




# BİST100 endeksinde işlem gören şirketlerin mali oranlarına göre bütünleşik CRITIC tabanlı WASPAS yöntemi ile portföy oluşturulması

*Portfolio construction with integrated CRITIC-based WASPAS method according to the financial ratios of companies traded in the ISE100 index*

Naciye Tuba Yılmaz<sup>1</sup> 

Emrah Kurt<sup>2</sup> 

1 Dr.Öğr.Üy., Marmara Üniversitesi, İktisat Fakültesi, Ekonometri Bölümü, Türkiye, e-mail: tuba.yilmaz@marmara.edu.tr

2 Yüksek Lisans Öğr., Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri ABD, İstatistik BD, Türkiye, e-mail: emrahkurt82@gmail.com

## Öz

Bu çalışmada amaç, 2022 yılında BIST100 endeksinde işlem gören, TÜİK'in açıkladığı TÜFE ile indirgenmiş BIST100 reel getiri oranından (%61,81) yüksek getiri sağlayan ve finans kuruluşları (bankacılık-sigortacılık) haricindeki şirketlerin finansal göstergeleri, yıllık getirileri ve hisse senetlerine ait piyasa çarpanları kullanılarak en iyi portföyü oluşturmaktır. Bu amaçla çok kriterli karar verme yöntemlerinden WASPAS yöntemi kullanılarak hisse senetlerinin sıralaması yapılmış ve yatırımcıya en iyi şirketler ile bir portföy oluşturması önerisinde bulunularak karar verme sürecine destek verilmiştir. BİST100 endeksinde işlem gören şirketler seçilirken reel getirileri yüksek, gözlemleri tutarlı ve veri setinde aykırı değer bulunmaması kriterleri göz önünde bulundurulmuştur. Çok değişkenli aykırı değer incelemesi Mahalonobis D2 uzaklığı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Literatür ve uzman görüşleri dikkate alınarak kriterler Özsermaye kârlılığı, aktif kârlılık, Firma Değeri / Faiz Amortisman Vergi Öncesi Kâr (FD/FAVÖK), Hisse başına kâr, Fiyat Kazanç Oranı (F/K), Piyasa Değeri / Defter Değeri (PD/DD) ve günlük ortalama getiri olarak belirlenmiştir. Çok amaçlı karar verme yöntemlerinde en önemli aşamalardan biri kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesi aşamasıdır. Çalışmada her bir kritere objektif ağırlık belirlenmesi amacıyla CRITIC yöntemi ile CRITIC yönteminin modifiye edilmiş yeni yöntemleri olan CRITIC-M ve D-CRITIC yöntemlerinde değiştirilen adımların bütünleşik olarak kullanılması ile elde edilen kriter ağırlık ataması gerçekleştirilmiştir. Ardından her iki yöntem ile de elde edilen ağırlıklar şirketlerin sıralanması için kullanılacak çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan WASPAS yöntemine atanarak yöntem uygulanmıştır. Sonuç olarak yatırımcıların hangi kritere daha çok önem verdiğine göre bir portföy oluşturabilmesi için sonuçlar karşılaştırılmış ve yorumlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Bütünleşik CRITIC / CRITIC-M ve D-CRITIC Yöntemleri, WASPAS, BİST100, Mali Oranlar, Portföy

**JEL kodları:** C44, D53

**Citation:** YILMAZ, T. Y. & KURT, E. (2023). BİST100 endeksinde işlem gören şirketlerin mali oranlarına göre bütünleşik CRITIC tabanlı WASPAS yöntemi ile portföy oluşturulması. *Holistic Economics*. 2(2): 47-56. DOI: 10.55094/hoec.2166

**Corresponding Author:**

Naciye Tuba Yılmaz

E-mail: tuba.yilmaz@marmara.edu.tr



Bu çalışma, Creative Commons Atif 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

## Abstract

The aim of this study is to create the best portfolio by using the financial indicators, annual returns and market multiples of the stocks of the companies traded in the ISE100 index in 2022, which provide a higher return than the CPI-adjusted ISE100 real rate of return (61.81%) announced by TURKSTAT and excluding financial institutions (banking-insurance). For this purpose, the WASPAS method, one of the multi-criteria decision-making methods, was used to rank the stocks and support the decision-making process by suggesting the investor to create a portfolio with the best companies. While selecting the companies traded in the ISE100 index, the criteria of high real returns, consistent observations and no outliers in the data set were taken into consideration. Multivariate outlier analysis was performed using Mahalanobis D2 distance. Based on the literature and expert opinions, the criteria were determined as Return on Equity, Return on Assets, Firm Value / Earnings Before Interest, Depreciation, Amortization and Taxation (EBITDA), Earnings per Share, Price Earnings Ratio (P/E), Market Value / Book Value (PD/Book Value) and average daily return. One of the most important stages in multi-objective decision making methods is the determination of the weights of the criteria. In this study, in order to determine objective weights for each criterion, CRITIC method and CRITIC-M and D-CRITIC methods, which are new modified methods of CRITIC method, were used to assign criteria weights obtained by using the modified steps in an integrated manner. Then, the weights obtained with both methods were assigned to the WASPAS method, which is one of the multi-criteria decision-making methods to be used for ranking companies, and the method was applied. As a result, the results are compared and interpreted so that investors can create a portfolio according to which criteria they attach more importance to.

**Keywords:** CRITIC / CRITIC-M and D-CRITIC Methods, WASPAS, ISE100, Financial Ratios, Portfolio

**JEL codes:** C44, D53

## 1. GİRİŞ

BİST100 endeksi, Borsa İstanbul'da işlem gören, piyasa değeri ve işlem hacmi bakımından en yüksek 100 hisse senedinin performansını ölçmekte kullanılan bir göstergedir (Kemalbay ve Alkış, 2021). Bu özelliği ile Borsa İstanbul Pay Piyasası'nın temel göstergesidir ve BIST 30 ve BIST 50 endekslerine dâhil payları da kapsamaktadır. Yatırımcılar, borsada işlem yapmadan önce yatırım yapacakları şirketi tanımak, faaliyetlerini bilmek ve finansal durumları hakkında bilgi sahibi olmak isterler. Bilinçli bir hisse senedi yatırımcısı yatırım yapacağı şirketin likidite ve borçluluk durumu, kârlılık marjı, geçmiş dönem getirileri ve getiri riski hakkında araştırma yapmakta ve yatırımlarını bu şekilde değerlendirmeyi tercih etmektedir. Yatırımcı, finansal ve faaliyet durumu en iyi şirket veya şirketlerden portföy oluşturarak getirisini maksimize etmeye çalışacaktır (Gündoğdu, 2021, s.33). Bu çalışmada yatırımcıların yatırım portföyü oluşturabilmeleri için şirketlerin mali oranlarını bütünlük

olarak değerlendirebilmesine olanak sağlamak amacıyla 2022 yılında BİST100 endeksinde faaliyet gösteren ve TÜFE ile indirgenmiş BIST100 reel getiri oranından yüksek getiri sağlayan ve finans kuruluşları hariçindeki 71 şirketin, yedi finansal göstergesi çok kriterli karar alma yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmaya konu olan finansal göstergeler özsermaye kârlılığı, aktif kârlılık, FD/FAVÖK, hisse başına kâr, F/K, PD/DD ve ortalama günlük getiri değerleridir. Özsermaye kârlılığı, işletme sahipleri tarafından sağlanan kaynakların bir birimine karşılık gelen net kârını göstermektedir. Diğer bir ifade ile işletmenin özsermayesi olan kaynakların ne kadarının net kâra dönüştürüldüğünün hesabıdır ve yıllıklandırılmış net kâr değerinin ortalama özsermaye değerine oranlanması ile bulunmaktadır (Gündoğdu, 2021, s.88). Aktif Kârlılık şirketin varlıklarını kâr yaratma konusunda ne kadar verimli kullandığına ilişkin bir kârlılık ölçütüdür. Şirketin sahip olduğu her yüz birimlik varlığa karşılık elde ettiği net kârı göstermektedir. Yıllıklandırılmış net kâr de-

ğerin ortalama varlıklara oranlanması ile bulunmaktadır. FD/FAVÖK şirketin firma değeri ile faiz, amortisman ve vergi öncesi kârı arasındaki oranı ifade etmektedir. Şirketin firma değerinin son dört çeyrekte elde edilen faiz, amortisman ve vergi öncesi kârının kaç katı olduğunu göstermektedir. Hisse başına kâr, şirketin bir yıl içinde elde ettiği net kârının hisse senedi sayısına oranını göstermektedir. F/K, fiyat kazanç oranı yatırımcıların işletme için gördüğü değerdir. PD/DD oranı bir hisse senedinin sahip olduğu özkaynaklara göre fiyatını ölçme amacıyla kullanılan bir değerlendirme oranıdır. Bir şirketin PD/DD değeri şirkete yapılan yatırımların bugünkü değerleri ile maliyetlerini karşılaştırmaktadır. Yatırımcılar bu oranın yüksek olmasını tercih ederler. Ortalama günlük getiri şirketin bir yıl içindeki günlük yüzdesel getirilerinin aritmetik ortalamasıdır. Literatür incelendiğinde BİST’de işlem gören farklı sektörlere ait şirketler üzerine yapılan çalışmalar olduğu (Uygurtürk ve Korkmaz, 2012; Özçelik ve Kandemir, 2015; Metin vd., 2017; Kayalı ve Aktaş, 2018; Erdoğan ve Yamaltdinova, 2018; Konak vd., 2018; Eyüboğlu ve Bayraktar, 2019; Eren ve Çelik, 2020; Konak ve Civelek, 2021; Yılmaz ve Yakut, 2021; Ezin, 2022; Soy Temür, 2022; Kendirli ve Yıldırım, 2022; Özdemir ve Parmaksız, 2022) görülmüştür. Bu çalışmayı diğer çalışmalardan ayıran temel yaklaşımın, yatırımcıların portföylerini oluştururken belirli bir sektör üzerine yoğunlaşmaması ve en iyi şirketler arasından karma bir portföye yönelmesi göz önünde bulundurulduğunda BİST100’de işlem gören tüm şirketlerin çalışmaya dâhil edilmiş olması düşünülmektedir. Ayrıca WASPAS yöntemi için temel oluşturan ve kriterlerinin ağırlıklarının belirlenmesinde kullanılan CRITIC yöntemi için bütünlük bir yaklaşım sunulmuş olması da çalışmayı ayırmaktadır.

## 2. YÖNTEM

Bireyler, şirketler veya devletler her an karar alma problemi ile karşı karşıya kalmaktadır. Bir konu ile ilgili önlerinde birden fazla seçenek varken rasyonel karar alıcılar en iyi

alternatifi seçmek isterler. Ancak çok sayıda alternatif arasından seçim yapmak istendiğinde bu seçeneklere ait çok sayıda özellik mevcut olduğundan bu rasyonel kararı alırken hepsini bütüncül olarak değerlendirmek isterler. Bu nedenle analitik yaklaşımlar seçeneklere ait özellikleri, bir başka deyişle alternatiflere ait kriterleri bir arada değerlendirerek karar alıcıya optimal alternatifi sunma konusunda yol göstermektedir. Kriterler aynı önem düzeyine sahip olabileceği gibi birbirlerinden farklı önem düzeylerine de sahip olabilirler. Bu durumda kriterin ağırlıklandırılması gerekmektedir. Ağırlıklandırma uzman görüşlerine dayanılarak yapılabileceği gibi yine analitik yaklaşımlardan yararlanılarak kriterlerin birbirleri arasındaki ilişkileri göz önünde bulundurulup da yapılabilmektedir. Temelde çok kriterli karar alma yöntemleri alternatifleri birbirleri ile kriterler bazında karşılaştırarak aralarından birinin seçimi veya alternatiflerin sıralanması amacıyla kullanılmaktadır. Bu çalışma kapsamında kriterlerin ağırlıkları CRITIC yöntemiyle elde edilmiş ardından yöntemin modifiye edilmesi sonucu elde edilen CRITIC-M ve D-CRITIC yöntemlerinin modifiye edilen adımları bütünlük (Bütünlük CRITIC) bir şekilde kullanılarak ağırlıklar hesaplanmıştır. Her iki yöntemin de sunduğu ağırlıklar kullanılarak çok kriterli karar alma yöntemlerinden WASPAS yöntemi ile şirketler sıralanarak yatırımcılara en uygun portföy birleşimi önerisinde bulunulmuştur.

### 2.1. CRITIC, CRITIC-M ve D-CRITIC Yöntemleri

CRITIC yöntemi, Diakoulaki vd. (1995) tarafından tanıtılmıştır. Makalelerinde, kriterlerin birbirleri arasında yüksek korelasyona sahip olması göz önünde bulundurulurken, çok kriterli karar vermenin zıtlık yoğunluğu ve değerlendirme kriterlerinin çelişkili karakteri olması şeklindeki iki temel kavramının nicelleştirilmesine dayanan nesnel ağırlıkların belirlenmesi için yöntemi önermişlerdir (Diakoulaki vd., 1995). CRITIC yönteminin normalizasyon ve ağırlıkların

belirlenmesi adımlarına modifikasyonlar yapılmıştır (Žižović vd., 2020; Wu vd., 2020). Žižović vd. (2020), çalışmalarında CRITIC-M adını verdikleri yöntemde iki adımda modifikasyon önermişlerdir. İlk olarak normalizasyon adımında önerdikleri normalleştirme işlemi ile kök-ortalama-kare sapmasını azaltarak kriter ağırlık katsayılarının sonuç değerlerinin ilk karar matrisindeki veriler arasındaki ilişkiyi daha iyi yansıta-çağını belirtmişlerdir. Ayrıca eğer bir kriter için standart sapma sıfır ise o kritere ilişkin unsurların ortalama değeri etrafında merkezileşeceğini ve dolayısıyla kriterin alternatif seçimini etkilemeyeceğini belirtmiş ve son adım olan ağırlıkların hesaplanması adımında da değişiklik önermişlerdir (Žižović vd., 2020). Krishnan vd. (2021) tarafından D-CRITIC ismi ile yönteme modifikasyon yapılmıştır. Yeni önerilen yöntemin orijinal yöntemden dördüncü adımda temel olarak ayrıldığı ifade edilmektedir. CRITIC yöntemi kriterler arasındaki gerçek ilişkileri yanlış yakalama riskine sahip olan Pearson korelasyonunu kullanırken, D-CRITIC yöntemi nihai ağırlıklardaki olası hatayı en aza indirmek amacıyla mesafe korelasyonu ilişkileri modellemek için alternatif bir yol izlemektedir. Yöntem, korelasyon testi, Spearman sıralama korelasyon testi ve simetrik ortalama mutlak yüzde hata testi uygulanarak analiz edilmiş ve CRITIC yöntemine göre daha istikrarlı kriter ağırlıkları ve sıralamaları sunduğu belirtilmiştir. Bu çalışma kapsamında kriter ağırlıkları hem CRITIC yöntemi hem de CRITIC-M yönteminin normalizasyon adımı modifikasyonu ile CRITIC-D yönteminin korelasyon hesaplanması adımı kullanılarak Bütünleşik CRITIC yöntemi oluşturularak uygulanmış ve yöntemlerin sunduğu ağırlıklar karşılaştırılmıştır. Kullanılan yöntemlerin adımları aşağıda açıklanmıştır.

1. adım karar matrisinin belirlenmesi adımıdır. Matrisin satırlarında  $m$  adet alternatif, sütunlarında ise  $n$  adet kriter olmak üzere, değerleri alternatiflerin her bir kriter için aldıkları değerleri ifade etmektedir.

$$K = \begin{bmatrix} k_{11} & k_{12} & \dots & k_{1n} \\ k_{21} & k_{22} & \dots & k_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ k_{m1} & k_{m2} & \dots & k_{mn} \end{bmatrix},$$

$$i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

2. adım karar matrisinin normalizasyonu adımdır. CRITIC ve D-CRITIC yöntemlerinde eğer kriter maksimum yönlü bir kriter ise normalizasyon için;

$$n_{ij} = \frac{k_{ij} - \min k_j}{\max k_j - \min k_j},$$

$$i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

eğer kriter minimizasyon yönlü bir kriter ise;

$$n_{ij} = \frac{\max k_j - k_{ij}}{\max k_j - \min k_j},$$

$$i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

şeklinde hesaplanmaktadır.

CRITIC-M yöntemi normalizasyon adımı için kriter eğer maksimizasyon yönlü ise

$$n_{ij} = \frac{k_{ij}}{\max k_j}, \quad i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

Minimizasyon yönlü ise de öncelikle kriterlerin maksimizasyon yönlü gibi düşünülerek aynı işleme tabi tutulmasını ardından aşağıdaki denklemde görüldüğü gibi ek bir işlem uygulanmasını önermektedir.

$$n_{ij} = -k_{ij}^* + \max k_j^* + \min k_j^*,$$

$$i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

3. adım her bir kriter için standart sapma hesaplama adımdır. Kriterler için standart sapma verilen ortalama değer kriteri için alternatiflerin değerlerinin sapma ölçüsünü temsil etmektedir ve kriter ağırlık katsayılarının tanımlanmasında dikkate alınan ölçüdür.  $m$  yukarıda da belirtildiği üzere alternatif sayısını,  $\bar{n}_j$  kriterine ait ortalama değerini ifade etmektedir.

$$s_j = \sqrt{\frac{(\sum_{i=1}^m k_{ij} - \bar{n}_j)^2}{m-1}}, j = 1, 2, \dots, n \quad (6)$$

4. adım CRITIC ve D-CRITIC yöntemlerinin ayrıştıkları adımdır. CRITIC yönteminin sunmuş olduğu ve lineer ilişkilerde kullanılan Pearson korelasyonu ölçütü yerine D-CRITIC yöntemi mesafe korelasyonu adı verilen ve yalnızca kriterler bağımsız ise sıfır olan yeni bir korelasyon ölçünü önermektedir. Bu nedenle aşağıda hem CRITIC yöntemi için hem de D-CRITIC yöntemi için korelasyon hesaplama adımları paylaşılacak ve her iki yönetime göre de hesaplama yapılacaktır.

CRITIC yöntemi için:  $c_j$  ve  $c'_j$  kriterleri için doğrusal korelasyon katsayılarını içeren  $L = [l_{c_j, c'_j}]$  matrisi elde edilecektir.  $s$  standart sapmayı ifade etmektedir.

$$\varphi_j = \sum_{c'_j=1}^n (1 - l_{c_j, c'_j}) \quad (7)$$

$$W_j = s_j \cdot \varphi_j = s_j \sum_{c'_j=1}^n (1 - l_{c_j, c'_j}) \quad (8)$$

D-CRITIC yöntemi için:  $c_j$  ve  $c'_j$  iki kriter,  $dCov(c_j, c'_j)$  iki kriterin mesafe kovaryansı,  $Var(c_j)$   $c'_j$ 'nin mesafe varyansı ve  $dVar(c'_j)$  'nin mesafe varyansı olmak üzere denklem aşağıdaki şekilde olacaktır.

$$dCor(c_j, c'_j) = \frac{dCov(c_j, c'_j)}{\sqrt{(dVar(c_j)dVar(c'_j))'}} \quad (9)$$

5. adım ağırlıkların belirlenmesi adımdır ve bu adım da CRITIC-M yönteminde modifiye edilmiştir. CRITIC ve D-CRITIC yöntemlerine göre ağırlıklar aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$w_j = \frac{W_j}{\sum_{j=1}^n W_j} \quad (10)$$

CRITIC-M yönteminin sunduğu ağırlıkların hesaplanması adımı ise  $s$  standart sapma ve  $\bar{k}_j$   $j$  kriterinin normalizasyon matrisindeki aritmetik ortalaması olmak üzere aşağıdaki şekildedir.

$$w_j = \frac{\frac{\bar{k}_j}{1 - \bar{k}_j} \cdot s_j}{\sum_{j=1}^n \frac{\bar{k}_j}{1 - \bar{k}_j} \cdot s_j} \quad (11)$$

## 2.2. WASPAS Yöntemi

Çok kriterli karar verme yöntemlerinden sıralama problemine çözüm bulan WASPAS yöntemi ağırlıklı toplam model (WSM) ve ağırlıklı ürün modeli (WPM) yöntemlerinin bir kombinasyonu şeklinde sunulmuştur. Yöntemin adımları aşağıdaki şekildedir (Chakraborty ve Zavadskas, 2014).

1. adım karar matrisinin oluşturulması adımdır.

$$K = \begin{bmatrix} k_{11} & k_{12} & \dots & k_{1n} \\ k_{21} & k_{22} & \dots & k_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ k_{m1} & k_{m2} & \dots & k_{mn} \end{bmatrix},$$

$$i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n \quad (12)$$

2. adımda karar matrisi normalizasyonu gerçekleştirilmektedir. Kriterler maksimizasyon yönlü yani fayda kriteri ise normalleştirme;

$$n_{ij} = \frac{k_{ij}}{\max k_j} \quad (13)$$

Eğer kriterler minimizasyon yönlü ise yani zarar kriteri ise,

$$n_{ij} = \frac{\min k_j}{k_{ij}} \quad (14)$$

Şeklinde karar matrisi içerisindeki elemanların normalizasyonu gerçekleştirilmektedir.

3. adımda iki kriter dayalı olarak ortak bir optimalite kriteri aranmaktadır. İlk optimalite kriteri WSM yöntemindeki şekliyle ortalama ağırlıklı başarı kriteridir.  $w_j$  kriterin ağırlığı olmak üzere,

$$Q_i^{(1)} = \sum_{j=1}^n n_{ij} \cdot w_j \quad (15)$$

İkinci optimallik kriteri ise WPN yöntemindeki şekliyle  $i$ . alternatifin toplam görelî önemi aşağıdaki formül aracılığı ile hesaplanmaktadır.

$$Q_i^{(2)} = \prod_{j=1}^n (n_{ij})^{w_j} \quad (16)$$

Her iki optimallik kriterinden sıralama doğruluğunu ve karar verme sürecinin etkinliğini arttırmak amacıyla  $\lambda$  katsayısına göre ortak genelleştirilmiş optimallik kriteri aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir.

$$Q_i = \lambda Q_i^{(1)} + (1 - \lambda) Q_i^{(2)}, \lambda = 0, 0.1, 0.2, \dots, 1 \quad (17)$$

Alternatifler elde edilen  $Q_i$  değerlerinin büyükten küçüğe doğru sıralanması ile en iyiden en kötüye doğru sıralanmış olmaktadır.  $\lambda$  değerinin 0 olması durumunda ikinci optimallik kriteri dikkate alınmayacağı için yöntem WSM yöntemine, 1 olması durumunda da birinci optimallik kriteri dikkate alınmayacağından WPM yöntemine dönüşecektir. Bu çalışma kapsamında optimallik kriterlerinin ağırlıkları eşit kabul edilmiştir.

### 3. ANALİZ VE BULGULAR

Bu çalışmanın konusunu BİST100 endeksinde işlem gören hisse senetlerinin 2022 yılı mali oranları ve risk/getiri kıstaslarına göre çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan WASPAS yöntemi kullanılarak sıralanması ve yatırımcılara bir portföy önerisi sunmayı oluşturmaktadır. BİST100 endeksinde işlem gören şirketler seçilirken reel getirileri yüksek, gözlemleri tutarlı ve veri setinde aykırı değer bulunmaması kriterleri göz önünde bulundurulmuştur. Bu kısıtlar altında 71 şirket seçilmiştir. Uzman görüşleri ve literatür dikkate alınarak özsermaye kârlılığı (C1), aktif kârlılık (C2), FD/FAVOK (C3), hisse başına kâr (C4), F/K (C5), PD/DD (C6) ve günlük ortalama getiri (C7) kriterleri belirlenmiştir. Kriterlere ilişkin ağırlıklar belirlenirken ilk adım, kriterlerin ölçme birimlerinin ve her bir kriterin istenilen amacının maksimizasyon veya minimizasyon yönlü olması gibi nedenlerden birbirinden farklı olması nedeniyle karar matrisinin normalizasyon işleminin gerçekleştirilmesi adıımı

dır. Bu amaçla CRITIC ve bütünleşik CRITIC yöntemlerine göre elde edilen normalizasyon matrisleri ile standart sapma (STDSPM) değerleri Tablo 1 ve Tablo 2'de yer almaktadır<sup>1</sup>.

**Tablo 1.** CRITIC Yöntemine Göre Elde Edilen Normalizasyon Matrisi

Şirket	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
GESAN	0,3466	0,2678	0,7902	0,0426	0,6595	0,5430	1,0000
KONTR	0,4167	0,2213	0,2491	0,0150	0,3791	0,0000	0,9634
CANTE	0,5483	0,5807	0,8284	0,0435	0,8234	0,6255	0,8365
KONYA	0,3300	0,1869	0,9670	0,2135	0,9916	0,9937	0,7878
ODAS	0,4996	0,5142	0,9510	0,0125	0,9576	0,9165	0,7493
THYAO	0,2864	0,1613	0,9458	0,2284	0,9712	0,9737	0,6427
ASUZU	0,1934	0,1447	0,8020	0,0480	0,7069	0,7789	0,6988
ALARK	0,8361	1,0000	0,4413	0,1810	0,9818	0,9268	0,6270
QUAGR	0,5122	0,4305	0,8587	0,0462	0,9025	0,8057	0,6137
GLYHO	0,3742	0,1296	0,9155	0,0152	0,9663	0,9538	0,5644
PGSUS	0,4413	0,1448	0,9311	0,4624	0,9440	0,9048	0,5544
TUKAS	0,7440	0,7157	0,9250	0,0176	0,9330	0,7991	0,5234
DOAS	0,7662	0,7875	0,9497	0,2371	0,9577	0,8646	0,5005
AKSEN	0,2820	0,2980	0,9055	0,0255	0,8969	0,8915	0,4730
AYDEM	0,0497	0,0494	0,8995	0,0085	0,8339	0,9729	0,4487
EÇILC	0,2411	0,3671	0,0000	0,0396	0,9598	0,9693	0,4421
EKGYO	0,1721	0,1257	0,8687	0,0042	0,9055	0,9438	0,4280
TKNSA	0,7887	0,1642	0,9451	0,0163	0,9128	0,7261	0,4224
SASA	0,7362	0,4134	0,5840	0,0301	0,7838	0,3849	0,4449
GWIND	0,6276	0,8790	0,8974	0,0119	0,8982	0,7494	0,4011
DOHOL	0,3254	0,3338	0,9386	0,0166	0,9722	0,9693	0,4021
MAVI	0,6063	0,3439	0,9463	0,0970	0,9239	0,8177	0,3604
MGROS	0,7197	0,1379	0,9275	0,0940	0,9115	0,7475	0,3738
KARSN	0,0786	0,0395	0,7159	0,0000	0,2953	0,7574	0,3650
SELEC	0,4179	0,2208	0,8886	0,0245	0,9088	0,8537	0,3286
SAHOL	0,4624	0,1280	0,8988	0,2685	1,0000	0,9993	0,3326
AKCNS	0,4662	0,3856	0,9049	0,0519	0,9355	0,8835	0,3310
ISGYO	0,6846	0,9987	0,7216	0,0571	0,9990	0,9879	0,4049
CEMTS	0,5731	0,8666	0,9398	0,0620	0,9454	0,8754	0,3360
GENIL	0,4350	0,6104	0,8211	0,0231	0,8730	0,7870	0,3199
BIOEN	0,4957	0,1930	0,7694	0,0030	0,7170	0,4591	0,3209
GUBRF	0,1053	0,0739	0,7195	0,0157	0,0000	0,5503	0,3266
TUPRS	0,7002	0,5026	0,9720	1,0000	0,9791	0,9342	0,3221
CIMSA	0,6638	0,6347	0,8862	0,1750	0,9740	0,9257	0,3151
SISE	0,2280	0,2472	0,9287	0,0428	0,9477	0,9608	0,2925
GSDHO	0,3190	0,4456	0,9634	0,0085	0,9827	0,9833	0,3050
TTRAK	0,9377	0,4418	0,9038	0,3707	0,9037	0,6398	0,2839
KORDS	0,1563	0,1236	0,8743	0,0507	0,8905	0,9401	0,2866
BERA	0,2796	0,3729	0,9427	0,0220	0,9689	0,9721	0,2927
BRNSAN	0,1133	0,0918	0,9148	0,0625	0,9256	0,9765	0,2834
OTKAR	0,6709	0,1730	0,7555	0,3437	0,8167	0,5235	0,2624
ENJSA	0,7681	0,5040	0,9294	0,0809	0,9824	0,9360	0,2558
KCHOL	0,5408	0,1460	0,9297	0,3102	0,9934	0,9826	0,2569
ASELS	0,3290	0,3171	0,8436	0,0336	0,8955	0,8700	0,2672
KOZAA	0,3249	0,5368	0,9664	0,0644	0,9581	0,9514	0,2807
BUCIM	0,4165	0,6421	0,9502	0,0062	0,9566	0,9312	0,2532
TTKOM	0,2226	0,0966	0,9351	0,0068	0,8101	0,8387	0,2512
TAVHL	0,0816	0,0399	0,8651	0,0365	0,8506	0,9583	0,2362
VESTL	0,0783	0,0260	0,9003	0,0209	0,8026	0,9428	0,2408
AGHOL	0,1743	0,1051	0,9618	0,2750	0,9850	1,0000	0,2450
AKSA	0,6791	0,6192	0,9270	0,0695	0,9268	0,8018	0,2271
OYAKC	0,6966	0,8220	0,9339	0,0248	0,9585	0,8802	0,2131
IPEKE	0,3248	0,5369	1,0000	0,0969	0,9878	0,9893	0,2067
PETKM	0,3826	0,2407	0,8177	0,0161	0,9362	0,9076	0,1986
TKFEN	0,3617	0,2142	0,8830	0,0611	0,9598	0,9466	0,1865
ULKER	0,0102	0,0000	0,9447	0,0028	0,2874	0,9372	0,1752
ENKAI	0,0000	0,0166	0,8830	0,0012	0,0998	0,9504	0,1778
IZMDC	0,5314	0,2068	0,9632	0,0042	0,9422	0,8789	0,1688
AEFES	0,1050	0,0842	0,9525	0,0670	0,9467	0,9889	0,1631

AEFES	0,1050	0,0842	0,9525	0,0670	0,9467	0,9889	0,1631
ARCLK	0,1841	0,0640	0,8869	0,0456	0,8558	0,9016	0,1525
TOASO	0,8675	0,4348	0,9265	0,1132	0,9204	0,7225	0,1600
PSGYO	0,8349	0,7416	0,6880	0,0217	0,9855	0,9387	0,1856
CCOLA	0,2186	0,1551	0,9388	0,1207	0,9026	0,9232	0,1379
FROTO	1,0000	0,3964	0,8939	0,3531	0,9175	0,6675	0,1450
BIMAS	0,3564	0,2542	0,9149	0,0886	0,9124	0,8818	0,1304
BAGFS	0,7135	0,4902	0,9314	0,0531	0,9631	0,8893	0,1552
SOKM	0,9540	0,2554	0,9438	0,0257	0,9435	0,7766	0,1165
TCELL	0,3994	0,2184	0,9532	0,0324	0,9380	0,9058	0,1101
KRDMD	0,2023	0,1605	0,9494	0,0116	0,9197	0,9437	0,1182
VESBE	0,2442	0,1062	0,8797	0,0048	0,8614	0,8727	0,0244
EREGL	0,1641	0,2132	0,9412	0,0345	0,9360	0,9677	0,0000
STDSPM	0,2564	0,2532	0,1589	0,1502	0,1975	0,1704	0,2057

**Tablo 2. Bütünleşik CRITIC Yöntemine Göre Elde Edilen Normalizasyon Matrisi**

Şirket	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
GESAN	0,3595	0,2758	0,7904	0,0436	0,6631	0,5513	1,0000
KONTR	0,4283	0,2299	0,2501	0,0161	0,3857	0,0182	0,9712
CANTE	0,5573	0,5853	0,8286	0,0446	0,8253	0,6323	0,8712
KONYA	0,3433	0,1958	0,9670	0,2143	0,9917	0,9939	0,8327
ODAS	0,5096	0,5195	0,9511	0,0136	0,9581	0,9180	0,8024
THYAO	0,3006	0,1705	0,9458	0,2293	0,9715	0,9742	0,7184
ASUZU	0,2094	0,1541	0,8023	0,0490	0,7100	0,7830	0,7626
ALARK	0,8393	1,0000	0,4420	0,1819	0,9819	0,9281	0,7060
QUAGR	0,5219	0,4367	0,8589	0,0473	0,9035	0,8092	0,6955
GLYHO	0,3866	0,1391	0,9156	0,0163	0,9667	0,9547	0,6567
PGSUS	0,4524	0,1541	0,9312	0,4630	0,9446	0,9065	0,6488
TUKAS	0,7490	0,7188	0,9251	0,0187	0,9337	0,8028	0,6243
DOAS	0,7708	0,7898	0,9498	0,2380	0,9582	0,8671	0,6063
AKSEN	0,2963	0,3057	0,9056	0,0266	0,8980	0,8934	0,5847
AYDEM	0,0685	0,0598	0,8997	0,0096	0,8357	0,9734	0,5655
ECILC	0,2562	0,3740	0,0013	0,0407	0,9602	0,9699	0,5603
EKGYO	0,1886	0,1353	0,8689	0,0053	0,9065	0,9448	0,5492
TKNSA	0,7929	0,1734	0,9452	0,0174	0,9138	0,7311	0,5448
SASA	0,7415	0,4198	0,5845	0,0312	0,7861	0,3961	0,5625
GWIND	0,6350	0,8803	0,8975	0,0130	0,8993	0,7540	0,5280
DOHOL	0,3388	0,3411	0,9387	0,0177	0,9725	0,9698	0,5288
MAVI	0,6141	0,3511	0,9463	0,0980	0,9247	0,8210	0,4959
MGROS	0,7253	0,1473	0,9276	0,0951	0,9125	0,7521	0,5065
KARSN	0,0969	0,0501	0,7163	0,0011	0,3029	0,7618	0,4995
SELEC	0,4295	0,2293	0,8887	0,0256	0,9098	0,8563	0,4708
SAHOL	0,4731	0,1375	0,8989	0,2694	1,0000	0,9993	0,4740
AKCNS	0,4768	0,3923	0,9050	0,0530	0,9362	0,8856	0,4727
ISGYO	0,6909	0,9987	0,7220	0,0582	0,9990	0,9881	0,5309
CEMTE	0,5816	0,8680	0,9399	0,0631	0,9460	0,8777	0,4766
GENIL	0,4462	0,6147	0,8213	0,0242	0,8743	0,7908	0,4640
BIOEN	0,5057	0,2018	0,7697	0,0042	0,7200	0,4689	0,4648
GUBRF	0,1230	0,0841	0,7199	0,0168	0,0107	0,5584	0,4693
TUPRS	0,7061	0,5081	0,9720	1,0000	0,9793	0,9354	0,4657
CIMSA	0,6705	0,6387	0,8864	0,1759	0,9743	0,9271	0,4602
SISE	0,2433	0,2554	0,9288	0,0438	0,9483	0,9615	0,4424
GSDHO	0,3325	0,4517	0,9634	0,0096	0,9829	0,9836	0,4522
TTRAK	0,9389	0,4479	0,9039	0,3714	0,9047	0,6464	0,4356
KORDS	0,1731	0,1332	0,8745	0,0518	0,8916	0,9412	0,4377
BERA	0,2939	0,3798	0,9428	0,0231	0,9692	0,9726	0,4425
BRSAN	0,1309	0,1017	0,9149	0,0635	0,9264	0,9770	0,4352
OTKAR	0,6775	0,1821	0,7559	0,3444	0,8187	0,5322	0,4187
ENJSA	0,7727	0,5094	0,9294	0,0819	0,9826	0,9372	0,4134
KCHOL	0,5499	0,1554	0,9298	0,3110	0,9935	0,9829	0,4143
ASELS	0,3423	0,3246	0,8438	0,0347	0,8966	0,8723	0,4225
KOZAA	0,3384	0,5419	0,9664	0,0655	0,9585	0,9523	0,4331
BUCIM	0,4281	0,6460	0,9503	0,0074	0,9571	0,9325	0,4114
TTKOM	0,2381	0,1065	0,9351	0,0079	0,8121	0,8416	0,4098
TAVHL	0,0999	0,0505	0,8653	0,0376	0,8522	0,9590	0,3980
VESTL	0,0966	0,0367	0,9004	0,0220	0,8047	0,9439	0,4016
AGHOL	0,1907	0,1149	0,9619	0,2758	0,9852	1,0000	0,4049
AKSA	0,6854	0,6234	0,9271	0,0705	0,9276	0,8054	0,3908

OYAKC	0,7026	0,8240	0,9340	0,0259	0,9589	0,8824	0,3798
IPEKE	0,3382	0,5420	1,0000	0,0979	0,9880	0,9895	0,3747
PETKM	0,3948	0,2490	0,8179	0,0172	0,9368	0,9093	0,3684
TKFEN	0,3744	0,2228	0,8832	0,0622	0,9602	0,9476	0,3588
ULKER	0,0299	0,0110	0,9448	0,0039	0,2950	0,9383	0,3499
ENKAI	0,0199	0,0274	0,8831	0,0023	0,1094	0,9513	0,3520
IZMDC	0,5407	0,2155	0,9633	0,0053	0,9428	0,8811	0,3449
AEFES	0,1228	0,0942	0,9526	0,0681	0,9472	0,9891	0,3404
ARCLK	0,2003	0,0743	0,8870	0,0466	0,8574	0,9034	0,3320
TOASO	0,8702	0,4410	0,9266	0,1142	0,9213	0,7276	0,3379
PSGYO	0,8382	0,7444	0,6884	0,0228	0,9856	0,9398	0,3581
CCOLA	0,2341	0,1644	0,9388	0,1217	0,9037	0,9246	0,3205
FROTO	1,0000	0,4030	0,8940	0,3539	0,9184	0,6735	0,3261
BIMAS	0,3692	0,2623	0,9150	0,0896	0,9134	0,8840	0,3146
BAGFS	0,7192	0,4958	0,9315	0,0542	0,9635	0,8913	0,3341
SOKM	0,9549	0,2636	0,9438	0,0268	0,9441	0,7807	0,3036
TCELL	0,4113	0,2270	0,9532	0,0335	0,9387	0,9075	0,2986
KRDMD	0,2181	0,1697	0,9495	0,0127	0,9206	0,9448	0,3050
VESBE	0,2592	0,1160	0,8799	0,0059	0,8628	0,8750	0,2310
EREGL	0,1807	0,2218	0,9412	0,0356	0,9367	0,9682	0,2118
STDSPM	0,2513	0,2505	0,1587	0,1500	0,1954	0,1673	0,1621

Normalizasyon adımından sonra CRITIC yöntemi için doğrusal korelasyon matrisi, bütünleşik CRITIC yöntemi için ise mesafe korelasyonunun hesaplanması adımı gerçekleştirilmektedir. Bu amaçla oluşturulan korelasyon matrisleri Tablo 3 ve Tablo 4'te yer almaktadır.

**Tablo 3. CRITIC Yöntemine Göre Elde Edilen Korelasyon Matrisi**

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1	0,6384	-0,0236	0,3206	0,3911	-0,3028	0,0544
C2	0,6384	1	-0,1065	0,0671	0,3748	-0,0010	0,1438
C3	-0,0236	-0,1065	1	0,1199	0,2708	0,4392	-0,3455
C4	0,3206	0,0671	0,1199	1	0,2211	0,0493	0,0309
C5	0,3911	0,3748	0,2708	0,2211	1	0,4554	-0,1119
C6	-0,3028	-0,0010	0,4392	0,0493	0,4554	1	-0,3772
C7	0,0544	0,1438	-0,3455	0,0309	-0,1119	-0,3772	1

**Tablo 4. Bütünleşik CRITIC Yöntemine Göre Elde Edilen Mesafe Korelasyon Matrisi**

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1	0,6532	0,1653	0,3416	0,3905	0,4108	0,2044
C2	0,6532	1	0,1949	0,1763	0,4039	0,1888	0,2003
C3	0,1653	0,1949	1	0,1880	0,4385	0,4876	0,3550
C4	0,3416	0,1763	0,1880	1	0,3145	0,1851	0,1690
C5	0,3905	0,4039	0,4385	0,3145	1	0,5140	0,2227
C6	0,4108	0,1888	0,4876	0,1851	0,5140	1	0,3233
C7	0,2044	0,2003	0,3550	0,1690	0,2227	0,3233	1

Korelasyon matrislerinin elde edilmesi üzerine kriterlere ilişkin hesaplanan ağırlık değerleri Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5.** CRITIC ve Bütünleşik CRITIC Yöntemlerine Göre Elde Edilen Ağırlık Değerleri

Kriter	CRITIC Ağırlıkları	Bütünleşik CRITIC Ağırlıkları
C1	0,1710	0,1759
C2	0,1675	0,1912
C3	0,1216	0,1208
C4	0,1056	0,1266
C5	0,1177	0,1325
C6	0,1325	0,1188
C7	0,1841	0,1339

Her iki yöntem için de hesaplanan kriter ağırlıkları birbirlerine çok yakın sonuçlar vermekle birlikte, CRITIC Yöntemine göre en önemli kriter 0,1841 ağırlığı ile C7 kriteri yani günlük ortalama getiri kriteridir. Bu kriteri sırasıyla C1, C2, C6, C3, C5 ve C4 kriterleri izlemiştir. Ancak Bütünleşik CRITIC yöntemi ile hesaplanan ağırlıklarda en önemli kriter 0,1912 ağırlık ile C2 kriteri yani aktif kârlılık kriteri olmakta ve bu kriteri C1, C7, C5, C4, C3 ve C6 kriterleri izlemektedir.

Her iki yönteme göre de hesaplanan ağırlıklar ile çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan WASPAS yöntemi uygulanmış ve şirketlerin sıralanması sonucunda ilk 10 sırada yer alan şirketler Tablo 6'da görüldüğü şekilde gerçekleşmiştir.

**Tablo 6.** WASPAS Yöntemine Göre Sıralamada Yer Alan İlk 10 Şirket

Sıra	CRITIC Yöntemi Ağırlıkları Kullanılarak Sıralama	Bütünleşik CRITIC Yöntemi Ağırlıkları Kullanılarak Sıralama
1	IPEKE	IPEKE
2	ISGYO	ISGYO
3	TUPRS	TUPRS
4	SAHOL	ALARK
5	ALARK	SAHOL
6	KONYA	DOAS
7	DOAS	KONYA
8	KCHOL	CIMSA
9	AGHOL	ENJSA
10	CIMSA	KCHOL

#### 4. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Bu çalışmada BİST100'de yer alan şirketler arasından yatırımcıya portföy seçiminde yardımcı olmak amacıyla çok kriterli karar alma yöntemlerinden biri olan WASPAS yöntemi ile şirketlerin sıralamaları gerçekleştirilmiştir. Yönteme ilişkin kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesi için CRITIC yön-

temi ve yöntemin belirli adımlarına yapılan modifiye işlemleri sonucu tanımlanan CRITIC-M ve D-CRITIC yöntemlerinin önerdiği değişikliklerin bütünleşik bir şekilde kullanıldığı bütünleşik CRITIC yönteminin adımları uygulanmıştır. CRITIC yöntemine göre en önemli kriterin günlük ortalama getiri kriteri, bütünleşik CRITIC yöntemine göre ise aktif kârlılık kriteri olduğu tespit edilmiştir. Yatırımcıların önem verdiği kriterlerin değişmesi durumunda şirketlerin sıralamaları değişeceği için her iki durum için de sıralamalar yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre IPEKE (İpek Doğal Enerji Kaynakları Araştırma ve Üretim A.Ş.), ISGYO (İş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.) ve TUPRS (Tüpraş-Türkiye Petrol Rafinerileri A.Ş.) hisse senetleri en iyi üç şirket olarak sıralamada yer almıştır. SAHOL (Hacı Ömer Sabancı Holding A.Ş.) ve ALARK (Alarko Holding A.Ş.) şirketler ile KONYA (Konya Çimento Sanayii A.Ş.) ve DOAS (Doğuş Otomotiv Servis ve Ticaret A.Ş.) şirketleri iki yöntem sonuçlarına göre yer değişikliği ile sıralamayı takip etmişlerdir. Günlük ortalama getiri kriterine önem veren bir yatırımcı portföyünde AGHOL (Ag Anadolu Grubu Holding A.Ş.) şirketine de yer vermeli iken, aktif kârlılık kriterine önem veren bir yatırımcının ise portföyünde ENJSA (Enerjisa Enerji A.Ş.) olmasının getirisi açısından önemli olacağı sonucuna varılmıştır. Ayrıca bütünleşik olarak ele alınan kriter ağırlıklarının belirlenmesi adımlarının da kullanılabilirliği bu çalışmada gösterilmiştir.

#### Son not

<sup>1</sup>Şirketlerin tam isimleri Ek 1'de paylaşılmıştır.



## KAYNAKÇA

- CHAKRABORTY, S. & ZAVADSKAS E.K. (2014). Applications of WASPAS Method in Manufacturing Decision Making, *Informatica*, Vol.25, No.1, 1-20.
- DİAKOULAKİ,D., MAVROTAS, G. & PAPAYANNAKİS, L. (1995). Determining Objective Weights in Multiple Criteria Problems: The Critic Method, *Computers&Operations Research*, Volume 22, Issue 7, s. 763-770, [https://doi.org/10.1016/0305-0548\(94\)00059-H](https://doi.org/10.1016/0305-0548(94)00059-H)
- ERDOĞAN, M. & YAMALTDINOVA, A. (2018). Borsa İstanbul'a Kayıtlı Turizm Şirketlerinin 2011-2015 Dönemi Finansal Performanslarının TOPSIS ile Analizi. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 19-36.
- EREN, S.A. & ÇELİK, İ.E. (2020). Finansal Performansın Ölçülmesinde Topsis Yönteminin Kullanımı: Türk Bankacılık Sektörü Uygulaması, *İçtimaiyat Sosyal Bilimler Dergisi*, Yıl 4, Sayı 2, s. 171-180.
- EYÜBOĞLU, K. & BAYRAKTAR, Y. (2019). Ana Metal Sanayi Alt Sektörlerinin Finansal Performanslarının Ahp ve Topsis Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finans İncelemeleri Dergisi*, 2 (1), 1-10. DOI: 10.32951/mufider.443508
- EZİN, Y. (2022). Tekstil Sektörünün Oran Analizi ve Topsis Yöntemi ile Değerlendirilmesi, *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt:13, Sayı:25, 213-243.
- GÜNDOĞDU, AYSEL. (2021). *Uygulamalı Temel Analiz ve Değerleme*, Scala Yayıncılık, 1.Baskı.
- KAYALI, C.A. & AKTAŞ, İ. (2018). BİST'te Hisse Senetleri İşlem Gören Otomotiv Sektöründeki Firmaların TOPSIS Yöntemine Göre Performans Değerlemesi ve Analizi, *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt:8, Sayı:1, s. 43-59.
- KEMALBAY, G. & ALKIŞ, B.N. (2021). Borsa Endeks Hareket Yönünün Çoklu Lojistik Regresyon ve K-En Yakın Komşu Algoritması ile Tahmini, *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 27(4), 556-569.
- KENDİRLİ, S. & YILDIRIM, M. V. (2022). BİST'de Kayıtlı Otomotiv İmalat Sektörü Şirketlerinin Finansal Performanslarının Topsis Yöntemi ile İncelenmesi. *Global Journal of Economics and Business Studies*, 11 (21), 87-97.
- KONAK, F. & AYAN CİVELEK, S. (2021). Veri Zarflama Analizi ve Topsis Yöntemi ile Finansal Performans Değerlendirmesi: BİST Teknoloji Endeksi Uygulaması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10 (4), 3110-3131. DOI: 10.15869/itobiad.863596
- KONAK, T., ELBİR, G., YILMAZ, S., KARATAŞ, B., DURMAN, Y. & DÜZAKIN, H. (2018). Borsa İstanbul'da İşlem Gören Tekstil Firmalarının TOPSIS ve MOORA Yöntemi ile Analizi. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 11-44.
- KRISHNAN, A.R., KASİM, M.M., HAMİD, R. & GHAZALI, M.F. (2021). A Modified CRITIC Method to Estimate the Objective Weights of Decision Criteria, *Symmetry* 13, 973. <https://doi.org/10.3390/sym13060973>
- METİN,S., YAMAN, S. & KORKMAZ, T. (2017). Finansal Performansın TOPSIS ve MOORA Yöntemleri İle Belirlenmesi: BİST Enerji Firmaları Üzerine Karşılaştırmalı Bir Uygulama, *KSÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt:14, Sayı: 2, 371-394.
- ÖZÇELİK, H. & KANDEMİR, B. (2015). BİST'de İşlem Gören Turizm İşletmelerinin Topsis Yöntemi ile Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi. *Balikesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18 (33), 97-114. DOI: 10.31795/baunsobed.645449.
- ÖZDEMİR, O. & PARMAKSIZ, S. (2022). BİST Enerji İşletmelerinin Finansal Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Karşılaştırılması: TOPSIS ve EDAS Yöntemleri ile Analizi. *Başkent Üniversitesi Ticari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6 (1), 34-56.
- SOY TEMÜR, A. (2022). Borsa İstanbul Turizm Endeksi (XTRZM) Firmalarının Entropi Temelli Aras, Copras ve Topsis Yöntemleri ile Finansal Performans Analizi. *Verimlilik Dergisi*, (2), 183-212. DOI: 10.51551/verimlilik.907897.
- UYGURTÜRK, H. & KORKMAZ, T. (2012). Finansal Performansın TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ile Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 7 (2), 95-115.
- WU, H.W., ZHEN, J. & ZHANG, J. (2020). Urban Rail Transit Operation Safety Evaluation Based on an Improved CRITIC Method and Cloud Model. *J. Rail Transp. Plan. Manag.* 16, 100206.
- YILMAZ, Ö. & YAKUT, E. (2021). Entropi Temelli TOPSIS ve VIKOR Yöntemleri ile Bankacılık Sektöründe Finansal Performans Değerlendirmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35 (4), 1297-1321. DOI: 10.16951/atauniibd.874660
- ŽIŽOVIĆ, M., MİLKOVIĆ, B. & MARINKOVIĆ, D. (2020). Objective Methods For Determining Criteria Weight Coefficients: A Modification of the Critic Method, *Decision Making, Applications in Management and Engineering* Vol. 3, Issue 2, s.149-161.

## EK 1. Hisse Senedi İsmi ve Şirket İsimleri

AKSA	AKSA AKRİLİK KİMYA SANAYİİ A.Ş.
AKSEN	AKSA ENERJİ ÜRETİM A.Ş.
ALARK	ALARKO HOLDİNG A.Ş.
ARCLK	ARÇELİK A.Ş.
ASELS	ASELSAN ELEKTRONİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
ASUZU	ANADOLU ISUZU OTOMOTİV SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
AYDEM	AYDEM YENİLENEBİLİR ENERJİ A.Ş.
BAGFS	BAGFAŞ BANDIRMA GÜBRE FABRİKALARI A.Ş.
BERA	BERA HOLDİNG A.Ş.
BIMAS	BİM BİRLEŞİK MAĞAZALAR A.Ş.
BIOEN	BİOTREND ÇEVRE VE ENERJİ YATIRIMLARI A.Ş.
BRSAN	BORUSAN MANNESMANN BORU SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
BUCIM	BURSA ÇİMENTO FABRİKASI A.Ş.
CANTE	ÇAN2 TERMİK A.Ş.
CCOLA	COCA-COLA İÇECEK A.Ş.
CEMTS	ÇEMTAŞ ÇELİK MAKİNA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
CIMSA	ÇİMSA ÇİMENTO SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
DOAS	DOĞUŞ OTOMOTİV SERVİS VE TİCARET A.Ş.
DOHOL	DOĞAN ŞİRKETLER GRUBU HOLDİNG A.Ş.
ECILC	EİS ECZACIBAŞI İLAÇ SİNAİ VE FİNANSAL YATIRIMLAR SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
EKGYO	EMLAK KONUT GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.
ENJSA	ENERJİSA ENERJİ A.Ş.
ENKAI	ENKA İNŞAAT VE SANAYİ A.Ş.
EREGL	EREĞLİ DEMİR VE ÇELİK FABRİKALARI T.A.Ş.
FROTO	FORD OTOMOTİV SANAYİ A.Ş.
GENIL	GEN İLAÇ VE SAĞLIK ÜRÜNLERİ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
GESAN	GİRİŞİM ELEKTRİK SANAYİ TAAHHÜT VE TİCARET A.Ş.
GLYHO	GLOBAL YATIRIM HOLDİNG A.Ş.
GSDHO	GSD HOLDİNG A.Ş.
GUBRF	GÜBRE FABRİKALARI T.A.Ş.
GWIND	GALATA WIND ENERJİ A.Ş.
IPEKE	İPEK DOĞAL ENERJİ KAYNAKLARI ARAŞTIRMA VE ÜRETİM A.Ş.
ISGYO	İŞ GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.
IZMDC	İZMİR DEMİR ÇELİK SANAYİ A.Ş.
KARSN	KARSAN OTOMOTİV SANAYİİ VE TİCARET A.Ş.
KCHOL	KOÇ HOLDİNG A.Ş.
KONTR	KONTROLMATİK TEKNOLOJİ ENERJİ VE MÜHENDİSLİK A.Ş.
KONYA	KONYA ÇİMENTO SANAYİİ A.Ş.
KORDS	KORDSA TEKNİK TEKSTİL A.Ş.
KOZAA	KOZA ANADOLU METAL MADENCİLİK İŞLETMELERİ A.Ş.

KRDMD	KARDEMİR KARABÜK DEMİR ÇELİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
MAVI	MAVİ GİYİM SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
MGROS	MİGROS TİCARET A.Ş.
ODAS	ODAŞ ELEKTRİK ÜRETİM SANAYİ TİCARET A.Ş.
OTKAR	OTOKAR OTOMOTİV VE SAVUNMA SANAYİ A.Ş.
OYAKC	OYAK ÇİMENTO FABRİKALARI A.Ş.
PETKM	PETKİM PETROKİMYA HOLDİNG A.Ş.
PGSUS	PEGASUS HAVA TAŞIMACILIĞI A.Ş.
PSGYO	PASİFİK GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.
QUAGR	QUA GRANITE HAYAL YAPI VE ÜRÜNLERİ SANAYİ TİCARET A.Ş.
SAHOL	HACI ÖMER SABANCI HOLDİNG A.Ş.
SASA	SASA POLYESTER SANAYİ A.Ş.
SELEC	SELÇUK ECZA DEPOSU TİCARET VE SANAYİ A.Ş.
SISE	TÜRKİYE ŞİŞE VE CAM FABRİKALARI A.Ş.
SOKM	ŞOK MARKETLER TİCARET A.Ş.
TAVHL	TAV HAVALİMANLARI HOLDİNG A.Ş.
TCELL	TURKCELL İLETİŞİM HİZMETLERİ A.Ş.
THYAO	TÜRK HAVA YOLLARI A.O.
TKFEN	TEKFEN HOLDİNG A.Ş.
TKNSA	TEKNOSA İÇ VE DIŞ TİCARET A.Ş.
TOASO	TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL FABRİKASI A.Ş.
TTKOM	TÜRK TELEKOMÜNİKASYON A.Ş.
TTRAK	TÜRK TRAKTÖR VE ZİRAAT MAKİNELERİ A.Ş.
TUKAS	TUKAŞ GIDA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
TUPRS	TÜPRAŞ-TÜRKİYE PETROL RAFİNERİLERİ A.Ş.
ULKER	ÜLKER BİSKÜVİ SANAYİ A.Ş.
VESBE	VESTEL BEYAZ EŞYA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
VESTL	VESTEL ELEKTRONİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.