

BIST Perakende Ticaret Sektöründe LOPCOW-RSMVC Modeli ile Performans Ölçümü

Nazlı ERSOY (https://orcid.org/0000-0003-0011-2216), Osmaniye Korkut Ata University, Türkiye; nazliersoy@osmaniye.edu.tr

Performance Measurement in the BIST Retail and Trade Sector with the LOPCOW-RSMVC Model

Abstract

This study aims to measure the financial performance of the companies traded in BIST retail and trade index for the period 2017-2021 using MCDM methods. In the study, seven criteria obtained from the company's balance sheets were included, and the LOPCOW technique and the performance scores of the alternatives by the RSMVC method determined the weights of the criteria. In the final stage, the sensitivity analysis of the model used was carried out in two stages, while it was determined that different weights and different MCDM methods affected the results, a positive high correlation was detected between the rankings. The study is believed to contribute to the literature as the LOPCOW-RSMVC model is used for the first time in financial performance measurement in the BIST retail and trade sector.

Keywords : BIST Retail Trade, MCDM, LOPCOW, RSMVC.

JEL Classification Codes : G0, C0, C1.

Öz

Bu çalışmada, BIST perakende ve ticaret endeksinde işlem gören firmaların 2017-2021 dönemi finansal performansının ÇKKV yöntemleri ile ölçülmesi amaçlanmıştır. İşletmelerin bilançolarından elde edilen yedi kriterin yer aldığı çalışmada, kriterlerin önem dereceleri LOPCOW tekniği ile alternatiflerin performans skorları ise RSMVC yöntemi ile belirlenmiştir. Son aşamada, kullanılan modelin duyarlılık analizi iki aşamada gerçekleştirilmiş, farklı ağırlıkların ve farklı ÇKKV yöntemlerinin sonuçlar üzerinde etkili olduğu saptanırken, sıralamalar arasında pozitif yönlü yüksek bir ilişki tespit edilmiştir. LOPCOW-RSMVC modeli BIST perakende ve ticaret sektöründe finansal performans ölçümü için ilk kez kullanılmıştır. Bu bakımdan, çalışmanın literatüre katkı sunacağı düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler : BIST Perakende Ticaret, ÇKKV, LOPCOW, RSMVC.

1. Giriş

Bir işletmenin sürekliliğini devam ettirmesi ve büyümesi rekabet gücü ile ilgilidir. Rekabet gücünün sağlıklı bir şekilde belirlenmesi ise finansal performans ölçümüne bağlıdır (Acar, 2003: 21). Finansal performans ölçümü sayesinde kaynakların ne derece etkin kullanıldığı ve kârlılık düzeyi tespit edilirken, maliyet kontrol süreçleri ve firma faaliyetlerinin ölçümü konusunda da bilgi edinilmektedir (Özçelik & Kandemir, 2015: 98).

Finansal performans ölçümü sonucunda elde edilen çıktılar, yatırım, kredi, şirket birleşmesi gibi kararlar üzerinde etkili olmaktadır ve işletme ile ilgili kararları veren üst düzey yönetim için önem teşkil etmektedir (Karaođlan & Şahin, 2018: 63-64). Finansal performans ölçümü için gerekli olan veriler çoğunlukla mali tablolardan elde edilirken, genellikle oran analizi, yatay analiz, trend analizi, dikey analizi gibi araçlar kullanılarak ölçüm yapılmaktadır (Ceyhan & Demirci, 2017: 279). Diğer taraftan, performansı temsil eden belirli bir kriter olmaması nedeniyle ve kriterler sayı ve önem derecesi bakımından değişebildiğinden, çoklu kriterler yardımıyla performans ölçümü rasyonel bir çözüm olmaktadır. Bu doğrultuda, son dönemde sayıları 100'ü aşan çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri karar vericiler açısından uygun çözümler olmaktadır (Baydaş & Eren, 2021: 665).

Bu çalışmada, BIST perakende ticaret sektöründe faaliyet gösteren 11 firmanın 2017-2021 dönem aralığı finansal performansının "logarithmic percentage change-driven objective weighting" (LOPCOW), "raking the solutions based on the mean value of criteria" (RSMVC) ÇKKV modeli ile ölçülmesi amaçlanmıştır. Kriter ağırlıklarını belirlemek için LOPCOW tekniği, alternatifleri sıralamak için ise RSMVC yöntemi kullanılmıştır. Öte yandan, uygulamanın son bölümünde, iki aşamalı bir duyarlılık analizi uygulanarak çalışmada kullanılan modelin sağlamlığı test edilmiştir.

Çalışmanın literatüre katkısı şu şekilde özetlenebilir: i) RSMVC yöntemi ve LOPCOW-RSMVC modeli Türkçe alan yazında ilk kez kullanılmıştır. ii) Perakende sektöründe finansal performans ölçümü ile firmaların durumu ortaya konulmuş, ayrıca pandemi öncesi ve pandemi süreci olmak üzere iki dönem arasında kıyaslama imkânı sunulmuştur. iii) Duyarlılık analizi kapsamında pek çok sıralama ve ağırlıklandırma tekniği temelinde elde edilen sonuçlar sunulmuş, yöntemlerin sıralama sonuçları üzerindeki etkisi ortaya konularak karşılaştırmalı bir analiz gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın geri kalan bölümleri şu şekilde organize edilmiştir. İlk bölümde konuyla ilgili çalışmaların yer aldığı bir literatür taraması sunulmuştur. İkinci bölümde, çalışma kapsamında yer alan yöntemlerin mat açıklamalarına yer verilirken, üçüncü bölüm uygulama kısmına ayrılmıştır. Son bölümde ise elde edilen sonuçlar sunulmuştur.

2. Literatür

Literatürde, ÇKKV yöntemleri kullanılarak enerji (Özdemir & Parmaksız, 2022), inşaat (Şahin & Karacan, 2019), gıda (Aytekin & Sakarya, 2013), tarım ve hayvancılık (Kara

& Özbek, 2020), ulaştırma (Pala, 2021), teknoloji (Say, 2022), sigorta (Koca & Bingöl, 2022), bankacılık (Erdoğan, 2022), otomotiv (Kablan & Marşap, 2022) gibi BİST'te yer alan pek çok sektörde finansal performans ölçümünün gerçekleştirildiği çalışmalar ise sayıca çok olmamakla birlikte son dönemdeki artış göze çarpmaktadır. BİST perakende ticaret sektöründe ÇKKV yöntemleri kullanılarak finansal performans ölçümünün gerçekleştirildiği çalışmaların özeti Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo: 1
Örnek Çalışmalar

| Yazar(lar) | Dönem | Yöntem(ler) | Göstergeler | Bulgular |
|----------------------------|-----------|---|--|--|
| Uygurtürk & Korkmaz (2016) | 2012-2014 | VZA | Aktif Toplam, Finansal Kaldıraç Oranı, Satışların Maliyeti, Satış Gelirleri, Aktif Kârlılığı Oranı | BİMAS, MGROS, MİPAZ, UYUM ve VAKKO firmalarının etkinliklerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. |
| Coşansu & Okursoy (2022) | 2019-2021 | FUCOM-VIKOR | Cari Oran, Cari Oran/Toplam Varlıklar, Kaldıraç Oranı, Stok Devir Hızı Oranı, Net Kâr Marjı Oranı, Satılan Malın Maliyeti/Net Satışlar | En iyi performansla sahip firmaların sıralaması yıllara göre değişmiştir. 2019'da BİM, 2020'de ŞOK ve BİM, 2021'de ŞOK en iyi finansal performansla sahip firmalar olarak belirlenmiştir. |
| Kondak & Ergül (2022) | 2017-2021 | Eşit Ağırlık Yöntemi, VIKOR | Cari Oran, Nakit Oran, Stok/Aktif Toplam Oranı, Stok Bağımlılık Oranı, Borçlanma Oranı, Alacak Devir Hızı Oranı, Stok Devir Hızı Oranı, Çalışma Sermayesi Devir Hızı Oranı, Satışların Kârlılığı Oranı, Aktif Kârlılık Oranı, Varlık Devir Hızı Oranı, Dönen Varlıklar/Aktif Toplam Oranı, Duran Varlık/Toplam Aktif Oranı | Finansal performans bakımından 2017-2019 yıllarında ilk sırada BİZİM şirketi gelirken, BİMAS 2020 yılında, VAKKO ise 2021 yılında ilk sırada yer almıştır. MİPAZ 2018-2018 ve 2021 yıllarında, MEPET ise 2019-2020 yıllarında son sırada yer almıştır. |
| İtik & Sel (2021) | 2013-2019 | CILOS, TOPSIS | Asit Test Oranı, Nakit Oran, Kaldıraç Oranı, Finansman Oranı, Duran Varlık/Özkaynak, Aktif Devir Hızı Oranı, Özkaynak Devir Hızı Oranı, Özkaynak Kârlılığı Oranı, Aktif Kârlılığı Oranı | Yıllara göre ortalama performans sıralamasına göre ilk üç sırada MİPAZ, CASA ve VAKKO şirketleri yer almıştır. |
| Ceyhan & Karapolat (2022) | 2014-2019 | COPRAS | "Cari Oran, Kaldıraç Oranı, Özkaynak/Pasifler, Finansman Oranı, KVYK/Toplam Pasifler, Duran Varlık/Devamlı Sermaye, Aktif Devir Hızı, Özkaynak Devir Hızı, Özsermaye Kârlılığı, Aktif Kârlılığı." | İlgili dönem aralığında en yüksek ortalama performansla sahip olan firma ADESE olmuştur. Bu dönemde ilk sırada yer almayan tek firma ise BİZİM firması olmuştur. |
| Öznel & Şenkal (2020) | 2014-2018 | Entropy, COPRAS | Cari Oran, Likidite Oranı, Nakit Oran, Kaldıraç Oranı, KVYK/Toplam Pasif, UVYK/Toplam Pasif, Aktif Devir Hızı, Özkaynak Devir Hızı, Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı, Aktif Kârlılık Oranı, Net Kâr Marjı, Özkaynak Kârlılığı Oranı | Carrefoursa market zincirinin finansal performansının ölçüldüğü çalışmada, 2015 ve 2017 yılları sırasıyla en başarılı ve en başarısız yıllar olarak tespit edilmiştir. |
| Özbek (2016) | 2008-2015 | ELECTRE III | Cari Oran, Likidite Oranı, Kaldıraç Oranı, Özsermaye/Toplam Aktif, Finansman Oranı, Borçlanma Oranı, Özsermaye Kârlılığı, Aktif Kârlılığı, Net Kâr Marjı | BİM birleşik mağazalar zincirinin finansal performansının ölçüldüğü çalışmada, en başarılı yıllar 2009 ve 2010 olurken, 2014 yılı ise en başarısız yıl olarak tespit edilmiştir. |
| Pala (2022) | 2018-2021 | MSY, WSM | Cari Oran, Net İşletme Sermayesi Oranı, Net Kâr Marjı Oranı, Özsermaye Kârlılık Oranı, Aktif Devir Hızı Oranı, Dönen Varlık Devir Hızı Oranı, Borç Oranı | Firmaların finansal performans sıralamaları yıllara göre değişkenlik göstermiştir. Dönem ortalaması dikkate alındığında, CASA EMTA ön sırada yer almıştır. Bu firmayı sırasıyla BİM, VAKKO ve MEPET izlemiştir. |
| Yıldırım & Meydan (2021) | 2017-2019 | Sezgisel Bulanık EDAS, Sezgisel Bulanık Entropy | Cari Oran, Likidite Oranı, Aktif Devir Hızı Oranı, Alacak Devir Hızı Oranı, Stok Devir Hızı Oranı, Toplam Borç Oranı, Borç/Özsermaye, Duran Varlık/Devamlı Sermaye, Özsermaye Kârlılığı, Aktif Kârlılığı | İncelenen dönemde, en yüksek performansla sahip olan firma BİM olurken, ŞOK, CARREFOURSA ve MIGROS firmaları en son sırada yer almıştır. |
| Deste & Halifeoğlu (2019) | 2017-2018 | TOPSIS | Cari Oran, Likidite Oranı, Nakit Oran, Borçlanma Oranı, Özkaynak Oranı, Borç/Özkaynak Oranı, Finansman Oranı, Stok Devir Hızı, Stok Tüketme Süresi, Brüt Kâr Marjı, Net Kâr Marjı, Faaliyet Kâr Marjı | Finansal performans bakımından ilk üç sırada MIGROS, BİM ve BİZİM firmaları yer almıştır. |

| | | | | |
|------------------------|-----------|-------------------------------|--|---|
| Sakarya & Budak (2022) | 2017-2020 | Geliştirilmiş Entropy, TOPSIS | "Faaliyet Nakit Akış Oranı, Kritik İhtiyaçlar Oranı, Nakit-(Ksb) Oranı, Nakit-Duran Varlık Oranı, Yeniden Yatırım Oranı, Nakit-Ortalama Ticari Alacaklar, Nakit-Ortalama Ticari Alacaklar, Nakit-Borç Oranı, Dış Finansman Endeksi Oranı, Devamlı Sermaye Oranı, Nakit-Satışlar Oranı, Nakit-Varlıklar Oranı, Nakit-Özkaynaklar Oranı, Nakit-Yatırımlar Sermaye Oranı, Kâr Kalitesi" | İncelenen dönemde, MIGROS, SOKM, MIGROS, MIGROS en başarılı şirketler olurken, CRFSA, CRFSA, SOKM, CRFSA başarısız şirketler arasında yer almıştır. |
| Batr (2022) | 2019-2021 | SWARA, TOPSIS | Satışların Karlılığı, Aktif Karlılık Oranı, Hisse Başına Kâr, Cari Oran, Kaldıraç Oranı, Satışlardaki Yıllık Büyüme Oranı, Aktif Devir Hızı Oranı | 2019 yılında ilk iki sırada BİM ve MIGROS yer alırken, 2020 ve 2021 yıllarında ilk iki sırada MIGROS ve BİM yer almıştır. |
| Temür vd. (2017) | 2011-2016 | TOPSIS | Cari Oran, Likidite Oran, Nakit Oran, Kaldıraç Oranı, Özkaynak/Toplam Aktif, Özkaynak/Toplam Yabancı Kaynaklar, KVKYK/Toplam Pasif, Duran Varlıklar/Özkaynak, Net Satış/Toplam Aktif, Net Satış/Özkaynak, Net Kâr Marjı, Özkaynak Karlılığı, Aktif Karlılığı | İncelenen dönem ortalamalarına göre performansı en yüksek ve en düşük firmalar sırasıyla BİMAS ve KİPA olmuştur. |
| Sarıay & Bağcı (2020) | 2014-2018 | WSA, Panel Regresyon | Net Kâr, Toplam Varlık, Satışlar, Piyasa Değeri | İlgili sektörde varlık tüketimi arttıkça firmaların finansal performansının yükseldiği tespit edilmiştir. |

Veri Zarflama Analizi (VZA); Full Consistency Method (FUCOM); Visekriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR); Criterion Impact Loss (CİLOS); Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS); Complex Proportional Assessment (COPRAS); Elimination Et Choix Traduisant La Realite (ELECTRE); Maximum Deviation Method (MSY); Weighted Sum Method (WSM); Evaluation Based On Distance From Average Solution (EDAS); Step-Wise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA).

Tablo 1'e göre perakende ticaret sektöründe, farklı dönemler, farklı ÇKKV yöntemleri ve farklı göstergeler dikkate alınarak finansal performans ölçümü gerçekleştirilmiştir. En sık kullanılan oranlar içinde kaldıraç oranı, finansman oranı, aktif karlılık oranı, cari oran, aktif devir hızı oranı, likidite oranı, aktif devir hızı oranı, özkaynak karlılığı oranı yer alırken, TOPSIS, Entropy, VIKOR, COPRAS en sık kullanılan ÇKKV yöntemleri arasında yer almıştır.

Diğer taraftan, yeni olması nedeniyle literatürde LOPCOW tekniği kullanılarak ortaya konulan az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Ecer & Pamucar (2022), dokuz bankanın ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik performansını değerlendirmek amacıyla LOPCOW-DOBI modelini ilk kez ortaya koymuşlardır. 17 kriterin yer aldığı çalışmada, kriter ağırlıkları LOPCOW tekniği ile belirlenmiş, bankalar ise DOBI yöntemi kullanılarak sıralanmıştır. Biswas vd. (2022a), Hindistan'da hızlı tüketim malları ve dayanıklı tüketim malları sektörlerinde faaliyet gösteren kuruluşların temettü ödeme kapasitelerini LOPCOW-EDAS modelini kullanarak karşılaştırmışlardır. Duyarlılık analizi kapsamında LOPCOW-EDAS modeli ile ulaşılan sonuçlar SAW ve COPRAS yöntemleri ile kıyaslanmış, bütünleşik sonuç elde etmek amacıyla ise Borda sayım ve Copeland yöntemleri kullanılmıştır. Niu vd. (2022), şehirlerarası demiryolları hat yönetim departmanının yer seçimi problemini LOPCOW-EDAS modelini kullanarak ele almışlardır. Biswas vd. (2022b), satış görevlilerinin kişilik stilini değerlendirmek amacıyla bulanık LOPCOW tekniğini kullanmışlardır. Duyarlılık analizi kapsamında bulanık LOPCOW modeli ile elde edilen sonuçlar bulanık MABAC, bulanık EDAS ve klasik LOPCOW yöntemleri ile kıyaslanmıştır. Biswas vd. (2022c), COVID-19'un Hindistan'da hareketli ve dayanıklı tüketim malları firmalarının hisse senedi performansı, temettü ödeme kapasitesi, satış ve operasyonel performansı, finansal istikrarı ve ekonomik sürdürülebilirliği üzerindeki erken etkisini ölçmek amacıyla LOPCOW-EDAS modelini tercih etmişlerdir. Biswas vd. (2022d), firmaların satış ve operasyonel performanslarını karşılaştırmak için LOPCOW-EDAS modelini tercih etmişlerdir. Bektaş (2022), Türk sigorta sektörünün 2002-2021 dönem

aralığı finansal performansını ölçmek amacıyla MEREK, LOPCOW, COCOSO, EDAS yöntemlerini kullanmıştır. Altı kriterin yer aldığı çalışmada, kriter ağırlıkları MEREK ve LOPCOW teknikleri ile belirlenmiş, alternatifler ise COCOSO, EDAS yöntemleri kullanılarak sıralanmıştır. Literatürde, RSMVC yöntemi kullanılarak ortaya konulan ise yalnızca bir çalışmaya rastlanmıştır. Van Dua & Thinh (2023), araç seçimi amacıyla yeni bir yöntem olan RSMVC'yi ortaya koymuşlardır. Dört örnek olayın ele alındığı çalışmada, çeşitli yöntemler (AHP, COPRAS-G, EXPROM, VIKOR) kullanılarak duyarlılık analizi gerçekleştirilmiş ve RSMVC yönteminin uygunluğu kanıtlanmıştır.

3. Yöntem

Bu bölümde çalışmada kullanılan yöntemlerin açıklamalarına yer verilmiştir.

3.1. Z-Skor Standartlaştırma Yöntemi

ÇKKV yöntemlerinde karar matrisinde negatif değerlerin varlığına nadir olarak rastlanmaktadır. Negatif değerli verilerin yer aldığı karar matrisi ile işleme devam edildiğinde normalize edilmiş matriste negatif değerler yer almakta ve işlem adımlarında sıkıntılar yaşanmaktadır (Zhang et al., 2014: 2-3). Bu sorunu gidermek amacıyla, Z-skor standartlaştırma yöntemi Zhang vd. (2014) tarafından ortaya konulmuştur. Yöntemin adımları aşağıdaki gibidir (Zhang et al., 2014: 3).

Adım 1: Karar matrisi elemanları Eşitlik (1) ile standartlaştırılır.

$$x_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{X}_i}{S_i} \quad (1)$$

x_{ij} standartlaştırılmış veriyi, X_{ij} ise orijinal veriyi, \bar{X}_i aritmetik ortalamayı, S_i ise standart sapma değerini ifade etmektedir. i ve j sırasıyla alternatif ve kriter değerlerini ifade etmektedir ($i=1,2,\dots,m$ ve $j=1,2,\dots,n$).

Adım 2: Eşitlik (2) kullanılarak karar matrisi elemanları pozitif hale getirilir.

$$x'_{ij} = x_{ij} + A \quad A > |\min x_{ij}| \quad (2)$$

x'_{ij} standart değeri ifade eder ($i=1,2,\dots,m$ ve $j=1,2,\dots,n$). $x'_{ij} > 0$ olmalıdır.

3.2. LOPCOW Tekniği

Kriter ağırlıklarını belirlemek amacıyla Ecer & Pamucar (2022) tarafından ortaya konulan LOPCOW tekniği objektif teknikler arasında yer almaktadır ve ağırlıkların hesaplanmasında korelasyon ve standart sapma değerlerini dikkate almaktadır. Tekniğin adımları aşağıdaki gibidir (Ecer & Pamucar, 2022: 4-5):

Adım 1: Karar matrisi oluşturulur.

Adım 2: Karar matrisi normalize edilir.

$$r_{ij} = \frac{x_{max} - x_{ij}}{x_{max} - x_{min}} \text{ fayda} \quad (3)$$

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} \text{ maliyet} \quad (4)$$

Adım 3: Her bir kriterin yüzdelik değerleri (PV) hesaplanır.

$$PV_{ij} = \left| \ln \left(\frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n r_{ij}^2}{m}}}{\sigma} \right) * 100 \right| \quad (5)$$

σ ve m , sırasıyla standart sapmayı ve alternatif sayısını ifade eder.

Adım 4: Kriter ağırlıkları hesaplanır.

$$w_j = \frac{PV_{ij}}{\sum_{i=1}^n PV_{ij}} \quad (6)$$

$$\sum_{i=1}^n w_j = 1$$

3.3. RSMVC Yöntemi

Van Dua & Thinh (2023) tarafından ortaya konulan RSMVC yöntemi, diğer ÇKKV yöntemlerinden farklı olarak karar matrisinde aralıklı değerlerin yer aldığı durumda da alternatiflerin sıralanmasını sağlamaktadır. Yöntemin adımları aşağıdaki gibidir (Van Dua & Thinh, 2023: 168):

Adım 1: Karar matrisi oluşturulur.

$$A = \begin{bmatrix} A1 & a_{11} + b_{11} & \dots & a_{1n} + b_{1n} \\ A2 & a_{21} + b_{21} & \dots & a_{2n} + b_{2n} \\ A3 & a_{31} + b_{31} & \dots & a_{3n} + b_{3n} \\ A4 & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ Am & a_{m1} + b_{m1} & \dots & a_{mn} + b_{mn} \end{bmatrix}$$

Adım 2: Kriterlerin ortalama değerleri hesaplanır.

Kriterlerin ortalama değerleri Eşitlik 7 kullanılarak hesaplanır.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{a_{ij} + b_{ij}}{2} \quad (7)$$

Eşitlik (7) kriter değeri $[a_{ij}, b_{ij}]$ aralığında olduğunda kullanılır. Kriter değerinin tek sayı olması durumunda $a_{ij} = b_{ij}$ durumu dikkate alınarak yine aynı formül kullanılmaktadır.

Adım 3: Her bir kriter ortalama değere dayalı olarak sıralanır.

Fayda yönlü kriter: En yüksek ortalamaya sahip çözüm 1. sırada ve en küçük ortalamaya sahip çözüm en son sırada yer alır.

Maliyet yönlü kriter: En küçük ortalamaya sahip çözüm 1. sıralanır ve tam tersi, en yüksek ortalamaya sahip çözüm en son sırada yer alır.

Eğer n kriter varsa, çözümler için n sıralama zamanında yapılması gerekir.

Adım 4: Alternatiflerin skorları hesaplanır.

Eşitlik 8 ile her bir alternatifin toplam skoru hesaplanır.

$$S_i = r_{ij} * w_j \quad (8)$$

r_{ij} , 3. adımda belirlenen kriterin sıralamasıdır; w_j , j kriterinin ağırlığıdır.

Adım 5: Alternatifler sıralanır.

S_i puanı en küçük olan alternatif en iyi çözümdür.

4. Uygulama

Çalışmada, BIST perakende ticaret endeksinde işlem gören firmaların 2017-2021 dönem aralığı finansal performansının ÇKKV yöntemleri kullanılarak ölçülmesi amaçlanmıştır. Kriterlerin önem derecesini belirlemek için LOPCOW tekniği, alternatifleri sıralamak için ise RSMVC yöntemi kullanılmıştır. Her iki yöntem de yeni olmaları ve daha önce entegre bir şekilde kullanılmamaları nedeniyle tercih edilmiştir. ÇKKV yöntemlerinin ilk adımı alternatif ve kriterlerin belirlenmesi ile başlamaktadır. Bu doğrultuda, ilk olarak alternatif ve kriterlerin belirlenmesi gerekmektedir. BIST perakende ticaret endeksinde 14 firma işlem görmektedir. Belirlenen dönem aralığı içinde verilerine ulaşılamayan "Casa Emtia Petrol Kimyevi ve Türevleri Sanayi Ticaret A.Ş." (CASA), "Ersan Alışveriş Hizmetleri ve Gıda Sanayi Ticaret A.Ş." (KIMMR) ve "Suwen Tekstil Sanayi Pazarlama A.Ş." (SUWEN) firmaları analiz kapsamı dışında bırakılmış ve 11 firma çalışmanın alternatiflerini oluşturmuştur (Tablo 2).

Tablo 2
Alternatifler

| Kod | Firma adı | Kod | Firma adı |
|-----|---|-----|--|
| A1 | BİM Birleşik Mağazalar A.Ş. | A7 | Migros Ticaret A.Ş. |
| A2 | Bizim Toptan Satış Mağazaları A.Ş. | A8 | Milpa Ticari ve Sınai Ürünler Pazarlama Sanayi ve Ticaret A.Ş. |
| A3 | Carrefoursa Carrefour Sabancı Ticaret Merkezi A.Ş. | A9 | Şok Marketler Ticaret A.Ş. |
| A4 | Gimat Mağazacılık Sanayi ve Ticaret A.Ş. | A10 | Teknosa İç ve Dış Ticaret A.Ş. |
| A5 | Mavi Giyim Sanayi ve Ticaret A.Ş. | A11 | Vakko Tekstil ve Hazır Giyim Sanayi Vakko İşletmeleri A.Ş. |
| A6 | Mepet Metro Petrol ve Tesisleri Sanayi Ticaret A.Ş. | | |

Kriterler ise kapsamlı bir literatür taraması (Tablo 1) sonucunda belirlenmiştir ve Tablo 3'te sunulmuştur. Analiz için gerekli olan veriler, Kamuyu Aydınlatma Platformu'ndan (KAP) elde edilmiştir (KAP, 2023).

Tablo: 3
Kriterler

| Finansal Oran Grubu | Finansal Oranlar | Kod | Açıklama | Opt. |
|---------------------|---------------------------|-----|---|------|
| Likidite Oranı | Cari Oran | K1 | Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar | maks |
| | Asit Test Oranı | K2 | Dönen Varlıklar-Stoklar / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar | maks |
| Karlılık Oranı | Öz Sermaye Kârlılık Oranı | K3 | Net Kâr / Öz Sermaye | maks |
| | Aktif Kârlılık Oranı | K4 | Net Kâr / Toplam Varlıklar | maks |
| Faaliyet Oranı | Aktif Devir Hızı Oranı | K5 | Net Satışlar / Toplam Varlıklar | maks |
| Finansal Yapı Oranı | Kaldıraç Oranı | K6 | Toplam Borç / Toplam Aktif | min |
| | Finansman oranı | K7 | Öz Kaynak / Toplam Borç | min |

Çalışma kapsamında belirlenen alternatif ve kriterler kullanılarak karar matrisi oluşturulmuş ve Tablo 4'te sunulmuştur. Çalışmanın bütünlüğünü bozmamak adına yalnızca 2021 yılı analiz adımları detaylı olarak aktarılmış, tüm yıllara ait sonuçlar ise çalışma sonunda sunulmuştur.

Tablo: 4
Karar Matrisi (2017-2021)

| | | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 |
|----|------|-------|-------|---------|--------|-------|-------|--------|
| A1 | 2017 | 0,940 | 0,560 | 0,292 | 0,123 | 3,527 | 0,579 | 0,727 |
| | 2018 | 0,944 | 0,535 | 0,356 | 0,140 | 3,612 | 0,608 | 0,230 |
| | 2019 | 0,837 | 0,514 | 0,289 | 0,082 | 2,707 | 0,715 | 0,115 |
| | 2020 | 1,011 | 0,609 | 0,363 | 0,111 | 2,369 | 0,694 | 0,160 |
| | 2021 | 0,883 | 0,461 | 0,376 | 0,096 | 2,319 | 0,743 | 0,130 |
| A2 | 2017 | 0,920 | 0,488 | -0,287 | -0,043 | 4,083 | 0,851 | 0,175 |
| | 2018 | 0,960 | 0,550 | 0,175 | 0,026 | 4,423 | 0,853 | 0,172 |
| | 2019 | 0,892 | 0,550 | 0,234 | 0,029 | 3,963 | 0,876 | 0,141 |
| | 2020 | 0,879 | 0,51 | 0,250 | 0,025 | 3,527 | 0,900 | 0,112 |
| | 2021 | 0,891 | 0,47 | 0,381 | 0,038 | 3,354 | 0,899 | 0,112 |
| A3 | 2017 | 0,46 | 0,24 | -4,458 | -0,094 | 1,404 | 0,979 | 0,022 |
| | 2018 | 0,51 | 0,24 | -0,216 | -0,004 | 1,964 | 0,980 | 0,021 |
| | 2019 | 0,47 | 0,20 | 1,136 | -0,093 | 1,729 | 1,082 | -0,076 |
| | 2020 | 0,56 | 0,28 | -17,811 | -0,066 | 1,726 | 0,996 | 0,004 |
| | 2021 | 0,59 | 0,25 | 1,090 | -0,088 | 1,905 | 1,080 | -0,074 |
| A4 | 2017 | 14,90 | 14,56 | 0,040 | 0,039 | 0,001 | 0,02 | 57,688 |
| | 2018 | 4,74 | 2,90 | -0,005 | -0,004 | 0,441 | 0,06 | 16,491 |
| | 2019 | 5,50 | 3,62 | 0,056 | 0,052 | 0,699 | 0,07 | 14,448 |
| | 2020 | 5,98 | 3,15 | 0,105 | 0,096 | 0,793 | 0,09 | 10,623 |
| | 2021 | 5,69 | 1,87 | 0,144 | 0,127 | 0,904 | 0,12 | 7,733 |
| A5 | 2017 | 1,026 | 0,59 | 0,347 | 0,080 | 1,657 | 0,770 | 0,299 |
| | 2018 | 1,099 | 0,59 | 0,299 | 0,075 | 1,751 | 0,749 | 0,335 |
| | 2019 | 0,996 | 0,55 | 0,226 | 0,056 | 1,478 | 0,753 | 0,327 |
| | 2020 | 1 | 0,69 | 0,015 | 0,003 | 0,887 | 0,803 | 0,246 |
| | 2021 | 1,111 | 0,82 | 0,354 | 0,103 | 1,128 | 0,709 | 0,411 |
| A6 | 2017 | 0,728 | 0,65 | 0,054 | 0,030 | 1,338 | 0,443 | 1,256 |
| | 2018 | 0,262 | 0,22 | -0,070 | -0,036 | 1,235 | 0,485 | 1,060 |
| | 2019 | 0,297 | 0,22 | -0,012 | -0,006 | 1,398 | 0,481 | 1,023 |
| | 2020 | 0,343 | 0,30 | -0,083 | -0,040 | 1 | 0,521 | 0,919 |
| | 2021 | 0,377 | 0,31 | 0,177 | 0,105 | 0,954 | 0,408 | 1,453 |
| A7 | 2017 | 0,68 | 0,34 | 0,336 | 0,050 | 1,489 | 0,852 | 0,174 |
| | 2018 | 0,67 | 0,33 | -1,316 | -0,077 | 1,720 | 0,942 | 0,062 |
| | 2019 | 0,70 | 0,35 | -1,301 | -0,033 | 1,655 | 0,974 | 0,026 |
| | 2020 | 0,70 | 0,38 | -12,025 | -0,026 | 1,872 | 0,998 | 0,002 |
| | 2021 | 0,66 | 0,31 | 0,669 | 0,020 | 2,004 | 0,970 | 0,031 |

| | | | | | | | | |
|-----|------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| A8 | 2017 | 0,15 | 0,03 | -0,078 | -0,060 | 0,02 | 0,2246 | 3,45 |
| | 2018 | 0,17 | 0,07 | -0,066 | -0,051 | 0,06 | 0,2165 | 3,62 |
| | 2019 | 4,80 | 2,92 | 0,326 | 0,284 | 0 | 0,1307 | 6,65 |
| | 2020 | 2,47 | 0,88 | 0,110 | 0,095 | 0,0002 | 0,1402 | 6,13 |
| | 2021 | 0,68 | 0,16 | 0,198 | 0,166 | 0,004 | 0,1619 | 5,18 |
| A9 | 2017 | 0,240 | 0,098 | 0,179 | -0,149 | 3,417 | 1,837 | -0,456 |
| | 2018 | 0,462 | 0,16 | 0,253 | 0,020 | 3,697 | 0,919 | 0,088 |
| | 2019 | 0,43 | 0,12 | 11,116 | -0,052 | 2,812 | 1,005 | -0,005 |
| | 2020 | 0,59 | 0,22 | 1,074 | 0,035 | 2,751 | 0,967 | 0,034 |
| | 2021 | 0,62 | 0,22 | 0,654 | 0,033 | 2,919 | 0,949 | 0,054 |
| A10 | 2017 | 0,73 | 0,18 | -0,451 | 0,028 | 4,664 | 1,06 | -0,056 |
| | 2018 | 0,69 | 0,12 | 0,627 | -0,086 | 4,575 | 1,14 | -0,119 |
| | 2019 | 0,67 | 0,09 | 0,590 | -0,098 | 2,734 | 1,17 | -0,143 |
| | 2020 | 0,81 | 0,26 | -0,515 | 0,043 | 2,859 | 1,08 | -0,078 |
| | 2021 | 1 | 0,34 | 0,541 | 0,044 | 2,506 | 0,92 | 0,088 |
| A11 | 2017 | 1,26 | 0,57 | 1,763 | 0,068 | 1,127 | 0,611 | 0,635 |
| | 2018 | 1,19 | 0,41 | 0,221 | 0,075 | 1,038 | 0,659 | 0,518 |
| | 2019 | 1,09 | 0,28 | 0,259 | 0,075 | 1,141 | 0,711 | 0,406 |
| | 2020 | 1,40 | 0,36 | 0,034 | 0,010 | 0,768 | 0,696 | 0,438 |
| | 2021 | 1,29 | 0,47 | 0,425 | 0,147 | 1,123 | 0,653 | 0,531 |

Tablo 4'ten de görüleceği üzere karar matrisinde bütün yıllarda negatif veriler yer almaktadır. Değerlendirme sırasında farklı boyutlardaki göstergeleri birbiriyle kıyaslanabilir hale getirmek amacıyla normalizasyon işlemi gerçekleştirilmektedir (Zhang et al., 2014: 2). Normalizasyon, birim farklılıklarını ortadan kaldıran ve değerleri tüm kriterlerde 0-1 gibi belirli bir aralığa dönüştüren bir işlemdir (Aytekin, 2021: 2). Normalize edilmiş karar matrisinde negatif değerlere yol açması nedeniyle, negatif indeks değerinin yer aldığı karar matrisi için doğrusal normalizasyon dönüşümü uygulanamamaktadır (Zhang et al., 2014: 2-3). Aynı zamanda, vektör (Milani et al., 2005), logaritmik (Zavadskas & Turskis, 2008), maks-min (Asgharpour, 1999) normalizasyon gibi tekniklerin uygulanmasında da sıkıntılar yaşanmaktadır. Bu sıkıntıların önüne geçebilmek amacıyla, negatif değerli karar matrisini pozitif dönüştürmek amacıyla Z- Skor standartlaştırma yöntemi uygulanmaktadır.

4.1. Z-Skor Standartlaştırma Yönteminin Uygulanması

İki adımlı basit bir süreçten oluşan yöntemin ilk adımında, karar matrisi elemanları Eşitlik 1 ile standartlaştırılmıştır (Tablo 5). Ardından, Eşitlik 2 ile standartlaştırılmış karar matrisi pozitif dönüştürülmüştür (Tablo 6).

Tablo: 5
2021 Yılı Karar Matrisi

| | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|
| 2021 | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 |
| A1 | 0,883 | 0,461 | 0,376 | 0,096 | 2,319 | 0,743 | 0,130 |
| A2 | 0,891 | 0,47 | 0,381 | 0,038 | 3,354 | 0,899 | 0,112 |
| A3 | 0,59 | 0,25 | 1,090 | -0,088 | 1,905 | 1,080 | -0,074 |
| A4 | 5,69 | 1,87 | 0,144 | 0,127 | 0,904 | 0,12 | 7,733 |
| A5 | 1,111 | 0,82 | 0,354 | 0,103 | 1,128 | 0,709 | 0,411 |
| A6 | 0,377 | 0,31 | 0,177 | 0,105 | 0,954 | 0,408 | 1,453 |
| A7 | 0,66 | 0,31 | 0,669 | 0,020 | 2,004 | 0,970 | 0,031 |
| A8 | 0,68 | 0,16 | 0,198 | 0,166 | 0,004 | 0,1619 | 5,18 |
| A9 | 0,62 | 0,22 | 0,654 | 0,033 | 2,919 | 0,949 | 0,054 |
| A10 | 1 | 0,34 | 0,541 | 0,044 | 2,506 | 0,92 | 0,088 |
| A11 | 1,29 | 0,47 | 0,425 | 0,147 | 1,123 | 0,653 | 0,531 |

Tablo: 6
Standartlaştırılmış Karar Matrisi

| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| A1 | -0,248 | -0,115 | -0,288 | 0,334 | 0,578 | 0,155 | -0,499 |
| A2 | -0,243 | -0,096 | -0,270 | -0,471 | 1,608 | 0,629 | -0,506 |
| A3 | -0,444 | -0,552 | 2,304 | -2,220 | 0,166 | 1,179 | -0,578 |
| A4 | 2,969 | 2,802 | -1,130 | 0,765 | -0,830 | -1,739 | 2,438 |
| A5 | -0,096 | 0,628 | -0,368 | 0,432 | -0,607 | 0,051 | -0,391 |
| A6 | -0,587 | -0,427 | -1,010 | 0,459 | -0,780 | -0,864 | 0,012 |
| A7 | -0,397 | -0,427 | 0,776 | -0,721 | 0,265 | 0,845 | -0,538 |
| A8 | -0,384 | -0,738 | -0,934 | 1,306 | -1,726 | -1,612 | 1,452 |
| A9 | -0,424 | -0,614 | 0,721 | -0,540 | 1,175 | 0,781 | -0,529 |
| A10 | -0,170 | -0,365 | 0,311 | -0,387 | 0,764 | 0,693 | -0,516 |
| A11 | 0,024 | -0,096 | -0,110 | 1,043 | -0,612 | -0,119 | -0,345 |

Eşitlik 2'de yer alan A değeri 2,299 olarak alınmıştır.

Tablo: 7
Pozitif Karar Matrisi

| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A1 | 2,051 | 2,184 | 2,011 | 2,634 | 2,877 | 2,454 | 1,800 |
| A2 | 2,056 | 2,203 | 2,029 | 1,828 | 3,907 | 2,928 | 1,793 |
| A3 | 1,855 | 1,748 | 4,603 | 0,079 | 2,465 | 3,478 | 1,721 |
| A4 | 5,268 | 5,101 | 1,169 | 3,064 | 1,469 | 0,560 | 4,737 |
| A5 | 2,204 | 2,927 | 1,931 | 2,731 | 1,692 | 2,351 | 1,908 |
| A6 | 1,712 | 1,872 | 1,289 | 2,759 | 1,519 | 1,436 | 2,311 |
| A7 | 1,902 | 1,872 | 3,075 | 1,578 | 2,564 | 3,144 | 1,761 |
| A8 | 1,915 | 1,561 | 1,365 | 3,606 | 0,574 | 0,687 | 3,751 |
| A9 | 1,875 | 1,686 | 3,020 | 1,759 | 3,474 | 3,080 | 1,770 |
| A10 | 2,129 | 1,934 | 2,610 | 1,912 | 3,063 | 2,992 | 1,783 |
| A11 | 2,323 | 2,203 | 2,189 | 3,342 | 1,687 | 2,180 | 1,955 |

4.2. LOPCOW Tekniği ile Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

LOPCOW tekniğinin ilk adımında, karar matrisi (Tablo 7), kriterlerin optimizasyon yönü dikkate alınarak Eşitlik 3-4 kullanılarak normalize edilmiştir (Tablo 8). İkinci adımda, her bir kriterin yüzdelik değerleri (PV) Eşitlik 5 ile hesaplanmış, son adımda ise alternatifler Eşitlik 6 kullanılarak sıralanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo: 8
Normalize Edilmiş Karar Matrisi

| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A1 | 0,905 | 0,824 | 0,755 | 0,276 | 0,309 | 0,649 | 0,026 |
| A2 | 0,903 | 0,819 | 0,749 | 0,504 | 0,000 | 0,811 | 0,024 |
| A3 | 0,960 | 0,947 | 0,000 | 1,000 | 0,433 | 1,000 | 0,000 |
| A4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,154 | 0,731 | 0,000 | 1,000 |
| A5 | 0,862 | 0,614 | 0,778 | 0,248 | 0,664 | 0,614 | 0,062 |
| A6 | 1,000 | 0,912 | 0,965 | 0,240 | 0,716 | 0,300 | 0,196 |
| A7 | 0,947 | 0,912 | 0,445 | 0,575 | 0,403 | 0,885 | 0,013 |
| A8 | 0,943 | 1,000 | 0,943 | 0,000 | 1,000 | 0,044 | 0,673 |
| A9 | 0,954 | 0,965 | 0,461 | 0,524 | 0,130 | 0,864 | 0,016 |
| A10 | 0,883 | 0,895 | 0,580 | 0,480 | 0,253 | 0,833 | 0,021 |
| A11 | 0,828 | 0,819 | 0,703 | 0,075 | 0,666 | 0,555 | 0,077 |

Tablo 9'a göre, önem derecesi en yüksek kriter 2017 yılı için K1 (cari oran), 2018 yılı için K2 (asit test oranı), 2019 yılı için K3 (öz sermaye karlılık oranı), 2020 yılı için K2 (asit test oranı), 2021 yılı için ise K1 (cari oran) olarak tespit edilmiştir. En düşük önem derecesine sahip kriter ise tüm yıllar için K7 (finansman oranı) olarak tespit edilmiştir.

Tablo: 9
PV Değerleri ve Kriter Ağırlıkları

| | | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 |
|------|----|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 2017 | PV | 117,805 | 117,016 | 33,111 | 48,482 | 58,571 | 53,135 | 0,397 |
| | w | 0,275 | 0,273 | 0,077 | 0,113 | 0,137 | 0,124 | 0,001 |
| 2018 | PV | 114,202 | 114,687 | 33,019 | 65,841 | 58,128 | 73,016 | 3,334 |
| | w | 0,247 | 0,248 | 0,071 | 0,142 | 0,126 | 0,158 | 0,007 |
| 2019 | PV | 86,681 | 86,589 | 121,517 | 84,615 | 70,022 | 70,043 | 10,145 |
| | w | 0,164 | 0,163 | 0,229 | 0,160 | 0,132 | 0,132 | 0,019 |
| 2020 | PV | 107,445 | 112,292 | 14,486 | 56,420 | 63,076 | 71,528 | 12,903 |
| | w | 0,245 | 0,256 | 0,033 | 0,129 | 0,144 | 0,163 | 0,029 |
| 2021 | PV | 117,666 | 106,911 | 80,689 | 46,555 | 61,003 | 68,980 | 15,551 |
| | w | 0,237 | 0,215 | 0,162 | 0,094 | 0,123 | 0,139 | 0,031 |

4.3. RSMVC Yönteminin Uygulanması

RSMVC yöntemi ile alternatifleri sıralamak amacıyla, ilk olarak karar matrisinde (Tablo 7) yer alan kriterler optimizasyon yönleri dikkate alınarak sıralanmıştır (Tablo 10). Herhangi bir aralıklı değer yer almadığı için karar matrisi olduğu haliyle ele alınmıştır. İkinci adımda, Eşitlik 8 kullanılarak ağırlıklı matris oluşturulmuş ve alternatifler sıralanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo: 10
Kriterlerin Sıralanması

| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 |
|-----|----|-----|----|----|----|----|----|
| A1 | 6 | 5 | 7 | 6 | 4 | 6 | 6 |
| A2 | 5 | 3,5 | 6 | 8 | 1 | 7 | 5 |
| A3 | 10 | 9 | 1 | 11 | 6 | 11 | 1 |
| A4 | 1 | 1 | 11 | 3 | 10 | 1 | 11 |
| A5 | 3 | 2 | 8 | 5 | 7 | 5 | 7 |
| A6 | 11 | 7,5 | 10 | 4 | 9 | 3 | 9 |
| A7 | 8 | 7,5 | 2 | 10 | 5 | 10 | 2 |
| A8 | 7 | 11 | 9 | 1 | 11 | 2 | 10 |
| A9 | 9 | 10 | 3 | 9 | 2 | 9 | 3 |
| A10 | 4 | 6 | 4 | 7 | 3 | 8 | 4 |
| A11 | 2 | 3,5 | 5 | 2 | 8 | 4 | 8 |

Tablo: 11
Ağırlıklı Matris ve Sıralama Sonuçları

| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | Σ | Sıra |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|------|
| A1 | 1,420 | 1,075 | 1,136 | 0,562 | 0,491 | 0,832 | 0,188 | 5,7020 | 6 |
| A2 | 1,183 | 0,752 | 0,973 | 0,749 | 0,123 | 0,971 | 0,156 | 4,9074 | 4 |
| A3 | 2,366 | 1,935 | 0,162 | 1,030 | 0,736 | 1,526 | 0,031 | 7,7852 | 10 |
| A4 | 0,237 | 0,215 | 1,785 | 0,281 | 1,227 | 0,139 | 0,344 | 4,2261 | 2 |
| A5 | 0,710 | 0,430 | 1,298 | 0,468 | 0,859 | 0,693 | 0,219 | 4,6765 | 3 |
| A6 | 2,602 | 1,612 | 1,622 | 0,374 | 1,104 | 0,416 | 0,281 | 8,0128 | 11 |
| A7 | 1,893 | 1,612 | 0,324 | 0,936 | 0,613 | 1,387 | 0,063 | 6,8281 | 7 |
| A8 | 1,656 | 2,365 | 1,460 | 0,094 | 1,349 | 0,277 | 0,313 | 7,5136 | 9 |
| A9 | 2,129 | 2,150 | 0,487 | 0,842 | 0,245 | 1,248 | 0,094 | 7,1954 | 8 |
| A10 | 0,946 | 1,290 | 0,649 | 0,655 | 0,368 | 1,110 | 0,125 | 5,1429 | 5 |
| A11 | 0,473 | 0,752 | 0,811 | 0,187 | 0,981 | 0,555 | 0,250 | 4,0101 | 1 |

Tablo 11’e göre, 2021 yılı itibariyle finansal performans bakımından firmalar A11>A4>A5>A2>A10>A1>A7>A9>A8>A3>A6 şeklinde sıralanmıştır. Tüm yıllara ait karşılaştırmalı sonuçlar ise Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo: 12
Karşılaştırmalı Sonuçlar

| | 2017 | | 2018 | | 2019 | | 2020 | | 2021 | |
|-----|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
| | Değer | Sıra | Değer | Sıra | Değer | Sıra | Değer | Sıra | Değer | Sıra |
| A1 | 3,8007 | 3 | 3,6913 | 3 | 4,5522 | 2 | 3,6065 | 2 | 5,7020 | 6 |
| A2 | 5,7595 | 6 | 4,1244 | 4 | 5,1282 | 4 | 5,0585 | 4 | 4,9074 | 4 |
| A3 | 8,7157 | 9 | 7,5765 | 8 | 7,0230 | 8 | 8,9603 | 11 | 7,7852 | 10 |
| A4 | 3,2922 | 1 | 3,4160 | 1 | 4,8561 | 3 | 2,7072 | 1 | 4,2261 | 2 |
| A5 | 3,4577 | 2 | 3,5607 | 2 | 5,5546 | 6 | 5,5939 | 5 | 4,6765 | 3 |
| A6 | 5,0868 | 5 | 7,7830 | 10 | 8,1480 | 11 | 8,0624 | 10 | 8,0128 | 11 |
| A7 | 6,6110 | 7 | 7,7520 | 9 | 7,8566 | 10 | 7,4002 | 8 | 6,8281 | 7 |
| A8 | 9,2883 | 11 | 9,0719 | 11 | 3,6423 | 1 | 3,7261 | 3 | 7,5136 | 9 |
| A9 | 9,0224 | 10 | 7,1245 | 6 | 6,4512 | 7 | 7,5588 | 9 | 7,1954 | 8 |
| A10 | 7,0503 | 8 | 7,4725 | 7 | 7,4242 | 9 | 7,2052 | 7 | 5,1429 | 5 |
| A11 | 3,9154 | 4 | 4,4274 | 5 | 5,3636 | 5 | 6,1209 | 6 | 4,0101 | 1 |

Tablo 12'ye göre firmaların yıllar itibariyle finansal performans sıralamalarının değiştiği görülmektedir. Çalışma kapsamındaki beş dönem genel olarak değerlendirildiğinde ortalama sıra değerleri bakımından A4 (1,6), A1 (3,2), A5 (3,6) firmaları ilk üç sırada yer alırken, A6 (9,4), A3 (9,2), A7 (8,2) firmaları son üç sırada yer almıştır. Genel olarak A4 firması çoğu dönemde (2017, 2018, 2020) en başarılı firma olarak tespit edilmiştir. Bahsi geçen dönemlerde önem derecesi en yüksek olan kriterlerin (K1, K2) yüksek olması, A4 firmasının ön sıralarda olmasını sağlamıştır. Dikkat çekici bir diğer sonuç ise A8 firmasının diğer yıllara kıyasla 2019 ve 2020 yıllarındaki gösterdiği yüksek performanstır. Karar matrisleri incelendiğinde, A8 firmasının 2019 ve 2020 yıllarında kârlılığının diğer yıllara kıyasla yüksek olması bu sonuç üzerinde etkili olmuştur.

Tablo 12'de yer alan sonuçlara göre firmaların COVID-19 öncesi (2017-2019) ve COVID-19 sürecindeki (2020,2021) performans sıralamaları incelendiğinde ortalama sıra değerlerine göre firma sıralamalarının değişimi şu şekildedir: A1, A3, A5, A6, A9 firmaları sıralamada gerilerken, A2, A4, A7, A8, A10, A11 firmalarının ilk döneme oranla sıralamada daha iyi bir durumda olduğu söylenebilir.

5. Duyarlılık Analizi

Duyarlılık analizi, karar vericinin değişen koşullara dayalı olarak farklı senaryoları ve bunların potansiyel sonuçlarını karşılaştırmasına yardımcı olmaktadır (Goodridge, 2016: 27). Duyarlılık analizi yardımıyla girdilerdeki değişimlerin çok kriterli modeller üzerindeki etkileri görülebilmekte, modelin gücü test edilebilmektedir (Karande et al., 2016: 406). Bu bölümde, RSMVC yönteminin duyarlılık analizi için iki farklı yol kullanılarak gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, RSMVC yöntemi, farklı ÇKKV yöntemleri (SAW, PIV, WASPAS) ile kıyaslanmıştır. Ardından, bahsi geçen modelin sağlamlığını test etmek amacıyla farklı kriter ağırlıkları (Entropy, EA) kullanılarak elde edilen sonuçlar kıyaslanmıştır. Yöntemlerin seçiminde kolay uygulanabilir olmaları ve gerçek dünya problemlerine uygunlukları etkili olmuştur. Farklı ÇKKV yöntemleri ile elde edilen sonuçlar Tablo 13'te, farklı kriter ağırlıklandırma teknikleri kullanılarak elde edilen sonuçlar ise Tablo 14'te sunulmuştur.

Tablo: 13
Farklı ÇKKV Yöntemleri Temelinde Elde Edilen Sıralamalar

| | 2017 | | | | 2018 | | | | 2019 | | | | 2020 | | | | 2021 | | | |
|-----|-------|-----|--------|-----|-------|-----|--------|-----|-------|-----|--------|-----|-------|-----|--------|-----|-------|-----|--------|-----|
| | RSMVC | SAW | WASPAS | PIV | RSMVC | SAW | WASPAS | PIV | RSMVC | SAW | WASPAS | PIV | RSMVC | SAW | WASPAS | PIV | RSMVC | SAW | WASPAS | PIV |
| A1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 5 | 5 | 2 | 3 | 3 | 4 | 6 | 5 | 5 | 4 |
| A2 | 6 | 6 | 7 | 6 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 5 |
| A3 | 9 | 11 | 11 | 11 | 8 | 8 | 8 | 10 | 8 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 10 | 8 | 11 | 8 |
| A4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| A5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 7 | 7 | 8 | 3 | 4 | 3 | 2 |
| A6 | 5 | 7 | 6 | 7 | 10 | 9 | 9 | 8 | 11 | 9 | 8 | 8 | 10 | 10 | 10 | 9 | 11 | 11 | 10 | 11 |
| A7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 | 11 | 11 | 11 | 10 | 11 | 11 | 11 | 8 | 9 | 9 | 10 | 7 | 9 | 8 | 9 |
| A8 | 11 | 9 | 9 | 9 | 11 | 10 | 10 | 9 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 9 | 10 | 9 | 10 |
| A9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 3 | 3 | 3 | 9 | 6 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 7 |
| A10 | 8 | 3 | 4 | 4 | 7 | 7 | 7 | 7 | 9 | 8 | 9 | 9 | 7 | 5 | 5 | 6 | 5 | 7 | 6 | 6 |
| A11 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 7 | 7 | 7 | 6 | 8 | 8 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 |

Tablo 13'e göre, farklı ÇKKV yöntemleri ile elde edilen sıralamalar küçük sapmalar göstererek birbirinden farklılaşmıştır. 2017, 2018 ve 2020 yıllarında ilk sırada yer alan firma aynı olurken, genel olarak sıralamalar arasında pozitif yönlü yüksek bir ilişki tespit edilmiştir. 2017 yılı için en yüksek korelasyon katsayısı RSMVC ve WASPAS (0,827) arasında tespit edilirken, sırasıyla 2018 yılı için RSMVC, WASPAS ve SAW (0,945), 2019 yılı için RSMVC, SAW ve PIV (0,80), 2020 yılı için RSMVC, SAW ve WASPAS (0,891), 2021 yılı için ise RSMVC ve WASPAS (0,964) en yüksek korelasyon katsayısına sahip yöntemler olarak tespit edilmiştir. 2018 yılı için SAW ve WASPAS yöntemleri ile 2019 yılı için SAW ve PIV, 2020 yılı için ise SAW ve WASPAS yöntemleri arasındaki korelasyon katsayısı ise 1 olarak tespit edilmiştir. Aynı veri seti kullanılarak farklı algoritmalara sahip olan ÇKKV yöntemleri ile ulaşılan sonuçlar değişebilmektedir. Literatürde bu duruma örnek olabilecek pek çok çalışmaya (Mathew & Sahu, 2018; Goswami et al. 2021; Ecer & Pamucar, 2022; Nguyen et al. 2022) rastlamak mümkündür.

Tablo: 14
Farklı Ağırlıklandırma Teknikleri ile Elde Edilen RSMVC Sıralamaları

| | 2017 | | | 2018 | | | 2019 | | | 2020 | | | 2021 | | |
|-----|--------|---------|----|--------|---------|----|--------|---------|----|--------|---------|----|--------|---------|----|
| | LOPCOW | Entropy | EA | LOPCOW | Entropy | EA | LOPCOW | Entropy | EA | LOPCOW | Entropy | EA | LOPCOW | Entropy | EA |
| A1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 6 | 6 | 6 |
| A2 | 6 | 7 | 7 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 |
| A3 | 9 | 11 | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 | 11 | 11 | 10 | 10 | 11 | 9 |
| A4 | 1 | 5 | 4 | 1 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 |
| A5 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 6 | 6 | 4 | 5 | 6 | 6 | 3 | 5 | 4 |
| A6 | 5 | 6 | 6 | 10 | 9 | 10 | 11 | 11 | 10 | 10 | 10 | 9 | 11 | 10 | 11 |
| A7 | 7 | 4 | 5 | 9 | 10 | 9 | 10 | 9 | 9 | 8 | 9 | 8 | 7 | 9 | 7 |
| A8 | 11 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 9 | 8 | 10 |
| A9 | 10 | 9 | 9 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 9 | 5 | 5 | 8 | 7 | 8 |
| A10 | 8 | 8 | 8 | 7 | 6 | 6 | 9 | 10 | 8 | 7 | 8 | 6 | 5 | 4 | 3 |
| A11 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 1 | 1 | 1 |

Tablo 14'ten de görüleceği üzere üç ağırlıklandırma tekniği temelinde elde edilen RSMVC sıralamaları birbirinden farklıdır ve küçük sapmalar göstermiştir. Entropy ve EA yöntemleri ile elde edilen sıralamalar LOPCOW tekniği ile elde edilen sıralamalara kıyasla

daha homojendir. Aynı veri seti kullanılarak farklı ağırlıklar temelinde elde edilen ÇKKV sıralamaları değişebilmektedir ve literatürde bu durumun pek çok örneğini (Zavadskas & Podvezko, 2016; Hafezparast et al. 2015; Žižović et al. 2020) bulmak mümkündür.

6. Sonuç

Bu çalışmada, BIST perakende ticaret sektöründe faaliyet gösteren 11 firmanın 2017-2021 dönem aralığı finansal performansının LOPCOW-RSMVC ÇKKV modeli ile ölçülmesi amaçlanmıştır. Kapsamlı bir literatür taraması sonucunda belirlenen cari oran, asit test oranı, öz sermaye kârlılık oranı, aktif kârlılık oranı, aktif devir hızı oranı, kaldıraç oranı ve finansman oranı çalışmanın göstergelerini oluşturmuştur. Kriter ağırlıklarını belirlemek için LOPCOW tekniği, alternatifleri sıralamak için ise RSMVC yöntemi kullanılmıştır.

LOPCOW-RSMVC modeli ile ulaşılan sonuçlara göre firmaların finansal performansları genel olarak yıllar bazında değişiklik göstermiştir. Beş dönemin ortalama sıra değerleri dikkate alındığında ise firmaların sıralaması $A4 > A1 > A5 > A11 > A2 > A8 > A10 > A9 > A7 > A3 > A6$ şeklinde gerçekleşmiştir. Çalışmada kullanılan modelin sağlamlığını test etmek amacıyla iki aşamadan oluşan bir duyarlılık analizi gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, farklı ÇKKV yöntemleri (SAW, PIV, WASPAS, RSMVC) kullanılarak elde edilen sonuçlar kıyaslanmış, ikinci aşamada ise farklı kriter ağırlıklandırma teknikleri (Entropy, EA, LOPCOW) temelinde elde edilen sonuçlar kıyaslanmıştır. Farklı ÇKKV yöntemleri ve farklı kriter ağırlıklandırma teknikleri temelinde elde edilen sıralamalar genel olarak küçük sapmalar göstererek farklılaşırken, sonuçlar arasında pozitif yönlü yüksek bir ilişki tespit edilmiştir.

Beş farklı yöntem ile elde edilen sıralamalar arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla Spearman korelasyon analizi yapılmıştır. 2017 yılı için en yüksek korelasyon katsayısı RSMVC ve WASPAS (0,827) arasında tespit edilirken, sırasıyla 2018 yılı için RSMVC, WASPAS ve SAW (0,945), 2019 yılı için RSMVC, SAW ve PIV (0,80), 2020 yılı için RSMVC, SAW ve WASPAS (0,891), 2021 yılı için ise RSMVC ve WASPAS (0,964) en yüksek korelasyon katsayısına sahip yöntemler olarak tespit edilmiştir. 2018 yılı için SAW ve WASPAS yöntemleri ile 2019 yılı için SAW ve PIV, 2020 yılı için ise SAW ve WASPAS yöntemleri arasındaki korelasyon katsayısı ise 1 olarak tespit edilmiştir. Entropy ve EA yöntemleri ile elde edilen sıralamaların ise LOPCOW tekniği ile elde edilen sıralamalara kıyasla daha homojen olduğu tespit edilmiştir.

Firmaların karar matrisleri incelendiğinde özellikle likidite ve kârlılık oranlarının sıralama sonuçları üzerinde önemli bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Diğer firmalara kıyasla yüksek kârlılık ve likidite oranlarına sahip firmaların üst sıralarda yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda, çalışmada varılan sonuçların perakende ticaret sektöründe görev yapan yöneticilere firmaların performansları hakkında bilgi sağlayacağı düşünülmektedir. Firmaların rekabet gücünün belirlenmesinde finansal performans ölçümünün önemi yadsınamaz. Bu çalışmada varılan sonuçların yöneticilere işletmelerde

planlama ve denetim işlevlerinin doğru bir şekilde yürütülmesi noktasında yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada, LOPCOW-RSMVC modeli perakende ticaret sektöründe finansal performans ölçümü amacıyla ilk kez kullanılmıştır. Gelecekte yapılması düşünülen çalışmalarda, bahsi geçen model farklı problemlerin çözümünde kullanılabilir, finansal göstergelerin yanı sıra finansal olmayan göstergeler de analiz kapsamına alınabilir. Ayrıca RSMVC yöntemi AHP, BWM, FUCOM gibi subjektif ağırlıklandırma teknikleri ile birlikte entegre bir şekilde kullanılabilir ve elde edilen sonuçlar kıyaslanabilir.

Kaynaklar

- Acar, M. (2003), "Tarımsal İşletmelerde Finansal Performans Analizi", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (20), 21-37.
- Asgharpour, M.J. (1999), *Multiple Criteria Decision Making*, Tehran: Tehran University Publications.
- Aytekin, A. (2021), "Comparative Analysis of the Normalization Techniques in the Context of MCDM Problems", *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 4(2), 1-25.
- Aytekin, S. & Ş. Sakarya (2013), "BIST'de İşlem Gören Gıda İşletmelerinin TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ile Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi", *Journal of Management and Economics Research*, 11(21), 30-47.
- Batır, T.E. (2022), "COVID 19 Sürecinde Gıda Perakende Sektörünün Performans Değerlendirmesi: SWARA Temelinde TOPSIS Yöntemi ile Bir İnceleme", *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 7(Özel Sayı), 194-210.
- Baydaş, M. & T. Eren (2021), "Finansal Performans Ölçümünde ÇKKV Yöntem Seçimi Problemine Objektif Bir Yaklaşım: Borsa İstanbul'da Bir Uygulama", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16(3), 664-687.
- Bektaş, S. (2022), "Türk Sigorta Sektörünün 2002-2021 Dönemi için MEREK, LOPCOW, COCOSO, EDAS ÇKKV Yöntemleri ile Performansının Değerlendirilmesi", *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 16(2), 247-283.
- Biswas, S. et al. (2022a), "A Multi-Criteria Framework for Comparing Dividend Pay Capabilities: Evidence From Indian FMCG and Consumer Durable Sector", *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 5(2), 140-175.
- Biswas, S. et al. (2022b), "A Multi-Criteria Based Analytic Framework for Exploring the Impact of Covid-19 on Firm Performance in Emerging Market", *Decision Analytics Journal*, 5, 1-26.
- Biswas, S. et al. (2022c), "A Decision Making Framework for Comparing Sales and Operational Performance of Firms in Emerging Market", *International Journal of Knowledge-based and Intelligent Engineering Systems*, 26(3), 229-248.
- Biswas, S. et al. (2022d), "A Spherical Fuzzy Framework for Sales Personnel Selection", *Journal of Computational and Cognitive Engineering*, (Online), 1-13.

- Ceyhan, İ.F. & F. Demirci (2017), "MULTIMOORA Yöntemiyle Finansal Performans Ölçümü: Leasing Şirketlerinde Bir Uygulama", *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(15), 277-296.
- Ceyhan, İ.F. & Ö. Karapolat (2022), "COPRAS yöntemiyle Finansal Performans Ölçümü Perakende Ticaret Firmaları Üzerine Bir Uygulama", *Yönetim, Ekonomi, Edebiyat, İslami ve Politik Bilimler Dergisi*, 5(2), 25-44.
- Coşansu, D.T. & A. Okursoy (2022), "Financial Performance Analysis of Retail Trade Firms Registered in BIST with FUCOM Based VIKOR Method", *Alphanumeric Journal*, 10(2), 223-235.
- Deste, M. & M. Halifeoğlu (2019), "Perakende Ticaret Sektöründeki İşletmelerin Tedarik Zinciri Yönetimi Açısından Finansal Performans Kriterlerinin Belirlenmesi: BİST'de Bir Uygulama", *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 751-774.
- Ecer, F. & D. Pamucar (2022), "A Novel LOPCOW-DOBI Multi-Criteria Sustainability Performance Assessment Methodology: An Application in Developing Country Banking Sector", *Omega*, 112, 1-17.
- Erdoğan, B. (2022), "BİST'e Kayıtlı Bankaların Finansal Performansının AHP-SD Tabanlı PIV Yöntemiyle Değerlendirilmesi", *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (52), 93-109.
- Goodridge, W.S. (2016), "Sensitivity Analysis Using Simple Additive Weighting Method", *International Journal of Intelligent Systems and Applications*, 8(5), 27-33.
- Goswami, S.S. et al. (2021), "Analysis of a Robot Selection Problem Using Two Newly Developed Hybrid MCDM Models of TOPSIS-ARAS and COPRAS-ARAS", *Symmetry*, 13(8), 1-35.
- Hafezparast, M. et al. (2015), "Comparing the subjective and the Objective Criteria Weighting in Agricultural Water Resources Management", *Hydrology*, 3(4), 38-46.
- İtik, Ü.M. & A. Sel (2021), "Borsa İstanbul'da İşlem Gören Perakende Ticaret Sektörü Şirketlerinin Finansal Performansının CILOS Ağırlıklandırma ve TOPSIS Yöntemiyle İncelenmesi: 2013-2019", *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10(3), 2769-2795.
- Kablan, A. & B. Marşap (2022), "BİST Otomotiv Sektöründe Listelenen Şirketlerin Finansal Performanslarının Endüstri 4.0 ve Covid 19 Kapsamında COPRAS Yöntemi ile Analizi", *Muhasebe ve Denetim Bakışı*, 22(67), 41-56.
- KAP (2023), <<https://www.kap.org.tr/tr/>>, 29.03.2023.
- Kara, B. & C.Y. Özbek (2020), "Borsa İstanbul'da Tarım ve Hayvancılık Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performansının TOPSIS Yöntemiyle Analizi", *Muhasebe ve Denetim Bakışı*, 20(61), 125-146.
- Karande, P. et al. (2016), "A Study on the Ranking Performance of Some MCDM Methods for Industrial Robot Selection Problems", *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 7(3), 399-422.
- Karaoğlu, S. & S. Şahin (2018), "BİST XKMYA işletmelerinin Finansal Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Ölçümü ve Yöntemlerin Karşılaştırılması", *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 18(1), 63-80.
- Koca, G. & M.S. Bingöl (2022), "Hayat Dışı Sigorta Şirketlerinin Performanslarının CRITIC Tabanlı MARCOS Yöntemi ile Değerlendirilmesi", *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 70-83.

- Kondak, G.N. & N. Ergül (2022), "Perakende Şirketlerinin Mali Performansının Değerlendirilmesi", *Uluslararası Beşeri ve Sosyal Bilimler İnceleme Dergisi*, 6(2), 153-166.
- Mathew, M. & S. Sahu (2018), "Comparison of New Multi-Criteria Decision Making Methods for Material Handling Equipment Selection", *Management Science Letters*, 8(3), 139-150.
- Milani, A.S. et al. (2005), "The Effect of Normalization Norms in Multiple Attribute Decision Making Models: A Case Study in Gear Material Selection", *Struct Multidiscip Optimization*, 29, 312-3188.
- Nguyen, H.Q. et al. (2022), "A Comparative Study on Multi-Criteria Decision-Making in Dressing Process for Internal Grinding", *Machines*, 10(5), 1-14.
- Niu, W. et al. (2022), "A Novel Hybrid Group Decision Making Approach Based on EDAS and Regret Theory under a Fermatean Cubic Fuzzy Environment", *Mathematics*, 10(17), 1-30.
- Özbek, A. (2016), "BİM Mağazalar Zincirinin 2008-2015 Dönemi Finansal Performansının Electre III Yöntemi ile Ölçümü", *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 273-290.
- Özçelik, H. & B. Kandemir (2015), "BİST'de İşlem Gören Turizm İşletmelerinin TOPSIS Yöntemi ile Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi", *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(33), 97-114.
- Özdemir, O. & S. Parmaksız (2022), "BİST Enerji İşletmelerinin Finansal Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Karşılaştırılması: TOPSIS ve EDAS Yöntemleri ile Analiz", *Başkent Üniversitesi Ticari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 34-56.
- Öztel, A. & E. Şenkal (2020), "Perakende Sektöründe Entropi Temelli COPRAS Yöntemi ile Finansal Başarı Ölçümü: CARREFOURSA Örneği", *Yönetim Ekonomi Edebiyat İslami ve Politik Bilimler Dergisi*, 5(1), 8-24.
- Pala, O. (2021), "IDOCRIW ve MARCOS Temelli BİST Ulaştırma İşletmelerinin Finansal Performans Analizi", *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(23), 263-294.
- Pala, O. (2022), "BİST Perakende Ticaret Sektöründe MSY ve WSM Tabanlı Finansal Başarı Ölçümü ve Duyarlılık Analizi", *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 18(2), 172-184.
- Sakarya, Ş. & M.Y. Budak (2022), "COVID-19 Pandemisi Sürecinde BİST Perakende Ticaret Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketlerin Finansal Performanslarının Geliştirilmiş Entropi Temelli TOPSIS Yöntemi ile Belirlenmesi", *Uluslararası Muhasebe ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 17-39.
- Sarıay, İ. & H. Bağcı (2020), "Varlık Tüketiminin İşletmelerin Finansal Performansına Etkisi: BİST'te İşlem Gören Perakende Sektörüne Yönelik Bir Uygulama", *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 140-157.
- Say, S. (2022), "ARAS ve COPRAS Yöntemleri ile BİST Teknoloji Endeksindeki Şirketlerin Finansal Performans Analizi", *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 25(Özel Sayı), 511-523.
- Şahin, İ.E. & K.B. Karacan (2019), "BİST'te İşlem Gören İnşaat İşletmelerinin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Finansal Performans Ölçümü", *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies*, 3(2), 162-172.

- Temür, A.S. et al. (2017), "Finansal Performansın TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi: BİST Perakende Ticaret İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama", *Kesit Akademi Dergisi*, (11), 712-729.
- Uygurtürk, H. & T. Korkmaz (2016), "Borsa İstanbul'da İşlem Gören Perakende Ticaret Sektörü Firmalarının Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Belirlenmesi", *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 411-427.
- Van Dua, T. & H.X. Thinh (2023), "RSMVC: A New-Simple Method to Select the Cutting Tool Base on Multi Criteria", *Journal of Applied Engineering Science*, 21(1), 167-175.
- Yıldırım, B.F. & C. Meydan (2021), "Sezgisel Bulanık EDAS (SB-EDAS) Yöntemi ile Finansal Performans Değerlendirme: BİST Perakende Ticaret Sektöründe Bir Uygulama", *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 12(29), 235-251.
- Zavadskas, E.K. & V. Podvezko (2016), "Integrated Determination of Objective Criteria Weights in MCDM", *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 15(02), 267-283.
- Zavadskas, E.K. & Z. Turskis (2008), "A New Logarithmic Normalization Method in Games Theory", *Informatica*, (19), 303-314.
- Zhang, X. et al. (2014), "Assessment Model of Eco-Environmental Vulnerability based on Improved Entropy Weight Method", *The Scientific World Journal*, 2014, 797814.
- Žižović, M. et al. (2020), "Objective Methods for Determining Criteria Weight Coefficients: A Modification of the CRITIC Method", *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 3(2), 149-161.