

Araştırma Makalesi / Research Article

BIST Enerji İşletmelerinin Finansal Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Karşılaştırılması: TOPSIS ve EDAS Yöntemleri ile Analiz

Comparison of Financial Performance of BIST Energy Enterprises with Multi-Criteria Decision-Making Techniques: Analysis with TOPSIS and EDAS Methods

ISSN: 2564-7504
JCS, Volume (6)1, 34 – 56
<https://dergipark.org.tr/jcsci>

Atif Gösterimi:
Özdemir, O. ve Parmaksız, S.
(2022). BIST 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.

Ozan ÖZDEMİR¹, Salih PARMAKSIZ²

Özet

Amaç: Enerji sektörünün konu edildiği çalışmada BIST enerji sektöründe yer alan işletmelerin finansal oranları üzerinden çok kriterli karar verme teknikleri ile oran analizi sonuçlarının birlikte değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmada çok kriterli karar verme teknikleri olan TOPSIS ve EDAS yöntemleri ve finansal analiz için kullanılan oranlardan 10 adet oran kullanılarak şirketler 2019 ve 2020 yıllarına ait finansal sonuçları açısından sıralamaya tabi tutulmuştur.

Bulgular: 16 şirketin finansal oranlarının analizinin yapıldığı çalışma sonuçlarında karşılaştırma yapılan iki dönem arasında ve iki farklı ÇKKV tekniği arasında işletmelerin finansal performans sıralamaları ortaya konulmuştur. Yıl bazında aynı dönemde tespit edilen genel sıralamalarda iki yöntem arasında küçük farklılıklar ortaya çıkmıştır.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, ozanozdemir@sdu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7579-9422

² Öğr. Gör., Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Kalite Koordinatörlüğü, salihparmaksiz@isparta.edu.tr, ORCID:0000-0003-3593-5511

Dönemler arasında işletmelerin finansal performanslarının sıralamalarındaki farklılıkları dikkat çekmektedir.

Sonuç ve Katkıları: Çalışmada finansal analizde sıklıkla kullanılan oran analizi yönteminin çok kriterli karar verme teknikleri ile entegre şekilde kullanılması sağlanmıştır. Ekonomideki önemine binaen enerji sektöründeki işletmelerin finansal performansları iki dönemi kapsayacak şekilde ele alınmıştır.

Sınırlılıklar: Çalışmada oran analizinde sıklıkla kullanılan on adet oran ile çok kriterli karar verme tekniklerinden TOPSIS ve EDAS yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmada analize dahil edilen oranlar için eşit önem ağırlığı uygulanmıştır. Kredi, yatırım ve yönetim odaklı farklı amaçlarla da yapılabilecek analizlerde oranlar, teknikler ve oranların ağırlıkları farklılaştırılabilir.

Anahtar Kelimeler: Enerji Sektörü, Finansal Analiz, Oran Analizi, TOPSIS, EDAS.

Jel Kodu: G10, M49, Q40

Abstract

Purpose: In the study, which is about the energy sector, it is aimed to evaluate the results of multi-criteria decision-making techniques and ratio analysis over the financial ratios of the enterprises in the BIST energy sector.

Methodology: In the study, companies were ranked in terms of their financial results for 2019 and 2020 by using TOPSIS and EDAS methods, which are multi-criteria decision-making techniques, and 10 ratios used for financial analysis.

Findings: In the results of the study, in which the financial ratios of 16 companies were analyzed, the financial performance rankings of the companies were revealed between the two periods compared and between two different MCDM techniques. There were slight differences between the two methods in the general rankings determined in the same period on a yearly basis. The differences between the financial performances of the enterprises in the rankings between the periods are noteworthy.

Conclusion and Contributions: In the study, the ratio analysis method, which is frequently used in financial analysis, is used in an integrated manner with multi-criteria decision making techniques. Due to its importance in the economy, the financial performances of the enterprises in the energy sector are discussed in a way that covers two periods.

Limitations: Ten ratios, which are frequently used in ratio analysis, and EDAS and TOPSIS methods, which are multi-criteria decision making techniques, were used in the study. Equal importance weight was applied for the ratios included in the analysis in the study. Ratios, techniques and weights of ratios can be differentiated in analyzes that can be made for different purposes focused on credit, investment and management.

Keywords: Energy Sector, Financial Analysis, Ratio Analysis, TOPSIS, EDAS.

Jel Codes: G10, M49, Q4

1. Giriş

Enerji işletmelerinin finansal performansları; sektörün genel ekonomik koşullarını tespit etmek, alternatif enerji kaynaklarının maliyet ve verimlilik değerlendirmesini yapmak, işletmelerin mali durumları ile faaliyet sonuçlarını takip etmek ve benzeri nedenlerle birçok farklı perspektiften araştırmalara konu edilmiştir. Enerji sektörü işletmelerinin mali büyüklüklerinin yanı sıra diğer endüstrileri de yakından ilgilendirmesi nedeni ile ekonomi içerisinde önemli bir sektördür.

Enerji işletmelerinin belirsizlik koşullarında finansal performanslarında çok sayıda değerlendirme kümesi ile değerlendirilmesi amacıyla çok kriterli değerlendirme (karar verme) analizleri yapılabilmektedir. Bu analizlerde farklı kriter setinin kullanılabilmesi ve araştırmanın amaçları doğrultusunda kriterlerin ağırlıklandırılmalarının çeşitlendirilebilmesi analize dinamik bir özellik kazandırmaktadır (Angilella ve Pappalardo, 2019).

Yapılan araştırmalarda finansal performans karşılaştırmalarında işletme büyüklüklerine göre karşılaştırma yapılması (Iovino ve Migliaccio, 2019), alternatif enerji kaynaklarının ve yenilenebilir enerji alternatiflerinin değerlendirilmesi (Nigim vd., 2004; Büyükközkın ve Gülerüz, 2017; Kumar vd., 2017; Lee ve Chang, 2018), enerji yatırım/santral projeleri alternatiflerinin değerlendirilmesi (Garcia-Bernabeu vd., 2015; Azhar ve Ullah, 2020) vb. öne çıkmaktadır.

Enerji sektörü dinamik bir sektör olup yaşanan ekonomik ve sosyal gelişmeler şirketlerin faaliyetlerine ve finansal sonuçlarına direkt yansımaktadır. Covid-19 salgını ve alınan önlemler, yakın geçmişte benzeri görülmemiş şekilde enerji talebine etki etmiştir. Hükümetlerin enerji sektörüne yönelik uygulamaya koyduğu teşvik paketlerinin, enerji güvenliğinin ve temiz enerji dönüşümlerinin gelecek yıllarda enerji sektörünü şekillendirmesi beklenmektedir. Covid-19 krizinden ortaya çıkan enerji sektörünün yeni durumu, öncekinden önemli ölçüde farklılık arz etmektedir. Tüm alt sektörlerdeki düşük fiyatlar ve düşük talep, enerji şirketlerini zayıf finansal pozisyonlara ve çoğu zaman zorlayıcı bilançolara maruz bırakacaktır (IEA, 2020).

Enerji piyasalarında serbestleşmeyi sağlayan düzenlemeler ile birlikte sektörün organizasyonel ortamı, piyasa yapısı, düzenleyici çerçevesi ve mülkiyet düzenlemesi dahil olmak üzere sektördeki kurumsal yapıda da hızla değişim yaşanmaktadır.

Türkiye'de enerji sektörü 2000-2020 tarihleri arası dönemde dikkate değer büyüme kaydetmiştir. Özel sektör yatırımcıları ve düzenleyici kamu kurumlarının sektörü uluslararası arenada söz sahibi yapma amacı doğrultusunda ortak hareket etmeleri sonucu Türkiye elektrik üretimi kurulu güç kapasitesi üç katından da yüksek seviyede artış göstermiştir. 2019 yılında ülke genelinde üretilen elektriğin %60 oranlık payı yerli kaynaklardan elde edilmiştir. Aynı yıl için yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriğin oranı ise %45 seviyesindedir (PwC, 2020).

Yoğun rekabet ortamında ve sürekli değişen ekonomik koşullarda işletmelerin amaçlarını gerçekleştirebilmeleri, ayakta kalabilmeleri, arzuladıkları finansal performansa ulaşabilmeleri için finansal durumlarını ve faaliyet sonuçlarını yakından takip etmeleri gerekmektedir. Uluslararası finansal raporlama standartları kapsamında yayınladıkları finansal raporlar enerji sektöründeki işletmeler için önemli bir finansal bilgi kaynağı olup ayrıca finansal performansların analizi için finansal analiz tekniklerinden yararlanılabilmektedir. Oran analizinde yaygın kullanılan oranlar işletmenin finansal

performansı için önemli değerlendirme kriterleridir, ancak her bir finansal oranın farklı sonuçları temsil etmesi finansal analist için oranların birlikte değerlendirilmesinde üzerinde önemle durulması gereken bir husustur. Çok kriterli karar verme tekniklerinin oran analizlerinin sonuçlarını değerlendirmek üzere kullanılması finansal analizi destekleyici bir durumdur ve akademik araştırmalara da konu edilmiştir. Bu bağlamda çalışmada yaygın olarak kullanılan finansal oranların, ÇKKV tekniklerinden TOPSIS ve EDAS yöntemleri ile birlikte değerlendirilmesi ve iki farklı finansal dönemin sonuçlarının karşılaştırılması yapılmıştır.

2. Literatür Özeti

Çalışmanın literatür taraması; enerji işletmelerinin finansal sonuçlarının analiz edildiği çalışmalara ve ÇKKV tekniklerinden TOPSIS ve EDAS yöntemlerinin finansal performans değerlendirilmesinde kullanıldığı çalışmalara odaklanılarak yapılmıştır ve literatürde öne çıkan başlıca çalışmalar özetlenmiştir.

Arsu (2021) tarafından BIST elektrik, gaz ve buhar sektöründeki işletmelerin finansal performanslarının değerlendirilmesi üzerine yapılan çalışmada 2018 yılı finansal verileri kullanılmıştır. Çalışmada Entropi tabanlı ARAS yöntemi kullanılarak ENJSA, AKSEN ve ZOREN şirketlerinin en yüksek finansal performansa sahip oldukları bulgularına ulaşılmıştır.

Çiftçi ve Yıldırım (2020) tarafından BIST enerji şirketlerinin finansal performansının değerlendirilmesi üzerine yapılan çalışmada 6 şirketin 2011-2019 finansal verileri kullanılmıştır. Çalışmada Gri İlişkisel Analiz yöntemi kullanılarak en uygun şirketin Aksa Enerji ve ideale en uzak şirketin de Zorlu Enerji olduğu bulgularına ulaşılmıştır.

Karcioğlu vd. (2020) tarafından BIST enerji şirketlerinin finansal performansının değerlendirilmesi üzerine yapılan çalışmada 8 şirketin 2013-2017 finansal verileri kullanılmıştır. Araştırmacılar tarafından sezgisel bulanık mantık ve Entropi tabanlı çok kriterli karar verme yöntemi kullanılarak şirketler arasında en iyi performansa Odaş Elektrik A.Ş. en kötü performansa ise Ayen Elektrik A.Ş.'nin sahip olduğu bulgularına ulaşılmıştır.

Mercan ve Çetin (2020) tarafından BIST enerji şirketlerinin finansal performansının değerlendirilmesi üzerine yapılan çalışmada 7 şirketin 2014-2018 finansal verileri kullanılmıştır. Çalışmada COPRAS ve VIKOR yöntemleri kullanılarak her iki yöntemle göre ENJSA en iyi performansı gösterirken yöntemlerin elde ettiği sıralamada bir farklılık olmadığı bulgularına ulaşılmıştır.

Avcı (2019) tarafından enerji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerde performans analizi üzerine yapılan çalışmada 2016 yılı finansal verileri kullanılmıştır. Çalışmada ARAS ve MOORA yöntemleri kullanılarak Fortune 500'de birinci sırada olan TPAO'nun analizlere göre ikinci sırada olduğu yerini BOTAŞ'ın aldığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Bağcı ve Yiğiter (2019) tarafından BIST enerji şirketlerinin finansal performansının değerlendirilmesi üzerine yapılan çalışmada 2008-2017 finansal verileri kullanılmıştır. Araştırmacılar tarafından SD ve WASPAS yöntemlerini kullanarak her yıl finansal performansı yüksek olan şirketlerin değiştiği fakat finansal performansı en düşük olan şirketin genelde Akenerji olduğu bulgularına ulaşılmıştır.

Güler (2019) tarafından BIST enerji şirketlerinin finansal performansının değerlendirilmesi üzerine yapılan çalışmada 8 şirketin 2014-2017 finansal verileri kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından TOPSIS yöntemi kullanılarak her bir şirketin sıralaması performans değerlendirmesi elde ettiği sıralamalar ile ortaya konulmuştur.

Kayahan Karakul ve Özaydın (2019) tarafından BIST enerji şirketlerinin finansal performansının değerlendirilmesi üzerine yapılan çalışmada 8 şirketin 2017 yılına ait finansal verileri kullanılmıştır. Çalışmada TOPSIS ve VIKOR yöntemleri kullanılarak ENEJSA ve AKSEN'in en iyi performans gösterdiği bulgularına ulaşılmıştır.

Orçun (2019) tarafından BIST enerji şirketlerinin finansal performansının değerlendirilmesi üzerine yapılan çalışmada 5 şirketin 2016-2017 finansal verileri kullanılmıştır. Çalışmada WASPAS yöntemi kullanılarak 2016 yılı için en başarısız Aksa Enerji'nin ve 2017 yılı için en başarısız Zorlu Enerji'nin olduğu bulgularına ulaşılmıştır.

Eyüboğlu ve Çelik (2016) tarafından Türk enerji şirketlerinin finansal performansının değerlendirilmesi üzerine yapılan çalışmada 13 şirketin 2008-2013 finansal verileri kullanılmıştır. Çalışmada bulanık AHP ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak 2008 krizi sonrası oluşan belirsizlikte bulanık yöntemlerin kullanılmasının daha iyi bir sonuç elde ettiği ve Avrasya Oil, Turcas ile Aksu'nun en yüksek sıralamaya sahip olduğu bulgularına ulaşılmıştır.

Sakarya vd. (2015) tarafından BIST enerji şirketlerinin finansal performansının değerlendirilmesi üzerine yapılan çalışmada 14 şirketin 2010-2014 finansal verileri kullanılmıştır. Araştırmacılar tarafından TOPSIS yöntemi kullanılarak TUPRS her yıl başarılı bir performans gösterirken AYEN, AKENR, AKSEN ve ANELE şirketlerinin finansal performanslarında yıllar içerisinde önemli bir değişiklik olmadığı bulgularına ulaşılmıştır.

Araştırmada finansal oranların çok kriterli karar verme teknikleri ile birlikte analiz edilmesinde TOPSIS ve EDAS yöntemleri kullanılmıştır. Literatürde ilgili tekniklerin finansal performans analizlerinde kullanılmasına ilişkin çok sayıda çalışma yer almaktadır. Çalışmalar arasından örnek verilebilecek başlıca çalışmalar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

ÇKKV yöntemlerinden "Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution" ifadesinin kısaltması olan TOPSIS Hwang ve Yoon tarafından 1981 yılında geliştirilmiştir (Hwang ve Yoon 1981). Kriterlere ağırlık atamalarının yapılması ile alternatiflerin her bir kriter için en iyi çözüme en yakın ve negatif sonuca en uzak değere sahip çözümü hesaplamaya dayalı bir teknik olan TOPSIS üretim yönetimi kararlarından işletmelerin tüm yönetsel karar alma süreçlerine aynı zamanda finansal sonuçları baz alan kriterlerin değerlendirmesinde de kullanılmaktadır.

Uygulamada önemli karşılık bulan bu yöntem akademik araştırmalara da konu edilmiş ve çok sayıda çalışmada analizlere dahil edilmiştir. Yapılan çalışmalar geniş konu ve kapsam yelpazesinde yer almaktadır. Akademik çalışmaların analiz kısmında TOPSIS çalışmalarının; Havaçılık sektöründe risk analizi ölçümünde (Ünlükal ve Yücel, 2021), Borsa İstanbul'da işlem gören savunma sanayi şirketlerinin finansal performans analizinde (Ögel ve Nuryev, 2021), Türkiye mevduat bankalarının finansal performanslarının analizinde (Ova, 2021; Parmaksız ve Özdemir, 2021), depo yeri seçim kararının verilmesinde (Kabadayı ve Çakır Esen, 2021), hastane hizmetleri sektörünün finansal performansının değerlendirilmesinde (Erkılıç, 2021), ana-metal sanayi finansal performans değerlendirmesinde (Acar ve Sarıyer, 2021; Bakırcı vd., 2014), finansal

kiralama ve faktöring şirketlerinin finansal performanslarının analizinde (Özçelik ve Küçükçakal, 2019), BİST turizm şirketlerinin finansal performanslarının analizinde(Erdoğan ve Yamaltdinova, 2018), BİST teknoloji şirketlerinin finansal performanslarının analizinde (Orçun ve Eren, 2017), BİST çimento şirketlerinin finansal performanslarının ölçülmesinde (Sakarya ve Akkuş, 2015), seramik sektöründen bir işletmenin çok yıllık finansal sonuçlarının karşılaştırılmasında (Akyüz vd., 2011) kullanıldığı başlıca çalışmalar mevcuttur.

ÇKKV yöntemlerinden "Evaluation Based on Distance from Average Solution" ifadesinin kısaltması olan EDAS, Ghorabae, Zavadskas, Olfat ve Turskis (2015) tarafından geliştirilmiştir. Yöntemde her bir alternatif ile alternatiflerin ortalamaları arasındaki pozitif ve negatif mesafe hesaplanarak alternatifleri sıralanmaktadır (Ghorabae vd., 2015). Literatür taramasında birçok alanda uygulamaları görülmüştür. Örneğin; havayolu işletmelerinde hizmet kalitesinin değerlendirilmesinde (Altinkurt ve Merdivenci, 2020), bir bankanın yıllara ait finansal performansının ölçümünde (Akbulut, 2019), OECD ülkelerinin lojistik performanslarının değerlendirilmesinde (Gök Kısa ve Ayçin, 2019), ARGE projesi seçiminde (Bayrakdaroğlu ve Kundakçı, 2019), Avrupa Birliği ülkelerinin lojistik performanslarının karşılaştırılmasında (Orhan, 2019), illerin yaşanabilirlik sıralamasında (Özbek, 2019), TR-61 bölgesi bankalarının performans değerlendirmesinde (Akçakanat vd., 2018), sporcular için akıllı bileklik seçiminde (Albayrak ve Erkayman, 2018), havayolu işletmelerinde performans ölçümü uygulamasında (Kiracı ve Bakır, 2019) ve tekstil işletmesi makine seçiminde (Ulutaş, 2017) kullanılmıştır.

3. Yöntem

Araştırmada kullanılan TOPSIS ve EDAS yöntemlerinin uygulama aşamaları aşağıdaki gibidir;

3.1. TOPSIS yönteminde uygulanan aşamalar

TOPSIS Yönteminin ilk basamağı için Eşitlik (1)'de karar matrisinde gösterildiği gibi sütunlarda kriterler (y_1, y_2, \dots, y_n) ve satırlarda alternatifler (A_1, A_2, \dots, A_n) şeklinde karar matrisi oluşturulur (García-Cascales ve Lamata ,2012)

Alternatifler	Kriterler			
	Y1	Y2	Yk
A1	y11	y12	y1k
A2	y21	y22	y2k
....
An	yn1	yn3	ynk

(1)

1. Adım: İlk adım olarak karar matrisindeki kriterlerin kareleri toplamalarının karekökü alınarak normalleştirilir (0-1 arası değerler).

$$Z_{ij} = Y_{ij} / \sqrt{\sum y_{ij}^2}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n; \quad j = 1, 2, 3, \dots, k \quad (2)$$

2. Adım: "Normal hale gelmiş karar matrisinde kriterler pozitif veya negatif doğrultulu farklılıklar arz ediyorsa (1-) dönüşümü ile hepsi aynı doğrultuya dönüştürülür.

Son hali ile oluşan karar matrisinin elemanları kriterlere verilen ağırlık vektörü doğrultusunda ağırlıklandırılır".

$$X_{ij} = W_j \cdot Z_{ij}, i = 1,2,3,\dots, n; j = 1,2,3,\dots, k (W_j: \text{Her biri } j. \text{ kriter ağırlık}) \quad (3)$$

3. Adım: a^* ve a^- ideal noktaları ağırlıklı matris bölümünde maksimum ve minimum değerleri tespit edilir.

$$a^* = \{x_1^*, x_2^*, x_3^*, \dots, x_k^*\} \text{ (maksimum değerler)}$$

$$a^- = \{x_1^-, x_2^-, x_3^-, \dots, x_k^-\} \text{ (maksimum değerler)} \quad (4)$$

4. Adım: Pozitif ideal çözüme olan uzaklık aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$S_i^* = \sqrt{\sum (x_{ij} - x_j^*)^2} \quad i = 1,2,3, \dots, n \quad (5)$$

5. Adım: Negatif ideal çözüme olan uzaklık aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$S_i^- = \sqrt{\sum (x_{ij} - x_j^-)^2} \quad i = 1,2,3, \dots, n \quad (6)$$

6. Adım: Her bir alternatifin puanı ve sıralaması da alttaki formül sonucu elde edilir.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^* + S_i^-} \quad 0 < C_i^* < 1, i = 1,2,3,\dots,n \quad (7)$$

3.2. EDAS yönteminde uygulanan aşamalar

EDAS Yönteminin ilk basamağı için Eşitlik (1)'de karar matrisinde gösterildiği gibi sütunlarda kriterler (y_1, y_2, \dots, y_n) ve satırlarda alternatifler (A_1, A_2, \dots, A_n) şeklinde karar matrisi oluşturulur. EDAS analiz yönteminin hesaplama adımları aşağıda anlatılmaktadır (Ghorabae vd., 2015).

1. Adım: Tüm kriterler dikkate alınarak Eşitlik (8)'daki işlemler ile ortalama çözüm belirlenir.

$$AV = [AV_j]_{n \times k} \quad \& \quad AV_j = \frac{\sum X_{ij}}{n} \quad (8)$$

2. Adım: Kriter tipi göz önünde bulundurularak işlemler ile ortalamanın pozitif ve negatif uzaklığı hesaplanır.

$$PDA = [PDA_{ij}]_{n \times k}$$

$$NDA = [NDA_{ij}]_{n \times k} \quad (9)$$

Faydaya Dayalı Kriterler İçin;

$$PDA_{ij} = \max(0, (X_{ij} - AV_j)) / AV_j \quad (10)$$

$$NDA_{ij} = \max(0, (AV_j - X_{ij})) / AV_j \quad (11)$$

Maliyete Dayalı Kriterler İçin;

$$PDA_{ij} = \max(0, (AV_j - X_{ij})) / AV_j \quad (12)$$

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

PDA_{ij} : i'inci alternatifin, j kriter açısından ortalama çözümden pozitif mesafesi.

NDA_{ij} : i'inci alternatifin, j kriter açısından ortalama çözümden negatif mesafesi.

3. Adım: PDA ve NDA'nın ağırlıklı toplamı tüm alternatifler için Eşitlik (14) ve (15)'daki gibi belirlenir.

$$SP_i = \sum w_j x PDA_{ij} \quad (14)$$

$$SN_j = \sum w_j x NDA_{ij} \quad (15)$$

4. Adım: SP_i ve SN_i değerlerinin normalize edilmesi tüm kriterler için Eşitlik (16) ve (17) ile sağlanır.

$$NSP_i = SP_i / \max_i(SP_i) \quad (16)$$

$$NSN_i = 1 - (SN_i / \max_i(SN_i)) \quad (17)$$

5. Adım: Alternatifler için değerlendirme skorları (AS) Eşitlik (18) ile hesaplanır.

$$AS_i = 0,5 * (NSP_i + NSN_i), 0 \leq AS_i \leq 1 \quad (18)$$

6. Adım: Değerlendirme skorları azalan derecesine göre sıralanıp en yüksek değeri olan AS alternatifi diğer alternatiflere kıyasla en iyi seçim olarak belirlenir ve tüm alternatiflerin sıralaması bu şekilde ortaya çıkmaktadır.

Tablo 1. Kriterler ile Ağırlık ve Yön Durumları

Kriterler	wi	Yön
Kriter 1 (K1)	Cari Oran	0,1 Mak
Kriter 2 (K2)	Likit Oran	0,1 Mak
Kriter 3 (K3)	Finansman Gider / Net Satış	0,1 Min
Kriter 4 (K4)	Aktif Kârlılık (%)	0,1 Mak
Kriter 5 (K5)	Özsermaye Kârlılığı (%)	0,1 Mak
Kriter 6 (K6)	Aktif Büyüme (%)	0,1 Mak
Kriter 7 (K7)	Net Satışlar Büyüme (%)	0,1 Mak
Kriter 8 (K8)	Özsermaye Büyümesi (%)	0,1 Mak
Kriter 9 (K9)	Borç Kaynak Oranı (%)	0,1 Min
Kriter 10 (K10)	Aktif Devir Hızı	0,1 Mak

Tablo1.'de görüldüğü üzere 10 farklı kriter belirlenerek ağırlıkları eşit olacak şekilde planlama yapılmıştır. Finansman Gider / Net Satış ile Borç Kaynak Oranı'nın yönü minimum iken diğer kriterler için maksimum seçilmiştir. Tablo2.'de bulunan listede de BIST Enerji endeksini oluşturan şirketler alternatifler olarak belirlenmiştir.

Tablo 2. Alternatif Olarak Belirlenen Enerji Şirketleri

Alternatifler	
Alternatif 1 (A1)	AKENR
Alternatif 2 (A2)	AKSEN
Alternatif 3 (A3)	AKSUE
Alternatif 4 (A4)	AYDEM
Alternatif 5 (A5)	AYEN
Alternatif 6 (A6)	BIOEN
Alternatif 7 (A7)	CANTE
Alternatif 8 (A8)	ENJSA

Alternatif 9 (A9)	ESEN
Alternatif 10 (A10)	GWIND
Alternatif 11 (A11)	KARYE
Alternatif 12 (A12)	NATEN
Alternatif 13 (A13)	ODAS
Alternatif 14 (A14)	PAMEL
Alternatif 15 (A15)	UTPYA
Alternatif 16 (A16)	ZOREN

4. Analiz ve Bulgular

Analiz sonuçlarının yer verildiği tablolarda TOPSIS ve EDAS yönteminin uygulama aşamaları 2020 yılı verileri üzerinden bütün aşamaları ile sunulmuştur, 2019 verileri kullanılarak yapılan analizin aşamalarının aynı olması nedeniyle sadece genel sonuçlara yer verilmiştir.

Tablo 3-8 arasında TOPSIS yönteminin 2020 yılı verileri kullanılarak elde edilen uygulama adımları olan normalize edilmiş karar matrisi, ağırlıklı standart sapma karar matrisi, pozitif ve negatif ideal çözüm kümesi, pozitif ve negatif ideal ayırım ölçüleri ve sıralama sonuçları bulunmaktadır.

Tablo 3. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
A1	0,163	0,191	0,162	-0,499	-0,933	-0,008	0,036	0,000	0,372	0,210
A2	0,285	0,339	0,026	0,163	0,044	0,046	0,054	0,062	0,187	0,526
A3	0,052	0,058	0,384	-0,346	-0,155	-0,007	0,046	-0,105	0,291	0,131
A4	0,098	0,120	0,296	-0,154	-0,039	0,084	0,022	0,098	0,193	0,079
A5	0,092	0,109	0,158	-0,096	-0,044	0,099	0,019	0,044	0,269	0,125
A6	0,291	0,315	0,071	0,273	0,128	0,540	0,302	0,423	0,275	0,276
A7	0,133	0,082	0,259	0,043	0,017	0,009	-0,001	0,016	0,260	0,177
A8	0,226	0,277	0,017	0,142	0,056	0,021	0,021	0,014	0,259	0,598
A9	0,364	0,349	0,185	0,295	0,076	0,577	0,906	0,664	0,190	0,112
A10	0,155	0,123	0,062	0,338	0,066	0,103	0,061	0,055	0,156	0,151
A11	0,111	0,140	0,335	0,152	0,038	0,058	0,120	0,198	0,169	0,072
A12	0,671	0,667	0,193	0,255	0,075	0,533	0,232	0,435	0,164	0,099
A13	0,128	0,079	0,238	-0,232	-0,110	0,021	0,007	-0,004	0,281	0,191
A14	0,046	0,058	0,343	0,118	0,024	0,234	-0,001	0,301	0,138	0,053
A15	0,247	0,014	0,521	-0,343	-0,222	-0,025	-0,089	-0,136	0,318	0,079
A16	0,136	0,014	0,521	-0,343	-0,222	-0,025	-0,089	-0,136	0,318	0,079

Karar matrisindeki kriterler Eşitlik 2'deki işlemler ile normalize edilmiştir, sonuçlar Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 4. Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
A1	0,016	0,019	0,016	-0,050	-0,093	-0,001	0,004	0,000	0,037	0,021
A2	0,029	0,034	0,003	0,016	0,004	0,005	0,005	0,006	0,019	0,053
A3	0,005	0,006	0,038	-0,035	-0,015	-0,001	0,005	-0,010	0,029	0,013
A4	0,010	0,012	0,030	-0,015	-0,004	0,008	0,002	0,010	0,019	0,008
A5	0,009	0,011	0,016	-0,010	-0,004	0,010	0,002	0,004	0,027	0,012
A6	0,029	0,031	0,007	0,027	0,013	0,054	0,030	0,042	0,028	0,028
A7	0,013	0,008	0,026	0,004	0,002	0,001	0,000	0,002	0,026	0,018
A8	0,023	0,028	0,002	0,014	0,006	0,002	0,002	0,001	0,026	0,060
A9	0,036	0,035	0,019	0,030	0,008	0,058	0,091	0,066	0,019	0,011
A10	0,015	0,012	0,006	0,034	0,007	0,010	0,006	0,006	0,016	0,015
A11	0,011	0,014	0,033	0,015	0,004	0,006	0,012	0,020	0,017	0,007
A12	0,067	0,067	0,019	0,025	0,008	0,053	0,023	0,043	0,016	0,010
A13	0,013	0,008	0,024	-0,023	-0,011	0,002	0,001	0,000	0,028	0,019
A14	0,005	0,006	0,034	0,012	0,002	0,023	0,000	0,030	0,014	0,005
A15	0,025	0,001	0,052	-0,034	-0,022	-0,002	-0,009	-0,014	0,032	0,008
A16	0,014	0,001	0,052	-0,034	-0,022	-0,002	-0,009	-0,014	0,032	0,008

Normalize edilmiş karar matrisi sonuçları elde edildikten sonra belirlenen kriter ağırlıkları (toplam ağırlık değeri 1 olacak şekilde) ile ilgili karar matrisi (Tablo 4) oluşturulmuştur.

Tablo 5. Pozitif ve Negatif İdeal Çözüm Kümesi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
A*	0,067	0,067	0,002	0,034	0,013	0,058	0,091	0,066	0,014	0,060
A-	0,005	0,001	0,052	-0,050	-0,093	-0,002	-0,009	-0,014	0,037	0,005

Tablo 5'te ağırlıklandırılmış karar matrisinde bulunan kriterlerin olması gereken en iyi performans değerlerinden pozitif ideal değerler, en kötü değerlerinden ise negatif ideal çözüm kümesi oluşturulmuştur.

Tablo 6. Pozitif İdeal Ayrım Ölçüleri

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
S*1	0,258	0,226	0,021	0,699	1,127	0,342	0,757	0,441	0,055	0,150
S*2	0,149	0,108	0,000	0,030	0,007	0,282	0,727	0,363	0,002	0,005
S*3	0,384	0,370	0,134	0,467	0,080	0,341	0,740	0,592	0,023	0,218
S*4	0,329	0,299	0,078	0,241	0,028	0,242	0,783	0,320	0,003	0,269
S*5	0,335	0,311	0,020	0,188	0,030	0,229	0,787	0,385	0,017	0,224
S*6	0,145	0,124	0,003	0,004	0,000	0,001	0,366	0,058	0,019	0,104
S*7	0,290	0,342	0,058	0,087	0,012	0,323	0,823	0,420	0,015	0,177
S*8	0,199	0,152	0,000	0,038	0,005	0,308	0,783	0,423	0,015	0,000

S*9	0,094	0,101	0,028	0,002	0,003	0,000	0,000	0,000	0,003	0,236
S*10	0,267	0,296	0,002	0,000	0,004	0,224	0,714	0,371	0,000	0,200
S*11	0,314	0,277	0,101	0,034	0,008	0,269	0,619	0,217	0,001	0,276
S*12	0,000	0,000	0,031	0,007	0,003	0,002	0,455	0,053	0,001	0,249
S*13	0,296	0,346	0,049	0,325	0,057	0,309	0,809	0,446	0,020	0,166
S*14	0,391	0,370	0,106	0,048	0,011	0,117	0,824	0,132	0,000	0,297
S*15	0,180	0,427	0,254	0,464	0,123	0,362	0,991	0,641	0,032	0,269
S*16	0,287	0,427	0,254	0,464	0,123	0,362	0,991	0,641	0,032	0,269

Tablo 6'da her bir alternatifin pozitif ideal çözüme mesafesi (Eşitlik 5'e göre) hesaplanmıştır.

Tablo 7. Negatif İdeal Ayrım Ölçüleri

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
S-1	0,014	0,032	0,129	0,000	0,000	0,000	0,016	0,019	0,000	0,025
S-2	0,057	0,106	0,246	0,438	0,955	0,005	0,020	0,039	0,034	0,224
S-3	0,000	0,002	0,019	0,023	0,606	0,000	0,018	0,001	0,007	0,006
S-4	0,003	0,011	0,051	0,119	0,801	0,012	0,012	0,055	0,032	0,001
S-5	0,002	0,009	0,132	0,162	0,790	0,015	0,012	0,033	0,011	0,005
S-6	0,060	0,091	0,203	0,596	1,127	0,319	0,153	0,313	0,009	0,050
S-7	0,008	0,005	0,069	0,293	0,904	0,001	0,008	0,023	0,013	0,016
S-8	0,032	0,069	0,254	0,410	0,978	0,002	0,012	0,023	0,013	0,297
S-9	0,101	0,112	0,113	0,631	1,018	0,362	0,991	0,641	0,033	0,003
S-10	0,012	0,012	0,211	0,699	0,998	0,016	0,023	0,037	0,047	0,010
S-11	0,004	0,016	0,035	0,424	0,943	0,007	0,044	0,112	0,041	0,000
S-12	0,391	0,427	0,108	0,568	1,018	0,311	0,103	0,326	0,043	0,002
S-13	0,007	0,004	0,080	0,071	0,678	0,002	0,009	0,018	0,008	0,019
S-14	0,000	0,002	0,032	0,381	0,916	0,067	0,008	0,192	0,055	0,000
S-15	0,040	0,000	0,000	0,024	0,506	0,000	0,000	0,000	0,003	0,001
S-16	0,008	0,000	0,000	0,024	0,506	0,000	0,000	0,000	0,003	0,001

Eşitlik 6'daki hesaplama yöntemi ile her bir alternatifin negatif ideal çözüme mesafesi hesaplanmıştır ve sonuçlara Tablo 7'de yer verilmiştir.

Tablo 8. Ayrım Ölçüleri ve Sıralama

S*i		S-i		C*i		Sıralama	
S*1	2,0190	S-1	0,4834	C*1	0,1932	A1	16
S*2	1,2939	S-2	1,4574	C*2	0,5297	A2	4
S*3	1,8302	S-3	0,8263	C*3	0,3110	A3	13
S*4	1,6102	S-4	1,0471	C*4	0,3941	A4	11
S*5	1,5887	S-5	1,0823	C*5	0,4052	A5	10
S*6	0,9074	S-6	1,7089	C*6	0,6532	A6	3
S*7	1,5955	S-7	1,1571	C*7	0,4204	A7	9
S*8	1,3869	S-8	1,4461	C*8	0,5104	A8	5

S*9	0,6835	S-9	2,0015	C*9	0,7454	A9	1
S*10	1,4411	S-10	1,4368	C*10	0,4993	A10	6
S*11	1,4548	S-11	1,2753	C*11	0,4671	A11	7
S*12	0,8945	S-12	1,8156	C*12	0,6699	A12	2
S*13	1,6798	S-13	0,9465	C*13	0,3604	A13	12
S*14	1,5153	S-14	1,2852	C*14	0,4589	A14	8
S*15	1,9345	S-15	0,7576	C*15	0,2814	A15	14
S*16	1,9620	S-16	0,7358	C*16	0,2728	A16	15

Tablo 8'de ideal çözüme nisbi yakınlık Eşitlik 7'ye göre her bir alternatifin puanı ve sıralaması hesaplanmıştır.

Tablo 8'de yer verilen hesaplamalara göre 2020 finansal oranları üzerinden 16 işletmenin sıralama sonuçlarına ulaşılmıştır. A9 alternatifi olarak belirlenen işletmenin finansal sonuçları eşit ağırlıklı önem düzeyinde 2020 sıralamasında TOPSIS metodunda en iyi sonuç olarak ortaya çıkarken, A1 alternatifi son sırada yer almıştır.

EDAS Yönteminin 2020 Yılı Verilerine Uygulanması

Tablo 9-14 arasında EDAS yönteminin 2020 yılı verileri kullanılarak elde edilen uygulama adımları olan ortalama pozitif ve negatif uzaklık matrisleri, ağırlıklandırılmış PDA ve NDA matrisleri, normalize edilmiş SP ve SN puanları, AS puanları ile sıralama sonuçları bulunmaktadır. Kriterin maksimum veya minimum özelliği dikkate alınarak eşitlik 10 ve 12'ye ortalama pozitif uzaklık matrisi hesaplanmıştır ve sonuçlar Tablo 9'da yer almaktadır. Kriter 5'in ortalama değeri negatif olduğu için değerler 0 olarak yer almaktadır.

Tablo 9. Ortalamadan Pozitif Uzaklık Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
A1	0,000	0,000	0,222	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,064
A2	0,427	0,758	0,877	20,581	0,000	0,000	0,000	0,000	0,221	1,661
A3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,200	0,000
A5	0,000	0,000	0,242	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A6	0,455	0,634	0,660	35,134	0,000	2,692	1,767	2,111	0,000	0,397
A7	0,000	0,000	0,000	4,664	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A8	0,128	0,438	0,916	17,729	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,027
A9	0,822	0,811	0,112	38,028	0,000	2,943	7,317	3,883	0,209	0,000
A10	0,000	0,000	0,702	43,610	0,000	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000
A11	0,000	0,000	0,000	19,093	0,000	0,000	0,100	0,457	0,299	0,000
A12	2,358	2,463	0,073	32,695	0,000	2,643	1,127	2,196	0,318	0,000
A13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A14	0,000	0,000	0,000	14,628	0,000	0,601	0,000	1,215	0,425	0,000
A15	0,237	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A16	0,000	0,000	0,595	0,530	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,430

Kriter tipi göz önünde bulundurularak Tablo 9'da kriterlerin ortalama değerlerinden pozitif uzaklık matrisi (Eşitlik 10 ve 12'ye göre) hesaplanmıştır.

Tablo 10. Ortalamadan Negatif Uzaklık Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
A1	0,184	0,006	0,000	66,902	0,000	1,054	0,668	1,000	0,546	0,000
A2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,688	0,508	0,547	0,000	0,000
A3	0,742	0,698	0,842	46,726	0,000	1,048	0,578	1,771	0,210	0,335
A4	0,511	0,378	0,421	21,300	0,000	0,424	0,801	0,277	0,000	0,601
A5	0,538	0,432	0,000	13,693	0,000	0,326	0,822	0,676	0,120	0,368
A6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,145	0,000
A7	0,334	0,574	0,242	0,000	0,000	0,942	1,005	0,880	0,081	0,102
A8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,855	0,803	0,899	0,077	0,000
A9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,435
A10	0,225	0,361	0,000	0,000	0,000	0,292	0,438	0,593	0,000	0,235
A11	0,443	0,272	0,606	0,000	0,000	0,606	0,000	0,000	0,000	0,634
A12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,501
A13	0,361	0,592	0,142	31,718	0,000	0,857	0,935	1,028	0,166	0,035
A14	0,769	0,698	0,644	0,000	0,000	0,000	1,011	0,000	0,000	0,734
A15	0,000	0,929	1,501	46,354	0,000	1,171	1,819	2,003	0,322	0,601
A16	0,320	0,165	0,000	0,000	0,000	0,615	0,924	0,190	0,355	0,000

Tablo 10'da kriterlerin ortalama değerlerinden negatif uzaklık matrisi (Eşitlik 11 ve 13'e göre) hesaplanmıştır.

Tablo 11. Ağırlıklandırılmış PDA Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
A1	0,000	0,000	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006
A2	0,043	0,076	0,088	2,058	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	0,166
A3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020	0,000
A5	0,000	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A6	0,045	0,063	0,066	3,513	0,000	0,269	0,177	0,211	0,000	0,040
A7	0,000	0,000	0,000	0,466	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A8	0,013	0,044	0,092	1,773	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,203
A9	0,082	0,081	0,011	3,803	0,000	0,294	0,732	0,388	0,021	0,000
A10	0,000	0,000	0,070	4,361	0,000	0,000	0,000	0,000	0,035	0,000
A11	0,000	0,000	0,000	1,909	0,000	0,000	0,010	0,046	0,030	0,000
A12	0,236	0,246	0,007	3,270	0,000	0,264	0,113	0,220	0,032	0,000
A13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A14	0,000	0,000	0,000	1,463	0,000	0,060	0,000	0,121	0,042	0,000
A15	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A16	0,000	0,000	0,059	0,053	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,043

Tablo 9'da elde edilen sonuçlar kriterlerin ağırlık oranları ile çarpılarak (Eşitlik 14'e göre) ağırlıklandırılmış PDA matrisi hazırlanmıştır ve sonuçlara Tablo 11'de yer verilmiştir.

Tablo 12. Ağırlıklandırılmış NDA Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
A1	0,018	0,001	0,000	6,690	0,000	0,105	0,067	0,100	0,055	0,000
A2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,069	0,051	0,055	0,000	0,000
A3	0,074	0,070	0,084	4,673	0,000	0,105	0,058	0,177	0,021	0,033
A4	0,051	0,038	0,042	2,130	0,000	0,042	0,080	0,028	0,000	0,060
A5	0,054	0,043	0,000	1,369	0,000	0,033	0,082	0,068	0,012	0,037
A6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,000
A7	0,033	0,057	0,024	0,000	0,000	0,094	0,101	0,088	0,008	0,010
A8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,086	0,080	0,090	0,008	0,000
A9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,043
A10	0,023	0,036	0,000	0,000	0,000	0,029	0,044	0,059	0,000	0,023
A11	0,044	0,027	0,061	0,000	0,000	0,061	0,000	0,000	0,000	0,063
A12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050
A13	0,036	0,059	0,014	3,172	0,000	0,086	0,093	0,103	0,017	0,004
A14	0,077	0,070	0,064	0,000	0,000	0,000	0,101	0,000	0,000	0,073
A15	0,000	0,093	0,150	4,635	0,000	0,117	0,182	0,200	0,032	0,060
A16	0,032	0,017	0,000	0,000	0,000	0,062	0,092	0,019	0,035	0,000

Tablo 12'de ortalamadan negatif uzaklık matrisindeki (Tablo 10) değerlerin kriter ağırlıkları ile çarpılması sonucu (Eşitlik 15'e göre) elde edilen değerler yer almaktadır.

Tablo 13. Normalize Edilmiş SP/SN Puanları ve AS Puanlarına Göre Sıralama

	NSP	NSN	AS	Sıralama
A1	0,005	0,000	0,003	16
A2	0,453	0,975	0,714	5
A3	0,000	0,247	0,124	14
A4	0,004	0,649	0,326	12
A5	0,004	0,759	0,382	11
A6	0,810	0,998	0,904	2
A7	0,086	0,941	0,514	9
A8	0,392	0,963	0,677	6
A9	1,000	0,994	0,997	1
A10	0,825	0,970	0,897	4
A11	0,369	0,964	0,666	7
A12	0,811	0,993	0,902	3
A13	0,000	0,491	0,245	13
A14	0,312	0,945	0,628	8
A15	0,004	0,223	0,113	15
A16	0,029	0,963	0,496	10

Eşitlik (16) ve (17) ile tüm kriterler için SPi ve SNi değerlerinin normalize edilmesi sağlanmış, ortalamaları alınarak değerlendirme skorları azalan derecesine göre sıralanmıştır.

Tablo 13'te yer verilen hesaplamalara göre A9 alternatifi olarak belirlenen işletmenin finansal sonuçları eşit ağırlıklı önem düzeyinde 2020 sıralamasında EDAS metodunda en iyi sonuç olarak ortaya çıkarken, A1 alternatifi son sırada yer almıştır.

Tablo 14. 2019-2020 TOPSIS ve EDAS Sıralama Sonuçları

2019				2020			
TOPSIS		EDAS		TOPSIS		EDAS	
Şirket	Sıralama	Şirket	Sıralama	Şirket	Sıralama	Şirket	Sıralama
A1	16	A1	16	A1	16	A1	16
A2	4	A2	5	A2	4	A2	5
A3	9	A3	8	A3	13	A3	14
A4	14	A4	14	A4	11	A4	12
A5	12	A5	10	A5	10	A5	11
A6	7	A6	7	A6	3	A6	2
A7	10	A7	13	A7	9	A7	9
A8	6	A8	4	A8	5	A8	6
A9	1	A9	1	A9	1	A9	1
A10	5	A10	6	A10	6	A10	4
A11	3	A11	3	A11	7	A11	7
A12	2	A12	2	A12	2	A12	3
A13	15	A13	15	A13	12	A13	13
A14	8	A14	9	A14	8	A14	8
A15	11	A15	12	A15	14	A15	15
A16	13	A16	11	A16	15	A16	10

Tablo 14'te finansal performans analizi için belirlenen kriterler doğrultusunda Borsa İstanbul'da işlem gören enerji şirketlerinin 2019 ve 2020 yıllarına ait sıralama sonuçları bulunmaktadır. TOPSIS ve EDAS yöntemleri ile elde edilen sonuçlar yıl bazlı ve yıllar arası değişim olarak analiz edilebilir. 2019 yılında A9 alternatifi her iki yöntemde de birinci sırayı alırken aynı şekilde A1 alternatifi son sıraya yerleşmiştir. Ek olarak görüldüğü üzere ilk üç sıralama her iki yöntemde de aynı şekilde elde edilmiş olup devam eden sıralamalarda minör farklılıklar söz konusudur. 2020 yılına ait sonuçlar incelendiğinde de birinci ve sonuncu sıralarda her iki yöntem içinde 2019 yılı ile aynı durumda iken ikinci ve üçüncü sıralamalarda farklılıklar gözlemlenmiştir.

5. Sonuç ve Öneriler

Günlük ihtiyaçların, hizmet ve üretim işletmelerinin doğrudan ve dolaylı olarak yaşamın tüm alanlarında gerekli olan enerji ihtiyacını karşılayan ve ülke ekonomisinin can damarlarından biri olan enerji sektörü meslek profesyonellerinin yanısıra yatırımcıların, ekonomistlerin analizlerine ve akademik araştırmalara da konu olmaktadır. Enerji sektörü finansal analizde sabit yatırımları, girdi maliyetleri, fiyat politikaları ve düzenlemeleri gibi önemli faktörlerin dikkate alınması gereken dinamik bir sektördür.

Enerji sektörünün en önemli tarafı olan enerji şirketlerinin finansal durumları ve finansal performanslarına ilişkin göstergeler çok çeşitli amaçlarla analiz edilebilmektedir. Enerji işletmelerinin hisse senetlerine yatırım yapılması durumunda yatırım analizi, kredi süreçlerinde tahvil veya bono yatırımlarında kredi analizi ve yönetim kararlarını desteklemek için yönetim amaçlı finansal analizler yapılabilmektedir. Finansal analizde kullanılan oran analizi tekniğinde çok sayıda oranın birlikte değerlendirilmesi analist açısından karar vermede üzerinde hassasiyetle durulması gereken bir husustur. ÇKKV tekniklerinin oran analizi sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılması bu konuda destekleyici olabilmektedir. Literatürde yapılan birçok çalışmaya ek olarak bu çalışmada TOPSIS ve EDAS yöntemleri belirlenen 10 finansal oranın birlikte değerlendirilmesinde kullanılmıştır. Her iki yöntem ayrı ayrı ve iki farklı dönem sonu sonuçları açısından karşılaştırma yapılmıştır. Çalışmada finansal oranların sonuçlarının değerlendirilmesinde ÇKKV tekniklerinin kullanımının etkisi araştırılmakta olup iki yöntemin kolayca karşılaştırılabilir olması amacıyla oranlar eşit önem ağırlıkları atanarak ilgili teknikler uygulanmıştır. Analistin amacı doğrultusunda kriterlerin önem ağırlıkları farklı atanabileceği dikkate alınması gereken bir husustur. 2019 ve 2020 yılsonu finansal oranlarının dahil edildiği araştırmada kriterlerden iki tanesi minimum (maliyet), diğerleri maksimum(fayda) yönlü kriterlerdir. Analizin tüm aşamaları TOPSIS ve EDAS yöntemlerinde 2020 yılı için ayrıntılı tablolarda sunulurken, 2019 yılına ait sadece sonuç tabloları sunulmuştur. Her iki yöntemin iki dönem karşılaştırmalı sonuçları da tablolar halinde yer almıştır.

16 şirketin finansal oranlarının değerlendirmesinin yapıldığı analiz sonuçlarında TOPSIS ve EDAS yöntemleri açısından karşılaştırma yapılması imkânı bulunmuştur. 2019 sonuçlarında her iki teknikte de birinci ve sonuncu sırada yer alan şirketlerin(alternatiflerin) aynı olduğu, ilk üç sırada yer alan işletmelerin aynı olduğu ve iki yöntem arasında sıralama sonucunda en fazla üç basamaklık bir fark olduğu görülmektedir. 2020 yılı sonuçları açısından tekniklerin ortaya koyduğu finansal performans sıralaması da 2019 yılındaki duruma benzer şekilde yakın sıralama sonuçlarını göstermektedir. 2020 yılında birinci ve sonuncu sırada yer alan şirketler aynı iken diğer sıralamalarda en fazla iki basamaklık bir farkın olduğu genellikle benzer sıralamaların olduğu bir sonuç tablosu ortaya çıkmıştır. Genel değerlendirmede BİST enerji işletmelerinin finansal oranları açısından TOPSIS ve EDAS yöntemlerinin değerlendirmede kullanılabileceği, analiz tasarımındaki eşit önem ağırlığı varsayımı altında iki tekniğin yakın sonuçlar ortaya çıkardığı, sonraki çalışmalar için yöntemin farklı kriterler ve alternatifler için uygulanabileceği, analistlerin analiz amaçları doğrultusunda kriterlerin önem ağırlıklarını farklılaştırarak yöntemleri geliştirebileceği ifade edilebilir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Ticari Bilimler Fakültesi Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına aittir. Bu çalışma etik kurul izni gerektirmemektedir.

Yazar Katkıları

Ozan ÖZDEMİR ve Salih PARMAKSIZ çalışmanın giriş, literatür özeti, ampirik kısımda veri toplama, analiz ve sonuç kısımlarında eşit düzeyde katkı sağlamışlardır. 1. yazarın katkı oranı: %50, 2. yazarın katkı oranı: %50.

Çıkar Beyanı: Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Research and Publication Ethics Statement

The authors declare that ethical rules are followed in all preparation processes of this study. In case of detection of a contrary situation, Journal of Commercial Sciences has no responsibility and all responsibility belongs to the authors of the study. This study does not require ethics committee approval.

Author Contributions

Ozan ÖZDEMİR and Salih PARMAKSIZ contributed equally to the introduction, literature summary, data collection in the empirical part, analysis and conclusion parts of the study. 1st author's contribution rate: 50%, 2nd author's contribution rate: 50%.

Conflict of Interest

There is no conflict of interest between the authors.

Kaynakça

- Acar, E., ve Sarıyer, G. (2021). Türk Ana Metal Sanayi Finansal Performans Değerlendirmesi: AHP ve TOPSIS Uygulaması. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (31), 113-128.
- Akbulut, O. Y. (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.
- Akçakanat, Ö., Aksoy, E., ve Teker, T. (2018). CRITIC ve MDL Temelli EDAS Yöntemi ile TR-61 Bölgesi Bankalarının Performans Değerlendirmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1 (32), 1-24.
- Akyüz, Y., Bozdoğan, T. ve Hantekin, E. (2011). TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performansın Değerlendirilmesi ve Bir Uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13 (1), 73-92.

- Albayrak, Ö., ve Erkayman, B. (2018). Bulanık DEMATEL ve EDAS Yöntemleri Kullanılarak Sporcular İçin Akıllı Bileklik Seçimi. *Ergonomi*, 1(2), 92-102.
- Altinkurt, T., ve Merdivenci, F. (2020). AHP Tabanlı EDAS Yöntemleriyle Havayolu İşletmelerinde Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(4), 49-58.
- Angilella, S., ve Pappalardo, M. R. (2019). Hierarchy Stochastic Multi-Attribute Acceptability Analysis: Performance Evaluations of Energy Companies (No. 1433). *Easychair Preprints*.
- Arsu, T. (2021). Finansal Performansın ENTROPI Tabanlı ARAS Yöntemi İle Değerlendirilmesi: BIST Elektrik, Gaz ve Buhar Sektöründeki İşletmeler Üzerine Bir Uygulama. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 39(1), 15-32.
- Avcı, M. C. (2019). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Enerji Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmalarda Performans Analizi. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Azhar, M., ve Ullah, K. (2020, January). MCDM Analysis of Renewable and Conventional Energy Power Plants in Pakistan. *In Proceedings of the 3rd International Conference on Computing, Mathematics and Engineering Technologies (iCoMET)*, Sukkur, Pakistan, 29–30 January 2020, 1–6.
- Bağcı, H., ve Yiğiter, Ş. Y. (2019). BIST'te Yer Alan Enerji Şirketlerinin Finansal Performansının SD ve WASPAS Yöntemleriyle Ölçülmesi. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 877-898.
- Bakırcı, F., Shiraz, S. E., ve Sattary, A. (2014). BIST'da Demir, Çelik Metal Ana Sanayi Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performans Analizi: VZA Süper Etkinlik ve TOPSIS Uygulaması. *Ege Academic Review*, 14(1), 9-19.
- Bayrakdaroğlu, F. K., ve Kundakçı, N. (2019). Bulanık EDAS Yöntemi ile Ar-Ge Projesi Seçimi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (24), 151-170.
- Büyüközkan, G., ve Güteryüz, S. (2017). Evaluation of Renewable Energy Resources in Turkey using an integrated MCDM approach with linguistic interval fuzzy preference relations. *Energy*, 123, 149-163.
- Çiftçi, H. N., ve Yıldırım, B. F. (2020). BIST Enerji Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performanslarının İncelenmesi: Gri Sayılara Dayalı Zaman Kesiti Örneği. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 22(3), 384-404.
- Erdoğan, M., ve Yamaltdinova, A. (2018). Borsa İstanbul'a Kayıtlı Turizm Şirketlerinin 2011-2015 Dönemi Finansal Performanslarının TOPSIS ile Analizi. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 19-36.
- Erkılıç, C. E. (2021). Hastane Hizmetleri Sektörünün Kritik Temelli TOPSIS Yöntemi ile Finansal Performansının Değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (46), 63-84.

- Eyüboğlu, K., ve elik, P. (2016). Financial Performance Evaluation of Turkish Energy Companies with Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS Methods. *Business and Economics Research Journal*, 7(3), 21-37.
- Garcia-Bernabeu, A., Mayor-Vitoria, F., ve Mas-Verdu, F. (2015). A MCDM Approach for Project Finance Selection: An Application in the Renewable Energy Sector. *Rect*, 16(1), 13-26.
- García-Cascales, M. S., ve Lamata, M. T. (2012). On Rank Reversal and TOPSIS Method. *Mathematical and Computer Modelling*, 56(5-6), 123-132.
- Ghorabae, K., Zavadskas, M., Olfat, L., ve 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.
- Gök Kısa, A. C., ve Ayın, E. (2019). OECD Ülkelerinin Lojistik Performanslarının SWARA Tabanlı EDAS Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 301-325.
- Güler, G. (2019). Çok Kriterli Karar Verme ile Finansal Performans Analizi Üzerine Bir Uygulama. *Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Hwang, C. L., ve Yoon, K. (1981). Methods for Multiple Attribute Decision Making. In *Multiple Attribute Decision Making* (pp. 58-191). *Springer, Berlin, Heidelberg*.
- IEA, (2020). Global Energy Review 2020. *International Energy Agency*, 2020.
- Iovino, F., ve Migliaccio, G. (2019). Energy Companies and Sizes: An Opportunity? Some Empirical Evidences. *Energy Policy*, 128, 431-439.
- Kabadayı, N., ve akır Esen, T. E. (2021). Gri İlişkisel Temelli TOPSIS Yöntemi ile Depo Yeri Seçimi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 169-184.
- Karcioğlu, R., Yalçın, S., ve Gültekin, Ö. F. (2020). Sezgisel Bulanık Mantık ve ENTROPI Tabanlı Çok Kriterli Karar Verme Yöntemiyle Finansal Performans Analizi: BIST'de İşlem Gören Enerji Şirketleri Üzerine Bir Uygulama. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(1), 360-372.
- Kayahan Karakul, A., ve Özaydın, G. (2019). TOPSIS ve VIKOR Yöntemleri ile Finansal Performans Değerlendirmesi: XELKT Üzerinde Bir Uygulama. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (60), 68-86.
- Kiracı, K., ve Bakır, M. (2019). Critic Temelli EDAS Yöntemi ile Havayolu İşletmelerinde Performans Ölçümü Uygulaması. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (35), 157-174.
- Kumar, A., Sah, B., Singh, A. R., Deng, Y., He, X., Kumar, P., ve Bansal, R. C. (2017). A Review Of Multi Criteria Decision Making (MCDM) Towards Sustainable Renewable Energy Development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 69, 596-609.
- Lee, H. C., ve Chang, C. T. (2018). Comparative Analysis of MCDM Methods for Ranking Renewable Energy Sources in Taiwan. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 92, 883-896.

- Mercan, Y. ve Çetin, O. (2020). COPRAS ve VIKOR Yöntemleri ile BIST Elektrik Endeksindeki Firmalarının Finansal Performans Analizi. *Uluslararası Afro-Avrasya Araştırmaları Dergisi*, 5(9), 123-139.
- Nigim, K., Munier, N., ve Green, J. (2004). Pre-feasibility MCDM Tools to Aid Communities in Prioritizing Local Viable Renewable Energy Sources. *Renewable Energy*, 29(11), 1775-1791.
- Orçun, Ç. (2019). Enerji Sektöründe WASPAS Yöntemiyle Performans Analizi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 439-453.
- Orçun, Ç., ve Eren, B. S. (2017). TOPSIS Yöntemi ile Finansal Performans Değerlendirmesi: XUTEK Üzerinde Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (75), 139-154.
- Orhan, M. (2019). Türkiye ile Avrupa Birliği Ülkelerinin Lojistik Performanslarının ENTROPİ ağırlıklı EDAS yöntemiyle karşılaştırılması. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (17), 1222-1238.
- Ova, A. (2021). Analyzing Financial Performance of Turkish Deposit Banks Using TOPSIS Method. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (45), 1-13.
- Ögel, S., ve Nuryyev, K. (2021). Borsa İstanbul'da İşlem Gören Savunma Sanayi Şirketlerinin Bulanık TOPSIS Yöntemi ile Finansal Performans Analizi. *Business and Management Studies: An International Journal*, 9(1), 307-326.
- Özbek, A. (2019). Türkiye'deki İllerin EDAS ve WASPAS Yöntemleri ile Yaşanabilirlik Kriterlerine Göre Sıralanması. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 177-200.
- Özçelik, H., ve Küçükçakal, Z. (2019). BIST'de İşlem Gören Finansal Kiralama ve Faktoring Şirketlerinin Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (81), 249-270.
- Parmaksız, S., ve Özdemir, O. (2021). Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinin Bankacılık Oran Analizinde Kullanılması Üzerine Bir Araştırma. *Journal of Banking and Financial Research*, 8(2), 65-93.
- PWC. (2020), Türkiye Elektrik Piyasasına Genel Bakış. *İstanbul: PwC*, 2020.
- Sakarya, Ş., ve Akkuş, H. T. (2015). Finansal Performansın Ölçülmesinde Geleneksel Oranlar ile Nakit Akım Oranlarının Karşılaştırmalı Analizi: BIST Çimento Şirketleri Üzerine TOPSIS Yöntemi ile Bir Uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(1), 109-123.
- Sakarya, Ş., Yıldırım, H. H., ve Akkuş, H. T. (2015). BIST'de İşlem Gören Enerji Şirketlerinin Finansal Performanslarının TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ile Belirlenmesi. *Hitit Üniversitesi 19. Finans Sempozyumu, Çorum / 21 - 24 EKİM 2015*.
- Ulutaş, A. (2017). EDAS Yöntemi Kullanılarak Bir Tekstil Atölyesi İçin Dikiş Makinesi Seçimi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 169-183.
- Ünlükal, C., ve Yücel, M. (2021). Risk Analysis Application in Aviation Sector with Intuitionistic Fuzzy TOPSIS Method. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (70), 97-111.

Extensive Summary

Comparison of Financial Performance of BIST Energy Enterprises with Multi-Criteria Decision-Making Techniques: Analysis with TOPSIS and EDAS Methods

Introduction

The financial performances of energy enterprises have been the subject of research for many reasons such as determining the general economic conditions of the sector, evaluating the cost and efficiency of alternative energy sources, and following the financial status and activity results of the enterprises. The energy sector is important in the economy as it closely concerns other industries as well as the financial size of enterprises.

Multi-criteria evaluation (decision-making) analysis can be performed to evaluate the financial performance of energy enterprises with a large number of evaluation sets under uncertainty conditions. The use of different criteria sets in these analyses and the ability to vary the weighting of the criteria in line with the purposes of the research adds a dynamic feature to the analysis (Angilella ve Pappalardo, 2020).

The use of multi-criteria decision-making techniques to evaluate the results of ratio analysis is supportive of financial analysis and has been the subject of academic research. In this context, the commonly used financial ratios in the study were evaluated together with TOPSIS and EDAS methods, which are MCDM techniques, and the results of two different financial periods were compared.

Literature Review

Considering the studies in which the financial results of energy enterprises are analysed and the studies in which TOPSIS and EDAS methods, which are MCDM techniques, are used in the evaluation of financial performance, a literature review of the study has been made and the main studies in the literature have been summarized. In the research, it is noteworthy that financial performances are evaluated in many studies covering BIST energy enterprises and different periods. In these studies, it is seen that in addition to the ratio analysis, multi-criteria decision making techniques are frequently used.

TOPSIS, which is an abbreviation of "Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution" from MCDM methods, was developed by Hwang and Yoon in 1981 (Hwang and Yoon 1981). TOPSIS method, which is used from production management decisions to all managerial decision-making processes of enterprises, is used as a technique based on calculating the solution with the closest value to the best solution and the farthest from the negative result for each criterion by assigning weights to the criteria in the evaluation of criteria based on financial results.

EDAS, which is an abbreviation of "Evaluation Based on Distance from Average Solution" from MCDM methods, was developed by Ghorabae, Zavadskas, Olfat, and Turskis (2015). In the method, the alternatives are ranked by calculating the positive and negative distance between each alternative and the mean of the alternatives (Ghorabae et al., 2015).

Methodology

The application stages of the TOPSIS and EDAS methods used in the research are explained in detail, starting from the decision matrix preparation stage from other calculation steps. The analysis criteria included in the research are financial ratios that are widely used in financial analysis. These ratios are Current Ratio, Liquid Ratio, Financing Expense / Net Sales, Return on Assets (%), Return on Equity (%), Asset Growth (%), Net Sales Growth (%), Equity Growth (%), Debt Resource Ratio (%), and Active RPM.

By determining ten different criteria, the research was designed with equal weights. While the direction of Financing Expense / Net Sales and Debt Resource Ratio is minimum, it is selected as maximum for other criteria. In the list in Table 2, companies that make up the BIST Energy index (included with Stock Exchange Abbreviations) are determined as alternatives.

Analysis and Findings

In the tables where the analysis results are included, the application stages of the TOPSIS and EDAS method are presented with all the stages over the data of 2020, and the general results regarding the 2019 data are given.

The decision matrix, weighted standard deviation decision matrix, positive and negative ideal solution set, positive and negative ideal separation measures, and ranking results are given by using the 2020 data of the TOPSIS method.

There are positive and negative distance matrices from the mean, weighted PDA and NDA matrices, normalized SP and SN scores, AS scores, and ranking results, which are the application steps of the EDAS method obtained using the data of the year 2020.

The ranking results of the energy companies traded in Borsa Istanbul, for the years 2019 and 2020 were calculated in line with the criteria determined for the financial performance analysis. The results obtained by TOPSIS and EDAS methods can be analysed as year-based and inter-year variation. In 2019, the A9 alternative took the first place in both methods, while the A1 alternative took the last place in the same way. In addition, the first three rankings are the same in both methods, and there are minor differences in the following rankings. When the results for 2020 are examined, it is observed that while the first and last rankings are the same as 2019 in both methods, differences are observed in the second and third rankings.

Conclusion

Indicators regarding the financial status and financial performance of energy companies can be analysed for a wide variety of purposes. Investment analysis can be made in investing in stocks of energy enterprises; credit analysis in bonds or bills investments in credit processes, and financial analysis for management purposes in supporting management decisions. The energy sector is a dynamic sector in which important factors such as fixed investments, input costs, price policies and regulations should be taken into account in the financial analysis. In the ratio analysis technique used in financial analysis, the evaluation of many ratios together is an important issue for the analyst to be considered at the point of decision-making.

Multi-criteria decision making techniques are also used in the use of ratio analysis in financial performance analysis and in the evaluation of these analyzes

together. TOPSIS and EDAS methods, which are among the MCDM techniques, were used in the research, and the analysis was concluded by making equal weighting with the selected 10 financial ratios. In the research, in which 2019 and 2020 year-end financial ratios are included, two of the criteria are minimum (cost) and the others are maximum (benefit) oriented criteria. While all stages of the analysis are presented in the TOPSIS and EDAS methods in detailed tables for the year 2020, only the results tables for 2019 are presented. Comparative results of both methods for two periods are also presented in tables.

In the results of the analysis, in which the financial ratios of 16 companies were evaluated, it was possible to make a comparison in terms of TOPSIS and EDAS methods. In the 2019 results, it is seen that the first and last companies (alternatives) in both techniques are the same, the companies in the first three places are the same, and there is a difference of at most three places as a result of the ranking between the two methods. In terms of the results of 2020, the financial performance ranking revealed by the techniques also shows the ranking results similar to the situation in 2019. While the companies that took the first and last place in 2020 were the same, a result table emerged with a difference of at most two digits in other rankings and generally similar rankings. In the general evaluation, it can be stated that TOPSIS and EDAS methods can be used in the evaluation in terms of the financial ratios of BIST energy enterprises, the two techniques yield close results under the assumption of equal importance in the analysis design, and the method can be applied for different criteria and alternatives for future studies. In addition, it can be said that analysts can improve the methods by differentiating the importance weights of the criteria in line with the analysis purposes.