

BIST 50 Şirketlerinin Finansal Performanslarının TOPSIS, VIKOR ve PROMETHEE Yöntemleri ile Karşılaştırılması

Comparison of Financial Performances of BIST 50 Companies with TOPSIS, VIKOR and PROMETHEE Methods

Buse Duygu DAĞIDIR¹, Birol ELEVİLİ², Hakan ÇELİKKOL³

Öz

Amaç: Bu çalışmada, yatırımcılara yatırım kararlarında destek olmak amacıyla, şirketlerin finansal performanslarının değerlendirilmesinde çok kriterli karar verme (ÇKKV) tekniklerinin etkinliği araştırılmaktadır.

Tasarım/Yöntem: BIST 50 endeksinde işlem gören banka harici 45 şirketin 2023 yılı finansal performansları TOPSIS, VIKOR ve PROMETHEE yöntemleriyle değerlendirilmiştir. Finansal performans değerlendirme için literatürde sıklıkla kullanılan sekiz finansal oran değerlendirme kriteri olarak seçilmiş ve kriter ağırlıkları literatür destekli olarak hesaplanmıştır. Farklı yöntemler kullanılarak elde edilen sıralamalar değişiklik gösterebildiğinden, uzlaşık bir sonuca ulaşabilmek için ayrıca tüm şirketlerin Borda skorları hesaplanmış ve yöntem bazında elde edilen sıralamalar tek bir sıralama listesine dönüştürülmüştür.

Bulgular: Yapılan analizler sonucu her üç yöntemde de en iyi finansal performansa sahip şirket "Koza Altın İşletmeleri A.Ş." olarak belirlenirken, bütünlük sıralama sonuçlarına göre de ilk sıralarda yer alan şirketlerin genel olarak değişmediği görülmüştür.

Sınırlılıklar: Çalışmada, BIST 50 endeksinde işlem gören banka harici 45 şirketin 2023 yılı verileri kullanılmıştır.

Özgünlük/Değer: Bu çalışma, yatırımcılar için finansal performans değerlendirmelerinde ÇKKV yöntemlerinin uygulanabilirliğini vurgulamakta ve bu yöntemlerin yatırım kararlarına katkı sağlayabileceğini ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgular, yatırımcılara yol gösterici nitelikte olup, finansal performans değerlendirmelerine yeni bir perspektif sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Finansal performans, Çok kriterli karar verme yöntemleri, BIST 50

Abstract

Purpose: The objective of this study is to investigate the effectiveness of multi-criteria decision making (MCDM) techniques in evaluating the financial performance of companies in order to assist the investors in their investment decisions making.

Design/Methodology: The financial performances of BIST 50 companies excluding 5 bank companies 2023 were evaluated and ranked by TOPSIS, VIKOR and PROMETHEE methods. Eight financial ratios frequently used in the literature were selected as evaluation criteria and criteria weights were estimated based on the literature. Since the rankings obtained by using different methods may vary, Borda scores of all companies were also calculated in order to reach a consensus result and the rankings obtained on the basis of methods were converted into a single ranking list.

Findings: The results showed that "Koza Altın İşletmeleri A.Ş.", ranks the best financial performance in all three methods was determined. And also the integrated ranking result shows that the ranking of first 10 companies did not change.

Limitations: In this study, only 45 non-bank companies traded in the BIST 50 index have been evaluated by using the data of year 2023.

Originality/Value: This study emphasises the applicability of MCDM methods in financial performance evaluations of companies. The results reveals that MCDM methods can help to investors in investment decisions. The findings provide guidance to investors and offer a new perspective on financial performance evaluations.

Keywords: Financial performance, Multi criteria decision making methods, BIST 50

¹ Arş. Gör., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği, buse.dagidir@omu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3228-8091

² Prof. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği, birol.elevli@omu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4296-2198

³ Doç. Dr., Dumlupınar Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, hakan.celikkol@dpu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9345-1596

1. GİRİŞ

Yatırımcılar, kısıtlı birikimlerini değerlendirmek için etkin bir yatırım portföyü oluşturmaya çalışırlar. Bir yatırım portföyü hisse senedi, tahvil, mevduat ve döviz gibi aralarında doğrusal veya ters korelasyon bulunan farklı yatırım araçlarından oluşturulabilir. Yatırımcıların portföy oluşturmaktaki temel amacı kabul edilebilir risk düzeylerini belirleyerek yüksek getiri sağlamaktır (Yaman & Korkmaz, 2023). Önceki dönemlerde yatırımcılar portföylerini oluştururken kendilerinin ya da başkalarının deneyimlerinden faydalanırken, finans yönetiminin gelişmesiyle birlikte en iyi sonuca ulaşmak için farklı yöntem ve yaklaşımlardan yararlanmaya başlamışlardır (Jing vd., 2023). Bu süreçte özellikle hisse senedi ağırlıklı portföyler için şirketlerin finansal performansları, yatırımcılar için önemli bir karar faktörü haline gelmiştir (Gümüş vd.,2017).

Finansal performansın ölçülmesinde nitel ve nicel çok sayıda veri ve göstergeden yararlanılırken, bu veri ve göstergelerin analizinde de pek çok yöntem kullanılmaktadır. Şirketlerin finansal tablolarından elde edilen oranlar da başlı başına bir performans göstergesi olarak uzun yıllardır kullanılmaktadır. Finansal performans değerlendirmesinde kullanılan bu oranlar likidite, finansal yapı, faaliyet (etkinlik) ve kârlılık oranları olmak üzere dört ana grupta ele alınır. Ancak son dönemlerde literatürde, bu oranların veri (değerleme kriteri) olarak alındığı çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanıldığına da sıklıkla rastlanmaktadır.

Bu çalışmada, yatırım kararlarına yardımcı olmak amacıyla, işletmelerin finansal performanslarının değerlendirilmesinde çok kriterli karar verme tekniklerinin kullanılabilirliği ve etkinliği araştırılmıştır. Bu doğrultuda önce konuyla bağlantılı literatür araştırmaları özetlenmiş ve çalışmada kullanılan çok kriterli karar verme yöntemleri, bu yöntemlerin işlem adımları, kriter seçimi ve kriterlerin ağırlıklandırılması hakkında bilgi verilmiştir. Daha sonra, hisse senetleri BIST 50 endeksinde işlem gören banka harici 45 şirketin 2023 yılı finansal performansları seçilmiş finansal oranlar yardımıyla TOPSIS, VIKOR ve PROMETHEE yöntemleri kullanılarak sıralanmış ve elde edilen sonuçların uyumlu olup olmadığı analiz edilmiştir. Son olarak farklı yöntemlerle elde edilen sıralamaların bütünlük olarak sıralanması amacıyla tüm şirketlerin Borda skorları hesaplanmış ve ulaşılan bulgular yorumlanmıştır.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Literatürde, şirketlerin finansal performanslarını değerlendirmek amacıyla çok kriterli karar verme yöntemlerinin birinin ya da birkaçının birlikte kullanıldığı çalışmalara sıklıkla rastlanmaktadır. Tablo 1’de literatürde yer alan bazı çalışmalar incelenen sektör ve kullanılan yöntem bazında verilmiştir:

Tablo 1: Literatür Özeti

ID	Yazar / Yıl	Yöntem	Sektör
1	Ertuğrul & Karakaşoğlu (2009)	FAHP, TOPSIS	Çimento
2	Dumanoğlu (2010)	TOPSIS	Çimento
3	İç vd. (2015)	TOPSIS	Bankacılık
4	Gümüş vd. (2017)	TOPSIS	Metal eşya, makine
5	Kılıçarslan & Sucu (2021)	TOPSIS, MULTIMOORA, ARAS ve VIKOR	Portföy yönetimi
6	Bayram (2022)	SWARA, CODAS	Bankacılık
7	Çekici & Babacan (2022)	Gri İlişkisel Analiz	Bankacılık
8	Çizgici Akyüz (2022)	CRITIC, TOPSIS, MABAC	Hayat dışı sigorta
9	Dayı & Çilesiz (2022)	BWM, TOPSIS	Tekstil, giyim eşyası ve deri
10	Erdoğan (2022)	AHP, SD, PIV	Bankacılık
11	Ertuş & Yetim (2022)	TOPSIS	İçecek
12	Karahan & Kızkapan (2022)	TOPSIS, PROMETHEE	Bankacılık
13	Terzioğlu vd. (2022)	SWARA, WASPAS, VIKOR	Enerji
14	Özdemir & Parmaksız (2022)	TOPSIS, EDAS	Enerji
15	Özer & Saygın (2022)	PROMETHEE	Katılım bankacılığı
16	Pala (2022)	CRITIC, MULTIMOOSRAL	Sigorta
17	Temür & Tulum (2022)	CRITIC, COCOSO, TOPSIS	Teknoloji
18	Yurttadur & Taşçı (2022)	PIV (Proximity Indexed Value)	Katılım bankacılığı
19	Çolak (2023)	Gri İlişkisel Analiz	Gayrimenkul yatırım ortaklığı
20	Dağıstanlı (2023)	Hesitant Fuzzy TOPSIS	Enerji
21	Dalbudak Zorkirişçi & Rençber (2023)	BWM, TOPSIS, PROMETHEE, COPRAS	Bankacılık
22	Gökdemir & Emel (2023)	CRITIC, PROMETHEE II	Sigorta
23	Kılıçarslan (2023)	NMD, TOPSIS, ARAS, Bulut Endeksi	Enerji

Tablo 1'den anlaşıldığı üzere yapılan çalışmalarda genel olarak BIST'de işlem gören şirketlerin sektör bazında incelendiği görülmektedir. Özellikle bankacılık ve banka dışı finans sektörü üzerine yapılan çalışmalara (İ vd., 2015; Bayram, 2022; ekici & Babacan, 2022; Erdoğan, 2022; Karahan & Kızıkan, 2022; Dalbudak Zorkirişi & Rençber; 2023; Kılıçarslan & Sucu, 2021; izgici Akyüz, 2022; zer & Saygın, 2022; Pala, 2022; Yurttadır & Taşçı, 2022; olak, 2023; Gökdemir & Emel, 2023) sıklıkla rastlanmaktadır. Bunu enerji (Terzioğlu vd., 2022; zdemir & Parmaksız, 2022; Dağıstanlı, 2023; Kılıçarslan, 2023) ve imento sektörü üzerine yapılan alışmalar (Ertuğrul & Karakaşoğlu, 2009; Dumanoğlu, 2010; Topal, 2024) izlemektedir.

Finansal performansın değerlendirildiği bu çalışmalarda farklı çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanıldığı görülürken, TOPSIS en sık kullanılan yöntem olarak dikkati çekmektedir. Bu yöntemler hem ağırlıklandırma hem de sıralama amacıyla kullanılmıştır. Kriter olarak alınan finansal oranların ağırlıklarının belirlenmesinde objektif ve sübjektif yaklaşımları uygulayan çalışmalar olduğu gibi, ağırlıkların eşit olarak alındığı çalışmalar da bulunmaktadır. Ağırlıkların belirlenmesinin ardından, araştırmacılar şirketleri finansal performanslarına göre yine bu yöntemleri kullanarak sıralamış ve ulaştıkları sonuçları analiz etmişlerdir. VIKOR yöntemi bütün kriterleri ve kriter ağırlıklarını kullanarak bir sıralama indeksi hesaplarken, TOPSIS yöntemi ideal çözümden uzaklığı klid mesafesi ile belirlemektedir (Tzeng ve Huang, 2011). Ayrıca VIKOR yöntemi doğrusal normalizasyon kullanırken, TOPSIS yöntemi vektör normalizasyonunu kullanmaktadır (Opricovic ve Tzeng, 2004). PROMETHEE yöntemi ise ikili karşılaştırma yaparak alternatifleri sıralarken, PROMETHEE GAIA da sonuçların görsel olarak detaylı analizine imkn tanımaktadır. Bu nedenle bu çalışmada hem VIKOR ve TOPSIS'i mukayese etmek hem de ikili karşılaştırma konseptiyle sıralamak için PROMETHEE yöntemleri tercih edilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Finansal performansın değerlendirilmesinde farklı ÇKKV yöntemleri kullanılmaktadır. Ancak literatürde TOPSIS, VIKOR ve PROMETHEE yöntemlerinin birlikte ele alındığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmada bu yöntemler karşılaştırmalı olarak uygulanmıştır.

Metodolojiye uygun olarak önce performans kriterlerinin tespit edilmesi gerekir. Bu amaçla, önce BIST 50'de yer alan banka harici 45 şirketin 2023 yılı bilançolarından elde edilen seçilmiş finansal oranlar performans kriteri olarak analize dhil edilmiştir. Kriter seçiminden sonra ağırlıklar literatür destekli olarak hesaplanmış ve TOPSIS, VIKOR ve PROMETHEE yöntemleri kullanarak söz konusu şirketler sektör farkı gözetmeksizin finansal performanslarına göre karşılaştırmalı olarak sıralanmıştır.

3.1. TOPSIS Yöntemi

TOPSIS yöntemi (Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution), Hwang ve Yoon (1981) tarafından geliştirilen, uzlaşık zm temeline dayalı bir en iyi alternatifini belirleme yöntemidir. Yönteme göre uzlaşık zm, ideal zme en yakın, nefatif ideal zm kümesine ise en uzak klid mesafesine sahip alternatif olmaktadır (Tzeng ve Huang, 2011). Yöntemin adımları aşağıda açıklanmıştır (Opricovic ve Tzeng, 2004):

1. Adım: Öncelikle normalize edilmiş karar matrisi hesaplanır. J , alternatiflerin sayısı; f_{ij} , i . kriterin j . alternatif için değer ve r_{ij} normalize edilmiş değerlerini göstermek üzere;

$$j = 1, 2, \dots, J; \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$r_{ij} = f_{ij} / \sqrt{\sum_{j=1}^J f_{ij}^2} \quad (1)$$

2. Adım: Ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisi hesaplanır. w_i kriter ağırlıkları ve $\sum_{i=1}^n w_i = 1$ üzere v_{ij} normalize edilmiş ağırlıklı değerdir.

$$v_{ij} = w_i r_{ij} \quad (2)$$

3. Adım: Pozitif-ideal (A^*) ve negatif-ideal (A^-) çözümler belirlenir. I' fayda ve I'' maliyet kriterleri olmak üzere;

$$A^* = \{v_1^*, \dots, v_n^*\} = \left\{ \left(\max_j v_{ij} \mid i \in I' \right), \left(\min_j v_{ij} \mid i \in I'' \right) \right\} \quad (3)$$

$$A^- = \{v_1^-, \dots, v_n^-\} = \left\{ \left(\min_j v_{ij} \mid i \in I' \right), \left(\max_j v_{ij} \mid i \in I'' \right) \right\} \quad (4)$$

4. Adım: Her alternatifin negatif ve pozitif ideal çözüme uzaklığı n-boyutlu Öklid mesafesi ile hesaplanır.

5. Adım: Alternatiflerin ideal çözüme göreli yakınlıkları hesaplanır. Her alternatif için pozitif-ideal çözüme uzaklık;

$$D_j^* = \sqrt{\sum_{i=1}^n (v_{ij} - v_i^*)^2}, \quad j = 1, 2, \dots, J. \quad (5)$$

Her alternatif için negatif-ideal çözüme uzaklık;

$$D_j^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (v_{ij} - v_i^-)^2}, \quad j = 1, 2, \dots, J \quad (6)$$

6. Adım: Alternatifler sıralanır.

3.2. VIKOR Yöntemi

Opricovic ve Tzeng (2004) tarafından geliştirilen VIKOR yönteminde (VİseKriterijumsa Optimizacija I Kompromisno Resenje), birden fazla kriter bir arada değerlendirilerek, ideale en yakın çözüm elde edilmeye çalışılmaktadır. Yöntem, birbiriyle çelişen kriterlerin olduğu karar verme problemlerinde, alternatiflerin sıralanması ve seçimine odaklanmaktadır. Yöntemin adımları aşağıda açıklanmıştır (Opricovic ve Tzeng, 2007):

J , alternatiflerin sayısı ve f_{ij} , i . Kriterin j . alternatif için değeri olmak üzere;

1. Adım: Kriterlerin fayda ya da maliyet yönlü olma durumuna göre en iyi f_i^* ve en kötü f_i^- değerleri belirlenir, $i = 1, 2, \dots, n$.

$$f_i^* = \max_j f_{ij}, \quad f_i^- = \min_j f_{ij} \quad \text{eğer kriter fayda yönlü ise,}$$

$$f_i^* = \min_j f_{ij}, \quad f_i^- = \max_j f_{ij} \quad \text{eğer kriter maliyet yönlü ise,}$$

2. Adım: S_j ve R_j değerleri hesaplanır, $j = 1, 2, \dots, J$. w_i kriter ağırlıkları olmak üzere;

$$S_j = \sum_{i=1}^n w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-) \quad (7)$$

$$R_j = \max_i [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)] \quad (8)$$

3. Adım: Q_j değerleri hesaplanır, $j = 1, 2, \dots, J$.

$S^* = \min_j S_j$, $S^- = \max_j S_j$, $R^* = \min_j R_j$, $R^- = \max_j R_j$ ve v değeri maksimum grup faydası ağırlığını ifade etmek üzere;

$$Q_j = v(S_j - S^*) / (S^- - S^*) + (1 - v)(R_j - R^*) / (R^- - R^*) \quad (9)$$

4. Adım: Alternatifler S , R ve Q değerlerine göre büyükten ke doğru sıralanır. Bu adımda  farklı sıralama listesi elde edilir.

5. Adım: Q değerine göre yapılan sıralamada en iyi alternatif $A^{(1)}$ olmak üzere aşağıdaki iki şartı sağlamalıdır:

C1. Kabul Edilebilir Avantaj:

$A^{(2)}$, Q değerine göre yapılan sıralamada ikinci sıradaki alternatif olmak üzere;

$$DQ = 1 / (J - 1) \quad (10)$$

$$Q(A^{(2)}) - Q(A^{(1)}) \geq DQ \quad (11)$$

C2. Karar Vermede Kabul Edilebilir İstikrar:

$A^{(1)}$ alternatifi S ve/veya R değerlerine göre yapılan sıralamada da en iyi alternatif olmalıdır.

Bu iki şarttan biri sağlanmıyorsa aşağıdakilerden birini içeren bir uzlaşılmış zm önerilir:

- Yalnızca C2 şartı sağlanmıyorsa $A^{(1)}$ ve $A^{(2)}$ alternatifleri en iyi uzlaşmacı zmlerdir.
- C1 koşulu sağlanmıyorsa, maksimum M için $A^{(M)}$ alternatifi olmak üzere; $Q(A^{(M)}) - Q(A^{(1)}) < DQ$ koşulu altında $A^{(1)}, A^{(2)}, \dots, A^{(M)}$ alternatifleri en iyi uzlaşmacı zmlerdir.

3.3. PROMETHEE Yöntemi

PROMETHEE yöntemi (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations), 1980'lerin başında Brans ve diğ. (1986) tarafından geliştirilmiştir. Geliştirilen ilk yöntem olan PROMETHEE I alternatiflerin kısmi sıralaması için kullanılırken, PROMETHEE II olarak adlandırılan yöntem alternatiflerin tam sıralaması için kullanılmıştır. Daha sonra bu yöntemler Mareschal ve Brans (1988) tarafından daha karmaşık karar problemleri için geliştirilmiştir. Bu kapsamda, aralıklı sıralamalar için PROMETHEE III, sürekli durumlar için PROMETHEE IV, segmentasyon kısıtlamaları olan problemler için PROMETHEE V, insan beyni temsilleri için PROMETHEE VI, grup karar verme için PROMETHEE GDSS, problemleri sıralama için PROMETHEE TRI ve PROMETHEE CLUSTER yöntemleri geliştirilmiştir.

PROMETHEE metodu matematiksel hesaplar içermemesi ve kolay uygulanabilirliği açısından karar vericilerin tercih ettiği bir yöntemdir. Alternatiflerin kriterlere göre ikili ayrı ayrı kıyaslanmaları yaklaşımına dayanmakta olup, aşağıdaki adımlara göre uygulanmaktadır:

1. Adım: Öncelikle kriterlere bağlı alternatiflerin değerlerini gösteren bir karar matrisi (KM) oluşturulur. PROMETHEE yönteminin temeli, $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ alternatiflerini tanımlanmış $C = \{c_1, c_2, \dots, c_m\}$ kriterleri için çiftler halinde karşılaştırmaktır.

$$KM = \begin{bmatrix} c_1(a_1) & \dots & c_1(a_n) \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ c_m(a_1) & \dots & c_m(a_n) \end{bmatrix}$$

Burada;

$c_j(a_i)$, c_j kriteri için a_i alternatifinin değerini gösterir, ($i=1,2,3,\dots,n$; $j=1,2,3,\dots,m$)

n alternatif sayısını, m ise kriter sayısını göstermektedir.

2. Adım: *Tercih fonksiyonu* (P_k)'nin tanımlanması; PROMETHEE ikili karşılaştırmaya dayalı olduğundan, her kriter için iki alternatif arasındaki tercihin belirlenmesi ve tercih derecesi için 0 ile 1 arasında bir değer verilmesi gerekir. Tercih derecesi, Brans (1986) tarafından önerilen altı tercih fonksiyonundan (olağan, doğrusal, seviyeli, Gaussian, U tipi ve V tipi) biri kullanılarak belirlenebilir. Bir a_i alternatifinin a_j alternatifine göre tercih düzeyi denklem 12'de verilen tercih fonksiyonu tarafından tanımlanır:

$$P_k(d_k) = c_k(a_i) - c_k(a_j), 0 \leq P_k(d_k) \leq 1 \quad (12)$$

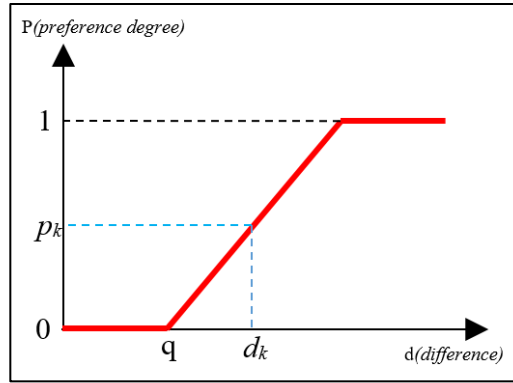
Eğer fark $P_k(d_k)$ küçükse, alternatiflerden birine küçük bir tercih değeri verilir veya tercih edilmez. Daha büyük farklılıklar ise daha büyük bir tercih değeriyle gösterilir (Şekil 1).

$P_k(d_k) = 0$ – a ve b arasında tercih yok,

$P_k(d_k) \sim 0$ - a alternatifi b'ye göre zayıfça tercih edilir,

$P_k(d_k) \sim 1$ - a alternatifi b'ye göre güçlü tercih edilir,

$P_k(d_k) = 1$ - a alternatifi b'ye göre kesinlikle tercih edilir,



Şekil 1: Tipik bir tercih fonksiyonu

3. Adım: *Tercih derecelerinin hesaplanması*; Bu adımda, her olası karar çifti için tüm kriterlerin tercih derecesi, kriterlerin ağırlığı dikkate alınarak toplanır. Her olası alternatif çifti için, denklem 13 kullanılarak bir tercih endeksi hesaplanır.

$$\Pi(a_i, a_j) = \sum_{j=1}^n P_j(a_i, a_j) w_j \quad (13)$$

Burada; $\Pi(a_i, a_j)$ alternatif a_i 'nin alternatif a_j 'ya göre gücünü temsil eder.

4. Adım: *Pozitif ve negatif tercih üstünlüklerinin hesaplanması*; Bu adımda, her bir alternatif diğer alternatiflerle karşılaştırılır. Her bir a_i alternatifinin diğer alternatiflere göre pozitif $\phi^+(a)$ ve negatif $\phi^-(a)$ üstünlük değeri denklem 14 ve 15 yardımıyla hesaplanır.

$$\phi^+(a_i) = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1, j \neq i}^n \Pi(a_i, a_j) \quad (14)$$

$$\phi^-(a_i) = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1, j \neq i}^n \Pi(a_i, a_j) \quad (15)$$

Pozitif üstünlük, (a_i) alternatifinin diğer alternatiflere göre üstünlük derecesini, negatif üstünlük değeri ise (a_i) alternatifinin diğer alternatiflere göre zayıflık derecesini gösterir. $\phi^+(a)$ değerinin yüksek olması alternatifin diğerlerine göre daha iyi olduğunu gösterir. Pozitif ve negatif üstünlük değerleri ile alternatifler kısmi olarak sıralanır.

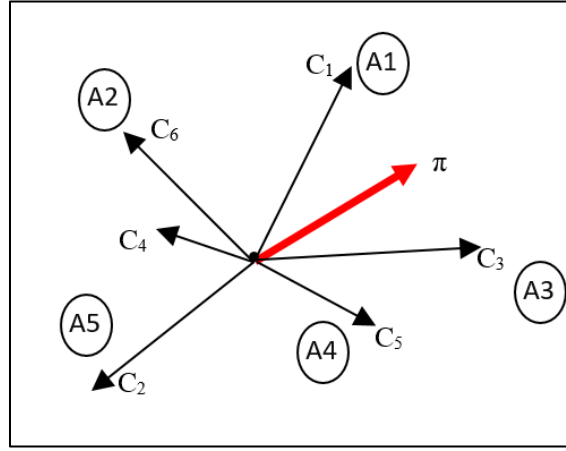
5. Adım: *Tam sıralamanın hesaplanması*; Son adımda, PROMETHEE II olarak bilinen alternatifler arasında tam bir sıralama oluşturmak için net üstünlük $\phi^{net}(a_i)$ değerleri hesaplanır. Bunun için denklem 16 kullanılır.

$$\phi^{net}(a_i) = \phi^+(a_i) - \phi^-(a_i) \quad (16)$$

Son olarak alternatifler daha sonra net üstünlük değeri kullanılarak yüksekten düşüğe doğru sıralanır.

PROMETHEE II tarafından sağlanan sonuçlar, Mareschal tarafından geliştirilen ve ‘‘GAIA Düzlemi’’ olarak adlandırılan geometrik bir araç kullanarak daha anlaşılır hale getirilebilir (Mareschal & Brans, 1988; Mareschal, 2021a; 2021b). GAIA için temel yaklaşım, her bir alternatifin tek kriterli net akışları üzerinde bir temel bileşen analizi (PCA) gerçekleştirmektir. GAIA düzlemi, PCA kullanılarak elde edilen tek kriterli net akışların kovaryans matrisinden kaynaklanan ilgili birim özvektörleri olan u ve v tarafından tanımlanır. GAIA düzleminde noktalar alternatifleri, eksenler ise kriterleri göstermektedir. Bir alternatifin net akışı, ağırlık w için tek kriter net akışlarının vektörüdür. Eksenlerin yönü uyumlu kriterleri ve çelişen kriterleri gösterirken, eksenin uzunluğu kriterlerin ayrıştırılmasını gösterir. Karar eksenini (Π) ağırlık vektörünün izdüşümüdür. En iyi alternatifin yönü ile karar ekseninin yönü aynı yödedir. Karar ekseninin uzunluğu, alternatiflerin aynı yönde seçilmesi için güçlü bir göstergedir. Alternatifler üzerinde benzer tercihleri ifade eden kriterler GAIA düzleminin aynı kısmında yer alırken, alternatifler için çelişen kriterler GAIA düzleminin karşı tarafında yer almaktadır. Şekil 2’de, c_3 kriteri en ayırt edici kriterdir ve c_1 ve c_3 kriterleri benzer tercihleri ifade eder, bu nedenle A1 ve A3 alternatifleri bu kriterlere göre iyi olarak gösterilir.

Şekil 2: Alternatiflerin ve Kriterlerin GAIA Düzlemindeki Konumu



3.4. Kriterlerin Belirlenmesi

Bu çalışmada, uygulamada finansal performans göstergesi olarak sıklıkla kullanılan sekiz finansal oran dikkate alınmıştır. Finansal oranlar genel olarak likidite, finansal yapı, faaliyet ve kârlılık oranları olmak üzere dört ana grupta sınıflandırılmaktadır. Likidite oranları kapsamında cari oran ve asit-test oranı, finansal yapı oranları kapsamında kaldıraç oranı, faaliyet oranları kapsamında aktif ve çalışma (işletme) sermayesi devir hızları, kârlılık oranları kapsamında ise aktif ve öz sermaye kârlılığı ile net kâr marjı kriterler olarak belirlenmiştir.

Likidite oranları, işletmelerin cari durumunun analizinde kullanılan oranlardır. Kısa vadeli borç ödeme gücü ve dolayısıyla çalışma sermayesinin yeterli olup olmadığı hakkında bilgi verir. Likidite oranları kapsamında ele alınan cari oran tüm döner varlıklar paraya çevrildiği durumda kısa vadeli borçları ödeyebilme gücünü, asit-test oranı ise döner varlıklar içerisinde likiditesi en düşük (paraya çevrilebilirliği en zor) varlık olan stokların eritilememesi durumunda kısa vadeli borçların ne oranda ödenebileceğini gösterir.

Finansal yapı oranları, özsermaye ve borçlar arasındaki ilişkiden hareketle, sahip olunan varlıkların kimler tarafından ne oranda finanse edildiği gösterir. Ayrıca, uzun vadeli borç ödeme gücü hakkında da bilgi verir. Kriter olarak alınan kaldıraç oranı, işletmenin sahip olduğu varlıkların yüzde kaçının borçla finanse edildiğini, diğer ifadeyle borç verenlerin (kişiler, işletmeler, bankalar gibi) varlıkların yüzde kaçını üzerinde hak sahibi olduklarını gösterir.

Faaliyet oranları, işletmenin sahip olduğu varlıkları ve öz sermayesini etkin kullanıp kullanmadığı ya da ne derece etkin kullandığı hakkında bilgi veren oranlardır. İşletmenin sahip olduğu varlıkları kullanarak, bu varlıkların kaç katı iç hacmine ulaştığını gösteren aktif (varlık) devir hızı ile

bir hesap döneminde dönen varlıkların (net) kaç kez yenilendiğini ortaya koyan çalışma sermayesi devir hızı bu grup altında kriter olarak seçilmiştir.

Kârlılık oranları, işletmenin ve hatta işletme yöneticilerinin genel anlamda performanslarını değerlemede kullanılan oranlardır. Çalışma kapsamında ele alınan aktif (varlık) kârlılığı işletmenin sahip olduğu varlıkların, öz sermaye kârlılığı ise ortakların işletme üzerindeki haklarını ifade eden öz sermayenin yüzde kaç kâr getirecek şekilde kullanıldığını gösterir. Diğer bir kârlılık ifadesi olan net kâr marjı da net satışların yüzde kaçının kâr olduğunu göstermesi açısından önemlidir.

Bu çalışmada değerlendirme kriteri olarak seçilen finansal oranların kriter olarak alındığı diğer literatür çalışmaları ile oranların formülleri ve fayda/maliyet durumları Tablo 2’de gösterilmiştir:

Tablo 2: Finansal Performans Kriterleri

Oran Grupları	Finansal Oranlar	Formül	F/M	Çalışma ID (Bkz. Tablo 1)															
				7	2	4	9	11	13	14	16	18	19	22	23	24	25		
Likidite Oranları	Cari Oran (CaO)	Dönen Varlıklar / KVB	Fayda	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		
	Likidite Oranı (LiO)	(Dönen Varlıklar - Stoklar) / KVB	Fayda	x	x		x	x	x	x						x	x		
Finansal Yapı Oranları	Kaldıraç Oranı (KaO)	Toplam Borçlar / Toplam Varlıklar	Maliyet	x	x		x	x	x		x		x		x	x	x		
Faaliyet (Etkinlik) Oranları	Aktif Devir H. (ADH)	Net Satışlar / Aktif (Varlık) Toplamı	Fayda	x	x	x		x	x	x			x		x	x	x		
	Öz Serm. D. H. (ODH)	Net Satışlar / Öz Sermaye	Fayda	x		x			x		x						x		
Kârlılık Oranları	Aktif Kârlılığı (AkK)	Net Kâr / Aktif (Varlık) Toplamı	Fayda		x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		
	Net Kâr Marjı (NKM)	Net Kâr / Net Satışlar	Fayda	x	x	x	x				x		x		x	x	x		
	Öz Serm. Kârl. (OzK)	Net Kâr / Öz Sermaye	Fayda	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		

3.5. Kriterlerin Ağırlıklandırılması

Karar verme problemlerinde ele alınan kriterlerin ağırlıklarının doğru belirlenmesi, yapılan analizin ve dolayısıyla analiz sonucunda verilecek kararın doğruluğu açısından büyük önem taşımaktadır. Farklı yaklaşımlar olmakla birlikte, kullanılacak ağırlıklandırma yönteminin seçimi, karar verme probleminin büyüklüğüne ve yapısına göre değişmektedir.

Çalışmada, kriterlerin ağırlıklandırılması aşamasında farklı subjektif yaklaşımları dikkate alan literatür çalışmalarından faydalanılmıştır. Bunun için öncelikle söz konusu çalışmalarda ana kriter olarak alınan likidite, kaldıraç, faaliyet ve kârlılık oranlarının ağırlıkları bulunmuş ve bu çalışmada kullanılmak üzere aritmetik ortalamaları hesaplanmıştır. Tablo 3’te seçilen çalışmalar, kullandıkları yöntemler ve ana kriter ağırlıkları ile hesaplanan ağırlıklı ortalamalar gösterilmiştir:

Tablo 3: Ana Kriterler ve Ağırlıkları

Ana Kriterler	Çalışmalar / Kullanılan Yöntem				
	Dumanoglu, 2010 / Belirtilmemiş	Terzioğlu vd, 2022 / SWARA	Dayı & Çilesiz, 2022 / BWM	Topal, 2024 / AHP	Aritmetik Ortalama
Likidite Oranları	0.588	0.342	0.186	0.300	0.354
Finansal Yapı Oranları	0.095	0.282	0.183	0.156	0.179
Faaliyet Oranları	0.122	0.214	0.101	0.213	0.163
Kârlılık Oranları	0.195	0.162	0.530	0.331	0.305

Ana kriterlerin ağırlıklarının aritmetik ortalaması alındıktan sonra, yine çalışmada kullanılmak üzere ana kriter ağırlıkları alt kriterlere eşit olarak dağıtılmıştır. Alt kriterler ve ağırlıkları Tablo 4’te gösterilmektedir:

Tablo 4: Alt Kriterler ve Ağırlıkları

Ana Kriterler	Ağırlıklar	Alt Kriterler	Ağırlıklar
Likidite Oranları	0.35	Cari Oran (CaO)	0.18
		Likidite Oranı (LiO)	0.18

Finansal Yapı Oranları	0.18	Kaldıraç Oranı (KaO)	0.18
Faaliyet Oranları	0.16	Aktif Devir Hızı (ADH)	0.08
		Öz Sermaye Devir Hızı (ODH)	0.08
Kârlılık Oranları	0.30	Aktif Kârlılığı (AkK)	0.10
		Net Kâr Marjı (NKM)	0.10
		Öz Sermaye Kârlılığı (OzK)	0.10

3.6. Şirketlerin Finansal Performanslarına Göre Sıralanması

Bu aşamada, öncelikle 2023 yılı itibariyle BIST 50’de yer alan bankalar hariç 45 şirket için kriter olarak belirlenen sekiz finansal oran Fintables’tan alınarak listelenmiştir. İlgili veriler Tablo 5’te gösterilmektedir:

Tablo 1: Şirketler ve Finansal Oranları (2023)

ŞİRKETLER	Likidite Oranları		Finansal Yapı Oranları	Faaliyet (Etkinlik) Oranları		Kârlılık Oranları		
	Cari Oran	Likidite Oranı	Kaldıraç Oranı	Öz Sermaye Devir Hızı	Aktif Devir Hızı	Aktif Kârlılığı	Net Kâr Marjı	Öz Sermaye Kârlılığı
1 ALARK	1,24	1,18	0,30	0,44	0,30	0,47	1,46	0,74
2 ALFAS	1,58	0,90	0,55	5,11	1,96	0,46	0,24	1,21
3 ARCLK	1,21	0,86	0,83	10,07	1,82	0,04	0,02	0,25
4 ASELS	1,25	0,76	0,50	2,02	1,03	0,07	0,31	0,13
5 ASTOR	2,24	1,95	0,38	3,53	2,01	0,44	0,34	0,78
6 BIMAS	0,98	0,52	0,70	11,22	3,10	0,15	0,04	0,57
7 BRSAN	1,16	0,54	0,58	2,14	0,86	0,10	0,12	0,25
8 CIMSAS	1,63	1,30	0,41	3,30	1,91	0,26	0,24	0,48
9 CWENE	1,60	0,90	0,55	4,18	1,89	0,25	0,11	0,55
10 DOAS	1,81	1,09	0,45	8,19	4,47	0,81	0,18	1,49
11 DOHOL	2,13	1,92	0,43	2,04	1,14	0,19	0,32	0,39
12 EGEEN	3,64	2,90	0,45	1,54	0,83	0,31	0,39	0,57
13 EKGYO	1,51	0,68	0,63	0,74	0,29	0,09	0,30	0,23
14 ENJSA	1,04	0,96	0,66	9,57	2,83	0,44	0,13	1,48
15 ENKAI	2,75	2,53	0,22	0,50	0,38	0,08	0,18	0,10
16 EREGL	1,58	0,77	0,40	0,91	0,57	0,00	-0,04	-0,01
17 EUPWR	2,82	2,48	0,36	2,26	1,45	0,41	0,30	0,65
18 FROTO	1,25	0,87	0,75	15,59	3,60	0,35	0,11	1,51
19 GESAN	1,85	1,66	0,53	2,07	0,91	0,18	0,20	0,55
20 GUBRF	0,89	0,58	0,64	5,91	2,28	0,00	0,03	-0,01
21 HEKTS	0,95	0,74	0,81	3,56	0,69	0,04	0,02	0,22
22 KCHOL	0,89	0,82	0,85	5,57	0,81	0,05	0,11	0,62
23 KONTR	0,91	0,71	0,76	2,16	0,52	0,16	0,31	0,69
24 KOZAA	6,03	5,32	0,15	0,48	0,41	0,15	0,36	0,34
25 KOZAL	6,55	5,82	0,15	0,49	0,42	0,37	0,89	0,43
26 KRDMMD	1,17	0,59	0,62	3,11	1,21	0,04	0,05	0,09
27 MGROS	0,87	0,43	0,85	37,56	4,55	0,28	0,04	2,39
28 MIATK	2,91	2,88	0,25	2,04	1,52	0,62	0,50	0,83
29 ODAS	1,41	1,13	0,30	0,93	0,61	0,40	1,01	0,71
30 OYAKC	2,19	1,72	0,31	3,88	2,55	0,96	0,35	1,47
31 PETKM	1,30	1,10	0,65	4,54	1,68	-0,08	0,08	-0,22
32 PGSUS	1,26	1,24	0,78	2,73	0,53	0,11	0,17	0,56
33 SAHOL	0,83	0,82	0,86	0,74	0,10	0,03	0,45	0,44
34 SASA	0,65	0,38	0,70	3,05	0,91	0,27	0,18	0,92
35 SISE	1,77	1,31	0,47	2,09	1,11	0,12	0,14	0,29
36 SMRTG	1,06	0,74	0,87	5,50	0,89	0,13	0,16	0,83
37 TAVHL	1,19	1,16	0,71	0,95	0,28	0,05	0,23	0,18
38 TCELL	1,67	1,66	0,73	3,50	0,97	0,11	0,18	0,40
39 THYAO	1,04	1,00	0,64	1,70	0,59	0,10	0,19	0,30
40 TOASO	1,47	1,21	0,63	10,32	3,26	0,36	0,18	1,15
41 TTKOM	0,88	0,86	0,73	2,73	0,72	0,06	0,08	0,21
42 TUPRS	1,29	0,95	0,71	15,76	4,49	0,35	0,09	1,25
43 ULKER	2,44	1,92	0,78	8,61	1,57	0,07	0,02	0,51
44 VESTL	0,61	0,31	0,82	9,31	1,81	-0,01	0,01	-0,05
45 ZOREN	0,61	0,57	0,73	2,78	0,64	0,17	0,09	0,75

Daha sonra, Tablo 5’te verilen oranlar ve hesaplanan alt kriter ağırlıkları (Tablo 4) veri alınarak, TOPSIS, VIKOR ve PROMETHEE yöntemlerinin uygulama adımları işletilmiş ve BIST

50’de yer alan 45 şirket 2023 yılı finansal performanslarına göre sıralanmıştır (Tablo 6). Her üç yöntemde de en iyi finansal performansa sahip şirket “Koza Altın İşletmeleri A.Ş.” olmuştur. İkinci sırayı VIKOR ve TOPSIS yöntemine göre “Koza Anadolu Metal Madencilik İşletmeleri A.Ş.” alırken, PROMETHEE yöntemine göre “MİA Teknoloji A.Ş.” almıştır. Üçüncü sırada ise VIKOR ve TOPSIS yöntemine göre “MİA Teknoloji A.Ş.”, PROMETHEE yöntemine göre “OYAK Çimento Fabrikaları A.Ş.” yer almaktadır.

Şirketlerin sıralama farklılıkları kullanılan ÇKKV yöntemlerinin doğasından kaynaklanmakla birlikte, sıralamalar genel olarak benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte, analiz sonucunda bazı uç örnekler de ortaya çıkmıştır. Örneğin, “Migros Ticaret A.Ş.” VIKOR ve PROMETHEE yöntemlerine göre orta sıralarda yer alırken, TOPSIS yöntemine göre finansal performans açısından en iyi beşinci şirket olmuştur. Bu durum şirketin öz sermaye devir hızı (ODH) ve öz sermaye kârlılığı (OzK) kriterlerinde sahip olduğu uç değerlerden kaynaklanmaktadır.

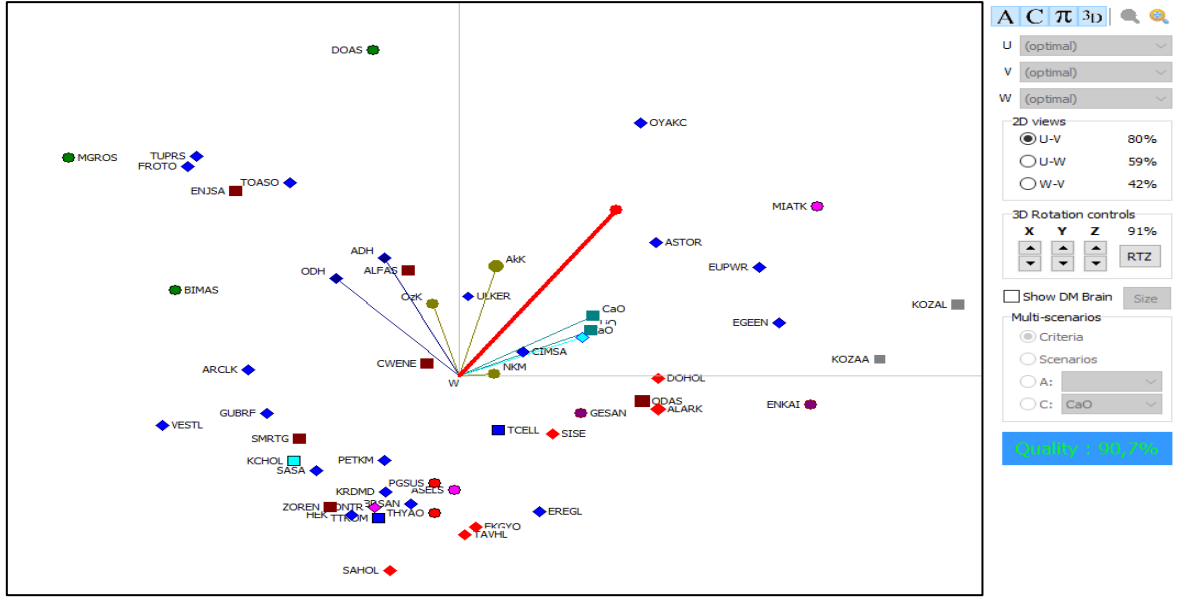
Tablo 2: Şirketlerin TOPSIS, VIKOR ve PROMETHEE Sıralamaları

Şirket	TOPSIS	VIKOR	PROMETHEE	Şirket	TOPSIS	VIKOR	PROMETHEE
ALARK	6	12	13	KOZAA	2	2	4
ALFAS	17	18	17	KOZAL	1	1	1
ARCLK	34	37	27	KRDMD	42	36	36
ASELS	30	25	28	MGROS	5	24	21
ASTOR	11	8	8	MIATK	3	3	2
BIMAS	25	30	25	ODAS	10	11	10
BRSAN	40	33	35	OYAKC	4	6	3
CIMSA	20	13	18	PETKM	39	27	29
CWENE	22	22	23	PGSUS	29	28	30
DOAS	8	9	6	SAHOL	31	44	45
DOHOL	18	10	11	SASA	26	38	39
EGEEN	7	4	7	SISE	23	16	22
EKGYO	32	32	33	SMRTG	27	43	32
ENJSA	16	21	19	TAVHL	37	29	37
ENKAI	12	7	9	TCELL	24	20	24
EREGL	33	26	26	THYAO	36	31	34
EUPWR	9	5	5	TOASO	15	15	14
FROTO	14	19	16	TTKOM	44	39	41
GESAN	21	14	20	TUPRS	13	17	15
GUBRF	41	35	31	ULKER	19	23	12
HEKTS	45	40	43	VESTL	43	45	44
KCHOL	38	41	38	ZOREN	35	42	42
KONTR	28	34	40				

3.7. GAIA Analizi

PROMETHEE çalışmasından elde edilen sonuçlar daha detaylı bir analiz için GAIA analizi ile incelenmiştir. GAIA çıktısı Şekil 3’te gösterildiği gibidir. Karar eksenini (kırmızı çizgi), GAIA düzlemindeki kriterlerin ağırlığının görsel bir temsili olup, her bir kriterin karar verici için önemini göstermektedir. GAIA düzlemi kalite seviyesinin %90,7 olması, analizlerin oldukça güvenilir ve bilgilendirici olduğunu gösterir.

Şekil 3: GAIA Düzlemi



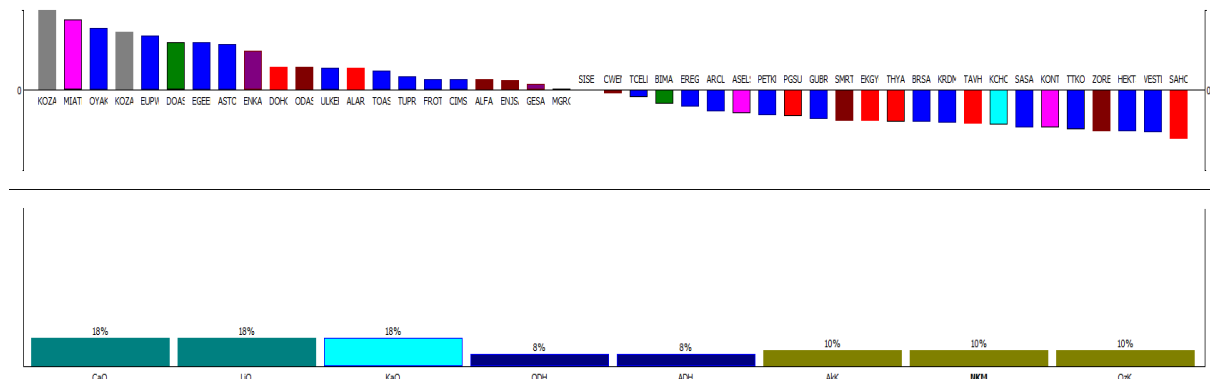
Şekil 3'te kriterlerin karar ekseninin iki tarafında gruplaştığı görülmektedir. Bu gruplaşma aynı zamanda kriter ile alternatifler arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Bu ilişki hangi Şirketlerin hangi kriter bazında daha iyi performans gösterdiğini belirtir. Örneğin; TOASO, ENJSA, TUPRS, FROTO ve MGROS Őirketleri ODH, ADH ve OzK kriterlerinde iyi performans gösterirken, KOZAA, KOZAL, MIATK, EUPWR ve EGEEN Őirketleri CaO, LiO, ve KaO kriterleri bazında daha iyi performans göstermiştir. Karar eksenine ile aynı doğrultuda olan OYAKC Şirketi tüm kriterler bazında iyi performans göstermiştir. Karar ekseninin ters tarafında kalan Şirketler ise kriterler bazında düşük performansa sahip olan Őirketlerdir.

GAIA düzleminde, kriter eksenlerinin uzunluğu, o kriterin ayırıcı gücünü de gösterir. Şekil 3'te görüldüğü üzere, NKM kriter eksen uzunluğu diğerlerine göre oldukça kısadır. Bu durum, NKM kriterinin Şirketlerin sıralanmasında çok fazla ayırt edici özelliği olmadığını göstermektedir. Buna karşılık, ODH ve ADH kriterlerinin eksen boyu diğer kriterlerden daha uzundur. Dolayısıyla, bu iki kriterin önem ağırlığı değiştikçe alternatiflerin sıralaması daha fazla değişecektir.

GAIA düzlemi ayrıca, sırlamanın yanı sıra hangi Şirketin hangi kriter bazında daha iyi performans gösterdiği hakkında da bilgi vermektedir. BIMAS, ARCLK, GUBRF gibi Şirketler ağırlıklı olarak ODH kriteri bazında iyi performans sergilerken, TCELL, SISE ve CWENE gibi merkeze yakın Şirketler kriterlerin çoğunda birbirine yakın performans sergilemiştir.

Alternatiflerin sıralanmasının yanı sıra, aralarındaki farkı görmek de karar vericiler açısından önemlidir. Bunun için oluşturulan grafik aşağıda verilmiştir (Şekil 4):

Şekil 4: Alternatiflerin Değerlerinin Sıralanması

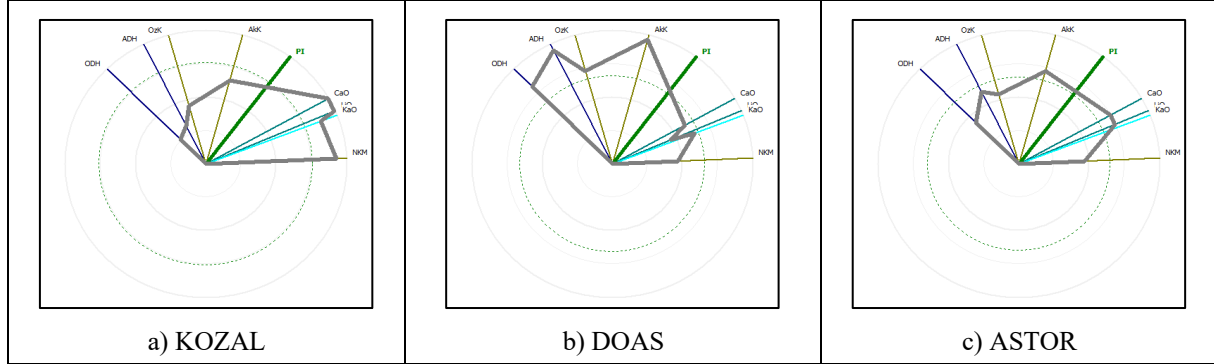


Şekil 4'e göre birinci sıradan yedinci sıraya doğru sıralamada bir farklılık varken, yedinci sıradaki EGEEN ile sekizinci sıradaki ASTOR neredeyse eşit değere sahiptir. Onuncu

şirketten itibaren ise ilk dokuz şirketle önemli bir farklılık oluşmaktadır. Ancak, onuncu sırada bulunan DOHOL ile on dördüncü sırada bulunan TOASO arasındaki tüm şirketlerin neredeyse eşit değere sahip oldukları görülmektedir.

GAIA-Web grafiği ise şirketlerin hangi kriterler bazında daha iyi performans sergilediğini gösteren bir araçtır. Şekil 5'te birinci, altıncı ve sekizinci sıradaki şirketlerin durumu gösterilmektedir.

Şekil 5: Bazı Firmaların GAIA-WEB Görüntüsü



Şekil 5.a.'ya göre birinci sırada bulunan KOZAL şirketi CaO, LiO, KaO ve NKM kriterleri bazında oldukça yüksek performans göstermiştir. Şekil 5.b.'ye göre altıncı sırada bulunan DOAS şirketi ise ODH, ADH, AkK ve OzK kriterleri bazında diğer kriterlerden daha iyi performansa sahiptir. Şekil 5.c'ye göre sekizinci sırada bulunan ASTOR şirketi de ODH ve NKM hariç diğer kriterlerde ortalamanın üstünde olup, CaO ve LiO kriterlerinde biraz daha iyi bir performans göstermiştir.

Bu değerlendirmelere bağlı olarak, kriter ağırlıklarının farklılaştırılmasının sıralamayı değiştireceği söylenebilir. Daha açık bir ifadeyle, karar vericiler kriterlerin ağırlıklarını kendilerine özgü değiştirdiklerinde farklı sıralamalar elde edeceklerdir.

4. BORDA SAYIM YÖNTEMİ İLE BÜTÜNLEŞİK SIRALAMA

Literatürde ÇKKV yöntemleri ile sıralama yapan çalışma sayısı oldukça fazladır. Ancak her yöntemin hesaplama mantığı birbirinden farklı olduğu için yapılan sıralamalarda farklılıklar gözlenmektedir. Birden fazla ÇKKV yöntemi kullanılarak yapılan çalışmalarda sıralamaları bütünleşik hale getirmek için Borda Sayım Yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntem, sıralama yapan her yöntemi eşit önem derecesinde kabul ederek yeni bir sıralama yapılmasını sağlar (Uluskan vd., 2022).

Bu amaçla, önce her bir ÇKKV yöntemi için denklem 17 yardımıyla i alternatifinin Borda skoru (b_i) belirlenir. Ardından bu skorlar büyükten küçüğe doğru sıralanarak bütünleşik sıralama elde edilir (Uluskan vd., 2022).

$$b_i = \sum_{k=1}^n (M - r_{ik}) \quad (17)$$

r_{ik} : k. yöntem ile i . alternatifin sıralaması

M : Toplam alternatif sayısı olmak üzere

Bu çalışmada da, BIST 50'de bulunan 45 şirket için TOPSIS, VIKOR ve PROMETHEE yöntemlerinden elde edilen sıralamaların bütünleşik olarak sıralanması amacıyla Borda skorları hesaplanmış ve sonuçlar büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır (Tablo 7). Üç yöntemde en iyi finansal performansa sahip şirket olarak birinci sırada yer alan "Koza Altın İşletmeleri A.Ş.", Borda Sayım Yöntemi ile elde edilen skorlara göre de birinci sırada yer almaktadır. Elde edilen sonuçlar ilk sıralarda yer alan şirketlerin genel olarak değişmediğini göstermektedir.

Tablo 7: Borda Yöntemi ile Elde Edilen Bütünleşik Sıralama

Sıra	şirket	TOPSIS	VIKOR	PROMETHEE	Borda Skoru	Sıra	şirket	TOPSIS	VIKOR	PROMETHEE	Borda Skoru
1	KOZAL	1	1	1	132	24	TCELL	24	20	24	67
2	KOZAA	2	2	4	127	25	BIMAS	25	30	25	55
3	MIATK	3	3	2	127	26	ASELS	30	25	28	52
4	OYAKC	4	6	3	122	27	EREGL	33	26	26	50
5	EGEEN	7	4	7	117	28	PGSUS	29	28	30	48
6	EUPWR	9	5	5	116	29	PETKM	39	27	29	40
7	DOAS	8	9	6	112	30	EKGYO	32	32	33	38
8	ASTOR	11	8	8	108	31	ARCLK	34	37	27	37
9	ENKAI	12	7	9	107	32	THYAO	36	31	34	34
10	ALARK	6	12	13	104	33	KONTR	28	34	40	33
11	ODAS	10	11	10	104	34	SMRTG	27	43	32	33
12	DOHOL	18	10	11	96	35	SASA	26	38	39	32
13	TOASO	15	15	14	91	36	TAVHL	37	29	37	32
14	TUPRS	13	17	15	90	37	GUBRF	41	35	31	28
15	FROTO	14	19	16	86	38	BRSAN	40	33	35	27
16	MGROS	5	24	21	85	39	KRDMD	42	36	36	21
17	CIMSA	20	13	18	84	40	KCHOL	38	41	38	18
18	ALFAS	17	18	17	83	41	ZOREN	35	42	42	16
19	ULKER	19	23	12	81	42	SAHOL	31	44	45	15
20	GESAN	21	14	20	80	43	TTKOM	44	39	41	11
21	ENJSA	16	21	19	79	44	HEKTS	45	40	43	7
22	SISE	23	16	22	74	45	VESTL	43	45	44	3
23	CWENE	22	22	23	68						

5. SONUÇ

Doğru yatırım kararı verilebilmesi, bireysel ya da kurumsal tüm yatırımcılar için önemli bir konudur. Bu amaçla, yatırım kararlarına destek olmak üzere farklı analizler yapılmaktadır. Finansal oranlar yardımıyla şirket performanslarının ölçülmesi bu analizlerden biri olarak uzun yıllardır uygulama alanı bulurken, son yıllarda çok daha kompleks bir yaklaşımla bu oranların veri olarak alındığı çok kriterli karar verme yöntemleri de kullanılmaya başlanmıştır.

Bu çalışmada, BIST 50 kapsamındaki bankalar hariç 45 şirket, literatür çalışmalarından referans alınarak seçilen ve ağırlıklandırılan sekiz finansal oran yardımıyla TOPSIS, VIKOR ve PROMETHEE yöntemleri kullanılarak finansal performanslarına göre sıralanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; TOPSIS, VIKOR ve PROMETHEE yöntemlerinin üçünde de en iyi finansal performansa sahip şirket olarak “Koza Altın İşletmeleri A.ř.” ön plana çıkmıştır. İkinci sırada VIKOR ve TOPSIS yöntemine göre “Koza Anadolu Metal Madencilik İşletmeleri A.ř.”, PROMETHEE yöntemine göre “MİA Teknoloji A.ř.”, üçüncü sırada ise VIKOR ve TOPSIS yöntemine göre “MİA Teknoloji A.ř.”, PROMETHEE yöntemine göre “OYAK Çimento Fabrikaları A.ř.” yer almıştır. Farklı yöntemler kullanılarak elde edilen sıralamalar yöntemlerdeki işleyiş farklılıkları nedeniyle değişiklik gösterebilmektedir. Bu nedenle yöntem bazında elde edilen sıralamaları tek bir sıralama listesi altında toplayarak, uzlaşık bir sonuca ulaşabilmek için tüm şirketlerin Borda skorları hesaplanmıştır. Bütünleşik sıralama sonuçlarına göre de ilk sıralarda yer alan şirketlerin genel olarak değişmediği görülmüştür.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda, finansal performansın değerlendirilmesinde şirket sayısı farklılaştırılabilir, sektörlere özgü değerlendirmeler yapılabilir, finansal performans tek bir yıl için değil belirli bir dönemi kapsayacak şekilde hesaplanabilir, farklı finansal oranlar veya farklı kriterler seçilip bu kriterlerin ağırlıkları farklılaştırılabilir ya da kriter ağırlıklandırma yöntemlerinden subjektif değerlendirme yerine objektif değerlendirmenin yapıldığı CRITIC, NMD gibi yöntemler tercih edilebilir, farklı çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılabilir ya da analiz hassasiyetinin artırılması amacıyla bulanık mantık yaklaşımından faydalanılabilir.

Bu bağlamda, çalışmada uygulanan metodoloji ve elde edilen sonuçların araştırmacılara olduğu kadar yatırımcılara da yol gösterici olabileceği düşünülmektedir.

Etik Beyan: Bu çalışmada “Etik Kurul” izini alınmasını gerektiren bir yöntem kullanılmamıştır.

Yazar Katkı Beyanı: Yazarların çalışmaya katkısı eşit düzeydedir.

Çıkar Beyanı: Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Ethics Statement: In this study, no method requiring the permission of the “Ethics Committee” was used.

Author Contributions Statement: Authors contributed equally to the study.

Conflict of Interest: There is no conflict of interest among the authors.

KAYNAKÇA

- Akyüz, G. Ç. (2022). Hayat dışı sigorta şirketlerinin finansal performans analizinde TOPSIS ve MABAC yöntemlerinin değerlendirilmesi. *İzmir İktisat Dergisi*, 37(4), 891-912. <https://doi.org/10.24988/ije.1017854>
- Bayram, E. (2022). Türkiye’deki özel sermayeli bankaların finansal performans analizi: SWARA ağırlıklı CODAS yöntemi. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 24(43), 992-1004. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2561653>
- Brans, J.P., Vincke, P., & Mareschal, B. (1986), How to select and how to rank projects: The PROMETHEE method. *European Journal of Operational Research*, 24(2), 228–238. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(86\)90044-5](https://doi.org/10.1016/0377-2217(86)90044-5)
- Çekici, E. M., ve Babacan, Ş. F. (2022). Gri ilişkisel analiz ile kurumsal yönetim ve finansal performans karşılaştırması: Borsa İstanbul’da bir uygulama. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 44(1), 221-238. <https://doi.org/10.14780/muiibd.1135582>
- Çolak, Z. (2023). BİST’te işlem gören gayrimenkul yatırım ortaklıklar şirketlerinin gri ilişkisel analiz yöntemiyle finansal performansının değerlendirmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 75-96. <https://doi.org/10.29106/fesa.1199029>
- Dağıstanlı, H. A. (2023). An integrated fuzzy MCDM and trend analysis approach for financial performance evaluation of energy companies in Borsa Istanbul sustainability index. *Journal of Soft Computing and Decision Analytics*, 1(1), 39-49. <https://doi.org/10.31181/jsca1120233>
- Dayı, F., ve Çilesiz, A. (2022). BİST’e kayıtlı tekstil, giyim eşyası ve deri sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarının BWM tabanlı TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmesi. *Manas Journal of Social Studies*, 11(1), 355-373. <https://doi.org/10.33206/mjss.819025>
- Dumanoğlu, S. (2010). İMKB’DE işlem gören çimento şirketlerinin mali performansının topsis yöntemi ile değerlendirilmesi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 29(2), 323-339. <https://dergipark.org.tr/pub/muiibd/issue/487/4479>
- Erdoğan, B. (2022). BİST’e kayıtlı bankaların finansal performansının AHP-SD tabanlı PIV yöntemiyle değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (52), 93-109. <https://doi.org/10.30794/pausbed.1059473>
- Ertaş, F. C., ve Yetim, A. (2022). Covid-19 pandemisinde gıda ve içecek sektöründeki işletmelerin finansal performansının TOPSIS yöntemiyle incelenmesi: BIST örneği. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (93), 53-74. <https://doi.org/10.25095/mufad.978282>
- Ertuğrul, İ., & Karakaşoğlu, N. (2009). Performance evaluation of Turkish cement firms with fuzzy analytic hierarchy process and TOPSIS methods. *Expert systems with applications*, 36(1), 702-715. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.10.014>
- Gökdemir, T., ve Emel, G.G. (2023). BİST sigorta şirketlerinin CRITIC temelli PROMETHEE II yöntemi ile performans analizi. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(26), 598-625. <https://doi.org/10.53092/duibfd.1311710>
- Gümüş, Y., Özdağoğlu, A., Gümüş, G. K., ve Özdağoğlu, G. (2017). Bilanço ve gelir tablolarının TOPSIS yöntemi ile analizi: Borsa İstanbul uygulaması. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, 16(50), 79-96. <https://dergipark.org.tr/pub/mbbakis/issue/63894/967180>

- Hwang, C.L., and Yoon, K. (1981). Multiple attribute decision making, methods and applications. lecture notes in economics and mathematical systems, vol.186. Now York: Springer-Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-642-48318-9_3
- İ, Y.T., Tekin, M., Pamukođlu, F.Z., ve Yıldırım, S.E. (2015). Kurumsal firmalar için bir finansal performans karşılaştırma modelinin geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakóltesi Dergisi*, 30(1), 71-85. <https://doi.org/10.17341/gummd.03450>
- Jing, D., Imeni, M., Edalatpanah, S. A., Alburaihan, A., & Khalifa, H. A. E. W. (2023). Optimal selection of stock portfolios using multi-criteria decision-making methods. *Mathematics*, 11(2), 415. <https://doi.org/10.3390/math11020415>
- Karahan, M., & Kızkapan, L. (2022). Çok kriterli karar verme teknikleriyle bankaların finansal performanslarının karşılaştırmalı analizi. *Verimlilik Dergisi*, (3), 441-462. <https://doi.org/10.51551/verimlilik.953606>
- Kılıçarslan, A., ve Sucu, M. . (2021). Çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile finansal performans sıralamaları portföy yönetim şirketleri üzerine bir uygulama. *Erciyes Akademi*, 35(4), 1451-1480. <https://doi.org/10.48070/erciyesakademi.994546>
- Kılıçarslan, A. (2023). Yenilenebilir enerji sektörü şirketlerinin finansal performans analizi: Borsa İstanbul'da bir uygulama. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakóltesi Dergisi*, 25(1), 232-253. <https://doi.org/10.21180/iibfdkastamonu.1191441>
- Mareschal, B., & Brans, J.P. (1988), Geometrical representations for MCDA: The GAIA procedure. *European Journal of Operational Research*, 34(1), 69-77. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(88\)90456-0](https://doi.org/10.1016/0377-2217(88)90456-0)
- Mareschal, B., (2021a), PROMETHEE-GAIA Statistics. <http://www.promethee-gaia.net/assets/promethee-stats2.pdf>. (Accessed on 10 February 2021).
- Mareschal B., (2021b), Visual PROMETHEE 1.4 Manual, <http://www.promethee-gaia.net/files/VPMannual.pdf> (Accessed on 10 February 2021).
- 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. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(03\)00020-1](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(03)00020-1)
- Opricovic, S., & Tzeng, G. H. (2007). Extended VIKOR method in comparison with outranking methods. *European Journal Of Operational Research*, 178(2), 514-529. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.01.020>
- Özdemir, O., ve Parmaksız, S. (2022). BİST enerji işletmelerinin finansal performanslarının çok kriterli karar verme teknikleri ile karşılaştırılması: TOPSIS ve EDAS yöntemleri ile analiz. *Başkent Üniversitesi Ticari Bilimler Fakóltesi Dergisi*, 6(1), 34-56. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2203338>
- Özer, K., & Saygın, O. (2022). Katılım bankacılığının finansal performans analizi: Türkiye uygulaması. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 257-273. <https://doi.org/10.30784/epfad.1030401>
- Pala, O. (2022). BIST sigorta endeksinde CRITIC ve MULTIMOOSRAL tekniklerine dayalı finansal analiz. *İzmir İktisat Dergisi*, 37(1), 218-235. <https://doi.org/10.24988/ije.939532>
- Pala, O. (2023). SD ve WISP yaklaşımları ile gıda sektöründe finansal performans analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 24(1), 59-79. <https://doi.org/10.31671/doujournal.1118061>
- Temür, A.S., & Tulum, S. (2022). BİST teknoloji işletmelerinin nakit akış oranlarına dayalı CRITIC ağırlıklandırılmalı COCOSO yöntemi ile finansal performans analizi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (51). <https://doi.org/10.30794/pausbed.1074295>

- Terzioğlu, M.K., Kurt, E.S., Yaşar, A., Köken, M. (2022). BİST-100 enerji sektörü finansal performansı: SWARA-VIKOR ve SWARA-WASPAS. *Alanya Akademik Bakış*, 6(2), 2439-2455. <https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.1079820>
- Topal, B. (2024). Entropi ve AHP Ağırlıklı TOPSIS yöntemiyle firmaların performans sıralaması: BİST'te bir uygulama. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26(1), 98-125. <https://doi.org/10.16953/deusosbil.1380809>
- Tzeng, G.H., ve Huang, J.J. (2011). Multiple attribute decision making: methods and applications. CRC press. e-Book ISBN: 9780429110702. <https://doi.org/10.1201/b11032>
- Uluskan, M., Akpolat, G., & Şimşek, D. (2022). Vakıf üniversitelerinin AHP, COPRAS, SAW, TOPSIS yöntemleriyle değerlendirilmesi ve Borda Sayım Yöntemi ile bütünleşik bir sıra elde edilmesi. *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 33(1), 22-61. <https://doi.org/10.46465/endustrimuhendisligi.972512>
- Yaman, S., ve Korkmaz, T. (2023). Optimum portföy seçimi ve finansal başarısızlık modelleri: Borsa İstanbul'da bir uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (99), 195-222. <https://doi.org/10.25095/mufad.1265605>
- Yurttadur, M., & Taşcı, M.Z. (2022). Katılım bankalarının PIV yöntemiyle finansal performans analizi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(4), 816-827. <https://doi.org/10.29106/fesa.1193793>
- Zorkirişçi, E.D., ve Rençber, Ö.F. (2023). BWM tabanlı TOPSIS, PROMETHEE ve COPRAS yöntemlerinin karşılaştırılması: Bankaların finansal performansları üzerine bir uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 14(39), 1030-1045. <https://doi.org/10.21076/vizyoner.1211096>