

BİST ENERJİ ŞİRKETLERİNİN DÖNEMSEL PERFORMANS ANALİZİ

Göktürk Nuri KONDAK¹

ÖZET

Enerji kaynakları, bir ülkenin ekonomik kalkınma seviyesinin ve sürdürülebilir gelişiminin belirlenmesinde temel bir göstergedir. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının tükenebilir doğası, dünya genelinde yenilenebilir enerji kaynaklarına olan talebi artırmıştır. Çevresel etkilerin azaltılması amacıyla, güneş ve rüzgar enerjisi gibi tükenmeyen enerji kaynaklarının kullanımı daha fazla tercih edilmektedir. Türkiye'nin stratejik jeopolitik konumu, geniş bir yenilenebilir enerji potansiyeline sahip olmasına rağmen, bu kaynakları verimli şekilde kullanacak yeterli sayıda enerji üreticisi bulunmamaktadır. Bu eksikliğin giderilebilmesi için devletin sektöre yönelik teşvikler geliştirmesi ve uygun politikalar sunması gerekmektedir. Enerji sektöründe karar alma süreçleri, çok sayıda değişkenin birbirini etkilemesi nedeniyle karmaşık ve zorlu hale gelmektedir. Dolayısıyla, çalışmada, çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSIS-ARAS-MABAC yöntemleri kullanılarak, farklı değişkenlerin aynı anda dikkate alınması sağlanmıştır. Bu yöntemler, karar vericilere birden fazla kriterin göz önünde bulundurulmasıyla daha sağlıklı sonuçlar elde etme imkânı sunmaktadır. Çalışma, Covid-19 pandemisinin etkilerini de kapsayacak şekilde, 2018-2023 yılları arasında Borsa İstanbul (BIST) enerji sektöründeki şirketlerin mali performanslarını değerlendirmektedir. Çalışmanın amacı, BIST enerji sektöründeki şirketler arasında en yüksek mali performansı gösteren şirketi tespit etmektir. Elde edilen bulgular, 2018-2020 ve 2023 yıllarında SMRTG enerji şirketinin, 2021-2022 yıllarında ise ARASE enerji şirketinin en yüksek mali performansı sergilediğini ortaya koymuştur. Çalışmada kullanılan TOPSIS-ARAS-MABAC modelinin, elde edilen sonuçlarla tutarlı olduğu ve geçerliliğini doğruladığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar, çok kriterli karar verme yöntemlerinin sektörel performans değerlendirmesinde etkili bir şekilde kullanılabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Enerji Sektörü, ÇKKVY, TOPSIS, ARAS, MABAC

PERIODIC FINANCIAL PERFORMANCE ANALYSIS OF BIST ENERGY COMPANIES

ABSTRACT

Energy resources are a key indicator in determining a country's level of economic development and sustainable growth. The finite nature of non-renewable energy sources has increased global demand for renewable energy resources. In order to reduce environmental impacts, the use of inexhaustible energy sources such as solar and wind energy has become more preferred. Despite Turkey's strategic geopolitical position and its vast renewable energy potential, there is an insufficient number of energy producers capable of effectively utilizing these resources. To address this gap, the government needs to develop incentives and appropriate policies to support the sector. Decision-making processes in the energy sector are becoming complex and challenging due to the interaction of numerous variables. Therefore, this study employs a multi-criteria decision-making model consisting of the TOPSIS-ARAS-MABAC methods, enabling the simultaneous consideration of various factors. These methods offer decision-makers the opportunity to achieve more reliable results by taking multiple criteria into account. The study evaluates the financial performance of companies in the Borsa İstanbul (BIST) energy sector between 2018-2023, including the effects of the Covid-19 pandemic. The aim of the study is to identify the company with the highest financial performance in the BIST energy sector. The findings reveal that the SMRTG energy company demonstrated the highest financial performance in 2018-2020 and 2023, while the ARASE energy company showed the highest performance in 2021-2022. The results obtained from the TOPSIS-ARAS-MABAC model used in the study were found to be consistent, validating the model's applicability. These results demonstrate that multi-criteria decision-making methods can be effectively used in sectoral performance evaluation.

Keywords: Energy Sector, MCDM, TOPSIS, ARAS, MABAC

¹ Bu çalışma Göktürk Nuri Kondak (2024)'ın "BİST Enerji Sektöründeki Şirketlerin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Dönemsel Performans Analizi" adlı yüksek lisans tezinden üretilmiştir. PwC Vergi Uzmanı, gokturk-1997@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-4804-4921.

1. GİRİŞ

Sanayi Devrimi sonrası dönemde enerjiye olan ihtiyaç hızla artmış, bu durum üretim süreçlerinde köklü dönüşümlere yol açmıştır. Günümüzde enerji, yalnızca ekonomik büyümenin değil, aynı zamanda toplumsal refahın da temel belirleyicilerindendir. Küresel enerji talebi; sanayileşme, teknolojik ilerleme ve nüfus artışıyla sürekli yükselmekte, ancak arz bu talebi karşılamakta yetersiz kalmaktadır. Bu dengesizlik, enerji verimliliğini artıracak teknolojik çözümler ve yenilikçi üretim yöntemlerinin önemini ortaya koymaktadır. Enerji sektörü, ülkelerin ekonomik ve sosyal yapılarıyla doğrudan ilişkili olup, bu yapılar sektörün performansını önemli ölçüde etkilemektedir.

Covid-19 pandemisi, küresel enerji talebinde düşüşe yol açarak sektörde ekonomik istikrarsızlığa neden olmuştur. Bu süreçte birçok devlet, enerji arz güvenliğini sağlamak ve sektörü desteklemek amacıyla çeşitli teşvik politikaları uygulamıştır. Alınan önlemler, temiz enerji dönüşümünü hızlandırmış ve sektörde yapısal değişim dinamiklerini tetiklemiştir. Talep daralması ve fiyatlardaki gerileme, enerji şirketlerinin mali performansını olumsuz etkilemiş; böylece sektörün pandemi sonrası dönemde yeniden şekilleneceği öngörülmektedir (Uluslararası Enerji Ajansı, 2022).

Covid-19 pandemisi, enerji sektöründeki şirketlerin mali performanslarını daha da belirleyici hale getirmiştir. Pandemi dönemi, enerji şirketlerinin mali durumunu etkileyen bir dizi ekonomik faktörü gün yüzüne çıkarmıştır. Bu çalışma, 2018-2023 yılları arasında Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren enerji şirketlerinin mali performansını incelemeyi hedeflemektedir. Araştırma, Covid-19'un enerji sektörü üzerindeki etkilerini ve sektördeki ekonomik dinamikleri derinlemesine analiz ederek, pandemi sürecinin enerji şirketlerinin finansal yapıları üzerindeki uzun vadeli etkilerine ışık tutmayı amaçlamaktadır.

Çalışmada, literatür incelemesi, araştırmada kullanılan veri seti, benimsenen yöntemsel yaklaşımlar, ulaşılan bulgular ile sonuç ve değerlendirme bölümleri yer almaktadır.

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

TOPSIS, ARAS ve MABAC yöntemleri ile yapılan akademik çalışmalardan bazıları aşağıda özetlenmektedir.

Sueyoshi (2005) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Amerika Birleşik Devletleri enerji sektöründe faaliyet gösteren ve temerrüde düşen şirketler ile düşmeyen şirketlerin finansal performansları oran analizi yöntemiyle karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, kaldıraç oranı ile özsermaye kârlılığı gibi finansal göstergelerin şirketlerin temerrüde düşme riskinde ayırt edici bir rol oynadığını ortaya koymuştur. *Ergül (2010)*, TOPSIS yöntemi aracılığıyla BIST enerji şirketlerinin mali performanslarını analiz etmiş ve bu yöntemin ilgili şirketlerin performanslarının derecelendirilmesinde kullanılabilir bir araç olduğunu öne sürmüştür. *Hatipoğlu ve Yener (2013)* ise aynı sektördeki şirketlerin performanslarını indirgenmiş nakit akımları yöntemleri ile incelemiş; bu yöntemin, özsermaye temelli analizlere kıyasla daha uygun sonuçlar sunduğunu belirlemişlerdir.

Saldanlı ve Sırma (2014) tarafından yapılan bir diğer araştırmada, 2008-2012 döneminde Borsa İstanbul'da işlem gören imalat ve bankacılık sektörlerine ait şirketler incelenmiş; TOPSIS yönteminin halka açık şirketlerin yatırım kararları açısından etkin bir karar destek mekanizması olarak değerlendirilemeyeceği sonucuna ulaşılmıştır. *Sakarya ve çalışma arkadaşları (2015)*, BIST enerji şirketlerinin mali performanslarını değerlendirmek amacıyla TOPSIS yönteminden yararlanmıştır. Bu yöntemle ulaşılan sonuçta, 2010 yılında AVTUR,

2011 ve 2012 yıllarında AKSUE, 2013 yılında IPEKE ve 2014 yılında ise TUPRS'in ilgili yıllar itibarıyla en yüksek performans sergileyen şirketler olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan *Şengül ve ekibi (2015)*, Türkiye'deki yenilenebilir enerji tedarik sistemlerinin çok kriterli bir karar verme çerçevesi kapsamında değerlendirilmesine yönelik bir model önerisinde bulunmuştur. Söz konusu modelde, enerji tedarik alternatiflerinin seçim sürecinde çok sayıda ve birbiriyle çelişen kriterin etkili olması nedeniyle analiz aracı olarak bulanık TOPSIS yöntemi tercih edilmiştir. Çalışma neticesinde, hidroelektrik santrallerinin ülkemiz için en uygun yenilenebilir enerji tedarik seçeneği olduğunu ortaya koymuştur.

Streimikiene ve arkadaşları (2016), çok kriterli karar verme yöntemlerini kullanarak Litvanya'daki elektrik üretim teknolojilerinin seçim sürecini kapsamlı bir şekilde incelemişlerdir. Araştırma bulguları, Litvanya'nın nükleer enerji üretim kapasitesinin artırılmasının gerekliliğine işaret etmekte olup, yenilenebilir enerji teknolojileri arasında biyokütle tabanlı sistemlere öncelik verilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, ARAS yöntemiyle gerçekleştirilen duyarlılık analizi, bu sonuçların güvenilirliğini desteklemiştir. *Eyüboğlu ve Çelik (2016)*, 2008-2013 yıllarına ait finansal verileri kullanarak Borsa İstanbul enerji sektöründe yer alan şirketlerin mali performanslarını değerlendirmiş; Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS yöntemlerinden yararlanarak, 2008 küresel finansal krizinin ardından AVTUR, TRCAS ve AKSUE şirketlerinin en yüksek performansı sergilediğini, AKENR ve ZOREN'in ise görece düşük performans gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Ervural (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, yenilenebilir enerji yatırım planlama modelinin geliştirilmesinde bütünleşik çoklu karar verme yöntemlerinin kullanımı araştırılmış ve bu yöntemlerin söz konusu planlama sürecinde etkinliğine vurgu yapılmıştır. *Duman (2018)* ise Batı Akdeniz Bölgesi'nde en uygun güneş enerjisi santralının konumlandırılması amacıyla BWM, TOPSIS ve MOORA tekniklerini uygulamış; araştırma, söz konusu yöntemlerin enerji santrali yer seçiminde uygulanabilirliğini desteklemektedir. *Avcı (2019)*, 2016 yılına ait veriler ışığında enerji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin mali performanslarını ARAS ve MOORA yöntemleri aracılığıyla incelemiştir. Çalışmanın sonuçları, TPAO'nun söz konusu dönemde en üstün mali performans sergileyen şirket olarak öne çıktığını göstermiştir. *Karakul ve Özaydın (2019)*, 2017 yılında BIST XELKT endeksinde işlem gören şirketlerin mali performans değerlendirmesini VIKOR ve TOPSIS yöntemleriyle gerçekleştirmiştir. Her iki yöntem tarafından elde edilen bulgular, ENEJSA ve AKSEN'in en yüksek performans düzeyine sahip şirketler olduğunu ortaya koymuştur. *Güler (2019)* ise 2014-2017 yılları arasında BIST enerji şirketlerinin mali gücünü TOPSIS yöntemi kullanarak analiz etmiş ve ENEJSA'nın en yüksek, BMELK'nin ise en düşük performans gösterdiğini belirlemiştir.

Ghenai ve arkadaşları (2020), yenilenebilir enerji sistemlerine ilişkin sürdürülebilirlik göstergelerinin değerlendirilmesini amaçlayan bir çalışma yürütmüştür. Bu bağlamda, SWARA ve ARAS çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, hibrit SWARA/ARAS yaklaşımının sürdürülebilir enerji gelişimi ile politika oluşturma süreçlerinde etkin bir karar destek aracı olarak kullanılabileceğini ortaya koymaktadır. *Kuvata ve Güler (2020)* ise 2014-2017 dönemine ait finansal veriler ışığında, Borsa İstanbul enerji sektöründe faaliyet gösteren sekiz şirketin mali performanslarını Bulanık TOPSIS yöntemiyle analiz etmişlerdir. Çalışmanın bulguları, Bulanık TOPSIS yönteminin sektör içerisindeki şirketlerin performans değerlendirilmesinde uygun ve güvenilir bir yöntem olduğunu göstermektedir. *Albawaba ve çalışma arkadaşları (2020)*, enerji depolama teknolojilerinin sürdürülebilirlik performanslarının sıralanması amacıyla SWARA ve ARAS tekniklerini entegre eden bir model geliştirmiştir. Elde edilen sonuçlar, çok kriterli karar verme (MCDM)

temelli hibrit SWARA/ARAS yaklaşımının enerji depolama teknolojilerinin sürdürülebilirlik endekslerinin belirlenmesinde güçlü ve etkili bir araç olduğunu doğrulamaktadır.

Kendirli ve arkadaşları (2021), BIST elektrik, gaz ve buhar sektörüne ait şirketlerin mali performanslarını TOPSIS yöntemiyle incelemişlerdir. Analizler, 2016 yılında AYEN'in, 2017-2019 döneminde ise Ak Enerji'nin en yüksek performansı gösterdiğini ortaya koymuştur. *Arsu (2021)*, 2018 yılına ait finansal verileri kullanarak BIST elektrik, gaz ve buhar sektöründeki şirketlerin mali performansını entropi tabanlı ARAS yöntemi ile değerlendirmiştir. Çalışmada, AKSEN, ENJSA ve ZOREN şirketlerinin üstün performans sergilediği belirlenmiştir. *Sahabuddin ve Khan (2021)*, elektrik üretim teknolojilerinin sürdürülebilirliğini değerlendirmek için kullanılan yedi farklı çok kriterli karar verme yönteminin dayanıklılığını kriter ağırlıklarındaki değişiklikler bağlamında karşılaştırmıştır. Elde edilen sonuçlar, COPRAS yönteminin en dayanıklı yöntem olduğunu, bunu Ağırlıklı Çarpım Yöntemi'nin (WPM) takip ettiğini ve TOPSIS'in en az dayanıklı yöntem olduğunu göstermiştir. *Seyyed ve arkadaşları (2021)* ise İran'ın fotovoltaik enerji üretiminde karşılaşılan engelleri Bulanık AHP yöntemiyle analiz etmiş ve bu engellerin aşılması için Bulanık TOPSIS yöntemini uygulamıştır.

Almutairi ve diğerleri (2022), İran'da yenilenebilir enerji geliştirme planlarını optimize etmek amacıyla SWOT analizi, SWARA ve ARAS-Grey yöntemleri ile oyun teorisinin entegrasyonunu içeren çoklu yöntemler kullanmıştır. Çalışma sonuçları, ülke çapında yüksek verimlilikte rüzgar ve güneş enerjisi teknolojilerinin teşvik edilmesi gerektiğini ve enerji depolama çözümleri olarak hidrojen üretimi ile batarya bankalarının kullanımı sayesinde enerji dalgalanmalarının ve kayıplarının azaltılmasının önemini ortaya koymuştur. *Saraji ve çalışma arkadaşları (2022)*, SWARA-TOPSIS yaklaşımını kullanarak Avrupa Enerji Birliği'nin sürdürülebilir enerji gelişimine yön verme rolünü incelemişlerdir. Bulgular, Avrupa Birliği'nin enerji politikalarının üye ülkeler tarafından uygulanmasında iyileştirme potansiyelinin bulunduğunu ve özellikle yeni üye devletlerde enerji adaleti ile erişilebilirliğinin politika yapımında öncelikli olarak ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır.

Babacan ve Tuncay (2022), SWARA, TOPSIS ve AHP yöntemlerini kullanarak mali performans ile çalışma sermayesi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Elde edilen bulgular, şirketlerin performans sıralamalarında önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. *Özdemir ve Parmaksız (2022)*, BIST enerji şirketlerinin mali performanslarını TOPSIS ve EDAS yöntemleriyle değerlendirmiş; 2019-2020 döneminde ESEN şirketinin en yüksek performansa sahip olduğu belirlenmiştir. *Sönmez ve arkadaşları (2022)*, TOPSIS yöntemini uygulayarak BIST 100 endeksinde yer alan enerji şirketlerinin mali performansını analiz etmiş ve IPEKE kodlu şirketin üstün performans sergilediğini tespit etmiştir. *Yaşar ve Terzioğlu (2022)* ise entropi, ARAS ve GRI yöntemlerini kullanarak enerji sektöründeki şirketlerin mali performansını değerlendirmiş; ENERJİSA'nın en başarılı, PAMEL'in ise en düşük performans gösteren şirket olarak öne çıktığını saptamıştır.

Dağıstanlı (2023), Türkiye'de Borsa İstanbul Sürdürülebilirlik Endeksi kapsamında yer alan enerji şirketlerinin mali performanslarını trend analizi ve çok kriterli karar verme teknikleri kullanarak karşılaştırmalı bir biçimde incelemiştir. Bu çalışmada, veriler öncelikle ideal çözüme benzerlik esasına dayanan kararsız bulanıklaştırma yaklaşımı olan HFTOPSIS yöntemiyle değerlendirilmiştir. *Kılıçarslan (2023)*, Bulut Endeksi, ARAS ve TOPSIS yöntemlerini uygulayarak Borsa İstanbul enerji şirketlerinin mali performanslarını analiz etmiş ve üç farklı yöntemle elde edilen sonuçlar doğrultusunda GESAN, SMART ve SAYAS şirketlerinin en yüksek performansı gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. *Kavas ve arkadaşları (2023)*, 2017-2021 döneminde BIST elektrik, gaz ve buhar şirketlerinin mali performanslarını

TOPSIS ve MOORA yöntemleri ile değerlendirmiştir. Araştırmada her iki yöntemin sonuçları genel olarak uyumlu olmakla birlikte, şirketlerin sıralamalarında bazı farklılıklar gözlenmiştir. *Makki ve Algahtani (2023)*, COVID-19 pandemisi sürecinde Suudi Arabistan enerji şirketlerinin mali performansını AHP ve TOPSIS yöntemleri aracılığıyla incelemiş ve pandeminin özellikle verimlilik ve kârlılık alanlarında şirket performansları üzerinde kayda değer etkileri olduğunu tespit etmiştir.

Biswas ve arkadaşları (2024), 2022-2023 döneminde New York Borsası'nda işlem gören, enerji sektöründe faaliyet gösteren sekiz Hindistan merkezli şirketin mali performansını ERUNS (Göreceli Fayda ve Doğrusal Olmayan Standardizasyon) yöntemi aracılığıyla değerlendirmiştir. Araştırma, piyasa kapitalizasyonu ve işletme değeri gibi ekonomik ölçütlerin yanı sıra çevresel, sosyal ve yönetim (ESG) kriterlerine dayalı puanları da içeren çok boyutlu bir değerlendirme yaklaşımı benimsemiştir. Analiz sonuçları, ERUNS yönteminin sıralama sürecinde tersine çevirme sorunlarına yol açmadan tutarlı ve güvenilir bir performans sıralaması oluşturduğunu göstermiştir.

3. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI VE VERİ SETİ

COVID-19 pandemisi sürecinde meydana gelen gelişmeler, enerji sektöründeki paydaşlar ve yatırımcılar açısından enerji kaynaklarının temelini oluşturan şirketlerin mali performansının kritik bir önem kazanmasına yol açmıştır. Bu doğrultuda, çalışmamızda enerji sektörü kapsamlı bir şekilde ele alınarak değerlendirilmiştir.

Bu çalışmanın kapsamı, küresel Covid-19 pandemisinin ekonomik etkilerini değerlendirebilmek amacıyla, salgının başlangıcından bir yıl öncesi ile sona ermesinden bir yıl sonrasını içerecek şekilde 2018-2023 yılları arasını kapsamaktadır. Analize, söz konusu döneme ait finansal verilerine erişim sağlanabilen 20 BIST enerji şirketi dahil edilmiştir. Ancak çalışmada yalnızca Borsa İstanbul (BIST) bünyesinde faaliyet gösteren enerji şirketlerine odaklanılmış, enerji sektöründeki diğer şirketler araştırma dışında bırakılmıştır.

Çalışmada kullanılacak mali oranların seçimi, literatürde daha önce benzer konular üzerine yapılmış ampirik araştırmalar esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda, en sık kullanılan ve araştırma kapsamında anlamlı bulgular sunabileceği değerlendirilen dokuz temel mali oran tercih edilmiştir. Diğer finansal oranlar ise kapsam dışı bırakılarak analizde yer almamıştır. Tüm finansal oranlara ilişkin hesaplamalar, her yıl ayrı ayrı yapılmış ve yıllık bazda değerlendirilmiştir. Araştırmaya dahil edilen firmaların mali tablo verileri, Kamuyu Aydınlatma Platformu (KAP) tarafından temin edilerek analiz sürecinde kullanılmıştır.

Bu çalışmanın amacı, 2018-2023 yılları arasında, Covid-19 pandemisinin etkilerini de kapsayacak şekilde, BIST enerji şirketlerinin mali performanslarını analiz etmektir. Bu doğrultuda, söz konusu dönemde faaliyet gösteren ve gerekli finansal verilerine erişilebilen 20 enerji şirketi inceleme kapsamına alınmıştır. Analiz sürecinde TOPSIS, ARAS ve MABAC yöntemlerinin bütünsel biçimde kullanıldığı bir performans değerlendirme modeli uygulanmıştır. Bu model aracılığıyla, şirketlerin görece mali performans düzeylerinin belirlenmesi ve en yüksek performans sergileyen şirketin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Buna ek olarak, araştırma kapsamında, incelenen dönemde enerji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin mali performanslarında meydana gelen değişimlerin yönü ve boyutu ile bu değişimlerin olası nedenlerinin analiz edilmesi hedeflenmiştir. Böylece, sektörün ekonomik dalgalanmalara ve kriz dönemlerine nasıl tepki verdiği konusunda daha derinlemesine bir değerlendirme yapılması ve elde edilen bulguların, gelecekteki karar alma süreçlerine katkı

sağlaması beklenmektedir. Çalışma kapsamına alınan enerji şirketleri (alternatif) aşağıda açıklanmaktadır.

Tablo 1: Araştırmaya Dahil Edilen BIST Enerji Şirketleri

Sıra No.	Kod	Şirket Ünvanı
1.	AKENR	Akenerji Elektrik Üretim AŞ.
2.	AKSEN	Aksa Enerji Üretim AŞ.
3.	AKSUE	AKSU Enerji ve Ticaret AŞ
4.	ARASE	Doğu Aras Enerji Yatırımları AŞ.
5.	AYDEM	Aydem Yenilenebilir Enerji AŞ.
6.	AYEN	Ayen Enerji AŞ.
7.	BIOEN	Biotrend Çevre ve Enerji Yatırımları AŞ.
8.	CANTE	Çan2 Termik AŞ.
9.	CONSE	Consus Enerji İşletmeciliği ve Hizmetleri AŞ.
10.	ENJSA	Enerjisa Enerji AŞ.
11.	ESEN	Esenboğa Elektrik Üretim AŞ.
12.	GWIND	Galata Wind Enerji AŞ.
13.	HUNER	Hun Yenilenebilir Enerji Üretim AŞ.
14.	KARYE	Kartal Yenilenebilir Enerji Üretim AŞ.
15.	MAGEN	Margün Enerji Üretim Sanayi ve Ticaret AŞ
16.	NTGAZ	Naturel Gaz Sanayi ve Ticaret AŞ.
17.	ODAS	Odaş Elektrik Üretim Sanayi Ticaret AŞ.
18.	SMRTG	Smart Güneş Enerjisi Teknolojileri Araştırma Geliştirme Üretim Sanayi ve Ticaret AŞÇ
19.	ZEDUR	Zedur Enerji Elektrik Üretim AŞ.
20.	ZOREN	Zorlu Enerji Elektrik Üretim AŞ.

Çalışmanın ilk aşamasında, 2018-2023 yılları arasında BIST şirketlerin mali performanslarını yansıtabilecek uygun finansal oranlar belirlenmiştir. Seçilen bu oranlar, her yıl için ayrı ayrı hesaplanmış ve elde edilen veriler doğrultusunda yıllık standart karar matrisleri oluşturulmuştur. İkinci aşamada ise, oluşturulan standart karar matrisleri, çalışmada önerilen bütünlük çok kriterli karar verme modeli (TOPSIS-ARAS-MABAC) ile analiz edilmiştir. Bu analiz sonucunda, her bir şirketin genel mali performansını temsil eden bileşik performans puanları elde edilmiştir. Devamında, enerji şirketleri elde ettikleri puanlara göre artış ve azalış yönünde sıralanmış, bu sıralamalar bir araya getirilerek birleşik bir genel sıralama oluşturulmuştur. Bu süreç sonucunda, şirketlerin finansal performansları bütünlük karar verme modeli çerçevesinde derecelendirilmiş ve analiz süreci tamamlanmıştır.

Çalışmada yer alan mali oranlar ve kriterler, literatürde yaygın olarak kullanılan ve enerji sektöründeki şirketlerin mali performansını etkin bir şekilde değerlendirmeye olanak tanıyan göstergeler arasından seçilmiştir. Bu oranlar, oran analizi yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Araştırmada kullanılan mali oranların detaylı listesi, Tablo 2’te sunulmaktadır.

Tablo 2: Araştırmaya Dahil Edilen Mali Oranlar

No.	Kriter Kodu	Kriter	W_i	Yön	Kriter Grubu	Fayda Maliyet Ayırımı
1	A1	Cari Oran	0,1	Max	Likidite	Fayda
2	A2	Nakit Oran	0,2	Max	Likidite	Fayda
3	B1	Aktif Devir Hızı	0,1	Max	Faaliyet	Fayda
4	B2	Duran Varlık Devir Hızı	0,1	Max	Faaliyet	Fayda
5	B4	Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı	0,1	Max	Faaliyet	Fayda
6	C1	Finansal Kaldıraç Oranı	0,1	Min	Mali Yapı	Maliyet
7	C2	Özkaynak Karlılığı	0,1	Max	Mali Yapı	Fayda
8	D1	Aktif Karlılık Oranı	0,1	Max	Karlılık	Fayda
9	D2	Net Kar Marjı	0,1	Max	Karlılık	Fayda

Araştırmada önerilen TOPSIS-ARAS-MABAC bütünleşik modelinin, mevcut akademik literatürde benzer biçimde kullanıldığına dair herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu durum, çalışmanın hem yöntem hem de kapsam açısından literatüre özgün bir katkı sağlamasını mümkün kılmaktadır. Ayrıca, elde edilen sonuçların enerji sektörüne yönelik ileriki araştırmalarda, farklı veri setleri ve alternatif yöntemler kullanılarak yeniden değerlendirilmesine olanak tanınması sebebiyle, çalışmanın uygulama açısından da önemli bir kaynak teşkil edeceği öngörülmektedir.

4. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Enerji sektöründe karar verme sürecini karmaşıklaştıran ve etkileyen çok sayıda değişken bulunmaktadır; bu durum karar vericilerin etkin karar almasını güçleştirmektedir. Bu nedenle, çalışmada farklı yöntemlerin bir arada kullanıldığı ve çok sayıda değişkenin eşzamanlı olarak değerlendirilmesine olanak tanıyan çok kriterli karar alma yöntemleri (MCDM) arasında yer alan TOPSIS, ARAS ve MABAC yöntemlerinden oluşan bütünleşik bir model tercih edilmiştir. Söz konusu model, farklı birimlere, ölçüm ölçeklerine ve kriter yapılarına sahip yöntemleri bünyesinde barındırmakta olup, karar sürecinde bütüncül ve tutarlı bir değerlendirme yapmayı mümkün kılmaktadır.

Çalışmada uygulanan çok kriterli karar verme yöntemleri, aşağıdaki nedenlerle tercih edilmiştir:

- TOPSIS yöntemi, tek aşamalı karar verme süreçlerinde kullanılmaya uygun, hesaplama açısından pratik ve çeşitli disiplinlerde yaygın şekilde uygulanan, evrensel ve rasyonel bir yaklaşım olarak literatürde yer almaktadır (Alsalem vd., 2018).
- ARAS yöntemi, farklı nitelik ve nicelikteki alternatifler arasından karar almayı kolaylaştırmakta; karar verme sürecini basitleştiren ve verimliliği artıran bir yöntem olup, farklı ölçüm birimlerinin etkisini azaltma özelliğine sahiptir (Liu, 2021).

- MABAC yöntemi ise, basit algoritmik yapısı sayesinde çok sayıda alternatif ve kriterin bulunduğu problemlerde etkin bir şekilde kullanılabilen uygun bir yöntem olarak değerlendirilmektedir (Torkayesh vd., 2023).

Çalışmada, literatürde ve özellikle enerji sektörü ile ilgili ampirik araştırmalarda yaygın olarak kullanılan TOPSIS yöntemi ile birlikte, literatürde ve enerji sektörüne yönelik ampirik çalışmalarda kullanım sıklığı nispeten düşük olan ARAS ve MABAC yöntemleri tercih edilmiştir. Bu yöntemlerin seçilmesindeki temel amaç, üç farklı yöntemin elde ettiği sonuçların karşılaştırılması yoluyla, yöntemler arasında tutarlılık ve örtüşme olup olmadığının sınanmasıdır.

Bu çalışmanın amacı, Covid-19 pandemi dönemini de kapsayan 2018-2023 yılları arasında BIST enerji şirketlerinin dönemsel mali performanslarını analiz ederek, en yüksek performans gösteren enerji şirketinin belirlenmesidir. Çalışmanın ilk adımında, BIST enerji şirketinin mali oranları her bir şirket için ayrı ayrı hesaplanmaktadır. İkinci adımında ise, TOPSIS-ARAS-MABAC bütünsel modeli kullanılarak enerji şirketlerinin mali performansları derecelendirilmektedir.

4.1. TOPSIS Yöntemi

Hwang ve Yoon 1981 yılında TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) yöntemini geliştirilmiştir. Bu yöntem, alternatifleri pozitif ideal çözüme olan en kısa ve negatif ideal çözüme olan en uzak mesafelerine göre sıralamaktadır. Böylece, karar verme süreçlerinde alternatiflerin ideal çözüme göre göreceli yakınlıkları temel alınarak tercih öncelikleri belirlenmektedir. TOPSIS yönteminin uygulama aşamaları aşağıda detaylı şekilde sunulmuştur (Triantaphyllou vd., 1998: 177).

Birinci adım karar matrisinin oluşturulması.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{mn} \end{bmatrix}$$

İkinci adım normalize edilmiş karar matrisi oluşturulması (Orçun ve Eren, 2017: 145).

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad (1)$$

$$(i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n)$$

R matrisi aşağıdaki gibi elde edilir:

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & r_{mn} \end{bmatrix}$$

Üçüncü adım ağırlıklı standart karar matrisi oluşturulması.

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

Dördüncü adım (A^+) ve negatif ideal (A^-) çözümleri oluşturulması (Yılmaz ve Yakut, 2021: 1306).

$$A^+ = \left\{ \left(\max_i v_{ij} \mid j \in J \right), \left(\min_i v_{ij} \mid j \in J' \right) \right\}$$

$$A^- = \left\{ \left(\min_i v_{ij} \mid j \in J \right), \left(\max_i v_{ij} \mid j \in J' \right) \right\}$$

Beşinci adım ayırım ölçüleri hesaplanması (Ertaş ve Yetim, 2022: 62-63).

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad (2)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (3)$$

Altıncı adım ideal çözüme göreli yakınlık hesaplanması (Temür, 2022: 189).

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad (4)$$

4.2. ARAS Yöntemi

ARAS (Additive Ratio Assessment) yöntemi, Zavadskas ve Turskis tarafından 2010 yılında geliştirilmiş olup, çok kriterli karar verme yöntemleri arasında yer almaktadır. Bu yöntemin temel ayırt edici özelliği, alternatiflerin belirlenen ideal alternatif ile karşılaştırılarak, ideal çözüme olan oransal yakınlıklarının hesaplanmasıdır (Ömürbek vd., 2017). ARAS yönteminin uygulama aşamaları aşağıda detaylı bir şekilde sunulmuştur (Zavadskas ve Turskis, 2010).

Birinci adım karar matrisinin oluşturulması.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ X_{31} & X_{32} & \dots & X_{3n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix}, i = 1, 2, \dots, m. \quad j = 1, 2, \dots, n$$

İkinci adım normalize edilmiş karar matrisi oluşturulması (Yıldırım, 2015: 290).

$$\text{Fayda Kriteri;} \quad x_{ij}^* = \frac{1}{x_{ij}} \quad (5)$$

$$\text{Maliyet Kriteri;} \quad \bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}^*}{\sum_{i=0}^m x_{ij}^*} \quad (6)$$

Üçüncü adım ağırlıklı normalize karar matrisi oluşturulması.

$$X_{j=1}^n w_j = 1, \hat{X}_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 \bar{X}_{11} & w_2 \bar{X}_{12} & \cdots & w_n \bar{X}_{1n} \\ w_1 \bar{X}_{21} & w_2 \bar{X}_{22} & \cdots & w_n \bar{X}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ w_1 \bar{X}_{m1} & w_2 \bar{X}_{m2} & \cdots & w_n \bar{X}_{mn} \end{bmatrix} \quad (7)$$

Dördüncü adımda alternatiflere ait optimal değer oluşturulması (Ateş ve Topal, 2021: 1107).

$$S_i = \sum_{j=1}^n \bar{X}_{ij} \quad (8)$$

$$K_i = \frac{S_i}{S_0} \quad (9)$$

4.3. MABAC Yöntemi

Pamucar ve Cirovic (2015) tarafından geliştirilmiş olan MABAC (Multi-Attributive Border Approximation area Comparison) yöntemi, kriterlerin sınır yakınlık alanlarına olan uzaklıkları temel alarak performans değerlerinin hesaplanmasına imkân veren bir yaklaşımdır. Bu yöntem, alternatiflerin performans değerleri doğrultusunda sıralanmasına olanak sağlamaktadır. MABAC yönteminin uygulama aşamaları aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır (Pamucar ve Cirovic, 2015: 3016–3020).

Birinci adım karar matrisinin (X) belirlenmesi.

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

İkinci adım normalize karar matrisinin oluşturulması.

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

Max Kriterler;

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

Min Kriterler;

$$n_{ij} = \frac{x_{ij} - x_i^+}{x_i^- - x_i^+} \quad (11)$$

Üçüncü adım karar matrisinin ağırlıklandırılması işlemi.

$$v_{ij} = w_i(n_{ij} + 1) \quad (12)$$

Dördüncü adım sınır yakınlık alanı matrisinin (G) hazırlanması (Pınar vd., 2023: 440):

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

$$G = \begin{bmatrix} g_1 & g_2 & \dots & g_n \end{bmatrix} \quad (13)$$

m : Karar alternatif sayısı.

v_{ij} : Ağırlıklandırılmış değerler.

Beşinci adım uzaklık değerlerinin (q) sınır yakınlık alanına belirlenmesi (Doğan ve Karaçayır, 2023: 951):

$$Q = \begin{bmatrix} q_{11} & q_{12} & \dots & q_{1n} \\ q_{21} & q_{22} & \dots & q_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ q_{m1} & q_{m2} & \dots & q_{mn} \end{bmatrix}$$

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

Altıncı adım sınır yakınlık alanına göre alternatiflerin durumlarının belirlenmesi (Bektaş, 2023: 121).

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

Yedinci adım nihai performans değerlerinin belirlenmesi (S_i) ve alternatiflerin sıralanması.

5. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu çalışmada, 2018–2023 yılları arasını kapsayan dönemde enerji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin mali performansları, TOPSIS–ARAS–MABAC bütünleşik modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Modelde yer alan her üç yöntemin uygulanması neticesindeki bulgular, karşılaştırmalı olarak analiz edilmiş olup, ilgili sonuçlara ilişkin açıklamalar aşağıda sunulmaktadır.

5.1. TOPSIS Yöntemi

Bu çalışmada, 20 enerji şirketinden oluşan alternatif karar kümesi ile dokuz mali oranı içeren kriter seti, TOPSIS yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. 2018–2023 yıllarını kapsayan dönemde, BIST enerji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin mali performanslarını yansıtan mali oranlar, oran analizi yöntemi aracılığıyla her bir şirket için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Hesaplanan bu mali oranlar, TOPSIS yöntemi ile değerlendirilerek her şirketin genel performansı tek bir bileşik puana dönüştürülmüş ve elde edilen puanlara göre şirketler performans sırasına göre derecelendirilmiştir. Tablo 3’deki veriler, yalnızca TOPSIS yöntemi için değil, aynı zamanda ARAS ve MABAC yöntemlerinin uygulanmasında da temel veri seti olarak kullanılmıştır.

Tablo 3: 2018-2023 Yıllarına Ait Standart Karar Matrisi

Şirket	2018										2019									
	A1	A2	B1	B2	B4	C1	C2	D1	D2	A1	A2	B1	B2	B4	C1	C2	D1	D2		
AKENR	0,222	0,013	0,388	0,412	-1,939	0,919	4,811	-0,273	-0,702	0,520	0,188	0,265	0,275	-8,097	0,860	1,897	-0,108	-0,406		
AKSEN	0,860	0,019	0,725	1,165	-11,769	0,718	2,568	0,004	0,006	0,912	0,041	0,656	0,959	-21,419	0,551	1,461	0,039	0,059		
AKSUE	0,378	0,067	0,151	0,158	-2,189	0,665	0,452	-0,117	-0,771	0,696	0,139	0,156	0,176	-3,205	0,692	0,506	0,026	0,167		
ARASE	0,703	0,044	1,253	1,897	-8,722	0,677	3,878	0,157	0,125	0,919	0,174	1,122	1,969	-29,358	0,572	2,618	0,237	0,211		
AYDEM	0,576	0,121	0,109	0,000	-1,820	0,794	0,528	-0,156	-1,428	0,558	0,247	0,121	0,105	-5,073	0,568	0,280	-0,053	-0,442		
AYEN	0,572	0,198	0,292	0,336	-2,964	0,791	1,398	-0,019	-0,064	0,399	0,043	0,194	0,208	-1,872	0,715	0,680	0,008	0,041		
BIOEN	0,762	0,198	0,243	0,296	-4,281	0,597	0,601	-0,006	-0,024	0,575	0,161	0,271	0,335	-1,903	0,722	0,975	0,017	0,062		
CANTE	0,092	0,000	0,094	0,104	-0,560	0,686	0,299	-0,033	-0,353	0,167	0,001	0,275	0,330	-1,504	0,722	0,988	-0,055	-0,199		
CONSE	0,326	0,001	0,172	0,203	-0,536	0,884	0,172	-0,023	-0,136	0,651	0,099	0,222	0,284	-1,880	0,712	0,222	-0,093	-0,420		
ENJSA	0,849	0,075	0,793	1,097	-16,098	0,728	2,913	0,032	0,041	0,789	0,064	0,831	1,104	-12,557	0,708	2,846	0,044	0,053		
ESEN	0,057	0,001	0,069	0,070	-0,236	0,715	0,241	0,008	0,124	0,184	0,145	0,032	0,034	-0,137	0,644	0,089	0,179	5,647		
GWIND	0,822	0,255	0,544	0,616	-21,517	0,420	0,938	0,027	0,050	1,841	1,342	0,194	0,227	2,987	0,389	0,318	0,050	0,259		
HUNER	0,232	0,086	0,000	0,000	0,000	4,317	0,000	-1,741	0,000	0,642	0,110	0,147	0,172	-1,786	0,902	1,491	0,017	0,119		
KARYE	0,228	0,022	0,081	0,083	-1,445	0,783	0,374	0,130	1,595	0,505	0,001	0,069	0,071	-3,122	0,630	0,187	0,067	0,978		
MAGEN	0,049	0,002	0,069	0,070	-0,255	0,716	0,242	0,000	0,000	0,192	0,142	0,048	0,050	-0,244	0,632	0,130	0,000	0,000		
NTGAZ	0,665	0,071	0,972	1,206	-9,954	0,577	2,298	-0,124	-0,128	0,966	0,132	1,582	2,200	-159,573	0,494	3,125	0,109	0,069		
ODAS	0,380	0,007	0,288	0,327	-1,491	0,726	1,051	-0,082	-0,284	0,453	0,013	0,290	0,350	-1,404	0,755	1,185	-0,058	-0,199		
SMRTG	1,684	0,019	1,110	6,382	3,307	0,978	51,216	-0,010	-0,009	1,152	0,029	1,013	6,514	9,097	0,958	23,992	0,026	0,026		
ZEDUR	0,357	0,016	0,225	0,258	-0,972	0,707	0,767	-0,116	-0,518	1,080	0,009	0,230	1,367	3,743	0,777	1,030	-0,012	-0,051		
ZOREN	0,550	0,096	0,392	0,489	-2,409	0,862	2,841	0,002	0,005	0,508	0,099	0,448	0,580	-2,027	0,912	5,100	-0,007	-0,017		
Şirket	2020										2021									
	A1	A2	B1	B2	B4	C1	C2	D1	D2	A1	A2	B1	B2	B4	C1	C2	D1	D2		
AKENR	0,598	0,351	0,325	0,343	-8,928	1,019	-17,009	-0,161	-0,496	0,959	0,427	0,299	0,338	-59,521	0,880	2,482	-0,193	-0,646		
AKSEN	1,050	0,095	0,761	1,197	43,526	0,513	1,563	0,049	0,065	1,137	0,084	0,673	1,027	16,200	0,487	1,312	0,081	0,121		
AKSUE	0,193	0,009	0,199	0,208	-1,068	0,798	0,984	-0,112	-0,560	0,485	0,336	0,206	0,246	-1,196	0,842	1,307	-0,224	-1,089		
ARASE	1,182	0,344	1,243	2,592	15,534	0,499	2,483	0,208	0,167	1,210	0,126	1,896	4,214	19,868	0,522	3,967	0,153	0,081		
AYDEM	0,358	0,160	0,107	0,102	-2,302	0,527	0,227	-0,045	-0,423	1,985	1,740	0,055	0,064	1,436	0,565	0,127	-0,005	-0,097		
AYEN	0,344	0,121	0,171	0,182	-1,462	0,738	0,653	-0,028	-0,161	0,620	0,207	0,282	0,325	-3,512	0,675	0,868	0,020	0,071		
BIOEN	1,069	0,460	0,301	0,424	15,959	0,755	1,227	0,062	0,206	1,441	0,361	0,234	0,374	2,045	0,697	0,773	0,002	0,009		
CANTE	0,116	0,000	0,268	0,304	-2,195	0,712	0,933	0,014	0,051	0,098	0,004	0,215	0,238	-2,207	0,529	0,456	-0,033	-0,152		
CONSE	0,427	0,015	0,353	0,418	-1,692	0,731	0,353	0,002	0,006	0,510	0,118	0,291	0,347	-1,867	0,644	0,291	0,026	0,089		
ENJSA	0,827	0,071	0,882	1,221	-15,165	0,710	3,042	0,044	0,050	0,898	0,029	0,975	1,648	-20,912	0,702	3,267	0,073	0,075		
ESEN	1,340	0,958	0,117	0,149	2,143	0,521	0,244	0,066	0,567	2,179	1,451	0,096	0,120	0,856	0,268	0,131	0,169	1,766		
GWIND	0,567	0,219	0,205	0,229	-2,537	0,428	0,358	0,096	0,470	1,351	0,552	0,306	0,392	5,346	0,436	0,541	0,097	0,316		
HUNER	0,150	0,017	0,079	0,081	-0,569	0,669	0,238	0,004	0,050	0,822	0,029	0,059	0,063	-3,740	0,622	0,155	0,131	2,242		
KARYE	0,409	0,020	0,099	0,101	-4,987	0,464	0,186	0,045	0,456	0,450	0,254	0,064	0,065	-1,885	0,397	0,105	0,049	0,767		
MAGEN	0,708	0,503	0,081	0,092	-1,575	0,578	0,191	0,000	0,000	2,268	1,630	0,087	0,110	0,725	0,266	0,118	0,172	1,985		
NTGAZ	0,908	0,068	1,129	1,596	-38,041	0,417	1,938	0,225	0,199	1,401	0,463	0,824	1,203	9,134	0,320	1,211	0,031	0,038		
ODAS	0,468	0,014	0,286	0,337	-1,660	0,769	1,237	-0,072	-0,253	0,858	0,134	0,207	0,247	-7,873	0,474	0,394	0,006	0,027		
SMRTG	1,140	0,059	1,003	7,511	9,406	0,872	7,831	0,095	0,095	1,231	0,041	1,034	8,007	6,334	0,755	4,218	0,098	0,095		
ZEDUR	0,914	0,005	0,125	0,580	-1,684	0,871	0,968	-0,113	-0,911	0,482	0,024	0,018	0,019	-0,339	0,382	0,029	0,498	28,207		
ZOREN	0,494	0,091	0,401	0,492	-2,111	0,893	3,735	0,003	0,009	0,681	0,123	0,328	0,402	-3,839	0,826	1,882	-0,002	-0,007		
Şirket	2022										2023									
	A1	A2	B1	B2	B4	C1	C2	D1	D2	A1	A2	B1	B2	B4	C1	C2	D1	D2		
AKENR	1,110	0,369	0,755	0,906	45,855	0,746	2,976	-0,070	-0,092	0,307	0,142	0,741	0,805	-4,156	0,569	1,718	0,158	0,213		
AKSEN	1,431	0,117	1,373	2,092	13,282	0,430	2,407	0,137	0,100	1,241	0,058	0,630	0,011	10,580	0,917	0,011	0,098	0,156		
AKSUE	0,196	0,051	0,259	0,281	-0,812	0,882	2,188	0,019	0,074	0,237	0,000	0,089	0,091	-1,718	0,309	0,129	0,112	1,251		
ARASE	1,250	0,155	2,451	5,447	22,254	0,671	7,441	0,136	0,056	1,917	0,256	1,425	2,221	8,309	0,409	2,410	0,317	0,223		
AYDEM	1,907	0,810	0,108	0,038	2,627	0,517	0,223	0,029	0,267	2,271	0,668	0,114	0,125	2,398	0,485	0,222	-0,023	-0,201		
AYEN	1,458	0,906	0,706	1,060	6,711	0,552	1,574	0,166	0,235	1,521	0,227	0,315	0,412	3,893	0,482	0,607	0,028	0,090		
BIOEN	0,958	0,023	0,384	0,603	-24,275	0,779	1,739	0,097	0,252	0,714	0,092	0,335	0,404	-4,872	0,572	0,783	0,142	0,425		
CANTE	0,276	0,028	0,766	1,058	6,784	0,419	1,318	0,281	0,368	5,193	0,137	0,328	0,431	1,703	0,053	0,346	0,025	0,077		
CONSE	0,697	0,102	0,296	0,370	-3,383	0,547	0,296	0,025	0,084	0,376	0,048	0,322	0,390	-1,120	0,651	0,924	0,057	0,177		
ENJSA	0,704	0,268	1,427	2,270	-9,116	0,636	3,915	0,245	0,172	0,848	0,094	1,277	1,845	-23,048	0,563	2,919	0,034	0,027		
ESEN	1,884	0,684	0,118	0,152	1,117	0,262	0,160	0,065	0,553	0,791	0,186	0,069	0,075	-3,050	0,344	0,105	0,017	0,250		
GWIND	8,464	6,142	0,481	0,762	1,482	0,234	0,628	0,423	0,879	0,836	0,169	0,203	0,210	-28,979	0,232	0,264	0,068	0,335		
HUNER	0,357	0,167	0,109	0,114	-1,451	0,533	0,234	0,041	0,371	0,250	0,051	0,088	0,092	-0,752	0,525	0,185	0,007	0,077		
KARYE	0,795	0,582	0,086	0,091	-6,431	0,342	0,130	0,056	0,649	0,394	0,139	0,083	0,085	-2,326	0,309	0,121	0,001	0,018		
MAGEN	1,976	0,923	0,082	0,105	0,789	0,248	0,110	0,080	0,969	0,828	0,205	0,057	0,062	-3,508	0,335	0,086	0,024	0,410		
NTGAZ	2,109	0,737	2,044	4,662	6,918	0,290	2,877	0,417	0,204	1,757	0,477	1,371	1,965	10,521	0,204	1,721	0,033	0,024		
ODAS	1,433	0,500	0,667	1,059	5,979	0,436	1,184	0,205	0,308	1,433	0,500	0,667	1,059							

Tablo 5: BIST Enerji Şirketlerinin TOPSIS Puanları ve Sıralamaları (2018–2023)

Şirket	2018		2019		2020		2021		2022		2023	
	Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.
AKENR	0,381	19	0,277	17	0,249	20	0,169	20	0,347	4	0,354	10
AKSEN	0,437	10	0,289	14	0,524	5	0,397	8	0,268	7	0,358	9
AKSUE	0,406	16	0,300	9	0,334	18	0,294	17	0,154	17	0,344	11
ARASE	0,490	6	0,384	4	0,622	1	0,496	2	0,380	2	0,560	1
AYDEM	0,406	15	0,293	12	0,365	16	0,467	6	0,208	13	0,491	4
AYEN	0,513	4	0,284	15	0,383	15	0,313	14	0,255	8	0,371	8
BIOEN	0,516	3	0,303	6	0,549	4	0,345	10	0,117	20	0,311	14
CANTE	0,403	17	0,269	20	0,389	12	0,293	18	0,247	9	0,413	6
CONSE	0,414	13	0,273	18	0,386	13	0,311	16	0,140	19	0,286	17
ENUSA	0,458	8	0,308	5	0,424	10	0,324	12	0,238	11	0,319	13
ESEN	0,425	11	0,421	3	0,603	2	0,479	4	0,229	12	0,307	15
GWIND	0,524	2	0,562	1	0,470	7	0,389	9	0,651	1	0,221	20
HUNER	0,299	20	0,296	11	0,384	14	0,325	11	0,166	16	0,266	19
KARYE	0,498	5	0,301	7	0,416	11	0,322	13	0,200	14	0,285	18
MAGEN	0,419	12	0,291	13	0,479	6	0,499	1	0,276	6	0,320	12
NTGAZ	0,454	9	0,280	16	0,442	8	0,406	7	0,360	3	0,557	2
ODAS	0,411	14	0,271	19	0,362	17	0,292	19	0,244	10	0,553	3
SMRTG	0,628	1	0,446	2	0,563	3	0,475	5	0,283	5	0,460	5
ZEDUR	0,401	18	0,298	10	0,327	19	0,495	3	0,179	15	0,413	7
ZOREN	0,473	7	0,300	8	0,424	9	0,312	15	0,141	18	0,303	16

Tablo 5’te yer alan bulgular doğrultusunda, 2018–2023 yılları arasında BIST enerji şirketleri arasında en yüksek mali performansı sergileyen şirketlerin yıllara göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Buna göre; 2018 yılında SMRTG, 2019 ve 2022 yıllarında GWIND, 2020 ve 2023 yıllarında ARASE ve 2021 yılında ise MAGEN en yüksek performansa sahip şirketler olarak öne çıkmıştır. Öte yandan, aynı dönem içerisinde en düşük mali performansı gösteren şirketlerin sırasıyla; 2018’de HUNER, 2019’da CANTE, 2020 ve 2021’de AKENR, 2022’de BIODEN ve 2023’te GWIND olduğu tespit edilmiştir.

5.2. ARAS Yöntemi

Bu çalışmada, 20 enerji şirketinden oluşan alternatif karar kümesi ile dokuz mali oranı içeren kriter seti, ARAS (Additive Ratio Assessment) yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. 2018–2023 dönemine ilişkin olarak, BIST enerji şirketlerinin mali performanslarını yansıtan oranlar, oran analizi vasıtasıyla 20 şirket için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Elde edilen bu oranlar, ARAS yöntemi çerçevesinde değerlendirilmiş; her bir şirketin genel performansı tek bir bileşik puana dönüştürülerek, şirketler performans düzeylerine göre sıralanmıştır.

Tablo 6’da, alternatiflere ilişkin ve ideal (optimal) satırlardaki tüm değerlerin toplamaları kullanılarak S_i değerleri saptanmıştır. Ardından, alternatiflerden her birinin toplam değeri ideal toplam değere bölünerek K_i değerleri belirlenmiştir. Elde edilen bu değerler, büyükten küçüğe doğru sıralanarak enerji şirketlerinin mali performanslarına ilişkin göreceli sıralama oluşturulmuştur.

Tablo 6: BIST Enerji Şirketlerinin ARAS Puanları ve Sıralamaları (2018–2023)

Şirket	2018		2019		2020		2021		2022		2023	
	Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.
AKENR	0,112	3	0,004	17	-0,298	18	0,128	2	0,085	3	0,055	4
AKSEN	0,043	14	0,043	7	0,511	2	-0,008	20	0,055	5	-0,031	20
AKSUE	0,115	2	0,028	9	-0,086	16	0,000	19	0,009	17	0,038	9
ARASE	0,031	16	0,100	4	1,164	1	0,019	16	0,088	2	0,179	1
AYDEM	0,099	4	0,013	16	-0,085	15	0,051	6	0,032	12	0,030	13
AYEN	0,052	10	0,016	14	-0,040	12	0,027	10	0,051	6	0,009	18
BIOEN	0,050	12	0,027	10	0,480	3	0,019	17	-0,016	20	0,051	6
CANTE	0,050	13	-0,001	19	-0,039	11	0,011	18	0,041	10	0,055	5
CONSE	0,027	17	-0,002	20	-0,029	9	0,020	14	0,008	19	0,024	15
ENJSA	0,051	11	0,043	6	-0,344	19	0,076	4	0,029	13	0,058	3
ESEN	-0,008	19	0,120	2	0,182	5	0,070	5	0,037	11	0,037	10
GWIND	0,076	7	0,136	1	0,018	6	0,025	12	0,165	1	0,158	2
HUNER	0,093	5	0,023	12	-0,002	7	0,035	9	0,013	16	0,013	16
KARYE	-0,175	20	0,035	8	-0,069	14	0,025	11	0,020	14	0,027	14
MAGEN	0,007	18	0,015	15	-0,003	8	0,151	1	0,047	8	0,038	8
NTGAZ	0,071	8	0,112	3	-0,879	20	0,020	15	0,084	4	0,012	17
ODAS	0,052	9	0,002	18	-0,063	13	0,035	8	0,046	9	0,032	12
SMRTG	0,198	1	0,075	5	0,335	4	0,050	7	0,049	7	-0,014	19
ZEDUR	0,079	6	0,016	13	-0,126	17	0,085	3	0,015	15	0,044	7
ZOREN	0,032	15	0,024	11	-0,029	10	0,025	13	0,008	18	0,033	11

Tablo 6’da sunulan bulgulara göre, 2018-2023 döneminde BIST enerji şirketleri arasında en yüksek mali performans sergileyen şirketler yıllara göre farklılık göstermiştir. Buna göre, 2018 yılında “SMRTG”, 2019 ve 2022 yıllarında “GWIND”, 2020 ve 2023 yıllarında “ARASE” ile 2021 yılında “MAGEN” şirketleri en üst düzey performans göstermiştir. Öte yandan, aynı dönemde en düşük mali performans gösteren şirketler sırasıyla 2018’de “KARYE”, 2019’da “CONSE”, 2020’de “NTGAZ”, 2021 ve 2023 yıllarında “AKSEN” ile 2022 yılında “BIODEN” olarak belirlenmiştir.

5.3. MAPAC Yöntemi

Bu çalışmada, 20 enerji şirketinden oluşan alternatifler kümesi ile dokuz mali oranı içeren kriter seti, MABAC (*Multi-Attributive Border Approximation area Comparison*) yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. 2018–2023 yıllarını kapsayan analiz sürecinde, BIST enerji şirketlerinin mali performanslarını yansıtan oranlar, oran analizi kullanılarak her bir şirket için ayrı ayrı saptanmıştır. Hesaplanan bu oranlar, MABAC doğrultusunda işlenerek her şirketin genel performansı tek bir bileşik değere indirgenmiş ve bu değerler doğrultusunda şirketler performans düzeylerine göre sıralanmıştır.

Tablo 7’de, BIST enerji şirketleri (alternatifler), elde edilen performans puanlarına göre azalan sırayla sıralanarak tercih öncelikleri belirlenmiştir. Bu sıralama aracılığıyla, ilgili yıl itibarıyla en yüksek mali performans değerine sahip şirketin tespiti mümkün olmuştur.

Tablo 7: BIST Enerji Şirketlerinin MABAC Puanları ve Sıralamaları (2018–2023)

Şirket	2018		2019		2020		2021		2022		2023	
	Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.
AKENR	-0,062	16	-0,085	19	-0,181	20	-0,128	20	-0,032	13	0,038	8
AKSEN	0,019	9	0,047	6	0,167	4	0,041	9	0,061	4	-0,079	16
AKSUE	-0,030	12	-0,015	9	-0,171	19	-0,121	19	-0,148	20	-0,056	12
ARASE	0,111	5	0,169	3	0,310	1	0,226	2	0,193	3	0,330	1
AYDEM	-0,007	11	-0,024	12	-0,068	13	0,154	5	-0,058	15	0,075	6
AYEN	0,122	4	-0,054	15	-0,081	14	-0,073	14	0,023	10	-0,002	10
BIOEN	0,130	3	-0,017	10	0,133	6	-0,021	11	-0,121	18	-0,037	11
CANTE	-0,081	19	-0,089	20	-0,085	15	-0,118	18	0,036	8	0,082	5
CONSE	-0,056	15	-0,066	17	-0,059	12	-0,093	17	-0,113	17	-0,091	18
ENJSA	0,052	8	0,042	7	0,053	9	0,011	10	0,048	7	0,058	7
ESEN	-0,067	17	0,088	5	0,283	2	0,210	3	0,011	11	-0,073	15
GWIND	0,147	2	0,300	1	0,085	7	0,056	8	0,407	1	-0,090	17
HUNER	-0,185	20	-0,059	16	-0,094	16	-0,085	16	-0,092	16	-0,146	20
KARYE	0,010	10	-0,020	11	-0,004	10	-0,055	12	-0,024	12	-0,102	19
MAGEN	-0,072	18	-0,054	14	0,062	8	0,235	1	0,061	5	-0,059	13
NTGAZ	0,068	6	0,098	4	0,159	5	0,116	6	0,240	2	0,297	2
ODAS	-0,043	13	-0,075	18	-0,102	17	-0,062	13	0,035	9	0,218	3
SMRTG	0,330	1	0,205	2	0,210	3	0,162	4	0,053	6	0,152	4
ZEDUR	-0,051	14	-0,012	8	-0,151	18	0,076	7	-0,055	14	0,010	9
ZOREN	0,059	7	-0,039	13	-0,046	11	-0,081	15	-0,128	19	-0,065	14

Tablo 7’de 2018-2023 yılları arasında BIST enerji sektöründeki şirketler arasında en yüksek mali performansı gösteren şirketin 2018 yılında “SMRTG” şirketi, 2019 ve 2022 yıllarında “GWIND” şirketi, 2020 ve 2023 yıllarında “ARASE”, 2021 yılında MAGEN şirketinin olduğu, en düşük performansı gösteren şirketin 2018 ve 2023 yıllarında “HUNER”, 2019 yılında “CANTE”, 2020 ve 2021 yıllarında “AKENR”, 2022 yılında “AKSUE” şirketi olduğu tespit edilmiştir.

5.4. Karşılaştırmalı Sonuçlar

Bu çalışmada, TOPSIS, ARAS ve MABAC yöntemlerinden oluşan çok kriterli karar verme modeli aracılığıyla, Covid-19 sürecini de kapsayan 2018–2023 yılları arasında BIST enerji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin mali performansları analiz edilmiştir. Uygulanan model sonucunda, söz konusu dönem içerisinde en yüksek ve en düşük performans sergileyen şirketler belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, her üç yöntemin sonuçlarının büyük ölçüde birbirleriyle örtüştüğünü ve yöntemlerin benzer performans sıralamaları ürettiğini ortaya koymuştur.

Tablo 8: Araştırma Modeline Göre Sıralamada İlk Üçe Giren BIST Enerji Şirketleri

Sıra No.	2018			2019			2020		
	TOPSIS	ARAS	MABAC	TOPSIS	ARAS	MABAC	TOPSIS	ARAS	MABAC
	Şirket	Şirket	Şirket	Şirket	Şirket	Şirket	Şirket	Şirket	Şirket
1. Şirket	SMRTG	SMRTG	SMRTG	GWIND	GWIND	GWIND	ARASE	ARASE	ARASE
2. Şirket	GWIND	AKSUE	GWIND	SMRTG	ESEN	SMRTG	ESEN	AKSEN	ESEN
3. Şirket	BIOEN	AKENR	BIOEN	ESEN	NTGAZ	ARASE	SMRTG	BIOEN	SMRTG
Sıra No.	2021			2022			2023		
	TOPSIS	ARAS	MABAC	TOPSIS	ARAS	MABAC	TOPSIS	ARAS	MABAC
	Şirket	Şirket	Şirket	Şirket	Şirket	Şirket	Şirket	Şirket	Şirket
1. Şirket	MAGEN	MAGEN	MAGEN	GWIND	GWIND	GWIND	ARASE	ARASE	ARASE
2. Şirket	ARASE	AKENR	ARASE	ARASE	ARASE	NTGAZ	NTGAZ	GWIND	NTGAZ
3. Şirket	ZEDUR	ZEDUR	ESEN	NTGAZ	AKENR	ARASE	ODAS	ENJSA	ODAS

Tablo 8, çalışmada kullanılan TOPSIS, ARAS ve MABAC yöntemlerine dayanan model çerçevesinde elde edilen sıralama sonuçlarını sunmaktadır. Analizler, 2018-2023 yılları arasında BIST enerji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin mali performanslarına ilişkin yıllık bazda öne çıkan şirketlerin varlığını ortaya koymaktadır. Buna göre, en yüksek mali performansın 2018 yılında “SMRTG”, 2019 ve 2022 yıllarında “GWIND”, 2020 ve 2023 yıllarında “ARASE” ile 2021 yılında ise “MAGEN” şirketlerine ait olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmanın son aşamasında, TOPSIS-ARAS-MABAC modeline göre elde edilen sonuçlar doğrultusunda en yüksek ve en düşük performansa sahip enerji şirketleri belirlenmiştir. Modelde yer alan üç yöntemin sonuçları karşılaştırıldığında, bulgular arasında tutarlılık olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, çalışmanın metodolojik güvenilirliğini desteklemektedir.

6. SONUÇ

Enerji kaynakları, ulaşım, ısınma ve gıda gibi temel yaşam alanlarında vazgeçilmez bir rol üstlenmektedir. Bu bağlamda, enerji sektöründe üretim, dağıtım ve tüketim faaliyetlerinde bulunan şirketlerin performanslarının değerlendirilmesi, sektörün sürdürülebilirliği ve ülke ekonomisinin gelişimi açısından kritik öneme sahiptir. Bu çalışmada, Türkiye enerji sektöründe faaliyet gösteren 20 şirket ele alınmıştır. İncelenen şirketlerin yüksek performans göstermesi, Türkiye’nin ekonomik kalkınma sürecine ve genel gelişmişlik seviyesine anlamlı katkılar sağlayacaktır.

Türkiye’nin fosil yakıt kaynaklarına olan dışa bağımlılık oranı oldukça yüksektir. Bu bağımlılığın azaltılabilmesi için yenilenebilir enerji alanında etkin ve kapsamlı politikaların geliştirilmesi ve uygulanması gerekmektedir. Söz konusu politikalar, Türkiye’nin küresel enerji pazarında rekabet edebilirliğini artırma potansiyeline sahiptir. Ayrıca, Yenilenebilir enerji yatırımlarının kamu ve özel sektör iş birliğiyle desteklenmesi, hem enerji arz güvenliğinin sürdürülebilir biçimde sağlanması hem de kalkınmanın çevresel ve ekonomik boyutlarıyla bütüncül olarak gerçekleştirilmesi açısından temel bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır.

Türkiye’nin enerji bağımsızlığının sağlanması ve çevresel sürdürülebilirliğin temini açısından yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek ve bu alandaki yatırımların desteklenmesi zorunludur. Yenilenebilir enerji yatırımları, yeni istihdam alanlarının oluşturulmasına ve iş gücü piyasasında olumlu etkilerin ortaya çıkmasına katkı sağlamaktadır. Devlet kurumlarının stratejik yönlendirmeleri ve teşvik politikaları aracılığıyla özel sektörün yenilenebilir enerji yatırımlarını artırması mümkündür.

Bu çalışma, Covid-19 pandemi sürecini, pandemi öncesi ve sonrası birer yılı da kapsayacak şekilde 2018-2023 dönemini incelemektedir. Söz konusu dönemde BIST enerji şirketlerinin dönemsel mali performansları, TOPSIS, ARAS ve MABAC yöntemlerinden oluşan çok kriterli karar verme (MCDM) modeli aracılığıyla değerlendirilmiştir.

TOPSIS yöntemi kapsamında gerçekleştirilen sıralama analizleri sonucunda, 2018-2023 döneminde BIST enerji sektöründe faaliyet gösteren şirketler arasında en yüksek mali performansın 2018 yılında “SMRTG”, 2019 ve 2022 yıllarında “GWIND”, 2020 ve 2023 yıllarında “ARASE” ve 2021 yılında “MAGEN” şirketlerine ait olduğu tespit edilmiştir. Öte yandan, en düşük mali performans sırasıyla 2018 yılında “HUNER”, 2019 yılında “CANTE”, 2020 ve 2021 yıllarında “AKENR”, 2022 yılında “BIODEN” ve 2023 yılında “GWIND” şirketlerinde gözlemlenmiştir.

ARAS yöntemi ile gerçekleştirilen sıralama sonuçlarına göre, 2018-2023 yılları arasında BIST enerji sektöründe faaliyet gösteren şirketler arasında en yüksek mali performans sırasıyla

2018 yılında “SMRTG”, 2019 ve 2022 yıllarında “GWIND”, 2020 ve 2023 yıllarında “ARASE” ile 2021 yılında “MAGEN” şirketlerine ait olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, en düşük mali performans 2018 yılında “KARYE”, 2019 yılında “CONSE”, 2020 yılında “NTGAZ”, 2021 ve 2023 yıllarında “AKSEN” ile 2022 yılında “BIODEN” şirketlerinde gözlemlenmiştir.

MABAC yöntemiyle gerçekleştirilen analizler neticesinde, 2018-2023 döneminde BIST enerji sektöründe faaliyet gösteren şirketler arasında en yüksek mali performansın 2018 yılında “SMRTG”, 2019 ve 2022 yıllarında “GWIND”, 2020 ve 2023 yıllarında “ARASE” ile 2021 yılında “MAGEN” şirketlerine ait olduğu ortaya konmuştur. Aynı dönemde en düşük mali performans ise 2018 ve 2023 yıllarında “HUNER”, 2019 yılında “CANTE”, 2020 ve 2021 yıllarında “AKENR” ve 2022 yılında “AKSUE” şirketlerinde gözlemlenmiştir.

Çalışmada kullanılan TOPSIS, ARAS ve MABAC yöntemlerinden oluşan model doğrultusunda gerçekleştirilen sıralama analizleri sonucunda, 2018-2023 yılları arasında BIST enerji sektöründe faaliyet gösteren şirketler arasında en yüksek mali performansın; 2018 yılında “SMRTG”, 2019 ve 2022 yıllarında “GWIND”, 2020 ve 2023 yıllarında “ARASE” ile 2021 yılında “MAGEN” şirketlerine ait olduğu belirlenmiştir.

Araştırma kapsamında Covid-19 pandemi dönemi (2019-2023) analiz edildiğinde; 2018 yılında en yüksek mali performansı sergileyen SMRTG şirketinin pandemi süreci ve sonrasında bu başarıyı sürdüremediği görülmüştür. 2019 yılında en üst performansa ulaşan GWIND şirketi, pandemi döneminde genel olarak düşük performans göstermiş, ancak 2022 yılında yeniden en yüksek performans seviyesine erişmiştir. Ancak, 2023 yılında bu şirketin performansında belirgin bir düşüş yaşanmış ve en düşük performans gösteren şirket konumuna gerilemiştir. 2020 yılında en başarılı şirket olan ARASE, pandemi süresi boyunca beklenen performansı gösterememiş, pandemi sonrası 2023 yılında ise tekrar üst sıralara yükselmiştir. 2021 yılında en yüksek performansa sahip olan MAGEN şirketi ise pandemi öncesi, süresi ve sonrasında istikrarlı bir performans sergilememiştir. Bu sonuçlar, BIST enerji sektöründeki şirketlerin Covid-19 pandemi sürecinden önemli ölçüde etkilenmiş olduğunu göstermektedir.

Çalışmada en yüksek performans sergileyen enerji şirketlerine ait pay senetlerinin borsa fiyat hareketleri analiz edilmiştir. İncelemeler neticesinde, 2018 yılında en başarılı şirket olarak belirlenen SMRTG’nin pay senedi fiyatının 2022 yılında 44,07 TL’den, 2023 yılında %25 oranında artışla 55,25 TL’ye yükseldiği tespit edilmiştir. 2019 ve 2022 yıllarında üstün performans gösteren GWIND şirketinin pay senedi fiyatı, 2021’de 5,36 TL iken %406 artışla 2022’de 21,75 TL’ye ulaşmış, ancak 2023 yılında aynı seviyede sabit kalmıştır. 2020 ve 2023 yıllarında en yüksek performans sergileyen ARASE’nin pay senedi fiyatı, 2021’de 22,83 TL iken %270 oranında artışla 2022’de 61,53 TL’ye yükselmiş ve 2023’te sınırlı bir artışla 62,10 TL’ye ulaşmıştır. 2021 yılında en yüksek performans gösteren MAGEN’in pay senedi fiyatı ise 2021’de 3,25 TL’den, %348 oranında artışla 2022’de 11,32 TL’ye çıkmış, ancak 2023 yılında değer kaybederek 9,48 TL seviyesine gerilemiştir. Bu veriler, çalışmada elde edilen mali performans sonuçları ile tutarlılık arz etmektedir.

Çalışmada, TOPSIS, ARAS ve MABAC yöntemlerinden oluşan model kullanılarak en yüksek ve en düşük performans sergileyen enerji şirketleri belirlenmiştir. Modelde yer alan üç yöntemin sonuçları karşılaştırıldığında, elde edilen bulgular arasında tutarlılık olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, çalışmanın güvenilirliğini güçlendirmektedir.

TOPSIS, ARAS ve MABAC yöntemlerinin ayrı ayrı ve diğer çok kriterli karar verme teknikleriyle birlikte kullanıldığı önceki çalışmalar incelenmiş olup, elde edilen bulguların

Kendirli ve ark. (2021), Arsu (2021), Babacan ve Tuncay (2022), Özdemir ve Parmaksız (2022), Sönmez ve ark. (2022), Yaşar ve Terzioğlu (2022), Bektaş (2023) ve Kılıçarslan (2023) tarafından rapor edilen sonuçlardan farklılaştığı tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, 2018-2023 yıllarını kapsayan Covid-19 dönemi bağlamında BIST enerji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin dönemsel mali performanslarının TOPSIS, ARAS ve MABAC yöntemlerinden oluşan çok kriterli karar verme modeli ile analiz edilmesi sonucunda elde edilen bulguların birbirleriyle tutarlı olduğu belirlenmiştir. Bu durum, söz konusu modelin geçerliliğini ve güvenilirliğini desteklemekte olup, BIST enerji şirketlerinin politika geliştirme süreçleri ve yatırım kararları gibi kritik alanlarda bu yöntemlerin etkin biçimde kullanılabileceğine işaret etmektedir. Ayrıca, TOPSIS-ARAS-MABAC yöntemleri, benzer özelliklere sahip şirketlerin ortak kriterler doğrultusunda karşılaştırılması ve sıralanmasına imkân sağlayarak, sektör ve şirket bazında mali performans analizlerinin sistematik ve kapsamlı şekilde gerçekleştirilmesine olanak tanımaktadır.

Literatürde, TOPSIS, ARAS ve MABAC yöntemlerinin entegre bir biçimde kullanıldığı ve enerji sektörüne uygulandığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu durum, araştırmancının hem yöntemsel kurgusu hem de inceleme alanı bakımından literatüre özgün bir katkı sunduğunu göstermektedir. Çalışmanın bulguları, enerji sektöründe faaliyet gösteren araştırmacı ve uygulayıcılara; yüksek performans gösteren şirketlerin belirlenmesi, stratejik planlama ve yatırım kararlarının desteklenmesi, ayrıca politika oluşturma süreçlerinin yönlendirilmesi açısından önemli bir referans çerçevesi sunmaktadır. Bu yönüyle çalışma, gerek akademik araştırmalarda gerekse uygulamalı analizlerde kullanılabilecek nitelikte kapsamlı bir değerlendirme modeli ortaya koymaktadır. Aynı zamanda, enerji sektörü literatüründe sınırlı kullanıma sahip olan ARAS ve MABAC yöntemlerinin tanıtılması ve bu alandaki kullanımının teşvik edilmesi bakımından da katkı sağlamaktadır.

Bu çalışma kapsamında elde edilen bulgular doğrultusunda, ilerleyen araştırmalara katkı sağlamak amacıyla bazı öneriler sunulmuştur. Enerji sektörünün diğer sektörlerle olan etkileşimleri dikkate alınarak, gelecekte gerçekleştirilecek çalışmalarda enerji sektöründeki şirketlerin mali performanslarının farklı sektörlerde faaliyet gösteren şirketlerle karşılaştırmalı olarak analiz edilmesi tavsiye edilmektedir. Bu analizlerin, çalışmada kullanılan TOPSIS, ARAS ve MABAC gibi çok kriterli karar verme teknikleri veya alternatif yöntemlerle gerçekleştirilmesi mümkündür. Böylelikle sektörler arası finansal ilişkiler ve karşılıklı etkiler daha kapsamlı biçimde değerlendirilebilecektir. Ayrıca, Covid-19 pandemisinin enerji sektörü üzerindeki etkilerinin uluslararası karşılaştırmalarla incelenmesi, sektörel kriz yönetimi ve dayanıklılık konularında önemli katkılar sağlayacaktır. Bu bağlamda, pandeminin ilk ortaya çıktığı Çin ile Türkiye’de faaliyet gösteren enerji şirketlerinin mali performanslarının önerilen model veya benzer yöntemler kullanılarak sistematik şekilde karşılaştırılması, pandemi sürecindeki dönüşümlerin daha derinlemesine anlaşılmasına olanak tanıyacaktır. Önerilen yaklaşım, yalnızca akademik bilgi birikimine katkı sağlamakla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda politika yapımcılar ve yatırımcılar açısından bilimsel temellere dayalı, etkili karar alma süreçlerinin geliştirilmesine olanak sunmaktadır.

KAYNAKLAR

- Albawaba, M. - Ghenai, C. - Bettayeba, M. - Janajreh, I. (2020). "Sustainability Performance Index for Ranking Energy Storage Technologies using Multi-Criteria Decision-Making Model and Hybrid Computational Method". *Journal of Energy Storage*, 32, 101820.
- Almutairi, K. - Dehshiri, S. J. H. - Dehshiri, S. S. H. - Mostafaeipour, A. - Hoa, A. X. - Techato, K. (2022). "Determination of Optimal Renewable Energy Growth Strategies Using SWOT Analysis, Hybrid MCDM Methods, and Game Theory: A Case Study". *International Journal Energy Research*, 46, 6766-6789.
- Alsalem, M. A. - Zaidan, A. A. - Zaidan, B. B. - Hashim, M. - Albahri, O. S. - Albahri, A. S. - Hadi, A. - Mohammed K. I. (2018). "Systematic Review of an Automated Multiclass Detection and Classification System for Acute Leukaemia in Terms of Evaluation and Benchmarking". *Open Challenges, Issues and Methodological Aspects, J Med Syst*, 42, 204.
- Arsu, T. (2021). "Finansal Performansın ENTROPİ Tabanlı ARAS Yöntemi ile Değerlendirilmesi: BİST Elektrik, Gaz ve Buhar Sektöründeki İşletmeler Üzerine Bir Uygulama". *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 39(1), 15-32.
- Ateş, S. - Topal, A. (2021). "ENTROPİ Temelli TOPSIS, ARAS ve MOOSRA Yöntemleri İle Güneş Enerji Santrali Kuruluş Yeri Seçimi: KOP Bölgesi Örneği". *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 17(4), 1099-1119.
- Avcı, M. C. (2019). "Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Enerji Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmalarda Performans Analizi", Yüksek Lisans Tezi: Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı.
- Babacan, A. - 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.
- 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), 2023, 115-128.
- Biswas, S. - Pamucar, D. - Dawn, S. - Simic, V. (2024). "Evaluation based on Relative Utility and Nonlinear Standardization (ERUNS) Method for Comparing Firm Performance in Energy Sector". *Decision Making Advances*, 2(1), 1-21.
- Dağıstanlı, H. A. (2023). "An Integrated Fuzzy MCDM and Trend Analysis Approach for Financial Performance Evaluation of Energy Companies in Borsa İstanbul Sustainability Index". *Journal of Soft Computing and Decision Analytics*, 1, 39-49.
- Doğan, S. - Karaçayır, E. (2023). "Borsa İstanbul'da Faaliyet Gösteren Teknoloji Firmalarının Finansal Performanslarının TOPSIS, MABAC Yöntemleri ile Değerlendirilmesi". *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 25(45), 945-965.
- Duman, M. H. (2018). "Batı Akdeniz Bölgesinde Güneş Enerjisi Santrali İçin Kuruluş Yeri Seçimi". Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Ergül, N. (2010). "İMKB’de İşlem Gören Enerji Şirketlerinin Mali Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Analizi". İstanbul: Beta Yayınları.
- Ertaş, F. C. - Yetim, A. (2022). "Covid-19 Pandemisinde Gıda ve İçecek Sektöründeki İşletmelerin Finansal Performansının TOPSIS Yöntemiyle İncelenmesi: BIST Örneği". Muhasebe ve Finansman Dergisi, 93(1), 53-74.
- Ervural, B. Ç. (2018). "Yenilenebilir Enerji Planlaması İçin Bütünleşik Çok Amaçlı Bir Karar Modeli Önerisi". Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Endüstri Mühendisliği Programı, İstanbul.
- Eyüboğlu, K. - Çelik, 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.
- Ghenai, C. - Albawab, M. - Bettayeb, M. (2020). "Sustainability Indicators for Renewable Energy Systems Using Multi-Criteria Decision-Making Model and Extended SWARA/ARAS Hybrid Method". Renewable Energy, 146, 580-597.
- Güler, G. (2019). "Çok Kriterli Karar Verme ile Finansal Performans Analizi Üzerine Bir Uygulama", Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Hatipoğlu, M. - Yener, E. (2013). "Firma Değerlemesinde İndirgenmiş Nakit Akımları Yöntemi: BIST Elektrik Endeksinde Bir Uygulama". Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 8(3), 7-29.
- Karakul, A. K. - Özyayın, G. (2019). "TOPSIS ve VIKOR Yöntemleri ile Finansal Performans Değerlendirmesi: XELKT Üzerinde Bir Uygulama". Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 60, 68-86.
- Kavas, Y. B. - Medetoğlu, B. - Öztürk, M. (2023). "Finansal Performans Analizi: TOPSIS ve MOORA Yöntemleriyle BIST Elektrik Gaz ve Buhar Sektörü Üzerine Bir Uygulama". Ekev Akademi Dergisi, 94, 330-344.
- Kendirli, S. - Çıtak, F. - 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.
- 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.
- Kuvata, Ö. - Güler, G. (2020). "Energy Sector Analysis with Fuzzy TOPSIS". International Scientific And Vocational Journal, 4(1), 37-48.
- Liu, N. (2021). "An Overview of ARAS Method: Theory Development, Application Extension, and Future Challenge". International Journal Intell System, 36, 3524–3565.
- Makki, A. A. - Alqahtani, A. Y. (2023). "Capturing The Effect of The Covid-19 Pandemic Outbreak on The Financial Performance Disparities in The Energy Sector: A Hybrid MCDM-Based Evaluation Approach". Economies, 11(61), 1-21.
- Orçun, Ç - Eren, B. S. (2017). "TOPSIS Yöntemi ile Finansal Performans Değerlendirmesi: XUTEK Üzerinde Bir Uygulama". Muhasebe ve Finansman Dergisi, 7, 139-154.
- Ömürbek, V. - Aksoy, E. - Akçakanat, Ö. (2017). "Bankaların sürdürülebilirlik performanslarının ARAS, MOOSRA ve COPRAS yöntemleri ile değerlendirilmesi". Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 8(19), 14-32.
- Özdemir, O. - 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.
- Pamucar, D. - Cirovic, 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.
- Pınar, A. - Yıldırım, M. - Erdoğan, S. (2023). "COVID Dönemi ve Sonrası Türkiye Ekonomisinin Performansının CRİTİC, TOPSIS ve MABAC Yöntemleri İle Ölçülmesi". KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 25(44), 433-449.

- Sakarya, Ş. - Yıldırım, H. H. - Akkuş, T. H. (2015). "BİST'te İşlem Gören Enerji Şirketlerinin Finansal Performanslarının TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ile Belirlenmesi". Hitit Üniversitesi 19. Finans Sempozyumu, Çorum/21-24 Ekim.
- Saldanlı, A. - Sırma, İ. (2014). "TOPSIS Yönteminin Finansal Performans Göstergesi Olarak Kullanılabilirliği". Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi, 11(41), 185-202.
- Sönmez, F. - Baysal, G. - Baysal, İ. A. - Bademcioğlu, M. (2022). "BİST100'de İşlem Gören Enerji Şirketlerinin TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performanslarının Belirlenmesi". Press Academia Procedia, 16(1), 149-155.
- Sueyoshi, T. (2005). "Financial Ratio Analysis of the Electric Power Industry. Asia-Pacific", Journal of Operational Research (APJOR), 22(03), 349-376.
- Streimikiene, D. - Sliogeriene, J. - Turskis, Z. (2016). "Multi-Criteria Analysis of Electricity Generation Technologies in Lithuania". Renewable Energy, 85, 148-156.
- Sahabuddin, M. - Khan, I. (2021). "Multi-Criteria Decision Analysis Methods for Energy Sector's Sustainability Assessment: Robustness Analysis Through Criteria Weight Change". Sustainable Energy Technologies and Assessments, 47, 101380.
- Saraji, M. K. - Streimikiene, D. - Ciegis, R. (2022). "A Novel Pythagorean fuzzy-SWARA-TOPSIS Framework for Evaluating the EU Progress Towards Sustainable Energy Development". Environ Monit Assess, 194, 42-(1-19).
- Şengül, Ü. - Eren, M. - Shiraz, S. E. - Gezder, V. - Şengül, A. B. (2015). "Fuzzy TOPSIS Method for Ranking Renewable Energy Supply Systems in Turkey", Renewable Energy, 75, 617-625.
- Seyyed, S. A. - Fini, M. V. - Dezaki, H. H. - Nazifard, M. (2021). "Barrier Analysis of Solar PV Energy Development in The Context of Iran Using Fuzzy AHP-TOPSIS Method". Sustainable Energy Technologies and Assessments, 47, 1-18.
- Temür, A. S. (2022). "Borsa İstanbul Turizm Endeksi (XTRZM) Firmalarının Entropi Temelli ARAS, COPRAS ve TOPSIS Yöntemleri İle Finansal Performans Analizi". Verimlilik Dergisi, 2, 183-212.
- Torkayesh, A. E. - Tirkolaee, E. B. - Bahrini, A. - Pamucar, D. - Khakbaz, A. (2023). "A Systematic Literature Review of MABAC Method and Applications: An Outlook for Sustainability and Circularity". Informatica, 34(2), 415-448.
- Triantaphyllou, E. - Shu, B. - Sanchez, S. N. - Ray, T. (1998). "Multi-Criteria Decision Making: An Operations Research Approach". Encyclopedia of Electrical and Electronics Engineering, 15, 175-186.
- Uluslararası Enerji Ajansı. (2022). "World Energy Outlook 2022", IEA, <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022>, Erişim: 10 Şubat 2024.
- Yaşar, A. - 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.
- Yıldırım, B. F. (2015) "Çok Kriterli Karar Verme Problemlerinde ARAS Yöntemi". Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 6(9), 285-296.
- Yılmaz Ö. - Yakut E. (2021). "Entropi Temelli TOPSIS ve VIKOR Yöntemleri ile Bankacılık Sektöründe Finansal Performans Değerlendirmesi". Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 35(4), 1297-1321.
- Zavadskas, E. K. - Turskis, Z. (2010). "A New Additive Ratio Assessment (ARAS) Method in Multi Criteria Decision-Making