

Atıf/Citation:

Bektaş, S. (2023). MEREC ve MABAC Yöntemleri İle BİST 100'de İşlem Gören Enerji Firmalarının Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 24(2): 115-128. <https://doi.org/10.24889/ifede.1340829>

MEREC VE MABAC YÖNTEMLERİ İLE BİST 100'DE İŞLEM GÖREN ENERJİ FİRMALARININ FİNANSAL PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Selahattin BEKTAŞ*

ÖZ

Enerji, birincil ve ikinci enerji kaynağı bakımından ikiye ayrılmaktadır. Birincil enerji kaynağı, doğada kendiliğinden meydana gelerek hiçbir şekilde dönüşüme uğramamış olan enerji kaynaklarıdır. İkincil enerji kaynakları ise söz konusu birincil enerji kaynaklarının dönüşüm geçirmesinden elde edilen enerji kaynağı türüdür. Bu çalışmanın amacı Bist 100 endeksinde işlem gören enerji firmalarının 2022 yılı için finansal performanslarının değerlendirilmesidir. Bu doğrultuda çalışmada analizin yapılması için 7 adet finansal performans kriteri belirlenmiştir. Karar alternatifleri olarak ise endekste işlem gören 14 adet enerji sektörü firması analize dahil edilmiştir. Çalışmada analiz için ÇKKV yöntemlerinden yararlanılmıştır. Bu yöntemler MEREC ve MABAC yöntemleridir. MEREC yöntemi ile kriterlerin önem ağırlıkları tespit edilirken, MABAC yöntemiyle de performans skorları hesaplanmış ve sıralaması yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre 2022 yılı için en iyi finansal performansa sahip üç firma sırasıyla ENJSA, AKSEN, ZOREN olarak tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada analiz için en önemli üç kriter ise sırasıyla HBKO, TDUV ve TÖZK olarak belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçların konu itibarıyla literatüre katkı yapacağı beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: MEREC Yöntemi, MABAC Yöntemi, Finansal Performans, BIST 100, Enerji.

JEL Sınıflandırması: G1, G10, Q4.

EVALUATION OF FINANCIAL PERFORMANCE OF ENERGY COMPANIES TRADED IN BIST 100 WITH MEREC AND MABAC METHODS

ABSTRACT

Energy is divided into primary and secondary energy sources. Primary energy sources are energy sources that occur spontaneously in nature and are not transformed in any way. Secondary energy sources are the type of energy sources obtained from the transformation of these primary energy sources. The aim of this study is to evaluate the financial performance of energy firms traded in the BIST 100 index for the year 2022. In this direction, 7 financial performance criteria were determined for the analysis in this study. As decision 14i alternatives, the energy sector companies traded in the index are included in the analysis. In the study, MCDM methods were used for the analysis. These methods are MEREC and MABAC methods. While the importance weights of the criteria were determined with the MEREC method, performance scores were calculated and ranked with the MABAC method. According to the results obtained, the three companies with the best financial performance for 2022 are ENJSA, AKSEN and ZOREN, respectively. In addition, the three most important criteria for the analysis in the study were determined as HBKO, TDUV and TÖZK, respectively. It is expected that the results obtained from the study will contribute to the literature on the subject.

Keywords: MEREC Method, MABAC Method, Financial Performance, BIST100, Energy.

JEL Classification: G1, G10, Q4.

GİRİŞ

Enerji, toplumsal açıdan bireylerin yaşamlarında ekonomik ve sosyal açıdan önemini her geçen gün artıran yagâne unsurlardan biridir. Ayrıca şirketler ve ülkeler nezdinde de hem ulusal hem de uluslararası arenada rekabet açısından gerek üretim gerekse gelişmişlik ve kalkınmışlık seviyeleri açısından önemliliğini arttırmaktadır. Ayrıca enerji üretim, ısınma, hayatın devamlılığını sağlama ve aydınlatma gibi daha sayamadığımız bir sürü faaliyet açısından ise olmazsa olmazdır.

* Dr. Öğr. Üyesi, KTO Karatay Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, İslam İktisadı ve Finans Bölümü, Konya, Türkiye. E-posta: selahattin.bektas@karatay.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-6285-8318>

MEREC ve MABAC Yöntemleri İle BİST 100'de İşlem Gören Enerji Firmalarının Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi

Dünyada enerjiye olan ihtiyaç giderek artan bir ivme sergilemektedir. Haliyle küreselleşmenin getirmiş olduğu etkiyle sınırların ortadan kaybolmasıyla enerjiye duyulan ihtiyaç hem devletler nezdinde hem de şirketler nezdinde önemli oranda artmaktadır. Ayrıca enerjinin üretilmesinin yanı sıra arz ve talep dengesinin hem iç hem dış dünyaya sağlanması bakımından devletler için özel bir önem arz etmektedir.

Enerji, birincil ve ikinci enerji kaynağı bakımından ikiye ayrılmaktadır. Birincil enerji kaynağı, doğada kendiliğinden meydana gelerek hiçbir şekilde dönüşüme uğramamış olan enerji kaynaklarıdır. Bunlara örnek olarak ise, petrol, kömür, doğal gaz, rüzgâr, jeotermal ve hidroenerji şeklinde belirtilebilir. İkincil enerji kaynakları ise söz konusu birincil enerji kaynaklarının dönüşüm geçirmesinden elde edilen enerji kaynağı türüdür. Bunlara örnek olarak ise, ısınma, petrol ürünleri, biyogaz ve elektrik şeklinde ifade edilebilir (Akgün, 2022, s.338).

Türkiye'de 20 Şubat 2021'de enerji ve kaynaklarının etkin ve verimli bir şekilde kullanılabilmesi için Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK) kuruluşur (Metin vd., 2017, s.373).

Enerji firmalarının ulusal ve uluslararası ortamlarda rekabet edebilmeleri ve ayakta kalabilmeleri için firmaların finansal performanslarının periyodik takibi giderek önemini artırmaktadır. Söz konusu alanlarda rekabet koşullarına ayak uyduran firmaların bir yandan ayakta durabilmeleri ve faaliyetlerini gerçekleştirmeleri kolaylaşırken öte yandan söz konusu duruma ayak uydurmakta zorlanan firmaların ise ayakta kalmaları ve faaliyetlerini sürdürebilmeleri zorlaşmaktadır. Dolayısıyla küresel açıdan yerel ve uluslararası boyutta enerji gibi önemli bir alanda faaliyet gösteren firmaların finansal performanslarının belirli dönemlerde takibi hem rekabet güçlerinin belirlenmesi hem de ne durumda olduklarını ortaya koymak bakımından önemli bir durumdur (Karcioğlu vd., 2020, s.361).

Yukarıda bahsi geçen söz konusu durumlardan hareketle bu çalışmanın amacı BİST (Borsa İstanbul) 100'de işlem gören enerji firmalarının finansal performanslarının analiz edilmesidir. Bu amaçla giriş niteliği taşıyan bu bölüm birinci bölümü oluşturmaktadır. İkinci bölümde çalışmanın amacı ve konusu minvalinde olan önceki çalışmalardan özet tablo halinde sunulan literatür taraması bölümüne yer verilmiştir. Ardından gelen üçüncü bölümde ise çalışmada kullanılan veriler, yöntemler ve yapılan analizden elde edilen sonuçların detaylı ve mukayeseli olarak tartışması sunulmuştur. Sonuçlara ve genel değerlendirmelerde en son kısımda yer verilmiştir.

LİTERATÜR TARAMASI

Çalışmada literatürde yer alan çeşitli güncel çalışmalara yer verilmiştir. Enerji firmalarının performanslarını belirleme üzerine literatürde ÇKKV yöntemleri ile yapılmış çokça çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmanın diğer çalışmalardan temel farkı ise hem kullanılan veri seti hem de literatürde kullanılmayan iki farklı yöntemi ele alarak bir performans analizi gerçekleştirmesi şeklinde belirtilebilir. Böylelikle çalışmanın bu haliyle literatüre de katkı sunacağı düşünülmektedir. Tablo 1'de literatür tablo olarak gösterilmiştir.

Selahattin BEKTAŞ

Tablo 1: Konuyla İlgili Tablo Özet Literatür

Yazar/Yıl	Konu	Yöntem	Sonuç
Kılıçarslan (2023)	BİST'te yer alan enerji firmalarının performanslarının değerlendirilmesi	Bulut Endeksi, Aras ve Topsis yöntemleri	En iyi şirketler Gesan, Smart ve Sayas olarak belirlenmiştir.
Özdemir ve Parmaksız (2022)	BİST'te bulunan enerji firmalarının performanslarının analizi	Topsis ve Edas yöntemleri	ESEN firmasının 2019-2020 yıllarında en iyi performansa sahip olduğu saptanmıştır.
Sönmez vd. (2022)	BİST 100'deki enerji firmalarının performanslarının incelenmesi	Topsis yöntemi	IPEKE firmasının en başarılı olduğu tespit edilmiştir.
Akgün (2022)	BİST'te kote olan enerji firmalarının finansal performanslarının tespiti	Critic ve Copras yöntemleri	2020 yılında en iyi performans gösteren şirket Natural Gaz olarak belirlenirken, 2021 yılında ise en iyi firmanın Doğu Aras Enerji şeklinde olduğu belirlenmiştir.
Terzioğlu (2022)	BİST 100'de bulunan enerji sektörü firmalarının finansal performanslarının araştırılması	Swara, Vikor ve Waspas yöntemleri	Waspas ve Vikor yöntemlerinden elde edilen sonuçlara en başarılı firmanın ENJSA olduğu bulunmuştur.
Babacan ve Tuncay (2022)	Finansal performans ve Çalışma sermayesi arasındaki ilişkinin incelenmesi	Swara Topsis ve AHP yöntemleri	İncelenen periyotta analiz sonuçlarına göre şirketlerin performans sıralamalarının değişkenlik gösterdiği ortaya konmuştur.
Yaşar ve Terzioğlu (2022)	Enerji sektöründeki firmaların finansal performanslarının analizi	Entropi, Aras ve GRI yöntemleri	En iyi performansın enerjisa, en kötü performansın ise PAMEL firmasına ait olduğuna ulaşılmıştır.
Topal (2021)	Forbes 500 listesine girmiş 10 enerji firmasının finansal performanslarının analizi	Entropi ve Cocoso yöntemleri	Analiz sonuçlarına göre en iyi firmanın ENKA olduğu saptanmıştır.
Keleş vd. (2021)	Covid-19 Döneminde Elektrik Enerjisi Üreten Firmalarının Finansal Performanslarının değerlendirilmesi	Rock ve Smart yöntemleri	Performans derecesi bakımından en iyi firmanın AKSA Enerji olduğu saptanmıştır.
Çiftçi vd. (2021)	BİST enerji sektörü firmalarının finansal performanslarının araştırılması	Cocoso, Critic ve WSM yöntemleri	Analiz sonuçlarına göre en iyi performansa sahip olan firma AYEN Enerji olarak belirlenmiştir.
Kendirli vd. (2021)	BİST Elektrik, Gaz ve Buhar sektörü endeksinin finansal performans analizi	Topsis yöntemi	2016 yılında en iyi performans AYEN firması sağlarken, 2017, 2018 ve 2019 yıllarında ise Ak Enerji firmasının olduğu bulgulanmıştır.
Karcıoğlu vd. (2020)	Enerji şirketlerinin performanslarının incelenmesi	Sezgisel Bulanık Mantık ve Topsis yöntemleri	En iyi performansın ODAŞ şirketine ait olduğu belirlenmiştir.
Mercan ve Çetin (2020)	BİST elektrik endeksinde bulunan şirketlerin finansal performanslarının incelenmesi	Copras ve Vikor yöntemleri	En iyi performansı sergileyen firma olarak ENJSA saptanmıştır.
Çiftçi ve Yıldırım (2020)	BİST enerji sektöründe bulunan firmaların finansal performanslarının belirlenmesi	GİA yöntemi	Aksa Enerji firmasının en iyi firma olduğu belirlenmiştir.
Bağcı ve Yiğiter (2019)	BİST enerji sektörü firmalarının finansal performanslarının incelenmesi	SD ve Waspas yöntemleri	Analiz sonuçlarına göre incelenen dönemler bazında ilk sırada gelen firmaların sıralamalarında farklılıklar olduğu tespit edilirken, son sırada Ak enerjinin hep yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.
Yalçın ve Karakaş (2019)	Enerji sektörüne kurumsal performans analizi	Critic ve Edas yöntemleri	Firmaların istikrarsız performans sergilediği fakat 2018 yılından sonra toparlanmaya başladığı belirlenmiştir.
Orçun (2019)	BİST elektrik endeksinde yer alan firmaların finansal performanslarının analizi	Waspas yöntemi	Analiz sonuçlarına göre en başarılı şirketin AYEN firması şeklinde belirtilmiştir.
Karakul ve Özyayın (2019)	BİST elektrik endeksi firmalarının finansal performanslarının değerlendirilmesi	Topsis ve Vikor yöntemleri	Topsis sonuçlarına göre ENJSA en iyi firma olurken, Vikor sonuçlarına göre ENJSA ve AKSEN olarak tespit edilmiştir.
Öznel vd. (2018)	Ak Enerji firması üzerine kurumsal sürdürülebilirlik performans analizi	Entropi ve Topsis yöntemleri	Ekonomik sürdürülebilirlik performansında artış yaşanırken, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik endekslerinde düşüşlerin meydana geldiği

MEREC ve MABAC Yöntemleri İle BİST 100'de İşlem Gören Enerji Firmalarının Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi

			bulunmuştur.
Metin vd. (2017)	BİST enerji firmalarının finansal performanslarının değerlendirilmesi	Topsis ve Moora yöntemleri	Topsis ve Moora'ya göre sadece üç firmanın performans sıralaması birbirine eşit olarak saptanmıştır. Ayrıca finansal performans sıralamalarında tüm yıllarda en iyi veya en kötü performansı sergileyen tek bir firmanın olmadığı şeklinde belirtilmiştir.
Sakarya vd. (2015)	BİST enerji firmalarının finansal performanslarının araştırılması	Topsis yöntemi	2010 yılında en iyi performansı AVTUR gösterirken, 2011-2012'de ise AKSUE en iyi performansı göstermiştir. 2013 ve 2014'te sırası ile IPEKE ve TUPRS en iyi performansı gösteren firmalar olarak saptanmıştır.

VERİ SETİ VE YÖNTEM

Çalışmanın bu kısmında analiz için kullanılan veri seti ve uygulamada kullanılan yöntemler hakkında detaylı bilgiler verilmiştir. 2022 yılı için BİST 100'de bulunan enerji şirketlerinin finansal performanslarını değerlendirmek için iki farklı çok kriterli karar verme yöntemine başvurulmuştur. Bu yöntemlerden ilki kriterlere ilişkin önem ağırlık düzeylerini belirleyen objektif yöntem olan MEREC yöntemidir. Ardından ikinci yöntemde ise elde edilen kriter ağırlıklarıyla beraber performans skoru hesaplaması ve sıralaması yapılmıştır. Bu yöntem ise MABAC yöntemidir. Çalışmada analize dahil olan 14 firma yer almaktadır. Bu firmalara ilişkin performans ölçümü yapılabilmesi için 6 adet performans kriteri belirlenmiştir. Firmalara ilişkin bilgiler ve kriterlere ilişkin bilgiler sırası ile Tablo 2 ve Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 2: Analize Dahil Edilen Enerji Firmaları

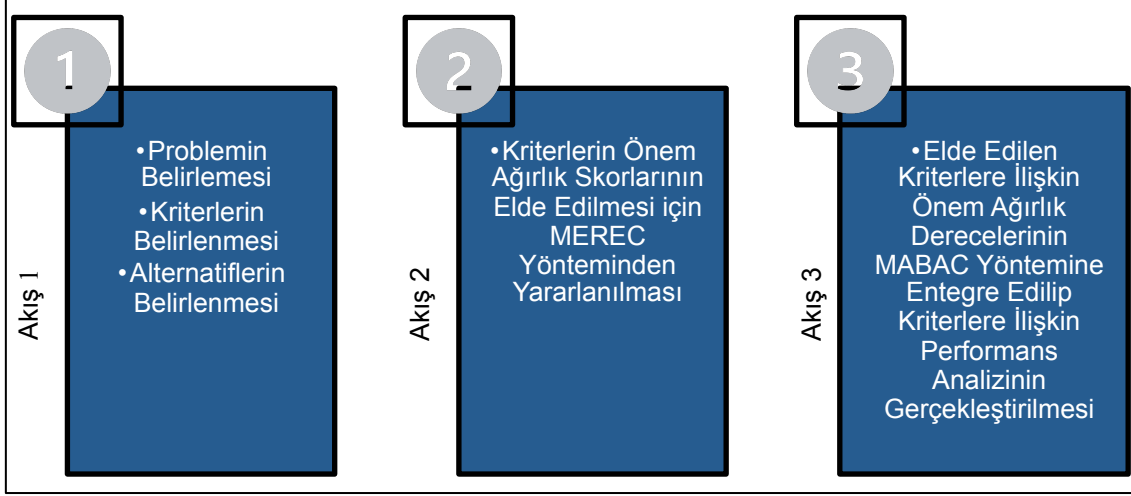
Firma İsmi	Kısaltması
Ahlatıcı Doğal Gaz Dağıtım Enerji ve Yatırım A.Ş.	AHGAZ
Aksa Enerji Üretim A.Ş.	AKSEN
Alfa Solar Enerji Sanayi ve Ticaret A.Ş.	ALFAS
Astor Enerji A.Ş.	ASTOR
Aydem Yenilenebilir Enerji A.Ş.	AYDEM
Biotrend Çevre ve Enerji Yatırımları A.Ş.	BIOEN
Çan2 Termik A.Ş.	CANTE
Enerjisa Enerji A.Ş.	ENJSA
Galata Wind Enerji A.Ş.	GWIND
Girişim Elektrik Sanayi Taahhüt ve Ticaret A.Ş.	GESAN
İpek Doğal Enerji Kaynakları Araştırma ve Üretim A.Ş.	IPEKE
Odaş Elektrik Üretim Sanayi Ticaret A.Ş.	ODAS
Smart Güneş Enerjisi Teknolojileri Araştırma Geliştirme Üretim Sanayi ve Ticaret A.Ş.	SMRTG
Zorlu Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	ZOREN

Kaynak: <https://www.kap.org.tr/tr/Endeksler>

Tablo 3: Çalışmada Kullanılan Veriler Hakkında Bilgiler

Veri İsmi	Kısaltma	Kaynak
Toplam Dönen Varlıklar	TDÖV	https://www.finnet2000.com/
Toplam Duran Varlıklar	TDUV	
Toplam Öz kaynaklar	TÖZK	
Esas Faaliyet Kârı	ESFK	
Toplam Hasılat	THAS	
Hisse Başına Kâr Oranı	HBKO	

Ayrıca yine çalışmanın ampirik kısmının işleyişinin adım adım nasıl ilerlediğini gösteren sistematik akış şeması ise Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1: Çalışmanın Analiz Kısmının Sistematik Akış Şeması

MEREC Yöntemi

MEREC (A New Method Based On The Removal Effects of Criteria) Keshavarz-Ghorabae vd., (2021) tarafından literatüre kazandırılmıştır. Objektif bir kriter ağırlıklandırma metodudur. MEREC yöntemin aşamaları aşağıda gösterilmiştir (Keshavarz-Ghorabae vd., 2021, s.7- 9).

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Adım 2: Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

$$n_{ij}^x = \begin{cases} \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} & \text{eğer } j \text{ Faydalı Kriter} \\ \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} & \text{eğer } j \text{ Faydasız Kriter} \end{cases} \quad (2)$$

Adım 3: Toplam Performans Değerinin (S_i) Bulunması

$$S_i = \ln \left(1 + \left(\frac{1}{m} \sum_j |\ln(n_{ij}^x)| \right) \right) \quad (3)$$

Adım 4: Alternatiflerin Performansının (S'_{ij}) Belirlenmesi

$$S'_{ij} = \ln \left(1 + \left(\frac{1}{m} \sum_{k, k \neq j} |\ln(n_{ik}^x)| \right) \right) \quad (4)$$

Adım 5: Sapmaların Toplamı (E_j) nin Belirlenmesi

MEREC ve MABAC Yöntemleri İle BİST 100'de İşlem Gören Enerji Firmalarının Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi

$$E_j = \sum_i |S'_{ij} - S_i| \quad (5)$$

Adım 6: Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

$$w_{j,merec} = \frac{E_j}{\sum_k E_k} \quad (6)$$

MABAC Yöntemi

Pamučar ve Čirović (2015) tarafından geliştirilen MABAC metodu bir, çok kriterli karar verme yöntemidir. MABAC yönteminin aşamaları aşağıda verilmiştir (Pamučar ve Čirović, 2015, s.3016–3020).

1 Adım: Karar Matrisinin (X) Belirlenmesi:

$$X = \begin{matrix} & & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (7)$$

2. Adım: Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması:

$$X = \begin{matrix} & & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} n_{11} & n_{12} & \dots & n_{1n} \\ n_{21} & n_{22} & & n_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ n_{m1} & n_{m2} & \dots & n_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (8)$$

Denklem 9, Maksimum olan kriterler için kullanılır. Denklem 10 ise, Minimum olan kriterler için kullanılır.

$$n_{ij} = \frac{x_{ij} - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \quad (9)$$

$$n_{ij} = \frac{x_i^- - x_{ij}}{x_i^- - x_i^+} \quad (10)$$

3. Adım: Karar Matrisinin Ağırlıklandırılması İşlemi:

$$v_{ij} = w_i \cdot (n_{ij} + 1) \quad (11)$$

4. Adım: Sınır Yakınlık Alanı Matrisinin (G) Hazırlanması:

$$g_i = \left(\prod_{j=1}^m v_{ij} \right)^{\frac{1}{m}} \quad (12)$$

$$G = \begin{bmatrix} C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ g_1 & g_2 & \dots & g_n \end{bmatrix}$$

Selahattin BEKTAŞ

m : Karar alternatif sayısı.

v_{ij} : Ağırlıklandırılmış değerler.

5. Adım: Sınır Yakınlık Alanına Uzaklık değerlerinin (Q) belirlenmesi:

$$Q = \begin{bmatrix} q_{11} & q_{12} & \cdots & q_{1n} \\ q_{21} & q_{22} & \cdots & q_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ q_{m1} & q_{m2} & \cdots & q_{mn} \end{bmatrix} \quad (13)$$

Burada elde edilen q_{ij} değerleri, ağırlıklı matris değerleri ve sınır yakınlık değerleri arasındaki farktan elde edilmektedir.

$$Q = V - G = \begin{bmatrix} v_{11} - g_1 & v_{12} - g_2 & \cdots & v_{1n} - g_n \\ v_{21} - g_1 & v_{22} - g_2 & \cdots & v_{2n} - g_n \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ v_{m1} - g_1 & v_{m2} - g_2 & \cdots & v_{mn} - g_n \end{bmatrix} \quad (14)$$

6. Adım: Alternatiflerin Sınır Yakınlık Alanına Göre Durumlarının Belirlenmesi: Denklem 15'ten yararlanarak her alternatif için bir önceki hesaplanan (q_{ij}) skorlarına göre (A_i) ile temsil edilen sınır yakınlık alanına göre durumları hesaplanır.

$$A_i \in \begin{cases} G^+ & \text{eğer } q_{ij} > 0 \\ G & \text{eğer } q_{ij} = 0 \\ G^- & \text{eğer } q_{ij} < 0 \end{cases} \quad (15)$$

Denklem 16'dan anlaşılacağı üzere alternatifler ya sınır yakınlık üst alanında (G^+) veya sınır yakınlık alanında (G) ya da sınır yakınlık alt alanında (G^-) yer alabilmektedir. (G^+) alanında kriter değerlerinin çoğunu barındıran alternatif en iyi alternatif olarak belirtilir.

7. Adım: Nihai Performans Değerlerinin Belirlenmesi (S_i) ve Alternatiflerin Sıralanması:

$$S_i = \sum_{j=1}^n q_{ij}, \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (16)$$

Analiz Sonuçları

Çalışmanın bu bölümünde 2022 yılı için BİST 100'de yer alan enerji şirketleri için MEREC ve MABAC yöntemleriyle yapılan finansal performans analizlerinin sonuçları mukayeseli olarak tartışılmıştır. Öncelikle MEREC yöntemine ilişkin elde edilen kriterlerin önem ağırlıklarına ilişkin analiz sonuçları tablolar halinde gösterilmiştir. Sonrasında ise MABAC yönteminden elde edilen performans başarı dereceleri ve sıralamalarına yönelik sonuçlara yer verilmiştir. Tablo 4'te hem MEREC hem de MABAC yönteminde ortak kullanılan karar matrisi gösterilmiştir.

MEREC ve MABAC Yöntemleri İle BİST 100'de İşlem Gören Enerji Firmalarının Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi

Tablo 4: Karar Matrisi (Milyar TL)

	TDÖV	TDUV	TÖZK	ESFK	THAS	HBKO
AHGAZ	6,535	10,829	10,035	738,696	12,105	1,50
AKSEN	11,416	21,816	18,958	5,371	45,638	3,72
ALFAS	1,691	278,735	956,689	392,705	2,297	11,80
ASTOR	5,028	1,389	3,310	2,192	7,392	1,83
AYDEM	3,047	32,341	17,078	2,700	3,807	1,44
BIOEN	1,167	2,039	707,733	371,354	1,230	0,62
CANTE	2,097	5,495	4,409	1,993	5,812	6,68
ENJSA	21,990	37,198	21,572	8,348	84,449	12,28
GWIND	908,306	1,558	1,890	1,106	1,187	1,95
GESAN	4,183	1,489	2,406	1,139	4,224	5,58
IPEKE	11,745	2,882	12,961	2,370	5,940	3,22
ODAS	4,231	7,217	6,452	3,066	7,640	1,68
SMRTG	2,284	310,720	781,665	296,803	2,199	0,81
ZOREN	13,561	53,866	17,608	5,391	30,067	0,04

Kaynak: Finnet2000 (2023).

Tablo 4'te görüldüğü üzere çalışmada analizin gerçekleştirilebilmesi için oluşturulan karar matrisi yer almaktadır. Karar matrisinde ele alınan finansal performans kriterleri ve bu kriterleri içeren karar birimleri mevcuttur. Tablo 5'te MEREC yöntemine göre normalize edilmiş değerleri içeren normalize edilen karar matrisi gösterilmiştir.

Tablo 5: Normalize Karar Matrisi

	TDÖV	TDUV	TÖZK	ESFK	THAS	HBKO
AHGAZ	0,1390	0,0257	0,0705	0,4018	0,0981	0,0267
AKSEN	0,0796	0,0128	0,0373	0,0553	0,0260	0,0108
ALFAS	0,5368	1,0000	0,7398	0,7558	0,5168	0,0034
ASTOR	0,1806	0,2007	0,2138	0,1354	0,1606	0,0219
AYDEM	0,2980	0,0086	0,0414	0,1099	0,3118	0,0278
BIOEN	0,7778	0,1366	1,0000	0,7992	0,9646	0,0645
CANTE	0,4330	0,0507	0,1605	0,1489	0,2043	0,0060
ENJSA	0,0413	0,0075	0,0328	0,0356	0,0141	0,0033
GWIND	1,0000	0,1789	0,3744	0,2682	1,0000	0,0205
GESAN	0,2171	0,1872	0,2941	0,2605	0,2810	0,0072
IPEKE	0,0773	0,0967	0,0546	0,1252	0,1999	0,0124
ODAS	0,2147	0,0386	0,1097	0,0968	0,1554	0,0238
SMRTG	0,3975	0,8971	0,9054	1,0000	0,5398	0,0494
ZOREN	0,0670	0,0052	0,0402	0,0550	0,0395	1,0000

Kaynak: Yazarın hesaplamalarıdır.

Tablo 5'ten anlaşılacağı üzere karar matrisinde bulunan elemanlarının MEREC yöntemine göre normalize edilmiş değerlerini içeren normalize edilmiş karar matrisi görülmektedir. Tablo 6'da Toplam performans değerleri (Si) ve vektörü yer almaktadır.

Tablo 6: Toplam Performans Değerleri (Si)

Karar Birimleri	(Si)
AHGAZ	1,2596
AKSEN	1,5135
ALFAS	0,8147
ASTOR	1,1267
AYDEM	1,3040
BIOEN	0,6280
CANTE	1,2168
ENJSA	1,6366
GWIND	0,8406
GESAN	1,0975
IPEKE	1,2938

Selahattin BEKTAŞ

ODAS	1,2498
SMRTG	0,5836
ZOREN	1,3572

Kaynak: Yazarın hesaplamalarıdır.

Tablo 6'da MEREC yönteminden elde edilen toplam performans değerlerinin sonuçları gösterilmiştir. Yöntemin bir sonraki adımında ise alternatiflerin performanslarındaki değişiklikleri içeren (Sij) matrisi yer almaktadır.

Tablo 7: Alternatiflerin Performanslarının Değişiklik Değerleri (Sij) Matrisi

	TDÖV	TDUV	TÖZK	ESFK	THAS	HBKO
AHGAZ	1,1616	1,0695	1,1255	1,2155	1,1432	1,0715
AKSEN	1,4161	1,3392	1,3850	1,4012	1,3698	1,3317
ALFAS	0,7677	0,8147	0,7922	0,7938	0,7647	0,2705
ASTOR	1,0297	1,0359	1,0396	1,0123	1,0226	0,8953
AYDEM	1,2477	1,0619	1,1485	1,1988	1,2499	1,1272
BIOEN	0,6054	0,4331	0,6280	0,6078	0,6247	0,3485
CANTE	1,1746	1,0576	1,1222	1,1181	1,1352	0,9256
ENJSA	1,5275	1,4637	1,5191	1,5220	1,4877	1,4311
GWIND	0,8406	0,7084	0,7673	0,7411	0,8406	0,5127
GESAN	1,0087	0,9996	1,0270	1,0197	1,0243	0,7764
IPEKE	1,1694	1,1809	1,1512	1,1940	1,2174	1,0700
ODAS	1,1735	1,0809	1,1382	1,1315	1,1567	1,0531
SMRTG	0,4940	0,5735	0,5744	0,5836	0,5246	0,2556
ZOREN	1,2340	1,1013	1,2089	1,2244	1,2080	1,3572

Kaynak: Yazarın hesaplamalarıdır.

MEREC yönteminin adımlarına göre hesaplanan ve alternatiflerin performanslarındaki değişiklik değerlerini içeren (Sij) matrisi Tablo 7'de gösterilmiştir. Yöntemin son adımından ise E_j ve W_j değerlerini içeren değerler Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8: Kriterlere İlişkin E_j Ve W_j Değerleri

	TDÖV	TDUV	TÖZK	ESFK	THAS	HBKO
E_j	1,0721	2,0020	1,2953	1,1583	1,1530	3,4959
W_j	0,1054	0,1967	0,1273	0,1138	0,1133	0,3435
Sıra	6	2	3	4	5	1

Kaynak: Yazarın hesaplamalarıdır.

Tablo 8'e göre MEREC yöntemi ile kriterlere ilişkin yapılan ağırlıklandırma işleminin sonuçlarına göre en önemli olan kriter HBKO olarak belirlenmiştir. Önem ağırlığına göre ikinci en önemli kriterin ise TDUV şeklinde tespit edilmiştir. Üçüncü en önemli kriterin ise TÖZK olduğu analiz sonucundan anlaşılmaktadır. MEREC yönteminden elde edilen sonuçlar MABAC yöntemine entegre edilerek hibrit bir hesaplama yapılmıştır. Çalışmanın analiz kısmının ikinci aşamasında MABAC yöntemi sonuçları yer almaktadır. Tablo 9'da MABAC yöntemine göre normalize değerleri içeren normalize karar matrisi gösterilmiştir.

Tablo 9: Normalize Karar Matrisi

	TDÖV	TDUV	TÖZK	ESFK	THAS	HBKO
AHGAZ	0,2669	0,1969	0,4471	0,0549	0,1311	0,1193
AKSEN	0,4984	0,4019	0,8747	0,6303	0,5339	0,3007
ALFAS	0,0372	0,0000	0,0119	0,0119	0,0133	0,9608

MEREC ve MABAC Yöntemleri İle BİST 100'de İşlem Gören Enerji Firmalarının Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi

ASTOR	0,1955	0,0207	0,1248	0,2355	0,0745	0,1462
AYDEM	0,1015	0,5983	0,7846	0,2985	0,0315	0,1144
BIOEN	0,0123	0,0329	0,0000	0,0093	0,0005	0,0474
CANTE	0,0564	0,0973	0,1774	0,2107	0,0556	0,5425
ENJSA	1,0000	0,6890	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
GWIND	0,0000	0,0239	0,0567	0,1006	0,0000	0,1560
GESAN	0,1554	0,0226	0,0814	0,1047	0,0365	0,4526
IPEKE	0,5140	0,0486	0,5873	0,2576	0,0571	0,2598
ODAS	0,1576	0,1295	0,2754	0,3440	0,0775	0,1340
SMRTG	0,0653	0,0006	0,0035	0,0000	0,0122	0,0629
ZOREN	0,6002	1,0000	0,8100	0,6328	0,3469	0,0000

Kaynak: Yazarın hesaplamalarıdır.

Tablo 9'da görüldüğü üzere karar matrisinin elemanları MABAC yöntemine göre edilmiştir. Tablo 10'da ise ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi ve değerleri görülmektedir.

Tablo 10: Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

	TDÖV	TDUV	TÖZK	ESFK	THAS	HBKO
AHGAZ	0,1335	0,2355	0,1842	0,1201	0,1282	0,3845
AKSEN	0,1579	0,2758	0,2386	0,1856	0,1738	0,4468
ALFAS	0,1093	0,1967	0,1288	0,1152	0,1148	0,6736
ASTOR	0,1259	0,2008	0,1432	0,1406	0,1217	0,3938
AYDEM	0,1160	0,3144	0,2271	0,1478	0,1169	0,3828
BIOEN	0,1067	0,2032	0,1273	0,1149	0,1134	0,3598
CANTE	0,1113	0,2159	0,1499	0,1378	0,1196	0,5299
ENJSA	0,2107	0,3323	0,2546	0,2276	0,2266	0,6871
GWIND	0,1054	0,2014	0,1345	0,1253	0,1133	0,3971
GESAN	0,1217	0,2012	0,1376	0,1257	0,1174	0,4990
IPEKE	0,1595	0,2063	0,2020	0,1431	0,1198	0,4328
ODAS	0,1220	0,2222	0,1623	0,1530	0,1221	0,3896
SMRTG	0,1122	0,1968	0,1277	0,1138	0,1147	0,3651
ZOREN	0,1686	0,3935	0,2304	0,1858	0,1526	0,3435

Kaynak: Yazarın hesaplamalarıdır.

Tablo 10'da ağırlıklandırılmış normalize değerleri içeren matris yer almaktadır. Burada MEREC metodundan hesaplanan ağırlık skorları, MABAC yöntemine entegre edilmiş ve normalize matris elemanlarının ağırlıklı değerleri elde edilmiştir. Tablo 11'de Gi matrisi, diğer bir ifade ile sınır yakınlık alanı matrisi değerleri yer almaktadır.

Tablo 11: Sınır Yakınlık Alanı (Gi) Değerleri

gi	2,83756E-14	1,20809E-10	1,14018E-12	1,00106E-13	2,71695E-14	6,84E-07
----	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	----------

Kaynak: Yazarın hesaplamalarıdır.

Tablo 11'den görüldüğü üzere her bir performans kriterine ait sınır yakınlık alanı değerleri (Gi) gösterilmiştir. Tablo 12'de ise sınır yakınlık alanına uzaklık matrisi gösterilmiştir.

Tablo 12: Sınır Yakınlık Alanına Uzaklık Matrisi

	TDÖV	TDUV	TÖZK	ESFK	THAS	HBKO
AHGAZ	0,1335	0,2355	0,1842	0,1201	0,1282	0,3845
AKSEN	0,1579	0,2758	0,2386	0,1856	0,1738	0,4468
ALFAS	0,1093	0,1967	0,1288	0,1152	0,1148	0,6736
ASTOR	0,1259	0,2008	0,1432	0,1406	0,1217	0,3938
AYDEM	0,1160	0,3144	0,2271	0,1478	0,1169	0,3828
BIOEN	0,1067	0,2032	0,1273	0,1149	0,1134	0,3598

Selahattin BEKTAŞ

CANTE	0,1113	0,2159	0,1499	0,1378	0,1196	0,5299
ENJSA	0,2107	0,3323	0,2546	0,2276	0,2266	0,6871
GWIND	0,1054	0,2014	0,1345	0,1253	0,1133	0,3971
GESAN	0,1217	0,2012	0,1376	0,1257	0,1174	0,4990
IPEKE	0,1595	0,2063	0,2020	0,1431	0,1198	0,4328
ODAS	0,1220	0,2222	0,1623	0,1530	0,1221	0,3896
SMRTG	0,1122	0,1968	0,1277	0,1138	0,1147	0,3651
ZOREN	0,1686	0,3935	0,2304	0,1858	0,1526	0,3435

Kaynak: Yazarın hesaplamalarıdır.

Tablo 12'den anlaşılacağı üzere MABAC yönteminin bir aşaması olan sınır yakınlık alanına olan uzaklık değerlerini içeren matris değerleri yansıtılmıştır. Tablo 13'de yöntemin son aşaması olan performans kolları ve sıralamaları yer almaktadır.

Tablo 13: Alternatiflerin Performans Sıralamaları

	Si	Sıralama
AHGAZ	1,1858	9
AKSEN	1,4784	2
ALFAS	1,3384	4
ASTOR	1,1260	11
AYDEM	1,3051	5
BIOEN	1,0252	14
CANTE	1,2643	6
ENJSA	1,9388	1
GWIND	1,0770	12
GESAN	1,2027	8
IPEKE	1,2635	7
ODAS	1,1711	10
SMRTG	1,0304	13
ZOREN	1,4744	3

Kaynak: Yazarın hesaplamalarıdır.

Tablo 13'de 2022 yılında BİST 100'deki enerji firmalarının finansal performans analiz sonuçları yer almaktadır. Buna göre yapılan analiz sonucunda 2022 yılında en başarılı firma ENJSA olarak tespit edilmiştir. Ardından ikinci en başarılı olanın AKSEN olduğu belirlenmiştir. Üçüncü en başarılı ise ZOREN olduğu analiz sonuçlarından anlaşılmaktadır.

SONUÇ

Sanayileşme, teknolojik gelişmeler ve nüfus artışı enerji talebini fazlasıyla arttırmaktadır. Tüm toplumların refah düzeyini artırmak adına temel girdilerden birisi olan enerjiye, günlük yaşamımızın her yerinde ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkelerin ekonomik kalkınma ve gelişmeleri için zorunlu temel girdilerinden birisi enerji kaynaklarıdır. Enerjinin sürdürülebilir halde tutulması, arz güvenliğinin temini ve enerji sağlamada kaynaklarının farklılaşması ile enerjinin ucuz bir şekilde elde edilip talep edilen miktarda topluma arz edilmesi çok önemlidir.

Bu çalışmada 2022 yılı için, Borsa İstanbul 100 endeksinde yer alan enerji şirketlerine yönelik finansal performans analizi yapılması amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik söz konusu endekste bulunan 14 firma, analize toplamda 6 performans kriteri üzerinden dahil edilmiştir. Analizi gerçekleştirmek üzere 2 farklı ÇKKV yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemler MEREC ve MABAC ÇKKV yöntemleridir. MEREC yöntemi ile seçilen 6 performans kriterinin önem ağırlık dereceleri objektif bir şekilde

MEREC ve MABAC Yöntemleri İle BİST 100'de İşlem Gören Enerji Firmalarının Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi

belirlenmiştir. MABAC yöntemiyle de alternatiflerin performans skorları hesaplanmış ve sıralanmıştır.

Yapılan analiz sonuçlarına bakıldığında MEREC yöntemi bulgularına göre analiz için en önemli performans kriterinin Hisse Başına Kâr Oranı olduğu anlaşılmıştır. İkinci en önemli kriterin ise Toplam Duran Varlıkların olduğu analiz neticesinde tespit edilmiştir. Üçüncü en önemli kriter olarak ise Toplam Öz kaynaklar olarak belirlenmiştir. Söz konusu yöntem aracılığıyla elde edilen önem ağırlık skorlarının MABAC yöntemine entegre etmek suretiyle bir performans skoru elde edip bu skorları sıralamaya tabi tutularak alternatiflerin başarı dereceleri hesaplanmıştır.

Buna göre 2022 yılı için 14 adet enerji şirketi içinde en iyi finansal performansı gösteren firmanın ENJSA firması olduğu ortaya çıkmıştır. Analiz sonuçlarına göre yine en iyi ikinci finansal performansı sergileyen şirketin ise AKSEN firmasının olduğu şeklinde belirlenmiştir. Son olarak üçüncü en iyi finansal performansı elde eden firmanın da ZOREN olduğu tespit edilmiştir. En kötü performansın ise BIOEN firmasına ait olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçların en iyi performansı gösteren şirketlere göre Terizoğlu (2022), Yaşar ve Terzioğlu (2022), Mercan ve Çetin (2020) ve Karakul ve Özaydın (2019) ile benzer sonuçlar gösterdiği anlaşılmaktadır. Ayrıca bu çalışmadan elde edilen sonular Çiftçi vd. (2021), Keleş vd. (2021) ve Akgün (2022) ile farklılaştığı anlaşılmaktadır.

Literatürde çok kriterli karar verme yöntemleri ile ulusal çapta enerji firmalarına yönelik çalışmalara fazlaca mevcuttur. Bu çalışmada kullanılan model önerisine yönelik (MEREC-MABAC) literatürde çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla çalışma bu yönüyle hem mevcut konu bakımından hem de literatüre katkı bakımında fayda sağlayacağı düşünülmektedir. İleride bu alanda yapılacak çalışmalarda farklı modeller ve farklı veri seti kullanılarak farklı sonuçların elde edilmesi bakımından çalışmanın faydalı olacağı beklenmektedir.

Çalışmanın çıktılarının bu sektöre yatırım yapan, yatırım yapma düşünce içinde olan ayrıca sektördeki firmaların yöneticileri ve karar vericiler içinde önemli sonuçlar içerdiği düşünülmektedir. Bu çalışmanın gelecekte söz konusu alanda yapılacak yeni çalışmalara ışık tutması ve fikir vermesi beklenmektedir. Ayrıca ileride yine bu alanda yapılacak çalışmalarda kullanılacak farklı veri setleri ve farklı model önerileriyle (ÇKKV Hibrit Yöntemlerle) yapılacak çalışmalarda da sonuçların farklılaşması muhtemel çıktı olarak düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akgün, A. (2022). BİST Enerji Şirketlerinin CRITIC ve CODAS Bütünleşik Yaklaşımı ile Finansal Açidan Değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (48), 338-356. <https://doi.org/10.52642/susbed.1111547>
- Babacan, A. ve Tuncay, M. (2022). Türk Enerji Sektöründe Çalışma Sermayesi ve Finansal Performans Arasındaki Etkileşim: SWARA, AHP ve TOPSIS Yöntemleriyle Karşılaştırmalı Bir Araştırma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(3), 1976-2005. <https://doi.org/10.30798/makuiibf.1097378>

- Bağcı, H. ve Yüksel Yiğiter, Ş. (2019). BİST'te Yer Alan Enerji Şirketlerinin Finansal Performansının SD ve WASPAS Yöntemleriyle Ölçülmesi. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 877-898. <https://doi.org/10.29029/busbed.559885>
- Çiftci, H. N. ve Yıldırım, B. F. (2020). BİST Enerji Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performanslarının İncelenmesi: Gri Sayılara Dayalı Zaman Kesiti Örneği. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 22(3), 384-404. <https://doi.org/10.31460/mbdd.723322>
- Çiftci, H. N., Kuzu Yıldırım, S. ve Yıldırım, B. F. (2021). Nakit Akış Oranlarına Dayalı Finansal Performansların Kombine Uzlaşık Çözüm Yöntemi ile Analizi: BİST'te İşlem Gören Enerji Firmaları Üzerine Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (92), 207-224. <https://doi.org/10.25095/mufad.947737>
- Finnet2000 (2023). <https://www.finnet2000.com/> (Erişim Tarihi: 05/07/2023).
- Karcıoğlu, R., Yalçın, S. ve Gültekin, Ö. F. (2020). Sezgisel Bulanık Mantık ve Entropi Tabanlı Çok Kriterli Karar Verme Yöntemiyle Finansal Performans Analizi: BİST'de İşlem Gören Enerji Şirketleri Üzerine Bir Uygulama. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(1), 360-372. <https://doi.org/10.33206/mjss.535211>
- Kayahan Karakul, A. ve Özaydın, G. (2019). TOPSIS ve VİKOR Yöntemleri ile Finansal Performans Değerlendirmesi: XELKT Üzerinde Bir Uygulama. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (60), 68-86. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/dpusbe/issue/44857/457775>
- Keleş, M. K., Armağan, İ. Ü. ve Özdağoğlu, A. (2021). Elektrik Enerjisi Üreten Şirketlerin Covid-19 Salgın Ortamındaki Finansal Performanslarının ROC ve SMART Bütünleşik Yaklaşımı ile Analizi. *Bilecik Şeyh Edebalı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 227-235. <https://doi.org/10.33905/bseusbed.1005798>
- Kendirli, S., Çıtak, F. ve İşleyen, A. (2021). Finansal Performansın TOPSIS Yöntemi ile Belirlenmesi: BİST Elektrik Gaz ve Buhar Şirketlerinde Uygulanması. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 56(4), 2321-2334. doi:10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.21.10.1644
- Keshavarz-Ghorabae, M., Amiri, M., Zavadskas, E. K., Turskis, Z. ve Antucheviciene, J. (2021). Determination of Objective Weights Using a New Method Based on the Removal Effects of Criteria (MEREC). *Symmetry*, 13, 1-20. <https://doi.org/10.3390/sym13040525>
- Kılıçarslan, A. (2023). Yenilenebilir Enerji Sektörü Şirketlerinin Finansal Performans Analizi: Borsa İstanbul'da Bir Uygulama. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(1), 232-253. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iibfdkastamonu/issue/78208/1191441>
- Mercan, Y. ve Çetin, O. (2020). Copras ve Vikor Yöntemleri ile BİST Elektrik Endeksindeki Firmalarının Finansal Performans Analizi. *Uluslararası Afro-Avrasya Araştırmaları Dergisi*, 5(9), 123-139. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijar/issue/52793/692350>
- Merkezi Kayıt Kuruluşu Kamuyu Aydınlatma Platformu (MKK, KAP), (2023). <https://www.kap.org.tr/tr/Endeksler> (Erişim Tarihi: 05/07/2023).

MEREC ve MABAC Yöntemleri İle BİST 100'de İşlem Gören Enerji Firmalarının Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi

- Metin, S., Yaman, S. ve Korkmaz, T. (2017). Finansal Performansın TOPSIS ve MOORA Yöntemleri ile Belirlenmesi: BİST Enerji Firmaları Üzerine Karşılaştırmalı Bir Uygulama. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 371-394. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ksusbd/issue/31599/319321>
- Orçun, Ç. (2019). Enerji Sektöründe WASPAS Yöntemiyle Performans Analizi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 439-453. <https://doi.org/10.11616/basbed.v19i47045.537839>
- Özdemir, O. ve Parmaksız, S. (2022). BİST Enerji İşletmelerinin Finansal Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Karşılaştırılması: TOPSIS ve EDAS Yöntemleri ile Analiz. *Başkent Üniversitesi Ticari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 34-56. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jcsci/issue/69018/1060661>
- Öznel, A., Aydın, B. ve Köse, M. S. (2018). Entropi Tabanlı TOPSIS Yöntemi ile Enerji Sektöründe Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Ölçümü: AK Enerji Örneği. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(24), 1-24. <https://dergipark.org.tr/en/pub/gumus/issue/40078/374945>
- Pamuçar, D., ve Ćirović, G. (2015). The Selection of Transport and Handling Resources in Logistics Centers Using Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC). *Expert Systems with Applications*, 42(6), 3016-3028. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.11.057>
- Sakarya, Ş., Yıldırım, H. H. ve Akkuş, T. H. (2015). BİST'te İşlem Gören Enerji Şirketlerinin Finansal Performanslarının Topsis Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ile Belirlenmesi. 19. Finans Sempozyumu, 21-24 Ekim, Çorum, TÜRKİYE. <https://l24.im/KyCI>
- Sonmez, F., Baysal, G., Baysal, İ. A. ve Bademcioglu, M. (2023). BİST100'de İşlem Gören Enerji Şirketlerinin Topsis Yöntemiyle Finansal Performanslarının Belirlenmesi. *Press Academia Procedia*, 16(1), 149-155. <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2023.1680>
- Terzioğlu, M. K., Kurt, E. S., Yaşar, A. ve Köken, M. (2022). BİST100-Enerji Sektörü Finansal Performansı: SWARA-VIKOR ve SWARA-WASPAS. *Alanya Akademik Bakış*, 6(2), 2439-2455. <https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.1079820>
- Topal, A. (2021). Financial performance analysis of electricity generation companies with multi-criteria decision making: Entropy-based Cocos method. *Business & Management Studies: An International Journal*, 9(2), 532-546. <https://doi.org/10.15295/bmij.v9i2.1794>
- Yalçın, N. ve Karakaş, E. (2019). Kurumsal Sürdürülebilirlik Performans Analizinde CRITIC-EDAS Yaklaşımı. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 34(4), 147-162. <https://doi.org/10.21605/cukurovaummfd.704167>
- Yaşar, A. ve Terzioğlu, M. K. (2022). Financial Performance Analysis of Enterprises in The Energy Sector with The Entropy Based Aras and GRI Method. *BİLTÜRK Journal of Economics and Related Studies*, 4(3), 145-159. <https://doi.org/10.47103/bilturk.1131295>