



INTERNATIONAL JOURNAL OF ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE ACADEMIC RESEARCH

Available online, ISSN: 2757-959X | www.ijerdersi.com | Economic and Administrative Academic Research

ANALYZING FINANCIAL PERFORMANCE WITH MULTI-CRITERIA DECISION MAKING TECHNIQUES: AN APPLICATION IN BIST STONE AND SOIL BASED SECTOR**

Emre ARSLAN^{*a}, Orhan KESKIN

**Corresponding Author*

ARTICLE INFO

Research Article

Received : 23/01/2025

Accepted : 22/02/2025

Keywords:

Financial Performance,
Multi Criteria Decision
Making, ENTROPY,
MOORA

ABSTRACT

This study aims to measure the financial performance of firms in the Stone and Earth-Related Subsector of the BIST 100 Manufacturing Industry using their financial indicators for the year 2023. Within the scope of this objective, the MCDM (Multi-Criteria Decision-Making) method was utilized. Unlike previous studies in this field, the present research employed the ENTROPY and MOORA methods. A review of the literature revealed that only a limited number of studies have been conducted from this perspective. In the implementation phase, the weights of objective criteria were determined using the ENTROPY technique, and these criteria were subsequently ranked through the MOORA method's Weighting Ratio, Reference Point, Full Multiplicative Form, and MULTIMOORA techniques. The findings of the study revealed that the criteria weights determined by the ENTROPY method were effective in measuring financial performance. Furthermore, the MOORA method was found to serve as a guiding tool in identifying firms with high financial performance. Based on the results of the analysis, the firms with the highest financial performance were identified as BOBET, NUHCM, and LMKDC, respectively. Conversely, the firms with the lowest financial performance were determined to be KUTPO, USAK, and QUAGR, all sharing equal scores. Additionally, it was observed that not all MOORA techniques yielded identical results, although their outcomes were found to be very close to each other.

Uluslararası İktisadi Ve İdari Akademik Araştırmalar Dergisi, 5(1), 2025, 170-188

FİNANSAL PERFORMANSIN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİYLE ANALİZ EDİLMESİ: BIST TAŞ VE TOPRAĞA DAYALI SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

MAKALE BİLGİSİ

Araştırma

Geliş 23/01/2025

Kabul : 22/02/2025

Anahtar Kelimeler:

Finansal Performans,
Çok Kriterli Karar
Verme, ENTROPİ,
MOORA

***Bu çalışma, 9-12*

Ekim 2024 tarihleri

arasında

Ürgüp/Neveşehir'de

geçekleştirilen

27.Finans

Sempozyumunda

sunulan sözlü bildirinin

genişletilmiş halidir.

ÖZ

Bu çalışmada BİST 100 İmalat Sanayi Taş ve Toprağa Bağlı Alt Sektöründe yer alan firmaların 2023 yılına ait finansal göstergeleri ile finansal performansının ölçülmesi hedeflenmiştir. Belirlenen hedef kapsamında ÇKKV yöntemi kullanılmıştır. Daha önce bu kapsamda yapılan çalışmalardan farklı olarak yapılan bu çalışmada ENTROPİ ve MOORA yöntemleri kullanılmıştır. Literatür incelendiğinde bu bakış açısıyla yapılan çok fazla araştırmaya rastlanılmamıştır. Uygulamada objektif kriterlerin ağırlıkları ENTROPİ tekniği ile belirlenmiş ve sonrasında bu kriterler; MOORA yönteminin Önem Katsayısı, Referans Noktası, Tam Çarpım ve MULTIMOORA teknikleri ile sıralanmıştır. Çalışmanın sonucunda ise ENTROPİ yöntemi ile belirlenen kriterler ağırlıklarının finansal performansları ölçme de işlevsel olduğu ve bununla birlikte MOORA yönteminin finansal performansları yüksek olan firmaların belirlenmesinde yol gösterici olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada yapılan analizlerin sonuçlarına göre, finansal performansları en yüksek olan firmalar sırasıyla; BOBET, NUHCM ve LMKDC olarak saptanmıştır. Finansal performansları en kötü olan firmalar ise eşit değerlere sahip olan; KUTPO, USAK ve QUAGR olarak tespit edilmiştir. Ayrıca MOORA yönteminde uygulanan tekniklerin hepsinde aynı sonuç alınmadığı da görülmüştür. Ancak ilgili tekniklerin birbirlerine çok yakın sonuçlar verdiği de tespit edilmiştir.

^a emrearslan33@gmail.com

^b 0000-0002-1035-0050

^c okeskin@kayseri.edu.tr

^d 0000-0002-1942-5549

1. GİRİŞ

Karar verme, belirlenen amaçları en etkin şekilde yerine getiren birçok alternatif arasından seçim yapma süreci olarak tanımlanabilir. Çoğu durumda en iyi seçeneğin bulunması veya kesin olarak belirlenmesi, çoğunlukla birbiriyle çelişen birden çok kriterin etkilerine dayanır ve bu nedenle bu karar verme türüne Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) adı verilmiştir. Farklı alanlarda kullanılmanın yanı sıra birçok ÇKKV yöntemi ve farklı kriter ağırlıklandırma yöntemleri karar alıcılar tarafından kullanılmaktadır .

Firmaların faaliyet gösterdikleri süreç içerisinde gerçekleştirdikleri faaliyetlerin bir sonucu olarak bir takım finansal bir göstergeler ortaya çıkmaktadır. Bir başka bakımdan finansal performans, bir firmanın finansal performansının gücü olarak ifade edilmektedir (Fomburn, 1996, s. 243) Finansal performans, firmaların yaptıkları faaliyetlerin etkinliğini ortaya koymakla beraber yatırımcıların ve kredi verenlerin ilgili firmayı tercih etmesinde önemli olduğu bilinmektedir (Aytekin ve Erol, 2018, s.870).

Pek çok finansal gelişme sonrasında finansal piyasalarda belirsizliklerin artması, karar verme süreçlerinin zorlaştığı yadsınamaz bir gerçektir. Bahsi geçen süreçler hem sezgisel hem de analitik olabilmektedir. Dolayısıyla karar verme süreçlerinde görülen bu zorluklar pek çok belirsizlik ve parametre içermektedir. Birbiri ile zayıf bir ilişki içerisinde olan alanlardaki problemlerin giderilmesinde ÇKKVY etkin bir şekilde kullanılmaktadır (Arslan, 2022). İlgili yöntemin kullanılırken minimum 2 kriter ve yine minimum 2 alternatife ihtiyaç vardır. Yöntemin uygulanmasında hem nitel hem de nicel kriterler kullanılabilir.

Bu çalışmada, BİST 100 İmalat Sanayi Taş ve Toprağa Bağlı Alt Sektöründeki firmaların 2023 yılına ait finansal performanslarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bunun için ENTROPİ ve MOORA teknikleri kullanılmıştır. Çalışma kapsamındaki firmaların finansal performans kriterlerine ait veriler, FİNNET, STOCKEYS ve KAP veri tabanlarından temin edilmiştir ve analizler, ÇKKV Yöntemleri paket programı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir.

2. LİTERATÜR

Çalışmada kullanılan ENTROPİ ve MOORA yöntemleriyle ilgili yapılan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

2.1. ENTROPİ Yöntemi ile Yapılan Çalışmalar

Son yıllarda ENTROPİ tabanlı yöntemler, ÇKKV analizlerinde geniş bir uygulama alanı bulmuştur.

Perçin ve Sönmez (2018), Borsa İstanbul'da işlem gören sigorta şirketlerinin finansal performanslarını ENTROPİ Ağırlık ve TOPSİS yöntemleri ile analiz ederek sektördeki şirketler arası performans farklılıklarını ortaya koymuştur.

Ömürbek ve Akçakaya (2018), ise Forbes 2000 listesinde yer alan havacılık sektörü şirketlerini ENTROPİ-MAUT, COPRAS VE SAW yöntemleriyle inceleyerek, bu sektördeki firmaların performanslarını karşılaştırmıştır.

Işık (2019), Borsa İstanbul 30 Endeksi'nde işlem gören şirketlerin finansal performansları ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi ENTROPİ-TOPSİS yöntemi ile incelemiştir.

Yürük ve Orhan (2020), T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın Girişimci Bilgi Sistemi'nde yer alan 12 imalat sanayi alt sektörüne ait 2006-2017 yıllarındaki mali tabloları incelemiş ve CRITIC-ENTROPİ-MAUT yöntemlerini kullanarak bu sektörlerin finansal performanslarını analiz etmiştir.

Organ ve Kaçaroglu (2020) vakıf üniversitelerinin başarı sıralamasını ENTROPİ ağırlıklı TOPSİS yöntemi ile yapmışlardır.

Sakarya ve Gürsoy (2021), mevduat bankalarının performanslarını ENTROPİ tabanlı COPRAS ve ARAS yöntemleriyle değerlendirmişlerdir.

Akbulut ve Hepşen (2021), BİST Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünleri sektöründeki firmaların finansal performansları ile pay senedi getirileri arasındaki ilişkiyi ENTROPİ-CoCoSo yöntemi ile analiz etmiştir.

Arsu (2021) ise gıda ve enerji sektöründeki firmaları ENTROPİ-Aras yöntemi ile incelemiştir.

Özaydın ve Kayahan Karakul (2021), gıda sektörü firmalarının performanslarını değerlendirirken ENTROPİ-MAUT-SAW-EDAS yöntemlerinden yararlanmışlardır.

Yılmaz ve Yakut (2021), BİST'te işlem gören bankaların finansal performanslarını incelerken ENTROPİ-TOPSİS ve VİKOR yöntemlerini kullanmışlardır.

Yüksekyıldız (2021), Türkiye'deki konteyner limanlarının verimlilik analizinde ENTROPİ-EATWOS yöntemini kullanarak sektör bazında verimlilik değerlendirmesi gerçekleştirmiştir.

Gül ve Erdem (2022) de gıda perakende sektöründe yer alan firmaların finansal performanslarını ÇKKV yöntemleriyle analiz etmiş ve ENTROPİ-TOPSİS yöntemini kullanmıştır.

Çınaroglu (2022), Türkiye'deki emeklilik şirketlerinin performansını ENTROPİ-EDAS-CODAS yöntemleri ile analiz etmiştir.

Soy Temür (2022), Borsa İstanbul Turizm Endeksi'nde yer alan firmaların finansal performanslarını ENTROPİ, ARAS, COPRAS ve TOPSİS yöntemleriyle değerlendirmiştir.

Özevin (2023) ENTROPİ ve TOPSİS yöntemlerini birleştirerek BİST şirketlerini Kurumsal sürdürülebilirlik performansının analizine yönelik olarak değerlendirmiştir.

Keleş vd. (2023) yük kaldırma platformlarının seçiminde kullanılan kriter ağırlıklarını MEREC-ENTROPİ yöntemi ile belirleyerek karar verme sürecini optimize etmeye odaklanmıştır.

Arslan ve Filiz (2021), bölgesel düzeyde hastanelerin etkinlik ve performans değerlendirmesini yapmışlardır.

2.2. MOORA Yöntemi ile Yapılan Çalışmalar

MOORA yöntemi, Türkiye'de çeşitli sektörlerde performans değerlendirmeleri ve etkinlik analizlerinde kullanılmaktadır.

Uygurtürk (2015), bankaların internet şubelerini belirli kriterlere göre bulanık MOORA yöntemi ile değerlendirerek en uygun şubeyi belirlemeye çalışmıştır.

Konak, Elbir, Yılmaz ve Karataş (2018), Borsa İstanbul'da işlem gören tekstil sektörü şirketlerinin 2010-2015 dönemine ait mali tablolarını inceleyerek bu sektördeki şirketlerin performans analizini TOPSİS ve MOORA yöntemleriyle gerçekleştirmiştir.

Yıldırım ve Önay (2018) ise bulut teknolojisi sağlayıcıları için hazırlanan rapora dayanarak beş firmanın sunduğu hizmetleri bulanık AHP ve MOORA ile analiz ederek hizmet kalitesini karşılaştırmıştır.

Selçuk, Karakaş ve İpekçi Çetin (2020) Antalya'da turistik ziyaret alanlarının çevresel tehlike düzeylerini analiz etmek amacıyla SWARA ve MOORA yöntemlerini birleştirerek bu alanların sürdürülebilir yönetimine katkıda bulunmayı hedeflemiştir.

Bil ve Mutlu Yıldırım (2021), dijital dönüşüm sürecinin bankacılık sektöründeki etkinliğini MOORA yöntemiyle ölçerek sektördeki dijitalleşme düzeyini ortaya koymuştur.

Dumlu ve Wolf (2021), Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları tarafından tamamlanan 11 lojistik köyün potansiyel etkinliklerini MOORA yöntemiyle değerlendirerek, lojistik altyapı projelerinin performansını incelemiştir.

Bilgin Sarı, Özveri ve Çalışkan (2021), su armatürü üreten bir firmanın döküm sürecini bulanık MOORA yöntemi ile değerlendirerek iyileştirme hedeflemiştir.

Kadoğlu Aydın, Hazar, Babuşcu ve Uçar (2023), bankacılık sektöründe aktif toplamı ölçüt olarak risk bazlı performansları Multi-MOORA ile analiz etmişlerdir.

Şahman ve Gün (2024), OECD ülkelerini sağlığın sosyal belirleyicilerine göre MOORA yöntemi ile sıralayarak ülkeler arasındaki sosyal sağlık farklılıklarını incelemiştir.

Bircan ve arkadaşları (2018), Yozgat ilinde kurulabilecek 11 kompost tesisinin optimal uygunluk sıralamalarının yapılması amacıyla MOORA yöntemini kullanmışlardır.

3. VERİ VE METODOLOJİ

3.1. Veri

Bu çalışmada, Türk ekonomisi açısından önemli olan ve Borsa İstanbul'da işlem gören 26 şirketten verilerine tam olarak ulaşılan 24 taş ve toprağa dayalı imalat sektörü alt firmalarının 2023 yılı verileri kullanılmıştır. Finansal performans göstergelerinin ağırlıklandırılmasında, literatür taraması sonucunda seçilen göstergeler için objektif ağırlıklandırma yöntemlerinden ENTROPİ yöntemi tercih edilmiştir. Firmaların finansal performanslarının ölçümünde ise MOORA yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada, 2023 yılı sonu verilerini kapsayacak şekilde BİST imalat sanayi taş ve toprağa dayalı alt sektörde kayıtlı 26 şirketten verilerine sağlıklı bir şekilde ulaşılabilen 24 firma örneklem olarak seçilmiştir. Çalışma, bir yıllık bir dönemi kapsamaktadır. Çalışma kapsamındaki firmalara ait finansal performans kriterleri ve pay senedi verileri, FİNNET ve KAP Veri Tabanından elde edilmiştir. Analizler, ÇKKV Yöntemleri paket programı (<http://ckkv Yazilimi.com>) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan finansal performans göstergeleri olarak 10 finansal kriterden yararlanılmıştır. Analizde kullanılacak kriterler, hesaplama yöntemleri ile kriter kodları aşağıda Tablo 1'de sunulmuştur.

Verilerine eksiksiz ulaşılabilen 24 şirket arasında, bu kriterler kullanılarak en yüksek performansa sahip şirket seçimleri yapılmıştır.

Çalışmanın kısıtlılıkları aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Çalışma kapsamına alınan firmalar için sadece 2023 yılına ilişkin verilerin kullanılması,
- Çalışmanın yalnızca Borsa İstanbul'a kayıtlı 24 imalat sanayi taş ve toprağa dayalı alt sektör firmasına ilişkin verilerle gerçekleştirilmiş olması,
- İmalat sanayi taş ve toprağa dayalı alt sektör içerisinde yer alan ve borsa kodu DOGUB ve EGSER olan 2 adet firmasının analize uygun olmadığı için çalışmaya dahil edilmemesi,
- Analizin sadece 10 adet finansal performans göstergesi ile yapılmış olması ve,
- Firmaların finansal performans ölçümünde sadece ENTROPİ ve MOORA ÇKKV yöntemlerinden faydalanılmış olmasıdır.

Tablo 1. Analizde Kullanılan Değerlendirme Kriterleri ve Özellikleri

Sıra	Değerlendirme Kriterleri	Hesaplama Yöntemi	Amaç	Kod
K1	Piyasa Değeri/Defter Değeri	Toplam Piyasa Değeri / Toplam Öz Kaynak	Maksimum*	PD/DD
K2	Fiyat/Kazanç Oranı	Pay Senedi Fiyatı / Pay Senedi Başına Kazanç	Maksimum	F/K
K3	Aktif Karlılığı	Net Kar / Net Varlıklar	Maksimum	ROA
K4	Öz-kaynak Karlılığı	Net Kar / Öz Sermaye	Maksimum	ROE
K5	Alacak Devir Hızı	Net Satışlar / Ticari Alacaklar	Maksimum	ADH
K6	Stok Devir Hızı	Satılan Malın Maliyeti / Stoklar	Maksimum	SDH
K7	Toplam Borç / Toplam Aktif	Toplam Borç / Toplam Aktif	Minimum**	TB/TA
K8	Toplam Borç / Toplam Özsermaye	Toplam Borç / Özsermaye	Minimum	TB/TÖ
K9	Cari Oran	Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Borçlar (KVB)	Maksimum	CO
K10	Nakit Oranı	(Kasa + Menkul Kıymetler) / KVB	Maksimum	NO

* fayda ** maliyet

Bu aşamada, kriterlerin ağırlıklandırılmasında kullanılan ENTROPİ yöntemi ile finansal performans ölçümünde kullanılan MOORA yöntemi hakkında teorik bilgi sunulacaktır. Bu çalışmada yalnızca ENTROPİ ve MOORA yöntemlerinin tercih edilme nedeni, genel bir değerlendirme skoru elde etme amacının yanı sıra, aynı örneklem üzerinde daha önce bu iki yöntemin birlikte kullanılmamış olmasıdır. Bu bakımdan, çalışma diğer araştırmalara göre özgün bir nitelik taşımaktadır. Elde edilen sonuçlar üzerinden literatüre katkı sağlayacaktır.

3.2. Metodoloji

3.2.1. ENTROPİ Yöntemi

Literatür incelendiğinde birçok objektif ağırlıklandırma yöntemi geliştirilmiştir. Bu yöntemler, karar vericinin tercihlerini dikkate almadan, mevcut veriler üzerinden ağırlıkları belirler (Ecer, 2020, s. 54). En yaygın kullanılan objektif yöntemlerden biri ENTROPİ yöntemidir. ENTROPİ, bir sistemdeki düzensizlik ve belirsizlik ölçütü olarak tanımlanır

(Meral, 2023, s. 56) ve alt kriter ağırlıklarının hesaplanmasında kullanılır (Altan, 2020, s. 199). İlk olarak 1865 yılında Rudolf Clausius tarafından ortaya atılan ENTROPİ kavramı (Baş, 2021, s. 9), 1948 yılında Claude Elwood Shannon tarafından enformasyon teorisine uyarlanmış ve literatürde önemli bir yer edinmiştir. Karar matrisindeki verileri kullanmak yoluyla karar vericilerin değerlendirmelerine gerek kalmaksızın ağırlıkların hesaplanabilmesi yöntemin güçlü yönünü göstermektedir (Demir & Kartal, 2020, s. 11).

ENTROPİ yönteminin temel düşüncesi, mevcut bilginin karar matrisindeki zıtlıklardan oluştuğudur (Aksakal, 2023, s. 170). Personel seçimi, BIST'te işlem gören şirketlerin finansal performans değerlendirmesi, depo seçimi, bankacılık sektörü performans değerlendirmesi, ülkelerin karşılaştırılması ve akıllı telefon seçimi gibi çeşitli konularda karar alıcılar, kriter ağırlıklandırmasında ENTROPİ tekniğini kullanmıştır (Meral, 2023, s. 58). Yöntemin adımları aşağıdaki gibidir (Arslan, 2020).

1. Adım: Karar matrisinin oluşturulması

m satır ve n sütundan oluşan alternatif ve kriterlerin oluşturduğu $m \times n$ boyutunda (X) karar matrisi oluşturulur.

2. Adım: Karar matrisinin normalize edilmesi

(1) numaralı denklem kullanılarak karar matrisinin elemanları normalize edilir.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sum_{j=1}^n x_{ij}} \quad (1)$$

3. Adım: Entropy değerinin (E_j) hesaplanması

(2) numaralı denklem kullanılarak Entropy değerleri hesaplanır.

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m (x_{ij}^* \ln x_{ij}^*) \quad (2)$$

$$k = (\ln(n))^{-1}$$

k : Entropy katsayısı

n : Alternatif sayısı

4. Adım: Belirsizlik değerinin (d_j) hesaplanması.

(3) numaralı denklem kullanılarak belirsizlik değerleri hesaplanır.

$$d_j = 1 - E_j \quad (3)$$

5. Adım: Kriter ağırlığının hesaplanması

(4) numaralı denklem kullanılarak kriter ağırlıkları hesaplanır.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad (4)$$

3.2.2. MOORA Tekniği

Birden fazla çakışan amacı belirlenmiş kısıtlıklar altında optimize eden MOORA yöntemi, çoklu karar verme problemlerinin çözümü için uygun bir yöntemdir. (Aydın, 2023, s. 159). MOORA yöntemi Brauers ve Zavadskas tarafından gerçekleştirilen çalışma ile literatüre kazandırılmıştır. Farklı öngörülerin gruplandırılmasına dayalı olarak geliştirilen bu yöntem, işlem basamaklarının ve uygulanabilirliğinin kolay olması, karar verme problemlerinin çözümünde oldukça sık kullanılmasına neden olmuştur (Aydın, 2023, s. 158). MOORA yönteminde yer alan uygulamalar birden fazla yaklaşımları içermektedir. Ayrıca, karar problemlerini çözerken kullanılan kriterlerin eşit ağırlıkta olmadığı durumlarda MOORA-

Önem Katsayısı yaklaşımı kullanılmaktadır. Uygulamalarda kullanılan bir diğer yöntem ise MULTIMOORA yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, Tam Çarpım Formu ile MOORA yöntemi sonuçlarının birleştirilmesi ve Sıra Baskınlık Teorisi'nden yararlanarak nihai MULTIMOORA sonuçlarına ulaşılmasını sağlar (Ayçin, 2020, s. 202).

MOORA yöntemi, tüm amaçları göz önüne alarak alternatifler ile amaçları birlikte bir bütün olarak değerlendirmesi ve subjektif olmayan yönsüz değerler kullanması nedeniyle üstündür (Özkan, 2020, s. 217). Ayrıca, bu tekniğin önemli bir avantajı, hesaplama prosedürünün ek parametrelerin girilmesinden etkilenmemesidir. Dolayısıyla, bu teknik karmaşık karar verme problemleri için oldukça güvenilir bir yöntemdir (Akar ve Kalfa, 2023, s. 82). MOORA tekniği, birçok farklı alanda problemlerin çözümünde araştırmacıların tercihi olmuştur (Akar & Kalfa, 2023, s. 83). Baskınlık teorisi temeline dayanan MULTIMOORA başlı başına bir yöntem değildir (Demir, Özyalçın, & Bircan, 2021, s. 363). 2010 yılında Brauers ve Zavadas tarafından geliştirilen bu teknik baskınlık teorisine dayanarak MOORA-Oran, Referans Noktası ve Tam Çarpım Yaklaşımları ile elde edilen üç sıralamadan bir nihai sıralamaya ulaştırmaktadır (Akar & Kalfa, 2023, s. 86). Yöntemin temel amacı, nihai sonuçlara göre daha baskın olan alternatifleri belirlemektir (Ayдын, 2023, s. 161).

MOORA yöntemi üç temel bileşenden oluşur.

- MOORA-Oran Tekniği
- MOORA-Referans Noktası Yaklaşımı
- MOORA Tam Çarpım Formu

1- MOORA-Oran Tekniği

Yöntemin adımları şu şekildedir:

1. Adım: Karar matrisinin oluşturulması

Karar verici/ler tarafından meydana getirilen karar matrisinin (X) satırları alternatiflerden, sütunları kriterlerden oluşmaktadır.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mp} \end{bmatrix} \quad m: \text{alternatif sayısı} \quad p: \text{kriter sayısı}$$

2. Adım: Normalize matrisin oluşturulması

X matrisinin elemanları kullanılarak normalize karar matrisi (X^*) hesaplanır. (x_{ij}^*) normalize karar matrisinin elemanları için (1) numaralı denklem kullanılır.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (i=1, \dots, m \text{ ve } j=1, \dots, p) \quad (5)$$

$$x^* = \begin{bmatrix} x_{11}^* & \cdots & x_{1p}^* \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1}^* & \cdots & x_{mp}^* \end{bmatrix}$$

3. Adım: Ağırlıklı normalize karar matrisinin bulunması

Normalize matrisin elemanları x_{ij}^* değerleri w_i ağırlıkları ile çarpılıp ağırlıklı normalize karar matrisi (R), (6) numaralı denklem kullanılarak elde edilmiş olur.

$$R = \begin{bmatrix} w_1 \cdot x_{11}^* & \cdots & w_n \cdot x_{1p}^* \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 \cdot x_{m1}^* & \cdots & w_n \cdot x_{mp}^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & \cdots & r_{mp} \end{bmatrix} \quad (6)$$

4. Adım: Sıralamanın elde edilmesi

Ağırlıklı normalize karar matrisinin elemanları ile (7) numaralı denklem kullanılarak sıralamayı belirleyen değerler hesaplanır.

$$y_j = \text{fayda türü kriterlerin değerler toplamı} \quad (7)$$

$$- \text{maliyet türü kriterlerin değerler toplamı}$$

2- MOORA-Referans Noktası Yaklaşımı

İlk üç adımı MOORA-Oran Yöntemiyle aynıdır.

4. Adım: Sapmaların belirlenmesi

Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinde kritere göre referans noktaları belirlenir. Fayda için en büyük değer, maliyet için en küçük değer referans noktası olarak kabul edilmektedir. Daha sonra (8) numaralı denklem kullanılarak sapma değerlerinin oluşturduğu referans noktası matrisi hesaplanır.

$$n_{ij} = |d_i - r_{ij}| \quad (8)$$

d_i : i . kriterin referans değeri

r_{ij} : i . kriterin j . kritere göre aldığı değer ağırlıklı normalize değeri.

5. Adım: Sıralamanın elde edilmesi

Referans noktası matrisinde her alternatifin en büyük değeri tespit edilir. Sonra bu değerlerin minimum olan en iyi alternatif kabul edilip buna göre sıralama yapılır. Bunun için (9) numaralı denklem kullanılır.

$$\text{En iyi alternatif} = \min\{\max(n_{ij})\} \quad (9)$$

3- MOORA-Tam Çarpım Formu:

Başlangıç karar matrisinden faydalanılarak fayda özellikli kriterlerin çarpım sonucunun, maliyet temelli kriterler çarpım sonucuna oranı yapılır. Bu oran alternatiflerin performans skorlarını (U_i) oluşturur. Bunun için (10) numaralı denklem kullanılır.

$$U_i = \frac{\prod x_{ifayda}}{\prod x_{imaliyet}} \quad (10)$$

Daha sonra en yüksek performans skoruna sahip alternatif en iyi alternatif olur.

4- MULTIMOORA

MULTIMOORA yaklaşımı, daha önceki başlıklarda anlatılan MOORA yaklaşımları ile Sıra Baskınlık teorisinin bütünleşik olarak ele alınması ile Brauers ve Zavadskas tarafından literatüre kazandırılmıştır. Baskınlık teorisine dayanan MULTIMOORA, tek başına kullanılacak bir yöntem değildir. Bu yöntem, baskınlık teorisi çerçevesinde MOORA-Oran, Referans Noktası ve Tam Çarpım Yaklaşımları ile elde edilen üç sıralamadan nihai bir sıralama oluşturmayı amaçlar. Güvenilirlik açısından değerlendirildiğinde, üç veya daha fazla yöntemi bir araya getiren başka bir teknik bilinmediğinden, MULTIMOORA, çok amaçlı

optimizasyonun en güçlü sistemlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Bu yaklaşımdaki amaç öncelikli karar alternatiflerini belirleyerek karar vericiye karar sürecinde yardımcı olmaktır.

4. BULGULAR

Bu çalışmada, Borsa İstanbul A.Ş. İmalat Sanayi Taş ve Toprağa Bağlı Alt Sektördeki firmaların seçilen finansal kriterler doğrultusunda finansal performanslarını değerlendirmek amaçlanmıştır. Bu kapsamda ilk olarak, ENTROPİ yöntemi kullanılarak sektör için kriter ağırlıkları belirlenmiştir. Ardından, ENTROPİ yöntemiyle elde edilen ağırlık değerleri MOORA yöntemine entegre edilerek her bir firma için finansal performans sıralama skorları hesaplanmıştır. Son olarak, tespit edilen sonuçlara göre bir değerlendirme yapılmıştır.

4.1. ENTROPİ Yönteminden Elde Edilen Bulgular

Seçilen kriterlere göre önem ağırlıklarının belirlenmesinde ÇKKV Yazılımında ENTROPİ Yöntemi uygulanmıştır. İlk önce program tanımlamasında problem girişi yapılır. Kriter ağırlıkları bölümünden ENTROPİ yöntemi seçilir. Kriter sayısı, alternatif sayısı ve karar verici sayıları problemin yapısına uygun olarak girildikten sonra kaydedilir. Daha sonra Tablo 2’de verilen kriterlerin programa tanımlanmasının ardından verilerine ulaşılan alternatifler temelinde kriter ağırlıkları ENTROPİ yöntemiyle bulunmuştur.

Adım 1: Karar matrisinin oluşturulması

Tablo 2’de alternatifler temelinde kriter oran hesaplamalarını içeren karar matrisi yer almaktadır. Oran hesaplamaları Tablo 1’de verilen formüller aracılığıyla hesaplanmıştır.

Tablo 2. Karar Matrisi

Şirket	CO	NO	ROA	ROE	F/K	PD/DD	TB/TA	TB/TÖ	ADH	SDH
AFYON	1.960	52.700	20.620	25.910	4.470	0.970	14.730	17.280	6.730	9.180
AKNS	1.450	54.440	11.530	17.420	11.490	1.720	29.640	42.140	7.460	11.730
BASCM	1.660	27.270	16.280	25.070	8.380	1.870	25.070	33.460	5.490	11.020
BIENY	2.220	62.230	0.890	1.500	129.100	1.410	1.820	46.660	3.240	3.620
BOBET	1.430	75.690	22.000	32.600	8.500	2.280	32.550	48.250	8.930	77.130
BSOKE	0.630	0.830	9.400	25.330	5.280	1.050	56.910	132.070	8.910	5.470
BTCIM	1.190	8.600	9.710	19.800	16.250	2.700	38.810	70.380	8.980	10.610
BUCIM	3.590	85.750	14.890	21.260	5.710	1.030	13.870	18.940	6.070	6.550
CIMSA	1.360	71.050	6.080	13.390	11.140	1.300	38.950	80.540	8.240	9.020
CMBTN	0.880	1.300	6.380	22.990	45.720	8.800	70.590	240.070	5.310	84.360
CMEN	1.900	63.270	6.330	11.220	19.850	2.000	25.080	44.750	6.490	8.830
GOLTS	1.150	5.020	21.600	34.660	2.740	0.770	24.870	35.000	7.220	9.480
KLKIM	1.850	72.390	10.990	17.410	22.980	3.580	34.570	55.600	5.920	9.700
KLSER	1.940	62.620	2.380	4.320	112.190	3.700	37.830	60.840	5.120	3.720
KONYA	1.420	21.200	16.640	29.110	51.370	12.230	31.890	46.820	7.690	7.060
KUTO	1.860	13.620	1.210	1.720	58.020	0.930	25.230	33.740	4.830	3.160
LMKDC	2.430	57.980	51.770	77.870	10.570	7.570	25.280	33.830	5.930	5.110
NIBAS	2.350	77.330	6.710	7.770	25.100	1.750	15.650	18.560	4.040	10.830
NUHCM	2.740	142.800	10.600	14.940	23.040	3.010	28.650	40.160	9.620	10.140
OYAKC	2.220	87.560	21.260	32.990	7.910	2.100	24.620	32.660	8.270	7.540
QUAGR	1.340	31.280	2.660	5.150	36.130	1.700	46.390	86.550	2.410	3.410
MARBL	1.970	46.470	7.040	13.440	24.000	2.130	39.330	64.820	7.860	1.520
USAK	1.120	3.700	3.360	6.800	16.400	1.010	48.660	9.770	3.870	3.570
YBTAS	1.160	0.010	19.820	29.790	64.990	16.860	26.000	35.130	6.180	5.670
	Fayda	Fayda	Fayda	Fayda	Fayda	Fayda	Maliyet	Maliyet	Fayda	Fayda

Adım 2: Normalize edilmiş karar matrisinin oluşturulması

Bu adımda karar matrisi normalize edilmiştir. Normalizasyon işlemi karar matrisi kullanılarak Denklem (1) aracılığıyla yapılmıştır.

Tablo 3. Normalize Matris

	CO	NO	ROA	ROE	F/K	PD/DD	TB/TA	TB/TÖ	ADH	SDH
AFYON	0.047	0.047	0.069	0.053	0.006	0.012	0.019	0.013	0.043	0.029
AKCNS	0.035	0.048	0.038	0.035	0.016	0.021	0.039	0.032	0.048	0.037
BASCM	0.040	0.024	0.054	0.051	0.012	0.023	0.033	0.025	0.035	0.035
BIENY	0.053	0.055	0.003	0.003	0.179	0.017	0.002	0.035	0.021	0.011
BOBET	0.034	0.067	0.073	0.066	0.012	0.028	0.043	0.036	0.058	0.242
BSOKE	0.015	0.001	0.031	0.051	0.007	0.013	0.075	0.099	0.058	0.017
BTCIM	0.028	0.008	0.032	0.040	0.023	0.033	0.051	0.053	0.058	0.033
BUCIM	0.086	0.076	0.050	0.043	0.008	0.012	0.018	0.014	0.039	0.021
CIMSA	0.033	0.063	0.020	0.027	0.015	0.016	0.051	0.061	0.053	0.028
CMBTN	0.021	0.001	0.021	0.047	0.063	0.107	0.093	0.181	0.034	0.265
CMENY	0.045	0.056	0.021	0.023	0.028	0.024	0.033	0.034	0.042	0.028
GOLTS	0.027	0.004	0.072	0.070	0.004	0.009	0.033	0.026	0.047	0.031
CLKIM	0.044	0.064	0.037	0.035	0.032	0.043	0.046	0.042	0.038	0.030
KLSEY	0.046	0.056	0.008	0.009	0.156	0.045	0.050	0.046	0.033	0.012
KONYA	0.034	0.019	0.055	0.059	0.071	0.148	0.042	0.035	0.050	0.022
KUTO	0.044	0.012	0.004	0.003	0.080	0.011	0.033	0.025	0.031	0.010
LMKDC	0.058	0.052	0.172	0.158	0.015	0.092	0.033	0.025	0.038	0.016
NIBAS	0.056	0.069	0.022	0.016	0.035	0.021	0.021	0.014	0.026	0.034
NUHCM	0.066	0.127	0.035	0.030	0.032	0.036	0.038	0.030	0.062	0.032
OYAKC	0.053	0.078	0.071	0.067	0.011	0.025	0.033	0.025	0.053	0.024
QUAGR	0.032	0.028	0.009	0.010	0.050	0.021	0.061	0.065	0.016	0.011
MARBL	0.047	0.041	0.023	0.027	0.033	0.026	0.052	0.049	0.051	0.005
UŞAK	0.027	0.003	0.011	0.014	0.023	0.012	0.064	0.007	0.025	0.011
YBTAS	0.028	0.000	0.066	0.060	0.090	0.204	0.034	0.026	0.040	0.018
ENTROPY Katsayısı: 0,315										

Adım 3: Kriterlere ilişkin ENTROPİ (E_j) değerlerinin bulunması

Bu adımda Denklem (2) yardımıyla kriterlerin ENTROPİ değerleri (E_j) bulunur. Denklemde kullanılan ENTROPİ katsayısı (k) program yardımıyla 0.315 olarak elde edilmiştir.

Tablo 4. ENTROPİ Değerleri

Şirket	CO	NO	ROA	ROE	F/K	PD/DD	TB/TA	TBTÖ	ADH	SDH
AFYON	-0.144	-0.144	-0.184	-0.156	-0.031	-0.053	-0.075	-0.056	-0.135	-0.103
AKCNS	-0.117	-0.146	-0.124	-0.117	-0.066	-0.081	-0.127	-0.110	-0.146	-0.122
BASCM	-0.129	-0.090	-0.158	-0.152	-0.053	-0.087	-0.113	-0.092	-0.117	-0.117
BIENY	-0.156	-0.160	-0.017	-0.017	-0.308	-0.069	-0.012	-0.117	-0.081	-0.050
BOBET	-0.115	-0.181	-0.191	-0.179	-0.053	-0.100	-0.135	-0.120	-0.165	-0.343
BSOKE	-0.063	-0.007	-0.108	-0.152	-0.035	-0.056	-0.194	-0.229	-0.165	-0.069
BTCIM	-0.100	-0.039	-0.110	-0.129	-0.087	-0.113	-0.152	-0.156	-0.165	-0.113
BUCIM	-0.211	-0.196	-0.150	-0.135	-0.039	-0.053	-0.072	-0.060	-0.127	-0.081
CIMSA	-0.113	-0.174	-0.078	-0.098	-0.063	-0.066	-0.152	-0.171	-0.156	-0.100
CMBTN	-0.081	-0.007	-0.081	-0.144	-0.174	-0.239	-0.221	-0.309	-0.115	-0.352
CMENY	-0.140	-0.161	-0.081	-0.087	-0.100	-0.090	-0.113	-0.115	-0.133	-0.100
GOLTS	-0.098	-0.022	-0.189	-0.186	-0.022	-0.042	-0.113	-0.095	-0.144	-0.108
CLKIM	-0.137	-0.176	-0.122	-0.117	-0.110	-0.135	-0.142	-0.133	-0.124	-0.105
KLSEY	-0.142	-0.161	-0.039	-0.042	-0.290	-0.140	-0.150	-0.142	-0.113	-0.053
KONYA	-0.115	-0.075	-0.160	-0.167	-0.188	-0.283	-0.133	-0.117	-0.150	-0.084

KUTPO	-0.137	-0.053	-0.022	-0.017	-0.202	-0.050	-0.113	-0.092	-0.108	-0.046
LMKDC	-0.165	-0.154	-0.303	-0.292	-0.063	-0.220	-0.113	-0.092	-0.124	-0.066
NIBAS	-0.161	-0.184	-0.084	-0.066	-0.117	-0.081	-0.081	-0.060	-0.095	-0.115
NUHCM	-0.179	-0.262	-0.117	-0.105	-0.110	-0.120	-0.124	-0.105	-0.172	-0.110
OYAKC	-0.156	-0.199	-0.188	-0.181	-0.050	-0.092	-0.113	-0.092	-0.156	-0.090
QUAGR	-0.110	-0.100	-0.042	-0.046	-0.150	-0.081	-0.171	-0.178	-0.066	-0.050
MARBL	-0.144	-0.131	-0.087	-0.098	-0.113	-0.095	-0.154	-0.148	-0.152	-0.026
USAK	-0.098	-0.017	-0.050	-0.060	-0.087	-0.053	-0.176	-0.035	-0.092	-0.050
YBTAS	-0.100	0,000	-0.179	-0.169	-0.217	-0.324	-0.115	-0.095	-0.129	-0.072

CO	NO	ROA	ROE	F/K	PD/DD	TB/TA	TBTÖ	ADH	SDH
0.980	0.894	0.902	0.917	0.859	0.858	0.965	0.919	0.986	0.795

Adım 4: Belirsizlik değerinin (d_j) hesaplanması

Bu adımda Denklem (3) yardımıyla belirsizlik değeri (d_j) elde edilir.

Tablo 5. Belirsizlik Değerleri

CO	NO	ROA	ROE	F/K	PD/DD	TB/TA	TBTÖ	ADH	SDH
0.020	0.106	0.098	0.083	0.141	0.142	0.035	0.081	0.014	0.205

Adım 5: Kriter ağırlıklarının hesaplanması

Bu adımda Denklem (4) kullanılarak beklenen en iyi ağırlık değerleri belirlenir. Belirlenen ağırlık değerlerinin toplamının 1 olması gerekmektedir. Kriter ağırlık değerleri Tablo 3'te verildiği gibi elde edilmiştir.

Tablo 6. Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

CO	NO	ROA	ROE	F/K	PD/DD	TB/TA	TBTÖ	ADH	SDH
0.022	0.115	0.106	0.090	0.152	0.154	0.038	0.088	0.015	0.222

Belirlenen kriter ağırlıkları değerlendirildiğinde sırasıyla; SDH, PD/DD ve F/K kriterleri ilk üç sırayı almıştır. SDH en önemli kriter iken ADH en önemsiz kriter olarak elde edilmiştir.

4.2 MOORA Yönteminden Elde Edilen Bulgular

Tablo 1'de verilen kriterlere ilişkin verileri kullanarak Tablo 7'de verilen tüm MOORA yöntemlerinde kullanılacak başlangıç karar matrisi elde edilmiştir.

Tablo 7. Başlangıç Karar Matrisi

Şirket	CO	NO	ROA	ROE	F/K	PD/DD	TB/TA	TB/TÖ	ADH	SDH
AFYON	1.960	52.700	20.620	25.910	4.470	0.970	14.730	17.280	6.730	9.180
AKCNS	1.450	54.440	11.530	17.420	11.490	1.720	29.640	42.140	7.460	11.730
BASCM	1.660	27.270	16.280	25.070	8.380	1.870	25.070	33.460	5.490	11.020
BIENY	2.220	62.230	0.890	1.500	129.100	1.410	1.820	46.660	3.240	3.620
BOBET	1.430	75.690	22.000	32.600	8.500	2.280	32.550	48.250	8.930	77.130
BSOKE	0.630	0.830	9.400	25.330	5.280	1.050	56.910	132.070	8.910	5.470
BTCIM	1.190	8.600	9.710	19.800	16.250	2.700	38.810	70.380	8.980	10.610
BUCIM	3.590	85.750	14.890	21.260	5.710	1.030	13.870	18.940	6.070	6.550
CIMSA	1.360	71.050	6.080	13.390	11.140	1.300	38.950	80.540	8.240	9.020
CMBTN	0.880	1.300	6.380	22.990	45.720	8.800	70.590	240.070	5.310	84.360
CMENY	1.900	63.270	6.330	11.220	19.850	2.000	25.080	44.750	6.490	8.830
GOLTS	1.150	5.020	21.600	34.660	2.740	0.770	24.870	35.000	7.220	9.480
KLKIM	1.850	72.390	10.990	17.410	22.980	3.580	34.570	55.600	5.920	9.700
KLSEY	1.940	62.620	2.380	4.320	112.190	3.700	37.830	60.840	5.120	3.720
KONYA	1.420	21.200	16.640	29.110	51.370	12.230	31.890	46.820	7.690	7.060

KUTO	1.860	13.620	1.210	1.720	58.020	0.930	25.230	33.740	4.830	3.160	
LMKDC	2.430	57.980	51.770	77.870	10.570	7.570	25.280	33.830	5.930	5.110	
NIBAS	2.350	77.330	6.710	7.770	25.100	1.750	15.650	18.560	4.040	10.830	
NUHCM	2.740	142.800	10.600	14.940	23.040	3.010	28.650	40.160	9.620	10.140	
OYAKC	2.220	87.560	21.260	32.990	7.910	2.100	24.620	32.660	8.270	7.540	
QUAGR	1.340	31.280	2.660	5.150	36.130	1.700	46.390	86.550	2.410	3.410	
MARBL	1.970	46.470	7.040	13.440	24.000	2.130	39.330	64.820	7.860	1.520	
USAK	1.120	3.700	3.360	6.800	16.400	1.010	48.660	9.770	3.870	3.570	
YBTAS	1.160	0.010	19.820	29.790	64.990	16.860	26.000	35.130	6.180	5.670	
	Fayda	Fayda	Fayda	Fayda	Fayda	Fayda	Fayda	Maliyet	Maliyet	Fayda	Fayda

1. MOORA-Oran Yöntemi ile Sıralama

Karar matrisinin elde edilmesinden sonra Denklem (5) ile normalize edilmiş karar matrisine ulaşılır. Tablo 8’de normalize karar matrisi verilmiştir.

Tablo 8. Normalize Karar Matrisi

Firma	CO	NO	ROA	ROE	F/K	PD/DD	TB/TA	TB/TÖ	ADH	SDH
AFYON	0.215	0.183	0.257	0.205	0.021	0.038	0.087	0.049	0.204	0.077
AKCNS	0.159	0.189	0.144	0.138	0.053	0.067	0.175	0.119	0.226	0.098
BASCIM	0.182	0.095	0.203	0.199	0.039	0.073	0.148	0.095	0.167	0.092
BIENY	0.244	0.216	0.011	0.012	0.597	0.055	0.011	0.132	0.098	0.030
BOBET	0.157	0.263	0.274	0.258	0.039	0.089	0.192	0.136	0.271	0.643
BSOKE	0.069	0.003	0.117	0.201	0.024	0.041	0.335	0.373	0.270	0.046
BTCIM	0.131	0.030	0.121	0.157	0.075	0.106	0.229	0.199	0.273	0.088
BUCIM	0.395	0.298	0.185	0.168	0.026	0.040	0.082	0.054	0.184	0.055
CIMSA	0.150	0.247	0.076	0.106	0.052	0.051	0.229	0.228	0.250	0.075
CMBTN	0.097	0.005	0.079	0.182	0.211	0.345	0.416	0.679	0.161	0.703
CMENY	0.209	0.220	0.079	0.089	0.092	0.078	0.148	0.127	0.197	0.074
GOLTS	0.126	0.017	0.269	0.275	0.013	0.030	0.147	0.099	0.219	0.082
KLKIM	0.203	0.251	0.137	0.138	0.106	0.140	0.204	0.157	0.180	0.081
KLSEY	0.213	0.217	0.030	0.034	0.519	0.145	0.223	0.172	0.155	0.031
KONYA	0.156	0.074	0.207	0.231	0.238	0.479	0.188	0.132	0.233	0.059
KUTO	0.204	0.047	0.015	0.014	0.268	0.036	0.149	0.095	0.147	0.026
LMKDC	0.267	0.201	0.645	0.617	0.049	0.297	0.149	0.096	0.180	0.043
NIBAS	0.258	0.269	0.084	0.062	0.116	0.069	0.092	0.052	0.123	0.090
NUHCM	0.301	0.496	0.132	0.118	0.107	0.118	0.169	0.114	0.292	0.085
OYAKC	0.244	0.304	0.265	0.261	0.037	0.082	0.145	0.092	0.251	0.063
QUAGR	0.147	0.109	0.033	0.041	0.167	0.067	0.273	0.245	0.073	0.028
MARBL	0.217	0.161	0.088	0.106	0.111	0.083	0.232	0.183	0.239	0.013
USAK	0.123	0.013	0.042	0.054	0.076	0.040	0.287	0.028	0.117	0.030
YBTAS	0.128	0.000	0.247	0.236	0.301	0.661	0.153	0.099	0.188	0.047

Normalize karar matrisi belirlendikten sonra önem katsayısı ile sıralama yönteminin uygulanabilmesi için Tablo 3’te verilen kriter ağırlıkları ile çarpılarak Tablo 9’da verilen Denklem (6) ile hesaplanmış ağırlıklandırılmış normalize karar matrisine ulaşılmıştır.

Tablo 9. Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

Firma	CO	NO	ROA	ROE	F/K	PD/DD	TB/TA	TB/TÖ	ADH	SDH
AFYON	0.005	0.021	0.027	0.018	0.003	0.006	0.003	0.004	0.003	0.017
AKCNS	0.003	0.022	0.015	0.012	0.008	0.010	0.007	0.010	0.003	0.022
BASCIM	0.004	0.011	0.022	0.018	0.006	0.011	0.006	0.008	0.003	0.020
BIENY	0.005	0.025	0.001	0.001	0.091	0.008	0.000	0.012	0.001	0.007
BOBET	0.003	0.030	0.029	0.023	0.006	0.014	0.007	0.012	0.004	0.143
BSOKE	0.002	0.000	0.012	0.018	0.004	0.006	0.013	0.033	0.004	0.010
BTCIM	0.003	0.003	0.013	0.014	0.011	0.016	0.009	0.018	0.004	0.020
BUCIM	0.009	0.034	0.020	0.015	0.004	0.006	0.003	0.005	0.003	0.012
CIMSA	0.003	0.028	0.008	0.010	0.008	0.008	0.009	0.020	0.004	0.017
CMBTN	0.002	0.001	0.008	0.016	0.032	0.053	0.016	0.060	0.002	0.156

CMENT	0.005	0.025	0.008	0.008	0.014	0.012	0.006	0.011	0.003	0.016
GOLTS	0.003	0.002	0.029	0.025	0.002	0.005	0.006	0.009	0.003	0.018
KLKIM	0.004	0.029	0.015	0.012	0.016	0.022	0.008	0.014	0.003	0.018
KLSEK	0.005	0.025	0.003	0.003	0.079	0.022	0.008	0.015	0.002	0.007
KONYA	0.003	0.009	0.022	0.021	0.036	0.074	0.007	0.012	0.003	0.013
KUTO	0.004	0.005	0.002	0.001	0.041	0.006	0.006	0.008	0.002	0.006
LMKDC	0.006	0.023	0.068	0.056	0.007	0.046	0.006	0.008	0.003	0.010
NIBAS	0.006	0.031	0.009	0.006	0.018	0.011	0.003	0.005	0.002	0.020
NUHCM	0.007	0.057	0.014	0.011	0.016	0.018	0.006	0.010	0.004	0.019
OYAKC	0.005	0.035	0.028	0.023	0.006	0.013	0.006	0.008	0.004	0.014
QUAGR	0.003	0.013	0.003	0.004	0.025	0.010	0.010	0.022	0.001	0.006
MARBL	0.005	0.019	0.009	0.010	0.017	0.013	0.009	0.016	0.004	0.003
USAK	0.003	0.001	0.004	0.005	0.012	0.006	0.011	0.002	0.002	0.007
YBTAS	0.003	0.000	0.026	0.021	0.046	0.102	0.006	0.009	0.003	0.010

Denklem (7) kullanılarak elde edilen y_i değerleri ve değerlerin en büyükten en küçüğe karşılaştırılması sonucunda sıralamalar Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Performans Değerleri ve Sıralama

Alternatif	Toplam	Sıralama
AFYON	0.093	13
AKCNS	0.078	15
BASCM	0.081	14
BIENY	0.127	7
BOBET	0.233	1
BSOKE	0.010	24
BTCIM	0.057	18
BUCIM	0.095	11
CIMSA	0.057	18
CMBTN	0.194	4
CMENT	0.074	16
GOLTS	0.072	17
KLKIM	0.097	10
KLSEK	0.123	8
KONYA	0.162	5
KUTO	0.053	21
LMKDC	0.205	2
NIBAS	0.095	11
NUHCM	0.130	6
OYAKC	0.114	9
QUAGR	0.033	22
MARBL	0.055	20
USAK	0.027	23
YBTAS	0.196	3

ENTROPİ yöntemi ile ağırlıklandırılan MOORA-Oran (Önem Katsayısı) yöntemine göre sıralamada BOBET alternatifi ilk sırada en çok tercih edilen alternatif olurken, BSOKE alternatifi en son sırada yer almıştır.

2. MOORA-Referans Noktası Yöntemi ile Sıralama

Karar matrisi, normalize edilmiş karar matrisi ve ağırlıklandırma yapılmış karar matrisi MOORA-Oran yöntemiyle aynıdır.

MOORA-Referans noktası yönteminde alternatiflerin her bir kriteri için en büyük veya en küçük değeri referans nokta (r_i) olarak belirlenir. Belirlenen referans nokta değerleri ve referans tablo değerleriyle Denklem (8) yardımıyla işlem yapılmıştır.

Belirlenen referans noktaların her biri normalize edilmiş performans değerlerine (X_{ij}) olan uzaklığı Denklem (9) yardımıyla hesaplanmış ve karşılaştırma performans değeri elde edilmiştir. Tablo 11’de karşılaştırma performans değeri ve bu değerin küçükten büyüğe sıralanmasıyla elde edilen alternatif sıralaması verilmiştir.

Tablo 11. Ağırlıklandırılmış Referans Nokta Yöntemi ile Hesaplama Değerleri ve Sıralama

Alternatifler	Maximum	Sıralama
AFYON	0.138	10
AKCNS	0.133	3
BASCM	0.135	4
BIENY	0.148	19
BOBET	0.087	2
BSOKE	0.145	16
BTCIM	0.136	6
BUCIM	0.143	15
CIMSA	0.138	10
CMBTN	0.061	1
CMENY	0.139	12
GOLTS	0.137	8
KLKIM	0.137	8
KLSEY	0.148	19
KONYA	0.142	14
KUTPO	0.149	22
LMKDC	0.146	18
NIBAS	0.135	4
NUHCM	0.136	6
OYAKC	0.141	13
QUAGR	0.149	22
MARBL	0.152	24
USAK	0.148	19
YBTAS	0.145	16

ENTROPİ yöntemi ile ağırlıklandırılan MOORA-Referans Noktası yöntemine göre sıralamada CMBTN alternatifi ilk sırada en çok tercih edilen alternatif olurken, MARBL alternatifi en son sırada yer almıştır.

3. MOORA-Tam Çarpım Formu Yöntemi ile Sıralama

Karar matrisi, normalize edilmiş karar matrisi ve ağırlıklandırma yapılmış karar matrisi MOORA-Oran yöntemiyle aynıdır. Tam çarpım formu yönteminde, başlangıç karar matrisi değerleri kullanılarak maksimum olması istenen değerlerin çarpımı minimum olması istenen değerlerin çarpımına bölünerek Denklem (10) ile elde edilen (\bar{U}) değerleri Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Performans Değerleri ve Sıralama

Alternatifler	Maximum	Sıralama
AFYON	58078.217	9
AKCNS	21952.104	10
BASCM	20881.479	11
BIENY	4636.784	13
BOBET	659773.816	2
BSOKE	4.476	24
BTCIM	3011.243	15
BUCIM	86742.797	6
CIMSA	2076.285	16
CMBTN	1784.533	18
CMENY	17307.062	12
GOLTS	744.241	19
KLKIM	62979.483	7
KLSEY	4290.607	14

KONYA	333120.123	4
KUTPO	51.008	22
LMKDC	1610275.618	1
NIBAS	62688.617	8
NUHCM	364316.549	3
OYAKC	175619.488	5
QUAGR	72.187	21
MARBL	2075.080	17
USAK	45.577	23
YABTAS	287.910	20

MOORA-Tam Çarpım formuna göre sıralamada LMKDC alternatifi ilk sırada en çok tercih edilen alternatif olurken BSOKE alternatifi son sırada yer almıştır.

4. MULTIMOORA Yöntemi ile Nihai Sıralama

MULTIMOORA yöntemi, MOORA yönteminin daha kapsamlı ve kesin sonuçlar sunan bir genişletmesidir. Üç temel aşama olan Oran Sistemi, Referans Noktası Yaklaşımı ve Tam Çarpan Formülü'nü birleştirerek sonuçta nihai sıralama sağlar. Bu yöntemle, alternatifler en uygun seçenekten en düşük tercihe kadar sıralanarak daha doğru, güvenilir ve etkili sonuçlara ulaşılır; böylece karar süreci daha sağlıklı ve sürdürülebilir hale gelir.

MULTIMOORA yöntemi, tek başına kullanılan bir yöntem olmayıp MOORA yöntemi sonuçlarını bir arada değerlendirerek baskınlık karşılaştırması yapar. Baskın alternatifler elde edilerek karar vericiye en güvenilir seçimi yapmasında yol gösterici olunmuştur. Uygulanan tüm MOORA yöntemlerinin sonucunda 10 kriter göz önüne alınarak değerlendirilen 24 alternatifi sıralamaları Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13. Tüm MOORA Yöntemleriyle Alternatiflerin Sıralamaları

Alternatifler	MOORA-ORAN	MOORA-REFERANS	MOORA-TAM ÇARPIM	MULTIMOORA
AFYON	13	10	9	11
AKCNS	15	3	10	9
BASCM	14	4	11	10
BIENY	7	19	13	14
BOBET	1	2	2	1
BSOKE	24	16	24	21
BTCIM	18	4	15	13
BUCIM	11	15	6	11
CIMSA	18	10	16	18
CMBTN	4	1	18	4
CMENY	16	12	12	16
GOLTS	17	8	19	18
KLKIM	10	8	7	7
KLSEY	8	19	14	17
KONYA	5	14	4	4
KUTPO	21	22	22	22
LMKDC	2	16	1	3
NIBAS	11	4	8	4
NUHCM	6	7	3	2
OYAKC	9	13	5	8
QUAGR	22	22	21	22
MARBL	20	24	17	20
USAK	23	19	23	22
YBTAS	3	16	20	14

Tüm MOORA yöntemleri ile yapılan sıralamalar dikkate alındığında BOBET performans kriterleri açısından en iyi şirket olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5. SONUÇ

Bu çalışmada MOORA tekniği, detaylı bir şekilde ele alınarak yatırımcıların yatırım kararları açısından çok önemli olan sektörel hisse senedi seçimi probleminin çözümü için uygulanmıştır. Çalışma kapsamında, ÇKKV paket programı kullanılarak MOORA yöntemi yardımıyla firmaların finansal performans ölçümü yapılmıştır. Seçilen finansal kriterler doğrultusunda firmalar değerlendirilmiş ve performans sıralamaları MOORA yöntemi ile belirlenmiştir. ENTROPİ yöntemi sonuçlarına göre, finansal performansı en çok etkileyen kriterin stok devir hızıdır. ENTROPİ ile belirlenen ağırlık katsayıları, daha sonraki aşamada MOORA yöntemine dahil edilerek sektör firmalarının finansal performans skorları hesaplanmıştır. Son aşamada sıralama açısından güvenilir sonuçlar elde etmek için MULTIMOORA yöntemi uygulanmıştır. Bu yöntemle yapılan nihai sıralamaya göre, BOBET firması finansal performans yönüyle en başarılı firma olurken, KUTPO, USAK ve QUAGR firmalarının en düşük performansı gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmanın bir diğer önemli bulgusu, MOORA tekniklerinin kararlılığıdır. Bununla birlikte karar verme süreçlerinde, MOORA tekniği diğer çok kriterli yöntemlerle karşılaştırıldığında kolay uygulanabilir ve güvenilir olma gibi üstünlükleri nedeniyle birçok alanda kullanılabilir. Ayrıca, çalışmada ÇKKV paket programının kullanılması, işlemlerin kolay ve doğru yapılmasına imkân doğurmuştur. Microsoft Office Excel yerine ÇKKV yazılımının, özellikle karmaşık yapıdaki problemlerde kolaylık, uygulanabilirlik ve güvenilirlik gibi avantajlar sunduğu için tercih edilmesi önerilmektedir. Gelecekteki çalışmalarda farklı finansal göstergeler, çeşitli örneklemeler ve farklı dönemler seçilerek, diğer ÇKKV yöntemleri ile ÇKKV paket programının kullanılması literatüre önemli katkılar sağlayacaktır.

Çalışmada, karmaşık karar verme süreçlerinde güvenilir ve etkin bir çözüm sağlamak amacıyla ENTROPİ ve MOORA yöntemleri birlikte kullanılarak detaylı bir analiz gerçekleştirilmiştir. Karar verme süreçlerinde karşılaşılan en büyük zorluklardan biri, değerlendirme kriterlerinin çok sayıda olması ve bu kriterlerin her birinin karar üzerindeki etkisinin belirsiz kalabilmesidir. Bu bağlamda ENTROPİ yöntemi, her bir kriterin önemini nesnel bir biçimde ortaya koymak için kullanılmıştır. ENTROPİ yöntemi, bilgi teorisine dayanarak verilerin belirsizlik derecesini ölçmekte ve buna göre kriterlerin ağırlıklarını belirlemektedir. Çalışmada elde edilen ENTROPİ ağırlıkları, her kriterin karar üzerindeki görece önemini ortaya koyarak analiz sürecine önemli bir katkı sağlamıştır. ENTROPİ ile belirlenen kriter ağırlıkları, MOORA yöntemiyle birleştirilerek analiz sürecinde alternatiflerin sıralaması objektif bir yaklaşımla yapılmıştır. MOORA yöntemi, çok ölçütlü karar analizinde sıkça kullanılan ve güvenilir sonuçlar sunan bir yöntemdir. Bu yöntem, pozitif ve negatif idealleri temel alarak alternatiflerin her bir ölçüt açısından görece performansını ortaya koyar. Böylece, alternatifler en iyi olandan en kötü olana doğru sıralanabilir. MOORA yönteminin bu çalışmada tercih edilmesinin bir diğer nedeni de yöntemin sadeliği ve hesaplama sürecinde sağladığı pratikliklerdir. Özellikle çok kriterli ve büyük veri kümeleri içeren problemlerde MOORA yöntemi, karar vericiye hızlı ve güvenilir bir çözüm sunma potansiyeline sahiptir.

Sonuçlar, ENTROPİ yöntemiyle elde edilen ağırlıkların MOORA yöntemi ile birleştirilmesinin, karar vericiye daha tutarlı ve güvenilir bir sıralama sunduğunu ortaya koymuştur. ENTROPİ ve MOORA yöntemlerinin birleşimi, kriterlerin objektif olarak ağırlıklandırılması ve alternatiflerin net bir biçimde sıralanması sürecinde önemli avantajlar sağlamıştır. Bu bütünlüklü yaklaşım, özellikle belirsizliğin yüksek olduğu ve çok sayıda kriterin bulunduğu karmaşık karar problemlerinde, karar destek sistemlerine etkili bir çözüm önerisi olarak katkı sunmaktadır. Çalışma sonuçlarına göre, ENTROPİ yöntemiyle belirlenen kriter ağırlıkları, MOORA yöntemi ile entegre edildiğinde, sistematik ve bilimsel bir yaklaşımla optimal çözüme ulaşılması sağlanmaktadır.

Gelecekte bu çalışmanın yönteminin farklı sektörlerde uygulanabilirliği üzerine araştırmalar yapılması faydalı olabilir. Özellikle, endüstri, finans, sağlık ve eğitim gibi çok sayıda kriterin söz konusu olduğu alanlarda ENTROPİ ve MOORA yöntemlerinin bütünleşik kullanımı, karar vericilerin daha hızlı ve güvenilir sonuçlara ulaşmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca, bu çalışmada kullanılan yöntemlerin farklı çok kriterli karar verme teknikleriyle kombinasyonlarının değerlendirilmesi, bu alanda yeni açılımlar sağlayabilir. ENTROPİ ve MOORA yöntemlerinin sağladığı esneklik ve uyum, karar verme sürecinde güvenilir bir rehber olarak işlev görebilir. Bu çalışma, söz konusu yöntemlerin birlikte kullanımının sağladığı avantajları ortaya koyarak, gelecekteki karar destek çalışmalarına bir rehber olma niteliği taşımaktadır.

KAYNAKÇA

- Akar, G. S. & Kalfa, V. R. (2023). MOORA Tekniği ve Lojistik Merkez Seçimi Problemine Uygulanması. S. Karaoğlan ve T. Arar (Ed.), Çok Kriterli Karar Verme içinde (1. bs., s. 155). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Akbulut, O. Y., & Hepşen, A. (2021). Finansal Performans ve Pay Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin ENTROPİ ve Cocosco ÇKKV Teknikleriyle Analiz Edilmesi. Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi, 6(3), 681-709. <https://doi.org/10.30784/Epfad.945770>
- Aksakal, E. (2023). Olimpiyatlara Aday Şehirlerin Seçim Sürecinde Dikkate Alınacak Kriterlerin ENTROPİ Yöntemi ile Değerlendirilmesi. M. Kabak ve Y. Çınar (Ed.), Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri içinde (2. bs., s. 358). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Altan, Ş. (2020). MAUT Yöntemi. Ş. Altan ve Atan, Murat (Ed.), Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri içinde (1. bs., s. 375). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Arslan, R. (2022). Vakıf Üniversitelerinin F-FUCOM ve F-MARCOS ile Değerlendirilmesi. Turkish Studies - Economics, Finance, Politics, 17(3), 525-549. <https://doi.org/10.7827/TURKISHSTUDIES.62141>
- Arslan, R. (2020). ENTROPY Yöntemi. H. Bircan içinde, Çok Kriterli Karar Verme Problemlerinde Kriter Ağırlıklandırma Yöntemleri(s. 19-34). Ankara: Nobel
- Arslan, R., & Filiz, M. (2021). Veri zarflama analizi ve ENTROPY Temelli TOPSIS Yöntemi ile Doğu Anadolu Bölgesi hastanelerinin etkinlik analizi. Artvin Çoruh Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 7(1), 65-83. <https://doi.org/10.22466/ACUSB.884242>
- Arsu, T. (2021). Finansal Performansın ENTROPİ Tabanlı Aras Yöntemi ile Değerlendirilmesi: Bıst Elektrik, Gaz ve Buhar Sektöründeki İşletmeler Üzerine Bir Uygulama. Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 39(1), 15-32. <https://doi.org/10.17065/Huniibf.740393>
- Ayçin, E. (2020). Çok Kriterli Karar Verme: Bilgisayar Uygulamalı Çözümler (2. bs.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Aydın, S. (2023). MOORA Yöntemi ile Zirai İlaçlama Dronu Seçimi. M. Kabak ve Y. Çınar (Ed.), Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri içinde (2. bs., s. 358). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Aytekin, S., & Erol, A. F. (2018). Finansal Performans Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Temel Belirleyicisi Midir? Bıst Sürdürülebilirlik Endeksinde Aras Yöntemi ile Bir Uygulama. Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, 869-886.

- Baş, F. (2021). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinde Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi (1. bs.). Ankara: Nobel Bilimsel Yayınlar.
- Bil, E., & Mutlu Yıldırım, F. (2021). Finans ve Pazarlama Perspektifinden Dijital Dönüşüm Etkinliği Ölçümü: Moora Yöntemi Uygulaması. Akademik Hassasiyetler, 8(16), 457-472.
- Bilgin Sarı, E., Özveri, O., & Çalışkan, Z. (2021). Döküm Sürecinde Anahtar Performans Göstergelerinin Bulanık Moora Yöntemi ile Sıralanması. Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 21(2), 417-437. <https://doi.org/10.24889/İfed.839823>
- H. Bircan, H. Eleroğlu ve R. Arslan. (2018). Yozgat ilinde kurulabilecek kompost tesislerinin MOORA yöntemiyle optimallik sıralaması. Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 5(12), 83-90.
- Çınaroğlu, E. (2022). ENTROPİ Destekli EDAS ve CODAS Yöntemleri İle Bireysel Emeklilik Şirketlerinin Performans Değerlendirmesi. Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10(1), 325-345. <https://doi.org/10.18506/Anemon.961937>
- Demir, G., Özyalçın, A. T. ve Bircan, H. (2021). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve ÇKKV Yazılımı ile Problem Çözümü (1. bs.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Dumlu, H., & Wolff, A. (2021). Türkiye'deki Lojistik Köylerin Potansiyel Etkinliklerine Göre Değerlendirilmesi: Moora Yöntemi ile Bir Uygulama. Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 12(24), 1000-1026. <https://doi.org/10.36543/Kauibfd.2021.041>
- Ecer, F. (2020). Çok Kriterli Karar Verme (1. bs.). Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Fomburn, C. (1996). Reputation: Realizing Value From The Corporate İmage. Boston: Harvard Business School Press.
- Gül, A., & Erdem, M. (2022). Gıda Perakende Firmalarının Finansal Performanslarının ENTROPİ-TOPSİS Yöntemiyle Analizi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi (35), 25-33. <https://doi.org/10.31590/ejosat.1029907>
- Işık, Ö. (2019). ENTROPİ ve TOPSİS Yöntemleriyle Finansal Performans ile Pay Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Kent Akademisi, 12(1), 200-213.
- Kadooğlu Aydın, G., Hazar, A., Babuşcu, Ş. ve Uçar, D. (2023). Bankaların multi-moora yöntemi ile risk bazlı performans ölçümü – Türkiye uygulaması. Doğu Üniversitesi Dergisi, 24(2), 171-192. DOI: 10.31671/doujournal.1216012.
- Keleş, N. (2023). MEREC ve ENTROPİ Yöntemleriyle Yük Kaldırma Platformu Seçiminde Kullanılan Kriterlerin Ağırlıklarının Belirlenmesi. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6(2), 1323-1337.
- Konak, T., Elbir, G., Yılmaz, S., Karataş, B., Durman, Y., & Düzakın, H. (2018). Borsa İstanbul'da işlem gören tekstil firmalarının TOPSİS ve MOORA yöntemi ile analizi. Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22(1), 11-44.
- Meral, İ. G. (2023). ENTROPİ Tekniği: Pazarlama Alanına İlişkin Bir ÇKKV Kriter Ağırlıklandırması. S. Karaoğlu ve T. Arar (Ed.), (1. bs., s. 155). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Organ, A., & Kaçaroğlu, M. O. (2020). ENTROPİ Ağırlıklı TOPSİS Yöntemi ile Türkiye'deki Vakıf Üniversiteleri'nin Değerlendirilmesi. Pamukkale İşletme ve Bilişim Yönetimi Dergisi, 7(1), 28-45.

- Ömürbek, N., & Akçakaya, E. (2018). Forbes 2000 Listesinde Yer alan Havacılık Sektöründeki Şirketlerin ENTROPİ, Maut, Copras ve Saw Yöntemleri ile Analizi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 23(1), 257-278.
- Özaydın, G., & Kayahan Karakul, A. (2021). ENTROPİ Tabanlı Maut, Saw ve Edas Yöntemleri İle Finansal Performans Değerlendirmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 26(1), 13-29.
- Özevin, O. (2022). Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının ENTROPİ ve TOPSİS Yöntemleriyle Ölçülmesi: BIST Şirketleri Üzerine Bir Uygulama. Muhasebe ve Finansman Dergisi (95), 75-98. <https://doi.org/10.25095/mufad.1087406>
- Özkan, Ö. (2020). MOORA Yöntemi. Atan, Murat ve Ş. Altan (Ed.), Örnek Uygulamalarla Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri içinde (1. bs., s. 375). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Perçin, S., & Sönmez, Ö. (2018). Bütünleşik ENTROPİ Ağırlık ve TOPSİS Yöntemleri Kullanılarak Türk Sigorta Şirketlerinin Performansının Ölçülmesi. Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi 565-582. <https://doi.org/10.18092/Ulikidince.347924>
- Sakarya, Ş., & Gürsoy, M. (2021). Bist Bankacılık Endeksi'nde Yer Alan Bankaların Finansal Performanslarının ENTROPİ Tabanlı Copras ve Aras Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 6(4), 806-819. <https://doi.org/10.29106/Fesa.1000264>
- Selçuk, O., Karakaş, H., & İpekçi Çetin, E. (2020). Antalya İlinde Turizme Açık Doğal Alanların Tehlike Düzeylerinin Bütünleşik SWARA-MOORA Yöntemi ile Belirlenmesi. Coğrafya Dergisi (41), 77-91. <https://doi.org/10.26650/JGEOG2020-0059>
- Soy Temür, A. (2022). Borsa İstanbul Turizm Endeksi (Xtrzm) Firmalarının ENTROPİ Temelli Aras, Copras ve TOPSİS Yöntemleri ile Finansal Performans Analizi. Verimlilik Dergisi (2), 183-212. <https://doi.org/10.51551/Verimlilik.907897>
- Şahman, O., & Gün, İ. (2024). Sağlıkın Sosyal Belirleyicilerinin Moora Yöntemi ile Analizi: Oecd Ülkeleri Örneği. Sosyal Güvence (26), 1376-1399. <https://doi.org/10.21441/Sosyalgüvence.1507454>
- Uygurtürk, H. (2015). Bankaların İnternet Şubelerinin Bulanık Moora Yöntemi ile Değerlendirilmesi. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 11(25), 115-128. <https://doi.org/10.17130/Ijmeb.2015.11.25.791>
- Yıldırım, B., & Önay, O. (2018). Bulut Teknolojisi Firmalarının Bulanık AHP – Moora Yöntemi Kullanılarak Sıralanması. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi, 24(75), 59-81.
- Yılmaz, Ö., & Yakut, E. (2021). ENTROPİ Temelli TOPSİS ve VIKOR Yöntemleri ile Bankacılık Sektöründe Finansal Performans Değerlendirmesi. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 35(4), 1297-1321. <https://doi.org/10.16951/Atauniiibd.874660>
- Yüksekyıldız, E. (2021). ENTROPİ ve Eatwos Yöntemleri ile Türkiye Konteyner Limanlarının Verimlilik Analizi. Verimlilik Dergisi (2), 3-24. <https://doi.org/10.51551/Verimlilik.660708>
- Yürük, M. F., & Orhan, M. (2020). Critic ve ENTROPİ Temelli Maut Yöntemi ile İmalat Sanayi Alt Sektörlerinin Finansal Performanslarının Analizi. Munzur Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9(2), 150-172.