

**Finansal Performansın TOPSIS ve MOORA Yöntemleri İle Belirlenmesi: BİST Enerji Firmaları Üzerine Karşılaştırmalı Bir Uygulama<sup>\*†</sup>**

**Sevda METİN**

Yüksek Lisans, Mersin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, sevda.metin06@gmail.com

**Serdar YAMAN**

Öğr. Gör., Şırnak Üniversitesi, Cizre Meslek Yüksekokulu, Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Bölümü, srdr73@gmail.com

**Turhan KORKMAZ**

Prof. Dr., Mersin Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, [korktur@gmail.com](mailto:korktur@gmail.com)

**Özet**

Bu çalışmada, Borsa İstanbul'da işlem gören 11 enerji firmasının finansal performansları TOPSIS ve MOORA çok kriterli karar verme yöntemleri ile analiz edilmiştir. Analiz kapsamında 11 enerji firmasının 2010-2015 dönemine ilişkin yıllık mali tabloları kullanılmıştır. İlk olarak, enerji firmalarının finansal oranları hesaplanmıştır. Sonrasında, finansal oranların kriter olarak kullanıldığı TOPSIS ve MOORA yöntemleri kullanılarak firmaların finansal performansları tek bir değere dönüştürülmüştür. Analiz sonucunda, firma finansal performanslarının uygulanan iki yöntemle göre değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. TOPSIS ve MOORA yöntemleri kullanılarak 66 adet performans sıralaması hesaplanmıştır. Her iki yöntemde de, sadece üç firmanın performans sıralaması birbirine eşit çıkmıştır. Çalışmanın diğer bir bulgusu da, finansal performans sıralamalarında tüm yıllarda en iyi veya en kötü performansı sergileyen tek bir firmanın olmamasıdır.

**Anahtar Kelimeler:** BİST Enerji Firmaları, Finansal Performans, TOPSIS, MOORA, ÇKKVY

---

\* Bu çalışma, 20-22 Nisan 2017 tarihlerinde Bursa Uludağ Üniversitesi'nde düzenlenen 2. Lisansüstü İşletme Öğrencileri Sempozyumu'nda sunulmuş, geliştirilerek makale formatına getirilmiştir.

† Gönderi/Kabul Tarihi: 06.06.17/07.08.17

## **Determination of the Financial Performance by TOPSIS and MOORA Methods: A Comparative Application on BIST Energy Companies**

### **Abstract**

In this study, the financial performances of 11 energy companies that are traded in Borsa Istanbul were analyzed by TOPSIS and MOORA multi criteria decision making methods. Within the scope of the analysis, the annual financial statements of 11 energy companies for the period 2010-2015 have been used. Firstly, the financial ratios of energy companies are calculated. After that, the financial performances of the companies have been transformed into a single value by using TOPSIS and MOORA methods where financial ratios are used as criteria. As a result of the analysis, it has been determined that the firm's financial performances vary according to two methods applied. 66 performance ranking were calculated using TOPSIS and MOORA methods. In both methods, the performance rankings of only three firms were equal. Another finding of the study is that, there is no single firm that shows the best or worst performance for all years.

**Keywords:** BIST Energy Companies, Financial Performance, TOPSIS, MOORA, MCDMM

### **GİRİŞ VE ÇALIŞMANIN AMACI**

İnsan hayatında köklü bir geçmişe sahip olan enerji, ekonomik ve sosyal hayatın sürdürülebilirliği açısından vazgeçilmez bir unsurdur. Nüfus artışı, teknolojik gelişmeler ve sanayileşme ile birlikte her geçen gün enerjiye duyulan ihtiyaç ve önem artmaktadır. Hem insan hayatı hem de ekonomilerde önemli bir yere sahip olan enerji, üretim yapma, günlük hayatı devam ettirme, ısınma, aydınlatma gibi birçok alanda hayati bir öneme sahiptir. Enerjinin toplumsal hayatta neredeyse her alanda kullanılması, enerji kaynaklarına sahip olan ülkelere stratejik bir önem kazandırmaktadır. Türkiye gibi enerji kaynakları yeterli olmayan ülkeler de ithalatçı konumunda yer almakta ve bu ülkelerin enerji kaynaklarına ihtiyaç duymaktadır.

Enerji kaynakları ve türevleri, ülkelerin ekonomik gelişmişliği, toplumsal refahı ve yaşam standartları üzerinde belirleyici etkiye sahip faktörlerden birisi olarak görülmektedir. Enerjinin günlük yaşamda önemli bir yere sahip birçok ürünün girdisi olması, enerji sektörünün ülke ekonomilerinin gelişmişliği üzerindeki etkisini artırmaktadır. Bu bağlamda, ülke ekonomilerinin gelişimi, bireysel ve toplumsal ihtiyaçların karşılanması adına enerji sektörü ve bu sektörde yer alan firmaların başarısı birçok kesim için önem arz eden bir konudur.

Türkiye’de enerji kaynaklarının etkin kullanımı, enerji sektöründe rekabetin düzenlenmesi, istikrarlı, şeffaf ve finansal açıdan güçlü bir piyasanın oluşturulması ve sürdürülmesi amacıyla 20 Şubat 2001 tarihinde Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK) kurulmuştur (Sakarya ve Yıldırım, 2016: 72). EPDK’nın kurulması ile beraber enerji sektörü, kurumsallaşarak organize bir yapı içerisinde düzenlenme ve denetlenme imkânı elde etmiştir.

Türkiye’nin enerji açısından dışa bağımlılığı 2014 yılı sonu itibarıyla %75 olarak gerçekleşmiştir (TP, Ham Petrol ve Doğal Gaz Raporu, 2016). Türkiye’de 2015 yılında, 261.783 GWh elektrik enerjisi üretilirken 265.724 GWh elektrik enerjisi tüketilmiştir. Aynı yıl 398,7 milyon m<sup>3</sup> doğal gaz üretilirken, 47.999 milyon m<sup>3</sup> doğal gaz tüketimi gerçekleştirilmiştir. Diğer bir birincil enerji çeşidi olan ham petrolde ise, 2015 yılında 17,5 milyon varil üretime karşılık 27,2 milyon ton (yaklaşık olarak 171 milyon varil) ham petrol tüketim gerçekleşmiştir. Dünya birincil enerji tüketiminde ise Türkiye %1’lik tüketim payı ile 19. sırada yer almaktadır (www.enerji.gov.tr, 15.03.2017). Türkiye enerji sektörüne dair bu istatistikler, Türkiye’de enerji sektörünün gelişimine duyulan ihtiyacı ortaya koymaktadır.

Enerji sektöründe yer alan firmaların etkin ve verimli bir şekilde çalışmaları için finansal açıdan güçlü olmaları gerekmektedir. Dolayısıyla enerji firmalarının finansal performansları ülke ekonomisine olan etkisi açısından üzerinde durulması gereken konulardan birisidir. Dünya da ve Türkiye’de enerji yatırımları artmaya devam etmektedir. Bu alanda faaliyette bulunan işletme sayısı da artış göstermektedir. Enerji şirketlerinin bir kısmı yatırımlarını finanse edebilmek için borsada halka açılmaktadır. Yatırımcılar ise enerji firmalarının paylarına yatırım yaparak büyüyen ve gelişen bu sektörden faydalanmayı beklemektedirler. Yatırımcılar sektör içerisinde hangi enerji firmasına yatırım yapacaklarına karar verirken, firmaların finansal performanslarına bakmaktadırlar.

Finansal performans, firmaların sahip oldukları varlık ve kaynakları ne denli etkin kullandıklarını ifade eden bir kavramdır. Finansal performansın çeşitli finansal oranlar aracılığı ile ölçülmesi ve değerlendirilmesi mümkündür. Bir firmanın finansal performansı, firmanın yatırımlarının verimliliği, risk derecesi, kaynak kullanımı ve firma geçmişinin sağlıklı bir şekilde değerlendirilmesinde kullanılır ve gelecek yatırımlar için yol gösterici bir nitelik taşır. Performansın ölçümünde göz önünde bulundurulacak kriterler araştırmacılara veya yatırımcılara göre değişiklik gösterebilir. Firmalarda, kar, üretim ve iş gücü gibi önemli fonksiyon ve araçların etkin kullanımı ve denetimi performans ölçüm ve değerlendirmesi ile sağlanabilir (Uygurtürk ve Korkmaz, 2012: 96).

Finansal performans ile ilgili literatür incelendiğinde finansal performansın ölçümünde firmanın mali tablolarından elde edilen veriler ile hesaplanan finansal oranların sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Finansal performans ölçümünde birbiri ile uyuşmayan birden çok kriterin kullanılması durumunda Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri (ÇKKVY) kullanılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, Borsa İstanbul'da (BİST) işlem gören enerji firmalarının finansal performanslarının çok kriterli karar verme yöntemlerinden olan TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) ve MOORA (Multi-Objective Optimization on basis of Ratio Analysis) yöntemleri ile ölçülmesidir. Çalışmanın diğer bir amacı ise, literatürde finansal performans ölçümünde en sık kullanılan ÇKKVY olan TOPSIS yöntemi ile gerçekleştirilen performans sıralamaları ve ÇKKVY arasında en az matematiksel işlem gerektiren ve en yüksek güvenilirliğe sahip yöntem olarak bilinen MOORA yöntemi ile gerçekleştirilen performans sıralamalarının karşılaştırılmasıdır.

Çalışma, 6 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, çalışmanın giriş ve amacı anlatılmıştır. İkinci bölümde, finansal performans ölçümünde finansal oranların kullanımı üzerinde durulmuştur. Üçüncü bölümde, TOPSIS ve MOORA yöntemleri ile finansal performans ölçümü ve değerlendirilmesinin yapıldığı ve finansal oranların kriter olarak kullanıldığı çalışmaları kapsayan literatür araştırmasına yer verilmiştir. Dördüncü bölümde, oluşturulan veri seti ve finansal performans ölçümünde uygulanan yöntem anlatılmıştır. Beşinci bölümde, araştırmanın bulgularına yer verilerek, TOPSIS ve MOORA yöntemleri sonucunda elde edilen sıralamalar karşılaştırılmıştır. Altıncı ve son bölümde ise, sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

### **PERFORMANS ÖLÇÜMÜNDE FİNANSAL ORANLARIN KULLANILMASI**

Performansın ölçümünde göz önünde bulundurulacak kriterler araştırmacılara veya yatırımcılara göre değişiklik göstermekle beraber finansal performans ölçülürken firmaların mali tablolarından elde edilen finansal oranlar sıklıkla kullanılan araçlardır.

Oran analizi, finansal performans ölçümünde uygulaması kolay ve sıklıkla kullanılan yöntemlerdendir. Oran analizinin çekirdeğini oluşturan finansal oranlar, tek girdinin tek çıktıya bölünmesi ile ifade edilir. Hesaplanan her bir oran finansal performansla ilgili ayrı bir boyutu ifade eder (Sakarya ve Yıldırım, 2016: 72).

Finansal oranlar, işletmelerin likidite, büyüme, karlılık ve finansal yapıları gibi temel konularda güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenmesi için kullanılan göstergelerdir (Uygurtürk ve Korkmaz, 2012: 100). Finansal oran analizi yöntemi

ile firmalarda mali yapı, verimlilik, karlılık, varlıkların etkin kullanımı ve likidite gibi konularda önemli bilgiler elde etmek mümkündür (Çabuk ve Lazol, 2016: 199). Finansal oranlar tek başlarına bir anlam ifade etmeyen, ancak işletmenin amaçları dikkate alınarak genel bir standart ile karşılaştırıldığında yorumlanabilen oranlardır. Finansal oran analizi ile firmaların performanslarını kendi içinde karşılaştırmak ya da diğer firmaların performansları ile karşılaştırmak mümkündür. İki işletmenin finansal performanslarının karşılaştırılması durumunda her iki işletmeye ait finansal oranların hesaplanması gerekmektedir.

Finansal oranlarla firmaların performansı ölçülürken geçmiş dönemlere ait oranları kullanarak bu oranların yıllar itibariyle sergilediği değişiklik dikkate alınır ve firmanın ne denli başarılı olduğu ölçülebilir. Öte yandan bütçe hedeflerinin karşılanıp karşılanmadığı bu şekilde tespit edilebilir. Firmalar finansal performans açısından karşılaştırılırken ele alınan finansal oranlar aynı dönemler için hesaplanır.

### LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

İşletmelerin finansal performansları farklı modellerle ölçülebilmekte ve sonuçlar karşılaştırılabilmektedir. Özellikle son on yılda finansal performansın ölçümünde ÇKKVY kullanılmaya başlanmış ve bu konuda çok sayıda araştırma yapılmış ve yayınlanmıştır. Bu çalışmalar değişik dönemlerde değişik ülkelerde ve değişik sektörlerdeki firmalar üzerine yapılmıştır. Özellikle de performans ölçümünde ÇKKVY'lerden TOPSIS yönteminin yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmanın literatürdeki diğer çalışmalardan farkı, finansal performans ölçümü ile ilgili literatürde en sık kullanılan yöntemlerden birisi olduğu gözlemlenen TOPSIS yöntemi ve ÇKKVY arasında güvenilirlik düzeyi en yüksek kabul edilen yöntem olan MOORA yöntemi ile ölçülen finansal performans sıralamalarının karşılaştırılması ve Borsa İstanbul'da işlem gören enerji şirketlerine uygulanmasıdır.

Feng ve Wang (2000), yaptıkları çalışmalarında, Tayvan'da faaliyette bulunan 5 hava yolu firmasının finansal performansını ölçmek için, firmalara ait 22 finansal değişkeni kullanarak TOPSIS yöntemini uygulamışlardır. Çalışmada, finansal oranların firmaların finansal performanslarını belirlemede etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Akkaya (2004) çalışmasında, 2002 yılında Türkiye'de faaliyette bulunan bir havayolu firmasının finansal rasyolarını dikkate alarak gri bölge ve TOPSIS yöntemi ile performans değerlendirmesi yapmıştır. Çalışmanın sonucunda, TOPSIS yönteminin havayolu işletmeleri için performans değerlendirmede bir yol haritası olabileceğini vurgulamıştır.

Dumanoğlu ve Ergül (2010) alışmalarında, İMKB’de işlem gören 11 teknoloji firmasının 2006-2009 dönemi mali tablolarından yararlanarak elde edilen 8 adet finansal oranın kriter olarak kullanıldığı TOPSIS yöntemi ile performans ölümü yapmışlardır. Yazarlar çalışmada teknoloji şirketlerinin mali performanslarının temel analiz sonuçlarını doğruladığını savunmuşlardır.

Dumanoğlu (2010) yaptığı çalışmasında, 2004-2009 döneminde İMKB’de işlem gören 15 imento firmasının mali tablolarından yararlanarak 8 adet finansal oranı kriter olarak belirleyip TOPSIS yöntemini uygulamıştır. Çalışmada öncelikle finansal oranlar hesaplanmış ardından TOPSIS yöntemi uygulanmıştır. TOPSIS skorları firmaların derecelendirilmesinde kullanılmıştır. Ele alınan her bir dönem için finansal performans değerlemesi yapılmış ve sonuçlar birbirleriyle kıyaslanmıştır.

Akyüz vd. (2011), İMKB’de 1999-2008 yılları arasında seramik sektöründe işlem gören bir işletmenin finansal performansını ölçmek için 19 adet finansal oran kullanarak TOPSIS yöntemini uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda yıllar itibari ile işletmenin performansı sıralanmış ve yıllar itibari ile istikrarsız sonuçlar elde edilmiştir.

Uygurtürk ve Korkmaz (2012), BİST’te işlem gören 13 ana metal sanayi firmasının 2006-2010 dnemeine ait mali tabloları kullanılarak finansal oranlar hesaplamışlar ve TOPSIS yöntemini uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda, ele alınan firmaların dönemler itibariyle sıralamalarının değerliklik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Aytekin ve Sakarya (2013), BİST gıda iki ve tütün sektöründe faaliyette bulunan 20 firmanın 2009-2012 dnemeine ait finansal performansları, firmaların finansal tablolarından elde edilen 10 adet finansal oran kullanarak TOPSIS yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda, incelenen dönemlerde st üste en iyi performansı sergileyen bir firmanın olmadığını tespit etmişlerdir.

Ege vd. (2013) yaptıkları çalışmada, BİST Kurumsal Yönetim Endeksi’nde yer alan 18 firmaya ait mali tablolardan elde edilen 9 finansal oran ile TOPSIS yöntemini kullanarak finansal performans ölümü yapmış ve llen TOPSIS skorları ile kurumsal yönetim notlarını karşılaştırmışlardır. Analiz sonucunda firmaların finansal performanslarının endeks notları ile aynı yönde hareket ettiği tespit edilmiştir.

Mandic vd. (2014) alışmalarında 2005-2010 döneminde Sırbistan’da faaliyette bulunan 35 bankanın 5 finansal göstergesini kullanarak, bulanık AHP ve TOPSIS yöntemleri ile firmaların finansal performanslarını ölçmüşlerdir.

Sakarya ve Akkuş (2015) çalışmalarında, geleneksel oranlar ile nakit akım oranlarını karşılaştırarak performans ölçümü yapmışlar. Yazarlar 2010-2013 yılları arasında BİST’te işlem gören 19 çimento firmasının finansal tablolarını kullanarak hesaplanan finansal oranlar ve nakit akım oranlarının kriter olarak kullanıldığı TOPSIS yöntemi ile finansal performansı tek bir değere dönüştürmüşlerdir. Çalışmanın sonucunda, geleneksel oranlar ile nakit akım oranların finansal performanslarında farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Yükçü ve Kaplanoğlu (2015) çalışmalarında, BİST gözaltı pazarındaki gıda maddeleri sanayi firmalarının finansal performansını tespit etmek için TOPSIS, MOORA, VIKOR ve GİA yöntemlerini kullanmışlardır. Çalışmada firmaların 2008-2013 dönemi mali tablolarından elde edilen 30 adet finansal oran kriter olarak kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, kullanılan yöntemlere bağlı performansların yakınsama gösterdiği kanısına varılmıştır.

Sakarya ve Yıldırım (2016) çalışmalarında, BİST’te işlem gören 14 enerji firmasının finansal performansını ölçmek için, 10 adet finansal oran belirlemiş ve TOPSIS yöntemini kullanarak sıralama yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, TOPSIS skorları ile hisse senedi getirileri arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisine rastlanılmamıştır.

Şişman ve Doğan (2016) çalışmalarında, 2008-2014 yılları arasında BİST’te işlem gören 10 mevduat bankasının performansı bulanık AHP ve bulanık MOORA yöntemiyle tespit edilmeye çalışılmıştır.

Temizel vd. (2016) çalışmalarında, BİST XKURY’de yer alan 34 firmanın 2011-2015 dönemi finansal performans sıralamaları için 10 adet finansal oranın kriter olarak kullanarak TOPSIS yöntemini uygulamışlardır. Elde edilen sonuçlara göre, yıllar itibari ile firmaların finansal performanslarındaki değişim TOPSIS sıralaması ile incelenmiştir.

## METODOLOJİ

### Araştırmanın Amaç ve Kapsamı

Bu çalışmanın temel amacı, BİST’te işlem gören enerji firmalarının finansal performanslarının TOPSIS ve MOORA çok kriterli karar verme yöntemleri ile değerlendirilmesidir. Çalışmanın diğer bir amacı ise, nicel verilerin kullanıldığı iki ÇKKVY olan TOPSIS ve MOORA yöntemlerine ait sonuçların karşılaştırılmasıdır. Finansal performansın ölçümünde bu iki ÇKKVY’nin seçilmesinin temel nedeni, TOPSIS yönteminin ilgili literatürde en sık kullanılan yöntem olması, MOORA yönteminin ise, ÇKKVY’ler arasında en yüksek güvenilirlik düzeyine sahip yöntem olmasıdır (Vatansever ve Uluköy, 2013: 283; Kıyıcı vd., 2016: 6; Sakarya ve Yıldırım, 2016: 77).

Bu amaçlar doğrultusunda, 2010-2015 döneminde BİST’te işlem gören ve verilerine düzenli olarak ulaşılan 11 enerji firması çalışma kapsamına dâhil edilmiştir. Çalışmada firmaların yıllık bilanço ve gelir tabloları kullanılmıştır. Araştırma kapsamındaki firmalara ait 6 yıllık bilanço ve gelir tabloları Kamu Aydınlatma Platformu (KAP)’nun resmi internet sitesinden elde edilmiştir. Bu çalışmanın uygulama kısmının yapıldığı dönemde, 2016 yılı verilerinin henüz yayınlanmamış olması nedeniyle 2016 yılının verileri kullanılamamıştır.

Ülke ekonomileri için stratejik bir öneme sahip olması ve ülke ekonomilerini güçlendiren özelliğe nedeniyle enerji sektöründe yer alan firmalar çalışma kapsamına dâhil edilmiştir. Çalışma kapsamına dâhil edilen firmalar ve firma kodları Tablo 1’deki gibidir.

**Tablo 1. Araştırmaya Dâhil Edilen Firmalar**

No	Firma Kodu	Firma Adı
1	AKENR	AKENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
2	AKSUE	AKSU ENERJİ VE TİCARET A.Ş.
3	AYEN	AYEN ENERJİ A.Ş.
4	AYGAZ	AYGAZ A.Ş.
5	EMKEL	EMEK ELEKTRİK ENDÜSTRİSİ A.Ş.
6	GEREL	GERSAN ELEKTİRİK TİCARET VE SANAYİ A.Ş.
7	PETKM	PETKİM PETROKİMYA HOLDİNG A.Ş.
8	PRKME	PARK ELEKTRİK ÜRETİM MADENCİLİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
9	TRCAS	TURCAS PETROL A.Ş.
10	TUPRS	TÜPRAŞ-TÜRKİYE RAFİNERİLERİ A.Ş.
11	ZOREN	ZORLU ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.

### Veri Seti ve Yöntem

Çalışmada Tablo 1’de yer alan 11 enerji firmasına ait 10 adet finansal oran kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan finansal oranlar, işletmelerin likidite durumlarını, varlıklarını ne derece etkin kullandıklarını, mali yapılarını ve karlılıklarını ölçmek için kullanılan oranlardır. Çalışmada kullanılan oranların her biri finansal performans ile ilgili farklı bir boyutu göstermektedir. Bu bağlamda, analiz sonuçları yorumlanırken finansal performansın dört ayrı boyutu da göz önüne alınmaktadır.

Çalışmada kullanılan finansal oranlar belirlenirken konu ile ilgili literatür dikkate alınmıştır. Firmaların finansal performanslarını çok kriterli karar verme yöntemleri ile ölçmeyi amaçlayan çalışmalar dikkate alındığında, mali tablolardan elde edilen likidite, faaliyet, finansal yapı ve karlılık oranlarının sıklıkla kullanıldıkları görülmektedir. Bu bağlamda, firmaların finansal performanslarını ölçmek için likidite oranlarından cari oran ve asit-test oranı, faaliyet oranlarından aktif devir hızı ve alacak devir hızı, finansal yapı



oranlarından toplam borç/toplam aktif, toplam borç/öz sermaye, kısa vadeli borç/toplam aktif ve kısa vadeli borç/toplam borç oranı, son olarak karlılık oranlarından aktif karlılığı ve özkaynak karlılığı oranları kullanılmıştır. Bu oranlar aşağıda kısaca açıklanmıştır.

*Cari Oran:* Dönen varlıkların kısa vadeli yabancı kaynaklara bölünmesi ile elde edilen bu oran, literatürde finansal performansların analizinde en sık kullanılan oranlardan birisidir. Bu oran firmaların kısa vadeli yükümlülüklerini karşılayabilme gücünü göstermektedir (Van Horne ve Wachowicz Jr., 2009: 138).

*Likidite Oranı:* Dönen varlıklardan stokların çıkarılması ve elde edilen sonucun kısa vadeli borçlara bölünmesi ile elde edilen bu oran ödeme gücünde stokların paraya çevrilememe riskini ortadan kaldırmaktadır (Ömürbek ve Kınay, 2013: 350).

*Aktif Devir Hızı Oranı:* Net satışların toplam aktiflere bölünmesi ile elde edilen bu oran, firmanın aktif varlıklarının kaç katı kadar satış yaptığını gösterir. Bu oranın yüksek olması firma açısından olumlu bir durumu ifade eder (Çabuk ve Lazol, 2016: 219).

*Alacak Devir Hızı Oranı:* Net satışların ticari alacaklara bölünmesi ile elde edilen bu oran, alacakların yılda kaç defa tahsil edilebildiğini gösterir. Başka bir ifadeyle bu oran, firmanın alacaklarının paraya dönüşüm hızını yani likiditesini gösterir (Çabuk ve Lazol, 2016: 217).

*Toplam Borç Oranı:* Toplam borçların toplam aktiflere bölünmesi ile elde edilen bu oran, firmaların kaynak yapısını gösterir. Firmaların toplam kaynaklarının ne kadarının borç ile finanse edildiğini gösteren bu oranın yüksek olması firmanın kaldıraç etkisini kullanma derecesini ifade eder. Diğer yönden bu oranın yüksek olması firmanın alacaklılarına karşı zor duruma düşmesine sebep olacağından toplam borç oranının %50'nin üzerine çıkması alacaklılar tarafından bir tehlike sinyali olarak görülmektedir (Sakarya ve Yıldırım, 2016: 76).

*Borç/Özsermaye Oranı:* Toplam borçların öz sermayeye oranlanması ile hesaplanan bu oran, işletmenin büyümesinin nasıl finanse edildiğini ve kimlerin finanse ettiğini gösterir. İşletmeye kredi verenler bu oranın düşük olmasını isterken, işletme ortakları bu oranın yüksek olmasını isterler (Ceylan ve Korkmaz, 2010: 57-58).

*Kısa Vadeli Borç/Toplam Aktif Oranı:* Firma varlıklarının yüzde kaçının kısa vadeli kaynaklarla finanse edildiğini gösteren bu oran, kısa vadeli borçların toplam aktiflere bölünmesi ile hesaplanır. Bu oranın yüksek olması, dönen

varlıkların yanı sıra duran varlıkların bir kısmının da kısa vadeli borçlarla finanse edildiğini ifade eder. Bu durum gerek sermayedarlar gerekse alacaklılar tarafından istenmeyen bir durumdur. Bu oranın 1/3 seviyesini aşmaması uygun görülmektedir (Çabuk ve Lazol, 2016: 211; Sakarya ve Yıldırım, 2016: 76).

*Kısa Vadeli Borç/Toplam Borç Oranı:* Bu oran, kısa vadeli borçların toplam borca oranlanması ile hesaplanır. Bu oranın genel olarak 2/3 oranında olması istenir. Başka bir ifade ile toplam borç içerisinde kısa vadeli borcun daha yüksek olması istenir (Çabuk ve Lazol, 2016: 212-213). Bunun temel nedeni, kısa vadeli borçların uzun vadeli borçlara kıyasla daha düşük maliyetli olmasıdır. Firmaların yabancı kaynak maliyetlerini düşürmeleri finansal performansları açısından oldukça önemlidir.

*Toplam Varlıkların Karlılığı:* Firmanın sahip olduğu varlıklardan ne kadar kar elde ettiğini gösteren bu oran, net karın toplam aktiflere bölünmesi ile elde edilir. Bu oranın yüksek olması istenen bir durumdur (Brigham ve Gapenski, 1991: 882).

*Özsermaye Karlılığı Oranı:* İşletme varlıklarının ne ölçüde verimli kullanıldığını ölçen bu oran, net karın özsermayeye bölünmesi ile elde edilir. Bu oran başarı ve karlılık durumu analizinde önemli bir göstergedir ve yüksek olması arzu edilir (Akdoğan ve Tenker, 2007:671).

Çalışmada finansal performans ölçümünde kriter olarak kullanılan finansal oranlar, formülleri ve kısaltmaları ile beraber Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2. Çalışmada Kullanılan Finansal Oranlar**

Oran	Oran Adı	Formül
CO	Cari Oran	Dönen Varlıklar/KVB
LO	Likidite Oranı	(Dönen Varlıklar-Stoklar)/KVB
AKDH	Aktif Devir Hızı	Net Satışlar/Toplam Aktif
ALDH	Alacak Devir Hızı Oranı	Net Satışlar/Ticari Alacaklar
TB/TA	Toplam Borç Oranı	Toplam Borç/Toplam Aktifler
TB/OZ	Borç/Öz Sermaye Oranı	Toplam Borç/Öz Sermaye
KVB/TA	Kısa Vadeli Borç/Toplam Aktif Oranı	Kısa Vadeli Borç/Toplam Aktif
KVB/TB	Kısa Vadeli Borç/Toplam Borç Oranı	Kısa Vadeli Borç/Toplam Borç
ROA	Aktifler Karlılığı Oranı	Net Kar/Toplam Aktifler
ROE	Öz sermaye Karlılığı Oranı	Net Kar/Öz sermaye

Çeşitli yatırım alternatifleri arasından en iyisinin seçilmesinde, dikkate alınan kriterler kadar kullanılan yönteminde dikkate alınması gerekir. Karar verme problemlerinde birden çok kriterin dikkate alındığı bazı ÇKKVY’leri ve bazı özellikleri Tablo 3’teki gibidir.

**Tablo 3. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Özellikleri**

ÇKKV Yöntemi	Hesaplama Zamanı	Basitlik	Matematiksel Hesaplama	Güvenilirlik	Veri
AHP	Çok Fazla	Çok Kritik	Maksimum	Zayıf	Karışık
ELECTRE	Fazla	Orta Kritik	Orta	Orta	Karışık
MOORA	Çok Az	Çok Basit	Minimum	İyi	Nicel
PROMETHEE	Fazla	Orta Kritik	Orta	Orta	Karışık
TOPSIS	Orta	Orta Kritik	Orta	Orta	Nicel
VIKOR	Az	Basit	Orta	Orta	Nicel

**Kaynak:** Vatansever ve Uluköy, 2013: 283; Kıyıcı vd., 2016: 6; Sakarya ve Yıldırım, 2016: 77.

Çalışmada, enerji firmalarının finansal performanslarını ölçmek için literatürde finansal performans ölçümünde en sık kullanılan yöntem olan TOPSIS ve en yüksek güvenilirlik düzeyine sahip yöntem olan MOORA çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılmıştır. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden olan TOPSIS ve MOORA yöntemlerinde amaç önceden belirlenen kriterler doğrultusunda farklı alternatifleri kıyaslayarak varlık boyutlardaki verileri toplamaktır. Bu yöntemlerde, öncelikle ölçütler veya kriterler belirlenir, sonrasında ise bu kriterler kullanılarak alternatifler arasında seçim yapılır.

Çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan ve Hwang ve Yoon (1981) tarafından geliştirilen TOPSIS yönteminin temelinde, pozitif ideal çözüm noktasına en kısa mesafe ve negatif ideal çözüm noktasına en uzak mesafede olan alternatifin seçilmesi yer almaktadır. TOPSIS yöntemi altı adımdan oluşur. Bu adımlar aşağıdaki gibi formüle edilebilir (Opricovic ve Tzeng, 2004: 448-449; Jahanshahloo vd. 2006: 1547-1548; Mahmoodzadeh vd., 2007: 327-328; Park vd. 2011: 2546-2551; Özdemir, 2015: 136-139; Sakthivel vd., 2015: 244-245).

#### 1. Adım: Karar matrisini oluşturulması

Karar matrisini satırında üstünlükleri sıralanmak istenen karar noktaları yer alırken sütunlarda ise karar vermede kullanılan kriterler yer almaktadır:

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

#### 2. Adım: Normalize edilmiş karar matrisi

Karar matrisindeki kriterlere ait özelliklerin kareleri toplanır ve toplanan karelerin karekökü alınarak hesaplama işlemi gerçekleştirilir.

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}} \quad (i = 1, \dots, m \text{ ve } j = 1, \dots, p)$$

Normalize matris aşağıdaki gibi elde edilir:

$$N_{ij} = \begin{bmatrix} n_{11} & n_{12} & \dots & n_{1p} \\ n_{21} & n_{22} & \dots & n_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ n_{m1} & n_{m2} & \dots & n_{mp} \end{bmatrix}$$

3. Adım: Ağırlıklandırılmış karar matrisini oluşturulması

Normalize edilmiş karar matrisindeki kriterlere verilen önem doğrultusunda ağırlıklandırılır.  $n_i = \sum_{j=1}^n w_j = 1$  burada N matrisinin her bir sütundaki elemanları ile ilgili  $w_j$  değeri çarpılarak V matrisi oluşturulur.

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 n_{11} & w_2 n_{12} & \dots & w_p n_{1p} \\ w_1 n_{21} & w_2 n_{22} & \dots & w_p n_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 n_{m1} & w_2 n_{m2} & \dots & w_p n_{mp} \end{bmatrix}$$

4. Adım: Pozitif ideal ve negatif ideal çözümünün belirlenmesi

Ağırlıklandırılmış karar matrisindeki her bir kolonda maksimum ve minimum değerler tespit edilir.

$$A^+ = V_1^+, V_2^+ \dots \dots V_p^+ \text{ (maksimum değerler)}$$

$$A^- = V_1^-, V_2^- \dots \dots V_p^- \text{ (minimum değerler)}$$

5. Adım: Alternatifler arasındaki mesafe ölçülerinin hesaplanması

Bu adımda maksimum ideal noktasına olan uzaklık ve minimum ideal noktalara olan uzaklık hesaplanır.

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

6. Adım: ideal çözüme görelî yakınlığın hesaplanması

Her bir alternatifin göreceli sıralaması ve puanı hesaplanarak işlem gerçekleştirilir.

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}$$

Çok kriterli karar verme yöntemlerinden bir diğeri ise MOORA'dır. Bu yöntemde, oran metodu ve referans nokta yaklaşımı olarak iki uygulama vardır. Çalışmada kullanılan oran yönteminde TOPSIS yönteminde olduğu gibi;  $i = 1, 2, \dots, m$  alternatif sayısı,  $j = 1, 2, \dots, n$  kriter sayısı olmak üzere, her bir alternatifin karelerinin toplamı alınır ve toplamın kare kökü alınır daha sonra standart karar matrisinde yer alan değerler toplamın kareköküne bölünerek normalizasyon işlemi tamamlanır. Daha sonra TOPSIS yönteminden farklı olarak işletmeye sağlayacağı fayda yönünden maksimum ve minimum olması istenen kriterler kendi aralarında toplanır ve bu toplamın farkı alınarak MOORA skorları hesaplanır. MOORA yöntemine ilişkin adımlar aşağıdaki gibi formüle

edilebilir (Brauers ve Zavadskas, 2006:447; Brauers ve Zavadskas, 2009: 356-357; Önay, 2015: 246-257; Kıyıcı vd., 2016: 7-8).

*1. Adım: Karar matrisini oluşturulması*

Karar matrisini satırında üstünlükleri sıralanmak istenen karar noktaları yer alırken sütunlarda ise karar vermede kullanılan kriterler yer almaktadır.

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

*2.Adım: Normalize edilmiş karar matrisi*

Karar matrisindeki kriterlere ait değerlerin kareleri toplanır ve toplanan karelerin karekökü alınır. Daha sonra karar matrisindeki her değer ilgili sütunun kareleri toplamının kareköküne bölünerek normalizasyon işlemi tamamlanır.

$$x^*_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

*3. Adım: Kriterlerin maksimum ve minimum olarak belirlenmesi ve MOORA skorunun hesaplanması*

Bu adımda normalize edilmiş karar matrisinde yer alan kriterler, işletmeye sağlayacağı faydaya göz önüne alınarak maksimum veya minimum olmalarına göre belirlenip toplanırlar ve toplanan maksimum kriterlerin değerinden toplanan minimum kriterlerin değeri çıkartılır.  $j = 1, 2, \dots, g$  maksimize edilecek kriterler ve  $j = g + 1, g + 2, \dots, n$  minimize edilecek kriterler olmak üzere MOORA skoru aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$y_i^* = \sum_{j=1}^g x^*_{ij} - \sum_{j=g+1}^n x^*_{ij}$$

Tüm bu işlemlerin sonrasında  $y_i^*$  değerleri büyükten küçüğe göre doğru sıralanır.  $y_i^*$  sıralaması sonucunda ilk sırada yer alan alternatif en uygun seçenek olarak değerlendirilir.

### Araştırmanın Bulguları

Çalışmada 11 enerji firmasına ait 10 adet finansal oran 2010-2015 dönemi için incelenmiştir. Dolayısıyla oluşturulan karar matrislerinde 11 adet alternatif ve 10 adet değerlendirme kriteri bulunmaktadır. Örnek olarak sadece 2010 yılına ilişkin TOPSIS ve MOORA uygulamalarına yer verilmiştir. Aynı işlemler diğer dönemler için de tekrarlanarak her dönem için firmalara ait TOPSIS ve MOORA skorları hesaplanmıştır. Çalışmanın bulguları aşağıdaki gibidir.

**Tablo 4. 2010 Dönemi Standart Karar Matrisi**

Firma	CO	LO	AKDH	ALDH	TB/TA	TB/OZ	KVB/TA	KVB/TB	ROA	ROE
AKENR	0.4000	0.3700	0.2300	6.2500	59.980	150.490	24.660	41.1100	-1.380	-3.440
AKSUE	12.750	11.860	0.0700	9.5900	11.560	13.0700	1.2700	11.0000	5.9200	6.6900
AYEN	1.4500	1.1300	0.2600	11.700	47.180	93.4500	11.840	25.0800	8.2800	16.400
AYGAZ	1.9000	0.9300	1.7100	15.900	28.170	39.9300	20.370	72.3100	8.5400	12.110
EMKEL	0.5300	0.1900	0.6400	14.460	66.230	196.150	42.080	63.5400	-3.470	-8.810
GEREL	1.6000	0.9400	0.9200	6.0700	56.840	132.310	30.050	52.8600	-3.470	-8.090
PETKM	1.6200	0.9200	1.2900	8.2200	32.640	48.4600	28.700	87.9300	5.4800	8.1300
PRKME	11.590	10.820	0.2400	8.7900	7.5200	8.13000	6.3700	84.7200	10.030	10.850
TRCAS	6.1900	5.8100	0.0900	11.520	2.4200	2.48000	1.6200	66.8700	10.050	10.300
TUPRS	1.0500	0.7600	1.9800	36.720	71.970	258.950	63.570	88.3300	5.3000	19.060
ZOREN	0.4900	0.3900	0.1700	5.2200	93.990	1583.09	30.080	32.0100	-2.560	-43.04
Kareler top.	347,88	296,26	9,9800	2419,8	29509,5	2664776	9651,4	42707,8	468,80	3120,9
Toplamın	18,650	17,210	3,1600	49,191	171,780	1632,41	98,241	206,658	21,651	55,865

Tablo 4'te yer alan standart karar matrisindeki her bir kritere (CO, LO, AKDH,...) ait değerlerin kareleri alınmış ve bu kareler toplanmıştır. Daha sonra her bir sütun için, hesaplanan kareler toplamının karekökleri alınmıştır. Karar matrisindeki ham değerler ilgili kritere ait toplamın kareköküne bölünerek Tablo 5'te yer alan normalize karar matrisi oluşturulmuştur.

**Tablo 5. 2010 Dönemi Normalize Karar Matrisi**

Firma	CO	LO	AKDH	ALDH	TB/TA	TB/OZ	KVB/TA	KVB/TB	ROA	ROE
AKENR	0.0214	0.0215	0.0728	0.1271	0.3492	0.0922	0.2510	0.1989	-0.0637	-0.0616
AKSUE	0.6836	0.6890	0.0222	0.1950	0.0673	0.0080	0.0129	0.0532	0.2734	0.1198
AYEN	0.0777	0.0657	0.0823	0.2378	0.2746	0.0572	0.1205	0.1214	0.3824	0.2936
AYGAZ	0.1019	0.0540	0.5412	0.3232	0.1640	0.0245	0.2073	0.3499	0.3944	0.2168
EMKEL	0.0284	0.0110	0.2025	0.2940	0.3855	0.1202	0.4283	0.3075	-0.1603	-0.1577
GEREL	0.0858	0.0546	0.2912	0.1234	0.3309	0.0811	0.3059	0.2558	-0.1603	-0.1448
PETKM	0.0869	0.0535	0.4082	0.1671	0.1900	0.0297	0.2921	0.4255	0.2531	0.1455
PRKME	0.6214	0.6286	0.0760	0.1787	0.0438	0.0050	0.0648	0.4100	0.4632	0.1942
TRCAS	0.3319	0.3375	0.0285	0.2342	0.0141	0.0015	0.0165	0.3236	0.4642	0.1844
TUPRS	0.0563	0.0442	0.6266	0.7465	0.4190	0.1586	0.6471	0.4274	0.2448	0.3412
ZOREN	0.0263	0.0227	0.0538	0.1061	0.5471	0.9698	0.3062	0.1549	-0.1182	-0.7704
Ağırlık	0.0983	0.0918	0.1114	0.1266	0.1290	0.0717	0.1229	0.1403	0.0914	0.0167

Normalize karar matrisindeki değerler, kritik metot kullanılarak ağırlıklandırılmıştır. TOPSIS uygulamalarında kriterler ağırlıklandırılırken sıklıkla kullanılan yöntemlerden birisi, araştırmacının kriterlere verdiği önem derecesine göre yapılan ağırlıklandırma. Bu yöntem subjektif bir yaklaşım içerdiği için bu çalışmada tercih edilmemiştir. Sık kullanılan diğer bir ağırlıklandırma yöntemi ise tüm kriterlerin eşit önem düzeylerine sahip olduklarının varsayılması ve eşit ağırlıklandırılmasıdır. Kriterlerin subjektif veya varsayımsal yöntemler ile ağırlıklandırılması yerine her bir kriterin tüm kriterlerin toplam değeri içerisindeki yerlerine göre yapılacak bir ağırlıklandırmanın daha uygun olacağı düşünülmüştür. Kritik metot uygulanırken kriterlere ilişkin ağırlıklar aşağıdaki formül yardımı ile hesaplanır (Kazan ve Özdemir, 2014: 209-2010).

$$W_{ij} = \frac{c_j}{\sum_{k=1}^c c_k} \quad (j = 1, \dots, c)$$

Kriterlere ilişkin ağırlık derecelerinin hesaplanması için öncelikle Tablo 5'teki ağırlık satırı hariç tüm değerler toplanarak toplam kritik değer (21,5898398) hesaplanmıştır. Daha sonra her bir sütun değeri toplamı, toplam kritik değere bölünerek ilgili kriterin ağırlık derecesi hesaplanmıştır. Örneğin; CO kriterine ait ağırlık derecesi  $W_{CO} = 0,0983 = 2,1215 / 21,5898398$  şeklinde hesaplanmıştır. Bu işlem her bir kriter için gerçekleştirilmiştir. Her bir kriterle ilişkin ağırlık derecesi Tablo 5'in en alt satırında yer almaktadır.

Tablo 5'teki her bir kriterin her bir değeri ilgili kriterin ağırlığı ile çarpılarak Tablo 6'da yer alan ağırlıklandırılmış normalize matris elde edilmiştir. Daha sonra pozitif ve negatif ideal uzaklıkların hesaplanabilmesi için Tablo 6'da yer alan ağırlıklandırılmış normalize matrisin her sütunundaki en yüksek ve en düşük değerler (MAX ve MIN) tespit edilmiştir. Tablo 7'de ağırlıklandırılmış normalize matrisin her bir sütunundaki her bir değer MAX ve MIN değerlerinden farkının karesi alınarak her bir alternatif için pozitif ve negatif ideal uzaklıklar hesaplanmıştır.

Tablo 6. 2010 Dönemi Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisi

Firma	CO	LO	AKDH	ALDH	TB/TA	TB/OZ	KVB/TA	KVB/TB	ROA	ROE
AKENR	0.0021	0.0020	0.0081	0.0161	0.0450	0.0066	0.0308	0.0279	-0.0058	-0.0010
AKSUE	0.0672	0.0633	0.0025	0.0247	0.0087	0.0006	0.0016	0.0075	0.0250	0.0020
AYEN	0.0076	0.0060	0.0092	0.0301	0.0354	0.0041	0.0148	0.0170	0.0349	0.0049
AYGAZ	0.0100	0.0050	0.0603	0.0409	0.0212	0.0018	0.0255	0.0491	0.0360	0.0036
EMKEL	0.0028	0.0010	0.0226	0.0372	0.0497	0.0086	0.0526	0.0431	-0.0146	-0.0026
GEREL	0.0084	0.0050	0.0324	0.0156	0.0427	0.0058	0.0376	0.0359	-0.0146	-0.0024
PETKM	0.0085	0.0049	0.0455	0.0212	0.0245	0.0021	0.0359	0.0597	0.0231	0.0024
PRKME	0.0611	0.0577	0.0085	0.0226	0.0056	0.0004	0.0080	0.0575	0.0423	0.0032
TRCAS	0.0326	0.0310	0.0032	0.0296	0.0018	0.0001	0.0020	0.0454	0.0424	0.0031
TUPRS	0.0055	0.0041	0.0698	0.0945	0.0541	0.0114	0.0795	0.0599	0.0224	0.0057
ZOREN	0.0026	0.0021	0.0060	0.0134	0.0706	0.0695	0.0376	0.0217	-0.0108	-0.0129
MAX	0.0672	0.0633	0.0698	0.0945	0.0706	0.0695	0.0795	0.0599	0.0424	0.0057
MİN	0.0021	0.0010	0.0025	0.0134	0.0018	0.0001	0.0016	0.0075	-0.0146	-0.0129

Tablo 7. 2010 Dönemi Pozitif ve Negatif İdeal Uzakhklar Tablosu

Pozitif İdeal Uzakhklar										
Firma	CO	LO	AKDH	ALDH	TB/TA	TB/OZ	KVB/TA	KVB/TB	ROA	ROE
AKENR	0.004233	0.003757	0.003807	0.006148	0.000652	0.003958	0.002368	0.001027	0.002327	0.000045
AKSUE	0	0	0.004535	0.004874	0.003833	0.004754	0.006071	0.002754	0.000304	0.000014
AYEN	0.003544	0.003276	0.003677	0.004145	0.001236	0.004279	0.004186	0.001843	0.000056	0.000001
AYGAZ	0.003268	0.003399	0.000091	0.002870	0.002444	0.004592	0.002919	0.000118	0.000041	0.000004
EMKEL	0.004145	0.003875	0.002232	0.003281	0.000435	0.003710	0.000722	0.000283	0.003256	0.000070
GEREL	0.003451	0.003393	0.001397	0.006221	0.000779	0.004059	0.001758	0.000579	0.003256	0.000066
PETKM	0.003438	0.003406	0.000592	0.005379	0.002123	0.004542	0.001902	0.000000	0.000372	0.000011
PRKME	0.000037	0.000031	0.003763	0.005166	0.004218	0.004784	0.005118	0.000006	0.000000	0.000006
TRCAS	0.001194	0.001042	0.004440	0.004205	0.004730	0.004818	0.006003	0.000212	0	0.000007
TUPRS	0.003800	0.003506	0	0	0.000274	0.003381	0	0	0.000402	0
ZOREN	0.004172	0.003744	0.004072	0.006571	0	0	0.001754	0.001461	0.002833	0.000345
Negatif İdeal Uzakhklar										
Firma	CO	LO	AKDH	ALDH	TB/TA	TB/OZ	KVB/TA	KVB/TB	ROA	ROE
AKENR	0	0.000001	0.000032	0.000007	0.001869	0.000042	0.000856	0.000418	0.000078	0.000140
AKSUE	0.004233	0.003875	0	0.000126	0.000047	0.000000	0	0	0.001571	0.000221
AYEN	0.000031	0.000025	0.000045	0.000278	0.001130	0.000016	0.000175	0.000091	0.002460	0.000316
AYGAZ	0.000062	0.000016	0.003343	0.000755	0.000374	0.000003	0.000571	0.001731	0.002570	0.000272
EMKEL	0.000000	0	0.000404	0.000565	0.002297	0.000072	0.002605	0.001271	0	0.000105
GEREL	0.000040	0.000016	0.000898	0.000005	0.001671	0.000033	0.001296	0.000807	0	0.000109
PETKM	0.000041	0.000015	0.001850	0.000060	0.000515	0.000004	0.001177	0.002726	0.001427	0.000234
PRKME	0.003475	0.003215	0.000036	0.000084	0.000015	0.000000	0.000041	0.002503	0.003247	0.000260
TRCAS	0.000930	0.000899	0.000000	0.000263	0	0	0.000000	0.001438	0.003256	0.000255
TUPRS	0.000012	0.000009	0.004535	0.006571	0.002729	0.000127	0.006071	0.002754	0.001370	0.000345
ZOREN	0.000000	0.000001	0.000012	0	0.004730	0.004818	0.001298	0.000203	0.000015	0

Not: Tabloda '0,000000' şeklinde yer alan değerler gerçek sıfır değerini ifade etmeyip virgülden sonra altı sıfırdan fazla rakam içerdiği için bu şekilde gösterilmektedir. Tabloda sadece '0' şeklinde gösterilen değerler, gerçek sıfır değerini ifade eden değerlerdir.



Pozitif ve negatif ideal uzaklıklar tablosunun elde edilmesinden sonra, her satır kendi içinde toplanarak karekökü alınmış ve pozitif ve negatif ideal uzaklık değerleri ( $S^+$  ve  $S^-$ ) hesaplanmıştır. Daha sonra,  $S^+/(S^++S^-)$  formülü ile TOPSIS skorları ( $C_i^*$ ) elde edilmiştir. 2010-2015 dönemi için hesaplanan TOPSIS skorları ve firmalara ait sıralamalar Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8. 2010-2015 Dönemi TOPSIS Skorları ve Sıralamaları**

Firmalar	2010	Sıra	2011	Sıra	2012	Sıra	2013	Sıra	2014	Sıra	2015	Sıra
AKENR	0.259	11	0.313	11	0.245	10	0.324	10	0.348	7	0.388	10
AKSUE	0.379	5	0.398	6	0.416	3	0.415	6	0.279	11	0.411	9
AYEN	0.294	10	0.319	10	0.265	9	0.401	9	0.323	9	0.419	8
AYGAZ	0.412	3	0.435	2	0.401	4	0.432	4	0.398	4	0.500	2
EMKEL	0.366	7	0.389	7	0.305	7	0.408	8	0.361	6	0.429	6
GEREL	0.306	9	0.382	8	0.300	8	0.410	7	0.377	5	0.484	3
PETKM	0.378	6	0.419	4	0.373	6	0.417	5	0.346	8	0.467	4
PRKME	0.427	2	0.416	5	0.391	5	0.455	3	0.447	2	0.441	5
TRCAS	0.340	8	0.347	9	0.184	11	0.188	11	0.284	10	0.283	11
TUPRS	0.595	1	0.573	1	0.505	2	0.543	1	0.525	1	0.557	1
ZOREN	0.400	4	0.421	3	0.530	1	0.459	2	0.425	3	0.424	7

Tablo 8’de yer alan TOPSIS sıralamaları incelendiğinde, TUPRS firmasının 2012 yılı dışında tüm yıllarda en iyi finansal performansı sergilediği görülmektedir. AYGAZ firması ise 2, 3 veya 4. en iyi performansları sergilemiştir. Ele alınan dönemlerde en kötü performansı sergileyen firmalar ise AKENR, TRCAS ve AYEN firmalarıdır. AKENR firması tüm yıllarda 7-11 arası sıralarda yer alırken, TRCAS 8-11 arası sıralarda yer almıştır.

Daha önce belirtildiği gibi MOORA yönteminde de, TOPSIS yönteminde olduğu gibi önce karar matrisi sonra da normalize matris oluşturulur. Diğer bir ifadeyle, Tablo 4 ve Tablo 5 MOORA yöntemi içinde geçerlidir. Fakat Tablo 4’ün en alt satırında yer alan ağırlıklar sadece TOPSIS yönteminde kullanılmaktadır. MOORA yönteminde ise, kriterlerin maksimizasyonunun mu yoksa minimazyonunun mu faydalı olduğu göz önüne alınarak işlem yapılır. Bu bağlamda Tablo 5’te yer alan, maksimum olması istenen CO, LO, AKDH, ALDH, KVB/TB, ROA ve ROE kriterlerinin toplamından, minimum olması istenen TB/TA, TB/ÖZ, KVB/TA kriterlerinin toplamı çıkarılmıştır. 2010-2015 dönemi için hesaplanan MOORA skorları ( $Y_i^*$ ) Tablo 9’daki gibidir.

**Tablo 9. 2010-2015 Dönemi MOORA Skorları ve Sıralamaları**

Firmalar	2010	Sıra	2011	Sıra	2012	Sıra	2013	Sıra	2014	Sıra	2015	Sıra
AKENR	-0,38	9	-1,24	11	-0,02	9	-0,64	9	-1,94	11	0,09	8
AKSUE	1,95	2	0,98	5	2,81	1	1,28	3	0,76	4	1,41	5
AYEN	0,81	7	0,00	9	-0,07	10	-1,10	10	-0,28	9	-0,97	10
AYGAZ	1,59	4	1,89	2	1,63	3	1,75	2	1,66	2	1,87	2
EMKEL	-0,41	10	0,06	8	-0,17	11	0,07	7	0,16	8	0,09	9
GEREL	-0,21	8	-0,29	10	0,03	7	-0,33	8	0,37	7	2,04	1
PETKM	1,03	6	0,82	6	0,56	6	0,68	5	0,60	6	1,39	6
PRKME	2,46	1	2,50	1	2,00	2	2,91	1	2,33	1	1,69	3
TRCAS	1,87	3	1,66	3	0,62	5	0,50	6	0,69	5	0,31	7
TUPRS	1,26	5	1,19	4	1,02	4	1,09	4	1,55	3	1,46	4
ZOREN	-2,35	11	0,57	7	-0,01	8	-1,96	11	-1,88	10	-1,59	11

Tablo 9’da yer alan MOORA sıralamaları incelendiğinde, PRKME firmasının sürekli en iyi finansal performans sergileyen ilk üç firma arasında olduğu görülmektedir. AYGAZ firması ise 2010 yılında en iyi performansı sergileyen 4., 2011 yılında 3., diğer yıllarda ise sürekli 2. sırada yer almıştır. Ele alınan dönemlerde diğer firmalara göre daha düşük finansal performansı sergileyen firmalar ise AKENR, AYEN, EMKEL ve ZOREN firmalarıdır. AKENR firması tüm yıllarda son 4 firma arasında yer alırken, AYEN firması 2010 yılı dışındaki tüm yıllarda son 3 firma arasında yer almıştır. EMKEL firması 2013 yılı dışında tüm yıllarda son 4 firma arasında yer alırken, ZOREN firması ise 2011 yılı dışındaki tüm yıllarda son 4 firma arasında yer almıştır.

**Tablo 10. 2010-2015 Dönemi TOPSIS ve MOORA Sıralamaları**

Firma/Yıl	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M
	2010	2010	2011	2011	2012	2012	2013	2013	2014	2014	2015	2015
AKENR	11	9	11	11	10	9	10	9	7	11	10	8
AKSUE	5	2	6	5	3	1	6	3	11	4	9	5
AYEN	10	7	10	9	9	10	9	10	9	9	8	10
AYGAZ	3	4	2	2	4	3	4	2	4	2	2	2
EMKEL	7	10	7	8	7	11	8	7	6	8	6	9
GEREL	9	8	8	10	8	7	7	8	5	7	3	1
PETKM	6	6	4	6	6	6	5	5	8	6	4	6
PRKME	2	1	5	1	5	2	3	1	2	1	5	3
TRCAS	8	3	9	3	11	5	11	6	10	5	11	7
TUPRS	1	5	1	4	2	4	1	4	1	3	1	4
ZOREN	4	11	3	7	1	8	2	11	3	10	7	11

Not: Tablodaki ‘T’ harfleri ilgili yıla ait TOPSIS sıralamalarını, ‘M’ harfleri ise MOORA sıralamalarını ifade etmektedir.

Tablo 10’da 2010-2015 döneminde TOPSIS ve MOORA yöntemlerine göre elde edilen sıralamalar karşılaştırmalı olarak yer almaktadır. Tablo 10 incelendiğinde, firma sıralamalarının TOPSIS ve MOORA yöntemlerine göre önemli farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Örneğin, 2010 yılında TOPSIS yöntemine göre yapılan finansal performans sıralamasında ilk sırada yer alan

TUPRS firması MOORA yöntemine göre 5. sırada, yine 2010 yılı TOPSIS sıralamalarına göre 4. sırada yer alan ZOREN firması MOORA sıralamalarına göre son sırada yer almıştır. 2010 yılında her iki yöntemle aynı sırada yer alan tek firma PETKM firmasıdır. Diğer dönemler için yapılan sıralamalarda da benzer farklılıklar söz konusudur. Dolayısıyla her iki yöntemin genel olarak bir birine eşit sonuçlar vermediği ve sıralamalar arasında önemli farklılıkların olduğu söylenebilir.

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Finansal performans ölçümünde çoklu kriterlerin dikkate alınmasına olanak sağlayan ve finansal performans ölçümü ve değerlendirmesinde en sık kullanılan yöntemlerden biri TOPSIS çok kriterli karar verme yöntemidir. Bu çalışmada, finansal performansın ölçümü ve değerlendirilmesinde en sık kullanılan ÇKKVY'lerinden olan TOPSIS ve en basit ve en güvenilir olduğu düşünülen MOORA yönteminden faydalanılmıştır.

Analiz sonucunda, TOPSIS ve MOORA yöntemleri ile ölçülen finansal performans skorları ve ele alınan örneklem içerisindeki sıralamaların birbirinden farklı olduğu tespit edilmiştir. Her iki yöntemle göre, 2011 yılında AKENR firması 11. sırada, 2012 yılında PETKM firması 6. sırada, 2014 yılında ise AYEN firması 9. sırada yer almaktadır. Diğer dönemlerde ise, firmalar iki yöntemle göre farklı sıralarda yer almaktadır.

Analiz sonuçları incelendiğinde, AKENR firması, hem TOPSIS hem de MOORA yöntemine göre tüm dönemlerde finansal performans açısından son sıralarda yer almıştır. AKENR firması özelinde her iki yöntem sonuçlarının birbirlerine yakın olduğu söylenebilir. Her iki yöntem sonucunda birbirine yakın sıralamalara sahip olan bir diğer firma ise AYEN firmasıdır. Yine TUPRS ve AYGAZ firmaları her iki yöntem için de tüm yıllarda en iyi firmalar arasında yer almıştır. ZOREN, AKSUE, TRCAS firmalarına ait sıralamaların ise her iki yöntemle göre önemli farklılıklar gösterdiği gözlenmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, TOPSIS ve MOORA sıralamalarının bazı firmalar için birbirlerine yakın, bazı firmalar için ise oldukça uzak olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde TOPSIS ve MOORA yöntemleri ile belirlenen sıralamaların tüm dönemler için genel olarak bir birinden farklı sonuçlar verdiği söylenebilir. Çalışma kapsamında 11 firma ve 6 dönem ele alındığından toplamda 66 TOPSIS ve MOORA sıralaması elde edilmiştir. Söz konusu 66 TOPSIS ve MOORA sıralamasından sadece PETKM firmasına ait 2010, AKENR firmasına ait 2011 ve AYEN firmasına ait 2014 sıralamaları birbirine eşit çıkmıştır. Diğer eşleşmelerde ise, sıralamalar birbirinden farklı gerçekleşmiştir. Analiz sonuçlarına göre, TOPSIS ve MOORA yöntemleri ile yapılan finansal

performans ölçümlerinin genel olarak farklı sonuçlar verdiği yorumu yapılabilir. Çalışmanın diğer bir bulgusu da her iki yöntem ile gerçekleştirilen finansal performans sıralamalarında da tüm yıllarda en iyi veya en kötü performansı sergileyen tek bir firmanın olmamasıdır.

TOPSIS ve MOORA yöntemleriyle yapılan finansal performans karşılaştırmaları bazı varsayımlar altında yapılmaktadır. Finansal performans değerlendirmesi yapan yatırımcıların TOPSIS yöntemini uygularken kriterlere verdiği önem derecesine göre ağırlıklandırma yaparken, MOORA yöntemini uygularken ise, hangi kriterlerin maksimizasyonu veya minimizasyonu durumunda daha yüksek fayda sağlayacağını belirlerken dikkatli olmaları gerekmektedir. Dönem aralığının değişmesi, farklı finansal oranların kullanılması, kriterlere verilen önem derecesi, TOPSIS ve MOORA dışındaki diğer ÇKKVY'lerin kullanılması performans sıralamasını değiştirebilecek sonuçlar verebilecektir.

**KAYNAKÇA**

- Akkaya, Göktuğ C. (2004), “**Finansal Rasyolar Yardımıyla Havayolları İşletmelerinin Performansının Değerlendirilmesi**”, D.E.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi, S. 19, No:1, ss. 15-29.
- Akdoğan, Nalan ve Tenker, Nejat (2007), **Finansal Tablolar ve Mali Analiz Teknikleri**, 12. Baskı, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Akyüz, Yılmaz - Bozdoğan, Tunga - Hantekin, Emin (2011), “**TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performansın Değerlendirilmesi ve Bir Uygulama**”, Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi, S. 13, No: 1, ss. 73-92.
- Aytekin, Sinan ve Sakarya, Şakir (2013), “**BIST’deki Mevduat Bankalarının Finansal Performanslarının 2001 Ve 2008 Finansal Krizleri Çerçevesinde CAMELS Derecelendirme Sistemi İle Değerlendirilmesi**”, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, S. 13, No: 2, ss. 25-58.
- Brauers, Willem K. M. ve Zavadskas, Edmundas K. (2006), “**The MOORA Method and Its Application to Privatization in a Transition Economy**”, Control and Cybernetics, Vol. 35, No: 2, ss. 445-469.
- Brauers, Willem K. M. ve Zavadskas, Edmundas K. (2009), “**Robustness of the Multi-objective MOORA Method with a Test for the Facilities Sector**”, Technological And Economic Development of Economy, Vol. 2, ss. 352-375.
- Brigham, Eugene F. ve Gapenski, Louis C. (1991). **Financial Management: Theory and Practice**, 6<sup>th</sup> Edition, Dryden Press, Orlando.
- Ceylan, Ali ve Korkmaz, Turhan (2010), **İşletmelerde Finansal Yönetim**, 11. Baskı, Ekin Yayınevi, Bursa.
- Çabuk, Adem ve Lazol, İbrahim (2016), **Mali Tablolar Analizi**, 16. Baskı, Ekin Yayınevi, Bursa.
- Dumanoğlu, Sezayi (2010), “**İMKB’de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Mali Performanslarının TOPSIS Yöntemi İle Değerlendirilmesi**”. Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, S. 29, No: 2, ss. 323-339.

- Dumanoglu, S. ve Ergul, Nuray (2010), “**İMKB'de İşlem Gören Teknoloji Şirketlerinin Mali Performans Ölçümü**”, Muhasebe ve Finansman Dergisi, S. 48, ss. 101-111.
- Ege, İlhan - Topaloğlu, Emre E. - Özyamanoglu Murat, (2013). “**Finansal Performans ile Kurumsal Yönetim Notları Arasındaki İlişki: BİST üzerine bir uygulama**”, Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD), S. 5, No: 9, ss. 100-117.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, (1 Ekim 2016), “Dünya ve Ülkemiz Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü”, <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Enerji-ve-Tabii-Kaynaklar-Gorunumleri> (15.03.2017).
- Feng, Cheng-Ming ve Wang, Rong-Tsu, (2000), “**Performance Evaluation For Airlines Including the Consideration of Financial Ratios**”, Journal of Air Transport Management, Vol. 6, No: 3, ss. 133-142.
- Hwang, Ching-Lai, ve Yoon, Kwangsun, (1981), **Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications**, Springer-Verlag, Berlin.
- Jahanshahloo, G.R. - Hosseinzadeh Lofi, F. - Izadikhah, M. (2006), “**Extension of the TOPSIS Method for Decision-making Proglems with Fuzzy Data**”, Applied Mathematics and Computation, Vol. 181, ss. 1544-1551.
- Kazan, Halim ve Ozdemir, Omer (2014), “**Financial Performance Assessment of Large Conglomerates via TOPSIS and Critic Methods**”, International Journal of Management and Sustainability, Vol. 3, No: 4, ss. 203-224.
- Kıyıcı, Umut - Korkmaz, Turhan - Uygurtürk, Hasan (2016), “**Türkiye'deki Bireysel Emeklilik Yatırım Fonlarının TOPSIS, VIKOR ve MOORA Yöntemleri İle Karşılaştırmalı Performans Değerlendirmesi**”, Sosyal Bilimler Metinleri, S. 2, 1-16.
- Mandic, Ksenija - Delibasic, Boris - Knezevic, Snezana - Benkovic, Sladjana (2014), “**Analysis of the Financial Parameters of Serbian Banks through the Application of the Fuzzy AHP and TOPSIS Methods**”, Economic Modelling, Vol. 43, ss. 30-37.
- Mahmoodzadeh, S. - Shahrabi, J. - Pariazar, M. - Zaeri, M.S. (2007), “**Project Selection by Using Fuzzy AHP and TOPSIS Technique**”, International Journal of Social, Vol. 1, No: 6, ss. 324-329.

- Opricovic, Serafim ve Tzeng, Gwo-Hshiung (2004), “**Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS**”, European Journal of Operational Research, S. 156, ss. 445-455.
- Ömürbek, Vesile ve Kınay, Bülent (2013), “**Havayolu Taşımacılığı Sektöründe TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performans Değerlendirmesi**”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, S. 18, No: 3, ss. 343-363.
- Önay, Onur (2015), MOORA. Bahadır, F. Yıldırım ve Emrah, Önder (eds.). “**Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri**”, (ss. 245-257), 2. Baskı, Dora Yayınevi, Bursa.
- Özdemir, Muhlis (2015), TOPSIS. Bahadır, F. Yıldırım ve Emrah, Önder (eds.). “**Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri**”, (ss. 133-153). 2. Baskı, Dora Yayınevi, Bursa.
- Park, Jin H. - Park, Il Y. - Kwun, Young C. - Tan, Xuegong (2011), “**Extension of the TOPSIS Method for Decision Making Problems under Interval-valued Intuitionistic Fuzzy Environment**”, Applied Mathematical Modelling, Vol. 35, ss. 2544-2556.
- Sakarya, Şakir ve Akkuş, Hilmi T. (2015), “**Finansal Performansın Ölçülmesinde Geleneksel Oranlar ile Nakit Akım Oranlarının Karşılaştırmalı Analizi: BİST Çimento Şirketleri Üzerine TOPSIS Yöntemi ile Bir Uygulama**”, Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, S. 17, No: 1, ss. 109-123.
- Sakarya, Şakir ve Yıldırım, Hasan H. (2016), “**Borsa İstanbul’da İşlem Gören Enerji Şirketlerinin Finansal Performansları İle Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin Panel Veri Analizi İle Belirlenmesi**”, Journal of Economics, Finance and Accounting, S. 3, No: 1, ss. 17-88.
- Sakthivel, G. - Ilangkumaran, M. - Gaikwad, Aditya (2015), “**A Hybrid Multi-criteria Decision Modeling Approach for the Best Biodiesel Blend Selection Based on ANP-TOPSIS Analysis**”, Ain Shams Engineering Journal, Vol. 6, ss. 239-256.
- Şişman, Bilal ve Doğan, Mesut (2016), “**Türk Bankalarının Finansal Performanslarının Bulanık AHP ve Bulanık MOORA Yöntemleri ile Değerlendirilmesi**”, Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, S. 23, No: 2, ss. 353-371.
- Temizel, Fatih - Doğan, Hamza - Bayçelebi, Berfu E. (2016), “**Kurumsal Yönetim Endeksi Kapsamındaki İşletmelerin Finansal Performans**

**Analizi**”, Uluslararası İşletme ve Yönetim Dergisi, S. 4, No: 2, ss. 185-202.

Türkiye Petrolleri, (Mayıs, 2016), “Ham Petrol ve Doğal Gaz Raporu”, <http://www.tpao.gov.tr/tp5/?tp=m&id=57> (15.03.2017).

Uygurtürk, Hasan ve Korkmaz, Turhan (2012), “**Finansal Performansın TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ile Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama**”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, S. 7, No: 2, ss. 95-115.

Van Horne, James C. and Wachowicz Jr. John M. (2009), **Fundamentals of Financial Management**, 13<sup>th</sup> Edition, Pearson Education, London.

Vatansever, Kemal ve Uluköy, Metin (2013), “**Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemlerinin Bulanık AHP ve Bulanık MOORA Yöntemleri ile Seçimi: Üretim Sektöründe bir Uygulama**”, CBÜ Sosyal Bilimler Dergisi, S. 11, No: 2, ss. 274-293.

Yükçü, Süleyman ve Kaplanoğlu, Emre (2015), “**Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Gözaltı Pazarı Şirketlerinin Finansal Performanslarının Belirlenmesi**”, Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, S. 17, No: 3, ss. 587-616.