

## ARAŞTIRMA MAKALESİ

BORSA İSTANBUL'DAKİ ARAÇ ÜRETİCİ FİRMALARIN  
FİNANSAL PERFORMANSLARININ ANALİZİ*ANALYSIS OF THE FINANCIAL PERFORMANCE OF VEHICLE  
MANUFACTURING COMPANIES LISTED ON BORSA ISTANBUL*

Doç. Dr. Çiğdem ÖZARİ\*

Doç. Dr. Mustafa ÇANAKÇIOĞLU\*\*

## ÖZ

Bu çalışmanın amacı, hisseleri Borsa İstanbul'da (BIST) işlem gören araç üreticisi firmaların 2023 yılına ait verilerine dayanarak finansal performanslarının analizini yapmaktır. Şirketlerin finansal tablolarından elde edilen sekiz adet kriterin ağırlıklarının belirlenmesinde CRITIC yöntemi kullanılmıştır. Sekiz adet araç üreticisi firmasının finansal performanslarının sıralanmasında ise TOPSIS ve VIKOR yöntemleri kullanılmıştır. Belirlenen ağırlıklardan en yüksek puanı alan ve firmalarının performanslarına en etkili olan kriterin Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar / Toplam Borç olduğu belirlenmiştir. Yapılan sıralamada ise 2023 verilerine göre TOPSIS yöntemine göre ilk sırayı TTRAK alırken VIKOR yöntemine göre de 2023 yılı verilerine göre FROTO ve TOASA firmaları ilk sırada yer almıştır. VIKOR yönteminde FROTO ve TOASA firmaları arasındaki farkların oldukça küçük olması, bu alternatifler arasında belirgin bir üstünlük olmadığını ve karar sürecinde dikkatli bir değerlendirme yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** BIST, Araç Üreticileri, CRITIC, TOPSIS, VIKOR, Finansal Performans,

## ABSTRACT

This study aims to analyze the financial performance of vehicle manufacturing companies listed on Borsa Istanbul (BIST) based on their 2023 data. The

\* İstanbul Aydın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonomi ve Finans Bölümü, cigdemozari@aydin.edu.tr ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2948-8957>

\*\* İstanbul Gelişim Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Elektronik Ticaret ve Yönetimi Bölümü, mcanakcioglu@gelisim.edu.tr ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7462-9934>

CRITIC method was used to determine the weights of eight criteria derived from the companies' financial statements. The TOPSIS and VIKOR methods were then employed to rank the financial performance of these eight vehicle manufacturing companies. The criterion identified as having the highest weight and the most significant impact on the companies' performance was the ratio of Short-Term Liabilities to Total Debt. In the ranking conducted based on 2023 data, TTRAK ranks first according to the TOPSIS method, while FROTO and TOASA firms are ranked first according to the VIKOR method. The small differences between FROTO and TOASA in the VIKOR method indicate that there is no clear superiority among these alternatives and that careful evaluation should be undertaken in the decision-making process.

**Keywords:** BIST, Vehicle Manufacturers, CRITIC, TOPSIS, VIKOR, Financial Performance

## 1. GİRİŞ

İşletmeler arasındaki finansal performansların değerlendirilmesi, işletmelerin hedeflerine ulaşmasına yardımcı olmak için gerçekleştirilen sistematik bir inceleme sürecidir. Performans değerlendirilmesinin yönetim ve kontrol sisteminin bir parçası haline getirmek, kuruluşun kaynaklarını etkin bir şekilde yönetmesine ve hedeflerine göre performansının ölçmesine yardımcı olur (Chen vd., 2011, s.909). Hesap dönemleri veya sektörler arasında şirketlerin finansal performans analizlerinin yapılabilmesi için işletmelerin mali tablolarının güvenilir, ihtiyaca uygun ve doğru verileri kapsamaları gerekir. Bu verilerin yetersiz veya doğru olmadığı durumlarda mali tablo kullanıcılarının analiz ve yorum kabiliyeti azalacağı gibi, bu tablolara göre yapılacak performans değerlendirmelerinden de hatalı sonuçlar ortaya çıkacaktır.

Son yıllarda işletme performansı değerlendirmelerinde çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerinin kullanılıyor olması konuyu bir problem olarak kabul edilmesinden kaynaklanmaktadır. Finansal performansın değerlendirme sürecinde mükemmel sonuçlar elde eden birçok etkili teknik ve yöntemlere sahip olan ÇKKV yöntemlerinin amacı, bir dizi kriteri karşılayan en uygun alternatifini elde etmektir (Abdel-Basset vd., 2020, s.197). Diğer bir deyişle ÇKKV, farklı nitelikteki birbiriyle çelişen çoklu kriterlere, niteliklere veya hedeflere dayalı olarak rakip alternatiflerin, çözümlerin veya eylemlerin güçlü ve zayıf yönlerini değerlendirmek için, mevcut duruma göre en iyi kararı vermek amacıyla analitik teknikler ve yöntemler koleksiyonundan oluşur

(Marqués vd., 2020, s.172). Bu nedenle ÇKKV yöntemleri en iyi alternatif çözümün belirli kriterler altında önermesi esasına dayandığından son yıllarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmamızda belirlenen kriterlerin ağırlıklandırılması için CRITIC yöntemi kullanılırken, çalışmadaki alternatiflerin sıralanmasında ise TOPSIS ve VIKOR yöntemleri kullanılacaktır. Literatür taramasından da anlaşılacağı üzere BIST'teki araç üreticileri ile ilgili yapılan çalışmalarda kriterlerin ağırlıklandırılması olarak CRITIC yönteminin ve firmaların finansal performanslarının sıralanması olarak da TOPSIS ve VIKOR yöntemlerinin birlikte kullanıldığı bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu makalenin amacı, 2023 yılında Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren araç üreticisi firmalarının finansal performanslarını ölçmektedir. Bu doğrultuda makalenin giriş kısmından sonra ikinci kısımda konu ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Üçüncü kısımda uygulama yöntemlerinin tanıtımı yapıldıktan sonra dördüncü kısımda araştırmanın veri seti anlatılmıştır. Beşinci kısımda uygulama yapıldıktan sonra son kısımda sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

## 2. LİTERATÜR TARAMA

Literatür taraması iki şekilde yapılmıştır. Bunlardan ilki Borsa İstanbul'daki otomotiv sektöründe yer alan firmaların ÇKKV yöntemlerin kullanılması ile ilgili yapılan çalışmalar, diğerde VIKOR ve TOPSIS yöntemlerinin birlikte kullanıldığı çalışmalardır. ÇKKV yöntemler ile ilgili olarak, genelde Borsa İstanbul'da yer alan otomotiv sektöründeki işletmelerin performanslarının değerlendirilmesiyle ilgili olarak yapılan çalışmalar Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1. BIST Otomotiv Sektörü İle İlgili Yapılan Çalışmalar**

Yazar(lar)	Seçilen Dönem	Yöntem(ler)
Yurdakul ve İç (2003)	1998-2001	TOPSIS
Bulgurcu (2013)	2009-2012	Entropi ve TOPSIS
Karakış ve Göktolga (2015)	2010-2014	AHP ve ELECTRE
Ömürbek, Karaatlı ve Balcı (2016)	2014	Entropi, MAUT ve SAW
Tatlı ve Bayrak (2016)	2010-2014	Veri Zarflama Analizi
Yanık ve Eren (2017)	2011-2015	AHP, TOPSIS, ELECTRE ve VIKOR
Kayalı ve Aktaş (2018)	2010-2015	TOPSIS

Esmer ve Dayı (2019)	2010-2017	Faktör ve Hiyerarşik Kümeleme Analizi
Tezcan (2019)	2016-2018	TOPSIS ve Spearman Korelasyon Analizi
Çalış ve Sakarya (2022)	2018-2021	CRITIC ve CoCoSo
Kendirli ve Yıldırım (2022)	2015-2019	TOPSIS
Marşap ve Kablan (2022)	2014-2020	COPRAS
Ceyhan ve Kara (2023)	2013-2018	Gri İlişkiler Analizi
Kayalı, Soysal ve Aktaş (2023)	2019-2021	TOPSIS
Paksoy ve Duran (2023)	2018-2021	CRITIC ve MOOSRA

ÇKKV yöntemlerinin dışında, BIST’te faaliyet gösteren otomotiv firmalarının finansal performanslarını “Kendini Örgütleyen Haritalar (KÖH)” algoritması kullanarak Özşahin ve Yüreğir’in 2012’de yaptıkları çalışma ve Coşkun Erdoğan’ın 2023 yılında DUPONT yöntemiyle yaptığı çalışma da mevcuttur. Ayrıca BIST dışındaki Türkiye’deki otomotiv sektöründe faaliyet gösteren firmalarla ilgili yapılan çalışmalarda mevcuttur. Bakırcı’nın 2006 yılında Veri Zarflama Analizi tekniğini kullanarak yaptığı çalışma, 2019 yılında Çınaroğlu’nun SWARA ve COPRAS yöntemlerini kullanarak yaptığı çalışma, Çevik Aka’nın 2021 yılında SWARA ve Gri İlişkiler analiziyle yaptığı çalışma ile Dagtas ve Secme’nin 2023 yılında yaptıkları Bağımsız gruplar T Testi” ve “Mann Whitney U testi” ile yaptıkları çalışmalar bu gruba dâhildir.

TOPSIS ve VIKOR yöntemlerinin birlikte kullanıldığı farklı alanlarda birçok çalışma mevcut olmasına rağmen Tablo 2’de sadece Borsa İstanbul’da faaliyet gösteren firmaların finansal performanslarının değerlendirilmesi ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

**Tablo 2. VIKOR ve TOPSIS Yöntemlerini Birlikte Kullanıldığı Çalışmalar**

Yazar(lar)	Örneklem	Yöntemler
Yalçın, Bayraktaroğlu ve Kahraman (2012)	Türk imalat sanayinde her sektördeki firmaları sıralamak için yeni bir finansal performans değerlendirme yaklaşımı önerisinde	Bulanık AHP, VIKOR ve TOPSIS

Özdemir ve Demireli (2013)	BIST'teki 12 mevduat bankasının finansal performanslarının incelenmesinde	ANP, TOPSIS ve VIKOR
İç., Tekin, Pamukoğlu ve Yıldırım (2015)	Türkiye'deki 24 sektördeki kurumsal firmaların sıralanmasında yeni bir finansal performans değerlendirme modelinin oluşturulmasında	TOPSIS, VIKOR, GRA ve MOORA
Yükçü ve Kaplanoğlu (2015)	BIST gözüaltı pazarındaki gıda maddeleri firmalarının performanslarının sıralanmasında	MOORA, TOPSIS, VIKOR ve GİA
Erdoğan, Altınırnak ve Karamaşa (2016)	BIST'teki gayrimenkul yatırım ortaklığı şirketlerinin finansal performanslarını değerlendirmesinde	Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci, TOPSIS ve VIKOR
Erdoğan, Altınırnak ve Karamaşa (2016)	BIST'teki Gıda ve İçecek sektöründeki şirketlerin finansal performanslarının analizinde	Buckley'in Sütun Geometrik Ortalama, TOPSIS, VIKOR ve ELECTRE
Günay ve Ayyıldız (2016)	Pazarlama giderlerinin finansal performansa etkisinin değerlendirilmesinde	VZA, TOPSIS ve VIKOR
Kandemir ve Karataş (2016)	BIST faaliyet gösteren bankalarının finansal performanslarının analizinde	GİA, TOPSIS ve VIKOR
Korkmaz ve Yaman (2017)	BIST'teki turizm şirketlerinin finansal performansları ile pay getirileri arasındaki nedensellik ilişkisinin araştırılmasında	TOPSIS, MOORA ve VIKOR
Kula ve Baykut (2017)	BIST XKURY Endeksi'ndeki işletmelerin kurumsal yönetim sıralamalarının karşılaştırmalı analizinde	AHP, TOPSIS, VIKOR ve GRA
Maya ve Eren (2017)	BIST'te faaliyette bulunan gıda sektöründeki firmaların finansal performanslarının incelenmesinde	AHP, TOPSIS ve VIKOR
Karaoğlu ve Şahin (2018)	BIST XKMYA Endeksi'ndeki firmaların finansal performanslarının değerlendirilmesinde	AHP, VIKOR, TOPSIS, GRA ve MOORA
Karakul ve Özyayın (2019)	BIST enerji Endeksinde yer alan işletmelerinin finansal performanslarının sıralanmasında	TOPSIS ve VIKOR

Şahin ve Bilgin Sarı (2019).	BİST'teki 24 üretim şirketinin finansal performanslarının değerlendirilmesinde	ENTROPI, TOPSIS ve VIKOR
Tufan ve Kılıç (2019)	BİST'te yer alan lojistik firmalarının finansal performanslarının analizinde	TOPSIS ve VIKOR
Ekizler (2020)	BİST'teki XTEKS Endeksinde bulunan firmaların finansal performanslarının sıralanmasında	KENDALL Uyum Katsayısı VIKOR ve TOPSIS
Gök Kısa ve Perçin (2020)	BİST İmalat Sanayinde yer alan firmaların finansal performanslarının ölçümünde	Bulanık AHS TOPSIS, VIKOR, GİA ve Borda Sayım Yöntemi
Hacıfettahoğlu ve Perçin (2020)	BİST İnşaat Endeksi'ndeki firmaların finansal performanslarının analizinde	ENTROPI, TOPSIS, VIKOR ve Borda
Konar ve Atmaca (2020)	BİST'te 3 sektördeki firmaların finansal analizi	TOPSIS, VIKOR ve ARAS
Doğu (2021)	BİST'teki sigorta şirketlerinin finansal performanslarının analizinde	TOPSIS ve VIKOR
Argun ve Altınoluk (2022)	BİST enerji sektöründeki firmaların finansal performanslarının analizinde	AHP, TOPSIS ve VIKOR
Çakalı ve Baloğlu (2022)	BİST'teki 9 farklı imalat sektörünün kârlılık performanslarını analiz edilmesinde	CRITIC, Entropi, VIKOR ve TOPSIS
Düzakın, Özekenci ve Kona (2022)	BİST'te hisse senetleri işlem gören 4 futbol kulübünün finansal performanslarının analizinde	TOPSIS ve VIKOR
İç., Çelik, Kavak ve Baki (2022)	BİST'te faaliyet gösteren perakende ve toptan ticaret şirketlerinin finansal performanslarının incelenmesinde	AHP, VIKOR, TOPSIS VE MOORA
Türegün (2022)	BİST'te işlem gören turizm işletmelerinin finansal performanslarının sıralanmasında	ENTROPI, TOPSIS ve VIKOR
Gökdemir ve Gökay Emel (2023)	BİST'te faaliyet gösteren bankaların finansal performanslarının incelenmesinde	CRITIC, DEMATEL, VIKOR, TOPSIS, PROMETHEE II ve BORDA Sayım yöntemi

### 3. YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde, ÇKKV yöntemlerinden TOPSIS ve VIKOR yöntemlerinin uygulama adımları ayrıntılı olarak ele alınacak ve bu yöntemlerle birlikte sıklıkla kullanılan ve değerlendirme kriterlerinin önem derecelerinin belirlenmesinde uygulanan CRITIC yönteminden bahsedilecektir.

#### 3.1 CRITIC Tekniği

CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation) tekniği, beş adımdan oluşan bir süreçtir. Bu aşamalar, Diakoulaki ve diğerleri (1995) tarafından aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması: Bu adımda, n alternatifin m kriterine göre değerlendirileceği bir karar matrisi oluşturulur.

$$K_{n \times m} = [K_{ij}] = \begin{bmatrix} k_{11} & k_{12} & k_{13} & \dots & k_{1m} \\ k_{21} & k_{22} & k_{23} & \dots & k_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ k_{n1} & k_{n2} & k_{n3} & \dots & k_{nm} \end{bmatrix}$$

Adım 2: Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması: Bu aşamada, karar matrisindeki değerler, belirli bir standarda getirilmesi amacıyla normalizasyon işlemine tabi tutulur. Fayda yönlü kriterler için kullanılan formül ile maliyet yönlü kriterler için kullanılan formül farklıdır.

Fayda yönlü kriterler için:  $r_{ij} = \frac{k_{ij} - k_j^{\min}}{k_j^{\max} - k_j^{\min}}$  Maliyet yönlü kriterler için:  $r_{ij} = \frac{k_j^{\max} - k_{ij}}{k_j^{\max} - k_j^{\min}}$

Bu süreçte, her bir kriterin en iyi ve en kötü değerleri dikkate alınarak, karar alternatiflerinin değerlendirme kriterlerine göre normalize edilmiş değerleri elde edilir.

Adım 3: İlişki Katsayısı Matrisinin Oluşturulması: Bu adımda normalize karar matrisi elemanları kullanılarak kriterler arasında korelasyon katsayıları hesaplanarak ilişki katsayısı matrisi oluşturulur.

Adım 4: Bilgi miktarı değerlerinin ( $c_j$ ) hesaplanması: Bu adımda kriterlere ait bilgi miktarları standart sapma ve korelasyon katsayısı hesaplamaları yardımıyla oluşturulur.

$$C_j = \sigma_j \sum_{k=1}^m (1 - \rho_{jk})$$

$\sigma_j$ : j. Kritere ait standart sapma ve  $\rho_{jk}$ : j. ve k. kriterler arasındaki korelasyon katsayısı

Adım 5: Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması: Bu aşamada, her bir kriterin değeri, tüm kriterlerin toplam değerine oranlanarak ilgili kriterin ağırlık değeri belirlenir.

$$w_j = \frac{C_j}{\sum_{j=1}^m C_j}$$

### 3.2 TOPSIS Yöntemi

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi, alternatifleri ideal çözüme olan yakınlıklarına göre sıralayan bir ÇKKV tekniğidir. Bu yöntemde, her bir alternatifin ideal (en iyi) ve negatif-ideal (en kötü) çözümlere olan uzaklığı hesaplanır. Alternatifler, ideal çözüme en yakın olanın en iyi seçenek olarak belirlendiği bir sıralama ile değerlendirilir (Hwang ve Yoon; 1981; Behzadian vd., 2012: 13052; Wu vd., 2011).

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması ( $K_{n \times m}$ ): Bu adım CRITIC ve VI-KOR yöntemleri ile aynıdır.

Adım 2: Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması ( $N_{n \times m}$ ): Normalize karar matrisi, karar matrisi ile aynı boyutlarda olup, aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$N_{n \times m} = [N_{ij}] = \begin{bmatrix} N_{11} & N_{12} & N_{13} & \dots & N_{1m} \\ N_{21} & N_{22} & N_{23} & \dots & N_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ N_{n1} & N_{n2} & N_{n3} & \dots & N_{nm} \end{bmatrix}, N_{ij} = \frac{k_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n k_{ij}^2}}, i=1, 2, \dots, n. \text{ ve } j=1, 2, \dots, m.$$

Adım 3: Ağırlıklı Karar Matrisinin Oluşturulması ( $V_{n \times m}$ ): Herhangi j değeri için, j. değerlendirme kriterinin ağırlığını  $w_j$  olarak ifade edersek,  $w_1 + w_2 + \dots + w_m = 1$  eşitliği her zaman sağlanır. Karar matrisi ve normalize karar matrisi ile aynı boyutta olan ağırlıklı karar matrisi ise şu şekilde hesaplanır.

$$V_{n \times m} = [v_{ij}] = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & v_{13} & \dots & v_{1m} \\ v_{21} & v_{22} & v_{23} & \dots & v_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{n1} & v_{n2} & v_{n3} & \dots & v_{nm} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1 N_{11} & w_2 N_{12} & w_3 N_{13} & \dots & w_n N_{1n} \\ w_1 N_{21} & w_2 N_{22} & w_3 N_{23} & \dots & w_n N_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_1 N_{n1} & w_2 N_{n2} & w_3 N_{n3} & \dots & w_n N_{nn} \end{bmatrix}$$

Adım 4: Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Çözümlerinin Oluşturulması:  $(P^+, N^-)$

Pozitif ideal çözüm setini oluşturmak için, V matrisindeki sütunlar incelenir ve her sütun için en büyük değerler seçilir. Sütunlar değerlendirme kriterlerini temsil ettiğinden, eğer kriter için en büyük değer en iyi sonucu ifade ediyorsa, o sütunun en büyük değeri seçilir; aksi durumda en küçük değer tercih edilir.

$$P^+ = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_m^+\}, v_k^+ = \left( (max_i v_{ij}, j \in J), (min_i v_{ij}, j \in J') \right)$$

Negatif ideal çözüm setini oluşturmak için, V matrisindeki sütunlar incelenir ve her sütun için en küçük değerler seçilir. Eğer değerlendirme kriteri için düşük bir değer iyi bir durumu ifade ediyorsa, o sütunun en büyük değeri seçilir.

$$N^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_m^-\}, v_k^- = \left( (min_i v_{ij}, j \in J), (max_i v_{ij}, j \in J') \right)$$

Adım 5: Ayırım Ölçütlerinin Hesaplanması  $(s_i^+, s_i^-)$ : Ayırım ölçütlerinin hesaplanması için Öklid Uzaklık Yaklaşımı'ndan yararlanılmaktadır.

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

Adım 6: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması  $(c_i)$ : bu değer hesaplanabilmesi için 5. adımda elde edilen  $s_i^+, s_i^-$  değerlerinden yardım alınır.

$$C_i = \frac{s_i^-}{s_i^- + s_i^+}, \text{ where } 0 \leq C_i \leq 1.$$

Adım 7: Alternatiflerin Sıralanması: 6. adımda hesaplanan ideal çözüme göreli yakınlık değerleri en büyükten en küçüğe doğru sıralandığı takdirde alternatifler en iyiden en kötüye doğru sıralanmış olur.

### 3.3 VIKOR Yöntemi

VIKOR (VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) yöntemi, n alternatifin m kriter çerçevesinde değerlendirileceği bir ÇKKV problemine uygulanırken aşağıdaki adımlar izlenmelidir (Opricovic ve Tzeng, 2004; Opricovic ve Tzeng, 2007):

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması: Bu adımda, n alternatifin m kri-

tere göre değerlendirileceği bir karar matrisi oluşturulur. Matrisin her bir hücresi,  $i$ . alternatifi  $j$ . kriterine ait değeri olan  $f_{ij}$  değerlerinden elde edilir. Ayrıca, her kriterin önem derecesini belirten ağırlıklar  $w_j$  değerleri de bu adımda hesaplanır.

Adım 2: Kriterlerin En İyi ve En Kötü Değerlerinin Belirlenmesi: Çalışmada yer alan her kriter için en iyi ( $f_j^+$ ) ve en kötü ( $f_j^-$ ) değerler kriterlerin fayda veya maliyet kriteri olup olmadığı dikkate alınarak hesaplanır.

Kriter fayda yönlü ise,  $f_j^+ = \max_i f_{ij}$ ,  $f_j^- = \min_i f_{ij}$ ,  $i=1, 2, \dots, n$ . ve  $j=1, 2, \dots, m$ .

Kriter maliyet yönlü ise,  $f_j^+ = \min_i f_{ij}$ ,  $f_j^- = \max_i f_{ij}$ ,  $i=1, 2, \dots, n$ . ve  $j=1, 2, \dots, m$ .

Adım 3:  $S_i$  ve  $R_i$  Değerlerinin Hesaplanması: Her bir alternatif için  $S_i$  ve  $R_i$  değerleri aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanır.

$$S_i = \sum_{j=1}^m w_j \frac{f_j^+ - f_{ij}}{f_j^+ - f_j^-} \text{ ve } R_i = \max\{w_j \frac{f_j^+ - f_{ij}}{f_j^+ - f_j^-}\}$$

Adım 4:  $Q_i$  Değerinin Hesaplanması: Bu adımda her bir alternatif  $i$  için  $Q_i$  değeri aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır.

$$Q_i = v \frac{S_i - \min_i S_i}{\max_i S_i - \min_i S_i} + (1 - v) \frac{R_i - \min_i R_i}{\max_i R_i - \min_i R_i}$$

Adım 5: Alternatiflerin Sıralanması ve Koşulların Denetlenmesi: Bu adımda,  $Q_i$  değerleri yardımıyla alternatiflerin sıralaması yapılır. Eğer aşağıdaki iki koşul sağlanırsa,  $Q_i$  değerine göre en iyi olarak sıralanan alternatif ( $A^1$ ) uzlaştırıcı çözüm olarak önerilir:

Koşul 1: Kabul Edilebilir Avantaj: En iyi seçenek ile en iyiye en yakın olan seçenek arasında belirgin bir farkın olduğunu ifade eden bir koşuldur.

$$Q(A^2) - Q(A^1) \geq DQ, \text{ ve } DQ = \frac{1}{n-1}$$

$Q(A^1)$ : Sıralamada birinci sırada yer alan alternatifi  $Q$  değeri

$Q(A^2)$ : Sıralamada ikinci sırada yer alan alternatifi  $Q$  değeri

Koşul 2: Kabul Edilebilir İstikrar: Bu koşula göre,  $A^1$  alternatifi  $S_i$  ve/veya  $R_i$  değerlerine göre yapılan sıralamada da en iyi alternatif olması gerekir. Bu uzlaştırıcı çözüm karar verme sürecinde istikrarlıdır.

Bu koşulun sağlanmadığı durumda,  $A^1$  ve  $A^2$  alternatiflerinin ikisi de uzlaşık ortak çözüm olarak tanımlanır.

Kabul edilebilir avantaj koşulunun, yani Koşul 1'in sağlanmadığı durumda,  $A^1, A^2, \dots, A^m$  alternatiflerinin hepsi en iyi ortak çözümdür. Üst sınır değeri olan  $m$  ise aşağıdaki eşitsizliğin sağlanmasıyla belirlenir.

$$Q(A^m) - Q(A^1) \geq DQ, \text{ ve } DQ = \frac{1}{n-1}$$

#### 4. ARAŞTIRMANIN VERİ SETİ

Araştırmaya konu olan firmalar Borsa İstanbul'da hisse senetleri işlem gören araç üreticileridir. Bu firmaların BIST kodları ve isimleri aşağıdaki Tablo 3'de verilmiştir.

**Tablo 3. BIST Faaliyet Sürdüren Araç Üreticileri Firmaları**

BIST Kodları	FİRMA İSİMLERİ
ASUZU	ANADOLU ISUZU OTOMOTİV SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
FROTO	FORD OTOMOTİV SANAYİ A.Ş.
KARSN	KARSAN OTOMOTİV SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
OTKAR	OTOKAR OTOMOTİV VE SAVUNMA SANAYİ A.Ş.
TOASO	TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL FABRİKASI A.Ş.
KATMR	KATMERCİLER ARAÇ ÜSTÜ EKİPMAN SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
TMSN	TÜMOSAN MOTOR VE TRAKTÖR SANAYİ A.Ş.
TTRAK	TÜRK TRAKTÖR VE ZİRAAT MAKİNELERİ

Çalışmada kullanılan kriterler daha önce otomotiv sektörü ile ilgili yapılan araştırmalarda kullanılan kriterler arasından seçilmiştir. Çalışmaya konu olan kriterler, formülleri, çalışmadaki kodları ve bu kriterlerin kullanıldığı önceki çalışmalarla ilgili bilgi Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4. Kriterler ve Kullanıldıkları Önceki Çalışmalar**

Kod	Kriterler	Kriterlerin Kullanıldığı Çalışmalar
K1	Cari oran = (Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar)	Yurdakul ve İç (2003); Bulgurcu (2013); Karakış ve Göktolga (2015); Ömürbek vd., (2016); Yanık ve Eren (2017); Kayalı ve Aktaş (2018); Esmer ve Dayı (2019); Tezcan (2019); Çalış ve Sakarya (2022); Kendirli ve Yıldırım (2022); Marşap ve Kablan, (2022); Ceyhan ve Kara (2023); Dagtas ve Secme (2023); Paksoy ve Duran (2023).

K2	Kaldıraç Oranı = (Toplam Borç / Toplam Aktif)	Bulgurcu (2013); Karakış ve Göktolga (2015); Kayalı ve Aktaş (2018); Esmer ve Dayı (2019); Tezcan (2019); Çalış ve Sakarya (2022); Kendirli ve Yıldırım (2022); Ceyhan ve Kara (2023); Dagtas ve Secme (2023); Kayalı vd., (2023); Marşap ve Kablan, (2022).
K3	Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar / Toplam Borç	Yurdakul ve İç (2003); Yanık ve Eren (2017); Kayalı ve Aktaş (2018); Esmer ve Dayı (2019); Tezcan (2019); Kendirli ve Yıldırım (2022); Kayalı vd., (2023); Paksoy ve Duran (2023); Yılmaz, (2023).
K4	Aktif Devir Hızı = (Net Satışlar / Toplam Aktifler)	Bulgurcu (2013); Esmer ve Dayı (2019); Tezcan (2019); Çalış ve Sakarya (2022); Ceyhan ve Kara (2023); Coşkun Erdoğan (2023); Paksoy ve Duran (2023).
K5	Stok Devir Hızı = (Satılan Mamullerin Maliyeti / (DBS+DSS) / 2)	Yurdakul ve İç (2003); Kayalı ve Aktaş (2018); Esmer ve Dayı (2019); Tezcan (2019); Çalış ve Sakarya (2022); Marşap ve Kablan, (2022); Ceyhan ve Kara (2023); Kayalı vd., (2023); Paksoy ve Duran (2023).
K6	Net Kâr Marjı = (Dönem Net Kârı / Net Satışlar)	Yurdakul ve İç (2003); Bulgurcu (2013); Karakış ve Göktolga (2015); Ömürbek vd., (2016); Yanık ve Eren (2017); Esmer ve Dayı (2019); Tezcan (2019); Çalış ve Sakarya (2022); Ceyhan ve Kara (2023); Coşkun Erdoğan (2023); Dagtas ve Secme (2023); Paksoy ve Duran (2023).
K7	Özkaynak Kârlılığı = (Dönem Net Kârı / Ortalama Özkaynaklar)	Bulgurcu (2013); Karakış ve Göktolga (2015); Ömürbek vd., (2016); Yanık ve Eren (2017); Kayalı ve Aktaş (2018); Esmer ve Dayı (2019); Tezcan (2019); Elmas ve Gözel (2020); Çalış ve Sakarya (2022); Kendirli ve Yıldırım (2022); Marşap ve Kablan, (2022); Ceyhan ve Kara (2023); Coşkun Erdoğan (2023); Dagtas ve Secme (2023); Kayalı vd., (2023); Paksoy ve Duran (2023); Yılmaz, (2023).
K8	Aktif Kârlılık = (Dönem Net Kârı / Ortalama Aktif Toplamı)	Bulgurcu (2013); Karakış ve Göktolga (2015); Yanık ve Eren (2017); Kayalı ve Aktaş (2018); Esmer ve Dayı (2019); Tezcan (2019); Elmas ve Gözel (2020); Çalış ve Sakarya (2022); Kendirli ve Yıldırım (2022); Marşap ve Kablan, (2022); Ceyhan ve Kara (2023); Coşkun Erdoğan (2023); Dagtas ve Secme (2023); Kayalı vd., (2023); Paksoy ve Duran (2023); Yılmaz, (2023).

## 5. UYGULAMA

Bu çalışmada, Borsa İstanbul'da hisse senetleri işlem gören sekiz araç üreticisi firma, belirlenen sekiz değerlendirme kriterine göre farklı iki ÇKKV yöntemi ile değerlendirilecektir. Uygulamanın başlangıcında, değerlendirme

kriterlerinin ağırlıkları CRITIC tekniği yardımıyla belirlenmiştir. CRITIC, TOPSIS ve VIKOR yöntemlerinin ilk adımını oluşturan karar matrisi, Tablo 5'te yer almaktadır.

**Tablo 5. 2023 Yılı Karar Matrisi**

BIST Kodları	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
ASUZU	1,20	0,57	0,85	0,90	3,94	0,11	0,22	0,10
FROTO	1,09	0,66	0,65	2,11	13,55	0,12	0,79	0,25
KARSN	0,97	0,59	0,80	0,61	4,97	0,08	0,12	0,05
OTKAR	1,15	0,74	0,87	0,92	2,87	0,07	0,26	0,07
TOASO	1,70	0,53	0,85	1,71	14,03	0,12	0,48	0,20
KATMR	3,48	0,43	0,56	0,25	0,40	-0,13	-0,06	-0,03
TMSN	1,69	0,43	0,81	0,93	3,13	0,09	0,16	0,09
TTRAK	1,59	0,53	0,92	2,00	5,71	0,16	0,76	0,32

Karar matrisinin normalizasyonu adımında, 3.3 bölümünde yer alan eşitlikler kullanılarak fayda ve maliyet kriterlerine göre Tablo 6'da gösterilen normalize karar matrisi elde edilmiştir.

**Tablo 6. 2023 Yılı Normalize Karar Matrisi**

BIST Kodları	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
ASUZU	0,09	0,55	0,19	0,35	0,26	0,81	0,33	0,36
FROTO	0,05	0,25	0,74	1,00	0,96	0,86	1,00	0,80
KARSN	0,00	0,50	0,34	0,19	0,34	0,72	0,22	0,23
OTKAR	0,07	0,00	0,16	0,36	0,18	0,70	0,38	0,28
TOASO	0,29	0,67	0,20	0,78	1,00	0,85	0,64	0,65
KATMR	1,00	0,99	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TMSN	0,29	1,00	0,32	0,37	0,20	0,76	0,26	0,35
TTRAK	0,25	0,69	0,00	0,94	0,39	1,00	0,96	1,00

Kriter çiftleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla Pearson korelasyon katsayıları hesaplanmış ve bu değerler Tablo 7'de sunulmuştur.

**Tablo 7. Kriterler Arası Korelasyon Katsayıları**

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
K1	1,00	0,67	0,61	-0,42	-0,39	-0,84	-0,45	-0,41
K2	0,67	1,00	0,24	-0,28	-0,28	-0,37	-0,36	-0,18
K3	0,61	0,24	1,00	-0,31	-0,07	-0,76	-0,29	-0,42
K4	-0,42	-0,28	-0,31	1,00	0,80	0,74	0,98	0,97
K5	-0,39	-0,28	-0,07	0,80	1,00	0,54	0,73	0,68
K6	-0,84	-0,37	-0,76	0,74	0,54	1,00	0,72	0,78
K7	-0,45	-0,36	-0,29	0,98	0,73	0,72	1,00	0,97
K8	-0,41	-0,18	-0,42	0,97	0,68	0,78	0,97	1,00

Kriterlerin bilgi miktarları hesaplandıktan sonra, her bir kriterin ağırlığı, ilgili bilgi miktarının toplam bilgi miktarına oranlanmasıyla belirlenmiştir. Elde edilen kriter bilgi miktarları ve ağırlık değerleri Tablo 8’de sunulmuştur.

**Tablo 8. Bilgi Miktarları ve Kriter Ağırlıkları**

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
$C_j$	2,48	2,41	2,51	1,54	1,71	1,75	1,58	1,43
$w_j$	0,1607	0,1563	0,1626	0,1000	0,1113	0,1138	0,1025	0,0927

CRITIC yöntemiyle elde edilen sonuçlar doğrultusunda, K3 kriterinin en önemli değerlendirme ölçütü olduğu, K8 kriterinin ise en önemsiz değerlendirme ölçütü olduğu tespit edilmiştir. Ancak, tüm değerlendirme kriterlerinin önem derecelerinin ortalamadan çok fazla sapmadığı da göz önünde bulundurulmalıdır.

Değerlendirme kriterlerinin önem dereceleri belirlendikten sonra, araç üretici firmalarının performansını değerlendirmek amacıyla, TOPSIS yönteminde kullanılan karar matrisi normalleştirilmiş ve bu işlemin sonucunda elde edilen veriler Tablo 9’da sunulmuştur.

**Tablo 9. Normalize Edilmiş Karar Matrisi: TOPSIS**

BIST Kodları	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
ASUZU	0,24	0,35	0,38	0,24	0,18	0,34	0,18	0,20
FROTO	0,22	0,41	0,29	0,56	0,62	0,38	0,63	0,52
KARSN	0,19	0,36	0,36	0,16	0,23	0,25	0,10	0,10
OTKAR	0,23	0,46	0,38	0,24	0,13	0,23	0,21	0,14
TOASO	0,34	0,33	0,38	0,45	0,65	0,36	0,38	0,41
KATMR	0,69	0,27	0,25	0,07	0,02	-0,41	-0,05	-0,07
TMSN	0,34	0,27	0,36	0,25	0,14	0,28	0,13	0,19
TTRAK	0,32	0,33	0,41	0,53	0,26	0,50	0,60	0,67

Tablo 10’da CRITIC yöntemi ile hesaplanan kriter ağırlıklarının analize dahil edilmesi sonucunda elde edilen ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi sunulmaktadır.

**Tablo 10. Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi: TOPSIS**

BIST Kodları	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
ASUZU	0,04	0,06	0,06	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02
FROTO	0,03	0,06	0,05	0,06	0,07	0,04	0,06	0,05
KARSN	0,03	0,06	0,06	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01
OTKAR	0,04	0,07	0,06	0,02	0,01	0,03	0,02	0,01
TOASO	0,05	0,05	0,06	0,05	0,07	0,04	0,04	0,04
KATMR	0,11	0,04	0,04	0,01	0,00	-0,05	-0,01	-0,01
TMSN	0,05	0,04	0,06	0,02	0,02	0,03	0,01	0,02
TTRAK	0,05	0,05	0,07	0,05	0,03	0,06	0,06	0,06

Tablo 11’de her bir alternatifin ideal çözüme olan uzaklık değerleri ve ideal çözüme göreli yakınlıkları detaylı bir şekilde sunulmuştur. Ayrıca, bu tabloda alternatiflerin sıralama bilgileri de yer almaktadır. Uzaklık değerleri, her alternatifin ideal çözüme ne kadar uzak olduğunu ölçerken, göreli yakınlıklar, alternatiflerin ideal çözümle ne kadar uyumlu olduğunu ifade etmektedir. Alternatiflerin sıralama bilgileri, ideal çözüm karşısında elde edilen performanslarına göre yapılan sıralamayı kapsamlı bir şekilde göstermektedir.

**Tablo 10. Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi: TOPSIS**

BIST Kodları	Pozitif İdeal Değerler	Negatif İdeal Değerler	$C_i$	Sıralama
ASUZU	0,12	0,10	0,45	5
FROTO	0,08	0,15	0,65	3
KARSN	0,13	0,08	0,39	7
OTKAR	0,13	0,08	0,39	6
TOASO	0,07	0,14	0,65	2
KATMR	0,17	0,09	0,35	8
TMSN	0,11	0,10	0,46	4
TTRAK	0,08	0,15	0,66	1

Tablo 10'da yer alan sonuçlara göre, TTRAK en yüksek göreceli yakınlık değerine sahip olup, bu nedenle ideal çözüme en yakın alternatif olarak belirlenmiştir. KATMR ise en düşük sıralama değerine sahip olup, ideal çözüme en uzak performansa sahip alternatif olarak öne çıkmaktadır. Diğer alternatifler, bu iki uç arasında farklı performans seviyelerine göre sıralanmıştır.

VIKOR yönteminin ilk aşamasında, CRITIC ve TOPSIS yöntemlerinde olduğu gibi karar matrisinin oluşturulmasıdır; ikinci aşamada ise normalize edilmiş karar matrisi elde edilmiştir. VIKOR yönteminde kullanılan normalizasyon tekniği, TOPSIS yöntemindeki normalizasyon tekniğinden farklıdır; bu nedenle, VIKOR yöntemine uygun şekilde normalize edilen karar matrisi CRITIC tekniğinden elde edilen ağırlıklarla ilişkilendirilerek Tablo 11'de ağırlıklı normalize karar matrisi sunulmuştur.

**Tablo 11. Ağırlıklı Normalize Edilmiş Karar Matrisi: VIKOR**

BIST Kodları	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
ASUZU	0,1460	0,0696	0,1311	0,0650	0,0824	0,0211	0,0682	0,0590
FROTO	0,1530	0,1168	0,0416	0,0000	0,0039	0,0161	0,0000	0,0181
KARSN	0,1607	0,0783	0,1081	0,0806	0,0740	0,0318	0,0801	0,0711
OTKAR	0,1492	0,1563	0,1369	0,0640	0,0911	0,0345	0,0632	0,0666
TOASO	0,1140	0,0516	0,1305	0,0215	0,0000	0,0174	0,0372	0,0320
KATMR	0,0000	0,0023	0,0000	0,1000	0,1113	0,1138	0,1025	0,0927
TMSN	0,1146	0,0000	0,1102	0,0634	0,0890	0,0274	0,0759	0,0602
TTRAK	0,1210	0,0488	0,1626	0,0059	0,0679	0,0000	0,0039	0,0000

VIKOR yönteminde, ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinden yola çıkarak  $S_i$  ve  $R_i$  değerleri hesaplanır.  $S_i$  değeri, her alternatif için tüm satır toplamını oluştururken,  $R_i$  değeri, alternatiflerin maksimum ölçek değerini gösterir ve bu değerler arasında maksimum olanı seçilir. Bu değerler yardımıyla, farklı grup fayda değerleri için  $Q_i$  değerleri hesaplanır. Grup fayda parametreleri  $v = \{0; 0,25; 0,5; 0,75; 1\}$  olarak belirlenmiştir. Bu parametrelerle yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen  $S_i$ ,  $R_i$  ve  $Q_i$  değerleri Tablo 12 ve Tablo 13'te sunulmuştur.

**Tablo 12. VIKOR Yöntemine Göre Sıralama Sonuçları ve Koşul Kontrolleri**

BIST Kodları	$S_i$	$R_i$	$Q_i (v = 0)$ Sıralama VIKOR		$Q_i (v = 0,25)$ Sıralama VIKOR		$Q_i (v = 0,5)$ Sıralama VIKOR	
ASUZU	0,64	0,15	0,6586	4	0,6715	5	0,6845	6
FROTO	0,35	0,15	0,8029	5	0,6022	4	0,4014	4
KARSN	0,68	0,16	0,9603	7	0,9234	8	0,8866	7
OTKAR	0,76	0,16	0,8708	6	0,9031	7	0,9354	8
TOASO	0,40	0,13	0,3418	3	0,2895	3	0,2372	2
KATMR	0,52	0,11	0,0000	1	0,1050	1	0,2099	1
TMSN	0,54	0,11	0,0159	2	0,1278	2	0,2398	3
TTRAK	0,41	0,16	1,0000	8	0,7868	6	0,5735	5
Min	0,35	0,11	<b>Koşul 1:</b> Sağlanmıyor. 0,02-0,00 0,02<0,14		<b>Koşul 1:</b> Sağlanmıyor. 0,1278-0,1050 0,0229<0,14		<b>Koşul 1:</b> Sağlanmıyor 0,2372-0,2099 0,0273<0,14	
Mak	0,76	0,16	<b>Koşul 2:</b> Sağlanıyor. KATMR, R sıralamasına göre en iyi alternatif.		<b>Koşul 2:</b> Sağlanıyor. KATMR, R sıralamasına göre en iyi alternatif.		<b>Koşul 2:</b> Sağlanıyor. KATMR, R sıralamasına göre en iyi alternatif.	

$Q_i$  değerlerinden elde edilen sıralamaların geçerli olabilmesi için iki koşulun sağlanması gerekir. Tablo 12 ve Tablo 13'ün en alt satırında ilgili yılın farklı grup fayda parametreleri analizinden elde edilen bilgiler doğrultusunda koşulları sağlayıp sağlamadığı detaylı bir şekilde ifade edilmiştir. Farklı grup fayda parametreleri için birinci koşulun sağlanmadığı gözükmektedir.

**Tablo 13. VIKOR Yöntemine Göre Sıralama Sonuçları ve Koşul Kontrolleri**

BIST Kodları	$S_i$	$R_i$	$Q_i (v = 0,75)$ Sıralama VIKOR		$Q_i (v = 1)$ Sıralama VIKOR	
ASUZU	0,64	0,15	0,6974	6	0,7104	6
FROTO	0,35	0,15	0,2007	2	0,0000	1
KARSN	0,68	0,16	0,8498	7	0,8129	7
OTKAR	0,76	0,16	0,9677	8	1,0000	8
TOASO	0,40	0,13	0,1849	1	0,1326	2
KATMR	0,52	0,11	0,3149	3	0,4198	4
TMSN	0,54	0,11	0,3518	4	0,4637	5
TTRAK	0,41	0,16	0,3603	5	0,1470	3
Min	0,35	0,11	<b>Koşul 1:</b> Sağlanmıyor. 0,2007-0,1849=0,0158<014 <b>Koşul 2:</b> Sağlanmıyor. TOASA, S veya R sıralamasına göre en iyi alternatif değildir.		<b>Koşul 1:</b> Sağlanmıyor. 0,1326-0,0000=0,1326<014 <b>Koşul 2:</b> Sağlanıyor. FROTO, s sıralamasına göre en iyi alternatif.	
Mak	0,76	0,16				

Koşul 1'deki farkı en az olan değeri 1 olduğundan bu değerden elde edilen sıralama yardımıyla yeni bir sıralama yapılacaktır.

**Tablo 14. VIKOR Yöntemine Göre Yeni Sıralama Sonuçları ve Koşul Kontrolleri**

BIST Kodları	$S_i$	$R_i$	$Q_i (v = 1)$ Sıralama VIKOR		$Q_i (v = 1)$ Sıralama VIKOR	
ASUZU	0,64	0,15	0,7104	6	5	
FROTO	0,35	0,15	0,0000	1	1	
KARSN	0,68	0,16	0,8129	7	6	
OTKAR	0,76	0,16	1,0000	8	7	
TOASO	0,40	0,13	0,1326	2	1	
KATMR	0,52	0,11	0,4198	4	3	
TMSN	0,54	0,11	0,4637	5	4	
TTRAK	0,41	0,16	0,1470	3	2	
Min	0,35	0,11	<b>Koşul 1:</b> Sağlanmıyor. 0,1326-0,0000=0,1326<014 <b>Koşul 2:</b> Sağlanıyor. FROTO, S sıralamasına göre en iyi alternatif.		<b>Koşul 1:</b> Sağlanıyor. 0,1470-0,0000=0,1470>014 <b>Koşul 2:</b> Sağlanıyor. FROTO, S sıralamasına göre en iyi alternatif.	
Mak	0,76	0,16				

FROTO, TOASO firmalarına ait  $Q_i$  değerleri arasındaki farkların oldukça küçük olması, bu alternatifler arasında belirgin bir üstünlük bulunmadığını göstermektedir. Bu durum, değerleri birbirine yakın olan alternatiflerin seçiminin, karar verici açısından büyük bir avantaj veya dezavantaj yaratmayabileceği anlamına gelmektedir. Özetle; FROTO, bu analizde en uygun seçenek olarak belirlenmiştir. TOASO ve TTRAK, FROTO'ya yakın performans sergileyen alternatiflerdir, ancak FROTO daha dengeli ve tercih edilen bir seçenek olarak öne çıkıyor.

**Tablo 14. TOPSIS ve VIKOR Yöntemlerden Elde Edilen Bulguların Karşılaştırılması**

BIST Kodları	TOPSIS	VIKOR
ASUZU	5	5
FROTO	3	1
KARSN	7	6
OTKAR	6	7
TOASO	2	1
KATMR	8	3
TMSN	4	4
TTRAK	1	2

TOPSIS ve VIKOR yöntemleriyle elde edilen analiz sonuçlarından, bazı firmalar arasında sıralama farklılıkları olduğu gözlemlenmiştir. FROTO VIKOR yönteminde birinci sırada yer alırken, TOPSIS'te üçüncü sıraya düşmektedir. Benzer şekilde, TOASO her iki yöntemde de üst sıralarda yer almakta, ancak VIKOR'da birinci, TOPSIS'te ise ikinci sırada yer almaktadır. TTRAK ise TOPSIS'te birinci sırada, VIKOR'da ikinci sırada yer almaktadır. Bu da TTRAK'ın TOPSIS yöntemi açısından daha avantajlı bir alternatif olarak değerlendirildiğini gösterir.

KATMR için ise iki yöntem arasında belirgin bir fark bulunuyor; VIKOR'da üçüncü sırada yer alırken, TOPSIS'te sekizinci sırada bulunuyor. Diğer yandan, ASUZU, KARSN, OTKAR ve TMSN her iki yöntemle de tutarlı bir şekilde sıralanmış, bu da bu alternatiflerin genel performansının her iki yöntemle de benzer şekilde değerlendirildiğini gösteriyor. Genel olarak, TTRAK, TOASO ve FROTO hem TOPSIS hem de VIKOR yöntemlerine göre en iyi alternatifler olarak öne çıkıyor.

## 6. SONUÇ

ÇKKV yöntemleri, firmaların finansal başarılarının değerlendirilmesi ve sıralanmasında etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Bu bağlamda, 2023 yılında BIST'e işlem gören sekiz araç üreticisi firmanın finansal performansları, TOPSIS ve VIKOR yöntemleri çerçevesinde sıralanmıştır. Sıralama sürecinde kullanılan değerlendirme kriterlerinin ağırlıkları, CRITIC ağırlıklandırma yöntemi ile belirlenmiştir. Bu yöntem, kriterlerin önem derecelerini objektif bir şekilde değerlendirmeye olanak tanırken, sonuçların doğruluğunu ve güvenilirliğini artırmaktadır. BIST otomotiv sektörü ile ilgili yapılan çalışmaların literatür taramasında ise, ağırlıklandırma yöntemi olarak CRITIC'le birlikte TOPSIS ve VIKOR yöntemlerinin kullanıldığı bir çalışmaya da rastlanılmamıştır.

Cari oran, Kaldıraç Oranı, Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar/Toplam Borç, Aktif Devir Hızı, Stok Devir Hızı, Net Kâr Marjı, Özkaynak Kârlılığı ve Aktif Kârlılık olarak belirlenen çalışmanın kriterleri ise, bu konuda daha önce yapılan çalışmalarda en çok kullanılan finansal oranlardan seçilmiştir. CRITIC yöntemi ile belirlenen ağırlıklardan en yüksek puanı alan ve firmalarının performanslarına en etkili olan kriterin ise Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar / Toplam Borç olduğu belirlenmiştir.

TOPSIS ve VIKOR yöntemleri arasındaki sıralama farklılıkları, her iki yöntemin karar verme süreçlerinde kullanılan değerlendirme kriter ağırlıkları, farklı normalizasyon tekniğinin kullanılması ve hesaplama yaklaşımlarındaki farklılıklardan kaynaklanabilir. TOPSIS yöntemi, alternatiflerin ideal ve negatif ideal çözümlerle olan uzaklıklarını hesaplayarak sıralama yaparken, VIKOR yöntemi, alternatifleri en iyi ve en kötü performans gösteren alternatiflerle karşılaştırarak sıralar ve uzlaşma eğilimlerini değerlendirir. Bu metodolojik farklılıklar, sonuçların değişkenliğine neden olabilir.

Analizlerden elde edilen sonuçlara göre; TTRAK firması TOPSIS ile birinci sırada yer alırken, VIKOR yönteminde ise ikinci sırada yer almıştır. VIKOR yöntemi kapsamında, FROTO ve TOASA firmalarının finansal performansları birbirine oldukça yakın olarak değerlendirilmiş olup, bu iki firmayı takip eden sıralamada ise TTRAK'ın bulunduğu gözlemlenmiştir.

KATMR'ın TOPSIS yönteminde daha düşük bir sıralama alması, alternatiflerin ideal ve negatif ideal çözümlerle olan uzaklıklarının KATMR için

daha yüksek olduğunu belirtir. Bu durum, KATMR'nin belirlenen değerlendirme kriterleri açısından daha düşük bir performans sergilediğini gösterebilir. Öte yandan, VIKOR yönteminde üçüncü sırada yer alması, KATMR'nin diğer alternatiflerle karşılaştırıldığında daha iyi bir uzlaşma sağladığını ve performans iyileştirme potansiyelinin olduğunu gösterir.

Çalışmanın kısıtları arasında, kriterlerin ağırlıklandırılması ve finansal performansı belirleyen değerlendirme kriterlerinin seçimindeki sınırlamalar yer almaktadır. Ayrıca, analiz 2023 yılına ait verilerle gerçekleştirilmiş olup, finansal performansların zaman içinde değişkenlik gösterebileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

## KAYNAKÇA

Abdel-Basset, M., Ding, W., Mohamed, R. & Metawa, N. (2020). An Integrated Plithogenic MCDM Approach for Financial Performance *Evaluation of Manufacturing Industries*. *Risk Management*, 22, 192-218. Doi:<https://doi.org/10.1057/s41283-020-00061-4>

Argun, D. & Altınoluk, H. (2022). Financial Performance Analysis of Firms in the Energy Sector with Multi-Criteria Decision-Making Methods. *2022 IEEE Technology and Engineering Management Conference (TEMSCON EUROPE) (s.21-25)* İzmir2022, 21-25.

Bakırcı, F. (2006). Sektörel Bazda Bir Etkinlik Ölçümü: VZA ile Bir Analiz. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(2), 199–217.

Behzadian, M., Otaghsara, S. K., Yazdani, M. & Ignatius, J. (2012). A State-of-the-Art Survey of TOPSIS Applications. *Expert Systems with applications*, 39(17), 13051-13069.

Bulgurcu B. (2013). Financial Performance Ranking of the Automotive Industry Firms in Turkey: Evidence from an Entropy-Weighted Technique. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 3(4), 844-851.

Ceyhan, İ. F. & Kara, M. (2023). Analyzing the Financial Performance of Automotive Companies Before and After Industry 4.0: An Application in The BIST Sustainability Index. *Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty*, 10(1), 183-205. Doi:<https://doi.org/10.30798/makuiibf.1097382>

Chen, F. H., Hsu, T. S. & Tzeng, G. H. (2011). A Balanced Scorecard Approach to Establish A Performance Evaluation and Relationship Model for Hot Spring Hotels Based on A Hybrid MCDM Model Combining DEMATEL and ANP. *International Journal of Hospitality Management*, 30(4), 908-932. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2011.02.001>.

Coşkun Erdoğan, Y. (2023). Otomotiv Sektöründe Dupont Yöntemiyle Finansal Performans Değerlendirmesi: BİST Örneği. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 582-608.

Çakalı, R. K. & Baloğlu, G. (2022). Profitability Performance Analysis of BİST Manufacturing Sub-Sectors with Different Multi Criteria Decision Making Methods. *Journal of Academic Approaches*, 13(2), 377-406.

Çalış, N. & Sakarya, Ş. (2022). Covid-19 Döneminde ve Öncesinde Firmaların Finansal Performanslarının CRITIC Temelli CoCoSo Yöntemi ile Analizi; BİST Otomotiv Sektörü Üzerine Bir Uygulama. *Bingöl Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(2), 287-322.

Çevik Aka D. (2021). Fortune 500 Türkiye Raporunda Açıklanan Otomotiv Firmalarının Performans Değerlendirilmesi. *İzmir İktisat Dergisi*, 36(4), 745-757.

Çınaroğlu, E. (2019). Fortune 500 Listesinde Yer Alan Otomotiv Sektörü Firmalarının SWARA Destekli COPRAS Yöntemi İle Değerlendirilmesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(2), 593-611.

Dagtas, S. & Secme, O. (2023). KOVİD Döneminde Firmaların Sürdürülebilirlik Endeksinde Yer Almalarının Finansal Performanslarına Etkisi: Otomotiv Sektörü Üzerine Bir Araştırma. *PressAcademia Procedia*, 16(1), 39-43.

Diakoulaki, D., Mavrotas, G. & Papayannakis, L. (1995). Determining Objective Weights in Multiple Criteria Problems: The CRITIC Method. *Computers & Operations Research*, 22(7), 763-770.

Doğu, A. (2021). Borsa İstanbul'da Yer Alan Sigorta Şirketlerinin Finansal Performanslarının TOPSIS VE VIKOR Yöntemlerine Göre İstatistiksel Olarak Belirlenmesi. *International Social Sciences Studies Journal*, 7(77), s.493-508.

Düzakın, H., Özekenci, S. Y. & Konak, T. (2022). Futbol Kulüplerinde

Finansal Performansının TOPSIS ve VIKOR Yöntemleri ile Analizi: Türkiye Süper Ligi Uygulaması. International Conference on Eurasian Economies, (s.231-237), 20-22 September, Baku- Azerbaijan. DOI: <https://doi.org/10.36880/C14.02671>

Ekizler, H. (2020). Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sanayi Sektörü'ndeki İşletmelerin Performanslarının Değerlendirilmesi: VIKOR ve TOPSIS Yöntemleri. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(1), 24-39.

Elmas, B. & Gözel, M. (2020). Sermaye Yapısı ve Firma Performansı İlişkisi: BİST Otomotiv Sektörü Üzerine Ampirik Bir Çalışma. *Bingöl Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(2), 219-235. Doi: <https://doi.org/10.33399/biibfad.763864>

Erdoğan N.K., Altınırmak S. & Karamaşa Ç. (2016). Comparison of Multi Criteria Decision Making (MCDM) Methods With Respect to Performance of Food Firms Listed in BIST. *Copernican Journal of Finance & Accounting*, 5(1), 67-90.

Erdoğan, N. K., Altınırmak, S. & Karamaşa, C. (2016). Performance Assessment of Real Estate Investment Trusts (REIT) Listed in BIST Via Different Multi Criteria Decision Making Methods. *International Journal of Economics and Finance*, 8(7), 304-321.

Esmer, Y. & Dayı, F. (2019). Stratejik Performans Yönetiminde Finansal Performans Değerlemesi: BİST Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 22(2), 628-645.

Gök Kısa, A. & Perçin, S. (2020). Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımıyla İmalat Sanayii'nde Performans Ölçümü. *UIİD-IJEAS*, (Prof. Dr. Talha USTASÜLEYMAN Özel Sayısı), 31-56.

Gökdemir, T. & Gökay Emel, G. (2023). BIST Banka'da İşlem Gören Bankaların COVID-19 Pandemi Dönemindeki Finansal Performanslarının Farklı Kriter Ağırlıklandırma Yöntemleri ile Analizi. *Business & Management Studies: An International Journal*, 11(3), 1163-1190.

Günay, B. & Ayyıldız, H. (2017). Firmaların Pazarlama Faaliyet Performans Düzeylerinin Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Karşılaştırmalı Analizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 18(1), 113-136.

Hacıfettahoğlu, Ö. & Perçin, S. (2020). Bütünleşik ÇKKV Yaklaşımı ile Finansal Boyutta Türk İnşaat Firmalarının Performansının Değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 543-567. Doi: <https://doi.org/10.16953/deusosbil.512472>

Hwang, C. L. & Yoon, K. P. (1981). *Multiple Decision Attribute Making: Methods and Applications*. Berlin-Heidelberg : Springer-Verlag. .

İç, Y., Tekin, M., Pamukoğlu, F. & Yıldırım, S. E. (2015). Kurumsal Firmalar İçin Bir Finansal Performans Karşılaştırma Modelinin Geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 30(1), 71-85. Doi: <https://doi.org/10.17341/gummfd.03450>

İç, Y.T., Çelik, B., Kavak, S. & Baki, B. (2022). An integrated AHP-Modified VIKOR Model for Financial Performance Modeling in Retail and Wholesale Trade Companies. *Decision Analytics Journal*, 3, 1-11. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2022.100077>.

Kandemir, T. & Karataş, H. (2016). Ticari Bankaların Finansal Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile İncelenmesi: Borsa İstanbul'da İşlem Gören Bankalar Üzerine Bir Uygulama (2004- 2014). *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(7), 1766-1776.

Karakış, E. & Göktolga, Z. (2015). Borsa İstanbul'da İşlem Gören Otomotiv İmalat Sektörü Firmalarının Finansal Performanslarının ELECTRE ve AHP Yöntemleri ile Analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16(2), 259-280.

Karakul, A. K. & Özyayın, G. (2019). TOPSIS ve VIKOR Yöntemleri ile Finansal Performans Değerlendirmesi: XELKT Üzerinde Bir Uygulama. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (60), 68-86.

Karaoğlu, S. & Şahin, S. (2018). BİST XKMYA İşletmelerinin Finansal Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Ölçümü ve Yöntemlerinin Karşılaştırılması. *Ege Akademik Bakış*, 18(1), 63-80.

Kayalı, C. A. & Aktaş, İ. (2018). BİST'te Hisse Senetleri İşlem Gören Otomotiv Sektöründeki Firmaların TOPSIS Yöntemine Göre Performans Değerlemesi ve Analizi. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 43-59.

Kayalı, N., Soysal, M. & Aktaş, İ. (2023). Borsa İstanbul Otomotiv Endeksindeki Şirketlerin COVID-19 Dönemindeki Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemine Göre Değerlendirilmesi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 15(2), 1293-1304.

Kendirli, S. & Yıldırım, M. V. (2022). BİST'te Kayıtlı Otomotiv İmalat Sektörü Şirketlerinin Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile İncelenmesi. *Global Journal of Economics and Business Studies*, 11(21), 87-97.

Konar, H. G. & Atmaca, M. (2020). Sectoral Applications Intended for Business Performance Measurement with The Financial Ratios Method. *Journal of Applied And Theoretical Social Sciences*, 2(3), 49-71.

Korkmaz, T. & Yaman, S. (2017). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Ölçülen Finansal Performans ve Pay Getirileri Arasındaki İlişki: BİST Turizm Firmaları Üzerine Panel Eşbütünlük ve Panel Nedensellik Uygulaması. *The First International Congress on Future of Tourism*, (s.698-712), 28-30 Eylül 2017, Mersin.

Kula, V. & Baykut, E. (2017). A Comparative Assessment of Corporate Governance Ratings With Multiple-Criteria Decision Analysis: A Case of BİST XKURY. *EcoForum*, 6(1), 1-45.

Marqués, A. I., García, V. & Sánchez, J. S. (2020). Ranking-Based MCDM Models in Financial Management Applications: Analysis and Emerging Challenges. *Progress in Artificial Intelligence*, 9, 171-193 (2020). Doi: <https://doi.org/10.1007/s13748-020-00207-1>

Marşap, B. & Kablan, A. (2022). BİST Otomotiv Sektöründe Listelenen Şirketlerin Finansal Performanslarının Endüstri 4.0 ve COVID 19 Kapsamında COPRAS Yöntemi İle Analizi. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, 22(67), 41-56.

Maya, R. & Tamer, E. (2018). Türk Gıda Sektörünün Finansal Performans Analizinin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Yapılması. *Verimlilik Dergisi*, (3), 31-60.

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. Doi:[https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(03\)00020-1](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(03)00020-1)

Oprić, S. & Tzeng, G. H. (2007). Extended VIKOR Method in Comparison with Outranking Methods. *European Journal of Operational Research*, 178(2), 514-529.

Ömürbek, N., Karaatlı M. & Balçı H. F. (2016). Entropi Temelli MAUT ve SAW Yöntemleri ile Otomotiv Firmalarının Performans Değerlemesi, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31(1), 227-255.

Özdemir, A. & Demireli, E. (2013). Mevduat Bankalarının Performansının ANP-TOPSIS ve ANP-VIKOR Bütünleşik Yaklaşımlarıyla Karşılaştırmalı Analizi: Borsa İstanbul (XU Banka) Üzerine Bir Uygulama. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 50(584), 59-80.

Özşahin, M. & Yüregir, O.H. (2012). Otomotiv Sektörünün Kendini Örgütleyen Haritalar ile Finansal Analizi. *Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 28(2), 155-164.

Paksoy, Ö. B. & Duran, Z. (2023). Otomotiv Sektörünün Covid-19 Sürecindeki Finansal Performansının CRITIC ve MOOSRA Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, 22(68), 227-248.

Şahin, A. & Bilgin Sarı, E. (2019). ENTROPI tabanlı TOPSIS ve VIKOR Yöntemleriyle BİST-İmalat işletmelerinin Finansal ve Borsa Performanslarının Karşılaştırılması. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 12(2), 255-270

Tatlı, H. & Bayrak, R. (2016). Borsa İstanbul'da Kayıtlı Otomotiv Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmaların Etkinliklerinin Statik ve Dinamik Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 119-145.

Tezcan, N. (2019). İşletmelerde Finansal Performans ve İhracat Düzeyi Arasındaki İlişki: Türkiye Otomotiv Sanayi Örneği. *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(2), 87-101.

Tufan, C. & Kılıç, Y. (2019). Borsa İstanbul'da İşlem Gören Lojistik İşletmelerinin Finansal Performanslarının TOPSIS ve VIKOR Yöntemleriyle Değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(1), 119-137.

Türegün, N. (2022). Financial Performance Evaluation by Multi-Criteria Decision-Making Techniques. *Heliyon*, 8(5), 1-13.

Yağın, N., Bayrakdaroğlu, A., & Kahraman, C. (2012). Application of Fuzzy Multi-Criteria Decision Making Methods for Financial Performance Evaluation of Turkish Manufacturing Industries. *Expert Systems with Applications*, 39(1), 350–364. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.07.024>

Yanık, L. & Eren, T. (2017). Borsa İstanbul’da İşlem Gören Otomotiv İmalat Sektörü Firmalarının Finansal Performanslarının AHP, TOPSIS, ELECTRE ve VIKOR Yöntemleri ile Analizi, *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(13), 165-188.

Yılmaz, İ. (2023). Muhasebenin Analiz Fonksiyonu Kapsamında Finansal Tabloların Sektör Kârlılık Analizinde Kullanılması: Borsa İstanbul Otomotiv Sektörü. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(52), 296-308. Doi:<https://doi.org/10.52642/susbed.1349668>

Yurdakul, M. & İç, Y. T. (2003). Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik TOPSIS Yöntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 18(1), 1-18.

Yükçü, S. & Kaplanoğlu, E. (2015). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Gözaltı Pazarı Şirketlerinin Finansal Performanslarının Belirlenmesi. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 17(3), 587-616.

Wu, J., Sun, J., Zha, Y. & Liang, L. (2011). Ranking Approach of Cross-Efficiency Based on Improved TOPSIS Technique. *Journal of Systems Engineering and Electronics*, 22(4), 604-608. Doi: [doi.org/10.3969/j.issn.1004-4132.2011.04.008](https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-4132.2011.04.008).