

BORSA İSTANBUL'DA İŞLEM GÖREN ŞİRKETLERİN FİNANSAL PERFORMANSININ MABAC YÖNTEMİYLE ANALİZİ**Hakan ALTIN¹****Öz**

Çok kriterleri karar verme yöntemleri finansal performans değerlendirilmesinde kullanılabilinecek yeni yaklaşımlardan biridir. Bu yöntemler karar verme sürecine dayanır. MABAC bu yöntemlerden biridir. Çalışmanın iki önemli amacı vardır. Birincisi, çok sayıda alternatif ve kriterin olduğu bir durumda başarılı finansal performans gösteren şirketlerin seçimidir. İkincisi, şirketlerin en başarılı ve göreceli olarak daha az başarılı olarak finansal performans sıralamasının yapılmasıdır. Bu çevrede, 2020-9 bilanço döneminde kâr açıklayan iki yüz seksen altı şirketin, Piyasa Değeri / Defter Değeri, Fiyat / Kazanç, Piyasa Değeri ve Net Kâr kriterleri dikkate alınarak MABAC yöntemiyle finansal performans sıralamaları elde edilmiştir. En başarılı şirketler, ISBTR, QNBFB, KCHOL, GARAN, KENT, ISCTR, ASELS, AKBNK, FROTO ve ENKAI; en az başarılı şirketler ise RODRG, GRNYO, BALAT, EMKEL, IZFAS, EKIZ, MMCAS, COSMO, SNKRN ve ATSYH olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, MABAC, BIST

ANALYSIS OF THE FINANCIAL PERFORMANCES OF COMPANIES TRADING IN BORSA ISTANBUL BY MABAC METHOD**Abstract**

Multi-criteria decision making methods are one of the new approaches that can be used in financial performance evaluation. These methods are based on the decision-making process. MABAC is one of these methods. The study has two important aims. The first is the selection of companies with successful financial performance in a situation where there are many alternatives and criteria. Second, companies are ranked by financial performance as the most successful and relatively less successful. In this environment, financial performance rankings of two hundred and eighty-six companies that declared profits in the 2020-9 balance sheet period were obtained using the MABAC method, taking into account the Market Value / Book Value, Price / Earnings, Market Value and Net Profit criteria. The most successful companies are ISBTR, QNBFB, KCHOL, GARAN, KENT, ISCTR, ASELS, AKBNK, FROTO and ENKAI; The least successful companies were determined as RODRG, GRNYO, BALAT, EMKEL, IZFAS, EKIZ, MMCAS, COSMO, SNKRN and ATSYH.

Keywords: Multi-Criteria Decision Making Methods, MABAC, BIST

¹ Prof. Dr. Aksaray Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, hakanaltin@aksaray.edu.tr, orcid.org/0000-0002-0012-0016

Extended Abstract

Financial value is created by the action of three factors. These factors are; cash, time and risk. The more cash a company generates; the more financial value is assumed. A dollar dividend paid today is worth more than a dollar dividend paid in the future. Companies want to reduce risks related to cash flows. They make decisions about it. All these factors are considered a decision problem. The correctness of these decisions increases the financial value of the company.

Evaluating financial performance provides important information about the company's liquidity, asset management, debt management, profitability and market value. In other words, the evaluation of financial performance is a complex structure in which multiple criteria and alternatives are used together. Multi-criteria decision making methods can be used to solve such a complex structure. On the other hand, it is seen that multi-criteria decision making methods are used in a limited way in the evaluation process of financial performance. With this study, multi-criteria decision-making methods are recommended as a new approach in performance evaluation to financial analysts.

Multi-criteria decision making methods involve the decision making process. The selection of the best alternative in decision making is based on the evaluation of multiple criteria and alternatives. Various constraints prevent the decision maker from making this evaluation. These constraints are minimized. However, there is no optimal solution for multi-criteria optimization problems. Sensitivity analysis or comparison with other methods can be done for the accuracy of the solution.

The Multi-Attribute Border Approximation Area Comparison (MABAC) method used in the study is a new Multi-Criteria Decision Making (MCDM) method. The method was introduced to the literature by Pamučar and Ćirović in 2015. Calculations with the MABAC method give stable results. The calculation formulas of the model are simple. It takes into account the non-intuitive values of gains and losses. It is possible to combine this model with other approaches. The basic principle of this method is to calculate the values of the criterion functions for the alternatives and to determine the distance of each alternative from the boundary approach area. This calculation also shows the success ranking of the alternatives. Due to these features, the MABAC method provides an advantage over other methods.

Aim: The main purpose of the study is the selection of companies with successful financial performance in a situation where there are many alternatives and criteria. In this circle, the most successful and relatively less successful financial performance rankings of the two hundred and eighty-six companies that posted profits in the 2020-9 balance sheet period were made.

Table 1 summarizes the studies conducted with the MABAC method. The common point of these studies is that they made the best choice in various decision making problems. The MABAC method shows the decision makers the performance ranking among the alternatives. Decision makers make their choices based on performance results.

It is seen that there is no study in the literature examining the financial performance of companies with the MABAC method. With this study, it is suggested that the MABAC method can be used in the evaluation of financial performance.

According to the Public Disclosure Platform (KAP), there are four hundred and seventy-five BIST companies. Two hundred and eighty-six of these companies announced profits in the 2020-9 balance sheet period. By examining the profit and loss tables of the companies, four important performance criteria (criteria) were calculated. These criteria are Market Value / Book Value, Price / Earnings, Market Cap and Net Profit. The criteria used in the study are shown in the letter range of C1, C2, C3, C4.

Market Value / Book Value shows how many times the company's market value is equal to its equity. The P/E ratio represents the stock price that must be paid for a one-pound dividend. Market Cap is theoretically calculated by multiplying the stock price by the stock quantity. However, the nominal value of each share offered to the public on Borsa Istanbul is 1 lira. This value also shows 1 stock. Therefore, when calculating the market value, it is calculated by multiplying the capital amount with the stock price. Net Profit is the result of all activities of the company. Company partners want these performance criteria to be high.

The main purpose of the study is to analyze the financial performance of companies traded in Borsa Istanbul using the MABAC method.

Methods: The MABAC method, like other multi-criteria decision-making methods, consists of many matrix operations. The decision matrix used in the study is a 286×4 matrixes. In other words, there are two hundred and eighty-six alternatives and four criteria in the implementation phase. Since the matrix operations in this dimension take up a lot of space in the text, the results are summarized in the solution phase. On the other hand, the result matrix calculated for all companies is included in Appendix 1.

Findings: Two important findings were obtained from the application part of the study. First, the MABAC method can solve the selection problem of companies that perform well in a situation where there are many alternatives and criteria. Second, it can rank companies for their financial performance.

On the other hand, the findings obtained when the financial performances of the companies are evaluated are as follows. Two hundred and eighty-six of the four hundred seventy-five companies examined in the study reported profits in the 2020-9 balance sheet period. This value was realized as 60.33% proportionally. As of 2020, the BIST100 index gained over 20% and the BIST Manufacturing index gained over 33%.

Conclusion: Individuals, companies and the public make decisions at every moment of their lives. The accuracy of these decisions directly affects the welfare and happiness of individuals, companies and the public. If the real world was operating under the assumption of complete information, all decisions made

would be optimal. In contrast, the real world operates under the presence of missing information and signal effects. Therefore, the correct evaluation of a real world with multiple criteria and alternatives is important for all stakeholders that make up the market.

Multi-criteria decision making methods are applied in the evaluation of such complex structures. In multi-criteria decision-making methods, evaluation is made in three ways. The first is the solution to the choice problem. The second is the solution to the classification problem. The third is the solution to the sorting problem. An important part of financial performance evaluations are made within this framework. Therefore, we propose multi-criteria decision-making methods in the evaluation of financial performance.

The MABAC method used in the study uses historical (historical) data as in fundamental and technical analysis. The method makes a successful ranking from best to worst. However, it does not make any predictions for the future.

MABAC method provides convenience to decision makers in various aspects. First, the mathematical form of the method remains the same regardless of the number of alternatives and criteria. Second, the number of alternatives and criteria is not important. Third, it makes it possible to understand the results easily. Fourth, qualitative and quantitative criteria are clearly defined. Fifth, it offers stable and accurate solutions in the selection problem solution.

In the study, the financial performances of companies traded in Borsa Istanbul were examined. In this context, two hundred and eighty-six companies that declared profits in the 2020-9 balance sheet period were ranked according to four financial performance criteria. In other words, in a two-hundred and eighty-six alternative four-criteria selection problem, the most financially successful and relatively less successful companies are selected.

1. Giriş

Finansal değer üç faktörün etkisiyle yaratılır. Bu faktörler; nakit, zaman ve risktir. Bir şirket ne kadar çok nakit yaratırsa finansal değerini artıracaktır varsayılır. Bugün ödenen bir liralık kâr payı gelecekte ödenecek bir liralık kâr payından daha değerlidir. Şirketler nakit akışlarına ilişkin riskleri azaltmak isterler. Buna ilişkin kararlar alırlar. Tüm bu faktörler bir karar verme problemi olarak değerlendirilir. Bu kararların doğru olması şirketin finansal değerini artırır.

Finansal performansın değerlendirilmesi şirketin likiditesi, varlık yönetimi, borç yönetimi, kârlılık ve piyasa değeri hakkında önemli bilgiler verir. Başka bir ifadeyle, finansal performansın değerlendirilmesi birden fazla kriter ve alternatifin bir arada kullanıldığı karmaşık bir yapıdır. Bu tür karmaşık bir yapının çözümünde çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanılabilir. Buna karşılık, finansal performansın değerlendirme sürecinde çok kriterli karar verme yöntemlerinin sınırlı bir şekilde kullanıldığı görülür. Bu çalışmayla, finansal analistlere performans değerlendirmede yeni bir yaklaşım olarak çok kriterli karar verme yöntemleri önerilmektedir.

Çok kriterli karar verme yöntemleri karar verme sürecini içerir. Karar vermede en iyi alternatifin seçimi bir den fazla kriter ve alternatifin değerlendirilmesine dayanır. Karar verici bu değerlendirmeyi yaparken çeşitli kısıtlar onu engeller. Bu kısıtlar minimize edilir. Ancak, çok kriterli optimizasyon problemlerinde optimal bir çözüm yoktur. Çözümün doğruluğu için duyarlılık analizleri veya diğer yöntemlerle karşılaştırma yapılabilir.

Çalışmada kullanılan *Çok Nitelikli Sınır Yaklaşım Alanı Karşılaştırması Yöntemi* (Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison-MABAC) yeni bir Çok Kriterli Karar Verme (MCDM) yöntemidir. Yöntem, Pamučar ve Čirović tarafından 2015 yılında literatüre kazandırılmıştır. MABAC yöntemiyle hesaplamalar istikrarlı sonuçlar vermektedir. Modelin hesaplama formülleri basittir. Kazanç ve kayıpların sezgisel olarak görünmeyen değerlerini hesaba katar. Bu modeli diğer yaklaşımlarla birleştirmek mümkündür. Bu yöntemin temel prensibi alternatifler için kriter fonksiyonlarının değerlerini hesaplamak ve her alternatifin sınır yaklaşım alanından uzaklığını belirlemektir. Bu hesaplama aynı zamanda alternatiflerin başarı sıralamasını göstermektedir. Bu özellikleri itibarıyla MABAC yöntemi diğer yöntemlere göre avantaj sağlamaktadır.

Çalışmanın temel amacı çok sayıda alternatif ve kriterin olduğu bir durumda başarılı finansal performans gösteren şirketlerin seçimidir. Bu çevrede, 2020-9 bilanço döneminde kâr açıklayan iki yüz seksen altı şirketin en başarılı ve göreceli olarak daha az başarılı finansal performans sıralaması yapılmıştır.

2. Literatür İncelemesi

Tablo 1'de MABAC yöntemiyle yapılan çalışmalar özetlenmektedir. Bu çalışmaların ortak noktası çeşitli karar verme problemlerinde en iyi seçimi gerçekleştirmiş olmalarıdır. MABAC yöntemi karar vericilere alternatifler arasındaki performans sıralamasını göstermektedir. Karar verici seçimlerini performans sonuçlarına göre vermektedirler.

Literatürde MABAC yöntemiyle şirketlerin finansal performansını inceleyen çalışmanın olmadığı görülmektedir. Bu çalışmayla birlikte finansal performansın değerlendirilmesinde MABAC yönteminin kullanılabilmesi önerilmektedir.

Tablo1. MABAC Yöntemiyle Yapılan Çalışmalar

No	Yazarlar	Çalışma Türü	Çalışmanın Amacı	Sonuç
1.	Pamućar ve Ćirović, 2015	Vaka çalışması.	Lojistik merkezlerde yük kaldırma aracı seçimidir.	MABAC rasyonel karar vermede kullanışlı ve güvenilir bir araçtır.
2.	Xue, vd., 2016	Vaka çalışması.	Mühendislik tasarımında belirli bir ürün için en uygun malzemeyi seçmektir.	MABAC bu seçimi yapabilir.
3.	Božanić, vd., 2016	Vaka çalışması.	Askeri gemilerin gizlenmesi, korunması ve manevrası için tasarlanmış tesislerin yer seçimidir.	MABAC bu seçimi yapabilir.
4.	Peng ve Yang, 2016	Vaka çalışması.	En iyi Ar-Ge projesinin seçimidir.	MABAC bu seçimi yapabilir.
5.	Gigović, vd., 2017	Vaka çalışması.	Rüzgâr santrallerinin kurulacağı yerlerin seçimidir.	MABAC uygun konumların derecelendirilmesini yapabilir.
6.	Yu, vd., 2017	Vaka çalışması.	Turizm web sitesinden otel seçimidir.	MABAC bu seçimi yapabilir.
7.	Peng, vd., 2017	Vaka çalışması ve yöntemlerin karşılaştırılması.	Bir yatırım şirketinin yatırım için düşündüğü en iyi projenin seçimidir.	MABAC bu seçimi yapabilir.
8.	Chatterjee, vd., 2017	Vaka çalışması.	İletken olmayan seramik malzemeler üzerinde silindirik açık delikler açmak için en uygun işleme sürecinin seçimidir.	MABAC bu seçimi yapabilir.
9.	Nunić, 2018	Vaka çalışması ve yöntemlerin karşılaştırılması.	PVC üreticisinin seçimidir.	MABAC bu seçimi yapabilir.
10.	Ji, vd.,2018	Vaka çalışması ve yöntemlerin karşılaştırılması.	Bir dış kaynak sağlayıcısının seçimidir.	MABAC bu seçimi yapabilir.
11.	Pamućar, vd., 2018a	Vaka Çalışması.	Üniversite web sitelerinin kalitesini değerlendirilmesidir.	MABAC güvenilir sonuçlar sağlar.
12.	Pamućar, vd., 2018b	Vaka çalışması.	Yangınla mücadele helikopterlerinin seçimidir.	MABAC bu seçimi yapabilir.
13.	Bozanic, vd., 2018	Vaka çalışması.	Tank birimleri tarafından derin sularda uygun nehir seviyesinin seçimidir.	MABAC bu seçimi yapabilir.
14.	Sun, vd., 2018	Vaka çalışması.	Bir hastanede hastaların öncelik sırasının belirlenmesidir.	MABAC yöntemi MCDM problemlerini çözmek için etkili ve kararlı bir yöntemdir.
15.	Sharma, vd., 2018	Vaka çalışması.	Demiryolu istasyonlarının performansının belirlenmesidir.	MABAC farklı kriterler temelinde demiryolu istasyonlarının performansını belirlenmesinde bir standart sağlar.
16.	Vesković, vd., 2018	Vaka çalışması.	Demiryolu şirketleri için yönetim modeli seçimidir.	MABAC güvenilir sonuçlar vermektedir.
17.	Peng ve Dai, 2018	Vaka çalışması ve yöntemlerin karşılaştırılması.	Bir bilgisayar kitabı yayıncısının çok satan bir kitabı bulmak ve yayınlamak seçimidir.	MABAC bu seçimi yapabilir.

18.	Wei, vd., 2019	Vaka çalışması.	Tıbbi tüketim ürünleri tedarikçisinin seçimidir.	MABAC alternatifleri başarılı bir şekilde seçebilir.
19.	Liang, vd., 2019	Vaka çalışması.	Karmaşık karar verme koşullarında kaya patlaması riskini değerlendirilmesidir.	MABAC kaya patlaması riskini değerlendirmek için güvenilir ve etkili bir yöntemdir.
20.	Luo ve Liang, 2019	Vaka çalışması.	Altın madeni sahaları için en uygun karayolu seçimidir.	MABAC en uygun kara yolunu seçebilir.
21.	Shen, vd., 2019	Vaka çalışması.	İnsanların ifade alışkanlıklarıyla tutarlı ve karar bilgileri içinde yer alan rastlantı ve belirsizliğinin Z gibi bilgi sayısına dönüştürülmesidir.	MABAC karmaşık karar sorunlarını rasyonel ve etkili bir şekilde çözebilir.
22.	Jia, vd., 2019	Vaka çalışması.	Belirsiz ortamda çok kriterli grup karar verme problemlerini göz önünde bulunduran, grup bilgilerini bir araya getirmek ve nihai kararın sonuçlarını objektif ve etkili bir şekilde seçmektir.	MABAC bu seçimi yapabilir.
23.	Liang, vd., 2019	Vaka çalışması.	Akademik eğitimi güçlendirmek ve öğretim biriminin yapısını geliştirmek için yurtdışından seçkin öğretmenlerin seçimidir.	MABAC insan kaynakları yönetimi sorunu çözümde uygulanabilirliğini göstermektedir.
24.	Luo, vd., 2019	Vaka çalışması.	IT şirketinde personel seçimidir.	MABAC işletmelerde personel seçimi için uygun ve yararlı bir araçtır.
25.	Xu, vd., 2019	Vaka çalışması.	Bir üretim şirketi için, en uygun yeşil tedarikçiyi seçmektir.	MABAC heterojen bilgi ortamı altında aday yeşil tedarikçileri sıralamasını yapabilir.
26.	Ulutaş, 2019	Vaka çalışması.	Personel seçimidir.	MABAC bu seçimi yapabilir.
27.	Bozanic, vd., 2019	Vaka çalışması.	Köprü inşası için en uygun yeri seçmektir.	MABAC bu seçimi yapabilir.
28.	Dorfeshan ve Mousavi, 2019	Vaka çalışması.	Uçak bakım planlaması seçimidir.	MABAC hesaplama sonuçları doğru ve gerçek yaşam durumları için uygundur.
29.	Biswas ve Saha, 2019	Vaka çalışması.	Çalışan kadınların scooter satın alırken satın alma davranışlarında önemli rol oynayan özelliklerin belirlenmesidir.	MABAC bu seçimi yapabilir.
30.	Delice, vd., 2019	Vaka çalışması.	Yer altı çöp konteynerlerinin yerleştirilmesinde etkili olan kriterlerin belirlenmesi ve yer seçimidir.	MABAC bu seçimi yapabilir.
31.	Wang, vd., 2020	Vaka çalışması.	İnşaat sektöründe güvenlik değerlendirme yöntemlerinin seçimidir.	MABAC belirsiz bilgileri gösterme avantajına ve istikrarlı hesaplama sonuçlarına sahiptir.
32.	Mishra, vd., 2020	Vaka çalışması.	Bilgisayar için programlama dili seçimidir.	MABAC bu seçimi yapabilir.
33.	Zhang, vd., 2020	Vaka çalışması.	En çok arzu edilen yenilenebilir enerji üretim projesinin seçimidir.	MABAC bu seçimi yapabilir.

34.	Liu ve Zhang, 2020	Vaka çalışması.	Kitap tedarikçisi seçimidir.	MABAC bu seçimi yapabilir.
35.	Gong, vd., 2020	Vaka çalışması.	Öğretim kalitesini artırmak ve kıyaslama yapmak için en iyi üniversiteyi seçmektir.	MABAC bu seçimi yapabilir.
36.	Fan, vd., 2020	Vaka çalışması ve yöntemlerin karşılaştırılması.	Lojistik sağlayıcıları arasından bilgi güvenilirliğini dikkate alan Z bilgi sayılarına dayalı karar seçimidir.	MABAC lojistik sağlayıcılarının seçimini yapabilir.
37.	Liu, vd., 2020	Vaka çalışması.	Paylaşım ekonomisinin önemli bir parçası olan bisiklet kullanıcılarının sosyoekonomik özellikleri ve bisiklet tasarımı seçimidir.	MABAC bisikletlerin değerlendirme yöntemi problemini çözebilir.
38.	Bozanic, vd., 2020	Vaka çalışması ve yöntemlerin karşılaştırılması.	Muharebe operasyonları sırasında komuta merkezinin seçimidir.	MABAC bu seçimi yapabilir.
39.	Liu, vd., 2020	Vaka çalışması.	İş sağlığı ve güvenliği çerçevesinde mesleki tehlikelerin risk değerlendirmesidir.	MABAC tehlikelerin risk sıralamasını belirlemek için kullanılabilir.
40.	Büyüközkan, vd., 2021	Vaka çalışması.	En iyi sağlık turizmi stratejisini seçmektir.	MABAC bu seçimi yapabilir.
41.	Liu, vd., 2020	Vaka çalışması ve yöntemlerin karşılaştırılması.	Deniz ekolojik güvenlik çerçevesinde kıyı seçimidir.	MABAC bu seçimi yapabilir.
42.	Özdağoğlu, vd., 2021	Vaka çalışması.	Havalimanlarının sıralanmasıdır.	MABAC bu sıralamayı yapabilir.
43.	Sonar & Kulkarni, 2021	Vaka çalışması.	Elektrikli araç seçimidir.	MABAC bu seçimi yapabilir.

2. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Kamuyu Aydınlatma Platformuna (KAP) göre 476 BIST şirketi vardır. Bu şirketlerden 286'si 2020-9 bilanço döneminde kâr açıklamışlardır. Şirketlerin Kâr-Zarar tabloları incelenerek dört önemli performans kriteri (ölçütü) hesaplanmıştır. Bu ölçütler Piyasa Değeri / Defter Değeri, Fiyat / Kazanç, Piyasa Değeri ve Net Kârdır. Çalışmada kullanılan ölçütler C1, C2, C3, C4 harf aralığında gösterilmiştir.

Piyasa Değeri / Defter Değeri, şirketin piyasa değerinin öz sermayesinin kaç katı olduğunu gösterir. Fiyat / Kazanç oranı, bir liralık kâr payı için ödenmesi gereken hisse senedi fiyatını gösterir. Piyasa Değeri, teorik olarak hisse senedi fiyatı ile hisse senedi miktarı çarpılarak hesaplanır. Ancak, Borsa İstanbul'da halka arz edilen her bir hisse senedinin nominal değeri 1 liradır. Bu değer aynı zamanda 1 adet hisse senedini göstermektedir. Bu yüzden piyasa değeri hesaplanırken sermaye tutarı ile hisse senedi fiyatı çarpılarak hesaplanmıştır. Net Kâr, şirketin tüm faaliyetlerinin bir sonucudur. Şirket ortakları bu performans ölçütlerinin yüksek olmasını arzu ederler.

Çalışmanın temel amacı Borsa İstanbul'da işlem gören şirketlerin finansal performansının MABAC yöntemiyle analizidir.

MABAC yöntemi, diğer çok kriterli karar verme yöntemlerinde olduğu gibi çok sayıda matris işleminden oluşmaktadır. Çalışmada kullanılan karar matrisi 286 x 4 boyutunda bir matristir. Başka bir ifadeyle, uygulama aşamasında 286

alternatif ve 4 kriter yer almaktadır. Bu boyutta yapılan matris işlemleri metinde çok yer kapladığından çözüm aşamasında sonuçlar özetlenerek verilmiştir. Diğer yandan, tüm şirketler için hesaplanan sonuç matrisi Ek 1’ de yer almaktadır.

3. MABAC Yöntemi

MABAC yönteminin temeli, her bir alternatifin kriter fonksiyonunun sınır yaklaşım alanından uzaklığının belirlenmesine dayanır. MABAC yöntemini uygulama süreci 6 adımdan oluşur (Pamuçar ve Ćirović, 2015:3019-3020):

Adım 1. Karar matrisi (X) oluşturulur. Daha sonra, m alternatifi ve n kritere göre değerlendirilir. Alternatifleri $A_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in})$ vektörleri şeklinde gösteriyoruz, burada x_{ij} , j. kritere göre i-inci alternatifin değeridir ($i = 1, 2, \dots, m$; $j = 1, 2, \dots, n$).

$$X = A_m \begin{matrix} C_n \\ \left[\begin{array}{cccc} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{22} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{array} \right] \end{matrix} \quad (1)$$

burada m, alternatiflerin sayısını gösterir, n ise toplam kriter sayısını göstermektedir.

Adım 2. Karar matrisinin normalize edilmesidir.

$$N = A_m \begin{matrix} C_n \\ \left[\begin{array}{cccc} n_{11} & n_{12} & \dots & n_{1n} \\ n_{22} & n_{22} & \dots & n_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ n_{m1} & n_{m2} & \dots & n_{mn} \end{array} \right] \end{matrix} \quad (2)$$

Normalleştirilmiş matrisin (N) elemanları aşağıdaki eşitlik kullanılarak belirlenir:

Fayda türü kriterler için (kriterin daha yüksek bir değeri tercih edilir)

$$n_{ij} = \frac{x_{ij} - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \quad (3)$$

Maliyet türü kriterleri için (kriterin daha düşük bir değeri tercih edilir)

$$n_{ij} = \frac{x_i^+ - x_{ij}}{x_i^+ - x_i^-} \quad (4)$$

burada x_{ij} , x_i^+ ve x_i^- , ilk karar matrisindeki öğelerdir, bunun için x_i^+ ve x_i^- şu şekilde tanımlanır:

$x_i^+ = \max (x_1, x_2, \dots; x_m)$ ve alternatiflere göre gözlemlenen kriterin maksimum değeridir.

$x_i^- = \min (x_1, x_2, \dots; x_m)$ ve ve alternatiflere göre gözlemlenen kriterin minimum değeridir

Adım 3. Ağırlıklı matristen (V) elemanlarının hesaplanmasıdır. Ağırlıklı matristeki (V) elemanlar, eşitlik (5) esas alınarak hesaplanır.

$$v_{ij} = w_i \cdot (n_{ij} + 1) \quad (5)$$

burada n_{ij} , normalleştirilmiş matrisin (N) elemanlarıdır, w_i , kriterlerin ağırlık katsayılarıdır.

Eşitlik (5) kullanarak ağırlıklı matris V elde edilir.

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1 \cdot (n_{11} + 1) & w_2 \cdot (n_{12} + 1) & \dots & w_n \cdot (n_{1n} + 1) \\ w_1 \cdot (n_{21} + 1) & w_2 \cdot (n_{22} + 1) & \dots & w_n \cdot (n_{2n} + 1) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_1 \cdot (n_{m1} + 1) & w_2 \cdot (n_{m2} + 1) & \dots & w_n \cdot (n_{mn} + 1) \end{bmatrix}$$

burada n toplam kriter sayısıdır, m toplam alternatif sayısıdır.

Adım 4. Sınır yaklaşım alan matrisinin (G) belirlenmesidir. Her kriter için sınır yaklaşım alanı eşitlik (6)'ya göre belirlenir.

$$g_i = \left(\prod_{j=1}^m v_{ij} \right)^{1/m} \quad (6)$$

burada v_{ij} , ağırlıklı matrisin (V) öğeleridir ve m, toplam alternatif sayısıdır.

Her bir kriter için g_i değeri hesaplandıktan sonra, $n + 1$ (n , sunulan alternatifler arasından seçimin yapıldığı kriterlerin toplam sayısıdır) formatında bir sınır yaklaşım alan matrisi G (7) formu oluşturulur.

$$G = \begin{bmatrix} C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ g_1 & g_2 & \dots & g_n \end{bmatrix} \quad (7)$$

Adım 5. Matris elemanları (Q) için alternatifin sınır yaklaşım alanına olan mesafesinin hesaplanmasıdır.

$$Q = \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} & \dots & q_{1n} \\ g_{21} & g_{22} & \dots & q_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ g_{m1} & g_{m2} & \dots & q_{mn} \end{bmatrix} \quad (8)$$

Alternatiflerin sınır yaklaşım alanından (q_{ij}) uzaklığı, ağırlıklı matristeki (V) elemanlar ile sınır yaklaşım alanının (G) değeri arasındaki fark olarak belirlenir.

$$Q = V - G = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} g_1 & g_2 & \dots & q_n \\ g_1 & g_2 & \dots & q_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ g_1 & g_2 & \dots & q_n \end{bmatrix} \quad (9)$$

$$Q = \begin{bmatrix} v_{11} - g_1 & v_{12} - g_2 & \dots & v_{1n} - g_n \\ v_{21} - g_1 & v_{22} - g_2 & \dots & v_{2n} - g_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} - g_1 & v_{m2} - g_2 & \dots & v_{mn} - g_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} & \dots & q_{1n} \\ g_{21} & g_{22} & \dots & q_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ g_{m1} & g_{m2} & \dots & q_{mn} \end{bmatrix} \quad (10)$$

burada g_i , C_i kriteri için sınır yaklaşım alanıdır; v_{ij} , (V) öğelerinin ağırlıklı matrisidir, n , kriter sayısıdır, m , alternatiflerin sayısıdır.

Alternatif A_i , sınır yaklaşım alanına (G), üst yaklaşım alanına (G+) veya alt yaklaşım alanına (G-), yani $A_i \in (G \cup G^+ \cup G^-)$ ait olabilir.

Alternatif A_i 'nin yaklaşım alanına (G, G+ veya G-) aitliği eşitlik (11)'e göre belirlenir.

$$A_i \in \begin{cases} G^+ & \text{if } q_{ij} > 0 \\ G & \text{if } q_{ij} = 0 \\ G^- & \text{if } q_{ij} < 0 \end{cases} \quad (11)$$

Alternatif A_i 'nin sette en iyisi olarak seçilebilmesi için, üstteki yaklaşık alanda (G+) olabildiğince çok kriterle sahip olması gerekir. Eğer $q_{ij} > 0$, yani $q_{ij} \in G^+$ ise, alternatif A_i ideal alternatife yakın veya ona eşittir. Eğer $q_{ij} < 0$, yani $q_{ij} \in G^-$ ise, alternatif A_i 'nin ideal olmayan alternatife yakın veya ona eşit olduğunu gösterir. Eğer $q_{ij} = 0$, yani $q_{ij} \in G$ ise alternatif A_i 'nin sınır yakınlık alanı içinde olduğunu gösterir.

Adım 6. Alternatifleri sıralamaktır. Alternatifler için kriter fonksiyonlarının değerlerinin hesaplanması, alternatiflerin sınır yaklaşım alanlarından (q_i) uzaklıklarının toplamı olarak elde edilir. Q matrisinin elemanlarının toplamını satırlara göre hesaplayarak, alternatiflerin kriter fonksiyonlarının son değerlerini elde ederiz.

$$S_i = \sum_{j=1}^n q_{ij}, \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (12)$$

burada n kriter sayısıdır, m alternatiflerin sayısıdır.

4. MABAC Yönteminin Çözümü

MABAC yönteminin çözümü için (Ayçin, 2020:163-168) çalışmasından yararlanılmıştır.

Adım 1. Karar matrisinin oluşturulmasıdır.

Tablo 2 karar matrisini göstermektedir. Borsa İstanbul'da işlem gören şirketlerin sembolleri ve kriter yönleri yer almaktadır. X_i^+ ve X_i^- her bir kriterin maksimum ve minimum değerleridir.

Tablo 2. Karar Matrisi

A	B	C	D	E	F
2	Karar Matrisi				
3	Kriter Yönleri	maks	maks	maks	maks
4	Sembol	C1	C2	C3	C4
5	ISKUR	0.01	0.11	8.91	9.87
6	ISATR	218.01	1883.54	8.40	5.12
7	EGEEN	7.92	20.88	9.71	8.39
8	ISBIR	8.32	47.80	9.27	7.59
9	DUMMY	8.32	47.80	9.27	7.59
10	KARTN	16.97	76.43	9.96	8.07
11	OTKAR	8.26	16.04	9.78	8.57
12	KOZAL	1.67	6.15	10.08	9.29
13	INVEO	2.49	3.31	9.04	8.52
14	JANTS	8.27	22.56	9.44	8.08

293	X_i^+	694.99	6004.51	11.38	9.89
294	X_i^-	0.01	0.11	7.52	5.12

Adım 2. Karar matrisinin normalizasyonudur.

Tablo 3 normalize karar matrisini göstermektedir. Normalizasyon işlemi yapılırken C299 hücrelerine $= (C5 - \$C\$294) / (\$C\$293 - \$C\$294)$ formülü yazılır.

Tablo 3. Normalize Karar Matrisi

A	B	C	D	E	F
296	Normalize Karar Matrisi				
297	Kriter Yönleri	maks	maks	maks	maks
298	Sembol	C1	C2	C3	C4
299	ISKUR	0.00	0.00	0.36	1.00
300	ISATR	0.31	0.31	0.23	0.00
301	EGEEN	0.01	0.00	0.57	0.69
302	ISBIR	0.01	0.01	0.45	0.52
303	DUMMY	0.01	0.01	0.45	0.52
304	KARTN	0.02	0.01	0.63	0.62
305	OTKAR	0.01	0.00	0.59	0.72
306	KOZAL	0.00	0.00	0.66	0.87
307	INVEO	0.00	0.00	0.39	0.71
308	JANTS	0.01	0.00	0.50	0.62

587	Kriter Ağırlıkları	0.25	0.25	0.25	0.25
-----	---------------------------	------	------	------	------

Adım 3. Karar matrisini ağırlıklandırılmasıdır.

Tablo 4 ağırlıklandırılmış karar matrisini göstermektedir. Çalışmada kullanılan 4 kriterin önem dereceleri birbirine eşit olarak alınmıştır. Buna göre $w_j = (1/4 = 0.25)$ olur. Daha sonra C592 hücresine $=\$C\$587*(C299+1)$ formülü yazılır.

Tablo 4. Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi

A	B	C	D	E	F
589	Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi				
590	Kriter Yönleri	maks	maks	maks	maks
591	Sembol	C1	C2	C3	C4
592	ISKUR	0.25	0.25	0.34	0.50
593	ISATR	0.33	0.33	0.31	0.25
594	EGEEN	0.25	0.25	0.39	0.42
595	ISBIR	0.25	0.25	0.36	0.38
596	DUMMY	0.25	0.25	0.36	0.38
597	KARTN	0.26	0.25	0.41	0.40
598	OTKAR	0.25	0.25	0.40	0.43
599	KOZAL	0.25	0.25	0.42	0.47
600	INVEO	0.25	0.25	0.35	0.43
601	JANTS	0.25	0.25	0.37	0.41

Adım 4. Sınır yakınlık alanı matrisinin oluşturulmasıdır.

Tablo 5 sınır yakınlık alanı matrisini göstermektedir. Bunun için C882 hücresine =KUVVET(ÇARPIM(C592:C878);(1/4)) formülü yazılır. Sonuçlar pozitif olmakla birlikte sıfıra çok yakındır.

Tablo 5. Sınır Yakınlık Alanı Matrisi

A	B	C	D	E	F
880	Sınır Yakınlık Alan Matrisi				
881	Kriter Yönleri	maks	maks	maks	maks
882	gi	0.00	0.00	0.00	0.00

Adım 5. Sınır yakınlık alanına uzaklıkların (Q) hesaplanmasıdır.

Tablo 6 sınır yakınlık alanına uzaklıkların hesaplanmasını göstermektedir. Bunun için C886 hücresine =C592-ŞCŞ882 formülü yazılır.

Tablo 6. Sınır Yakınlık Alanına Uzaklıklar

A	B	C	D	E	F
884	Sınır Yakınlık Alanlarına Uzaklıklar				
885	Kriter Yönleri	maks	maks	maks	maks
886	ISKUR	0.25	0.25	0.34	0.50
887	ISATR	0.33	0.33	0.31	0.25
888	EGEEN	0.25	0.25	0.39	0.42
889	ISBIR	0.25	0.25	0.36	0.38
890	DUMMY	0.25	0.25	0.36	0.38
891	KARTN	0.26	0.25	0.41	0.40
892	OTKAR	0.25	0.25	0.40	0.43
893	KOZAL	0.25	0.25	0.42	0.47
894	INVEO	0.25	0.25	0.35	0.43
895	JANTS	0.25	0.25	0.37	0.41

Adım 6. Karar alternatiflerinin sınır yakınlık alanına göre durumlarının belirlenmesi ve alternatiflerin sıralamasıdır.

Tablo 7 Si ve sıralama değerlerini göstermektedir. Bunun için ilk önce C1176 hücresine =TOPLA(C886:F886) formülü yazılır. Daha sonra. D1176 hücresine =RANK(C1176;ŞCŞ1176;ŞCŞ1462;0) formülü yazılır.

Tablo 7. Si ve Sıralama Değerleri

A	B	C	D
1175	Sembol	Si	Sıralama
1176	ISKUR	1.34	41
1177	ISATR	1.21	157
1178	EGEEN	1.32	58
1179	ISBIR	1.25	121
1180	DUMMY	1.25	121
1181	KARTN	1.32	54
1182	OTKAR	1.33	48
1183	KOZAL	1.39	25
1184	INVEO	1.28	90
1185	JANTS	1.28	85

4. 1. En Başarılı ve Daha Az Başarılı Şirketlerin Belirlenmesi

Tablo 8 iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde en başarılı 10 şirket yer almaktadır. İkinci bölümde göreceli olarak daha az başarılı 10 şirket yer almaktadır. Buna göre en başarılı 10 şirket sırasıyla ISBTR, QNBFB, KCHOL, GARAN, KENT, ISCTR, ASELS, AKBNK, FROTO ve ENKAI şirketleridir. Göreceli olarak daha az başarılı 10 şirket sırasıyla RODRG, GRNYO, BALAT, EMKEL, IZFAS, EKIZ, MMCAS, COSMO, SNKRN ve ATSYH şirketleridir.

Çalışmaya konu olan 286 şirket 2020-9 bilanço dönemi itibarıyla kâr açıklamıştır.

Tablo 8. En Başarılı ve Daha Az Başarılı Şirketler

Sembol	Si	Sıralama
ISBTR	1.61	1
QNBFB	1.48	2
KCHOL	1.46	3
GARAN	1.45	4
KENT	1.44	5
ISCTR	1.44	6
ASELS	1.44	7
AKBNK	1.44	8
FROTO	1.43	9
ENKAI	1.43	10
RODRG	1.09	277
GRNYO	1.09	278
BALAT	1.08	279
EMKEL	1.08	280
IZFAS	1.08	281
EKIZ	1.07	282
MMCAS	1.07	283
COSMO	1.06	284
SNKRN	1.05	285
ATSYH	1.03	286

Çalışmanın uygulama bölümünden iki önemli bulgu elde edilmiştir. Birincisi, MABAC yöntemi çok sayıda alternatif ve kriterin olduğu bir durumda başarılı performans gösteren şirketlerin seçim problemini çözebilir. İkincisi şirketlerin finansal performanslarına yönelik sıralama yapabilir.

Diğer yandan şirketlerin finansal performansları değerlendirildiğinde elde edilen bulgular şunlardır. Çalışmada incelenen dört yüz yetmiş beş şirkette 286'sı 2020-9 bilanço döneminde kâr açıklamıştır. Bu değer oransal olarak %60.33 olarak gerçekleşmiştir. 2020 yılı itibarıyla BIST100 endeksi %20'nin üzerinde. BIST İmalat endeksi %33'ün üzerinde bir kazanç sağlamıştır.

5. Sonuç

Bireyler şirketler ve kamu hayatlarının her anında karar alırlar. Bu kararların doğruluğu bireylerin şirketlerin ve kamunun refahını ve mutluluğunu doğrudan etkiler. Gerçek dünya tam bilgi varsayımı altında hareket ediyor olsaydı alınan tüm kararlar optimal olacaktır. Buna karşılık gerçek dünya eksik bilgi ve sinyal etkilerinin varlığı altında çalışır. Bu yüzden çok kriterli ve alternatifli bir gerçek dünyanın doğru değerlendirilmesi piyasayı oluşturan tüm paydaşlar için önemlidir.

Bu tür karmaşık yapıların değerlendirilmesinde çok kriterli karar verme yöntemleri uygulanır. Çok kriterli karar verme yöntemlerinde değerlendirme üç şekilde yapılır. Birincisi seçim problemin çözümüdür. İkincisi sınıflandırma probleminin çözümüdür. Üçüncüsü sıralama probleminin çözümüdür. Finansal performans değerlendirmelerin önemli bir kısmı da bu çerçevede yapılır. Dolayısıyla finansal performansın değerlendirilmesinde çok kriterleri karar verme yöntemlerini önermekteyiz.

Çalışmada kullanılan MABAC yöntemi temel ve teknik analizlerde olduğu gibi geçmiş (tarihi) verileri kullanmaktadır. Yöntem en iyiden en kötüye doğru başarılı bir sıralama yapmaktadır. Ancak geleceğe yönelik bir öngöründe bulunmaz.

MABAC yöntemi karar alıcılara çeşitli yönlerden kolaylık sağlamaktadır. Birincisi yöntemin matematiksel formu alternatiflerin ve kriterlerin sayısına bakılmaksızın aynı kalmaktadır. İkincisi, alternatif ve kriter sayısı önemli değildir. Üçüncüsü sonuçların kolay anlaşılmasını mümkün kılmaktadır. Dördüncüsü kalitatif ve kantitatif kriterler açık bir şekilde tanımlanmaktadır. Beşincisi seçim problemi çözümünde istikrarlı doğru çözümler sunmaktadır.

Çalışmada Borsa İstanbul'da işlem gören şirketlerin finansal performansları incelenmiştir. Bu çerçevede, 2020-9 bilanço döneminde kâr açıklayan 286 şirket dört finansal performans ölçütüne göre sıralanmıştır. Başka bir ifadeye 286 alternatif dört kriterli bir seçim probleminde finansal açıdan en başarılı ve göreceli olarak daha az başarılı şirketlerin seçimi yapılmıştır.

Destek ve Teşekkür Beyanı: Bu araştırmanın hazırlanmasında herhangi bir dış destek kullanılmamıştır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: Tek yazarlı bir çalışmadır. Yazarın katkı oranı %100'dür.

Çıkar Çatışma Beyanı: Araştırmanın yazarı olarak herhangi bir çıkar çatışma beyanı bulunmamaktadır.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı: Bu araştırmanın her aşamasında "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi"nde belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbirini gerçekleştirilmemiştir. Bu çalışmanın yazım sürecinde etik kurallarına uygun alıntı yapılmış ve kaynakça oluşturulmuştur. Çalışma intihal denetimine tabi tutulmuştur.

Kaynakça

- Ayçin, E. (2020). *Çok Kriterli Karar Verme Bilgisayar Uygulamalı Çözümler (2.Basım)*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Biswas, T. and Saha, P. (2019). Selection of Commercially Available Scooters by New MCDM Method. *International Journal of Data and Network Science*, 3(2), 137-144.
- Božanić, D. I., Pamučar, D. S. and Karović, S. M. (2016). Use of the fuzzy AHP-MABAC Hybrid Model in Ranking Potential Locations for Preparing Laying-Up Positions. *Vojnotehnički Glasnik*, 64(3), 705-729.
- Bozanic, D., Tešić, D. and Kočić, J. (2019). Multi-Criteria FUCOM–Fuzzy MABAC Model for the Selection of Location for Construction of Single-Span Bailey Bridge. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 2(1), 132-146.
- Bozanic, D., Tešić, D. and Milić, A. (2020). Multicriteria Decision Making Model with Z-Numbers Based on FUCOM and MABAC Model. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 3(2), 19-36.
- Bozanic, D., Tešić, D. Milićević, J. (2018). A Hybrid Fuzzy AHP-MABAC Model: Application in the Serbian Army–The Selection of the Location for Deep Wading as A Technique of Crossing the River by Tanks. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 1(1), 143-164.
- Büyüközkan, G., Mukul, E. and Kongar, E. (2021). Health Tourism Strategy Selection Via SWOT Analysis and Integrated Hesitant Fuzzy Linguistic AHP-MABAC approach. *Socio-Economic Planning Sciences*, 74, 1-14.
- Chatterjee, P., Mondal, S., Boral, S., Banerjee, A. and Chakraborty, S. (2017). A Novel Hybrid Method for Non-Traditional Machining Process Selection Using Factor Relationship and Multi-Attributive Border Approximation Method. *Facta Universitatis. Series: Mechanical Engineering*, 15(3), 439-456.
- Delice, E. K., Adar T., Emeç, Ş. and Akkaya, G. (2019). A Comprehensive Analysis of Location Selection Problem for Underground Waste Containers Using Integrated MC-HFLTS&MAIRCA and MABAC Methods. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, Özel Sayı*, 15-33.

- Dorfeshan, Y., and Mousavi, S.M. (2019). A Novel Interval Type-2 Fuzzy Decision Model Based On Two New Versions of Relative Preference Relation-Based MABAC and WASPAS Methods (With an Application in Aircraft Maintenance Planning). *Neural Computing and Applications*, 32(3), 1-19.
- Fan, J., Guan, R. and Wu, M. (2020). Z-MABAC Method for The Selection of Third-Party Logistics Suppliers in Fuzzy Environment. *IEEE Access*, 8, 199111-199119.
- Gigović, L., Pamučar, D., Božanić, D. and 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.
- Gong, J. W., Li, Q., Yin, L. and Liu, H.C. (2020). Undergraduate Teaching Audit and Evaluation Using an Extended MABAC Method Under Q-Rung Orthopair Fuzzy Environment. *International Journal of Intelligent Systems*, 35(12), 1912-1933.
- Ji, P., Zhang, H. Y. and Wang, J.Q. (2018). Selecting an Outsourcing Provider Based On the Combined MABAC–ELECTRE Method Using Single-Valued Neutrosophic Linguistic Sets. *Computers & Industrial Engineering*, 120, 429-441.
- Jia, F., Liu, Y. and Wang, X. (2019). An Extended MABAC Method for Multi-Criteria Group Decision Making Based On Intuitionistic Fuzzy Rough Numbers. *Expert Systems with Applications*, 127, 241-255.
- Liang, R. X., He, S.S., Wang, J.Q., Chen, K. and Li, L. (2019). An Extended MABAC Method for Multi-Criteria Group Decision-Making Problems Based On Correlative Inputs of Intuitionistic Fuzzy Information. *Computational and Applied Mathematics*, 38(3), 112-140.
- Liang, W., Zhao, G., Wu, H. and Dai, B. (2019). Risk Assessment of Rockburst Via an Extended MABAC Method Under Fuzzy Environment. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 83, 533-544.
- Liu, P. and Zhang, P. (2020). A Normal Wiggly Hesitant Fuzzy MABAC Method Based On CCSD and Prospect Theory for Multiple Attribute Decision Making. *International Journal of Intelligent Systems*, 36(1), 447-477.
- Liu, P., Xu, H. and Pedrycz, W. (2020). A Normal Wiggly Hesitant Fuzzy Linguistic Projection-Based Multiattributive Border Approximation Area Comparison Method. *International Journal of Intelligent Systems*, 35(3), 432-469.
- Liu, P., Zhu, B., Wang, P. and Shen, M. (2020). An Approach Based On Linguistic Spherical Fuzzy Sets for Public Evaluation of Shared Bicycles in China. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 87, 1-15.
- Liu, R., Hou, L, X., Liu, H.C. and Lin, W. (2020). Occupational Health and Safety Risk Assessment Using an Integrated SWARA-MABAC Model Under Bipolar Fuzzy Environment. *Computational and Applied Mathematics*, 39(4), 1-17.
-

-
- Luo, S.Z. and Liang, W. Z. (2019). Optimization of Roadway Support Schemes with Likelihood-Based MABAC Method. *Applied Soft Computing*, 80, 80-92.
- Luo, S.Z. and Xing, L.N. (2019). A Hybrid Decision Making Framework for Personnel Selection Using BWM, MABAC and PROMETHEE. *International Journal of Fuzzy Systems*, 21(8), 2421-2434.
- Mishra, A.R., Chandel, A. and Motwani, D. (2020). Extended MABAC Method Based On Divergence Measures for Multi-Criteria Assessment of Programming Language with Interval-Valued Intuitionistic Fuzzy Sets. *Granular Computing*, 5(1), 97-117.
- Nunić, Z. (2018). Evaluation and Selection of Manufacturer PVC Carpentry Using FUCOM-MABAC Model. *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications*, 1(1), 13-28.
- Özdağoğlu, A., Keleş, M.K. ve Işıldak, B. (2021). Havalimanlarının Bulanık DEMATEL ve MABAC Yöntemleri İle Sıralanması. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(1), 46-67.
- Pamučar, D. and Čirović, 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., Petrović, I. and Čirović, G. (2018b). Modification of the Best–Worst and MABAC Methods: A Novel Approach Based On Interval-Valued Fuzzy-Rough Numbers. *Expert Systems with Applications*, 91, 89-106.
- Pamučar, D., Stević, Ž. and Zavadskas, E. K. (2018a). Integration of Interval Rough AHP and Interval Rough MABAC Methods for Evaluating University Web Pages. *Applied Soft Computing*, 67, 141-163.
- Peng, X. and Dai, J. (2018). Approaches to Single-Valued Neutrosophic MADM Based on MABAC, TOPSIS and New Similarity Measure with Score Function. *Neural Computing and Applications*, 29(10), 939-954.
- Peng, X. and Yang, Y. (2016). Pythagorean Fuzzy Choquet Integral Based MABAC Method For Multiple Attribute Group Decision Making. *International Journal of Intelligent Systems*, 31(10), 989-1020.
- Peng, X., Dai, J. and Yuan, H. (2017). Interval-Valued Fuzzy Soft Decision Making Methods Based on MABAC Similarity Measure and EDAS. *Fundamenta Informaticae*, 152(4), 373-396.
- Sharma, H. K., Roy, J., Kar, S. and Prentkovskis, O. (2018). Multi Criteria Evaluation Framework for Prioritizing Indian Railway Stations Using Modified Rough AHP-MABAC method. *Transport and Telecommunication Journal*, 19(2), 113-127.
- Shen, K.W., Wang, X.K., Qiao, D. and Wang, J.Q. (2019). Extended Z-MABAC Method Based On Regret Theory And Directed Distance For Regional

- Circular Economy Development Program Selection With Z-Information. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 28(8), 1851-1862.
- Sonar, H.C. and Kulkarni, S.D. (2021). An Integrated AHP-MABAC Approach for Electric Vehicle Selection. *Research in Transportation Business & Management*, 100665, 1-8.
- Sun, R., Hu, J., Zhou, J. and Chen, X. (2018). A Hesitant Fuzzy Linguistic Projection-Based MABAC Method for Patients' Prioritization. *International Journal of Fuzzy Systems*, 20(7), 2144-2160.
- Ulutaş, A. (2019). Entropi ve MABAC Yöntemleri İle Personel Seçimi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*. 13(19). 1552-1573.
- Vesković, S., Stević, Ž., Stojić, G., Vasiljević, M. and Milinković, S. (2018). Evaluation of The Railway Management Model by Using a New İntegrated Model DELPHI-SWARA-MABAC. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 1(2), 34-50.
- Wang, J., Wei, G., Wei, C. and Wei, Y. (2020). MABAC Method for Multiple Attribute Group Decision Making Under Q-Rung Orthopair Fuzzy Environment. *Defence Technology*, 16(1), 208-216.
- Wei, G., Wei, C., Wu, J. and Wang, H. (2019). Supplier Selection of Medical Consumption Products with A Probabilistic Linguistic MABAC Method. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(24), 1-15.
- Xu, X.G., Shi, H., Zhang, L.J. and Liu, H.C. (2019). Green Supplier Evaluation and Selection with an Extended MABAC Method Under the Heterogeneous Information Environment. *Sustainability*, 11(23), 1-16.
- Xue, Y.X., You, J.X., Lai, X.D. and Liu, H.C. (2016). An Interval-Valued Intuitionistic Fuzzy MABAC Approach for Material Selection with Incomplete Weight Information. *Applied Soft Computing*, 38, 703-713.
- Yu, S.M., Wang, J. and 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.
- Zhang, S., Wei, G., Alsaadi, F. E., Hayat, T., Wei, C. and Zhang, Z. (2020). MABAC Method for Multiple Attribute Group Decision Making Under Picture 2-Tuple Linguistic Environment. *Soft Computing*, 24(8), 5819-5829.

EK 1. Tüm Şirketler İçin Si ve Sıralama Değerleri

SEMBOL	Si	Sıralama	SEMBOL	Si	Sıralama
ISBTR	1.61	1	KOZAA	1.34	38
QNBFB	1.48	2	NUHCM	1.34	39
KCHOL	1.46	3	ISMEN	1.34	40
GARAN	1.45	4	ISKUR	1.34	41
KENT	1.44	5	TBORG	1.34	42
ISCTR	1.44	6	QNBFL	1.34	43
ASELS	1.44	7	TSKB	1.34	44
AKBNK	1.44	8	AGHOL	1.34	45
FROTO	1.43	9	GUBRF	1.34	46
ENKAI	1.43	10	DEVA	1.33	47
TCELL	1.43	11	OTKAR	1.33	48
YKBNK	1.43	12	BRISA	1.33	49
BIMAS	1.43	13	AKSEN	1.33	50
EREGL	1.42	14	OYAKC	1.33	51
SAHOL	1.42	15	SASA	1.32	52
VAKBN	1.42	16	ECILC	1.32	53
TTKOM	1.42	17	KARTN	1.32	54
KLNMA	1.40	18	TRGYO	1.32	55
SISE	1.40	19	ANHYT	1.32	56
ARCLK	1.40	20	ANSGR	1.32	57
ISDMR	1.40	21	EGEEN	1.32	58
HALKB	1.40	22	OZKGY	1.32	59
TOASO	1.39	23	BRYAT	1.32	60
CCOLA	1.39	24	IPEKE	1.31	61
KOZAL	1.39	25	AKGRT	1.31	62
ENJSA	1.38	26	HLGYO	1.31	63
AEFES	1.37	27	AKSA	1.31	64
DOHOL	1.37	28	ALARK	1.30	65
EKGYO	1.36	29	BERA	1.30	66
VESTL	1.36	30	TKFEN	1.30	67
PETKM	1.36	31	AVISA	1.30	68
TURSG	1.36	32	KERVT	1.30	69
SELEC	1.35	33	ICBCT	1.30	70
ULKER	1.35	34	MPARK	1.29	71
VESBE	1.35	35	DOCO	1.29	72
DOAS	1.35	36	HEKTS	1.29	73
TTRAK	1.34	37	ISGYO	1.29	74

Ek 1. Devam

SEMBOL	Si	Sıralama	SEMBOL	Si	Sıralama
GOODY	1.29	75	SONME	1.25	112
ALGYO	1.29	76	METRO	1.25	113
YGGYO	1.29	77	INDES	1.25	114
KORDS	1.29	78	EGGUB	1.25	115
RYGYO	1.29	79	MAVI	1.25	116
ALBRK	1.29	80	KAREL	1.25	117
SARKY	1.29	81	GSDHO	1.25	118
RAYSG	1.29	82	BUCIM	1.25	119
TUKAS	1.29	83	FMIZP	1.25	120
LOGO	1.28	84	ISBIR	1.25	121
JANTS	1.28	85	DUMMY	1.25	121
ECZYT	1.28	86	DYOBY	1.25	123
ALKIM	1.28	87	SRVGY	1.25	124
ISFIN	1.28	88	RTALB	1.25	125
AKCNS	1.28	89	NATEN	1.25	126
INVEO	1.28	90	PETUN	1.24	127
CIMSA	1.27	91	MIPAZ	1.24	128
VERUS	1.27	92	KUTPO	1.24	129
ULUSE	1.27	93	ARENA	1.24	130
NIBAS	1.27	94	PEKGY	1.24	131
POLHO	1.27	95	PARSN	1.24	132
GOZDE	1.27	96	ARDYZ	1.24	133
YATAS	1.27	97	SANKO	1.24	134
KONYA	1.27	98	ALKA	1.24	135
BFREN	1.27	99	PNSUT	1.23	136
VKGYO	1.27	100	KARSN	1.23	137
AKMGY	1.27	101	VAKFN	1.23	138
EGPRO	1.27	102	HDFGS	1.23	139
MRSHL	1.27	103	EGSER	1.23	140
PRKAB	1.26	104	PRKME	1.23	141
DARDL	1.26	105	ULUUN	1.23	142
GEDIK	1.26	106	SNPAM	1.23	143
CEMTS	1.26	107	TIRE	1.23	144
ALCAR	1.26	108	CEMAS	1.23	145
ISGSY	1.26	109	VERTU	1.23	146
DOKTA	1.26	110	ARSAN	1.23	147
TATGD	1.26	111	TLMAN	1.23	148

Ek 1. Devam

SEMBOL	Si	Sıralama	SEMBOL	Si	Sıralama
ERBOS	1.22	149	KNFRT	1.19	186
POLTK	1.22	150	ARMDA	1.19	187
BIZIM	1.22	151	BOSSA	1.19	188
GENTS	1.22	152	ALMAD	1.19	189
ESEN	1.22	153	YKSLN	1.19	190
YESIL	1.22	154	GOLTS	1.19	191
GARFA	1.22	155	DZGYO	1.19	192
IHLGM	1.21	156	HATEK	1.18	193
ISATR	1.21	157	DESPC	1.18	194
INFO	1.21	158	BNTAS	1.18	195
EPLAS	1.21	159	USAK	1.18	196
PAGYO	1.21	160	MZHLD	1.18	197
MSGYO	1.21	161	SEYKM	1.18	198
IHEVA	1.21	162	YUNSA	1.18	199
BLCYT	1.21	163	CRDFA	1.18	200
OSMEN	1.21	164	GEDZA	1.18	201
BAKAB	1.21	165	KFEIN	1.18	202
BEYAZ	1.21	166	KRONT	1.18	203
GLRYH	1.21	167	SAFKR	1.18	204
ISYAT	1.20	168	SODSN	1.18	205
VAKKO	1.20	169	SODSN	1.18	205
AGYO	1.20	170	KAPLM	1.18	207
ORGE	1.20	171	LKMNH	1.17	208
PAPIL	1.20	172	LIDFA	1.17	209
KLMSN	1.20	173	OZBAL	1.17	210
DGATE	1.20	174	DAGI	1.17	211
ASUZU	1.20	175	MAKTK	1.17	212
INTEM	1.20	176	LINK	1.17	213
KONTR	1.20	177	SEFKK	1.17	214
ALCTL	1.20	178	DESA	1.17	215
IEYHO	1.19	179	HUBVC	1.17	216
FONET	1.19	180	MEGAP	1.17	217
AVGYO	1.19	181	BURVA	1.16	218
MAALT	1.19	182	GEREL	1.16	219
CUSAN	1.19	183	OSTIM	1.16	220
KSTUR	1.19	184	YAPRK	1.16	221
KSTUR	1.19	184	GLBMD	1.16	222

Ek 1. Devam

SEMBOL	Si	Sıralama	SEMBOL	Si	Sıralama
IHYAY	1.16	223	YKGYO	1.12	260
FRIGO	1.16	224	EUYO	1.12	261
DNISI	1.16	225	BRKSN	1.12	262
TURGG	1.16	226	OYAYO	1.12	263
EUHOL	1.15	227	MARKA	1.12	264
YONGA	1.15	228	ETYAT	1.12	265
YONGA	1.15	228	KUYAS	1.12	266
SUMAS	1.15	230	OYLUM	1.12	267
SUMAS	1.15	230	IDGYO	1.12	268
PKART	1.15	232	AVHOL	1.12	269
DMSAS	1.15	233	EUKYO	1.11	270
KRGYO	1.15	234	RHEAG	1.11	271
KRSTL	1.15	235	YAYLA	1.11	272
SMART	1.15	236	IDEAS	1.11	273
DERAS	1.15	237	SELGD	1.11	274
ACSEL	1.14	238	PRZMA	1.11	275
TMPOL	1.14	239	DAGHL	1.11	276
KRTEK	1.14	240	RODRG	1.09	277
MERIT	1.14	241	GRNYO	1.09	278
MERIT	1.14	241	BALAT	1.08	279
FLAP	1.14	243	EMKEL	1.08	280
FADE	1.14	244	IZFAS	1.08	281
TDGYO	1.13	245	EKIZ	1.07	282
ESCOM	1.13	246	MMCAS	1.07	283
CEOEM	1.13	247	COSMO	1.06	284
AVTUR	1.13	248	SNKRN	1.05	285
PSDTC	1.13	249	ATSYH	1.03	286
MTRYO	1.13	250			
SANFM	1.13	251			
ETILR	1.13	252			
ATLAS	1.13	253			
BAYRK	1.13	254			
BURCE	1.13	255			
AYES	1.13	256			
DUMMY	1.13	256			
ULAS	1.12	258			
TGSAS	1.12	259			