

# BİST100-Enerji Sektörü Finansal Performansı: SWARA- VIKOR ve SWARA-WASPAS

(Araştırma Makalesi)

*BIST100-Energy Sector Financial Performance: SWARA-VIKOR and  
SWARA-WASPAS*

*Doi: 10.29023/alanyaakademik.1079820*

**Mehmet Kenan TERZİOĞLU**

*Doç. Dr., Trakya Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü,  
kenanterzioglu@trakya.edu.tr,  
Orcid No: 0000-0002-6053-830X*

**Emine Serap KURT**

*Arş. Gör. Dr., Trakya Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü,  
serapkurt@trakya.edu.tr,  
Orcid No: 0000-0003-2192-0669*

**Aysu YAŞAR**

*Arş. Gör., Nişantaşı Üniversitesi, İktisadi İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü,  
aysu.yasar@nisantasi.edu.tr,  
Orcid No: 0000-0003-2200-2915*

**Minel KÖKEN**

*Yüksek Lisans Öğrencisi, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Bölümü,  
minelkoken2@trakya.edu.tr,  
Orcid No: 0000-0002-6547-4886*

**Bu makaleye atıfta bulunmak için:** Terzioğlu, M.K., Kurt, E.S., Yaşar, A., & Köken, M. (2022). BİST100-Enerji Sektörü Finansal Performansı: SWARA-VIKOR ve SWARA-WASPAS. *Alanya Akademik Bakış*, 6(2), Sayfa No.2439-2455.

## ÖZET

### **Anahtar kelimeler:**

SWARA,  
VIKOR,  
WASPAS,  
Finansal Performans,  
Enerji Sektörü

**Makale Geliş Tarihi:**  
27.02.2022  
**Kabul Tarihi:**  
12.04.2022

Faaliyetlerin sürdürülebilirliği ve karlılık algısı işletmeler arasında rekabet ve performans kavramlarını ön plana çıkarırken yüksek maliyetli yatırımlar gelecek dönemlerde belirsizlikler yaratarak risk faktörü oluşturduğundan işletmelerin finansal sağlamlığının sürdürülebilirliği önemli olmaktadır. Enerji sektörüne yapılan yatırımlar karlı olsa bile, yatırım maliyetinin yüksek olması sektör için temel risk faktörü oluştururken risk faktörünün ortadan kaldırılması ve yatırımların karlı hale dönüşmesi için sektördeki firmaların hem üretim faaliyetlerini geliştirmeleri hem de finansal alt yapılarını güçlendirmeleri gerekmektedir. Finansal performanslara ilişkin risklerin etkilerinin azaltılması için de performans ölçümleriyle gelişim ve değişim içinde olan ihtiyaçlar belirlenerek işletmelerin sürdürülebilirliği sağlanmaktadır. Çalışma kapsamında, Borsa İstanbul (BIST) elektrik, gaz ve buhar sektörlerinde faaliyet gösteren firmaların finansal performansları çok kriterli karar verme yöntemleri (ÇKKV) arasında yer alan SWARA ile ağırlıklandırılarak VIKOR ve WASPAS yöntemleriyle incelenmektedir. İnceleme kapsamında, firmaların gelecek dönemlerde göz önüne alması

*gereken önlemlerin belirlenmesine katkı sağlaması amaçlanmaktadır. Elde edilen SWARA sonuçlarına göre en yüksek ağırlığa sahip kriter aktif devir hızı olduğu belirlenirken WASPAS ve VIKOR yöntemlerine göre de ENJSA işletmesinin en iyi finansal performans sıralamasına sahip olduğu tespit edilmektedir.*

#### ABSTRACT

**Keywords:**

SWARA,  
VIKOR,  
WASPAS,  
Financial  
Performance,  
Energy Sector

*The perception of operational sustainability and profitability brings the concepts of competition and performance to the fore among businesses, and the sustainability of the financial soundness of businesses is important since high-cost investments create uncertainty in the future and create risk factors. Although investments in the energy sector are profitable, the high investment cost constitutes the main risk factor for the sector, while companies in the sector need to improve their production activities and strengthen their financial infrastructure in order to eliminate the risk factor and make investments profitable. In order to reduce the effects of risks related to financial performances, the sustainability of the enterprises is ensured by determining the needs that are in development and change with performance measurements. In this study, the financial performances of companies operating in the electricity, gas and steam sectors of Borsa Istanbul (BIST) are weighted with SWARA, which is one of the multi-criteria decision-making methods, and examined by VIKOR and WASPAS methods to contribute to the determination of the measures that companies should consider in the future. According to the SWARA results obtained, the criterion with the highest weight is determined to be the asset turnover ratio, and according to the WASPAS and VIKOR methods, it is determined that the ENJSA company has the best financial performance ranking.*

## 1. GİRİŞ

Performans kavramı, hızlı değişimler, artan rekabet ortamı ve küreselleşmeyle şekillenirken; kurumsal performans, tüm paydaş grupları içeren, uzun vadeli stratejileri kontrol etmek ve uygulamak için gerekli girişimleri temsil eden çok yönlü bir kavramdır (Vintilă vd., 2015:732). Finansal performans sadece kar elde etme yeteneği olarak algılanırken; günümüzde performans kavramı finansal bilgi kullanıcısının bakış açısına göre farklı anlamlar barındırmaktadır. Şirketin piyasa değerini artırarak servetlerini maksimize etmek isteyen sermaye sahipleri ve yöneticiler, refah ve kâr elde etmekle ilgilenirken; mevcut ve potansiyel hissedarlar, aldıkları riskler göz önüne alındığında, şirketin sermaye yatırımı için temettü dağıtma yeteneği olarak performansı algılamaktadır. Ticari ortaklar ve kredi kuruluşları, şirket performansı için ödeme gücünün iyi olmasına, finansal istikrara ve krediler için gerekli borç ödeme kapasitesine sahip olmasına önem verirken; devlet ise işletme faaliyetlerinin verimli olmasına, vergilerin ödemesine ve istihdam yaratılmasına önem vermektedir (Easton vd., 2018). Geçmiş dönük kontrol veya geleceğe yönelik stratejik kararlar alma ve planlama amacıyla yapılan performans ölçümünde, muhasebe kayıtlarından sağlanan kesin, tarafsız ve parasal verilerle hesaplanan finansal ölçütler kullanılmaktadır (Cavlak, 2021:39). Mevcut ve gelecekteki performansı anlama ve mali tablolardan bilgi çıkarma sürecini ifade eden finansal analiz, işletmenin geçmiş mali performansını değerlendirmek; geleceğe yönelik tahminlere, hazırlanacak planlara, izlenecek politikalara, alınacak kararlara katkıda bulunacak veri ve ipuçlarını sağlamak; işletmenin üretim ve fiyat politikasını değerlendirmek amacıyla yapılmaktadır (Aras, 2018). Hissedarlar, hisse senedi alma ve satma konusunda finansal analiz tablolarını kullanırken;

düzenleyici kurumlar, sosyal ve ekonomik politikaların hayata geçirilmesini teşvik etmek ve yasalara uyumu izlemek; hukuki kurumlar, para cezalarını ve tazminatları değerlendirmek; diğer çeşitli karar vericiler, işçi sendikası müzakerelerindeki talepleri belirlemekten çevresel ihmallerin değerlendirmesine kadar farklı amaçlar için finansal analiz tablolarını kullanmaktadır (Easton vd., 2018). Finansal analizin kalitesine, mali bilgilerin kalitesine ve muhasebe kurallarının sınırlamalarına bağlı olarak oranlar analiz edilirken şirketin faaliyette bulunduğu ticaret ve rekabet ortamını, yapısal ve stratejik değişikliklerini dikkate almak gerekmektedir (Easton, vd., 2018).

Küreselleşmenin ve nüfusun etkisiyle enerji talebinde ortaya çıkan artış; üretim, ticaret ve hizmet sektörlerine önemli girdiler sağlayarak ekonomik kalkınmaya destek olan enerji sektöründe rekabet yoğunluğuna neden olmaktadır (Adaçay, 2014:87). Operasyonel, finansal, stratejik, itibari, yasal ve çevresel risklerle karşı karşıya kalan enerji sektörü (Karlıdağ, 2021:65), artan enerji talebini karşılayabilmek için teknolojik gelişmeleri de dikkate alarak düşük maliyetli ve daha verimli kaynakların kullanıldığı yeni iş modellerini (TSKB, 2020) benimsemektedir. Sabit sermaye yatırımlarının yüksek olduğu ve riskli sektör grubunda yer alan enerji sektöründeki işletmelerde finansal sağlamlık önem arz etmektedir (Arsu, 2021:15). Finansal sağlamlığı içinde barındıran finansal performansı ölçümü, finansal analiz yöntemlerinden olan oran analizi ile gerçekleştirilebilmektedir.

Çalışma kapsamında, enerji firmalarına ilişkin finansal performans ölçüm çalışmalarına katkı sağlayarak firmaların finansal durumunun ortaya konması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda BIST'te işlem gören enerji firmalarının finansal performansı SWARA yöntemi ile ölçeklendirilerek VIKOR ve WASPAS yöntemleriyle performans sıralamalarının yapılması ve firma sıralamalarında yöntemler arası farkların olması durumunda ise Borda Sayma yöntemi ile tek bir sınıf altında sınıflandırmanın yapılması planlanmaktadır. Konuya giriş yapıldıktan sonra, ikinci bölümde kavramsal çerçeve yer almaktadır. Üçüncü bölümde konu kapsamında ele alınan ekonometrik metodolojiden sonra dördüncü bölümde bulgulara yer verilmektedir. Son bölüm ise sonuç ve önerilere ayrılmaktadır.

## 2. ORAN ANALİZİ

Mali tablolardaki iki kalem arasındaki ilişkinin aritmetik ifadesi olan oran yöntemi (Akgüç, 2017), finansal tablolarda yer alan tutarların doğrudan ortaya koyamadığı bağıntıların anlaşılmasını sağlamaktadır (Arat vd., 2018). İşletmenin kârlılığını, varlık kullanımını ve temel işletme faaliyetlerini anlamada araç olan finansal oranlar (Alexander, 2018) işletme performansının ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde kullanıldığı için pazarlama müdürü, üretim müdürü, insan kaynakları müdürü ve diğer yöneticilerin oran analizleri konusunda bilgi sahibi olmaları gerekmektedir (Block vd., 2019). Mali tabloları analiz etmeden önce, amaca uygun kalemlerin seçilmesi, farklı kullanıcıların farklı bilgi gereksinimleri olması nedeniyle hedef kullanıcıların ve ihtiyaç duydukları bilgilerin belirlenmesi gerekmektedir.

Hissedarlar yatırımlarına ilişkin risk düzeyiyle ilgili karlılık, yatırım ve kaldıraç oranlarına ihtiyaç duyarken; uzun vadeli borç verenler, işletmenin uzun vadeli faaliyetleri ve borç ödeme gücüyle ilgili karlılık ve kaldıraç oranlarını dikkate almakta; mal ve hizmet tedarikçileri gibi kısa vadeli borç verenler ise işletmenin kısa vadeli borçlarını ödeyebilme kabiliyetini gösteren likidite oranlarıyla ilgilenmektedir (Atrill, 2020). Farklı paydaşların farklı amaçlarına yönelik geliştirilen oranlar Likidite Oranı, Faaliyet Oranı, Kaldıraç Oranı, Karlılık Oranı ve Piyasa Değeri Oranı olmak üzere beş (5) grupta toplanmaktadır. Likidite oranı, firmanın yıl içindeki vadesini ve gelen borçlarını ödeme kabiliyetini ifade etmektedir. Faaliyet oranı, firma

varlıklarının verimli kullanımına dair bilgi verirken, kaldıraç oranı, firmanın varlıklarını finanse etme biçimini ve uzun vadeli borçlarını geri ödeme kabiliyetini göstermektedir. Karlılık oranı ise firmanın karlılığı ve karın kullanım biçimi hakkında bilgi verirken piyasa değeri oranları ise yatırımcıların firmanın geleceğine yönelik beklentileri hakkında fikir vermektedir (Brigham vd., 2020). Oranların yorumlanmasında: genel kabul görmüş oranlarıyla (benchmark); geçmiş dönem finansal oranlarıyla, sektör ortalamaları ya da benzer şirket oranlarıyla karşılaştırma ölçütlerinden faydalanılmaktadır (Tekbaş, vd., 2019).

Likidite, aktif piyasalarda işlem gören ve mevcut piyasa fiyatından hızla nakde dönüştürebilen finansal varlıkların (Okay, 2021) nakde çevrilme çabukluğu olarak tanımlanmaktadır. İşletmelerin kısa vadeli borçlarını geri ödeme yeteneğini belirlemek ve net işletme sermayelerinin yeterliliğini tespit etmek amacıyla kullanılan likidite oranları, en fazla kısa vadeli fon sağlayan banka gibi kreditorlerin önem verdiği oran grubudur (Tekbaş, vd., 2019). Cari oran (CO), işletmenin kısa vadeli borçlarını ödeme yeteneğini ve her bir liralık borcuna karşılık sahip olduğu dönen varlığını göstermektedir (Çabuk, 2019:46). Sektöre ve ekonomik koşullara göre değişkenlik gösteren oranın iki (2) değerini alması istenirken ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerde daha düşük değerler almaktadır (Okay, 2021). Oranın çok yüksek olması, işletmede âtil fon bulunduğu ve kaynakların etkin kullanılmadığını gösterirken kredi verenlerin lehine olmasına karşın işletme sahiplerinin ve yöneticilerinin aleyhine kabul edilmekte (Çabuk, 2019:48); oranın düşük olması ise işletmedeki kısa vadeli borçların dönen varlıklardan daha hızlı arttığını işaret etmektedir (Brigham vd., 2020). Likidite oranı olarak da adlandırılan ve cari oranı tamamlayan Asit-test oranı (ATO), işletmenin satışlarının durması halinde kısa vadeli borçlarını ödeyebilme gücünü ölçmektedir (Başar, 2019). Sektöre ve ekonomik koşullara bağlı olarak değişen oranın kabul edilen değeri bir (1) olmakta (Okay, 2021) işletmenin kısa vadeli yabancı kaynaklarının tamamını nakit olarak veya kısa sürede nakde çevrilebilen iktisadi varlıklarla ödeyebileceğini göstermektedir (Çabuk, 2019). Asit-test oranının yetersiz ve cari oranın yeterli olması, işletmenin kısa vadeli borçlarını ödeyemeyeceği anlamına gelmemekte ve oranın yorumlanmasında stok devir hızının (Arat, vd., 2018), alacakların tahsil yeteneğinin, likit değerlerin bileşiminin, kısa vadeli borçların vadelerinin ve kısa vadeli borçların ödenmesinde dönen varlıkların kullanılmasının göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Başar, 2019).

İşletmelere kredi sağlayan kurumları yakından ilgilendiren finansal yapı oranları, işletmenin finanse edilirken sahip olduğu borç miktarını göstermekte ve bilançolarda kaynak kalemlerinin yer aldığı pasif kısma yoğunlaşmaktadır (Okay, 2021:133). İşletmede öz kaynakların varlığı kredi geri ödeme gücünü artırdığı için işletmeye kredi verenler, finansal yapı içerisinde öz kaynak payının yüksek olmasını istemektedir (Aras, 2018). İşletmelerin kaynak yapısı içindeki borç miktarının fazla olması iflas riskini arttırmakta ve reel faizlerin çok yüksek olduğu ülkelerde bu risk daha da fazla olmaktadır (Tekbaş, vd., 2019). Kaldıraç oranı (KO) (borçlanma oranı), işletmenin sahip olduğu varlıklarının yabancı kaynaklarla finanse edilen payını göstermektedir. Gelişmiş ülkelerde bu oranın en fazla %50 olması kabul edilirken gelişmekte olan ülkelerde enflasyonun finansal tabloları etkilemesi nedeniyle genellikle %60'ın üzerindedir (Çabuk, 2019:48). Kaldıraç oranı arttıkça sabit nakit çıkışı gerektiren faiz masrafları da artmakta ve iktisadi daralmaların olduğu ortamlarda şirketler, faiz masraflarını karşılamada zorluk çekmektedir (Okay, 2021:134). Kaldıraç oranı yüksek olması durumunda işletmelerin yeni kreditorler bulması zorlaşırken düşük kaldıraç oranına sahip şirketlerin borç ödeme gücü yüksek olduğundan kreditor bulmaları kolaylaşmaktadır (Aydın, 2018:88). Borçlanma katsayısı (BK), şirketin her bir öz kaynağına karşılık toplam borç miktarını gösteren orandır (Tekbaş, vd., 2019). Oranın bir (1) olması öz kaynak borç dengesine göre yeterli kabul

edilirken birden küçük değer alması işletme faaliyetlerinde kullanılan iktisadi varlıkların büyük kısmının öz kaynakla finanse edildiğini ve krizlere karşı dayanıklı olduğunu göstermektedir (Çabuk, 2019:46). Oranın birden büyük olması ise genel olarak işletmenin üçüncü kişilerden sağlanan kaynakların ortaklardan sağlanan kaynaklardan daha fazla olduğunu ve borçlarının faizlerini ödemede güçlüklerle karşılaşma olasılığını göstermektedir. Bu durumda, kısa vadeli yabancı kaynakların faiz yükü fazla olduğundan kurulma ve yatırım dönemlerinde işletmenin iflas riskiyle karşı karşıya kalmasına neden olmaktadır (Arat, vd., 2018).

İşletmeler için yüksek olması istenen faaliyet oranları, bilanço kalemleriyle gelir tablosu kalemleri arasındaki ilişkiye dayanarak işletme faaliyetlerinde kullanılan varlıklardan, etkin bir biçimde yararlanılıp yararlanılmadığını saptamak amacıyla hesaplanmaktadır (Arat, vd., 2018). Karlılık oranlarıyla birlikte yorumlanması gereken faaliyet oranlarının likidite oranlarıyla birlikte incelenmesiyle müşterilerinin kendilerine tanınan ödeme sürelerine uyumları, yatırım kapasitesinden yeterince yarar sağlayıp sağlamadığı ve stoklara yapılan yatırımın uygunluğu gibi konulara açıklık getirilmektedir (Aras, 2018). Varlık devir hızı olarak da adlandırılan aktif devir hızı (ADH), işletme varlıklarının etkili ve verimli bir biçimde kullanıldığında her bir liralık toplam varlık yatırımına karşılık yaratılan satış göstermektedir (Schmidlin, 2014). Aktif devir hızının yüksek olması için aynı varlık düzeyinde daha çok satış yapılması veya aynı satış düzeyi için daha az varlık yatırımı yapılması gerekmektedir (Tekbaş, vd., 2019). Öz sermaye devir hızı (ÖDH), öz kaynakların verimli kullanımının ölçümünde kullanılmaktadır. Oranın çok yüksek olması işletmenin öz kaynaklarının yetersiz olması nedeniyle faaliyetlerini yüksek oranda borçlanmak suretiyle finanse ettiğini gösterirken (Akgüç, 2017); oranın düşük olması ise işletmenin öz kaynaklarını yeterince etkin kullanmadığını ve işletmenin faaliyet düzeyinin gereğinden fazla öz kaynağa sahip olduğunu göstermektedir (Çabuk, 2019:46).

Kârlılık oranları, işletmenin faaliyetleri sonucunda elde ettiği başarıyı ve işletmenin yatırım/finansman kararlarının uygunluğunu gösteren oranlar olarak ifade edilmektedir. İşletmenin kârı, ekonominin dönemsel durgunluğa girmesi veya faaliyette bulunduğu endüstri kolundaki olumsuz gelişmeler sonucu düşük görünse de aynı endüstri kolundaki diğer işletmelerden daha yüksek olması tatmin edici olmaktadır. Kârların düşük olduğu alanlara yatırımcılar ve girişimciler sermayelerini bağlamadıkları gibi kredi kurumları da kârlılığın düşük olduğu işletmelere kredi vermeye istekli olmaktadır (Aras, 2018:44; Aydın, 2018:88). İşletme varlıklarındaki her bir artışın sağladığı karı ölçmek ve yöneticilerin başarısını değerlendirmek için aktif karlılık (AK/ROA) kullanılırken (Arat, vd., 2018); hissedarlar tarafından işletmeye sağlanan sermaye getirisi öz sermaye karlılığı (ÖK/ROE) ile ölçülmektedir. Düşük özsermaye getirisi, sermayenin verimsiz kullanımına veya varlıkların aşırı değerlendirilmesine işaret etmektedir (Çabuk, 2019:46).

Akhtar vd. (2012), akaryakıt ve enerji sektöründe finansal kaldıraçlar ve finansal performanslar arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmaktadır. İskenderoğlu vd. (2015) Avrupa enerji sektöründe yer alan işletmelerin Türkiye enerji sektöründeki işletmelerden likidite, mali yapı, verimlilik ve karlılık durumları çerçevesinde daha iyi bir performans gösterdiklerini belirtmektedir. Ahmad vd. (2017), makroekonomik faktörlerin enerji sektörünün finansal performansı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmaktadır. Fan vd. (2017), enerji verimliliğinin öz sermaye getirisi, varlık getirisi, yatırım getirisi, yatırılan sermaye getirisi ve satış getirisi ile pozitif ilişkili olduğunu, ancak Tobin q ile anlamlı bir ilişkisi olmadığını göstermektedir. İskenderoğlu vd. (2017), enerji sektöründe öz kaynak karlılığı ile kaldıraç oranı arasında negatif ve anlamlı; varlık yapısı, cari oran ve öz kaynak devir hızı değişkenleri ile kaldıraç oranı arasında ise anlamsız bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır.

Metin vd. (2017), enerji firmalarının finansal performanslarının uyguladıkları karar verme yöntemlerine göre değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Apan vd. (2018), enerji sektörü firmalarının likidite, finansal yapı, verimlilik ve kârlılık oranlarının aktif karlılığı üzerindeki etkisini incelemektedir. Rençber ve Avcı (2018), BİST'te işlem gören bankaların sermaye yeterliliklerine oranları kullanılarak WASPAS yöntemine göre değerlendirildiği çalışma sonucunda Albaraka, Kalkınma ve TSKB bankaları en iyi; QNB Finansbank ve Denizbank'ın ise genelde düşük düzeyde oldukları tespit edilmektedir. Akuno vd. (2019), petrol ve enerji firmalarının yönetim kurulu büyüklüğü, likidite, firma büyüklüğü, yaş ve kaldıraç gibi özelliklerinin finansal performans üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır. Orçun (2019), elektrik endeksinde yer alan şirketlerin borsa getirileri ile finansal performans sıralamaları arasındaki anlamsız bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Bağcı ve Yiğiter (2019), Borsa İstanbul'daki 15 enerji firmasının finansal performansları SD ve WASPAS yöntemleriyle incelediği çalışma sonucunda, finansal performansı en düşük olan firmanın genellikle Akenerji olduğu ortaya koymaktadır. Rençber (2019), imalat sektöründe faaliyet gösteren ve BİST endeksine kayıtlı bazı işletmeler GIA ve VIKOR yöntemleri incelediği çalışmasında iki yöntemde de işletmelerin benzer sıralamada yer aldığı görülmektedir. Bağcı (2020), Euronext Borsaları'nın 18 yıllık dönemini kapsayan performanslarını VIKOR yöntemi ile incelediği çalışmasında, Amsterdam Borsası'nın Euronext'te en etkin borsa olduğu ve Dublin Borsası'nın ise Euronext içerisinde en düşük performans gösteren borsa olduğunu saptamaktadır. Bağcı ve Yerdelen Kaygı (2020), Borsa İstanbul'da işlem gören BİST Holding ve Yatırım Endeksinde yer alan 43 holding ve yatırım şirketinin 2000-2017 yıllık verileri dikkate alınarak 18 yıllık finansal performanslarını hesaplanmaktadır. Arsu (2021), enerji sektöründeki işletmelerin finansal performansının Entropi tabanlı karar verme yöntemi ile değerlendirdiğinde en önemli finansal oranların sırasıyla; öz sermaye devir hızı, borçlanma katsayısı ve aktif devir hızı olduğunu vurgulamaktadır.

### 3. EKONOMETRİK YÖNTEM

#### 3.1. SWARA Yöntemi

Adım adım ağırlık değerlendirme oran analizi olarak da adlandırılabilen SWARA, kriterlerin ve karar birimlerinin değerlendirilme süreçlerindeki belirsizliklerin üstesinden gelmek için kullanılan bir yöntemdir. SWARA yöntemi kapsamında sorunun çözümünde dikkate alınan faktörler uzmanlar tarafından önemliden önemsiz doğru sıralanmaktadır. Problemin çözümünde birden fazla karar verici bulunması durumunda her karar vericinin bireysel kriter sıralaması az önem değerinden önemliye sıralanıp geometrik ortalamaları alınarak genel bir sıralama oluşturulur. Sıralama işlemi sonrası her faktörün kendinden sonra gelen faktöre kıyasla önem ağırlıkları belirlenmektedir. En önemliden en önemsiz doğru faktör sıralaması  $j: 1,2,3, \dots, n$  olmak üzere her bir kriterin göreceli önem düzeyi belirlenmektedir.  $s_j$  ile gösterilen bu değer "ortalama değer karşılaştırılmalı önemi" olarak isimlendirilmektedir. En önemli kritere ait katsayı bir (1) değerini almak üzere,  $s_j$  ile  $k_j$  katsayısının koşullu fonksiyonu,

$$k_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ s_j + 1 & j > 1 \end{cases}; s_j: j. faktörün (j + 1). faktöre göre önemi \quad (1)$$

şeklinde gösterilmektedir. Eşitlik 1'den elde edilen  $k_j$  katsayılarıyla  $q_j$  (ölçeklenmemiş kriter ağırlık değeri) değerlerine ait koşullu fonksiyon,

$$q_j = \begin{cases} 1, & j = 1 \\ \frac{q_{j-1}}{k_j}, & j > 1 \end{cases} \quad (2)$$

olarak verilmektedir. Hesaplanan ölçeklenmemiş kriter ağırlık değerleri yardımıyla her bir faktörün önem düzeyi

$$w_j = \frac{q_j}{\sum_{k=1}^n q_k}; \quad w_j: j. \text{ faktörün önem düzeyi}; j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (3)$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Eğer her karar verici için ayrı önem düzeyi hesaplanıyorsa, hesaplanan  $w_j$  değerlerinin aritmetik ortalamaları kriterlerin nihai ağırlıkları olarak belirlenmektedir (Tezergil, 2016).

### 3.2. WASPAS Yöntemi

Chakraborty ve Zavadskas (2014), ağırlıklı toplam ve ağırlıklı çarpım modeli sonuçlarını birleştirerek alternatifleri sıralanmasında çok kriterli karar verme yaklaşımı olan bütünleşik ağırlıklı toplam ve çarpım (WASPAS) yöntemini kullanmaktadır. Bu iki modelin sonuçlarına göre elde edilen birleşik optimalite kriterinin değeri dikkate alınarak alternatifler sıralanmaktadır. WASPAS yönteminin öncelikle başlangıç matrisi olarak ifade edilen karar matrisinde;  $m$ , seçenekleri  $A_i, i = 1, 2, \dots, m$  ve  $n$  kriterleri  $(K_j, j=1, \dots, n)$  tanımlamak üzere problemde yer alan seçeneklerin kriterlere göre performansını gösteren karar matrisi

$$= \begin{bmatrix} x_{01} & x_{02} \dots & x_{0n} \\ x_{11} & x_{12} \dots & x_{1n} \\ x_{m1} & x_{m2} \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (4)$$

şeklinde oluşturulmaktadır. Matriste yer alan kriterlerin fayda/maliyet yönlü oluşlarına göre normalize ( $x_{ij}^*$ ) değerleri,

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\max_i(x_{ij})} \quad i = 1, 2, 3, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

$$x_{ij}^* = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \quad i = 1, 2, 3, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n \quad (6)$$

şeklinde elde edilmektedir. Her alternatif için toplam göreceli önem değeri ağırlıklı toplam modeli'ne

$$Q_i^{(1)} = \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} w_j \quad (7)$$

ve ağırlıklı çarpım modeli'ne göre

$$Q_i^{(2)} = \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \quad (8)$$

birinci toplam  $Q_i^{(1)}$  ve ikinci toplam göreceli önem değeri  $Q_i^{(2)}$  hesaplanmaktadır.  $[0,1]$  aralığında tanımlı birleşik optimalite katsayısı  $\lambda$  olmak üzere birleşik optimalite değeri,

$$Q_i = \lambda Q_i^{(1)} + (1 - \lambda) Q_i^{(2)} \quad (9)$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Ağırlıklı toplam ve ağırlıklı çarpım modellerinin birleşik optimallik kriterinde eşit etkiye sahip olduğunda  $\lambda = 0,5$  olarak alınmaktadır. Her bir alternatif birleşik optimallik değerine ( $Q_i$ ) göre sıralama yapıldığında en büyük  $Q_i$  değerine sahip olan alternatif en iyi alternatif olarak ilk sırada yer almaktadır.

### 3.3. VIKOR Yöntemi

Opricovic ve Tzeng (2004), birbiriyle çelişebilen kriterlerin olduğu karmaşık düzenlerde çok kriterli problemlerin çözümü için VIKOR yöntemini kullanmaktadır. Bu yöntemde, birden fazla kriter bir arada değerlendirilerek ideal çözüme en yakın olan uygulanabilir uzlaşık çözüm elde edilmektedir. Elde edilen uzlaşık çözüm ile alternatifler arasından en ideal olan seçeneğe ulaşılmakta ve uzlaşma, seçenekler çerçevesinde ortak kabulü ortaya koymaktadır (Tezergil, 2016). VIKOR yönetiminin ilk aşamasında karar vericiler tarafından oluşturulan matriste;  $m$ , satırlarda yer alan karar seçenekleri ( $i = 1, 2, \dots, m$ ) ve  $n$  sütunlardan yer alan değerlendirme kriterlerini ( $j=1, \dots, n$ ) tanımlamak üzere, karar matrisi ( $X_{ij}$ ),

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{01} & x_{02} & \dots & x_{0n} \\ x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (10)$$

şeklinde oluşturulmaktadır. Her kriter için maliyet veya fayda türünden olup olmadığına göre değişen en iyi  $f_j^*$  ve en kötü  $f_j^-$  değerleri,

$$f_j^* = \max_i x_{ij}, f_j^- = \min_i x_{ij}; j. \text{fonksiyon fayda cinsinden ise} \quad (11)$$

$$f_j^* = \min_i x_{ij}, f_j^- = \max_i x_{ij}; j. \text{fonksiyon maliyet cinsinden ise} \quad (12)$$

belirlenmektedir. Hesaplanan fayda değeri  $f_j^*$ , maliyet değeri  $f_j^-$  ve kriter ağırlıkları  $w_j$  göreceli önemlerini göstermek üzere,  $S_i$  ve  $R_i$  değerleri,

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j (f_j^* - x_{ij}) / (f_j^* - f_j^-) \quad (13)$$

$$R_i = \max_j [w_j (f_j^* - x_{ij}) / (f_j^* - f_j^-)] \quad (14)$$

şeklinde hesaplanmaktadır.  $S^* = \min_i S_i$ ,  $S^- = \max_i S_i$ ,  $R^* = \min_i R_i$ ,  $R^- = \max_i R_i$  ve  $v$  değeri maksimum grup faydası strateji için ağırlığı ifade etmek üzere,

$$Q_i = \frac{v(S_i - S^*)}{(S^- - S^*)} + \frac{(1-v)(R_i - R^*)}{(R^- - R^*)} \quad (15)$$

şeklinde hesaplanmakta ve  $S_i, R_i, Q_i$  parametreleri küçükten büyüğe doğru sıralanarak karar seçenekleri arasında sıralama listesi oluşturulmaktadır. Son adımda uzlaşık çözüm kümesinin bulunması için aşağıda belirtilen iki koşul yerine getirilidir. Kabul edilebilir avantaj (C1),

$$Q(a'') - Q(a') \geq DQ \quad (16)$$

$$DQ = \frac{1}{m-1} \quad (17)$$



incelendiğinde,  $a''$  değeri  $Q$  değerine göre küçükten büyüğe doğru yapılan sıralamada ikinci sıradaki alternatif seçeneği ifade etmektedir.  $m$  parametresi, seçenek sayısını göstermekle beraber seçenek sayısı 4'ten küçükse  $DQ=0,25$  olarak alınmaktadır. Seçeneklerin  $Q$  değerlerine göre küçükten büyüğe doğru sıralamasında en iyi sırayı sağlayan  $a'$  seçeneği, uzlaşık çözüm olarak önerilmektedir. Karar vermede kabul edilebilir istikrar (C2) incelendiğinde ise,  $S$  ve/veya  $R$  değerlerine göre yapılan sıralamada  $a'$ , en iyi seçenek olmalıdır. Eğer kabul edilebilir avantaj koşulu sağlanmıyorsa;  $a', a'', \dots, a^m$  yani  $(A_1, A_2, \dots, A_m)$  seçenekleri uzlaşmış en iyi çözüm kümesi olarak belirlenmekte ve  $a^m$  maksimum  $m$  için  $Q(a^{(m)})-Q(a') < DQ$  formülü belirlenmektedir. Eğer karar vermede kabul edilebilir istikrar koşulu sağlanmıyorsa;  $a'$  ve  $a''$  seçenekleri yani birinci ve ikinci sıradaki seçenekler en iyi uzlaşık çözüm olmaktadır.

#### 4. BİST-100 ENERJİ SEKTÖRÜNÜN FİNANSAL PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışma kapsamında, Akenerji Elektrik Üretim A.Ş. (AKENR), Aksa Enerji Üretim A.Ş. (AKSEN), Aksu Enerji ve Ticaret A.Ş. (AKSUE), Ayen Enerji A.Ş. (AYEN), Bomonti Elektrik Mühendislik Müşavirlik İnşaat Turizm ve Ticaret A.Ş. (BMELK), Enerjisa Enerji A.Ş. (ENJSA), Odaş Elektrik Üretim Sanayi Ticaret A.Ş. (ODAS), Zorlu Enerji Elektrik Üretim A.Ş. (ZOREN) olmak üzere 8 işletme finansal performansları açısından incelenmektedir. 2018 yılına ait finansal oranlarının (likidite, finansal yapı, finansman ve karlılık) elde edilmesinde Kamuoyu Aydınlatma Platformu (KAP) veri dağıtım sisteminden faydalanılmaktadır. Likidite çerçevesinde incelenen cari oran (CO) ve asit-test oranı (ATO) maksimum yönlü olmaktadır; finansal yapı altında ele alınan kaldıraç oranı (KO) ve borçlanma katsayısı (BK) minimum yönlü oranlar olmaktadır. Ek olarak, finansman olarak ele alınan aktif devir hızı (ADH) ve öz sermaye devir hızı (ÖDH) maksimum yönlü oranlar iken; karlılık altında ele alınan aktif karlılığı (AK) ve öz sermaye karlılığı (ÖK) maksimum yönlü oranlar olarak ele alınmaktadır. Makale kapsamında, finansal oranların belirlenmesi aşamasında ve örneklemedeki işletmelerin oranları negatif olması durumunda karar matrisi oluşturmadan önce normalleştirme ile negatif oranların pozitifte dönüştürülmesi aşamasında Arsu (2021) çalışması esas alınmaktadır. Çalışma kapsamında, finansal performans değerlendirmesi için seçilen oranlar SWARA yöntemiyle ağırlıklandırılmaktadır. Firmaların seçiminde, kriterlerin ağırlıkları belirlendikten sonra WASPAS ve VIKOR yöntemleri uygulanarak firmaların performansları değerlendirilerek seçim süreci tamamlanmaktadır.

**Tablo 1. Karar Vericilere Ait Değerlendirme Kriterlerinin Önem Sıraları**

KRİTERLER	KV1	KV2	KV3	KV4	KV5	KV6	KV7	KV8	Geo. Ort.	Sıra
Cari Oran (K1)	5	5	6	6	5	6	6	6	5.60	3
Asit-Test Oranı (K2)	6	6	7	7	6	7	7	7	6.60	2
Kaldıraç Oranı (K3)	3	8	4	5	8	5	5	4	4.98	4
Borçlanma Katsayısı (K4)	1	4	2	1	4	1	1	2	1.68	8
Aktif Devir Hızı (K5)	4	7	8	8	7	8	8	8	7.09	1
Öz Sermaye Devir Hızı (K6)	2	3	5	4	3	4	3	5	3.41	5
Aktif Karlılığı (K7)	7	2	3	3	2	2	4	3	2.96	6
Öz Sermaye Karlılığı (K8)	8	1	1	2	1	3	2	1	1.76	7

Enerji sektöründen görüşülen uzman karar vericiler, kriterlerin her birini değerlendirerek kriterlere ilişkin önem düzeyleri sıralanmaktadır. Tablo 1'de birden fazla uzman değerlendirmesi gerçekleştirildiği için ölçütlerin geometrik ortalaması alınarak kriterlere ilişkin

ortak önem sıralaması verilmektedir. Tablo 2’de her karar vericinin bireysel kriter sıralamalarının geometrik ortalamaları alınarak elde edilen kriterlerin, ortalama değerlerin karşılaştırılmalı önemi  $s_j$  ile  $k_j$  katsayıları ve kriter ağırlıkları ( $w_j$ ) gösterilmektedir.

**Tablo 2. Geometrik Ortalamalarına Göre Sıralanmış Ağırlık Belirleme**

Sıralama	Kriterler	$s_j$	$k_j$	$q_j$	$w_j$
1	K5		1	1	0.1794
2	K2	0.05	1.05	0.9523	0.1709
3	K1	0.10	1.10	0.8658	0.1554
4	K3	0.08	1.08	0.8016	0,1438
5	K6	0.2	1.2	0.6680	0.1199
6	K7	0.15	1.15	0.5809	0.1042
7	K8	0.6	1.6	0.3630	0.0651
8	K4	0.07	1.07	0.3393	0.0609

Firmaların performanslarının sıralaması için kriterlerin ağırlıkları SWARA yöntemi ile belirlenerek WASPAS yöntemine geçilmektedir. Tablo 3’te her alternatifin, değerlendirme kriterleri altında performanslarını gösteren karar matrisi elde edildikten sonra maksimizasyon ve minimizasyon tipine göre normalize edilmiş karar matrisi oluşturulmaktadır.

**Tablo 3. WASPAS Yöntemine İlişkin Bulgular**

<i>WASPAS Karar Matrisi</i>								
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
	Maks	Maks	Min	Min	Maks	Maks	Maks	Maks
$w_j$	0.1554	0.1709	0.144	0.0609	0.1794	0.1199	0.1042	0.065
AKENR	0.222	0.209	0.919	11.386	0.388	4.811	0.009	0.008
AKSEN	0.860	0.735	0.717	2.541	0.725	2.568	2.872	2.984
AKSUE	0.377	0.336	0.665	1.986	0.151	0.452	1.516	2.612
AYEN	0.124	0.124	0.707	2.415	0.071	0.243	1.311	2.507
BMELK	0.572	0.572	0.791	3.794	0.292	1.398	2.466	2.835
ENJSA	0.849	0.829	0.728	2.671	0.793	2.913	2.958	3.015
ODAS	0.380	0.290	0.726	2.645	0.288	1.051	1.819	2.644
ZOREN	0.550	0.549	0.862	6.245	0.392	2.841	2.648	2.914
<i>Normalize Karar Matrisi</i>								
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
AKENR	0.2578	0.2518	0.7235	0.1744	0.4895	1	0.0030	0.0025
AKSEN	1	0.8867	0.9269	0.7816	0.9140	0.5338	0.9707	0.9897
AKSUE	0.4394	0.4051	1	1	0.19082	0.0940	0.5127	0.8666
AYEN	0.1447	0.1500	0.7692	0.2121	0.0897	0.0505	0.4433	0.8316
BMELK	0.6653	0.6897	0.8405	0.5236	0.3676	0.2906	0.8336	0.9407
ENJSA	0.9874	1	0.9142	0.7436	1	0.6054	1	1
ODAS	0.4420	0.3499	0.9166	0.7510	0.3632	0.2184	0.6149	0.8772
ZOREN	0.6397	0.6614	0.7716	0.3181	0.4942	0.5904	0.8953	0.9667
<i>WSM Yöntemine Göre Seçeneklerin Performansı</i>								
AKENR	AKSEN	AKSUE	BMELK	AYEN	ENJSA	ODAS	ZOREN	
0.406144	0.881796	0.497832	0.294345	0.623227	0.922783	0.518828	0.658771	
<i>WPM Yöntemine Göre Seçeneklerin Performansı</i>								
AKENR	AKSEN	AKSUE	BMELK	AYEN	ENJSA	ODAS	ZOREN	
0.178575	0.867957	0.389843	0.193138	0.581618	0.911124	0.467768	0.637275	

<b>Seçeneklerin Nihai Performansı ve Sıralaması (<math>\lambda = 0.5</math>)</b>							
AKENR	AKSEN	AKSUE	BMELK	AYEN	ENJSA	ODAS	ZOREN
0.29236	0.874877	0.443837	0.243742	0.602422	0.916954	0.493298	0.648023
7	2	6	8	4	1	5	3

Tablo 3'te kriter değerlerinin ağırlıklı toplamı WSM, kriter ağırlığı kadar kuvvetinin çarpımı olarak WPM ve birleşik optimallik değerine ( $\lambda = 0.5$ ) göre nihai seçeneklerin sıralamaları gösterilmektedir. Seçeneklerin sıralamaları incelendiğinde ENJA şirketi en iyi performansa sahip olduğu görülmektedir. ENJA şirketini takiben AKSEN, ZOREN, AYEN, ODAS, AKSUE, AKENT şeklinde sıralanmaktadır. Çalışmanın ikinci aşamasında; kriterler ağırlıkları SWARA yöntemi ile elde firmaların performansları VIKOR yöntemi ile sıralanmaktadır. Kriterlere göre karar seçeneklerinin performans değerleri göz önüne alınarak başlangıç matrisi oluşturulmakta ve her değerlendirme kriteri için en iyi ve en kötü değerler belirlenmektedir. Tablo 4'te karar matrisi ve en iyi / en kötü değerler verilmektedir.

**Tablo 4. VIKOR Yöntemine İlişkin Bulgular**

<b>Karar Matrisine İlişkin Her Kriter için En İyi (<math>f_j^+</math>) ve En Kötü (<math>f_j^-</math>) Değerler</b>								
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
	Maks	Maks	Min	Min	Maks	Maks	Maks	Maks
$w_j$	0.1554	0.1709	0.1438	0.0609	0.1794	0.1199	0.1042	0.0651
$f_j^+$	0.860	0.829	0.665	1.987	0.793	4.811	2.958	3.015
$f_j^-$	0.124	0.124	0.919	11.386	0.071	0.243	0.009	0.008
<b>Ağırlıklı Standart Karar Matrisi</b>								
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
AKENR	0.1348	0.1504	0.143894	0.0609	0.1006	0	0.1042	0.0651
AKSEN	0	0.0227	0.0296	0.0035	0.0169	0.0588	0.0030	0.0006
AKSUE	0.1018	0.1196	0	0	0.15956	0.1144	0.0509	0.0087
AYEN	0.1554	0.1709	0.0237	0.0027	0.1794	0.1199	0.0582	0.0109
BMELK	0.0608	0.0623	0.0714	0.0117	0.1246	0.0895	0.0173	0.0038
ENJSA	0.0022	0	0.0353	0.0044	0	0.0498	0	0
ODAS	0.1013	0.1307	0.0342	0.0042	0.1255	0.0987	0.0402	0.0080
ZOREN	0.0654	0.0680	0.1114	0.0275	0.0997	0.0517	0.0109	0.0021
<b>VIKOR Yöntemi ile <math>S_i, Q_i, R_i</math> Değerleri ve Sıralama</b>								
	$S_i$	$R_i$	$Q_i(v = 0.5)$	$S_i$ Sıralama	$R_i$ Sıralama	$Q_i$ Sıralama		
AKENR	0.7601	0.1504	0.3880	ENJSA	ENJSA	ENJSA		
AKSEN	0.1355	0.0588	0.5348	AKSEN	AKSEN	AYEN		
AKSUE	0.5551	0.1595	0.3916	ZOREN	ZOREN	AKENR		
BMELK	0.7215	0.1794	0.5655	AYEN	AYEN	AKSUE		
AYEN	0.4419	0.1246	0.3321	ODAS	ODAS	AKSEN		
ENJSA	0.0918	0.0498	0.3053	AKSUE	AKENR	BMELK		
ODAS	0.5432	0.1744	0.7573	BMELK	AKSUE	ODAS		
ZOREN	0.3637	0.0914	0.2508	AKENR	BMELK	ZOREN		
<b>S*</b>		0.0918		<b>R*</b>		0.0498		
<b>S-</b>		0.7601		<b>R-</b>		0.1794		
<b>Uzlaşık Çözüm Kümesi</b>								
$v = 0.5$								
<b>C1</b>	<b>DQ</b>	0.1428	<b>Q''-Q'</b>	0.0268	<b>Q''-Q'&gt;DQ</b>	YANLIŞ		
<b>C2</b>	ENJSA şirketi S ve/veya R sıralamasına göre 1. sıradadır.					DOĞRU		
Q(m)-Q(1)								

Q(1)- Q(1)	Q(2)-Q(1)	Q(3)- Q(1)	Q(4)- Q(1)	Q(5)- Q(1)	Q(6)- Q(1)	Q(7)- Q(1)	Q(8)-Q(1)
0	0.0268	0.0826	0.0863	0.2295	0.2602	0.4990	0.6116
Q(m)-Q(1)< DQ							
Doğru	Doğru	Doğru	Doğru	Yanlış	Yanlış	Yanlış	Yanlış
<b>Uzlaşık Çözüm Kümesi: ENJSA, AYEN AKENR AKSUE</b>							

Tablo 4'te karar matrisinin Eşitlik 12'ye göre ve kriter ağırlıklar ile çarpılması sonucunda ağırlıklandırılmış standart karar matrisi elde edilmektedir. Karar seçeneklerine ilişkin ortalama grup faydası S, maksimal pişmanlığı Q ve maksimum grup faydasını sağlayan “v” değeri 0.5' e göre R değeri hesaplanmaktadır. Tablo 4.'de hesaplanan S, R ve Q değerleri küçükten büyüğe doğru sıralanarak firmalar için üç sıralama listesi oluşturulmaktadır. Grup faydasını ifade eden S değerine için maksimum değer 0.7601 bulunurken, minimum değeri 0.0918 değerini almaktadır. Maksimal pişmanlık göstergesi olan R değerinin maksimum değeri ise 0.1794 bulunurken, minimum değerinin 0.0498 değerini aldığı görülmektedir. C1 ve C2 şartları kontrol edilerek  $v = 0.5$  değeri için uzlaşık çözüm kümesi sonuçlarına göre, C1 koşulu sağlanmazken C2 koşulu sağlanmaktadır. Bu durumda  $Q(a^{(m)})-Q(a') < DQ$  formülü gereğince uzlaşık çözüm kümesi ENJSA, AYEN AKENR AKSUE seçeneklerinden oluşurken karar seçeneklerinin sıralaması ise, ENJSA>AYEN>AKENR> AKSUE> AKSEN> BMELK> ODAS> ZORAN şeklinde olmaktadır.

**Tablo 5. BORDA Sayma Yöntemine Göre Alternatif Sıralaması**

WASPAS	WASPAS SIRA	WASPAS SKOR	VIKOR	VIKOR SIRA	VIKOR SKOR	BORDA SAYIM	BORDA SIRA
AKENR	7	1	AKENR	3	5	6	4.5
AKSEN	2	6	AKSEN	5	3	9	3.0
AKSUE	6	2	AKSUE	4	4	6	4.5
BMELK	8	0	BMELK	6	2	2	8.0
AYEN	4	4	AYEN	2	6	10	2.0
ENJSA	1	7	ENJSA	1	7	14	1.0
ODAS	5	3	ODAS	7	1	4	7.0
ZOREN	3	5	ZOREN	8	0	5	6.0

Tablo 5'te, enerji sektöründeki firmaların performansı Borda Sayma yöntemine göre değerlendirildiğinde ENJA, AYEN ve AKSEN yüksek performans değerleriyle ilk üç sırayı, ZOREN, ODAS ve BMELK ise düşük performans değerleriyle son üç sırayı oluşturmaktadır. AKENR ve AKSUE' nin Borda sayıları eşit olduğundan birbirlerine göre üstünlükleri bulunmamaktadır. Tüm yöntemlerden elde edilen sıralamalarda ENJA enerji firması en iyi performansı sergilemektedir. İki yöntemde de alternatif sıraları değişkenlik gösterse de Borda Sayım yöntemiyle sıralamaları bir sınıf altında toplayarak uzlaşık bir çözüm sunulmaktadır.

## 5. SONUÇ

Artan dünya nüfusu, kentleşme ve küreselleşmeyle birlikte enerji kaynaklarının hızla tükenmeye başlaması sonucunda doğal kaynaklara ve enerjiye olan talepteki artışlar enerji sektörüne olan ilgiyi de arttırmaktadır. Ekonomik ve toplumsal kalkınma politikaları açısından da önemli bir role sahip olan enerji sektöründe yaşanan talep artışları, maliyet ve fiyatlarında yükselmesine neden olarak ülkelerin yeni tedbirler alması gerekliliğini ortaya koymaktadır. 2019 yılında Avrupa Birliği (AB) tarafından açıklanan ticareti yeniden şekillendirerek döngüsel ekonomiye geçişi hızlandıracak olan AB Yeşil Mutabakatına göre 2050 yılında iklim-nötr ilk kıta olma hedeflenmekte ve enerji, ulaşım, sanayi, finans gibi sektörlerde “karbonsuz ekonomi” modeline geçiş önerilmektedir. Dünyada pandemiyle beraber bazı sektörlerde üretim durma noktasına geldiği için endüstriyel enerji talebinde azalmalar gözlemlenmekte ve küresel enerji talebinde de yaşanan düşüşler geçtiğimiz son 50 yılın en önemli duraksamasının yaşandığını ortaya koyduğundan ekonomik teşvik politikalarında enerji dönüşümü (yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, elektrifikasyon, dijitalizasyon vb.) konusunu ön plana çıkarmaktadır.

Türkiye’de enerji sektörü en fazla kur riskine, iklim riskine ve teknolojik riske maruz kalmaktadır. Bir işletmenin finansal olarak etkin bir işleyişe sahip olmaması işgücü, zaman ve para kaybını beraberinde getirerek performans düşüklüğüne neden olmaktadır. Bu bağlamda işletmelerin performansının değerlendirilmesinde kriterlerin önem ağırlıkları SWARA yöntemiyle belirlendikten sonra WASPAS ve VİKOR yöntemleriyle işletmelerin önem sıralamaları incelenmektedir. İki farklı modelin birleşimi olan WASPAS yöntemi kendi içerisinde duyarlılık analizi de yaparak birleşik optimallik kriter değerlerine göre işletmeleri sıralamaktadır. VİKOR yöntemi ise birden fazla sıralama durumu olmasına karşın işletmeleri, optimumluk derecelerine, maksimum fayda sağlayan kriterler değerlerine ve maksimum grup fayda değerlerine göre üç farklı sıralama yaparak uzlaşık bir çözüm kümesi sunmakta ve karar vericiler için alternatifleri sıralamaktadır.

Çalışma kapsamında, her karar vericiye ait bireysel kriter sıralamalarının geometrik ortalamaları alınarak elde edilen SWARA sonuçlarına göre en yüksek ağırlığa sahip kriter aktif devir hızı, ikinci sırada ise en önemli kriterin asit-test oranı olduğu belirlenmiştir. Bu kriterleri sırasıyla cari oran, kaldıraç oranı, öz sermaye devir hızı, aktif karlılık, öz sermaye karlılığı ve borçlanma katsayısı kriterleri takip etmektedir. WASPAS yöntemi ile işletmelerin performans sıralamalarının değerlendirme sonucunda ilk sırada ENJSA en iyi finansal performans sıralamasına sahipken alternatif işletmeler sırasıyla AKSEN, ZOREN, AYEN, ODAS, AKSUE, AKENR ve BMELK şeklindedir. VİKOR yöntemine göre de en iyi finansal performansa sahip işletme ENJSA olurken ikinci sırada AYEN gelmektedir. Bu işletmeleri sırasıyla AKENR, AKSUE, AKSEN, BMELK, ODAS ve ZOREN izlemektedir. Ek olarak, kriter ağırlıkları her iki yöntemde de aynı olmasına karşın yöntemler arasında sıralama farklılıkları görülmektedir. VİKOR yönteminin kendi içinde birden fazla sıralama yaratarak uzlaşık bir sıralama ortaya koyması ve WASPAS yönteminin de benzer bir biçimde birleşik bir optimal değerlendirme yapıyor olması sonucunda her iki yöntemde de ilk sırada Enerji A.Ş. (ENJSA) işletmesinin yer aldığı görülmektedir. Yöntemler arasında ENJSA şirketi en iyi performansa sahipken diğer alternatiflerin sıralaması değişkenlik gösterdiğinden Borda Sayım yöntemi kullanılarak bu farklılık karşısında sıralama sınıfları tek bir sınıf altında toplanarak uzlaşık bir sonuç sunulmaktadır. Enerji firmalarının finansal performanslarının incelenmesi ile hem Türkiye’de enerji sektöründe faaliyet gösteren şirketler hem de enerji sektörüne yapılan yatırımlar ele alındığında, özellikle günümüzde kur riskine maruz kalan enerji sektörüne ilişkin ekonomik teşvik politikalarında enerji dönüşümüne daha çok önem verilmesi gerekliliği ortaya

çıkarmakta, aksi takdirde ise uzun vadede finansal olarak etkin işleyişini kaybeden firmaların performans düşüklüğü ile karşılaşması muhtemel sonuçlar arasında yer almaktadır.

## KAYNAKÇA

- ADAÇAY, F.R. (2014). Türkiye için enerji ve kalkınmada perspektifler. Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 6(2), 87-103.
- AHMAD, M., & MALIK, N. (2017). Analysis of factors affecting the financial performance of companies: A case of energy sector of Pakistan. Balochistan Review Journal, (XXXVII) 2, 199-212. ISSN 1810-2174
- AKGÜÇ, Ö. (2017). Mali tablolar analizi (genişletilmiş 16'ncı baskı). İstanbul: Arayış Basım ve Yayıncılık San. Ve Tic. Ltd. Şti.
- AKHTAR, S., JAVED, B., MARYAM, A., & SADIA, H. (2012). Relationship between financial leverage and financial performance: Evidence from fuel & energy sector of Pakistan. European Journal of Business and Management, (4) 11, 7-17. ISSN 2222-1905 (Paper) ISSN 2222-2839 (Online)
- AKUNO, M.O., & KARIUKI, M.I. (2019). Effect of firm characteristics on the financial performance of energy and petroleum firms Listed in the Nairobi Securities Exchange, Kenya. IOSR Journal of Economics and Finance (IOSR-JEF), 10 (6), 44-52. DOI: 10.9790/5933-1006054452
- ALEXANDER, J. (2018). Financial planning & analysis and performance management. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- APAN, M., & İSLAMOĞLU, M. (2018). Determining the impact of financial characteristics on firm Pprofitability: An empirical analysis on Borsa Istanbul energy firms. WSEAS Transactions on Business and Economics, (15), 547-559. ISSN / E-ISSN: 1109-9526 / 2224-2899
- ARAS, G. (2018). 3. Ünite: Finansal analiz. Afşar, A. ve Koçyiğit, M.M. (Ed.), Finansal yönetim içinde (s.44-67). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2610, E-ISBN 978-975-06-2785-9.
- ARAT, M.E., ÇETİN, A., & KELEŞ, E. (2018). İşletmelerde finansal analiz ve uygulamaları. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- ARSU, T. (2021). Finansal performansın entropi tabanlı ARAS yöntemi ile değerlendirilmesi: BIST elektrik, gaz ve buhar sektöründeki işletmeler üzerine bir uygulama. Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 39(1), 15-32. DOI: 10.17065/huniibf.740393
- ATRILL, P. (2020). Financial management for decision makers (ninth edition). Harlow, United Kingdom: Pearson Education Limited.
- AYDIN, N. (2018). 4. Ünite: Finansal analiz. Sevil, G. ve Başar, M. (Ed.), Finansal yönetim I içinde (s.88-116). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2577, E-ISBN 978-975-06-2907-5.

- BAĞCI, H. (2020). Euronext Borsalarının Sermaye Piyasası Araçlarına Göre Borsa Performansının Analizi: VIKOR Yöntemi Uygulaması. *Maliye ve Finans Yazıları*, (113), 75-98. DOI: 10.33203/mfy.568169
- BAĞCI, H., & YÜKSEL YİĞİTER, 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. DOI: 10.29029/busbed.559885
- BAĞCI, H., & YERDELEN KAYGIN, C. (2020). The Financial Performance Measurement of the Companies Listed In The BIST Holding and Investment Index by the MCDM Methods. *Journal of Accounting & Finance*, (87).
- BAŞAR, A.B. (2019). 5. Ünite: Kısa vadeli borç ödeme gücünün analizi. Önce, S. (Ed.), *Finansal tablolar analizi içinde* (s.110-131). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2996, E-ISBN 978-975-06-3399-7.
- BLOCK, S.B., HIRT, G.A., & DANIELSEN, B.R. (2019). *Foundations of financial management* (seventeenth edition). New York, USA: McGraw-Hill Education.
- BRIGHAM, E.F., & HOUSTON, J.F. (2020). *Fundamentals of financial management: concise* (10th edition). Boston, USA: Cengage Learning, Inc.
- CAVLAK, H. (2021). İşletmelerde kurumsal performans ölçütlerinin seçimi, nitelikleri, tasarımı: Finansal-finansal olmayan ve tek-çok boyutlu performans ölçütleri sınıflandırması. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, (6) 1, 39-50. DOI: 10.29106/fesa.798169
- CHAKRABORTY, S., ZAVADSKAS, E. K. (2014). Applications Of WASPAS Method In Manufacturing Decision Making. *Informatica*, 25(1), 1-20.
- ÇABUK, A. (2019). 3. Ünite: Finansal analiz teknikleri. Önce, S. (Ed.), *Finansal tablolar analizi içinde* (s.46-79). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2996, E-ISBN 978-975-06-3399-7.
- EASTON, P.D., MCANALLY, M.L., SOMMERS, G.A., & ZHANG., X. (2018) *Financial statement analysis & valuation* (fifth edition). USA: Cambridge Business Publishers.
- FAN, L.W., PAN, S.J., LIU, G.Q., & ZHOU, P. (2017). Does energy efficiency affect financial performance? Evidence from Chinese energy-intensive firms. *Journal of Cleaner Production*, (151), 53-59. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.03.044
- IEA (International Energy Agency). (2020). *Renewables 2020: analysis and forecast to 2025*. [https://iea.blob.core.windows.net/assets/1a24f1fe-c971-4c25-964a-57d0f31eb97b/Renewables\\_2020-PDF.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/1a24f1fe-c971-4c25-964a-57d0f31eb97b/Renewables_2020-PDF.pdf)
- İSKENDEROĞU, Ö., KARADENİZ, E. VE AYYILDIZ, N. (2015). Enerji sektörünün finansal analizi: Türkiye ve Avrupa enerji sektörü karşılaştırması. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 3 (3), 86-97. ISSN:2147-804X
- İSKENDEROĞU, Ö., KARADENİZ, E., & AYYILDIZ, N. (2017). Türkiye enerji sektöründe sermaye yapısını belirleyen değişkenlerin analizi: Türkiye Cumhuriyet merkez bankası sektör bilançoları üzerinde bir araştırma. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 16(51), 73-92.
- JAO, R., HAMZAH, D., LABA, A.R., & MEDIATY (2020). Financial performance, reputation, and firm value: empirical evidence of non-financial companies listed in

- Indonesia Stock Exchange. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 10 (1), 117-124. DOI:10.6007/IJARAFMS/v10-i1/7007
- KARLIDAĞ, G.Ö. (2021). Türkiye'deki enerji sektörü çalışanlarının risk odaklı iç denetimle ilgili görüşlerine ilişkin bir araştırma. *Muhasebe Enstitüsü Dergisi-Journal of Accounting Institute*, 64, 59-70. <https://doi.org/10.26650/MED.826908>
- METİN, S., YAMAN, S., & 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 (KSÜSBD)*, 14(2), 371-394.
- OKAY, G. (2021). Bölüm V: Oran analizi. Gündoğdu, A. (Ed.), *Uygulamalı finansal tablolar analizi (5. Baskı) içinde (s.133-170)*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- OPRICOVIC, S., & TZENG, G.-H. (2004). "Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS", *European Journal of Operational Research*, 156(2), ss.445-455.
- ORÇUN, Ç. (2019). Enerji sektöründe WASPAS yöntemiyle performans analizi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (BAİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi)*, 19(2), 439-453. <https://doi.org/10.11616/basbed.v19i47045.537839>
- RENÇBER, Ö. F. (2019). Gri İlişkisel Analiz ve VIKOR Yöntemlerinin Karşılaştırılması: İmalat Sektörü Üzerine Örnek Bir Uygulama. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi , Journal of Yasar / Special Issue on Applied Economics and Finance* , 69-81 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jyasar/issue/44178/519946>
- RENÇBER, Ö. F., & AVCI, T. (2018). BIST'te İşlem Gören Bankaların Sermaye Yeterliliklerine Göre Karşılaştırılması: WASPAS Yöntemi ile Uygulama. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: 6 Sayı: ICEESS' 18 , 169-175 . DOI: 10.18506/anemon.452713
- SCHMIDLIN, N. (2014). *The art of company valuation and financial atatement analysis: a value investor's guide with real-life case studies*. Chichester, West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.
- TEKBAŞ, M.Ş., SEVAL, B., KÖSE, A., KIYILAR, M., & SARIKOVANLIK, V. (2019). SPL lisanslama sınavları finansal yönetim ve mali analiz çalışma notları. Erişim adresi: <https://www.spl.com.tr/docs/other/66b59854-4b3e-44.pdf>
- TEZERGİL, S. A. (2016). Vikor Yöntemi ile Türk Bankacılık Sektörünün Performans Analizi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 38(1), 357-373.
- TSKB (Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş.). (2020). Enerji görünümü 2020. <https://www.tskb.com.tr/i/assets/document/pdf/enerji-sektor-gorunumu-2020.pdf>
- TÜSİAD (2021). Avrupa yeşil mutabakatı döngüsel ekonomi eylem planı Türk iş dünyasına neler getirecek?. Yayın no: TÜSİAD-T/2021-06/621, ISBN: 978-605-165-049-4. <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/10790-avrupa-yesil-mutabakati-dongusel-ekonomi-eylem-planı-türk-is-dnyasina-neler-getirecek>



VINTILA, G., & NENU, E. A. (2015). An Analysis of determinants of corporate financial performance: Evidence from the bucharest stock exchange listed companies. *International Journal of Economics and Financial Issues* 5(3): 732-739.