternatifler grubu içerisindeki en iyi seçenek olarak ifade edilir.</p> <p>5. Adım: Elde edilen sonucun geçerli olması için iki koşul sağlanmalıdır. Ancak bu şekilde, minimum Q değerine sahip alternatif, en iyi olarak nitelendirilebilir. Bu koşullar, şu şekilde ifade edilebilir.</p> <p>Koşul 1 (C1) – (Kabul edilebilir avantaj) En iyi ve en iyiyeye en yakın seçenek arasında belirgin bir fark olduğunun kanıtlanmasını içeren koşuldur. P_1, en az Q değerine sahip olan birinci en iyi alternatif, P_2 ise ikinci en iyi alternatiftir. $Q(P_2) - Q(P_1) \geq D(Q)$ $D(Q) = 1/(j-1)$ j: alternatif sayısı</p> <p>Koşul 2 (C2) – (Kabul edilebilir istikrar) : Elde edilen uzlaşık çözümün istikrarlı olduğunun kanıtlanması açısından şu koşulun sağlanması gerekir:</p>

$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*}$ <p>Burada C_i^* değeri $0 \leq C_i^* \leq 1$ aralığında değer alır.</p> <p>7.Adım: En iyi çözüme C_i^*'nin tercih sırasına göre karar verilebilir. Bu nedenle en iyi alternatif ideal çözüme en yakın uzaklıkta bulunandır. Herhangi bir alternatifin ideal çözüme en yakın mesafede olması, aynı zamanda da negatif ideal çözüme en uzak mesafede olması gerekmektedir.</p>	<p>En iyi Q değerine sahip P_1 alternatifi, S ve R değerlerinin de en az bir tanesinde en iyi skoru elde etmiş olmalıdır. Belirtilen iki koşuldan bir tanesi sağlanamazsa uzlaşık çözüm kümesi şu şekilde önerilir:</p> <ul style="list-style-type: none"> Eğer Koşul 2 sağlanmıyorsa P_1 ve P_2 alternatifleri, Eğer Koşul 1 sağlanmıyorsa P_1, P_2, \dots, P_M, alternatifleri dikkate alınarak eşitsizlik şu şekilde ifade edilir: $Q(P_M) - Q(P_1) < D(Q)$ <p>Uzlaşık çözüm kümesi dâhilinde Q değerlerine göre sıralama yapılır. En iyi alternatif, <u>minimum</u> Q değerine sahip alternatiflerden biridir.</p>
--	---

4. ANALİZ VE BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

2013-2016 yılları arasında hem Sınai endeksine (XUSIN) kote olan hem de BIST100 endeksinde bulunan 27 imalat işletmesine ait finansal ve borsa performansı göstergeleri çok kriterli karar verme problemi olarak ele alınmıştır. Finansal göstergelerin ağırlıkları yıllar bazında entropi yöntemi ile hesaplanmış olup Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo-4: Finansal Göstergelerin Entropi Ağırlıkları

Dönem	Cari Oran	Nakit Oranı	Aktif Devir Hızı	Özsermaye Karlılığı	Satış Karlılığı
2013	0.265	0.159	0.274	0.156	0.146
2014	0.239	0.148	0.231	0.191	0.192
2015	0.256	0.103	0.254	0.195	0.191
2016	0.214	0.212	0.282	0.147	0.145

Entropi yöntemi ile ağırlıkları belirlenen finansal göstergeler kullanılarak 27 imalat işletmesine ait performans sıralaması TOPSIS ve VİKOR yöntemleri ile yapılmıştır. Tablo 5'te 2013 – 2016 yılları arasında imalat işletmelerinin finansal performans sıralamaları gösterilmektedir. Sıralamalarda ilk On'a (10) giren işletmeler tespit edilmiştir. Good Year, Konya Çimento ve Türk Traktör yıllar itibariyle iki yöntem ile de sürekli olarak ilk 10 işletme içerisinde yer almışlardır.

Tablo-5: TOPSIS ve VIKOR Yöntemleri ile Finansal Performans Sıralamaları (2013 – 2016)

İŞLETME	FİNANSAL PERFORMANSLARI							
	2013		2014		2015		2016	
	TOPSİS Sıra	VİKOR Sıra	TOPSİS Sıra	VİKOR Sıra	TOPSİS Sıra	VİKOR Sıra	TOPSİS Sıra	VİKOR Sıra
AFYON ÇİMENTO	14	4	3	3	2	12	14	24
AKSA	3	8	21	18	21	18	24	27
ALKİM KİMYA	17	6	13	4	4	1	15	26
ARÇELİK	21	11	20	10	10	5	13	6
AYGAZ	12	13	17	23	15	25	10	15
BAGFAŞ	22	19	23	20	1	7	23	20
BORUSAN MANNESMANN	27	27	26	26	8	11	1	3
BRİSA	16	10	8	8	16	13	22	18
COCA COLA İÇECEK	24	20	22	17	24	19	12	12
EREĞLİ DEMİR CELİK	20	14	7	5	14	9	5	10
FORD OTOSAN	10	17	15	19	6	10	4	4
GOOD-YEAR	9	3	10	6	9	4	7	8
GÖLTAŞ ÇİMENTO	23	21	16	9	25	23	25	22
GÜBRE FABRİK.	18	25	6	12	20	20	21	19
KARDEMİR (D)	5	16	12	14	26	26	26	23
KARŞAN OTOMOTİV	25	12	27	27	27	27	27	21
KARTONSAN	1	2	24	24	22	17	18	13
KONYA ÇİMENTO	4	5	1	1	3	2	2	2
OTOKAR	15	22	18	22	17	16	17	17
PARK ELEK.MADENCİLİK	2	9	2	11	11	21	20	25
PETKİM	7	7	19	15	12	6	8	5
TOFAŞ OTO. FAB.	13	15	14	16	13	15	9	7
TRAKYA CAM	8	24	9	13	19	22	6	11
TÜPRAŞ	11	18	11	21	7	14	11	9
TÜRK TRAKTÖR	6	1	5	7	5	3	3	1
ÜLKER BİSKÜVİ	19	23	4	2	18	8	16	14
VESTEL	26	26	25	25	23	24	19	16

Her yıl için günlük getirilerin ortalamaları alınarak hesaplanan “yıllık hisse senedi getirisi” borsa performans sıralaması olarak kullanılmıştır. Tablo 6’da 2013-2016 yılları arasında işletmelerin yıllık hisse senedi getirilerine dayalı borsa performans sıralamaları verilmektedir. Sıralamalarda ilk On’a (10) giren işletmeler tespit edilmiştir. Ancak dört yıl boyunca borsa performansına bağlı olarak düzenli olarak ilk 10’da bulunan herhangi bir işletmeye rastlanmamıştır.

Tablo-6: Hisse Senedi Getirilerine göre Borsa Performansı Sıralamaları

BİST-İMALAT İŞLETMELERİ	Hisse Senedi Getiri			
	2013	2014	2015	2016
	Sıra	Sıra	Sıra	Sıra
AFYON ÇİMENTO	25	2	10	9
AKSA	1	25	1	18
ALKİM KİMYA	7	22	19	6
ARÇELİK	10	21	17	3
AYGAZ	16	19	11	10
BAGFAŞ	27	8	18	26
BORUSAN MANNESMANN	18	11	24	5
BRİSA	15	3	22	24
COCA COLA İÇECEK	4	26	2	22
EREĞLİ DEMİR ÇELİK	6	7	25	1
FORD OTOSAN	9	14	14	17
GOOD-YEAR	26	5	21	13
GÖLTAŞ ÇİMENTO	23	15	9	16
GÜBRE FABRİK.	24	6	8	25
KARDEMİR (D)	12	4	27	15
KARSAN OTOMOTİV	20	10	13	27
KARTONSAN	14	24	3	21
KONYA ÇİMENTO	21	23	6	20
OTOKAR	5	9	12	4
PARK ELEK.MADENCİLİK	22	27	20	23
PETKİM	13	13	7	8
TOFAŞ OTO. FAB.	3	17	4	7
TRAKYA CAM	11	12	26	2
TÜPRAŞ	17	18	5	14
TÜRK TRAKTÖR	8	16	15	12
ÜLKER BİSKÜVİ	2	20	16	19
VESTEL	19	1	23	11

Analiz kapsamında ele alınan 27 imalat işletmesine ait, finansal performans sıralamaları ile borsa performansı sıralamaları arasında ilişki olup olmadığının araştırılması için korelasyon analizine başvurulmuştur. Tablo-7’de korelasyon analizi sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo-7: Borsa Performans ile Finansal Performans Sıra Korelasyon Analizi

B2013	FT2013	0,100733
B2013	FV2013	-0,04274
B2014	FT2014	0,017094
B2014	FV2014	-0,03236
B2015	FT2015	-0,06349
B2015	FV2015	-0,0293
B2016	FT2016	0,540904
B2016	FV2016	0,325397

(FT: TOPSIS Yöntemi ile Finansal Performans; FV: VİKOR Yöntemi ile Finansal Performans)

TOPSIS ve VİKOR Yöntemleri için 2013 – 2016 yılları arasında yapılan Finansal Performans ve Borsa performansı sıralamaları arasında yapılan korelasyon analizi sonucunda anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür.

5. SONUÇ

Çok kriterli karar verme yöntemleri, işletmelerin finansal başarılarının ölçülmesinde ve sıralanmasında kullanılabilir. Bu çalışmada, 2013-2016 yılları arasında Borsa İstanbul'a hisse senetleri kote olan, BIST 100'de yer alan ve Sınai endeksinde bulunan 27 işletmenin Topsis ve Vikor yöntemlerine göre sıralamaları yapılmıştır. Sıralamalar yapılırken ele alınan kriterlerin ağırlıklandırılmasında Entropi ağırlıklandırma yönteminden faydalanılmıştır.

Topsis ve Vikor yöntemleri, uzlaştırıcı programlama yönteminden kaynaklanan “ideallere yakınlık” sağlayan işleve dayanan çok kriterli karar verme yöntemleridir. Topsis yöntemi vektörel normalleştirmeyi kullanırken, Vikor yöntemi doğrusal normalleştirmeyi kullanmaktadır. Buna ek olarak, Topsis olumlu ideal çözüme en yakın alternatifi ve negatif ideal çözüme en elverişli alternatifi tercih ederken, ancak Vikor yöntemi olumlu ve olumsuz ideal çözümü bir oran olarak hesaplamaktadır. Bu çalışmada, Topsis ve Vikor yöntemlerinin sonuçlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Topsis yönteminde bulunan sonuçlar güvenilirlik sağlayabilirken, Vikor yöntemi tarafından sunulan tercih önerileri kabul edilebilir olarak görülmektedir. Bu nedenle işletme sıralamaları aynı yıl içinde yöntemlere göre farklılık göstermektedir.

Analiz sonucuna göre 3 işletmenin (Goodyear, Konya Çimento, Türk Traktör) 3 yıl boyunca ilk 10 sıralamasına girdiği görülmekte, dolayısıyla bu şirketler, dikkate alınan yıllar içinde finansal performans açısından en başarılı şirketler olarak yorumlanabilmektedir. Çalışmanın sonunda, analize dahil edilen 27 işletmelerin finansal başarıları ile borsada gösterdikleri performans arasında ilişki olup olmadığı da incelenmiştir. Her bir şirketin

günlük getirileri üzerinden yıllık ortalama hisse senedi getirileri hesaplanmıştır. Hisse senedi getirilerine göre sıralanan işletmeler ile, finansal performansa göre sıralanan işletmeler arasında yapılan korelasyon analizi sonucunda, anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür. Bu çalışma, çok kriterli karar verme yöntemlerinin finansal performans ölçümünde kullanılabilirliğinin olduğunu göstermekle birlikte, farklı finansal göstergeler kullanılarak yapılacak olan çalışmalara ışık tutacak niteliktedir. Çalışma finansal performans ile borsa performansı arasındaki ilişkiyi kurması açısından literatürde yapılan çalışmalardan farklılık gösterirken, ÇKKV yöntemleri ile değerlendirilmesinde sübjektif ağırlıklandırma sağlayan entropi yöntemi kullanması ile de özgün olarak sunulmuştur.

KAYNAKÇA

- Akbulut, R. ve Ömer, F. R. (2015). BİST'te İmalat Sektöründeki İşletmelerin Finansal Performansları Üzerine Bir Araştırma. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 65: 117 – 136.
- Akyüz Y., Bozdoğan T., ve Hantekin E. (2011). TOPSİS Yöntemiyle Finansal Performansın Değerlendirilmesi ve Bir Uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 13 (1): 73-92.
- Akyüz, Y. ve Kara, Z. (2013). Türkiye’de Hayat Dışı ve Hayat/Emeklilik Sigorta Sektörünün Finansal Performans Analiz ve Değerlendirmesi. *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 13(26): 355-371.
- Ayçin, E. (2018). BİST Menkul Kıymet Yatırım Ortaklıkları Endeksinde (XYORT) Yer Alan İşletmelerin Finansal Performanslarının Entropi ve Gri İlişkisel Analiz Bütünleşik Yaklaşımı İle Değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(2): 595-622.
- Aytekin, S. ve Sakarya, Ş. (2013). BİST’te İşlem Gören Gıda İşletmelerinin TOPSİS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi İle Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 11(21): 30-47.
- Bağcı, H. ve Rençber, F., Ö. (2014). Kamu Bankaları ve Halka Açık Özel Bankaların PROMETHEE Yöntemi İle Kârlılıklarının Analizi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1): 39-47.
- Balezentis A, Balezentis T. ve Misiunas A. (2012). An Integrated Assesment of Lithuanian Economic Sectors based on Financial Ratios and Fuzzy MCDM Methods. *Technological and Economical Development of Economy*, 18:1, 34-53.

- Bayrakdaroğlu, A. ve Yalçın, N. (2012). Strategic Financial Performance Evaluation of the Turkish Companies Traded on ISE. *Ege Akademik Bakış*, 12(4):529-539.
- Çalışkan, E. ve Eren, T. (2016). Bankaların Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Ordu Üniversitesi Bilim Teknik Dergisi*, 6(2): 85-107.
- Demireli E. (2010). TOPSİS Çok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye'deki Kamu Bankaları Üzerine Bir Uygulama. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 5(1): 101-112.
- Dumanoğlu S. (2010). IMKB'de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Mali Performansının TOPSİS Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Marmara Üniversitesi, İ.İ.B.F Dergisi*, 29 (2): 323-339.
- Esmer, Y. ve Bağcı, H. (2016). Katılım Bankalarında Finansal Performans Analizi: Türkiye Örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(15): 17-30.
- Ghadikolaei A.S., Esbouei S.K., Antucheviciene J. (2014). Applying Fuzzy MCDM for Financial Performance Evaluation of Iranian Companies. *Technological and Economic Development of Economy*, 20:2, 274-291.
- Gök-Kısa, A. C., Perçin, S. (2018). Bütünleşik Entropi Ağırlık-VIKOR Yöntemi ile Bilişim Teknolojisi Sektöründe Performans Ölçümü. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14(1), 1-13.
- Ignatius, J. , Behzadian, M., Malekan, H.S., Latiha, D. (2012). Financial Performance of Iran's Automotive Sector Based on Promethee II. *Proceedings of the 2012 IEEE ICMIT*: 35-38.
- Kula, V., Kandemir, T. ve Baykut, E. (2016). Borsa İstanbul'da İşlem Gören Sigorta ve BES Şirketlerinin Finansal Performansının Gri İlişkisel Analiz ile İncelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*. 18(1): 37-53.
- Lee P.T., Lin C. ve Shin S., (2012). A Comparative Study On Financial Positions Of Shipping Companies in Taiwan and Korea Using Entropy and Grey Relation Analysis.. *Expert Systems With Applications*. 35(5): 5649-5657.
- Orçun, Ç., Eren, B. S. (2017). TOPSIS Yöntemi ile Finansal Performans Değerlendirmesi: XUTEK Üzerinde Bir Uygulama. *Journal of Accounting & Finance*, (75): 139-154.
- Ömürbek, N. ve Özcan, A. (2016). BİST'de İşlem Gören Sigorta Şirketlerinin MULTİ MOORA Yöntemiyle Performansının Ölçülmesi. *Uluslararası İşletme, Ekonomi ve Yönetim Perspektifi Dergisi*, 1(2): 64-75.

Özden, Ü. H., Basar, Ö. D. ve Kalkan, S. B. (2012). İMKB'de İşlem Gören Çimento Sektöründeki Şirketlerin Finansal Performanslarının VİKOR Yöntemi İle Sıralanması. *Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, (17), 23.

Özer A., Öztürk M. ve Kaya A. (2010). İşletmelerde Etkinlik ve Performans Ölçmede VZA, Kümeleme ve TOPSIS Analizlerinin Kullanımı: İMKB İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14 (1), 233-260.

Sakarya, Ş. ve Aytekin, S. (2013). İMKB'de İşlem Gören Mevduat Bankalarının Performansları ile Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin Ölçülmesi: PROMETHEE Çok Kriterli Karar Verme Yöntemiyle Bir Uygulama. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 5(2): 99-109.

Şişman, B. ve Doğan, M. (2016). Türk Bankalarının Finansal Performanslarının Bulanık AHP ve Bulanık Moora Yöntemleri İle Değerlendirilmesi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 23(2): 353-371.

Taşabat, S. E., Cinemre, N. ve Şen, S. (2016). Farklı Ağırlıklandırma Tekniklerinin Denendiği Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Türkiye'deki Mevduat Bankalarının Mali Performanslarının Değerlendirilmesi. *Social Sciences Research Journal*, 4(2): 96-110.

Uygurtürk, H., ve Korkmaz, T. (2012). Finansal Performansın TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi İle Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 7(2): 95 – 115.

Yayar, R. ve Baykara, H.V. (2012). TOPSIS Yöntemi ile Katılım Bankalarının Etkinliği ve Verimliliği Üzerine Bir Uygulama. *Business and Economics Research Journal*, 3(4): 21-42.

Türkmen, Yılmaz S. ve Çağıl, G. (2012). İMKB'ye Kote Bilisim Sektörü Şirketlerinin Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemi İle Değerlendirilmesi. *Maliye Finans Yazıları*, 26 (95): 59-78.

