

Araştırma Makalesi / Research Article

## BIST SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK 25 ENDEKSİ FİRMALARININ ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE FİNANSAL PERFORMANS ANALİZİ\*

Cem KARTAL<sup>1</sup>, Zafer ÖZDİL<sup>2</sup>, Mürüvet ACAR KARABOĞA<sup>3</sup>

### ÖZET

*BIST Sürdürülebilirlik Endeksi kurulması ile firmalara kurumsal sürdürülebilirlik performanslarını, ulusal ve uluslararası endekslerde karşılaştırma olanağı sağlanmıştır. Endeks, firmalara sürdürülebilirlik performanslarını iyileştirme yapmalarına ve yeni hedefler belirlemelerine katkı sağlamış olmakla firmaların sürdürülebilirlik konularında oluşacak riskleri yönetme konusunda kabiliyetlerini geliştirmelerini sağlamıştır. Çalışmada, Kurumsal sürdürülebilirliklerini sağlayan firmaların finansal performanslarının ölçülmesi, firmalara performans ölçümü yapılan dönemler hakkında durum değerlendirmesi yapma imkanı vererek, gelecek dönemlerde alınacak kararlarda yol gösterici olması amaçlanmıştır. Sürdürülebilirlik performansı yüksek, büyük ve likit firmalardan oluşan BIST Sürdürülebilirlik 25 Endeksinde yer alan 25 firmanın, 2014 – 2022 dönemlerine ait finansal verileri kullanılarak finansal performans ölçüm kriterlerinden olan Net Kar Marjı, Faaliyet Kar Marjı, Aktif Karlılığı, Öz kaynak Karlılığı ve Ekonomik Verimliliği ile ÇKKV yöntemleri olan CRITIC, COCOSO ve EDAS yöntemleri ile finansal performans analizi yapılmıştır. Analizler sonucunda; 2014-2017 yılları arasında TTRAK firması, 2017-2022 yılları arasında FROTO firması finansal performans sıralamasında ilk üçte yer alarak en iyi finansal performansına sahip firmalar olmuştur. 2015, 2016, 2018 ve 2019 yıllarında MGROS firması, 2014-2021 yıllarında YKBNK firması finansal performans sıralamasında son sıralarda yer alarak en kötü finansal performansına sahip firmalar olmuştur..*

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilirlik, ÇKKV, BIST, COCOSO, EDAS

**JEL Sınıflandırması:** G17, G30, G39

## FINANCIAL PERFORMANCE ANALYSIS OF BIST SUSTAINABILITY 25 INDEX COMPANIES WITH MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING METHODS

### ABSTRACT

*Corporate Sustainability ensures that companies gain added value in the long term by managing the risks that may arise due to adapting social, environmental, and economic factors to the managerial activities and decision-making mechanisms of companies. With establishing the BIST Sustainability Index, companies could compare their corporate sustainability performance nationally and internationally. The index has contributed to companies improving their sustainability performance and setting new targets. It has enabled companies to improve their ability to manage risks that may arise in sustainability issues. Measuring the financial performance of companies that ensures corporate sustainability will provide companies with the opportunity to make a situation assessment about the periods in which performance is measured and will guide the decisions to be taken in future periods. The financial data of 25 companies in the BIST Sustainability 25 Index, which consists of large and liquid companies with high sustainability performance, obtained from independently audited financial reports for the periods 2014 - 2022, and Net Profit Margin, Operating Profit Margin, which are the most widely used financial performance measurement criteria in the literature, Return on Assets, Return on Equity and Economic Efficiency are analyzed with the CRITIC, COCOSO and EDAS methods, which are multi-criteria decision-making methods,*

\* Bu makale 9-10 Mayıs 2024 tarihinde Zonguldak'ta gerçekleştirilen "International Congress on Management Economics and Business (ICMEB'24)"da sunulan sözlü bildiriiden türetilmiştir.

<sup>1</sup> Doç. Dr., Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Sakarya, Türkiye, [cemkartal@subu.edu.tr](mailto:cemkartal@subu.edu.tr)

<sup>2</sup> Yüksek Lisans Öğrencisi, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sakarya, Türkiye, [zaferozdil@hotmail.com](mailto:zaferozdil@hotmail.com)

<sup>3</sup> Dr., Asil Gıda İthalat İhracat Departmanı, Mardin, Türkiye, [muruvet.a.karaboga@gmail.com](mailto:muruvet.a.karaboga@gmail.com)

and the financial performance analysis of the companies in the BIST Sustainability 25 Index are evaluated comparatively and a financial performance ranking is created.

**Keywords:** Sustainability, MCDM, BIST, COCOSO, EDAS

**JEL Classification Codes:** G17, G30, G39

## EXTENDED SUMMARY

### Introduction and Research Questions & Purpose

The first sustainability index in Turkey started trading on Borsa Istanbul on November 4, 2014. The BIST Sustainability Index aims to create an index that will include businesses traded on BIST and with high corporate sustainability performances, and to increase the understanding, knowledge and practices on sustainability in Turkey and especially among Borsa Istanbul businesses (BIST, 2024). The Sustainability Index enables companies to compare their corporate sustainability performance in national and international markets. The index also provides companies with a performance evaluation tool to make improvements and set new goals, and offers the opportunity to develop corporate transparency and accountability, as well as risk management skills regarding sustainability issues. It is thought that this will create a competitive opportunity for companies, and that the recognition and reputation of the companies included in the index will increase in the eyes of the public (BIST, 2024). In this study, the financial data of the companies in the BIST Sustainability 25 Index for the years 2014-2022 were compared with the five most commonly used ratios in the literature and the Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods in financial performance analysis. The financial performance ranking of the companies was obtained by performing financial performance analysis.

### Methodology

In the study, the weights of the financial performance measurement ratios were calculated using the financial data of the companies in the BIST Sustainable 25 Index for the years 2014-2022 and the most commonly used financial performance measurement ratios in the literature, firstly with the CRITIC Method. Financial performance analysis was performed with the EDAS and COCOSO methods, which are MCDM methods. Since the calculation stages of the methods are very long, the data for 2022 is included as an example in the study.

### Literature Review

Jha and Rangarajan (2020) investigated the causality relationship between corporate sustainability and financial performance using data from 500 Indian companies from 2008-2018. They concluded that there was no causality relationship between the performances. Altıntaş (2022) analyzed the talent competitiveness performances of G20 countries for 2021. As a result of the study, it was determined that South Korea, China, Australia, Germany, and the USA had above-average talent competitiveness performance values. Kirakcı & Durmuşçelebi (2022) analyzed the performance of the 10 largest airports operated by the State Airports Authority between 2013 and 2019 and concluded that local and global events, situations, and crises that emerged during the relevant periods did not cause variability in the airports' performance rankings. Binboğa & Özdil (2021) investigated the impact of sustainability on business performance using MCDM methods and concluded that companies included in the BIST Sustainability Index showed better financial performance than those not included, with no significant difference.

### Results and Conclusion

The study examined companies' financial performances in the BIST Sustainability 25 Index. Net Profit Margin, Operating Profit Margin, Return on Assets, Return on Equity and Economic Efficiency were determined as financial performance ratios. As a result of the analyzes made with the MCDM methods CRITIC, COCOSO and EDAS; TTRAK company between the years 2014-2017 and FROTO company between the years 2017-2022 were in the top three in the financial performance ranking and became the companies with the best financial performance. MGROS company in the years 2015, 2016, 2018 and 2019 and YKBNK company in the years 2014-2021 were in the last places in the financial performance ranking and became the companies with the worst financial performance.

## 1. Giriş

Çevresel ve sosyal sürdürülebilirliğin dikkate alınmadan ekonomik sürdürülebilirliğin temel amaç olarak ele alınması, ülkelerin sıkıntıları çözüme kavuşturmakta yetersiz olması karşısında sürdürülebilir kalkınma, ülkelere tamamlayıcı bir bakış açısı sunmaktadır (Binboğa & Özdil, 2021).

Sürdürülebilir kalkınma düşüncesinin olumlu sonuçlara ulaşması için Birleşmiş Milletlerce global amaçlar belirlenmiştir. Sürdürülebilir kalkınmaya varmak için bütün alt sistemlerin bu amaçlar kapsamında çaba göstermesi gerekmektedir. Bu noktada, değer oluşturarak insanların ihtiyaçlarını karşılayan firmaların sürdürülebilirlik temelinde faaliyette bulunması gerekliliği kurumsal sürdürülebilirliğin gelişmesini sağlamaktadır (Binboğa & Özdil, 2021).

Kurumsal sürdürülebilirlik, firmaların kalıcı değer oluşturmak için ekonomik, çevresel ve sosyal etkenlerin kurumsal yönetim ilkeleriyle birlikte firmaların operasyonlarına ve karar süreçlerine eklenerek oluşabilecek risklerin yönetilmesidir. Yatırımcılar kurumsal sürdürülebilirliğin önemini her geçen gün daha iyi anlayarak çevresel, sosyal ve yönetsel etkenleri yatırım seçeneklerine ekleme yollarını araştırmaktadırlar. Yatırımcılar aynı zamanda firmaların kurumsal sürdürülebilirlik performansını inceleyerek firmaların yönetim kalitesini ve gelecekteki performans potansiyelini daha iyi anlayabilmektedir. Kurumsal sürdürülebilirlik, yatırımcıların uzun vadeli getiri elde edebilecek yatırım fırsatlarını belirlemelerini de sağlamaktadır. Kısaca, sürdürülebilirlik üzerine odaklanmak, daha iyi bilgilendirilmiş yatırımcıların daha uygun yatırım kararı vermesini sağlamaktadır (Sürdürülebilir Endeksler, 2024).

Uluslararası piyasada ilk sürdürülebilirlik endeksi 1999 yılında Dow Jones Sürdürülebilirlik Endeksi (DJSI)'dir. Türkiye'de ise ilk sürdürülebilirlik endeksi 4 Kasım 2014 tarihinde Borsa İstanbul'da işlem görmeye başlanmıştır. BIST Sürdürülebilirlik Endeksinin amacı, BIST'te işlem gören ve kurumsal sürdürülebilirlik performansları üst seviyede olan işletmelerin bulunacağı bir endeks oluşturulması, Türkiye'de ve özellikle Borsa İstanbul işletmeleri arasında sürdürülebilirlik hakkındaki anlayış, bilgi ve uygulamaların artmasıdır (BIST, 2024). Endekste bulunan şirketler her yıl Kasım-Ekim aylarında seçilmektedir. BIST Sürdürülebilirlik Endeksinde 2014 yılında 15 şirket yer alırken, 2015 yılında 29 şirket yer almıştır. 2016 yılında ise gönüllülük esasına göre katılan şirketlerle endeksin kapsamı genişletilmiştir. BIST her yıl Aralık ayında bir sonraki dönem için değerlemeye tabi şirketler listesini yayınlamaktadır (Aytekin & Erol, 2018).

Sürdürülebilirlik Endeksi, firmaların kurumsal sürdürülebilirlik performanslarını ulusal ve uluslararası piyasada karşılaştırmalarına olanak sağlamaktadır. Endeks ile ayrıca iyileştirme yapmak ve yeni hedefler belirlemek için şirketlere bir performans değerlendirme aracı sunulmuş olmakta, kurumsal şeffaflık ve hesap verebilirlikleri ile sürdürülebilirlik konularına ilişkin risk yönetim becerilerini geliştirme imkanı sağlanmış olmaktadır. Bunun da şirketler için bir rekabet fırsatı yaratacağı, endekse alınan şirketlerin kamuoyu nezdinde bilinirliklerinin ve itibarlarının artacağı düşünülmektedir (BIST, 2024).

Bu çalışmada BIST Sürdürülebilirlik 25 Endeksi'ndeki firmaların 2014-2022 yıllarına ait finansal verileri finansal performans analizinde literatürde en çok kullanılan beş rasyo ile Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleriyle karşılaştırılarak finansal performans analizi yapılarak firmaların finansal performans sıralaması elde edilmiştir.

Çalışmanın birinci bölümünde sürdürülebilirlik ve çalışma ile ilgili genel bilgiler verilmiştir. İkinci bölümünde sürdürülebilirlik ve ÇKKV yöntemleri ile ilgili yapılmış çalışmalar incelenmiştir. Üçüncü bölümünde metodoloji ve ÇKKV yöntemleri hakkında bilgi verilmiştir. Dördüncü bölümünde ÇKKV yöntemleri ile yapılan analize ait sonuçlar verilmiştir. Beşinci ve son bölümünde ise çalışmanın sonuçları literatürdeki diğer çalışmalar ile karşılaştırılarak tartışılmıştır.

Çalışmada, CRITIC, COCOSO ve EDAS yöntemleri olmak üzere toplam 3 adet ÇKKV yöntemi ile finansal performans analizi yapılması farklı ÇKKV yöntemlerinin sonuçlarını bir arada görülmesini sağlayarak literatüre önemli bir katkı sağlaması amaçlanmıştır.

## 2. Literatür

Cunha & Samanez (2013), Brezilya BM ve FBOVESPA borsasındaki sürdürülebilirlik endeksindeki firmaların beş yıllık verileri ile kurumsal sürdürülebilirliğin finansal performansa etkisini belirlemek için çalışma yapmışlardır. Yaptıkları çalışmalarında sürdürülebilirlik yatırımlarının artan likidite ve düşük çeşitlendirilebilir risk gibi özellik elde etmesine rağmen tatmin edici finansal performans sonucuna varılmamıştır.

Jha & Rangarajan (2020), çalışmalarında Hindistan'daki 500 Hintli firmanın 2008-2018 yıllarına ait verileri ile kurumsal sürdürülebilirlik ve kurumsal finansal performans arasında nedensellik ilişkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda araştırılan finansal performanslar arasında nedensellik ilişkisi olmadığı sonucuna varılmıştır.

Altıntaş (2022), çalışmasında G20 ülkelerinin 2021 yılına ait yetenek rekabetçiliği performanslarını ÇKKV yöntemleri CRITIC ve COCOSO ile analiz etmiştir. Çalışma sonucunda Güney Kore, Çin, Avustralya, Almanya ve ABD'nin ortalama yetenek rekabetçiliği performans değerlerinin üstünde oldukları belirlenmiştir.

Kıracı & Durmuşçelebi (2022), çalışmalarında Devlet Hava Meydanları İşletmesi tarafından işletilen en büyük 10 havaalanının 2013-2019 yılları arasındaki performansını on beş kriter ile CRITIC ve EDAS yöntemleriyle analiz etmişlerdir. Analiz sonucuna göre çalışma yapılan dönemler arasında 2015-2018 yıllarında belirlenen havaalanlarının performans olarak gözle görülür bir gelişme sağladıkları belirlenmiştir. Sonuç olarak ilgili dönemlerde ortaya çıkan yerel ve küresel olaylar, durumlar ve krizlerin havalimanlarının performans sıralamalarında değişkenliğe sebep olmadığı sonucuna varılmıştır.

Akbulut (2019), çalışmasında İş Bankasının 2009-2018 yıllarına ait verilerini on finansal değerlendirme kriteri ile ÇKKV yöntemleri CRITIC ve EDAS ile analiz etmiştir. Yapılan analiz sonucuna göre İş Bankası en iyi finansal performansı 2009 yılında, en kötü finansal performansı ise 2018 yılında göstermiştir.

Binboğa & Özdil (2021), sürdürülebilirliğin işletme performansına etkisini ÇKKV yöntemleriyle araştırmışlardır. Çalışmada BIST 100 Endeksi'ndeki firmaların BIST Sürdürülebilirlik Endeksi'nde bulunup bulunmamasının finansal performanslarına olan etkisi belirlenmiştir. Finansal performans etkisini belirlerken ÇKKV yöntemleri Entropi ve TOPSIS'den yararlanılmışlardır. Analiz sonucuna göre ise; BIST Sürdürülebilirlik Endeksi'nde bulunan firmaların bulunmayanlara göre aralarında belli bir şekilde farklılık gözükmemekle, daha iyi bir finansal performans gösterdikleri sonucuna varılmıştır.

Aytekin & Erol (2018), çalışmalarında finansal performansın sürdürülebilirlik endeksinde bulunmak için belirleyici olup olmadığını araştırmışlardır. Çalışmada BIST 30 şirketlerinin Kasım 2014 – Ekim 2015 dönemi, BIST 50 şirketlerinin Kasım 2015- Ekim 2016 dönemi ve Kasım 2016 – Ekim 2017 dönemi için 63 şirket örneklem için belirlenmiştir. Finansal performansları 10 adet finansal performans rasyosu ile ÇKKV yöntemi ARAS ile analiz edilmiştir. Analiz sonucuna göre finansal performansın sürdürülebilirlik endeksinde bulunmak için tek başına büyük ölçüde yeterli bir gösterge olabileceği sonucuna varılmıştır.

Kara & Şeyranlıoğlu (2023), BIST Sürdürülebilirlik 25 Endeksi'ndeki şirketlerin likidite düzeylerini ÇKKV yöntemleri ile incelemişlerdir. Çalışmada şirketlerin 2020-2022 yıllarına ait verilerinden elde edilen likidite oranları ÇKKV yöntemleri Entropi ve Gri İlişkisel Analiz yöntemleri ile analiz edilmiştir. Analiz sonucuna göre 2020, 2021 ve 2022 yılında da ENKAI en yüksek likidite düzeyine sahip firma olmuştur. En düşük likidite düzeyine 2020 ve 2021 yılında ENJSA, 2022 yılında ise VESTL firması sahip olmuştur.

Akdeniz (2020), BIST Sürdürülebilirlik Endeksi'nde işlem görmüş şirketlerin 2016-2019 yıllarındaki verilerini geleneksel oranlar ve nakit akım oranları ile analizini yaparak ÇKKV yöntemleri Entropi ve ARAS yöntemiyle de finansal performans sıralamasını yapmıştır. Analiz sonucuna göre Geleneksel ve nakit akım oranları birlikte değerlendirildiğinde birbirleriyle uyumayan sonuçlar elde edilmiştir. Şirketlerden ZOREN her iki analiz sonucuna göre de en düşük performansı elde etmiştir. ARCLK, ASELS, BRISA, CCOLA, EREGL, TCELL, VESBE ve VESTL şirketleri ise hem geleneksel hem de nakit akım oranları ile yapılan değerlendirmeye göre analiz sonuçları birbirlerine benzerlik göstermiştir.

Çıtak & Ersoy (2016), çalışmalarında sürdürülebilirlik endeksine katılan firmaların hisse senedi getiri oranları ve PD/DD oranı üzerinden yatırımcılarına vermiş oldukları tepkiyi ele almışlardır. Çalışmada firmaların sürdürülebilirlik endeksine katılmalarından önceki ve sonraki 10'ar günlük getiri oranları dahil edilmiştir. Çalışmada, olay çalışması yapılmış olup, hisse senedi getiri oranlarında anlamlı bir fark bulunamamış ancak PD/DD oranları sürdürülebilirlik endeksinde bulunmayan firmalara göre daha yüksek çıkmıştır. Çalışma sonucunda sürdürülebilirlik endeksi işleme başladıktan sonra kısa zamanda yatırımcıların hisselerine talebinin arttığı sonucuna varılmıştır.

Şahin & Akgün (2016), çalışmalarında BIST sürdürülebilirlik endeksinde işlem gören firmaların finansal performans ölçümünü yaparak, analiz yapılan dönemlerde finansal verimliliklerinin gelişme gösterip göstermediğini ele almışlardır. Yapılan çalışmada 2016 yılında sürdürülebilirlik endeksindeki 18 şirketin 2012-2015 yıllarındaki mali verilerini analizde veri zarflama yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda yıllar itibarıyla firmaların finansal verimliliklerinin yükseldiği sonucuna varılmıştır.

Gök & Özdemir (2017), yaptıkları çalışmada 4 Kasım 2014-30 Aralık 2016 yıllarına ait günlük kapanış fiyatları ile BIST Sürdürülebilirlik Endeksini, BIST 100 endeksiyle performansları yönünden karşılaştırmalı olarak değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda Sharpe rasyosu ve Jensen Alfasının hesaplanmasıyla yapılan Sürdürülebilirlik Endeksinin sermaye piyasalarının yatırımcıları için teşvik edici bir unsura sahip olmadığı, her iki endeksin performanslarının birbirlerinden sistematik olarak farklılaşmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

### 3. Metodoloji

Çalışmada BIST Sürdürülebilir 25 Endeksi'ndeki firmaların 2014-2022 yıllarına ait finansal verileri ile literatürde en çok kullanılan finansal performans ölçüm rasyoları kullanılarak öncelikle CRITIC Yöntemi ile finansal performans ölçüm rasyolarının ağırlıkları hesaplanmıştır. ÇKKV yöntemleri olan EDAS ve COCOSO yöntemleri ile finansal performans analizi yapılmıştır. Yöntemlerin hesaplama aşamaları çok uzun olması nedeniyle çalışmada örnek olarak 2022 yılına ait verilere yer verilmiştir.

#### 3.1. Finansal Performans Ölçüm Rasyoları

Çalışmada firmaların finansal performans ölçümü için kullanılacak rasyolar net kar marjı (Aytekin & Erol, 2018; Aksoylu & Taşdemir, 2020), likidite oranı (Binboğa & Özdil, 2021; Aytekin & Erol, 2018; Kara & Şeyranlıoğlu, 2023; Akdeniz, 2020), aktif karlılık (Binboğa & Özdil, 2021; Aytekin & Erol, 2018; Aksoylu & Taşdemir, 2020; Akdeniz, 2020), özkaynak karlılık (Binboğa & Özdil, 2021; Aytekin & Erol, 2018; Akdeniz, 2020) ve kaldıraç oranından (Aytekin & Erol, 2018; Akdeniz, 2020) oluşmaktadır. Finansal performans ölçüm rasyoları ve hesaplamaları Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1: Finansal Performans Ölçüm Rasyoları**

Rasyolar	Kod	Hesaplama Yöntemi
Net Kar Marjı	N1	Net Kar / Net Satışlar
Faaliyet Kar Marjı	F1	Net Faaliyet Karı / Net Satışlar
Aktif Karlılık	A1	Net Kar / Toplam Aktifler
Özkaynak Karlılık	O1	Net Kar / Özkaynaklar
Ekonomik Verimlilik	E1	(Vergi Öncesi Kar + Finansman Gideri) / Toplam Varlıklar

### 3.2. Ağırlıklandırma ve Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

#### 3.2.1. CRITIC Yöntemi

CRITIC yöntemi, Diakoulaki vd. tarafından 1995 yılında yapılan bir çalışma ile literatürdeki yerini almıştır. İçinde çok fazla kriter barındıran ÇKKV problemlerinde, değerlendirme kriterlerinin objektif ağırlıklarının belirlenmesi amacıyla geliştirilmiş bir ağırlıklandırma tekniğidir (Diakoulaki vd., 1995).

CRITIC yöntemini diğer ÇKKV yöntemlerinden ayıran en önemli özelliği; uzman görüşlerinden yararlanılarak elde edilen öznel sonuçların değil, kriterlerin standart sapmalarının ve kriterler arası korelasyonun birlikte kullanıldığı objektif bir ağırlıklandırma gerçekleştirmesidir (Ayçin, 2019).

CRITIC yönteminin uygulaması beş adımdan oluşmaktadır. (Diakoulaki, 1995; Kiracı & Bakır, 2018; Ayçin, 2019).

#### 1. Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması

Yöntemin ilk adımında  $x_{ij}$  değerlerinden oluşan ve X ile simgelenen karar matrisi Eşitlik (1)'de gösterilen şekilde oluşturulur.

$$X = \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \cdots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

**Tablo 2: Karar Matrisi**

Kriterler	N1	F1	A1	O1	E1
<b>Alternatif/Kriter Yönü</b>	max	max	max	max	max
AKBNK	0,759	1,015	0,052	0,391	0,082
ARCLK	0,102	0,164	0,030	0,121	0,144
BIMAS	0,305	0,370	0,126	0,321	0,157
CIMSA	2,320	2,389	0,296	0,562	0,312
DOAS	0,743	0,874	0,379	0,668	0,450
DOHOL	1,076	1,652	0,142	0,267	0,219
ENJSA	0,889	0,766	0,164	0,351	0,098
ENKAI	0,137	0,189	0,012	0,016	0,030
EREGL	0,705	0,926	0,103	0,152	0,144
FROTO	0,777	0,799	0,194	0,870	0,269
GARAN	0,662	0,863	0,045	0,381	0,072
ISCTR	0,818	0,694	0,044	0,322	0,050
KCHOL	0,179	0,604	0,026	0,119	0,098
MGROS	0,144	0,156	0,071	0,628	0,095
PETKM	1,598	1,645	0,120	0,345	0,226
PGSUS	0,613	0,876	0,074	0,393	0,109
SAHOL	0,388	0,925	0,035	0,219	0,084
SISE	0,417	0,593	0,079	0,131	0,170
TAVHL	0,246	0,659	0,023	0,081	0,062
TCELL	0,647	1,230	0,109	0,358	0,210
THYAO	0,627	0,743	0,082	0,261	0,108
TOASO	0,622	0,555	0,127	0,363	0,249
TTRAK	0,668	0,570	0,166	0,466	0,230
VESTL	0,063	0,031	0,014	0,065	0,171
YKBNK	0,685	0,847	0,048	0,418	0,071

**2. Adım: Karar Matrisine Normalizasyon Uygulanması**

Normalizasyon işlemi maksimizasyon yönlü kriterler için Eşitlik (2), minimizasyon yönlü kriterler için Eşitlik (3)'ten yararlanılarak gerçekleştirilir.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \dots \dots j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

$$r_{ij} = \frac{x_j^{\max} - x_{ij}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \dots \dots j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

**Tablo 3: Karar Matrisinin Normalizasyonu**

Kriterler	N1	F1	A1	O1	E1
<b>Alternatif/Kriter Yönü</b>	max	max	max	max	max
AKBNK	0,309	0,417	0,109	0,439	0,123
ARCLK	0,017	0,057	0,049	0,123	0,271
BIMAS	0,107	0,144	0,311	0,357	0,301
CIMSA	1,000	1,000	0,774	0,639	0,671
DOAS	0,302	0,358	1,000	0,764	1,000
DOHOL	0,449	0,687	0,355	0,294	0,449
ENJSA	0,366	0,312	0,413	0,392	0,161

Tablo 3 devamı

ENKAI	0,033	0,067	0,000	0,000	0,000
EREGL	0,285	0,380	0,248	0,159	0,271
FROTO	0,317	0,326	0,496	1,000	0,569
GARAN	0,265	0,353	0,089	0,427	0,099
ISCTR	0,335	0,281	0,086	0,358	0,048
KCHOL	0,052	0,243	0,037	0,121	0,161
MGROS	0,036	0,053	0,159	0,717	0,153
PETKM	0,680	0,684	0,295	0,386	0,467
PGSUS	0,244	0,358	0,169	0,442	0,187
SAHOL	0,144	0,379	0,063	0,238	0,129
SISE	0,157	0,238	0,181	0,135	0,333
TAVHL	0,081	0,267	0,028	0,076	0,076
TCELL	0,259	0,509	0,265	0,400	0,428
THYAO	0,250	0,302	0,190	0,287	0,185
TOASO	0,248	0,222	0,313	0,406	0,521
TTRAK	0,268	0,229	0,419	0,527	0,475
VESTL	0,000	0,000	0,004	0,057	0,336
YKBNK	0,276	0,346	0,097	0,471	0,097

### 3. Adım: İlişki Katsayı Matrisini Elde Edilmesi

Değerlendirme kriterleri arasındaki ilişkilerin derecesini ölçmek üzere, doğrusal ilişki katsayılarından ( $\rho_{jk}$ ) oluşan ilişki katsayı matrisi elde edilir. İlişki katsayıları Eşitlik (4)'te gösterilen şekilde hesaplanır.

$$\rho_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j) \cdot (r_{ik} - \bar{r}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2 \cdot \sum_{i=1}^m (r_{ik} - \bar{r}_k)^2}} \quad j, k = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

Tablo 4: İlişki Katsayı Matrisi

Kriterler	N1	F1	A1	O1	E1
N1	1,0000	0,9142	0,6077	0,4320	0,4601
F1	0,9142	1,0000	0,5007	0,3057	0,3946
A1	0,6077	0,5007	1,0000	0,6749	0,8792
O1	0,4320	0,3057	0,6749	1,0000	0,5359
E1	0,4601	0,3946	0,8792	0,5359	1,0000

### 4. Adım: $C_j$ Değerlerinin Hesaplanması

CRITIC Yöntemi ÇKKV problemlerindeki bilgiyi, değerlendirme kriterlerinde bulunan zıtlık yoğunluğu (contrast intensity) ve çelişkilerden (conflicts) elde etmeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda, her iki özelliği birleştiren ve j. kriterde bulunan toplam bilgiyi ifade eden  $C_j$  değerlerini hesaplayabilmek için Eşitlik (5) ve (6)'dan yararlanılmalıdır.

$$C_j = \sigma_j \cdot \sum_{k=1}^n (1 - \rho_{jk}) \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2}{m-1}} \quad (6)$$

**Tablo 5:  $C_j$  Değerleri**

Kriterler	N1	F1	A1	O1	E1
N1	0,0000	0,0858	0,3923	0,5680	0,5399
F1	0,0858	0,0000	0,4993	0,6943	0,6054
A1	0,3923	0,4993	0,0000	0,3251	0,1208
O1	0,5680	0,6943	0,3251	0,0000	0,4641
E1	0,5399	0,6054	0,1208	0,4641	0,0000

**5. Adım: Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması**

Yöntemin son adımında Eşitlik (7) yardımıyla her bir kriterin  $C_j$  değerini, tüm kriterlerin  $C_j$  değerlerinin toplamına oranlayarak, kriterlerin ağırlık değerleri ( $W_j$ ) elde edilir.

$$W_j = \frac{C_j}{\sum_{k=1}^n C_j} \quad (7)$$

**Tablo 6: Kriter Ağırlıkları**

Kriterler	N1	F1	A1	O1	E1	TOPLAM
$W_j$	0,1751	0,2101	0,1631	0,2488	0,2029	1,0000

**3.2.2. EDAS Yöntemi**

EDAS yöntemi, çelişkili kriterler olduğunda daha kullanışlı olmaktadır. EDAS yöntemindeki en iyi firma, ortalama çözüme (AV) olan uzaklık ile ilgilidir. Önerilen yöntemde ideal ve nadir çözümün hesaplanmasına gerek yoktur. Bu yöntemde, firmaların finansal performansı ile ilgili iki ölçüt vardır. İlk ölçüt, ortalamadan (PDA) pozitif uzaklık, ikincisi ise ortalamadan (NDA) negatif uzaklıktır. Bu ölçütler her çözüm (alternatif) ile ortalama çözüm arasındaki farkı gösterebilir. Firmaların değerlendirilmesi daha yüksek PDA değerlerine ve daha düşük NDA değerlerine göre yapılır. Daha yüksek PDA değerleri ve/veya daha düşük NDA değerleri, çözümün (alternatif) ortalama çözümden daha iyi olduğunu gösterir. EDAS yöntemi sekiz aşamadan oluşmaktadır (Keshavarz vd., 2015).

**1. Aşama: Alternatiflerin seçiminde kullanılacak kriterlerin seçilmesi**

Alternatif seçiminde kullanılacak ölçütler(kriterler) Tablo 1’de gösterilmiştir.

**2. Aşama: Karar matrisinin oluşturulması**

$$X = [X_{ij}]_{n \times m} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1m} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ X_n & X_{n2} & \cdots & X_{nm} \end{bmatrix} \quad (8)$$

burada  $X_{ij}$ , j. kriterinde i. alternatifinin performans değerini gösterir.

**Tablo 7: Karar Matrisi**

Firmalar/Kriterler	N1	F1	A1	O1	E1
AKBNK	0,759	1,015	0,052	0,391	0,082
ARCLK	0,102	0,164	0,030	0,121	0,144
BIMAS	0,305	0,370	0,126	0,321	0,157
CIMSA	2,320	2,389	0,296	0,562	0,312
DOAS	0,743	0,874	0,379	0,668	0,450
DOHOL	1,076	1,652	0,142	0,267	0,219



Tablo 7 devamı

ENJSA	0,889	0,766	0,164	0,351	0,098
ENKAI	0,137	0,189	0,012	0,016	0,030
EREGL	0,705	0,926	0,103	0,152	0,144
FROTO	0,777	0,799	0,194	0,870	0,269
GARAN	0,662	0,863	0,045	0,381	0,072
ISCTR	0,818	0,694	0,044	0,322	0,050
KCHOL	0,179	0,604	0,026	0,119	0,098
MGROS	0,144	0,156	0,071	0,628	0,095
PETKM	1,598	1,645	0,120	0,345	0,226
PGSUS	0,613	0,876	0,074	0,393	0,109
SAHOL	0,388	0,925	0,035	0,219	0,084
SISE	0,417	0,593	0,079	0,131	0,170
TAVHL	0,246	0,659	0,023	0,081	0,062
TCELL	0,647	1,230	0,109	0,358	0,210
THYAO	0,627	0,743	0,082	0,261	0,108
TOASO	0,622	0,555	0,127	0,363	0,249
TTRAK	0,668	0,570	0,166	0,466	0,230
VESTL	0,063	0,031	0,014	0,065	0,171
YKBNK	0,685	0,847	0,048	0,418	0,071

3. Aşama: Tüm kriterler için ortalama çözümün belirlenmesi

$$AV_j = [AV_j]_{1 \times m} \quad (9)$$

$$AV_j = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ij}}{n} \quad (10)$$

Tablo 8: Tüm Kriterlerin Ortak Çözümü

Kriterler	N1	F1	A1	O1	E1
ORT	0,648	0,805	0,102	0,331	0,156

4. Aşama: Ortalamadan pozitif uzaklığı (PDA) ve ortalama matrislerden negatif uzaklığı (NDA) kriter türüne (fayda ve maliyet) göre hesaplanması

$$PDA_{ij} = [PDA_{ij}]_{n \times m} \quad (11)$$

$$NDA_{ij} = [NDA_{ij}]_{n \times m} \quad (12)$$

Eğer j. kriteri faydalı ise,

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j} \quad (13)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j} \quad (14)$$

ve eğer j. kriteri faydasız ise,

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j} \quad (15)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j} \quad (16)$$

burada  $PDA_{ij}$  ve  $NDA_{ij}$ , sırasıyla j. kriter açısından i. alternatifin ortalama çözümden pozitif ve negatif uzaklığını gösterir.

**Tablo 9: Ortalamadan Pozitif Uzaklık (PDA)**

Firmalar/Kriterler	N1	F1	A1	O1	E1
AKBNK	0,172	0,260	0,000	0,182	0,000
ARCLK	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
BIMAS	0,000	0,000	0,232	0,000	0,002
CIMSA	2,581	1,967	1,891	0,699	0,995
DOAS	0,148	0,085	2,699	1,021	1,877
DOHOL	0,661	1,051	0,391	0,000	0,399
ENJSA	0,373	0,000	0,598	0,060	0,000
ENKAI	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
EREGL	0,089	0,150	0,006	0,000	0,000
FROTO	0,200	0,000	0,893	1,630	0,720
GARAN	0,022	0,071	0,000	0,151	0,000
ISCTR	0,263	0,000	0,000	0,000	0,000
KCHOL	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MGROS	0,000	0,000	0,000	0,900	0,000
PETKM	1,467	1,042	0,176	0,044	0,446
PGSUS	0,000	0,088	0,000	0,190	0,000
SAHOL	0,000	0,148	0,000	0,000	0,000
SISE	0,000	0,000	0,000	0,000	0,087
TAVHL	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TCELL	0,000	0,528	0,066	0,082	0,342
THYAO	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TOASO	0,000	0,000	0,241	0,097	0,592
TTRAK	0,032	0,000	0,619	0,410	0,469
VESTL	0,000	0,000	0,000	0,000	0,097
YKBNK	0,058	0,052	0,000	0,263	0,000

**Tablo 10: Ortalamadan Negatif Uzaklık (NDA)**

Firmalar/Kriterler	N1	F1	A1	O1	E1
AKBNK	0,000	0,000	0,489	0,000	0,477
ARCLK	0,842	0,796	0,705	0,635	0,080
BIMAS	0,530	0,540	0,000	0,029	0,000
CIMSA	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
DOAS	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
DOHOL	0,000	0,000	0,000	0,192	0,000
ENJSA	0,000	0,049	0,000	0,000	0,374
ENKAI	0,788	0,765	0,881	0,952	0,806
EREGL	0,000	0,000	0,000	0,541	0,080
FROTO	0,000	0,008	0,000	0,000	0,000
GARAN	0,000	0,000	0,563	0,000	0,541
ISCTR	0,000	0,139	0,573	0,028	0,677
KCHOL	0,723	0,251	0,748	0,640	0,374
MGROS	0,777	0,807	0,311	0,000	0,394
PETKM	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PGSUS	0,053	0,000	0,276	0,000	0,305
SAHOL	0,401	0,000	0,656	0,338	0,459
SISE	0,357	0,264	0,231	0,604	0,000
TAVHL	0,619	0,181	0,780	0,756	0,603
TCELL	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
THYAO	0,032	0,078	0,199	0,209	0,309
TOASO	0,039	0,311	0,000	0,000	0,000
TTRAK	0,000	0,292	0,000	0,000	0,000
VESTL	0,903	0,962	0,867	0,804	0,000
YKBNK	0,000	0,000	0,535	0,000	0,546

**5. Aşama: Tüm Seçenekler için PDA ve NDA'nın ağırlıklı toplamalarının hesaplanması**

$$SP_i = \sum_{j=1}^m W_j PDA_{ij} \quad (17)$$

$$NP_i = \sum_{j=1}^m W_j NDA_{ij} \quad (18)$$

burada  $W_j$ , j. kriterinin ağırlığıdır. Kriterlerin ağırlıklarını eşit şekilde vererek her kriterin finansal performans analizini eşit şekilde etkilemesi sağlanmıştır.

**Tablo 11: PDA Ağırlıklı Toplamları**

Firmalar	$SP_i$
AKBNK	0,1300
ARCLK	0,0000
BIMAS	0,0383
CIMSA	1,5493
DOAS	1,1188
DOHOL	0,4815

**Tablo 12: NDA Ağırlıklı Toplamları**

Firmalar	$SN_i$
AKBNK	0,1765
ARCLK	0,6040
BIMAS	0,2135
CIMSA	0,0000
DOAS	0,0000
DOHOL	0,0477

Tablo 11 devamı

ENJSA	0,1780
ENKAI	0,0000
EREGL	0,0479
FROTO	0,7324
GARAN	0,0563
ISCTR	0,0461
KCHOL	0,0000
MGROS	0,2240
PETKM	0,6059
PGSUS	0,0657
SAHOL	0,0311
SISE	0,0177
TAVHL	0,0000
TCELL	0,2114
THYAO	0,0000
TOASO	0,1834
TTRAK	0,3036
VESTL	0,0196
YKBNK	0,0867

Tablo 12 devamı

ENJSA	0,0862
ENKAI	0,8427
EREGL	0,1508
FROTO	0,0017
GARAN	0,2017
ISCTR	0,2669
KCHOL	0,5363
MGROS	0,4362
PETKM	0,0000
PGSUS	0,1161
SAHOL	0,3547
SISE	0,3058
TAVHL	0,5843
TCELL	0,0002
THYAO	0,1692
TOASO	0,0721
TTRAK	0,0613
VESTL	0,7016
YKBNK	0,1981

## 6. Aşama: Tüm seçenekler için SP ve SN değerlerini normalleştirilmesinin hesaplanması

$$NSP_i = \frac{SP_i}{\max_i(SP_i)} \quad (19)$$

$$NSN_i = \frac{SN_i}{\max_i(SN_i)} \quad (20)$$

Tablo 13: SP Değerlerinin Normalleştirilmesi

Firmalar	NSP <sub>i</sub>
AKBNK	0,0839
ARCLK	0,0000
BIMAS	0,0247
CIMSA	1,0000
DOAS	0,7222
DOHOL	0,3108
ENJSA	0,1149
ENKAI	0,0000
EREGL	0,0309
FROTO	0,4728
GARAN	0,0363
ISCTR	0,0298
KCHOL	0,0000
MGROS	0,1446
PETKM	0,3911

Tablo 14: SN Değerlerinin Normalleştirilmesi

Firmalar	NSP <sub>i</sub>
AKBNK	0,7906
ARCLK	0,2832
BIMAS	0,7466
CIMSA	1,0000
DOAS	1,0000
DOHOL	0,9433
ENJSA	0,8977
ENKAI	0,0000
EREGL	0,8211
FROTO	0,9980
GARAN	0,7607
ISCTR	0,6833
KCHOL	0,3636
MGROS	0,4823
PETKM	1,0000

Tablo 13 devamı

PGSUS	0,0424
SAHOL	0,0201
SISE	0,0114
TAVHL	0,0000
TCELL	0,1364
THYAO	0,0000
TOASO	0,1184
TTRAK	0,1960
VESTL	0,0127
YKBNK	0,0559

Tablo 14 devamı

PGSUS	0,8622
SAHOL	0,5791
SISE	0,6371
TAVHL	0,3067
TCELL	0,9997
THYAO	0,7992
TOASO	0,9144
TTRAK	0,9272
VESTL	0,1675
YKBNK	0,7649

7. Aşama: Tüm seçenekler için değerlendirme puanlarının (AS) hesaplanması

$$AS_i = \frac{1}{2}(NSP_i + NSN_i) \quad (21)$$

Burada  $0 \leq AS_i \leq 1$  (22)

Tablo 15: (AS) Değerlendirme Puanları

Firmalar	AS <sub>i</sub>
AKBNK	0,4372
ARCLK	0,1416
BIMAS	0,3857
CIMSA	1,0000
DOAS	0,8611
DOHOL	0,6271
ENJSA	0,5063
ENKAI	0,0000
EREGL	0,4260
FROTO	0,7354
GARAN	0,3985
ISCTR	0,3565
KCHOL	0,1818
MGROS	0,3135
PETKM	0,6956
PGSUS	0,4523
SAHOL	0,2996
SISE	0,3243
TAVHL	0,1533
TCELL	0,5681
THYAO	0,3996
TOASO	0,5164
TTRAK	0,5616
VESTL	0,0901
YKBNK	0,4104

**8. Aşama: Seçeneklerin değerlendirme puanlarının (AS) azalan değerlerine göre sıralanması**

En yüksek AS puanına sahip firma, firmalar içerisinde en iyi finansal performansa sahip firmadır.

**Tablo 16: (AS) Değerlendirme Puan Sıralaması**

<b>Firmalar</b>	<b>Sıralama</b>
AKBNK	11
ARCLK	23
BIMAS	16
CIMSA	1
DOAS	2
DOHOL	5
ENJSA	9
ENKAI	25
EREGL	12
FROTO	3
GARAN	15
ISCTR	17
KCHOL	21
MGROS	19
PETKM	4
PGSUS	10
SAHOL	20
SISE	18
TAVHL	22
TCELL	6
THYAO	14
TOASO	8
TTRAK	7
VESTL	24
YKBNK	13

**3.2.3. COCOSO Yöntemi**

COCOSO yöntemi Yazdani vd., (2019) tarafından yapılan bir çalışma ile literatüre kazandırılmıştır. COCOSO yöntemi, bütünlük bir basit ağırlıklı toplam ve üstel ağırlıklı çarpım modeline dayanmaktadır (Yazdani vd., 2019). Yöntem, Simple Additive Weighting (SAW) ve Exponentially Weighting Product (EWP) yöntemlerinin birleşiminden türetilmiştir (Topal, 2021). COCOSO yönteminin diğer ÇKKV yöntemlerinden farkı ise, üç farklı bütünlük stratejisinden kaynaklanan, basit ağırlıklı toplam, üstel ağırlıklı çarpım ve negatif değerler barındıran bir karar matrisinden etkilenmemesidir. (Özdağoğlu vd., 2022). COCOSO yönteminin uygulaması beş adımdan oluşmaktadır (Yazdani vd., 2019).

**1. Adım: İçsel Karar Matrisinin Oluşturulması**

İçsel karar matrisi (IDM) Eşitlik (23) vasıtasıyla elde edilir.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix}; i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n. \quad (23)$$

**Tablo 17: İçsel Karar Matrisi**

Kriter Yönleri	max	max	max	max	max
Firmalar/Kriter	N1	F1	A1	O1	E1
AKBNK	0,759	1,015	0,052	0,391	0,082
ARCLK	0,102	0,164	0,030	0,121	0,144
BIMAS	0,305	0,370	0,126	0,321	0,157
CIMSA	2,320	2,389	0,296	0,562	0,312
DOAS	0,743	0,874	0,379	0,668	0,450
DOHOL	1,076	1,652	0,142	0,267	0,219
ENJSA	0,889	0,766	0,164	0,351	0,098
ENKAI	0,137	0,189	0,012	0,016	0,030
EREGL	0,705	0,926	0,103	0,152	0,144
FROTO	0,777	0,799	0,194	0,870	0,269
GARAN	0,662	0,863	0,045	0,381	0,072
ISCTR	0,818	0,694	0,044	0,322	0,050
KCHOL	0,179	0,604	0,026	0,119	0,098
MGROS	0,144	0,156	0,071	0,628	0,095
PETKM	1,598	1,645	0,120	0,345	0,226
PGSUS	0,613	0,876	0,074	0,393	0,109
SAHOL	0,388	0,925	0,035	0,219	0,084
SISE	0,417	0,593	0,079	0,131	0,170
TAVHL	0,246	0,659	0,023	0,081	0,062
TCELL	0,647	1,230	0,109	0,358	0,210
THYAO	0,627	0,743	0,082	0,261	0,108
TOASO	0,622	0,555	0,127	0,363	0,249
TTRAK	0,668	0,570	0,166	0,466	0,230
VESTL	0,063	0,031	0,014	0,065	0,171
YKBNK	0,685	0,847	0,048	0,418	0,071

**2. Adım: Kriter Değerlerinin Normalizasyon İşlemine Tabi Tutulması**

İçsel karar matrisinde bulunan değerlerin her biri, Eşitlik (23) ve Eşitlik (24)'de bulunan uzlaşma normalleştirme denkleminde dayalı olarak oluşturulur. Eğer kriterler fayda yönlü ise Eşitlik (24), maliyet yönlü ise, Eşitlik (25)'deki formül uygulanır.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (24)$$

$$r_{ij} = \frac{\max x_{ij} - x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (25)$$

**Tablo 18: İçsel Karar Matrisinin Normalizasyonu**

Firmalar/Kriter	N1	F1	A1	O1	E1
AKBNK	0,309	0,417	0,109	0,439	0,123
ARCLK	0,017	0,057	0,049	0,123	0,271
BIMAS	0,107	0,144	0,311	0,357	0,301
CIMSA	1,000	1,000	0,774	0,639	0,671
DOAS	0,302	0,358	1,000	0,764	1,000
DOHOL	0,449	0,687	0,355	0,294	0,449
ENJSA	0,366	0,312	0,413	0,392	0,161

Tablo 18 devamı

ENKAI	0,033	0,067	0,000	0,000	0,000
EREGL	0,285	0,380	0,248	0,159	0,271
FROTO	0,317	0,326	0,496	1,000	0,569
GARAN	0,265	0,353	0,089	0,427	0,099
ISCTR	0,335	0,281	0,086	0,358	0,048
KCHOL	0,052	0,243	0,037	0,121	0,161
MGROS	0,036	0,053	0,159	0,717	0,153
PETKM	0,680	0,684	0,295	0,386	0,467
PGSUS	0,244	0,358	0,169	0,442	0,187
SAHOL	0,144	0,379	0,063	0,238	0,129
SISE	0,157	0,238	0,181	0,135	0,333
TAVHL	0,081	0,267	0,028	0,076	0,076
TCELL	0,259	0,509	0,265	0,400	0,428
THYAO	0,250	0,302	0,190	0,287	0,185
TOASO	0,248	0,222	0,313	0,406	0,521
TTRAK	0,268	0,229	0,419	0,527	0,475
VESTL	0,000	0,000	0,004	0,057	0,336
YKBNK	0,276	0,346	0,097	0,471	0,097

### 3. Adım: Basit Ağırlıklı Toplam ( $S_i$ ) ve Üstel Ağırlıklı Çarpım ( $P_i$ ) Değerlerinin Bulunması

Ağırlıklı karşılaştırılabilirlik dizisi toplamı  $S_i$  Eşitlik (26) kullanılarak hesaplanır. Her bir seçenek için karşılaştırılabilirlik dizilerinin güç ağırlığının toplamı  $P_i$  Eşitlik (27) kullanılarak hesaplanır.

$$S_i = \sum_{j=1}^n (w_j r_{ij}) \quad (26)$$

Söz konusu bu  $S_i$  değeri, gri ilişkisel üretim yaklaşımına dayalı olarak hesaplanır.

Tablo 19: Basit Ağırlıklı Toplam Değerleri

Firmalar/Kriter	N1	F1	A1	O1	E1	Si
AKBNK	0,054	0,088	0,018	0,109	0,025	0,294
ARCLK	0,003	0,012	0,008	0,031	0,055	0,108
BIMAS	0,019	0,030	0,051	0,089	0,061	0,250
CIMSA	0,175	0,210	0,126	0,159	0,136	0,807
DOAS	0,053	0,075	0,163	0,190	0,203	0,684
DOHOL	0,079	0,144	0,058	0,073	0,091	0,445
ENJSA	0,064	0,065	0,067	0,098	0,033	0,327
ENKAI	0,006	0,014	0,000	0,000	0,000	0,020
EREGL	0,050	0,080	0,040	0,040	0,055	0,264
FROTO	0,055	0,068	0,081	0,249	0,115	0,569
GARAN	0,046	0,074	0,014	0,106	0,020	0,261
ISCTR	0,059	0,059	0,014	0,089	0,010	0,230
KCHOL	0,009	0,051	0,006	0,030	0,033	0,129
MGROS	0,006	0,011	0,026	0,178	0,031	0,253
PETKM	0,119	0,144	0,048	0,096	0,095	0,502
PGSUS	0,043	0,075	0,028	0,110	0,038	0,293
SAHOL	0,025	0,080	0,010	0,059	0,026	0,200



Tablo 19 devamı

SISE	0,027	0,050	0,030	0,034	0,068	0,208
TAVHL	0,014	0,056	0,005	0,019	0,015	0,109
TCELL	0,045	0,107	0,043	0,100	0,087	0,382
THYAO	0,044	0,063	0,031	0,072	0,038	0,247
TOASO	0,043	0,047	0,051	0,101	0,106	0,348
TTRAK	0,047	0,048	0,068	0,131	0,096	0,391
VESTL	0,000	0,000	0,001	0,014	0,068	0,083
YKBNK	0,048	0,073	0,016	0,117	0,020	0,274

$$P_i = \sum_{j=1}^n (r_{ij})^{w_j} \quad (27)$$

Söz konusu bu  $P_i$  değeri de WASPAS çarpımsal yaklaşımına göre hesaplanmaktadır.

Tablo 20: Üstel Ağırlıklı Çarpım Değerleri

Firmalar/Kriter	N1	F1	A1	O1	E1	Pi
AKBNK	0,814	0,832	0,697	0,815	0,653	3,811
ARCLK	0,492	0,547	0,611	0,593	0,767	3,011
BIMAS	0,676	0,665	0,826	0,774	0,784	3,726
CIMSA	1,000	1,000	0,959	0,895	0,922	4,776
DOAS	0,811	0,806	1,000	0,935	1,000	4,552
DOHOL	0,869	0,924	0,845	0,738	0,850	4,226
ENJSA	0,839	0,783	0,866	0,792	0,690	3,970
ENKAI	0,550	0,567	0,000	0,000	0,000	1,117
EREGL	0,802	0,816	0,796	0,633	0,767	3,815
FROTO	0,818	0,790	0,892	1,000	0,892	4,391
GARAN	0,793	0,803	0,674	0,809	0,625	3,704
ISCTR	0,826	0,766	0,670	0,774	0,540	3,576
KCHOL	0,595	0,743	0,584	0,591	0,690	3,204
MGROS	0,559	0,539	0,741	0,921	0,684	3,444
PETKM	0,935	0,923	0,820	0,789	0,857	4,323
PGSUS	0,781	0,806	0,748	0,816	0,711	3,863
SAHOL	0,712	0,816	0,636	0,699	0,660	3,524
SISE	0,723	0,740	0,757	0,607	0,800	3,627
TAVHL	0,645	0,757	0,558	0,526	0,592	3,079
TCELL	0,789	0,868	0,805	0,796	0,842	4,100
THYAO	0,785	0,777	0,763	0,733	0,710	3,769
TOASO	0,783	0,729	0,828	0,799	0,876	4,015
TTRAK	0,794	0,734	0,868	0,853	0,860	4,108
VESTL	0,000	0,000	0,403	0,491	0,802	1,696
YKBNK	0,798	0,800	0,683	0,829	0,622	3,733

#### 4. Adım: Görelî Ağırlık ( $k_{ia}k_{ib}k_{ic}$ ) Değerlerinin Hesaplanması

Burada üç farklı toplama stratejisinden faydalanılarak Eşitlik (28), Eşitlik (29) ve Eşitlik (30) yardımıyla seçeneklerin göreceli ağırlıkları hesaplanır.

$$k_{ia} = \frac{P_i + S_i}{\sum_{i=1}^m (P_i + S_i)} \quad (28)$$

$$k_{ib} = \frac{S_i}{\min S_i} + \frac{P_i}{\min P_i} \quad (29)$$

$$k_{ic} = \frac{\lambda(S_i) + (1-\lambda)(P_i)}{(\lambda \max S_i + (1-\lambda) \max P_i)}; \quad 0 \leq \lambda \leq 1 \quad (30)$$

**Tablo 21: Göreli Ağırlık Değerleri**

	<b>kia</b>	<b>kib</b>	<b>kic</b>
AKBNK	0,042	0,000	0,735
ARCLK	0,032	0,000	0,559
BIMAS	0,040	0,000	0,712
CIMSA	0,056	0,000	1,000
DOAS	0,053	0,000	0,938
DOHOL	0,047	0,000	0,837
ENJSA	0,043	0,000	0,770
ENKAI	0,012	0,000	0,204
EREGL	0,041	0,000	0,731
FROTO	0,050	0,000	0,888
GARAN	0,040	0,000	0,710
ISCTR	0,039	0,000	0,682
KCHOL	0,034	0,000	0,597
MGROS	0,037	0,000	0,662
PETKM	0,049	0,000	0,864
PGSUS	0,042	0,000	0,745
SAHOL	0,038	0,000	0,667
SISE	0,039	0,000	0,687
TAVHL	0,032	0,000	0,571
TCELL	0,045	0,000	0,803
THYAO	0,041	0,000	0,719
TOASO	0,044	0,000	0,782
TTRAK	0,046	0,000	0,806
VESTL	0,018	0,000	0,319
YKBNK	0,041	0,000	0,718

**5. Adım: Alternatiflerin Nihai Sıralaması Performans ( $k_i$ ) Değerlerinin Bulunması**

Seçenekleri nihai sıralaması Eşitlik (31) kullanılarak elde edilmiştir.

$$k_i = (k_{ia}k_{ib}k_{ic})^{1/3} + \frac{1}{3}(k_{ia}k_{ib}k_{ic}) \quad (31)$$

**Tablo 22: Nihai Performans Değer ve Sıralaması**

	<b>ki</b>	<b>Sıralama</b>
AKBNK	0,919	11
ARCLK	0,839	23
BIMAS	0,910	15
CIMSA	1,018	1
DOAS	0,997	2
DOHOL	0,960	5
ENJSA	0,933	9
ENKAI	0,599	25

Tablo 22 devamı

EREGL	0,917	12
FROTO	0,979	3
GARAN	0,909	16
ISCTR	0,896	18
KCHOL	0,858	21
MGROS	0,888	20
PETKM	0,970	4
PGSUS	0,923	10
SAHOL	0,890	19
SISE	0,899	17
TAVHL	0,845	22
TCELL	0,947	7
THYAO	0,913	13
TOASO	0,938	8
TTRAK	0,948	6
VESTL	0,696	24
YKBNK	0,912	14

Bu aşamada her iki yöntemi de birlikte kullanarak BIST Sürdürülebilir 25 Endeksi'ndeki firmaların finansal performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Finansal performans değerlendirilmesinin sonuçları bir sonraki bölümde her iki yöntem çerçevesinde tablolar halinde karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

#### 4. Uygulama

BIST Sürdürülebilir 25 Endeksi'ndeki firmaların ÇKKV yöntemleriyle yapılan analizlerin sonuçları karşılaştırmalı olarak Tablo 23'te gösterilmiştir.

Tablo 23: BIST Sürdürülebilir 25 Endeksi'ndeki Firmaların Yıllar İtibariyle Karşılaştırmalı Sıralaması

Firmalar Yöntemler	2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022	
	COCOSO	EDAS	COCOSO	EDAS	COCOSO	EDAS	COCOSO	EDAS	COCOSO	EDAS	COCOSO	EDAS	COCOSO	EDAS	COCOSO	EDAS	COCOSO	EDAS
AKBNK	19	17	18	17	15	11	17	16	21	20	21	20	17	17	19	20	11	11
ARCLK	14	15	15	12	9	8	19	19	13	16	16	14	11	16	14	10	23	23
BIMAS	4	6	10	3	7	4	11	8	9	5	12	5	8	14	11	9	15	16
CIMSA	3	4	3	4	3	6	7	7	11	11	19	22	14	12	6	25	1	1
DOAS	7	10	11	10	13	10	16	18	16	18	15	18	3	10	2	3	2	2
DOHOL	25	25	24	24	23	23	25	25	1	1	6	10	4	3	7	19	5	5
ENJSA	23	24	17	19	16	19	12	14	15	15	13	12	15	23	12	12	9	9
ENKAI	8	7	6	8	6	7	6	6	17	19	1	3	9	1	16	24	25	25
EREGL	5	5	8	13	8	9	4	4	3	4	5	9	13	9	10	13	12	12
FROTO	6	8	5	6	5	5	2	2	2	2	3	1	1	5	1	2	3	3
GARAN	17	16	19	18	17	14	18	17	20	21	20	19	18	21	20	18	16	15
ISCTR	18	18	20	20	19	16	20	20	24	22	23	21	21	20	23	23	18	17
KCHOL	16	14	12	14	11	15	10	12	10	12	14	15	16	22	17	14	21	21

Tablo 23 devamı

MGROS	21	22	25	25	24	25	14	10	25	25	25	25	24	4	15	5	20	19
PETKM	24	23	2	2	2	2	1	1	4	7	4	7	7	7	3	6	4	4
PGSUS	13	13	16	16	25	24	8	9	14	13	9	6	23	2	25	1	10	10
SAHOL	12	1	23	23	20	21	23	22	22	24	22	23	19	19	21	15	19	20
SISE	15	19	14	15	14	17	13	13	6	9	10	13	10	13	8	21	17	18
TAVHL	2	3	4	7	12	12	9	11	12	8	7	4	25	25	24	16	22	22
TCELL	9	11	7	9	10	13	15	15	8	10	8	8	5	8	9	8	7	6
THYAO	11	12	13	11	22	22	21	23	18	14	18	16	22	24	18	17	13	14
TOASO	10	9	9	5	4	3	5	5	5	3	2	2	6	11	5	7	8	8
TTRAK	1	2	1	1	1	1	3	3	7	6	11	11	2	6	4	4	6	7
VESTL	20	21	21	21	18	18	24	24	19	17	17	17	12	15	13	11	24	24
YKBNK	22	20	22	22	21	20	22	21	23	23	24	24	20	18	22	22	14	13

Çalışmada BIST Sürdürülebilir 25 Endeksi'ndeki firmaların 2014-2022 yıllarına ait bağımsız denetimden geçmiş finansal raporlarından elde edilen finansal veriler ile finansal performans ölçüm rasyoları olan Net Kar Marjı, Faaliyet Kar Marjı, Aktif Karlılığı, Özkaynak Karlılığı ve Ekonomik Verimliliği kriterlerinin öncelikle ağırlıkları belirlenmiş akabinde ise ÇKKV yöntemleri olan EDAS ve COCOSO yöntemleriyle analizi yapılarak finansal performans sıralamaları hesaplanmıştır. İki model ile elde edilen finansal performans sıralaması karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

COCOSO ile yapılan analize göre 2014, 2015 ve 2016 yıllarında TTRAK, 2017 yılında PETKM, 2018 yılında DOHOL, 2019 yılında ENKAI, 2020 ve 2021 yıllarında FROTO, 2022 yılında CIMSA en iyi performansı gösterirken, 2014 ve 2017 yıllarında DOHOL, 2015, 2018 ve 2019 yıllarında MGROS, 2016 ve 2021 yıllarında PGSUS, 2020 yılında TAVHL, 2022 yılında ENKAI en kötü performansı göstermiştir.

EDAS ile yapılan analize göre 2014 yılında SAHOL, 2015 ve 2016 yıllarında TTRAK, 2017 yılında PETKM, 2018 yılında DOHOL, 2019 yılında FROTO, 2020 yılında ENKAI, 2021 yılında PGSUS, 2022 yılında CIMSA en iyi performansı gösterirken, 2014 ve 2017 yıllarında DOHOL, 2015, 2016, 2018 ve 2019 yıllarında MGROS, 2020 yılında TAVHL, 2021 yılında CIMSA, 2022 yılında ENKAI en kötü performansı göstermiştir.

Yapılan çalışmada iki yöntemin analiz sonuçlarını karşılaştırmalı olarak incelediğimizde analizi yapılan 9 dönemin 5'inde en iyi firmalar aynı çıkmıştır. Analiz yapılan 9 dönemin 7'sinde ise en kötü firmalar aynı çıkmıştır. Çalışmada kullanılan iki yöntemden elde edilen sonuçların birbirine benzerlik gösterdiği görülmüştür.

2021 yılında CIMSA firması COCOSO yönteminde 6. sıralamayı elde ederken EDAS yönteminde 25. sıralamayı elde etmiştir. Aynı yıl PGSUS COCOSO yönteminde 25. sıralamayı elde eden EDAS yönteminde 1. sıralamayı elde etmiştir. 2021 yılında CIMSA ve PGSUS firmaların iki yöntemde çok farklı sonuçlar vermesi anlamlandırılmamıştır.

## 5. Sonuç

Çalışmada BIST Sürdürülebilirlik 25 Endeksi'ndeki firmaların finansal performansları incelenmiştir. Finansal performans rasyoları olarak Net Kar Marjı, Faaliyet Kar Marjı, Aktif Karlılığı, Özkaynak Karlılığı ve Ekonomik Verimliliği belirlenmiştir. ÇKKV yöntemleri olan CRITIC, COCOSO ve EDAS yöntemleri ile yapılan analizler sonucunda; 2014-2017 yılları arasında TTRAK firması, 2017-2022 yılları arasında FROTO firması finansal performans sıralamasında ilk üçte yer alarak en iyi finansal performansa sahip firmalar olmuştur. 2015, 2016, 2018 ve 2019 yıllarında MGROS firması, 2014-2021 yıllarında YKBNK firması finansal performans sıralamasında son sıralarda yer alarak en kötü finansal performansa sahip firmalar olmuştur.

Çalışma ile firmaların geçmiş finansal performansları görmeleri amaçlanmıştır. Firmaların gelecekteki finansal yapılarını tasarlarken çalışma sonuçlarını da dikkate almaları halinde daha sağlıklı bir finansal yapıya sahip olmalarına katkı sağlanmış olacaktır.

Yapılan çalışma, literatürde yapılan çalışmalar ile karşılaştırıldığında Aksoylu & Taşdemir (2020) tarafından yapılan çalışma sonuçları ile benzerlik gösterdiği ve firma sıralamalarının birbirine yakın çıktığı görülmüştür. Kara & Şeyranlıoğlu (2023) tarafından yapılan çalışma ile karşılaştırıldığında ise sonuçların farklılık gösterdiği görülmüştür. Bu farklılıkların nedeni olarak Kara & Şeyranlıoğlu (2023) tarafından yapılan çalışmada

şirketlerin sadece likidite düzeylerine bakıldığı, yaptığımız çalışmada ise 5 ayrı finansal kriter değerlendirilerek finansal performans değerlendirilmesi yapıldığından sonuçların farklılık gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen veriler ile firmaların yöneticilerine ve karar vericilerine, firmalarının finansal performansını görebilerek ekonomik sürdürülebilirliğini analiz etmelerine imkan sağlamıştır.

Çalışmada kullanılan çok kriterli karar verme yöntemleri olan CRITIC, COCOSO ve EDAS yöntemlerinin aynı çalışmada kullanılması gelecekte yapılacak olan çalışmalara örnek olması ve farklı finansal ölçüm yöntemleri ile daha uzun finansal dönemleri kapsayan finansal performans sıralaması yapılması ve bu sıralamanın firmaların hisse değerleri ile karşılaştırılacağı bir çalışma yapılması önerilir.

### Etik Beyanı

Bu makalede hiçbir insan çalışması sunulmamıştır.

### Katkı Oranı Beyanı

Makale yazarları çalışmaya eşit oranda katkıda bulunmuşlardır.

### Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar araştırmanın potansiyel bir çıkar çatışması olarak yorumlanabilecek ticari veya finansal ilişkileri yokluğunda yürütüldüğünü beyan etmektedirler.

### Kaynakça

- Akbulut, O. (2019). CRITIC ve EDAS yöntemleri ile İş Bankası'nın 2009-2018 yılları arasındaki performansının analizi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 249-263.
- Akdeniz, E. (2020). *Geleneksel finansal oranlar ve nakit akış oranları ile finansal performansın ölçülmesi: borsa istanbul sürdürülebilirlik endeksi firmalarında ENTROPİ temelli ARAS yöntem ile bir uygulama* (Yüksek Lisans Tezi). <https://yok.tez.gov.tr> adresinden alındı. Erişim Tarihi: 03.05.2024
- Aksoylu, S., & Taşdemir, B. (2020). Kurumsal sürdürülebilirlik performans değerlendirilmesi: BIST sürdürülebilirlik endeksinde bir araştırma. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(1), 95-106.
- Altıntaş, F. (2022). G20 ülkelerinin yetenek rekabetçiliği performanslarının analizi: CRITIC tabanlı COCOSO yöntemi ile bir uygulama. *Academic Review of Humanities and Social Sciences*, 5(1), 1-23. doi:10.54186/arhuss.1071592
- Ayçin, E. (2019). *Çok kriterli karar verme: bilgisayar uygulamalı çözümler*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Aytekin, S., & Erol, A. (2018). Finansal performans kurumsal sürdürülebilirlik performansının temel belirleyicisi midir? BIST sürdürülebilirlik endeksinde ARAS yöntemi ile bir uygulama. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi* (17. ÜİK Özel Sayısı), 869-886.
- Binboğa, G., & Özdil, T. (2021). Sürdürülebilirliğin işletme performansına etkisinin çok kriterli karar verme teknikleriyle incelenmesi. *International Review of Economics and Management*, 9(2), 182-199. doi:<http://dx.doi.org/10.18825/iremjournal.1003203>
- BIST (2024). *BIST sürdürülebilirlik endeksleri*. Borsa İstanbul: <https://www.borsaistanbul.com/tr/sayfa/165/bist-surdurulebilirlik-endeksleri> adresinden alındı. Erişim Tarihi: 12.05.2024
- Cunha, F., & Samanez, C. (2013). Performance analysis of sustainable investments in the Brazilian stock market: a study about the corporate sustainability index (ISE). *Journal of Business Ethics*, 117(1), 19-36.
- Çıtak, L., & Ersoy, E. (2016). Firmaların BIST sürdürülebilirlik endeksinde alınmasına yatırımcı tepkisi: olay çalışması ve ortalama testleri ile bir analiz. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 8(1), 43-57.
- Diakoulaki, D., Mavrotas, G., & Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: the CRITIC method. *Computers & Operations Research*, 22, 763-770. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/0305-0548\(94\)00059-H](http://dx.doi.org/10.1016/0305-0548(94)00059-H)
- Gök, İ., & Özdemir, O. (2017). The performance characteristic of Borsa İstanbul Sustainability Index. *Sosyoekonomi*, 25(34), s. 87-105. doi:<https://doi.org/10.17233/sosyoekonomi.290838>

- Jha, M. K., & Rangarajan, K. (2020). Analysis of corporate sustainability performance and corporate financial performance causal linkage in the Indian context. *Asian Journal of Sustainability and Social Responsibility*, 5(10), 1-10.
- Kara, M., & Şeyranlıoğlu, O. (2023). ENTROPİ ve gri ilişkisel analiz (GİA) yöntemleriyle BİST sürdürülebilirlik 25 endeksindeki şirketlerin likidite düzeylerinin karşılaştırılması. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 647-667. doi:<https://doi.org/10.36362/gumus.1251344>
- Keshavarz Ghorabae, M., Zavadskas, E., Olfat, L., & Turskis, Z. (2015). Multi-criteria inventory classification using a new method of evaluation based on distance from average solution (EDAS). *Informatica*, 26(3), 435-451.
- Kıracı, K., & Bakır, M. (2019). CRITIC temelli EDAS yöntemi ile havayolu işletmelerinde performans ölçümü uygulaması. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 35, 157-174.
- Kıracı, K., & Durmuşçeçelebi, C. (2022). Türkiye'de havaalanı performansının CRITIC temelli EDAS yöntemiyle analizi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 837-856. doi:10.18506/anemon.964827
- Özdağoğlu, A., Işıldak, B., & Keleş, M. K. (2022). Havayolu sektörü çalışanları bakış açısından havalimanlarının çok kriterli karar verme yöntemleriyle değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 13(33), 34-56. doi:<https://doi.org/10.21076/vizyoner.803632>
- Sürdürülebilir Endeksler (2024). *Custom sustainable indices*. Robeco: <https://www.robeco.com/en-int/themes/indices> adresinden alındı. Erişim Tarihi: 15.04.2024
- Şahin, İ., & Akgün, A. (2016). Analysis of financial efficiency of the companies operating in the BIST sustainability index. *Journal of Economics Finance and Accounting*, 3(4), 355-369. doi:<https://doi.org/10.17261/pressacademia.2016.349>
- Topal, A. (2021). Çok kriterli karar verme analizi ile elektrik üretim şirketlerinin finansal performans analizi: ENTROPİ tabanlı COCOSO yöntemi. *BMIJ*, 9(2), 532-546.
- Yazdani, M., Zarate, P., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2019). A combined compromise solution (CoCoSo) method for multi-criteria decision-making problems. *Management Decision*, 57(9), 2501-2519.