



BİST Kurumsal Yönetim Endeksinde İşlem Gören Gayrimenkul Yatırım Ortaklıklarının Bütünleşik ÇKKV Yaklaşımı ile Analizi
Analysis of Real Estate Investment Companies Traded in BIST Corporate Governance Index with Integrated MCDM Approach

Nilsen KUNDAKCI¹

Kevser ARMAN^{2*}

¹ Pamukkale Üniversitesi, nilsenk@pau.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7283-320X

² Pamukkale Üniversitesi, karman@pau.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4400-5976

* Yazışılan Yazar/Corresponding author

Makale Geliş/Received: 31.03.2023

Makale Kabul/Accepted: 08.05.2023

Araştırma Makalesi / Research Paper

DOI: 10.47097/piar.1274490

Öz

Gayrimenkul yatırım ortaklıkları (GYO) gayrimenkullere, gayrimenkule dayalı projelere ve gayrimenkule dayalı sermaye piyasası araçlarına yatırım yapmak amacıyla faaliyet gösteren halka açık şirketlerdir. Finansal krizlerin her geçen gün artması ile kurumsal yönetim tüm dünyada önem kazanmıştır. Kurumsal yönetimin etkili bir şekilde gerçekleşmesi ile firmaların performansının arttığı ve daha iyi bir kurumsal yönetime sahip olan firmaların yatırımcıları çektiği düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı, Borsa İstanbul (BİST) Kurumsal Yönetim Endeksi (XKURY)'de yer alan GYO'ların 2020, 2021 ve 2022 yılları için finansal performanslarının Geliştirilmiş IDOCRIW ve MABAC yöntemleri ile ölçülmesidir. Geliştirilmiş IDOCRIW yönteminden elde edilen sonuçlara göre, kriterlerin önem seviyeleri her yıl için farklılaşmaktadır. MABAC yönteminden elde edilen sonuçlar ise AKMGY ve HLGYO'nun diğer GYO firmalarına göre daha istikrarlı ve yüksek performansa sahip olduğunu göstermektedir. Çalışmada elde edilen sonuçlar, önerilen bütünleşik modelin performans değerlendirme ve iyileştirmede kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: ÇKKV, Geliştirilmiş IDOCRIW, MABAC, Kurumsal Yönetim Endeksi, Gayrimenkul Yatırım Ortaklıkları.

Abstract

Real estate investment trusts (REITs) are publicly traded companies operating to invest in real estate, real estate-based projects, and real estate-based capital market instruments. With the increase in financial crises day by day, corporate governance has gained importance all over the world. It is thought that the performance of companies increases with the effective implementation of corporate governance and companies with better corporate governance attract investors. The aim of this study is to measure the financial performances of REITs traded in the Borsa İstanbul (BIST) Corporate Governance Index (XKURY) for the years 2020, 2021 and 2022 with the Improved IDOCRIW and MABAC methods. According to the results obtained from the improved IDOCRIW method, the importance levels of the criteria differ for each year. The results obtained from the MABAC method indicate that AKMGY and HLGYO have more stable and higher performance than other REIT companies. The results obtained in the study reveal that the proposed integrated model can be used in performance evaluation and improvement.

Keywords: MCDM, Improved IDOCRIW, MABAC, Corporate Governance Index, Real Estate Investment Trusts.

Jel Kodları: C02, C44, G34.

Jel Codes: C02, C44, G34.

1. GİRİŞ

Gayrimenkuller genel olarak, bir arazinin kendisini ve ona kalıcı olarak eklenmiş demirbaşları, irtifak hakkını ve hukuki açıdan gayrimenkulün taşınmaz bir parçası olarak kabul edilen tüm unsurları kapsayan bir kavram olarak ifade edilebilir (Gündoğmuş ve Arman, 2021: 49). Gayrimenkul sektörü 200'den fazla alt sektörü etkilediği için oldukça önemli sektörlerden biri olarak kabul edilmektedir (Turnacıgil ve Doğukanlı, 2018: 38). Bununla birlikte, gayrimenkul projelerinin oldukça yüksek maliyet içermesi nedeniyle Gayrimenkul Yatırım Ortaklıkları (GYO) ilk kez 1960'ta ABD tarafından gerçekleştirilen yasal düzenleme ile gayrimenkul projelerinin finansman ihtiyacını karşılamak ve tasarruf sahiplerinin gayrimenkul projelerine yatırım yapmalarını sağlamak amacıyla faaliyete geçen halka açık şirketlerdir (Yetgin, 2006: 259; Ayranıcı ve Gürel, 2020: 3). Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) tarafından yapılan tanıma göre GYO, belirli bir gayrimenkule yatırım yapmak ya da belirli projeleri gerçekleştirmek amacıyla kurulabilen, gayrimenkullere, gayrimenkule dayalı projelere, haklara ve sermaye piyasası araçlarına yatırım yapabilen ve izin verilen çeşitli faaliyetleri gerçekleştirebilen sermaye piyasası kurumlarıdır (www.spk.gov.tr, 2023).

Dünyada finansal krizlerin her geçen gün artması yönetim anlayışı üzerinde birtakım tartışmalara yol açmaktadır. Bu durum, yönetim anlayışında bazı değişikliklere gidilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (Saldanlı, 2012: 138). Karamustafa vd. (2009)'a göre finansal krizlerin arkasındaki en önemli nedenlerden biri, firmaların kurumsal yönetim faaliyetlerine yeterince önem vermemesidir. Kurumsal yönetim, firma yöneticileri ile çeşitli menfaat sahipleri örneğin; hissedarlar, tedarikçiler, iç ve dış müşteriler vb. arasındaki ilişkilerin yasalara göre belirlenmesini ve yönetim yapısının iyileştirilmesini hedeflemektedir (Sakarya vd., 2017: 57). BİST Kurumsal Yönetim Endeksi (XKURY), Borsa İstanbul'da (Yıldız Pazar, Ana Pazar ve Alt Pazar) işlem gören, kurumsal yönetim ilkelerini uygulayan ve ana başlık esaslı ile uyum derecelendirme notu 10 üzerinden en az 7 olan firmaları kapsamaktadır (www.borsaistanbul.com, 2023). Daha önce yapılan çalışmalar, uluslararası yatırımcıların, firmaların finansal performansına verdikleri önem kadar kurumsal yönetim uygulamalarına da önem verdiklerini göstermektedir (Karamustafa vd., 2009: 101).

Gayrimenkul yatırım ortaklıklarına dayalı sermaye piyasası araçları diğer çeşitli sermaye piyasası araçlarına göre nispeten düşük risk taşımaktadır ve yüksek temettü getirisi sağlaması nedeniyle yatırımcıların dikkatini çekmektedir (Hwa ve Abdul Rahman, 2007: 3). Bu çalışmanın amacı, BİST Kurumsal Yönetim Endeksi (XKURY)'de yer alan GYO'ların 2020, 2021 ve 2022 yılları için finansal performansının Geliştirilmiş IDOCRIW ve MABAC yöntemleri ile ölçülmesidir. Finansal oranlar, firmaların belirli bir zaman dilimi ve buldukları sektör içerisindeki finansal durumlarının değerlendirilebilmesi için yatırımcılara faydalı sayısal finansal bilgiler sunmaktadır. Bu çalışmada literatürde ele alınan sektör kapsamında yapılan çalışmalarda yüksek önem düzeyine sahip oranlar incelenmiş ve GYO'ların likidite, mali yapı, faaliyet ve kârlılıklarını ölçmeye yönelik olarak 9 finansal oran belirlenmiştir. Bu oranlar; cari oran, nakit oran, kaldıraç oranı, finansman oranı, alacak devir hızı, aktif devir hızı, özsermaye kârlılığı, aktif kârlılığı ve net kâr marjıdır. Çalışmada ilgili oranlar kullanılarak XKURY'de yer alan Akiş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş., Akmerkez Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.,

Doğuş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş., Halk Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş., Vakıf Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş. 2020, 2021 ve 2022 yılları itibari ile değerlendirilmiştir.

Literatürde bu konu ile ilgili yapılan çalışmalar şu şekildedir. Ege vd. (2013), BİST'te işlem gören 18 firmanın finansal performansı ile kurumsal yönetim notları arasındaki ilişkiyi TOPSIS yöntemi ile araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre iki değişken arasında pozitif bir hareket tespit edilememiştir. Yıldırım vd. (2018), Entropi ve TOPSIS yöntemlerini kullanarak BİST, XKURY'de işlem gören beş gıda ve içecek firmasının finansal performanslarını değerlendirmiş ve elde ettikleri sonuçları kurumsal yönetim notları ile karşılaştırmışlardır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, firmaların finansal performans sıralaması ve kurumsal yönetim notları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığını ortaya koymaktadır. Önder ve Kavak (2019), BİST'te işlem gören yedi sigorta firmasının kurumsal yönetim ve finansal performansı arasındaki ilişkiyi panel veri tekniği kullanarak ele almıştır. Çalışma sonucunda analize dahil olan firmaların finansal performansları ile kurumsal yönetim yapıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Abdullah ve Tursoy (2023), Kurumsal Yönetimin, Frankfurt Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören finansal olmayan sektörlerdeki firmaların performansı üzerindeki etkisini değerlendirmektedir. Elde ettikleri sonuçlara göre, denetim komitesi ve yönetim kurulu özellikleri, firmaların finansal performansı üzerinde anlamlı ve negatif bir etkiye sahiptir.

Bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak BİST, XKURY'de işlem gören GYO firmalarının finansal performansı Geliştirilmiş IDOCRIW ve MABAC yöntemleri ile değerlendirilmektedir. Çalışmada önerilen yeni bütünleşik modelin performans değerlendirme konusunda literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın ikinci bölümünde objektif kriter ağırlık belirleme yöntemlerine yer verilmiştir. Bu bölümde, Entropi, CILOS ve Geliştirilmiş IDOCRIW yöntemleri açıklanmıştır. Üçüncü bölümde MABAC yöntemi anlatılarak yöntemin adımlarına değinilmiştir. Dördüncü bölümde, uygulamaya yer verilmiştir. Beşinci bölümde ise sonuç ve öneriler sunulmuştur.

2. OBJEKTİF AĞIRLIK BELİRLEME YÖNTEMLERİ

2. 1. Entropi Yöntemi

Bir mesajın içeriğindeki belirsizliği ifade eden entropi kavramı ilk kez Shannon ve Weaver tarafından 1947 yılında önerilmiştir. Entropi yöntemi, karar verme sürecinde kriterlerin değer dağılımını ölçen bir objektif ağırlıklandırma yöntemidir. Bu yöntem olasılık teorisine dayanmakta ve belirsiz bilgiyi veya entropiyi hesaplamada kullanılmaktadır (Chodha vd., 2022: 711). Entropi yönteminde, kriter ağırlığı belirlenirken her alternatif için kriterin aldığı değerler arasındaki fark ve kriterlerin arasındaki korelasyon dikkate alınır (Zhang vd., 2021: 3; Arman ve Özçil: 2022: 169).

Entropi yönteminin adımları şu şekilde özetlenebilir (Xu, 2004: 531; Zavadskas ve Podvezko, 2016: 3-4):

1. Adım: Öncelikle karar matrisi oluşturulur. Eşitlik 1'de görülen karar matrisi m alternatif ve n tane kriterden oluşmakta ve x_{ij} i . alternatifin j . kriter için performans değerini göstermektedir.

$$X = [X_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}, \quad (i = 1, 2, 3, \dots, m; \quad j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (1)$$

2. Adım: Karar matrisi Eşitlik 2 yardımıyla normalize edilir.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}}, \quad (i = 1, 2, 3, \dots, m; \quad j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (2)$$

3. Adım: Kriterlerin her biri için entropi değeri Eşitlik 3 yardımıyla hesaplanır.

$$e_j = -\frac{1}{\ln(m)} \sum_{i=1}^m \bar{x}_{ij} \ln(\bar{x}_{ij}) \quad (3)$$

4. Adım: Entropi değeri kullanılarak her kriterin çeşitlilik derecesi Eşitlik 4'te görüldüğü gibi hesaplanır.

$$d_j = 1 - e_j \quad (4)$$

5. Adım: Kriterlerin objektif ağırlık değerleri Eşitlik 5 yardımıyla belirlenir.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad (5)$$

2. 2. CILOS Yöntemi

Her bir kriter için en uygun değere göre önem kaybını dikkate alan CILOS (Criterion Impact Loss) yöntemi Zavadskas ve Podvezko (2016) tarafından önerilmiş objektif bir ağırlıklandırma yöntemidir. Bu yöntemde, kalan kriterlerden biri optimuma yani maksimum ya da minimum değere ulaşana kadar her bir kriterlerin önem kaybı değerlendirilir (Čereška vd., 2016: 7; Pala, 2021: 168). Önem kaybına dayanan CILOS yöntemi, alternatif değerlerinin bir kriterine göre önemli ölçüde farklılık göstermemesi durumunda kriter ağırlığının azalması probleminin oluşmasına izin vermeyerek, Entropi yönteminin dezavantajını dengeler (Zavadskas ve Podvezko, 2016: 7; Čereška vd., 2016: 8).

CILOS yönteminin adımları şu şekilde özetlenebilir (Zavadskas ve Podvezko, 2016: 5-7; Arman ve Özçil: 2022: 171-173):

1. Adım: İlk olarak karar matrisi Eşitlik 6'da gösterildiği gibi oluşturulur.

$$R = [R_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix}, \quad (i = 1, 2, 3, \dots, m; \quad j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (6)$$

Burada m alternatif ve n kriter sayısını göstermektedir.

2. Adım: Kriterlerin hepsi fayda kriterine dönüştürülür. Maliyet kriteri olanlar (M) Eşitlik 7 kullanılarak fayda kriteri olacak şekilde değiştirilir. Fayda (F) kriterlerinin değerleri değişmeden kalır.

$$x_{ij} = \begin{cases} \frac{\min_i(r_{ij})}{r_{ij}} & \text{Eğer } j \in M \\ r_{ij} & \text{Eğer } j \in F \end{cases} \quad (7)$$

3. Adım: Karar matrisi Eşitlik 8 yardımıyla normalize edilir.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad (8)$$

4. Adım: Kriterler için maksimum değerler Eşitlik 9'da verildiği gibi hesaplanır.

$$a_j = \max_i(\bar{x}_{ij}) = a_{k_{ij}} \quad (9)$$

5. Adım: A kare matrisi Eşitlik 10'da görüldüğü gibi oluşturulur ve bu matrisin köşegen elemanları her kriter için belirlenen maksimum değerlerden meydana gelir. Matrisin geriye kalan elemanlarını belirlemek için Eşitlik 11 kullanılır. Kare matrisin i . satırındaki eleman, her kriter için ayrı ayrı olmak üzere karar matrisinin k_i . satırındaki elemanından oluşmaktadır.

$$a_j = a_{jj} \quad (10)$$

$$a_{ij} = a_{k_{ij}} \quad (11)$$

6. Adım: Göreceli etki kaybı matrisi Eşitlik 12 yardımıyla oluşturulur. P_{ij} değerleri, A matrisi elemanları kullanılarak hesaplanır. P_{ij} , eğer i . kriter en iyi kriter seçilmişse j . kriterin göreceli kaybını gösterir.

$$P_{ij} = \frac{a_{jj} - a_{ij}}{a_{jj}}, \quad P_{ii} = 0, \quad (i, j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (12)$$

7. Adım: Ağırlık sistem matrisi (F), Eşitlik 13'te verildiği gibi göreceli etki kaybı matrisi elemanları kullanılarak oluşturulur.

$$F = \begin{bmatrix} -\sum_{i=1}^n p_{i1} & p_{12} & \dots & p_{1n} \\ p_{21} & -\sum_{i=1}^n p_{i2} & \dots & p_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{n1} & p_{n2} & \dots & -\sum_{i=1}^n p_{in} \end{bmatrix} \quad (13)$$

8. Adım: Kriterlerin etki kaybı ağırlıklarının hesaplanması için ilk olarak Eşitlik 14'te verilen doğrusal eşitlik sistemi çözülür.

$$F \cdot q = 0 \quad (14)$$

Kriter etki kaybı vektörü (q) kriter ağırlıklarından ($q_j, j = 1, 2, 3, \dots, n$) oluşur ve doğrusal eşitlik sistemi Eşitlik 15'te verildiği gibi çözülür. Burada B vektörü sıfırlardan oluşur ancak herhangi bir değeri sıfıra çok yakın bir değer olarak alınmalıdır.

$$q = F^{-1} \cdot B \quad (15)$$

9. Adım: Son olarak kriter ağırlıkları, değerlerin normalize edilmesi ile Eşitlik 16 kullanılarak elde edilir.

$$w_j = \frac{|q_j|}{\sum_{j=1}^n |q_j|} \quad (16)$$

2. 3. Geliştirilmiş IDOCRIW

Zavadskas ve Podvezko (2016) tarafından önerilen IDOCRIW (Integrated Determination of Objective CRITERIA Weights) yöntemi, Entropi yöntemi (a_j) ve CILOS yöntemi (b_j) ile elde edilen ağırlıkların çarpımlarının normalize edilmesi ile elde edilmektedir. Bununla birlikte, CILOS yöntemi, alternatif değerleri bir kriter göre önemli ölçüde farklılık göstermediğinde kriter ağırlığının azalması problemini ortadan kaldırmaktadır ancak klasik IDOCRIW yönteminde önerilen normalizasyon işleminin bazı veri setleri için CILOS yönteminin bu avantajını ortadan kaldırdığı görülmektedir. Ayrıca, CILOS ve Entropi yöntemlerinden elde edilen ağırlıklar oldukça yüksek değişkenlik göstermektedir ve bir veri setindeki değerler birbirinden bağımsız değilse ve değerlerin yüksek değişkenlik göstermesi durumunda

normalizasyon işlemi olarak geometrik ortalama kullanılmasının iki yöntemi daha iyi entegre edebileceği düşünülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada farklı olarak CILOS ve Entropi yöntemlerinden elde edilen ağırlıkların geometrik ortalamasını alarak normalizasyon işlemi gerçekleştiren geliştirilmiş IDOCRIW yöntemi Eşitlik 17'deki gibi önerilmiştir.

$$w_j = \frac{\sqrt{a_j b_j}}{\sum_{j=1}^n \sqrt{a_j b_j}} \quad (17)$$

3. MABAC YÖNTEMİ

MABAC yöntemi (Multi-Attributive Border Approximation area Comparison) 2015 yılında Pamučar ve Ćirović tarafından önerilmiştir. Bu yöntemin esası, bir sınır yakınlık alanı oluşturarak alternatiflerin her biri için kriter fonksiyonlarının hesaplanmasına ve her bir alternatifin kriter fonksiyonunun sınır yakınlık alanına olan uzaklıklarının belirlenmesine dayanır (Pamučar ve Ćirović, 2015: 3019). Daha sonra bu uzaklıklara bağlı olarak alternatiflerin sıralamasına ulaşılır ve en iyi alternatif belirlenir.

Literatürde MABAC yöntemi farklı alanlarda uygulanmıştır. Pamučar ve Ćirović (2015), bir lojistik merkezi için en iyi forkliftin seçilmesinde ilk kez MABAC yöntemini uygulamışlardır. Pamučar (2016), rüzgâr enerji santrali yer seçimi için DEMATEL, ANP ve MABAC yöntemlerinin kullanımına dayanan hibrit bir model önermiştir. Shi vd. (2017), MABAC ve bulut modele dayalı bütünleşik bir karar verme yaklaşımı ile Çin'in Şanghay kentinde sağlık hizmeti atıklarının arttırma teknolojilerini değerlendirmişlerdir. Yu vd. (2017), yeni bir MABAC yaklaşımı önermiş ve TripAdvisor sitesinde en iyi otel alternatifinin bulunmasında bu yöntemi kullanmışlardır. Gigović vd. (2017), rüzgâr enerjisi santrallerinin kurulum yerlerinin belirlenmesi için MABAC yöntemini kullanmışlar ve en uygun yerin Laudonovac Köyü civarında olduğunu belirtmişlerdir. Biswas ve Das (2018), elektrikli araç alternatiflerini değerlendirmek için MABAC yöntemini önermişler ve seçtikleri yedi alternatif arasında en iyi elektrikli aracın Hyundai Ioniq olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Vesković vd. (2018), Delphi, SWARA ve MABAC yöntemlerine dayalı bütünleşik bir yaklaşım ile Bosna-Hersek topraklarındaki demiryolu yönetim modellerini değerlendirmişlerdir. Ulutaş (2019), Entropi ve MABAC yöntemlerini bir arada kullanarak bir mobilya şirketi için pazarlama yöneticisi seçim problemini ele almıştır. Ayçin (2019), kurumsal kaynak planlaması seçimi için MACBETH ve MABAC yöntemlerine dayalı bütünleşik bir yaklaşım önermiştir. Bakır (2019), havayolu şirketlerini değerlendirmede SWARA ve MABAC yöntemlerini kullanmıştır. Ayçin ve Çakın (2019), ülkelerin inovasyon performansını değerlendirmek için Entropi ve MABAC yöntemlerinin bütünleşik kullanımını önermişlerdir. Akbulut (2020), Borsa İstanbul çimento sektörü firmalarının performans analizinde CRITIC ve MABAC yöntemlerinden yararlanmıştır. Çınaroğlu (2020), yeni girişimleri sektör bazında Entropi ve MABAC yöntemlerini bir arada kullanarak değerlendirmiştir. Lukic (2021), Sırbistan'da sektör etkinliğinin değerlendirilmesinde MABAC yönteminden yararlanmıştır. Orhan ve Mutlu (2021), otuz ülkenin Covid- 19 ile mücadele performansını değerlendirmede CRITIC ve MABAC yöntemlerini bir arada kullanmıştır. Altıntaş (2022), Avrupa ülkelerinin inovasyon performanslarını MABAC ve MARCOS yöntemleri yardımıyla değerlendirmiş ve performansı en yüksek olan ilk üç ülke Finlandiya, Danimarka ve İsveç olarak belirlenmiştir. Ghosh vd. (2022), Hindistan'da yer alan turizm web sitelerini değerlendirmede IRN ve SWARA tabanlı MABAC yöntemini kullanmışlardır. Kalem ve Akpınar (2022), Entropi ve MABAC yöntemi

ile gıda sektöründe personel performans değerlendirmesi yapmışlardır. Simic vd. (2022), toplu taşıma hizmetlerinin fiyatlandırılması için CRITIC ve MABAC yöntemlerinin kullanılmasını önermişlerdir. Demirtaş (2022), Türkiye'deki üniversite rektörlerinin sosyal medya kullanım performanslarını MABAC yöntemi ile değerlendirmiştir. Şenol ve Kaya (2022) BİST'te işlem gören turizm işletmelerinin finansal performans analizinde CRITIC ve MABAC yöntemlerini kullanmışlardır. Chattopadhyay vd. (2022), Hindistan'da demir çelik endüstrisinde tedarikçi seçiminde MABAC yönteminden yararlanmışlardır. Komsiyah vd. (2023), sanayi bölgesinin belirlenmesine yönelik karar destek sisteminin analizinde DEMATEL ve MABAC yöntemlerini bir arada kullanmışlardır. Elma (2023), BİST'te işlem gören yenilenebilir enerji firmalarının finansal performanslarını MOORA ve MABAC yöntemleri ile analiz etmiştir. Torkayesh vd. (2023), MABAC yöntemi ile ilgili son gelişmeler ve uygulamalar hakkında 117 makalenin kapsamlı bir literatür taramasını sunmuşlardır.

MABAC yönteminin adımları şu şekilde özetlenebilir (Pamuçar ve Ćirović, 2015: 3019-3021):

1. Adım: m alternatif ve n kriter sayısını göstermek üzere karar matrisi (X) Eşitlik 18'de görüldüğü gibi oluşturulur.

$$X = [X_{ij}]_{m \times n} = \begin{matrix} & K_1 & K_2 & \dots & K_n \\ A_1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ A_2 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ A_m & x_{m1} & x_{m2} & \cdot & x_{mn} \end{matrix} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, m; j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (18)$$

2. Adım: Bu adımda karar matrisi fayda türü kriterler için Eşitlik 19 ve maliyet türü kriterler için Eşitlik 20 yardımıyla normalize edilerek normalize karar matrisi (N) Eşitlik 21'de görüldüğü gibi oluşturulur.

$$n_{ij} = \frac{x_{ij} - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \quad (19)$$

$$n_{ij} = \frac{x_i^- - x_{ij}}{x_i^- - x_i^+} \quad (20)$$

Burada x_i^+ sütundaki maksimum değeri, x_i^- ise sütundaki minimum değerleri göstermektedir.

$$N = \begin{matrix} & K_1 & K_2 & \dots & K_n \\ A_1 & n_{11} & n_{12} & \dots & n_{1n} \\ A_2 & n_{21} & n_{22} & \dots & n_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ A_m & n_{m1} & n_{m2} & \cdot & n_{mn} \end{matrix} \quad (21)$$

3. Adım: Bu adımda Eşitlik 22 kullanılarak ağırlıklı karar matrisi elde edilir.

$$v_{ij} = w_j * (n_{ij} + 1) \quad (22)$$

4. Adım: Öncelikle, tüm kriterlerin sınır yakınlık alanı değerleri Eşitlik 23 yardımıyla hesaplanır.

$$g_i = \left(\prod_{j=1}^m v_{ij} \right)^{\frac{1}{m}} \quad (23)$$

Burada m değeri karar alternatif sayısını, v_{ij} değerleri ise ağırlıklı değerleri göstermektedir. Daha sonra, tüm kriterler için g_i değerlerinin belirlenmesinin ardından Eşitlik 24'te görüldüğü gibi $1 \times n$ boyutlu Sınır Yakınlık Alanı Matrisi (G) oluşturulur.

$$G = \begin{bmatrix} K_1 & K_2 & \dots & K_n \\ g_1 & g_2 & \dots & g_n \end{bmatrix} \quad (24)$$

5. Adım: Alternatiflerin sınır yakınlık alanına olan uzaklıklarını gösteren Q matrisi Eşitlik 25'te verildiği gibi oluşturulur.

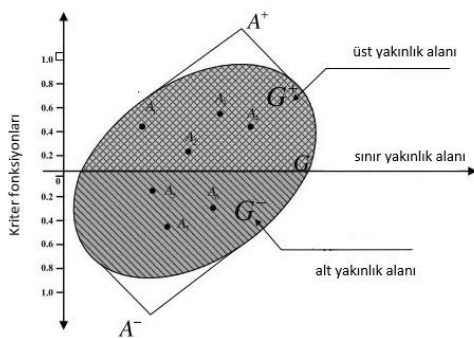
$$Q = \begin{bmatrix} q_{11} & q_{12} & \dots & q_{1n} \\ q_{21} & q_{22} & \dots & q_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ q_{m1} & q_{m2} & \dots & q_{mn} \end{bmatrix} \quad (25)$$

Bu matristeki q_{ij} değerleri, ağırlıklı karar matrisi elemanlarından sınır matrisi elemanları çıkarılarak, Eşitlik 26'da görüldüğü gibi belirlenir.

$$Q = V - G = \begin{bmatrix} v_{11} - g_1 & v_{12} - g_2 & \dots & v_{1n} - g_n \\ v_{12} - g_1 & v_{22} - g_2 & \dots & v_{2n} - g_n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ v_{m1} - g_1 & v_{m2} - g_2 & \dots & v_{mn} - g_n \end{bmatrix} \quad (26)$$

Bu hesaplamalar sonrasında, A_i alternatifi sınır yakınlık alanına uzaklığına bağlı olarak Eşitlik 27 yardımıyla konumlandırılır. Bir alternatif üç farklı konumda yer alabilir. En iyi alternatif q_{ij} değerlerinin çoğunun 0'dan büyük olması ile üst yakınlık alanında (G^+) bulunmaktadır. Diğer iki konum ise alt yakınlık alanı (G^-) ve sınır yakınlık alanıdır (G). Alt yakınlık alanına en yakın alternatif performansı en düşük olan alternatiftir (Ulutaş, 2019: 1560). Sınır yakınlık alanı Şekil 1'de verilmiştir.

$$A_i \in \begin{cases} G^+ \text{ eğer } q_{ij} > 0 \\ G \text{ eğer } q_{ij} = 0 \\ G^- \text{ eğer } q_{ij} < 0 \end{cases} \quad (27)$$



Şekil 1. Sınır Yakınlık Alanı (Pamuçar ve Ćirović, 2015: 3020)

6. Adım: Son adımda Eşitlik 28 yardımıyla tüm alternatifler için sınır yakınlık alanına uzaklık q_{ij} değerleri toplamından oluşan S_i değerleri hesaplanır. En yüksek S_i değerine sahip alternatif, en iyi alternatif olacaktır.

$$S_i = \sum_{j=1}^n q_{ij}, \quad (i = 1,2, \dots m; \quad j = 1,2 \dots n) \quad (28)$$

4. UYGULAMA

Bu çalışmanın amacı, Borsa İstanbul (BİST) Kurumsal Yönetim Endeksi (XKURY)'de yer alan GYO'ların 2020, 2021 ve 2022 yılları için finansal performanslarının Geliştirilmiş IDOCRIW ve MABAC yöntemleri ile ölçülmesidir. XKURY'de yer alan GYO'lara 10 Mart 2023 tarihinde Kamuyu Aydınlatma Platformu'ndan (KAP) ulaşılmıştır. İlgili GYO'lar Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. XKURY'de Yer Alan GYO'lar

| Kod | Firmalar |
|-------|---|
| AKSGY | Akiş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş. |
| AKMGY | Akmerkez Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş. |
| DGGYO | Doğuş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş. |
| HLGYO | Halk Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş. |
| VKGYO | Vakıf Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş. |

XKURY'de yer alan GYO'ların finansal performanslarını değerlendirmek için literatür taraması ve uzman görüşü ile Tablo 2'de gösterilen kriterler belirlenmiştir.

Tablo 2. Finansal Performans Değerlendirme Kriterleri

| Kriterler | Formül | Amaç |
|--------------------------------------|---|------|
| K ₁ : Cari Oran | Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar | Max |
| K ₂ : Nakit Oran | (Hazır Değerler + Menkul Kıymetler) / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar | Max |
| K ₃ : Kaldıraç Oranı | Toplam Borçlar / Toplam Pasifler | Min |
| K ₄ : Finansman Oranı | Özsermaye / Toplam Borçlar | Max |
| K ₅ : Alacak Devir Hızı | Net Satışlar / Kısa Vadeli Ticari Alacaklar | Max |
| K ₆ : Aktif Devir Hızı | Net Satışlar / Toplam Aktifler | Max |
| K ₇ : Özsermaye Kârlılığı | Dönem Net Kârı / Özsermaye | Max |
| K ₈ : Aktif Kârlılığı | Dönem Net Kârı / Toplam Aktifler | Max |
| K ₉ : Net Kâr Marjı | Dönem Net Kârı / Net Satışlar | Max |

4.1. Kriter Ağırlıklarının Geliştirilmiş IDOCRIW Yöntemi ile Belirlenmesi

Geliştirilmiş IDOCRIW yöntemi ile üç yıla ilişkin kriter ağırlıklarını elde edebilmek için öncelikle Entropi ve CILOS yöntemleri ile ağırlıkları hesaplamak gerekmektedir. Entropi yönteminde ilk olarak karar matrisleri oluşturulur. Her bir yıla ait karar matrisleri Tablo 3, 4 ve 5'te gösterilmektedir. Çalışmada kullanılan yıllık mali tablolara KAP'tan ulaşılmıştır.

Tablo 3. 2020 Yılı için Karar Matrisi

| GYO'lar | K ₁ | K ₂ | K ₃ | K ₄ | K ₅ | K ₆ | K ₇ | K ₈ | K ₉ |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| AKSGY | 0,787 | 0,181 | 0,408 | 1,449 | 4,516 | 0,047 | -0,127 | -0,075 | -1,587 |
| AKMGY | 3,621 | 2,975 | 0,096 | 9,376 | 0,000 | 0,329 | 0,237 | 0,214 | 0,651 |
| DGGYO | 0,331 | 0,090 | 0,683 | 0,465 | 14,399 | 0,072 | -0,579 | -0,184 | -2,538 |
| HLGYO | 0,211 | 0,099 | 0,167 | 4,975 | 28,405 | 0,043 | 0,120 | 0,100 | 2,321 |
| VKGYO | 1,174 | 0,800 | 0,507 | 0,973 | 9,350 | 0,027 | 0,082 | 0,040 | 1,526 |

Tablo 4. 2021 Yılı için Karar Matrisi

| GYO'lar | K ₁ | K ₂ | K ₃ | K ₄ | K ₅ | K ₆ | K ₇ | K ₈ | K ₉ |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| AKSGY | 0,390 | 0,216 | 0,464 | 1,157 | 8,544 | 0,051 | 0,057 | 0,031 | 0,600 |
| AKMGY | 18,578 | 16,399 | 0,030 | 32,451 | 22,983 | 0,463 | 0,375 | 0,364 | 0,786 |
| DGGYO | 1,177 | 0,036 | 0,834 | 0,199 | 3,292 | 0,062 | -0,566 | -0,094 | -1,517 |
| HLGYO | 0,258 | 0,048 | 0,279 | 2,582 | 45,788 | 0,023 | 0,115 | 0,083 | 3,619 |
| VKGYO | 1,218 | 0,507 | 0,472 | 1,120 | 6,811 | 0,054 | 0,194 | 0,103 | 1,912 |

Tablo 5. 2022 Yılı için Karar Matrisi

| GYO'lar | K ₁ | K ₂ | K ₃ | K ₄ | K ₅ | K ₆ | K ₇ | K ₈ | K ₉ |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| AKSGY | 0,514 | 0,328 | 0,290 | 2,450 | 8,649 | 0,060 | 0,567 | 0,403 | 6,748 |
| AKMGY | 13,704 | 12,461 | 0,006 | 168,863 | 0,000 | 0,068 | 0,380 | 0,378 | 5,595 |
| DGGYO | 0,111 | 0,046 | 0,398 | 1,515 | 11,543 | 0,049 | 0,868 | 0,523 | 10,655 |
| HLGYO | 0,533 | 0,209 | 0,271 | 2,693 | 25,423 | 0,012 | 0,633 | 0,461 | 39,947 |
| VKGYO | 2,024 | 1,497 | 0,288 | 2,473 | 24,801 | 0,419 | 0,489 | 0,348 | 0,831 |

Tablo 3 ve Tablo 4'te görüldüğü üzere 2020 ve 2021 yıllarına ait veriler negatif değerler içermektedir. Entropi yönteminde, kriterlerin entropi değerlerinin hesaplanmasında doğal logaritma fonksiyonundan yararlanılmaktadır ve karar matrisinde sıfır ya da negatif değerler bulunması halinde, logaritmik hesaplamalarda sıkıntı çıkmaktadır. Bu nedenle negatif değerlerin düzeltilmesi gerekmektedir (Ayçin ve Güçlü, 2020: 296). Bu çalışmada, Z-skoru standartlaştırma dönüşümü (Zhang vd., 2014: 3; Ayçin ve Güçlü, 2020: 296) kullanan geliştirilmiş entropi yöntemi ile negatif veriler düzeltilmiştir. Z-skoru standartlaştırma formülü Eşitlik 29'da görülmektedir.

$$z_{ij} = \frac{(x_{ij} - \bar{x}_j)}{\sigma_i} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, m; j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (29)$$

Daha sonra, Eşitlik 30 yardımıyla negatif veriler pozitif olacak şekilde düzenlenir.

$$z'_{ij} = z_{ij} + A \quad (i = 1, 2, 3, \dots, m; j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (30)$$

Burada $A > |\min z_{ij}|$ 'dir (Zhang vd., 2014: 3; Ayçin ve Güçlü, 2020: 296).

Eşitlik 29 ve 30 yardımıyla 2020 ve 2021 yıllarına ait verilerin düzeltilmiş karar matrisleri Tablo 6 ve Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 6. 2020 Yılı için Düzeltilmiş Karar Matrisi

| GYO'lar | K ₁ | K ₂ | K ₃ | K ₄ | K ₅ | K ₆ | K ₇ | K ₈ | K ₉ |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| AKSGY | 0,787 | 0,181 | 0,408 | 1,449 | 4,516 | 0,047 | 0,453 | 0,110 | 0,952 |
| AKMGY | 3,621 | 2,975 | 0,096 | 9,376 | 0,000 | 0,329 | 0,817 | 0,399 | 3,190 |
| DGGYO | 0,331 | 0,090 | 0,683 | 0,465 | 14,399 | 0,072 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |
| HLGYO | 0,211 | 0,099 | 0,167 | 4,975 | 28,405 | 0,043 | 0,700 | 0,285 | 4,860 |
| VKGYO | 1,174 | 0,800 | 0,507 | 0,973 | 9,350 | 0,027 | 0,662 | 0,225 | 4,065 |

Tablo 7. 2021 Yılı için Düzeltilmiş Karar Matrisi

| GYO'lar | K ₁ | K ₂ | K ₃ | K ₄ | K ₅ | K ₆ | K ₇ | K ₈ | K ₉ |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| AKSGY | 0,390 | 0,216 | 0,464 | 1,157 | 8,544 | 0,051 | 1,749 | 0,747 | 1,124 |
| AKMGY | 18,578 | 16,399 | 0,030 | 32,451 | 22,983 | 0,463 | 2,638 | 2,734 | 1,223 |
| DGGYO | 1,177 | 0,036 | 0,834 | 0,199 | 3,292 | 0,062 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |
| HLGYO | 0,258 | 0,048 | 0,279 | 2,582 | 45,788 | 0,023 | 1,909 | 1,057 | 2,727 |
| VKGYO | 1,218 | 0,507 | 0,472 | 1,120 | 6,811 | 0,054 | 2,133 | 1,176 | 1,821 |

2020 ve 2021 yılları için karar matrisleri düzeltildikten sonra tüm yıllar için karar matrisleri Eşitlik 2 yardımıyla normalize edilmiştir. Daha sonra, her bir kriter için entropi değerleri Eşitlik 3 kullanılarak hesaplanmış ve üç yıl için elde edilen entropi değerleri (e_j) Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. 2020, 2021 ve 2022 Yılları için Kriterlerin Entropi Değerleri

| Yıllar/Kriterler | K ₁ | K ₂ | K ₃ | K ₄ | K ₅ | K ₆ | K ₇ | K ₈ | K ₉ |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 2020 | 0,724 | 0,537 | 0,885 | 0,719 | 0,741 | 0,709 | 0,848 | 0,806 | 0,787 |
| 2021 | 0,358 | 0,145 | 0,850 | 0,341 | 0,770 | 0,616 | 0,854 | 0,780 | 0,821 |
| 2022 | 0,418 | 0,330 | 0,868 | 0,169 | 0,801 | 0,626 | 0,977 | 0,993 | 0,683 |

Entropi değerleri kullanılarak her kriterin çeşitlilik derecesi (d_j) Eşitlik 4 yardımıyla hesaplanmıştır. Tablo 9'da üç yıla ilişkin çeşitlilik dereceleri gösterilmektedir.

Tablo 9. 2020, 2021 ve 2022 Yılları için Kriterin Çeşitlilik Derecesi

| Yıllar/Kriterler | K ₁ | K ₂ | K ₃ | K ₄ | K ₅ | K ₆ | K ₇ | K ₈ | K ₉ |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 2020 | 0,276 | 0,463 | 0,115 | 0,281 | 0,259 | 0,291 | 0,152 | 0,194 | 0,213 |
| 2021 | 0,642 | 0,855 | 0,150 | 0,659 | 0,230 | 0,384 | 0,146 | 0,220 | 0,179 |
| 2022 | 0,582 | 0,670 | 0,132 | 0,831 | 0,199 | 0,374 | 0,023 | 0,007 | 0,317 |

Son olarak kriterlerin objektif ağırlık değerleri Eşitlik 5 yardımıyla Tablo 10'da sunulduğu gibi belirlenmiştir.

Tablo 10. 2020, 2021 ve 2022 Yılları için Entropi Yöntemi ile Elde Edilen Kriter Ağırlıkları

| Yıllar/Kriterler | K ₁ | K ₂ | K ₃ | K ₄ | K ₅ | K ₆ | K ₇ | K ₈ | K ₉ |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 2020 | 0,123 | 0,206 | 0,051 | 0,125 | 0,115 | 0,130 | 0,068 | 0,087 | 0,095 |
| 2021 | 0,185 | 0,247 | 0,043 | 0,190 | 0,066 | 0,111 | 0,042 | 0,063 | 0,052 |
| 2022 | 0,186 | 0,214 | 0,042 | 0,265 | 0,063 | 0,119 | 0,007 | 0,002 | 0,101 |

IDOCRIW yönteminde dikkate alınan ikinci yöntem olan CILOS yöntemi ile ağırlıkların belirlenmesinde öncelikle karar matrisi Eşitlik 6'da gösterildiği gibi oluşturulur. Entropi yöntemi için elde edilen düzeltilmiş karar matrisleri CILOS yönteminde de kullanılmaktadır. 2022 yılına ait karar matrisi Tablo 5'te, 2020 ve 2021 yıllarına ait verilerin düzeltilmiş karar matrisleri Tablo 6 ve Tablo 7'de gösterilmektedir.

K₂ maliyet türü bir kriterdir. Bu nedenle Eşitlik 7 ile fayda kriteri olacak şekilde değiştirilir. Örnek olması açısından aşağıda 2022 yılı için CILOS yöntemi uygulaması sunulmaktadır.

Tablo 11'de 2022 yılı için dönüştürülen karar matrisi gösterilmektedir. Fayda kriterleri ise aynen aktarılmaktadır.

Tablo 11. 2022 Yılı için Dönüştürülmüş Karar Matrisi

| GYO'lar | K ₁ | K ₂ | K ₃ | K ₄ | K ₅ | K ₆ | K ₇ | K ₈ | K ₉ |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| AKSGY | 0,514 | 0,328 | 0,021 | 2,450 | 8,649 | 0,060 | 0,567 | 0,403 | 6,748 |
| AKMGY | 13,704 | 12,461 | 1,000 | 168,863 | 0,000 | 0,068 | 0,380 | 0,378 | 5,595 |
| DGGYO | 0,111 | 0,046 | 0,015 | 1,515 | 11,543 | 0,049 | 0,868 | 0,523 | 10,655 |
| HLGYO | 0,533 | 0,209 | 0,022 | 2,693 | 25,423 | 0,012 | 0,633 | 0,461 | 39,947 |
| VKGYO | 2,024 | 1,497 | 0,021 | 2,473 | 24,801 | 0,419 | 0,489 | 0,348 | 0,831 |

Eşitlik 8 ile normalize edilen karar matrisi Tablo 12'de görülmektedir.

Tablo 12. 2022 Yılı için Normalize Karar Matrisi

| GYO'lar | K ₁ | K ₂ | K ₃ | K ₄ | K ₅ | K ₆ | K ₇ | K ₈ | K ₉ |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| AKSGY | 0,030 | 0,023 | 0,019 | 0,014 | 0,123 | 0,099 | 0,193 | 0,191 | 0,106 |
| AKMGY | 0,812 | 0,857 | 0,927 | 0,949 | 0,000 | 0,112 | 0,129 | 0,179 | 0,088 |
| DGGYO | 0,007 | 0,003 | 0,014 | 0,009 | 0,164 | 0,081 | 0,296 | 0,248 | 0,167 |
| HLGYO | 0,032 | 0,014 | 0,021 | 0,015 | 0,361 | 0,020 | 0,216 | 0,218 | 0,626 |
| VKGYO | 0,120 | 0,103 | 0,019 | 0,014 | 0,352 | 0,689 | 0,166 | 0,165 | 0,013 |

Her bir kriter için maksimum değerler Eşitlik 9 ile hesaplanır ve A kare matrisi Eşitlik 10 -11 ile oluşturulur ve bu matrisin köşegen elemanları her kriter için belirlenen maksimum değerlerden meydana gelmektedir. Tablo 13'te A kare matrisi gösterilmektedir.

Tablo 13. 2022 Yılı için A Matrisi

| | K ₁ | K ₂ | K ₃ | K ₄ | K ₅ | K ₆ | K ₇ | K ₈ | K ₉ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| K ₁ | 0,812 | 0,857 | 0,927 | 0,949 | 0,000 | 0,112 | 0,129 | 0,179 | 0,088 |
| K ₂ | 0,812 | 0,857 | 0,927 | 0,949 | 0,000 | 0,112 | 0,129 | 0,179 | 0,088 |
| K ₃ | 0,812 | 0,857 | 0,927 | 0,949 | 0,000 | 0,112 | 0,129 | 0,179 | 0,088 |
| K ₄ | 0,812 | 0,857 | 0,927 | 0,949 | 0,000 | 0,112 | 0,129 | 0,179 | 0,088 |
| K ₅ | 0,032 | 0,014 | 0,021 | 0,015 | 0,361 | 0,020 | 0,216 | 0,218 | 0,626 |
| K ₆ | 0,120 | 0,103 | 0,019 | 0,014 | 0,352 | 0,689 | 0,166 | 0,165 | 0,013 |
| K ₇ | 0,007 | 0,003 | 0,014 | 0,009 | 0,164 | 0,081 | 0,296 | 0,248 | 0,167 |
| K ₈ | 0,007 | 0,003 | 0,014 | 0,009 | 0,164 | 0,081 | 0,296 | 0,248 | 0,167 |
| K ₉ | 0,032 | 0,014 | 0,021 | 0,015 | 0,361 | 0,020 | 0,216 | 0,218 | 0,626 |

Eşitlik 12 kullanılarak göreceli etki kaybı matrisi elde edilir. Tablo 14'te göreceli etki kaybı matrisi gösterilmektedir.

Tablo 14. 2022 Yılı için Göreceli Etki Kaybı Matrisi

| | K ₁ | K ₂ | K ₃ | K ₄ | K ₅ | K ₆ | K ₇ | K ₈ | K ₉ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| K ₁ | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,838 | 0,562 | 0,277 | 0,860 |
| K ₂ | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,838 | 0,562 | 0,277 | 0,860 |
| K ₃ | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,838 | 0,562 | 0,277 | 0,860 |
| K ₄ | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,838 | 0,562 | 0,277 | 0,860 |
| K ₅ | 0,961 | 0,983 | 0,978 | 0,984 | 0,000 | 0,971 | 0,271 | 0,119 | 0,000 |
| K ₆ | 0,852 | 0,880 | 0,979 | 0,985 | 0,024 | 0,000 | 0,437 | 0,335 | 0,979 |
| K ₇ | 0,992 | 0,996 | 0,985 | 0,991 | 0,546 | 0,883 | 0,000 | 0,000 | 0,733 |
| K ₈ | 0,992 | 0,996 | 0,985 | 0,991 | 0,546 | 0,883 | 0,000 | 0,000 | 0,733 |
| K ₉ | 0,961 | 0,983 | 0,978 | 0,984 | 0,000 | 0,971 | 0,271 | 0,119 | 0,000 |

Eşitlik 13 ile ağırlık sistem matrisi (F) oluşturulmuş ve Tablo 15'te gösterilmiştir.

Tablo 15. 2022 Yılı için Ağırlık Sistem Matrisi

| | K ₁ | K ₂ | K ₃ | K ₄ | K ₅ | K ₆ | K ₇ | K ₈ | K ₉ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| K ₁ | -4,758 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,838 | 0,562 | 0,277 | 0,860 |
| K ₂ | 0,000 | -4,839 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,838 | 0,562 | 0,277 | 0,860 |
| K ₃ | 0,000 | 0,000 | -4,905 | 0,000 | 1,000 | 0,838 | 0,562 | 0,277 | 0,860 |
| K ₄ | 0,000 | 0,000 | 0,000 | -4,936 | 1,000 | 0,838 | 0,562 | 0,277 | 0,860 |
| K ₅ | 0,961 | 0,983 | 0,978 | 0,984 | -5,116 | 0,971 | 0,271 | 0,119 | 0,000 |
| K ₆ | 0,852 | 0,880 | 0,979 | 0,985 | 0,024 | -7,060 | 0,437 | 0,335 | 0,979 |
| K ₇ | 0,992 | 0,996 | 0,985 | 0,991 | 0,546 | 0,883 | -3,227 | 0,000 | 0,733 |
| K ₈ | 0,992 | 0,996 | 0,985 | 0,991 | 0,546 | 0,883 | 0,000 | -1,681 | 0,733 |
| K ₉ | 0,961 | 0,983 | 0,978 | 0,984 | 0,000 | 0,971 | 0,271 | 0,119 | -5,885 |

Eşitlik 14-15 kullanılarak kriterlerin etki kaybı ağırlıklarının hesaplanmasının ardından Eşitlik 16 yardımıyla kriter ağırlıkları elde edilmiştir. Tablo 16'da 3 yıl için CILOS yöntemi ile elde edilen kriter ağırlıkları yer almaktadır.

Tablo 16. 2020, 2021 ve 2022 Yılları için CILOS Yöntemi ile Elde Edilen Kriter Ağırlıkları

| Yıllar/Kriterler | K ₁ | K ₂ | K ₃ | K ₄ | K ₅ | K ₆ | K ₇ | K ₈ | K ₉ |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 2020 | 0,048 | 0,047 | 0,106 | 0,096 | 0,045 | 0,052 | 0,317 | 0,158 | 0,131 |
| 2021 | 0,071 | 0,070 | 0,078 | 0,076 | 0,140 | 0,073 | 0,253 | 0,112 | 0,127 |
| 2022 | 0,081 | 0,080 | 0,078 | 0,078 | 0,089 | 0,076 | 0,151 | 0,290 | 0,078 |

Eşitlik 17 kullanılarak nihai ağırlıklara ulaşan Geliştirilmiş IDOCRIW yöntemi ile elde edilen kriter ağırlıkları Tablo 17'de gösterilmektedir.

Tablo 17. Geliştirilmiş IDOCRIW Yöntemi ile Elde Edilen Kriter Ağırlıkları

| Yıllar/Kriterler | K ₁ | K ₂ | K ₃ | K ₄ | K ₅ | K ₆ | K ₇ | K ₈ | K ₉ |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 2020 | 0,087 | 0,111 | 0,083 | 0,124 | 0,081 | 0,092 | 0,165 | 0,132 | 0,126 |
| 2021 | 0,130 | 0,149 | 0,066 | 0,137 | 0,110 | 0,102 | 0,117 | 0,096 | 0,092 |
| 2022 | 0,159 | 0,169 | 0,074 | 0,186 | 0,098 | 0,123 | 0,044 | 0,032 | 0,115 |

4.2. MABAC Yöntemi ile GYO'ların Sıralanması

MABAC yönteminde, karar matrisleri Tablo 3, Tablo 4 ve Tablo 5'te görüldüğü gibi oluşturulduktan sonra, fayda türü kriterler için Eşitlik 19 ve maliyet türü kriterler için Eşitlik 20 yardımıyla normalize edilerek normalize karar matrisleri oluşturulur. Bundan sonraki adımlarda örnek olması için sadece 2022 yılına ait tablolar verilmiştir. 2022 yılına ait normalize karar matrisi Tablo 18'de gösterilmiştir.

Tablo 18. 2022 Yılı için Normalize Karar Matrisi

| GYO'lar | K ₁ | K ₂ | K ₃ | K ₄ | K ₅ | K ₆ | K ₇ | K ₈ | K ₉ |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| AKSGY | 0,030 | 0,023 | 0,275 | 0,006 | 0,340 | 0,118 | 0,382 | 0,312 | 0,151 |
| AKMGY | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,138 | 0,000 | 0,172 | 0,122 |
| DGGYO | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,454 | 0,092 | 1,000 | 1,000 | 0,251 |
| HLGYO | 0,031 | 0,013 | 0,324 | 0,007 | 1,000 | 0,000 | 0,518 | 0,649 | 1,000 |
| VKGYO | 0,141 | 0,117 | 0,280 | 0,006 | 0,976 | 1,000 | 0,222 | 0,000 | 0,000 |

Normalizasyon işlemi sonrasında Eşitlik 22 kullanılarak Tablo 19'de görüldüğü gibi ağırlıklı normalize karar matrisi elde edilmiştir. Burada, bir önceki bölümde geliştirilmiş IDOCRIW yöntemi ile hesaplanan kriter ağırlıkları kullanılmıştır.

Tablo 19. 2022 Yılı için Ağırlıklı Normalize Karar Matrisi

| GYO'lar | K ₁ | K ₂ | K ₃ | K ₄ | K ₅ | K ₆ | K ₇ | K ₈ | K ₉ |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| AKSGY | 0,164 | 0,173 | 0,095 | 0,187 | 0,131 | 0,138 | 0,060 | 0,042 | 0,132 |
| AKMGY | 0,318 | 0,338 | 0,149 | 0,373 | 0,098 | 0,140 | 0,044 | 0,038 | 0,129 |
| DGGYO | 0,159 | 0,169 | 0,074 | 0,186 | 0,142 | 0,134 | 0,087 | 0,064 | 0,144 |
| HLGYO | 0,164 | 0,171 | 0,099 | 0,188 | 0,195 | 0,123 | 0,066 | 0,053 | 0,230 |
| VKGYO | 0,181 | 0,189 | 0,095 | 0,187 | 0,193 | 0,246 | 0,053 | 0,032 | 0,115 |

Üç yıl için ağırlıklı normalize edilmiş karar matrislerinin oluşturulmasından sonra sınır yakınlık alanı değerleri Eşitlik 23'ten yararlanılarak hesaplanmış ve Tablo 20'de üç yıl için sınır yakınlık alanı matrisleri gösterilmiştir.

Tablo 20. Üç Yıl için Sınır Yakınlık Alanı Matrisleri

| Yıl | K ₁ | K ₂ | K ₃ | K ₄ | K ₅ | K ₆ | K ₇ | K ₈ | K ₉ |
|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 2020 g_i | 0,109 | 0,134 | 0,123 | 0,159 | 0,110 | 0,112 | 0,264 | 0,194 | 0,187 |
| 2021 g_i | 0,153 | 0,173 | 0,098 | 0,161 | 0,141 | 0,123 | 0,187 | 0,133 | 0,135 |
| 2022 g_i | 0,190 | 0,200 | 0,100 | 0,215 | 0,147 | 0,151 | 0,060 | 0,045 | 0,145 |

Alternatiflerin sınır yakınlık alanına uzaklıklarını gösteren matris, Eşitlik 26 yardımıyla Tablo 21'de görüldüğü gibi oluşturulmuştur.

Tablo 21. 2022 Yılı için Sınır Yakınlık Alanına Uzaklıklar Matrisi

| GYO'lar | K ₁ | K ₂ | K ₃ | K ₄ | K ₅ | K ₆ | K ₇ | K ₈ | K ₉ |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| AKSGY | -0,026 | -0,027 | -0,005 | -0,027 | -0,016 | -0,013 | 0,000 | -0,002 | -0,013 |
| AKMGY | 0,128 | 0,138 | 0,049 | 0,158 | -0,049 | -0,011 | -0,017 | -0,007 | -0,016 |
| DGGYO | -0,031 | -0,031 | -0,025 | -0,028 | -0,005 | -0,017 | 0,027 | 0,020 | -0,002 |
| HLGYO | -0,026 | -0,029 | -0,001 | -0,027 | 0,048 | -0,028 | 0,006 | 0,009 | 0,085 |
| VKGYO | -0,008 | -0,011 | -0,004 | -0,027 | 0,046 | 0,095 | -0,007 | -0,012 | -0,030 |

Son adımda Eşitlik 28'den yararlanılarak tüm alternatifler için sınır yakınlık alanına uzaklık değerleri toplamından oluşan S_i değerleri elde edilmiş ve bu değerlere göre GYO'ların finansal performans sıralamasına ulaşılmıştır. Elde edilen bu sıralama sonuçları Tablo 22'de sunulmuştur. Şekil 2'de GYO'ların sınır yakınlık alanından uzaklıkları görülmektedir.

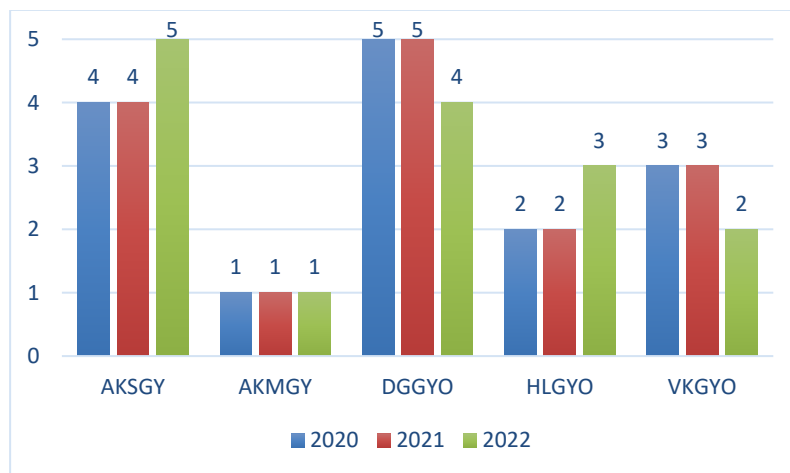
Tablo 22. GYO'ların Finansal Performans Sıralaması

| GYO'lar | 2020 Yılı | | 2021 Yılı | | 2022 Yılı | |
|---------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
| | S_i | Sıralama | S_i | Sıralama | S_i | Sıralama |
| AKSGY | -0,149 | 4 | -0,105 | 4 | -0,130 | 5 |
| AKMGY | 0,484 | 1 | 0,586 | 1 | 0,373 | 1 |
| DGGYO | -0,333 | 5 | -0,289 | 5 | -0,092 | 4 |
| HLGYO | 0,192 | 2 | 0,075 | 2 | 0,036 | 3 |
| VKGYO | 0,032 | 3 | -0,046 | 3 | 0,040 | 2 |



Şekil 2. GYO'ların Sınır Yakınlık Alanından Uzaklıkları

Tablo 22'deki verilerden hareketle GYO'ların 2020, 2021 ve 2022 yıllarına ilişkin performans sıralamalarının grafik gösterimi Şekil 3'te sunulmuştur.



Şekil 3. XKURY'de Yer Alan GYO'ların Üç Yıl için Finansal Performans Sıralamaları

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, bütünleşik Geliştirilmiş IDOCRIW ve MABAC yöntemi ile BİST, XKURY'de yer alan 5 GYO'nun 2020, 2021 ve 2022 yılları için likidite, mali yapı, faaliyet ve kârlılıkları 9 finansal oran kapsamında değerlendirilmektedir. Bu çalışma kapsamında yeni bir objektif kriter ağırlığı yöntemi olarak Geliştirilmiş IDOCRIW yöntemi önerilmektedir. Bunun temel nedeni klasik IDOCRIW yöntemi, Entropi ve CILOS yöntemlerinden elde edilen ağırlıkların çarpımlarının normalize edilmesi ile elde edilmektedir. Ancak 2022 yılı için K_s kriterine Entropi yöntemi 0,002 ve CILOS yöntemi 0,290 ağırlık katsayısı atamaktadır ve klasik IDOCRIW yöntemi ile ilgili kriter ağırlığı 0,008 olmaktadır. Bu durum CILOS yönteminin sunduğu avantajı ortadan kaldırarak, CILOS yönteminden elde edilen ağırlık katsayısını elimine etme problemini ortaya çıkarmaktadır. Daha önce yapılan çalışmalar da incelendiğinde, CILOS ve Entropi yöntemlerinden elde edilen ağırlıkların yüksek değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Bu nedenle bu çalışma mevcut literatürden farklı olarak CILOS ve Entropi yöntemlerinden elde edilen ağırlıkların geometrik ortalamasını alarak nihai ağırlıklara ulaşan geliştirilmiş IDOCRIW yöntemi ile kriter ağırlıklarını elde etmektedir. Çalışmadan elde eden sonuçların da desteklediği gibi geometrik ortalama kullanılarak iki yöntemin daha iyi bir şekilde entegre edildiği düşünülmekte ve yukarıda bahsedilen problem için bir çözüm sunulmaktadır.

Geliştirilmiş IDOCRIW yönteminden elde edilen sonuçlar şu şekildedir. 2020 yılı için K₇: Özsermaye Kârlılığı, 2021 yılı için, K₂: Nakit Oran ve 2022 yılı için K₄: Finansman Oranı önem seviyesi en yüksek kriterlerdir. Buna göre, yıllar itibari ile kriterlerin önem seviyelerinin farklılaştığı görülmektedir. MABAC yöntemi kullanılarak GYO firmaları sıralanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, AKMGY; 3 yıl için 1. sırada, HLGYO; 2020 ve 2021 için 2. ve 2022 için 3. sırada, VKGYO; 2020 ve 2021 için 3. ve 2022 için 2. sırada, AKSGY; 2020 ve 2021 için 4. ve 2022 için 5. sırada ve DGGYO; 2020 ve 2021 için 5. ve 2022 için 4. sırada yer almaktadır. Ayrıca, AKSGY ve DGGYO üç yıl için alt yakınlık alanında bulunmaktadır. Bu durum değerlendirilen diğer GYO firmaları içerisinde bu iki GYO'nun daha düşük performansa sahip olduğunu gösterirken AKMGY ve HLGYO, üç yıl için üst yakınlık alanında bulunmaktadır. Buna göre AKMGY ve HLGYO'nun, likidite, mali yapı, faaliyet ve kârlılık oranlarının diğer GYO'lardan yüksek olduğu söylenebilir. Literatürde GYO'ların finansal performanslarının ÇKKV yöntemleri ile değerlendirildiği çalışmalar incelendiğinde, Özcan ve Gürol (2020), BİST'te yer alan GYO'ların finansal performanslarını TOPSIS yöntemi ile değerlendirmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara benzer şekilde güçlü özkaynak yapısına sahip olan GYO'ların performanslarının üst sıralarda olduğu ortaya konmuştur. Çilek (2022), SD (Standard Deviation) temelli MABAC yöntemini kullanarak BİST gayrimenkul yatırım ortaklığı endeksinde yer alan şirketler ile optimal portföy oluşturmaktadır. Kriter ağırlıkları incelendiğinde en yüksek ağırlığın finansal kaldıraç oranında, en az ağırlığın ise net kâr marjı oranında olduğu tespit edilmiştir. Çolak (2023), Gri İlişkisel Analiz yöntemini kullanarak BİST'te yer alan GYO'ların finansal performansını değerlendirmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar yüksek kârlılığa sahip GYO'ların üst sıralarda yer aldığını göstermektedir.

Bu çalışmada önerilen yeni bütünleşik modelin karar verme konusunda literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda önerilen bütünleşik yöntem farklı problemler için kullanılabilir.

KAYNAKÇA

- Abdullah, H. & Tursoy, T. (2023). The effect of corporate governance on financial performance: evidence from a shareholder-oriented system. *Iranian Journal of Management Studies*, 16(1), 79-95.
- Akbulut, O.Y. (2020). Finansal performans ile pay senedi getirisi arasındaki ilişkinin bütünleşik CRITIC ve MABAC ÇKKV teknikleriyle ölçülmesi: Borsa İstanbul çimento sektörü firmaları üzerine ampirik bir uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 40, 471-488.
- Altıntaş, F.F. (2022). Avrupa ülkelerinin enerji inovasyonu performanslarının analizi: MABAC ve MARCOS yöntemleri ile bir uygulama. *İşletme Akademisi Dergisi*, 3(2), 188-216.
- Arman, K. ve Özçil A. (2022). Finansal performans analizinde farklı objektif ağırlıklandırma yöntemlerinin sıralamalara etkisi. İlkay Altındağ & Taha Emre Çiftçi (Der.), *Ekonomi ve Finans Alanında Güncel Akademik Çalışmalar* (163- 205). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Ayçin, E. (2019). Kurumsal kaynak planlama (KKP) sistemlerinin seçiminde MACBETH ve MABAC yöntemlerinin bütünleşik olarak kullanılması. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 33(2), 533-552.
- Ayçin, E. ve Çakın E. (2019). Ülkelerin inovasyon performanslarının ölçümünde Entropi ve MABAC çok kriterli karar verme yöntemlerinin bütünleşik olarak kullanılması. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 19(2), 326-351.
- Ayçin, E. ve Güçlü, P. (2020). BIST ticaret endeksinde yer alan işletmelerin finansal performanslarının Entropi ve MAIRCA yöntemleri ile değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 85, 287-312.
- Ayrancı, A. E., ve Gürel, C. A. (2020). Gayrimenkul yatırım ortaklıklarının finansal performansı: BİST işletmeleri örneği. *International Journal of Applied Economic and Finance Studies*, 5(1), 1-14.
- Bakır, M. (2019). SWARA ve MABAC yöntemleri ile havayolu işletmelerinde eWOM'a dayalı memnuniyet düzeyinin analizi. *İzmir İktisat Dergisi*, 34 (1), 51-66.
- Biswas, T.K. & Das, M.C. (2019). Selection of commercially available electric vehicle using fuzzy AHP-MABAC. *Journal of The Institution of Engineers (India): Series C*, 100(3), 531-537.
- Borsa İstanbul, Kurumsal Yönetim Endeksi. <https://borsaistanbul.com/tr/sayfa/163/kurumsal-yonetim-endeksi> (Erişim tarihi 17.03.2023)
- Čereška, A., Zavadskas, E. K., Cavallaro, F., Podvezko, V., Tetsman, I., & Grinbergienė, I. (2016). Sustainable assessment of aerosol pollution decrease applying multiple attribute decision-making methods. *Sustainability*, 8(7), 586-597.
- Chattopadhyay, R., Das, P.P., & Chakraborty, S. (2022). Development of a rough-MABAC-DoE-based metamodel for supplier selection in an iron and steel industry, *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications*, 5(1), 20-40.

- Chodha, V., Dubey, R., Kumar, R., Singh, S., & Kaur, S. (2022). Selection of industrial arc welding robot with TOPSIS and Entropy MCDM techniques. *Materials Today: Proceedings*, 50, 709-715.
- Çınaroğlu, E. (2020). Yenilikçi girişimlere ait faaliyetlerin entropi destekli MABAC yöntemi ile değerlendirilmesi. *Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 9(1), 111-135.
- Çilek, A. (2022). SD Temelli MABAC ÇKKV teknikleri ile portföy optimizasyonu: BİST GYO sektöründe ampirik bir uygulama. *Trends in Business and Economics*, 36(4), 374-386.
- Çolak, Z. (2023). BİST'te işlem gören gayrimenkul yatırım ortaklıklar şirketlerinin gri ilişkisel analiz yöntemiyle finansal performansının değerlendirmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 75-96.
- Demirtaş, M.C. (2022). Üniversite rektörlerinin sosyal medya kullanımının MABAC yöntemi ile değerlendirilmesi. *Öneri Dergisi*, 17(57), 102-147.
- Ege, İ., Topaloğlu E., E. ve Özyamanoğlu, M. (2013). Finansal performans ile kurumsal yönetim notları arasındaki ilişki: BİST üzerine bir uygulama, *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5(9), 100-117.
- Elma, O. E. (2023). Renewable energy companies' recent outlook on Borsa İstanbul with MOORA and MABAC methods. Salih Batal Eds. In *International Academic Research and Reviews in Social, Human and Administrative Sciences*, Chapter 14, pp.277-292.
- Ghosh, S., Chakraborty, S., & Chakraborty, S. (2022). An integrated IRN-SWARA-MABAC-based approach for evaluation of tourism websites of the Indian states. *Opsearch*, 1-44, (2022).
- Gigović, L., Pamučar, D., Božanić, D., & Ljubojević, S. (2017). Application of the GIS-DANP-MABAC multi-criteria model for selecting the location of wind farms: a case study of Vojvodina, Serbia. *Renewable Energy*, 103, 501-521.
- Gündoğmuş, M. E. ve Arman, K. (2021). Güneş-sıcaklık faktörünün ticari gayrimenkul kiralarna etkisinin araştırılması: Aydın ili Adnan Menderes Bulvarı örneği. *Pamukkale Üniversitesi İşletme Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 47-65.
- Hwa, T. K. & Abdul Rahman, M. Y. (2007). Stability of dividends and FFOs: The case of REITs in Malaysia. In 13th Pacific RIM Real Estate Society Annual Conference, Perth, Australia.
- Kalem, R. N. ve Akpınar, M.E. (2022). Entropi metodu tabanlı MABAC yöntemi ile personel performans değerlendirmesi: Gıda sektöründe bir uygulama. *Equinox, Journal of Economics, Business & Political Studies*, 9 (1), 89-106.
- Kamuyu Aydınlatma Platformu (KAP). <https://www.kap.org.tr> (Erişim Tarihi: 04.03.2023)
- Karamustafa, O., Varıcı, İ. ve Er, B. (2009). Kurumsal yönetim ve firma performansı: İMKB kurumsal yönetim endeksi kapsamındaki firmalar üzerinde bir uygulama. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17, 100-119.

- Komsiyah, S., Ayuliana, & Balqisc, D. A. (2023). Analysis of decision support system for determining industrial sub-district using DEMATEL-MABAC methods. *Procedia Computer Science*, 216, 499–509.
- Lukic, R. (2021). Application of MABAC method in evaluation of sector efficiency in Serbia. *Review of International Comparative Management*, 22(3), 400-418.
- Orhan, M. ve Mutlu, H.T. (2021). Ülkelerin covid-19 pandemisine karşı mücadelesinin CRITIC tabanlı MABAC yöntemiyle değerlendirilmesi. *Nicel Bilimler Dergisi*, 3(2), 173-189.
- Önder, Ş. ve Kavak, N. N. (2019). Sigorta şirketlerinde kurumsal yönetim ve finansal performans arasındaki ilişki. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (62), 170-183.
- Özcan, N. ve Gürol, B. (2020). Gayrimenkul yatırım ortaklıklarının performanslarının incelenmesi: Türkiye'deki gayrimenkul yatırım ortaklıkları üzerine bir araştırma. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(Özel Sayı), 1-16.
- Pala, O. (2021), BIST turizm endeksinde yer alan firmaların CILOS ve MAIRCA tabanlı finansal performans analizi. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(2), 163-185.
- Pamučar, D. & Ćirović, G. (2015). The selection of transport and handling resources in logistics centers using multi-attributive border approximation area comparison (MABAC). *Expert Systems with Applications*, 42(6), 3016-3028.
- Pamučar, D. (2016). Hybrid spatial mathematical model for the selection of the most suitable wind farm locations. *eNergetics, International Conference on Science, Technology and Management in Energy*, 62-69.
- Sakarya, Ş., Yazgan, K. F. ve Yıldırım, H. H. (2017). Kurumsal yönetim derecelendirmesinin hisse senedi performansına etkisi: BİST kurumsal yönetim endeksi üzerine bir inceleme. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 18(40), 55-76.
- Saldanlı, A. (2012). Kurumsal yönetim endeks performansının analizi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(8) Özel Sayı, 137-154.
- Sermaye Piyasası Kurulu, Gayrimenkul Yatırım Ortaklıkları Tanıtım Rehberi. <https://spk.gov.tr/kurumlar/yatirim-ortakliklari/gayrimenkul-yatirim-ortakliklari/tanitim-rehberi> (Erişim tarihi 15.03.2023).
- Shi, H., Liu, H.C., Li, P., & Xu, X.G. (2017). An integrated decision making approach for assessing healthcare waste treatment technologies from a multiple stakeholder. *Waste Management*, 59, 508-517.
- Simic, V., Gokasar, I., Devenci, M., & Karakurt, A. (2022). An Integrated CRITIC and MABAC based type-2 neutrosophic model for public transportation pricing system selection, *Socio-Economic Planning Sciences*, 80, 101157.
- Şenol, H. & Kaya, İ. (2022). Evaluation of the financial performances of tourism businesses operating in the accommodation sector, traded on BIST, by CRITIC-based MABAC Method. *Journal of Strategic Research in Social Science*, 8 (2), 123-140.

- Torkayesh, A. E. , Tirkolae, E. B., Bahrini, A. Pamucar, D., & Khakbaz, A. (2023). A Systematic literature review of MABAC method and applications: an outlook for sustainability and circularity. *INFORMATICA*, DOI: <https://doi.org/10.15388/23-INFOR511>.
- Turnacıgil, S. ve Doğukanlı, H. (2018). BİST GYO Endeks getirilerinin SVMF ile sınanması ve etki tepki analizleri. *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 4(2), 37-57.
- Ulutaş, A. (2019). Entropi ve MABAC yöntemleri ile personel seçimi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 13(19), 1552-1573.
- Vesković, S., Stević, Ž., Stojić, G., Vasiljević, M., & Milinković, S. (2018). Evaluation of the railway management model by using a new integrated model DELPHI-SWARA-MABAC, *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 1(2), 34-50.
- Yetgin, F. (2006). Dünya'da gayrimenkul yatırım ortaklıkları: ABD, Avrupa Birliği ve Malezya Uygulamaları üzerine bir değerlendirme. *Marmara Üniversitesi Avrupa Topluluğu Enstitüsü Avrupa Araştırmaları Dergisi*, 14(2), 257-278.
- Yıldırım, M., Altan, İ. M. ve Gemici, R. (2018). Kurumsal yönetim ile finansal performans arasındaki ilişkinin entropi ağırlıklandırılmış TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmesi: BİST'te işlem gören gıda ve içecek şirketlerinde bir araştırma. *Journal of Accounting and Taxation Studies*, 11(2), 130-152.
- Xu, X. (2004). A note on the subjective and objective integrated approach to determine attribute weights. *European Journal of Operational Research*, 156, 530-532.
- Yu, S.M., Wang, J., & Wang, J.Q. (2017). An interval type-2 fuzzy likelihood-based MABAC approach and its application in selecting hotels on a tourism website. *International Journal of Fuzzy Systems*, 19(1), 47-61.
- Zavadskas, E. K. & Podvezko, V. (2016). Integrated determination of objective criteria weights in MCDM. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 15(02), 267-283.
- Zhang, H., Lu, M., Ke, X., Yu, S., Zhao, J., Wu, Y., Cheng, L., & Li, X. (2021). Evaluation model of black-start schemes based on optimal combination weights and improved VIKOR method. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 129, 106762, 1-8.
- Zhang, X., Wang, C., Li, E., & Xu, C. (2014). Assessment model of ecoenvironmental vulnerability based on improved entropy weight method. *Hindawi Publishing Corporation Scientific World Journal*, Article ID 797814.