Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi
Hacettepe University Journal of Economics and Administrative Sciences
https://dergipark.org.tr/tr/pub/huniibf
ISSN:1301-8752 E-ISSN:1309-6338

Başvuru Tarihi / Submission Date: 13/10/2024
Kabul Tarihi / Acceptance Date: 03/03/2025

DOI: 10.17065/huniibf.1566393
2025, 43 (3), 589-617

Araştırma Makalesi / Research Article

Sağlık Sigorta Şirketlerinin Performanslarının COVID-19 Ekseninde İncelenmesi Üzerine Ampirik Bir Uygulama*

Enes Pehlivan[1], Ali Köse[2]

Öz

COVID-19 pandemisi 2020 yılı itibarıyla dünya genelinde hızla yayılmış ve küresel ekonomi üzerinde ciddi etkiler bırakmıştır. Ülke ekonomilerinde önemli bir yeri olan sigortacılık sektörü de küresel ölçekte bu durumdan etkilenmiştir. Çalışmada, sağlık branşında hizmet veren sigorta şirketlerinin 2017-2023 döneminde sergilediği performans analiz edilmiş, COVID-19 ekseninde 2020 yılında sağlık branşı özelinde performans sıralamalarında beklenmedik bir farklılaşmanın olup olmadığına bakılmıştır. Belirlenen değişkenlerin ağırlık skorları tespit edildikten sonra Bayes yaklaşımıyla optimal ağırlık skorları belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre pandemi ve yaşanan gelişmelerle birlikte sigorta şirketlerinin performanslarının yükselmesinde Teknik Karlılık Oranı, Brüt Prim ve Poliçe Sayısı değişkenlerinin daha etkili olduğu belirlenmiştir. Pandemiyle birlikte değişen istek ve ihtiyaçlar doğrultusunda çalışan memnuniyeti poliçe fiyatı, müşteri sadakati gibi unsurları önceliklendirerek bir strateji oluşturmanın şirket performansını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Sıralama sonuçlarında ise istikrarsız bir seyir izlendiği ancak 2020 yılı özelinde SF1, SF11 ve SF17 dışında ciddi bir farklılaşmanın yaşanmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: *Performans Analizi, Sağlık Sigortası, COVID-19 Pandemisi, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV).*

An Empirical Application on The Performance of Health Insurance Companies in the Context of COVID-19

Abstract

The COVID-19 pandemic has spread rapidly around the world since 2020 and has had critical effects on the global economy. The insurance sector, which has an essential place in the economies of countries, has also been affected by this situation on a global scale. In the study, the performance of health insurance companies in the 2017-2023 period was analysed, and it was examined whether there was an unexpected differentiation in the performance rankings for the health branch in 2020 on the COVID-19 axis. After determining the weight scores of the selected variables, the optimal weight scores were determined using the Bayesian approach. According to the obtained results, with the pandemic and subsequent developments, the Technical Profitability Ratio, Gross Premium, and Number of Policies variables have been identified as more influential in enhancing the performance of insurance companies. It is believed that formulating a strategy that prioritizes factors such as employee satisfaction, policy pricing, and customer loyalty in line with the changing demands and needs brought about by the pandemic would positively impact company performance. It was observed that there was an unsteady course in the ranking results, but there was no serious differentiation except for SF1, SF11, and SF17 in 2020.

Keywords: *Performance Analysis, Health Insurance, COVID-19 Pandemic, Multi-Criteria Decision Making (MCDM).*

* Bu çalışma Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü Sigortacılık Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. Ali KÖSE danışmanlığında Enes PEHLİVAN tarafından "COVID-19 Ekseninde Türkiye'deki Sağlık Sigorta Şirketlerinin Performansları: Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Analizi" başlığı ile tamamlanarak 26.05.2025 tarihinde savunulan Doktora tezinden türetilmiştir.

[1] Sorumlu Yazar (Corresponding Author) Öğr. Gör. Dr., T.C. İstanbul Arel Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, enespehlivan@arel.edu.tr, https://orcid.org/0000-0001-9642-8084
[2] Prof. Dr., Marmara Üniversitesi, Finansal Bilimler Fakültesi, Aktüerya Bilimleri Bölümü, akose@marmara.edu.tr, https://orcid.org/0000-0001-6114-1550

Atıf/Cite as: *Pehlivan, E., Köse, A.* (2025) Sağlık sigorta şirketlerinin performanslarının COVID-19 ekseninde incelenmesi üzerine ampirik bir uygulama. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergis*i, 2025, 43 (3), 589-617.
© 2025 Hacettepe Üniversitesi.

EXTENDED ABSTRACT

The COVID-19 pandemic, which began to spread globally in late 2019, has brought significant challenges across various sectors and has led to widespread socioeconomic consequences. While its primary effects were observed in public health, the economic dimensions of the crisis were also severe. Companies operating in diverse industries had to adapt to changing risk conditions and evolving customer needs. In this context, the insurance sector, which plays a central role in financial risk management, has also been exposed to the economic and operational consequences of the pandemic. The increase in healthcare expenditures and insurance awareness following the pandemic has heightened the importance of health insurance. Consequently, insurance companies operating in the health sector have naturally come into greater prominence.

Despite the global restrictions, the Turkish insurance industry did not face a decline; instead, the sector continued to grow in both the life and non-life segments. The increase in respect and trust gained during the pandemic is one of the most significant achievements of the Turkish insurance industry. Companies operating in both segments have provided convenience to their customers and have consistently continued to deliver their services. Notably, although pandemic-related treatment expenses were not initially covered, health insurance firms demonstrated their support for policyholders during this difficult period by covering these costs. While the vital role of insurance companies in everyday life is clear, it becomes even more evident during such crises.

While various studies in the literature have typically focused on evaluating the financial performance of insurance firms/sector and the impacts of COVID-19 on economic sectors more broadly, there is still limited empirical research focusing specifically on licensed health insurance firms in Türkiye, especially using branch-specific technical performance variables. Within this context, the present study aims to evaluate the performance of 21 insurance firms operating in the health branch in Türkiye within the context of the COVID-19. This study is based on a seven-year dataset obtained from the selected firms. The main objectives of the research are:

(1) to assess firm performance based solely on technical variables related to the health branch;

(2) to examine whether significant changes occurred in firm rankings during the pandemic period;

(3) to identify the most influential performance variables for the years covered in the scope of the study.

The study is organized into six sections. Following the introduction presented in the first section, the second section presents a review of the relevant literature. The subsequent sections provide details on the data utilized, the methodological approaches employed, and the empirical findings of the performance analysis of the firms. The final section presents evaluations based on the findings obtained.

Within the methodological framework, an integrated decision-making approach was used. First, the weights of the eight identified variables were calculated using two objective methods: the Criteria Importance Through Intercriteria Correlation (CRITIC) and the Method based on the Removal Effects of Criteria (MEREC). These methods offer analytical advantages by considering the correlation and standard deviations of the variables, as well as by including the elimination effect observed in the overall performance of the alternatives. Additionally, both methods involve simple procedural steps and do not require complex statistical procedures. Next, the results from CRITIC and MEREC were combined using a Bayesian approach to determine the optimal criterion weights. After assigning weights, firm performance rankings were established annually through the Measurement of Alternatives and Ranking According to Compromise Solution (MARCOS) method, which allows for the simultaneous evaluation and ranking of many alternatives due to its flexibility.

The results reveal several key findings concerning the changes in the performance variables and as well as in the ranking positions of the firms over time. According to the Bayesian weight integration, the most influential variables on the firms' performance varied across years. Based on the results derived from the Bayesian approach, the Number of Policies emerged as the most influential variable in the first three years, while the Gross Premium had the greatest impact in 2020, 2021, and 2023, and the Technical Profitability Ratio in 2022. Conversely, the least influential variables were the Claims Payment Ratio in 2018 and 2021, and the Combined Ratio in the remaining years. In this regard, it can be stated that the COVID-19 pandemic and the subsequent economic challenges have played a role in the changes observed in the most influential variable as of 2020.

The performance rankings derived from the MARCOS reveals that the rankings fluctuated significantly throughout the study period, indicating an absence of long-term stability. It was observed that, except a single year, the

firm coded SF3 ranked first throughout the seven-year analysis period, whereas in the exceptional year, 2022, the firm coded SF12 ranked first. When the 2020 rankings are examined in the context of COVID-19, it is observed that, apart from the firms coded SF1, SF11, and SF17, the rankings generally followed a similar trend to those in the years before and after the pandemic. When the findings obtained from the analysis are compared with existing studies in the literature, they show similarities in terms of both variables and firm performance with certain studies, such as those by Demir and Arslan (2021) and Akkurt and Umut (2023), while differing from others, such as the study by Çizgici Akyüz (2022). These studies vary in terms of methodological approaches, evaluation criteria, and study period, and it is considered that the primary source of divergence stems from these differences.

From a practical perspective, the results offer several strategic implications. In particular, increasing the number of issued policies is a key factor in enhancing the overall performance. Furthermore, in light of the changing expectations and needs brought about by the pandemic, it can be stated that developing strategies which prioritize factors such as employee satisfaction, policy pricing, and customer loyalty is essential for improving the performance. These factors are expected to have a positive impact on firm performance, particularly in the context of intensified competition and increased consumer sensitivity. In addition, the increasing weight of technical profitability as a performance factor indicates that the firms should place greater emphasis on factors such as premium income, investment returns, and operating expenses within their strategic planning and financial management.

GİRİŞ

21. yüzyılın ilk çeyreğinde milyonlarca insanın hayatını kaybetmesine yol açan COVID-19 pandemisi, dünya genelinde etkisini göstermiş ve sonrasında devam edecek birtakım sosyal ve ekonomik sorunları da yanında getirmiştir. Pandemi yayılım hızı ve etkisi dolayısıyla öncelikle sağlık sistemlerinde sorunlar oluşturmuş, bazı ülkelerin sağlık sistemini durma noktasına getirmiştir. Ülkeler, yayılımın kontrol edilebilmesi için ülkelerarası ve hatta şehirlerarası seyahat kısıtlamaları, karantina gibi çeşitli uygulamaları yürürlüğe koymuşlardır. Söz konusu uygulamalar pandemi yayılımı üzerinde etkili olmasına karşın farklı sıkıntıların doğmasına da sebebiyet vermiştir (Meral, 2021).

Diğer ülke ekonomilerinde olduğu gibi Türkiye ekonomisi de pandeminin etkisi altına girmiş ve bu durum çeşitli uygulamalar yürürlüğe konularak aşılmaya çalışılmıştır. Ancak pandemi öncesinde ekonomi makroekonomik boyutta iyi konumda olmamakla birlikte göstergeler beklentilerin uzağında bir şekilde pandemiyle yüzleşilmiştir (Sertkaya ve Baş, 2021).

Küresel olarak hissedilen pandeminin etkilerini kısıtlamak için Türkiye'de de farklı adımlar atılmıştır. Sağlık Bakanlığı tarafından daha önce faaliyetler yürütülmeye başlanmış ve bu kapsamda bilim kurulu oluşturulmuştur (Akgün, 2020; Öztürk, 2020). Diğer taraftan, ekonomik açıdan sektörel ve gelir destekleri gibi uygulamalar gerçekleştirilmiş, politika faizi düşürülmüştür. Bu yolla, finansal piyasaların, işletmelerin ve kredi kanalının kararlı bir biçimde sürdürülmesi hedeflenmiştir (Durmuş ve Şahin, 2020).

Pandeminin Türkiye ekonomisine olan etkileri üzerine gerçekleştirilen çalışmalarda imalat ve turizm sektörlerinin etkinin daha çok hissedildiği sektörler arasında ilk sıralarda yer aldığı görülmüştür. Seyahat kısıtlamaları ve ticaret hacmindeki daralma ihracat gelirlerinin azalmasına ve dış ticaret açığının ciddi ölçüde artmasına sebebiyet vermiştir. Reel sektörle karşılaştırıldığında ise pandeminin Türk finans sektörü üzerinde daha kısıtlı etkilerinin olduğu görülmüştür. Uygulanan politikaların beraberinde kredi hacmini ve net karı artırdığı görülmüştür (Meral, 2021).

Bir sağlık sorunu olarak COVID-19, sağlık hizmetlerine olan gereksinimi ciddi ölçüde artırmış olmakla birlikte, bu hizmetlerin finanse edilmesini de önemli bir husus olarak karşımıza çıkarmıştır. Dünyada bu konuyla ilgili çeşitli uygulamalar bulunmakla birlikte, bunlar içerisinde özel sağlık sigortası uygulaması da yer almaktadır (Bulan ve Özsarı, 2023).

Yaşanan pandemi, sonrasındaki uygulamalar ve diğer etkenler sigorta sektörünü de küresel ölçekte etkisi altına almıştır. Küresel çapta 2020 yılında sigorta sektörü prim üretiminde yaşanan %1.3 oranında daralmaya karşın, pandemi süreci aynı zamanda risk farkındalığını geliştirmiş, kişilerin sağlık, finansal kaygı durumlarının sigorta bilinci üzerinde olumlu bir etki yarattığı gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda, kişilerin sigorta talebi yükseliş göstermiş ve 2021 yılında, 2020 yılına göre, toplam prim üretimi %5.1 oranında artmıştır. Pandeminin, Türk sigorta sektöründe de negatif yönlü etkisi olmuş, 2020 yılında COVID-19 nedeniyle 424 Milyon TL, 2021 yılında ise 661 Milyon TL düzeyinde tazminat üstlenilmiştir. Ancak küreselin aksine, Türkiye'de prim üretimi 2020 yılında %19.3, 2021 yılında ise %27 büyüme göstermiştir (Türkiye Sigorta Birliği [TSB], 2021; TSB, 2020).

Netice itibarıyla, dünya genelinde milyarlarca insanı, şirket ve sektörü tesiri altına alan bu pandeminin sigorta şirketlerinin performansını ne şekilde etkilediğini incelemek, üzerinde durulması gereken bir husustur. Bu çalışma, Türkiye'deki sağlık branşında ruhsat sahibi sigorta şirketlerinin performanslarını COVID-19 ekseninde incelemeyi amaç edinmektedir. Pandeminin sigorta şirketlerinin performanslarına olası etkisinin bilhassa teknik açıdan branş bazlı incelenmesi

literatürde gerektiği kadar çalışılmayan, sektör ve ilgililer için dikkat çekici bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca, çalışma; Türkiye'de sağlık branşında faaliyette bulunan 21 sigorta şirketini, COVID-19 ekseninde sadece sağlık branşına ait teknik ölçütler açısından değerlendirmek, en iyi şirketi tespit etmek ve değerlendirme ölçütlerinin önem düzeyini saptamak ana hedefleri etrafında yapılandırılmıştır. Bu kapsamda öncelikle sigorta firmalarının performansında etkili olan ölçütlerin önem düzeyleri CRITIC ve MEREC ağırlıklandırma yöntemleriyle saptanmış ve yöntem çıktıları Bayes yaklaşımı ile birleştirilerek daha optimal bir sonuç elde edilmiştir. Ardından, güncel sıralama yöntemleri arasında yer alan MARCOS ile firmalar 2017-2023 dönemi için değerlendirilmiştir.

Çalışma altı bölüm şeklinde düzenlenmiştir. İlk bölümde yer alan giriş kısmının ardından konuyla ilgili daha önce gerçekleştirilen çalışmaların sunulduğu literatür kısmı yer almaktadır. İzleyen bölümlerde kullanılan veriler, yararlanılan yöntemlere ilişkin detaylar ve şirketlerin performans analizine yönelik uygulama çıktıları yer almaktadır. Sonuç kısımda ise eldeki bulgular ışığında yapılan değerlendirmeler bulunmaktadır.

1. LİTERATÜR

Yapılan literatür çalışmasında sigorta sektörü üzerine çok kriterli karar verme (ÇKKV) teknikleriyle gerçekleştirilen çeşitli çalışmaların olduğu görülmüştür. Bu bölümde çalışmaların bir kısmı ulusal ve uluslararası literatür başlıkları altında ikiye ayrılarak özetlenmiştir.

1.1. Sigortacılık ve ÇKKV Tekniklerine İlişkin Uluslararası Literatür

Neghabi vd. (2012), sigorta firmalarının sıralanması maksadıyla CAMELS ve Risk-Based Capital tekniklerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. 2009-2011 döneminde İran'daki 18 firmanın sıralandığı ve sonrasında ilgili testlerin yapıldığı çalışmada, sonuçlar arasında önemli bir farkın olmadığı görülmüştür.

Wollmann vd. (2014), Curitiba'da sağlık sigortası sunan şirketleri Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yönteminden faydalanarak incelemişlerdir. Fiyat unsurunun çalışmada tüketiciler için en önemli unsur olarak görüldüğü belirtilmiştir. Bu açıdan ise tüketicilerin yedi şirket arasından en çok HP6 ve HP7 şirketlerini seçtiği gözlemlenmiştir.

Khan vd. (2015), özel sağlık sigortası seçerken etkili olan kriterlerin saptanması için bir çalışma yürütmüşlerdir. Hindistan'da uzmanlardan ilk olarak dokuz ölçütün sıralanması talep edilmiştir. Sonrasında, AHP tekniğiyle tüketiciler için kriterler önem düzeyine göre sıralanmıştır. Tüketicilerin ilk olarak prime dikkat ettiği uygulama sonucunda ortaya konulmuştur.

Kazemi ve Farajzadeh Bardeji (2016), İran'da yer alan 24 sigorta şubesini sıralamak maksadıyla bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Uzmanlardan faydalanılarak 5 ölçüt tayin edilmiş ve bulanık AHP ile ağırlık değerleri saptanmıştır. PROMETHEE tekniği kullanılarak şubeler önceliklendirilmiş ve buna göre ilk sırada alternatif 23'ün son sırada ise alternatif 22'nin yer aldığı görülmüştür.

Wang vd. (2019), Malezya'da bulunan sigorta şirketlerini etkinlikleri açısından 2016-2017 yıllarını kapsayacak şekilde incelemişlerdir. Neutrosophic temelli AHP ve TOPSIS teknikleriyle çalışmanın uygulama kısmı gerçekleştirilmiş ve net kazanılan primin dört kriter arasında önem ağırlığı en fazla olan kriter olduğu belirlenmiştir. Analiz döneminde Lonpaq en etkin, AIA ise en düşük etkinliğe sahip şirket olarak görülmüştür.

Ecer ve Pamucar (2021), COVID-19 döneminde Türkiye'deki sigorta firmalarını sağlık hizmetleri yönünden sıralanması için bir uygulama gerçekleştirmişlerdir. Bu bağlamda, on sigorta

firması, yedi değişken dikkate alınarak sezgisel bulanık MARCOS tekniği ile analiz edilmiş ve A5'in tercih edilme konusunda ilk sırada yer aldığı ifade edilmiştir.

Andawaningtyas vd. (2022), sigortalıların poliçelerini yenileme hususunda etkili olan kriterleri belirlemek için bir uygulama gerçekleştirmişlerdir. Uygulama için AHP ve bulanık TOPSIS teknikleri seçilmiş ve ilk olarak sağlık koruma ihtiyacına dikkat edildiği görülmüştür. Ek olarak, Takafullink Salam Cendikia, dört şirket içinde ilk sırada yer almıştır.

Puška vd. (2023), Sırbistan'da en iyi tarım sigortası teklifi sunan şirketin ortaya konulması için bir uygulama gerçekleştirmişlerdir. Analiz kapsamındaki beş şirket üzerinde en fazla etkiye fiyat kriterinin sahip olduğu belirlenmiştir. Bulanık CRADIS ile şirket seçim işlemi yapılmış ve DDOR sigorta şirketinin çiftçiler için en iyi seçenek olarak ön plana çıktığı sonucuna varılmıştır.

Erdebilli vd. (2023), bir model önerisi ile en doğru sağlık sigorta şirketinin seçimi işlemini gerçekleştirmişlerdir. Q-Rung Orthopair Fuzzy TOPSIS ve VIKOR yöntemlerinden faydalanılarak Türkiye'deki şirketler belirlenen on değerlendirme kriterine göre karşılaştırılmıştır. Uygulama sonuçlarına göre beş şirket içinde A5'in müşteriler için en doğru şirket olduğu anlaşılmıştır.

1.2. Sigortacılık ve ÇKKV Tekniklerine İlişkin Ulusal Literatür

Ergün Bülbül ve Köse (2016), PROMETHEE yöntemi ile sigorta şirketlerinin performansını 2010-2013 dönemi için değerlendirmişlerdir. Kriter sayısının sekiz olduğu ve eşit ağırlıklandırmanın uygulandığı çalışmada hayat dışı alanda faaliyet gösteren şirketlerin yıllar itibarıyla farklı şekilde sıralandığı görülmüştür.

Tezergil (2018), VZA ile 2014-2016 döneminde Türkiye'deki sigorta şirketlerinin etkinlik analizini gerçekleştirmiştir. Ziraat, Türk Nippon, Anadolu, Koru ve Allianz analiz döneminin tamamında etkin şirketler olmuşlardır.

Meral (2021), Türk sigorta endüstrisinin COVID-19'dan nasıl etkilendiğini incelemeyi amaçladığı bir çalışma ortaya koymuştur. 2016-2020 dönemini ele alan araştırmada Entropi ve TOPSIS teknikleri tercih edilmiştir. Araştırma bulgularında, hayat sektörünün 2018 yılında, hayat dışı sektörün ise 2020 yılında en başarılı performansı sergilediği saptanmıştır. Buradan hareketle, COVID-19'un hayat dışı sektörde olumsuz sonuç yaratmadığı, hayat tarafında da etkinin sınırlı olduğu ifade edilmiştir.

Pala (2022), BIST sigorta endeksindeki şirketlerin 2019 ve 2020 yıllarına ilişkin performanslarını incelemeyi amaç edinmiştir. Seçilen sekiz oranın önem düzeylerinin tespiti için CRITIC, altı şirketin sıralanma işlemi için MULTIMOOSRAL yöntemi uygulanmıştır. Önem seviyesi en fazla olan oranların Net ve Brüt kar marjları, tüm yıllarda en başarılı alternatifin ise A4 olduğu görülmüştür.

Akkurt ve Umut (2023), 2017-2021 dönemi için performans bakımından sigorta firmalarını analiz etmişlerdir. Yedi değişken dikkate alınarak ve Gri İlişkisel Analiz (GİA) ile şirketler değerlendirilmiştir. Gerçekleştirilen uygulama neticesinde, performans seviyelerinin ciddi şekilde değişmediği ve Allianz sigortanın sıralamanın zirvesinde bulunduğu görülmüştür.

Gökdemir ve Gökay Emel (2023), BİST'de listelenen sigorta firmalarının mali açıdan performanslarını araştırmışlardır. Üç yıllık (2020-2022) dönem özelinde firmalar, CRITIC temelli PROMETHHE II modeli uygulanarak sıralanmıştır. Firma performansında önem düzeyi en yüksek olan oran, 2020 ve 2022 yıllarında Cari oran, kalan yılda ise Özkaynak Karlılığı olmuştur. Araştırma döneminin ilk iki yılında "Türkiye Sigorta", son yılda ise "Agesa Hayat Emeklilik" sıralamanın zirvesinde konumlanmıştır.

Taşçı (2024), Milli Reasürans'ın 2015-2022 zaman diliminde gösterdiği performansı incelemeyi hedeflemiştir. PSI-MEREC-ARAS yöntemlerini içeren hibrit bir model ile seçilen on değişken dikkate alınarak analiz gerçekleştirilmiştir. Önem ağırlıklarının birleştirilmesiyle birlikte, konservasyon oranının en fazla etkiye sahip değişken olduğu görülmüştür. Sekiz yıllık dönemde şirketin 2016 (2015) yılında performansının en yüksek (düşük) seviyede olduğu belirlenmiştir.

2. VERİ SETİ

Dünya üzerinde önemli etkiler yaratan COVID-19 ekseninde sağlık branşında üretim yapan sigorta şirketlerinin 2017-2023 dönemi özelinde sergilediği performansı araştırmak, bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır. Bu doğrultuda, verilerine sorunsuz şekilde ulaşılabilen ilk altı yıl 21 şirket, son yıl 20 şirket çalışma kapsamına alınmıştır. Son yılda şirket sayısı, Axa sigortanın Groupama sigortayı satın alması ve birleşme yaşanması dolayısıyla düşmüştür. Uygulama kısmında dikkate alınacak sekiz adet sağlık branşı değişkeni, TSB tarafından yayınlanan verilerden elde edilmiştir. Ek olarak, muallak tazminat karşılığı ve poliçe sayısı hariç söz konusu değişkenler litera-türde bulunan çalışmalarda sıklıkla tercih edilmiştir (Demir, 2022; Öner Kaya, 2016; Taşçı, 2024; Venkateswarlu ve Bhishma Rao, 2016). Çalışmada yar alan şirket ve değişkenler Tablo 1 ve 2'de belirtilmiştir.

Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Şirketler

Sigorta Şirketleri	Kod
Acıbadem Sağlık ve Hayat Sigorta AŞ	SF1
Aksigorta AŞ	SF2
Allianz Sigorta AŞ	SF3
Anadolu TAŞ	SF4
Ankara Sigorta TAŞ	SF5
Axa Sigorta AŞ	SF6
Demir Hayat Sigorta AŞ	SF7
Doğa Sigorta AŞ	SF8
Ethica Sigorta AŞ	SF9
Eureko Sigorta AŞ	SF10
Generali Sigorta AŞ	SF11
Groupama Sigorta AŞ	SF11/1
Gulf Sigorta AŞ	SF12
HDI Sigorta AŞ	SF13
Mapfre Sigorta AŞ	SF14
Ray Sigorta AŞ	SF15
Sompo Sigorta AŞ	SF16
Türk Nippon Sigorta AŞ	SF17
Türkiye Sigorta AŞ	SF18
Unıco Sigorta AŞ	SF19
Zurich Sigorta AŞ	SF20

Tablo 2: Çalışmada Yer Alan Değişkenler ve Özellikleri

Değişkenler	Hesaplama Yöntemi	Kod	Nitelik
Muallak Tazminat Karşılığı	-	MTK	Min.
Ödenen Tazminat	-	ÖT	Min.
Brüt Prim	-	BP	Max.
Konservasyon Oranı	Alınan Primler (Net) / Alınan Primler (Brüt)	KO	Max.
Poliçe Sayısı	-	PS	Max.
Tazminat Tediye Oranı	Ödenen Hasarlar / (Ödenen Hasarlar + Muallak Tazminat Karşılığı)	TTO	Max.
Teknik Karlılık Oranı	Teknik Kar / Brüt Yazılan Prim	TKO	Max.
Bileşik Oran	Hasar Prim Oranı + Masraf Oranı	BO	Min.

3. YÖNTEM

Çalışmada CRITIC ve MEREC yöntemleri, değişkenlerin önem düzeylerini belirlemek için kullanılmış olup, optimal bir çıktı için Bayes yaklaşımı uygulanmıştır. Diğer taraftan, araştırmada kullanılan metotların temel bazı avantajları şu şekilde ifade edilebilir: değişkenlerin korelasyonunun ve standart sapmalarının bütünleşik biçimde kullanıldığı CRITIC yönteminde, dış etkenlere ihtiyacın olmaması, karmaşık istatistiksel adımların bulunmaması ve hesaplama yönteminin pratiklik sunması öne çıkan avantajlar arasında yer almaktadır (Bektaş ve Baykuş, 2023).

MEREC, diğer önem düzeyi belirleme yöntemlerinden farklı olarak, seçilen her bir değişkenin alternatiflerin gösterdiği toplam performanstaki eliminasyon etkisinden de hesaplamada yararlanması sebebiyle alternatif bir perspektif sağlamaktadır (Keshavarz-Ghorabaee vd., 2021). Basit işlem adımlarına sahip olması, içinde güçlü bir matematiksel bilgi tabanı bulundurması, güncel ve anlaşılabilir olması da MEREC metodunun tercih edilmesindeki nedenler arasındadır (Ecer ve Ayçin, 2022).

Esnekliği sayesinde çok sayıda alternatifin beraber değerlendirilmesine ve sıralanmasına olanak tanıyan MARCOS yönteminin sahip olduğu basit algoritma, değişken/alternatif sayısı çoğalsa bile karmaşık bir yapı halini almamaktadır. Bunların yanı sıra, MARCOS, karar verme sorunlarının istikrarlı ve gerçeğe uygun olarak analiz edilmesine katkı sağlayarak tercihler hakkında bilgi sunmaktadır. Bu durum, çıktıların hem keskinliğine hem de sağlamlığına daha fazla katkı sağlamaktadır (Yenilmezel ve Ertuğrul, 2022).

3.1. CRITIC Yöntemi

Yöntem, Diakoulaki vd. tarafından literatüre 1995 yılında kazandırılmış, değişkenlerin önem ağırlıklarının nesnel bir şekilde tespit edilmesine olanak tanımaktadır. Bu doğrultuda, aşağıda yer alan adımların sırasıyla izlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır (Çakır ve Perçin, 2013; Diakoulaki vd., 1995; Kiracı ve Bakır, 2019).

Adım 1 Karar Matrisinin Hazırlanması: ilk adımda Eşitlik (1)'deki gibi m adet alternatif ve n adet değişken ile karar matrisi hazırlanmaktadır.

$$X = [x_{ij}]_{m\times n} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Adım 2 Normalize Matrisin Hazırlanması: fayda nitelikli değişkenler için Eşitlik (2) ve maliyet nitelikli değişkenler için Eşitlik (3)'ten faydalanılarak her bir eleman normalize edilmektedir.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{min}}{x_j^{max} - x_j^{min}} \quad (2)$$

$$r_{ij} = \frac{x_j^{max} - x_{ij}}{x_j^{max} - x_j^{min}} \quad (3)$$

Adım 3 Korelâsyon Katsayı Matrisinin Hazırlanması: sürecin bu adımında Eşitlik (4) vasıtasıyla değişkenler arasındaki ilişkinin düzeyini bulmak için korelasyon değerleri hesap edilmektedir.

$$\rho_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^{m}(r_{ij} - \overline{r_j})(r_{ik} - \acute{r}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m}(r_{ij} - \overline{r_j})^2 \sum_{i=1}^{m}(r_{ik} - \overline{\acute{r}_k})^2}}, \text{ (j, k = 1,2,3, …, n)} \quad (4)$$

Adım 4 C_j **Değerinin Hesap Edilmesi:** bu adım, bilgi miktarı toplamını ifade eden C_j değerinin belirlenmesi için Eşitlik (5)'ten faydalanıldığı adımdır. Eşitlik (5) içerisinde yer alan σ_j değeri ise Eşitlik (6) vasıtasıyla hesaplanmaktadır.

$$C_j = \sigma_j \sum_{k=1}^{n}(1 - \rho_{jk}), \text{ (j = 1,2, …, n)} \quad (5)$$

σ_j: j. değişkenin standart sapma değeri olarak;

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{m}(r_{ij} - \overline{r_j})^2}{m}} \quad (6)$$

Adım 5 Değişken Ağırlıklarının Hesap Edilmesi: Eşitlik (7) uygulanarak her bir değişkenin önem düzeyini gösteren ağırlık skorları son adımda bulunmaktadır.

$$\omega_j = \frac{C_j}{\sum_{k=1}^{n}(C_k)}, \text{ (j, k = 1,2,3, …, n)} \quad (7)$$

3.2. MEREC Yöntemi

Yöntem, literatüre 2021 yılında Keshavarz-Ghorabaee vd. tarafından dahil edilmiştir. Söz konusu yöntemde bir değişkenin ağırlık skoru hesap edilirken, o değişken yok sayılarak değişken ağırlığı toplamındaki değişim üzerine yoğunlaşılmaktadır (Ayçin ve Arsu, 2022).

Aşağıda bulunan adımlar sırasıyla takip edilerek ağırlık skorları hesaplanır (Ayçin ve Arsu, 2022; Keshavarz-Ghorabaee vd., 2021):

Adım 1 Karar Matrisinin Hazırlanması: n tane alternatif ve m tane değişkenden oluşan karar matrisi Eşitlik (8)'de görüldüğü şekilde oluşturulmaktadır. Bu noktada matris elemanlarının her birinin sıfırdan büyük ($x_{ij} > 0$) değer almış olmasına dikkat edilmelidir. Aksi bir durumun oluşması

halinde, veriler, makul yöntemlerden faydalanılarak şarta uygun değerlere dönüştürülmeli ve bundan sonra adımlar takip edilmelidir.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2m} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad (8)$$

Adım 2 Normalize Matrisin Hazırlanması: matrisin normalizasyon işlemi için Eşitlik (8) uygulanmaktadır.

$$n_{ij}^{x} = \begin{cases} \frac{min_k x_{kj}}{x_{ij}} \text{eğer } j \in faydakriteri \\ \frac{x_{ij}}{max_k x_{kj}} \text{eğer } j \in maliyetkriteri \end{cases} \quad (9)$$

Adım 3 Alternatiflerin Genel Performans Değerlerinin (S_i) Hesap Edilmesi: S_i değerlerini belirlemek için eşit değişken ağırlıklarıyla logaritmik bir ölçüm Eşitlik (8) uygulanarak gerçekleştirilir.

$$S_i = ln\left(1 + \left(\frac{1}{m}\sum_j \left|ln\left(n_{ij}^{x}\right)\right|\right)\right) \quad (10)$$

Adım 4 Değişkenlerin Her Biri Eksiltilerek Alternatiflerin Performanslarının Hesap Edilmesi: adım 3 ile aynı gibi durmakla birlikte bu adımda, değişkenlerin her biri tek tek yok sayılarak, alternatiflerin performansları bulunmaktadır. Bunun için ise Eşitlik (8)'in uygulanması gerekmektedir.

$$S'_{ij} = ln\left(1 + \left(\frac{1}{m}\sum_{k,k\neq j} |ln(n_{ik}^{x})|\right)\right) \quad (11)$$

Adım 5 Mutlak Sapmaların Toplamının Hesap Edilmesi: j. değişkenin yok sayılma etkisi, Eşitlik (12) kullanılarak belirlenmektedir.

$$E_j = \sum_j \left|S'_{ij} - S_i\right| \quad (12)$$

Adım 6 Değişken Ağırlıklarının Hesap Edilmesi: değişkenlerin önem düzeylerinin tespiti için Eşitlik (13)'ün kullanılması gerekmektedir.

$$W_j = \frac{E_j}{\sum_k E_k} \quad (13)$$

3.3. Ağırlık Skorlarının Bayes Yaklaşımı ile Birleştirilmesi

Ağırlık skorlarının Bayes Yaklaşımıyla (Demir, 2022) birleştirilerek tekrar hesap edilmesi için Eşitlik (14)'ten faydalanılmaktadır.

$$w(R_j/X) = \frac{w(R_j)w(X/R_j)}{\sum_{j=1}^{m} w(R_j)w(X/R_j)} \quad (14)$$

$\omega(R_j)$ = ω_j, j. değişken (R_j)'nin ilk ağırlığıdır; yeni kriter ağırlıklarının bulunduğu durum, X ile ifade edilir. $\omega(X/R_j)$ = W_j, başka bir yöntem ya da uzman grubunca hesaplanan değişkenlerin

yeni ağırlıklarını; $\omega(R_j/X)$ yeniden hesap edilen değişken ağırlıklarını göstermektedir. $\omega(R_j/X)$ = α_j olmakla birlikte Eşitlik (15) ile belirtilir.

$$\alpha_j = \frac{\omega_j W_j}{\sum_{j=1}^{m} \omega_j W_j} \tag{15}$$

3.4. MARCOS Yöntemi

Temelde alternatifler ile referans değerleri arasındaki bağlantının belirlenmesi ile ilgili olan bu yöntem, 2020 yılında Stevic vd. tarafından geliştirilmiştir. Belirlenen bağlantılar doğrultusunda alternatiflerin fayda fonksiyonları hesaplanmakta ve ideal olan ile olmayan çözümler üzerinden bir uzlaşı sıralaması gerçekleştirilmektedir. Yöntemde fayda fonksiyonlarına dayalı olarak karar tercihleri belirlenmektedir. İdeal olan ve olmayan bir çözüme dayalı olarak bir alternatifin konumu, fayda fonksiyonları ile gösterilmektedir. Bu noktada hem ideal çözüme en yakın hem de ideal olmayan çözüme en uzak olan alternatif, en iyi alternatif olmaktadır (Stevic vd., 2020).

Yöntemin uygulanması için aşağıdaki adımların sırasıyla takip edilmesi gerekmektedir (Ayçin ve Arsu, 2022; Stevic vd., 2020):

Adım 1 Karar Matrisinin Hazırlanması: m tane alternatif ve n tane değişkenden oluşan karar matrisi Eşitlik (8)'da olduğu gibi hazırlanmaktadır.

$$X = \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_m \end{matrix} \begin{matrix} C_1 & C_2 & \dots & C_n \end{matrix} \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \tag{16}$$

Adım 2 Genişletilmiş Matrisin Hazırlanması: başlangıç matrisine ideal (AI) ve ideal olmayan (AAI) çözümler dahil edilerek Eşitlik (17)'deki gibi genişletilmiş matris hazırlanmaktadır.

$$X = \begin{matrix} AAI \\ A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_m \\ AI \end{matrix} \begin{matrix} C_1 & C_2 & \dots & C_n \end{matrix} \begin{bmatrix} X_{aa1} & X_{aa2} & \cdots & X_{aan} \\ X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{m1} & X_{22} & \cdots & X_{mn} \\ X_{ai1} & X_{ai2} & \cdots & X_{ain} \end{bmatrix} \tag{17}$$

Genişletilmiş matristeki ideal çözümler Eşitlik (18), ideal olmayan çözümler Eşitlik (19) vasıtasıyla bulunmaktadır. Eşitlik (18) ve (19)'da bulunan "B" fayda yönlü, "C" ise maliyet yönlü değişkenleri ifade etmektedir.

$$AI = \max_i x_{ij} eğer j \epsilon B ve \min_i x_{ij} eğer j \epsilon C \tag{18}$$

$$AAI = \min_i x_{ij} eğer j \epsilon B ve \max_i x_{ij} eğer j \epsilon C \tag{19}$$

Adım 3 Genişletilmiş Matrisin Normalleştirilmesi: Eşitlik (20) ve (21) kullanılarak normalize matrisinin elemanları bulunmaktadır.

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{ai}} eğer j \epsilon B \quad (20)$$

$$n_{ij} = \frac{x_{ai}}{x_{ij}} eğer j \epsilon C \quad (21)$$

Adım 4 Ağırlıklı Matrisin Oluşturulması: normalize matrisin her bir elemanı değişkenlerin ağırlık skorları ile Eşitlik (22)'de gösterildiği şekilde çarpılarak ağırlıklı matris (V) oluşturulmaktadır.

$$v_{ij} = n_{ij} \times w_j \quad (22)$$

Adım 5 Alternatiflerin Fayda Derecelerinin Hesap Edilmesi (K_i)**:** Eşitlik (23) ve (24) kullanılarak ideal ve ideal olmayan çözüme dayalı olarak alternatiflerin fayda derecesi bulunmaktadır.

$$K_i^{+=\frac{S_i}{S_{ai}}} \quad (23)$$

$$K_i^{-=\frac{S_i}{S_{aai}}} \quad (24)$$

S_i değeri, ağırlıklı matrisin elemanlarının toplamını ifade etmekle birlikte Eşitlik (25)'deki gibi bulunmaktadır.

$$S_i = \sum_{i=1}^{n} v_{ij} \quad (25)$$

Adım 6 Alternatiflerinin Fayda Fonksiyonlarının Tespit Edilmesi $f(K_i)$ **ve Sıralama İşlemi:** Eşitlik (26)'da tanımlanan fayda fonksiyonu, ideal ve ideal olmayan çözüme dayalı olarak incelenen alternatifin uzlaşı çözümünü göstermektedir. Eşitlik (26)'da ideal çözüme dayalı fayda fonksiyonu $f(K_i^{+})$ ile, ideal olmayan çözüme dayalı olan ise $f(K_i^{-})$ ile gösterilmektedir.

$$f(K_i) = K_i^{++\frac{K_i^-}{1+1-f(\frac{K_i^{+})}{f(K_i^{+})+1-f(\frac{K_i^{-})}{f(K_i^{-})}}}} \quad (26)$$

Söz konusu fayda fonksiyonları, (27) ve (28) Eşitlikleri kullanılarak bulunmaktadır.

$$f(K_i^{+)=\frac{K_i^-}{K_i^{++K_i^-}}} \quad (27)$$

$$f(K_i^{-)=\frac{K_i^+}{K_i^{++K_i^-}}} \quad (28)$$

En nihayetinde, Eşitlik (26) ile elde edilen $f(K_i)$ değerleri, olası en büyük değer, alternatiflerin en iyisi olacak şekilde sıralama işlemi gerçekleştirilir.

4. BULGULAR

Bu bölümde, araştırmada yararlanılan CRITIC, MEREC ve MARCOS yöntemlerinden elde edilen bulgular ve bu kapsamda yapılan değerlendirmeler bulunmaktadır.

4.1. CRITIC Yöntemi Sonuçları

Eşitlik (8) yardımıyla değişkenlerin ağırlık skorlarının saptanması için karar matrisi oluşturulmuş ve Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3: Karar Matrisi (2017 Yılı)

	MTK	ÖT	BP	KO	PS	TTO	TKO	BO
SF1	41800444	695006791	899696497	0.9826	34369	0.9433	0.0611	1.0020
SF2	8512505	130992769	181747419	0.0713	70104	0.9390	-0.0280	2.3430
SF3	234391800	1199382787	1750966373	0.9726	413960	0.8365	0.1268	0.9747
SF4	9119780	409590711	531295792	0.9477	222876	0.9782	0.0116	1.1022
SF5	789721	1423880	23738853	1.0000	83890	0.6432	0.6265	0.6233
SF6	8306856	147422991	198663204	0.9896	122538	0.9467	0.1433	1.0023
SF7	376454	43151379	55828230	0.9991	5057	0.9914	-0.1036	1.1243
SF8	736070	919449	24403434	0.6280	84682	0.5554	0.0562	0.9417
SF9	8764	644690	3601224	0.8273	6618	0.9866	0.0210	1.1008
SF10	6143153	93998957	120130439	1.0000	45110	0.9387	-0.1909	1.2915
SF11	4079	18827	105753	0.7452	7	0.8219	0.3145	0.8632
SF11/1	19300728	89185610	140901963	1.0000	59065	0.8221	0.1011	1.0825
SF12	116256	63837	1342093	0.7613	5530	0.3545	-0.4989	1.7504
SF13	0	24440	179887	0.5253	1056	1.0000	-0.0803	1.5420
SF14	5220210	363985864	472597165	0.9983	48796	0.9859	0.0211	1.0583
SF15	1791528	7521912	19929448	0.3384	32935	0.8076	-0.0136	1.3098
SF16	2998809	4263798	45420393	1.0000	142527	0.5871	0.3907	0.7505
SF17	1154246	2516750	26725153	0.9256	67872	0.6856	0.2507	0.7790
SF18	28143399	119275289	191452348	0.9295	204461	0.8091	-0.0101	0.9391
SF19	110782	464557	8883492	0.5795	41628	0.8074	0.3532	0.5233
SF20	1367230	24997589	30254910	0.0691	7154	0.9481	0.0513	0.7490

Bir sonraki adım olarak, değişkenler niteliğine göre Eşitlik (2) ve (3) kullanılarak normalize edilmiş ve Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4: Normalize Karar Matrisi

	MTK	ÖT	BP	KO	PS	TTO	TKO	BO
SF1	0.8217	0.4205	0.5138	0.9813	0.0830	0.9121	0.4976	0.7369
SF2	0.9637	0.8908	0.1037	0.0023	0.1693	0.9055	0.4184	0.0000
SF3	0.0000	0.0000	1.0000	0.9706	1.0000	0.7468	0.5559	0.7519
SF4	0.9611	0.6585	0.3034	0.9438	0.5384	0.9663	0.4536	0.6819
SF5	0.9966	0.9988	0.0135	1.0000	0.2026	0.4473	1.0000	0.9450
SF6	0.9646	0.8771	0.1134	0.9889	0.2960	0.9174	0.5706	0.7368
SF7	0.9984	0.9640	0.0318	0.9991	0.0122	0.9866	0.3513	0.6697
SF8	0.9969	0.9992	0.0139	0.6004	0.2046	0.3112	0.4933	0.7701
SF9	1.0000	0.9995	0.0020	0.8145	0.0160	0.9792	0.4620	0.6826
SF10	0.9738	0.9216	0.0686	1.0000	0.1090	0.9050	0.2736	0.5778
SF11	1.0000	1.0000	0.0000	0.7263	0.0000	0.7241	0.7227	0.8132
SF11/1	0.9177	0.9257	0.0804	1.0000	0.1427	0.7244	0.5332	0.6927
SF12	0.9995	1.0000	0.0007	0.7436	0.0133	0.0000	0.0000	0.3257
SF13	1.0000	1.0000	0.0000	0.4900	0.0025	1.0000	0.3719	0.4402
SF14	0.9777	0.6965	0.2699	0.9981	0.1179	0.9781	0.4620	0.7060
SF15	0.9924	0.9937	0.0113	0.2893	0.0795	0.7020	0.4312	0.5678
SF16	0.9872	0.9965	0.0259	1.0000	0.3443	0.3604	0.7905	0.8751
SF17	0.9951	0.9979	0.0152	0.9200	0.1639	0.5129	0.6661	0.8595
SF18	0.8799	0.9006	0.1093	0.9242	0.4939	0.7043	0.4343	0.7715
SF19	0.9995	0.9996	0.0050	0.5483	0.1005	0.7017	0.7571	1.0000
SF20	0.9942	0.9792	0.0172	0.0000	0.0173	0.9197	0.4889	0.8760

Eşitlik (4) yardımıyla değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları bulunmuş ve Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5: Korelasyon Katsayı Matrisi

	MTK	ÖT	BP	KO	PS	TTO	TKO	BO
MTK	1.0000	0.8782	-0.9082	-0.2043	-0.7973	-0.0557	-0.0325	-0.0612
ÖT	0.8782	1.0000	-0.9974	-0.2905	-0.7174	-0.2482	0.0293	-0.0237
BP	-0.9082	-0.9974	1.0000	0.2894	0.7493	0.2149	-0.0086	0.0364
KO	-0.2043	-0.2905	0.2894	1.0000	0.3204	-0.0815	0.1623	0.4022
PS	-0.7973	-0.7174	0.7493	0.3204	1.0000	-0.0349	0.1760	0.1583
TTO	-0.0557	-0.2482	0.2149	-0.0815	-0.0349	1.0000	-0.0611	-0.0935
TKO	-0.0325	0.0293	-0.0086	0.1623	0.1760	-0.0611	1.0000	0.6793
BO	-0.0612	-0.0237	0.0364	0.4022	0.1583	-0.0935	0.6793	1.0000

Son olarak, C_j, σ_j ve ω_j değerlerinin tespiti için Eşitlik (5), (6) ve (7) kullanılmış ve Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6: σ_j, C_j ve ω_j Değerleri

	MTK	ÖT	BP	KO	PS	TTO	TKO	BO
σ_j	0.2168	0.2477	0.2378	0.3238	0.2393	0.2700	0.2055	0.2230
C_j	1.7733	2.0729	1.8134	2.0730	1.7101	1.9873	1.2446	1.3163
ω_j	0.1267	0.1482	0.1296	0.1482	0.1222	0.1420	0.0890	0.0941

Tablo 6 incelendiğinde, ÖT ve KO değişkenlerinin önem düzeylerinin en yüksek olduğu ve ilk sırada yer aldığı, TKO değişkeninin ise en düşük olduğu ve son sırada bulunduğu görülmektedir.

Tablo 7'de ise çalışma dahilindeki bütün yıllar için tespit edilen ağırlık skorları bir arada sunulmuştu.

Tablo 7: Tüm Yıllar için ω_j Değerleri

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	ω_j	ω_j	ω_j	ω_j	ω_j	ω_j	ω_j
MTK	0.1267	0.1236	0.1201	0.1229	0.1211	0.1141	0.1269
ÖT	0.1482	0.1451	0.1375	0.1386	0.1416	0.1361	0.1458
BP	0.1296	0.1388	0.1372	0.1348	0.1381	0.1178	0.1230
KO	0.1482	0.1439	0.1458	0.1319	0.1402	0.1562	0.1680
PS	0.1222	0.1299	0.1465	0.1522	0.1451	0.1147	0.1277
TTO	0.1420	0.1353	0.1193	0.1244	0.1191	0.1263	0.1094
TKO	0.0890	0.0993	0.0969	0.1088	0.0958	0.1389	0.1037
BO	0.0941	0.0843	0.0967	0.0864	0.0989	0.0958	0.0955

CRITIC yönteminden elde edilen bulgular, yıllar itibarıyla önem ağırlığı en yüksek ve en düşük olan değişkenlerin farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Önem ağırlığı en yüksek değişkenler, 2017 yılında ÖT ve KO, 2018'de ÖT, 2019-2021 döneminde PS ve 2022-2023 yıllarında KO'dur. En düşük değişken ise 2017 ve 2021 yıllarında TKO, diğer yıllarda BO olmuştur.

4.2. MEREC Yöntemi Sonuçları

Bu ağırlıklandırma yönteminde de ilk olarak, Eşitlik (8)'den faydalanarak karar matrisi Tablo 3'te olduğu gibi oluşturulur.

Tablo 3'te bulunan matriste MTK ve TKO değişkenlerinde sıfır ve negatif değerler yer almaktadır. Bu değerler işlem adımlarına uygun olmadığı ve son aşamada performans skorlarında yanıltıcı sonuçlar elde edilebileceği için bu noktada değerlerin pozitife dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, literatüre Zhang vd. (2014) tarafından dahil edilen Z-Skoru tekniği ile değişkenler pozitif hale getirilerek, düzeltilmiş matris oluşturulmuştur. Dolayısıyla MTK değişkenine 0.35 ve TKO değişkenine ise 2.49 ilave edilmiş ve Tablo 8'de düzetilmiş matris elde edilmiştir. Sonraki adımlarda gerçekleştirilen işlemler bu matris üzerinden sürdürülmüştür.

Tablo 8: Düzeltilmiş Karar Matrisi (2017 Yılı)

	MTK	ÖT	BP	KO	PS	TTO	TKO	BO
SF1	0.8256	695006791	899696497	0.9826	34369	0.9433	2.4240	1.0020
SF2	0.1704	130992769	181747419	0.0713	70104	0.9390	2.0387	2.3430
SF3	4.6163	1199382787	1750966373	0.9726	413960	0.8365	2.7079	0.9747
SF4	0.1823	409590711	531295792	0.9477	222876	0.9782	2.2102	1.1022
SF5	0.0184	1423880	23738853	1.0000	83890	0.6432	4.8683	0.6233
SF6	0.1663	147422991	198663204	0.9896	122538	0.9467	2.7792	1.0023
SF7	0.0103	43151379	55828230	0.9991	5057	0.9914	1.7121	1.1243
SF8	0.0173	919449	24403434	0.6280	84682	0.5554	2.4029	0.9417
SF9	0.0030	644690	3601224	0.8273	6618	0.9866	2.2508	1.1008
SF10	0.1238	93998957	120130439	1.0000	45110	0.9387	1.3345	1.2915
SF11	0.0029	18827	105753	0.7452	7	0.8219	3.5193	0.8632
SF11/1	0.3827	89185610	140901963	1.0000	59065	0.8221	2.5971	1.0825
SF12	0.0051	63837	1342093	0.7613	5530	0.3545	0.0031	1.7504
SF13	0.0028	24440	179887	0.5253	1056	1.0000	1.8126	1.5420
SF14	0.1056	363985864	472597165	0.9983	48796	0.9859	2.2509	1.0583
SF15	0.0381	7521912	19929448	0.3384	32935	0.8076	2.1012	1.3098
SF16	0.0619	4263798	45420393	1.0000	142527	0.5871	3.8490	0.7505
SF17	0.0256	2516750	26725153	0.9256	67872	0.6856	3.2438	0.7790
SF18	0.5568	119275289	191452348	0.9295	204461	0.8091	2.1161	0.9391
SF19	0.0050	464557	8883492	0.5795	41628	0.8074	3.6866	0.5233
SF20	0.0298	24997589	30254910	0.0691	7154	0.9481	2.3818	0.7490

Yöntemin bir sonraki adımında normalizasyon işlemi için Eşitlik (9) yardımıyla değişkenlerin fayda/maliyet durumuna göre veriler normalize edilmiş ve Tablo 9'da sunulmuştur. Ayrıca, Eşitlik (10) yardımıyla S_i değerleri de hesaplanarak aynı Tabloda gösterilmiştir.

Tablo 9: Normalize Karar Matrisi ve S_i Değerleri

	MTK	ÖT	BP	KO	PS	TTO	TKO	BO	S_i
SF1	0.1788	0.5795	0.0001	0.0703	0.0002	0.3758	0.0013	0.4277	1.5828
SF2	0.0369	0.1092	0.0006	0.9695	0.0001	0.3775	0.0015	1.0000	1.5491
SF3	1.0000	1.0000	0.0001	0.0711	0.0000	0.4237	0.0012	0.4160	1.6056
SF4	0.0395	0.3415	0.0002	0.0729	0.0000	0.3624	0.0014	0.4704	1.6617
SF5	0.0040	0.0012	0.0045	0.0691	0.0001	0.5511	0.0006	0.2660	1.7709
SF6	0.0360	0.1229	0.0005	0.0698	0.0001	0.3744	0.0011	0.4278	1.6585
SF7	0.0022	0.0360	0.0019	0.0692	0.0014	0.3576	0.0018	0.4799	1.6348
SF8	0.0038	0.0008	0.0043	0.1100	0.0001	0.6382	0.0013	0.4019	1.7451
SF9	0.0007	0.0005	0.0294	0.0835	0.0011	0.3593	0.0014	0.4698	1.7066
SF10	0.0268	0.0784	0.0009	0.0691	0.0002	0.3776	0.0023	0.5512	1.6161
SF11	0.0006	0.0000	1.0000	0.0927	1.0000	0.4313	0.0009	0.3684	1.5494
SF11/1	0.0829	0.0744	0.0008	0.0691	0.0001	0.4312	0.0012	0.4620	1.6177
SF12	0.0011	0.0001	0.0788	0.0908	0.0013	1.0000	1.0000	0.7471	1.5192
SF13	0.0006	0.0000	0.5879	0.1316	0.0066	0.3545	0.0017	0.6581	1.6484
SF14	0.0229	0.3035	0.0002	0.0692	0.0001	0.3596	0.0014	0.4517	1.6412
SF15	0.0083	0.0063	0.0053	0.2042	0.0002	0.4389	0.0015	0.5590	1.6358
SF16	0.0134	0.0036	0.0023	0.0691	0.0000	0.6038	0.0008	0.3203	1.7353
SF17	0.0055	0.0021	0.0040	0.0747	0.0001	0.5170	0.0010	0.3325	1.7355
SF18	0.1206	0.0994	0.0006	0.0744	0.0000	0.4381	0.0015	0.4008	1.6356
SF19	0.0011	0.0004	0.0119	0.1193	0.0002	0.4390	0.0008	0.2233	1.7775
SF20	0.0064	0.0208	0.0035	1.0000	0.0010	0.3739	0.0013	0.3197	1.5650

Değişkenlerin her birinin tek tek yok sayıldığı S'_{ij} değerleri, Eşitlik (11) kullanılarak hesaplanmış ve Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10: S'_{ij} **Değerleri**

	MTK	ÖT	BP	KO	PS	TTO	TKO	BO
SF1	1.5376	1.5687	1.3185	1.5123	1.3367	1.5574	1.3955	1.5608
SF2	1.4575	1.4885	1.3287	1.5483	1.2686	1.5229	1.3603	1.5491
SF3	1.6056	1.6056	1.3261	1.5369	1.2829	1.5838	1.4196	1.5833
SF4	1.5819	1.6358	1.4357	1.5975	1.3793	1.6373	1.4925	1.6436
SF5	1.6459	1.6162	1.6486	1.7124	1.5480	1.7581	1.6009	1.7423
SF6	1.5761	1.6073	1.4607	1.5930	1.3938	1.6348	1.4822	1.6381
SF7	1.4735	1.5502	1.4689	1.5674	1.4599	1.6094	1.4679	1.6167
SF8	1.6151	1.5748	1.6187	1.6957	1.5154	1.7353	1.5884	1.7250
SF9	1.5246	1.5194	1.6232	1.6487	1.5377	1.6831	1.5450	1.6893
SF10	1.5220	1.5508	1.4241	1.5475	1.3705	1.5917	1.4532	1.6012
SF11	1.3319	1.2018	1.5494	1.4842	1.5494	1.5269	1.3430	1.5226
SF11/1	1.5540	1.5511	1.4212	1.5491	1.3639	1.5966	1.4354	1.5984
SF12	1.3132	1.2055	1.4471	1.4513	1.3176	1.5192	1.5192	1.5112
SF13	1.4526	1.3476	1.6355	1.5984	1.5198	1.6231	1.4823	1.6383
SF14	1.5453	1.6119	1.4136	1.5744	1.4000	1.6161	1.4677	1.6218
SF15	1.5116	1.5040	1.4993	1.5963	1.4052	1.6155	1.4632	1.6215
SF16	1.6354	1.6026	1.5919	1.6746	1.4885	1.7241	1.5647	1.7099
SF17	1.6139	1.5894	1.6055	1.6766	1.5095	1.7209	1.5694	1.7109
SF18	1.5828	1.5778	1.4339	1.5703	1.3474	1.6153	1.4628	1.6131
SF19	1.6218	1.5960	1.6792	1.7316	1.5746	1.7600	1.6157	1.7453
SF20	1.4236	1.4583	1.4050	1.5650	1.3652	1.5389	1.3745	1.5347

Değişkenlerin yok sayılma etkisi, Eşitlik (12) yardımıyla belirlenmiş ve son olarak, Eşitlik (13) ile önem ağırlıkları da belirlenerek Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11: E_j **Değerleri ve Ağırlık Skorları**

	MTK	ÖT	BP	KO	PS	TTO	TKO	BO
E_j	2.4662	2.6285	3.2569	1.1604	4.6579	0.4214	3.4885	0.4147
W_j	0.1333	0.1421	0.1761	0.0627	0.2519	0.0228	0.1886	0.0224

Tablo 11'de yer alan sonuçlara göre PS değişkeninin en yüksek, BO değişkeninin ise en düşük önem ağırlığına sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 12'de ise bütün yıllara ilişkin MEREC yöntemi ağırlık skorları bir arada sunulmuştur.

Tablo 12: Tüm Yıllar için W_j Değerleri

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	W_j	W_j	W_j	W_j	W_j	W_j	W_j
MTK	0.1333	0.1422	0.1187	0.1563	0.1067	0.1673	0.1317
ÖT	0.1421	0.1265	0.1177	0.1394	0.1410	0.1385	0.1131
BP	0.1761	0.1934	0.1861	0.1821	0.2088	0.1455	0.1808
KO	0.0627	0.0720	0.0624	0.0967	0.1043	0.1599	0.1149
PS	0.2519	0.2719	0.2676	0.1613	0.1767	0.1204	0.1499
TTO	0.0228	0.0127	0.0259	0.0436	0.0285	0.0397	0.0622
TKO	0.1886	0.1530	0.1949	0.1809	0.1988	0.2089	0.1902
BO	0.0224	0.0284	0.0267	0.0396	0.0351	0.0198	0.0573

MEREC yöntemi sonuçları, yıllar itibarıyla önem ağırlığı en yüksek ve en düşük olan değişkenlerin farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. 2017-2019 döneminde PS, 2020 ve 2021 yıllarında BP, 2022 ve 2023 yıllarında ise TKO en yüksek önem ağırlığına sahip değişken olmuştur. 2018, 2019 ve 2021 yıllarında TTO, diğer yıllarda ise BO en düşük önem ağırlığına sahip değişken olmuştur.

4.3. Bayes Yaklaşımı Sonuçları

CRITIC ve MEREC ağırlıklandırma yöntemlerinin avantajlı taraflarını bir araya getirerek daha optimal ve tutarlı sonuçlar elde etmek amacıyla Eşitlik (14) ve (15) uygulanmış ve sonuçlar Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13: Tüm Yıllara İlişkin Bayes Yaklaşımı ile Elde Edilen Optimal Ağırlıklar

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	W_j	W_j	W_j	W_j	W_j	W_j	W_j
MTK	0.1374	0.1376	0.1107	0.1490	0.1010	0.1471	0.1327
ÖT	0.1712	0.1437	0.1256	0.1499	0.1561	0.1452	0.1310
BP	0.1856	0.2101	0.1981	0.1905	0.2255	0.1320	0.1767
KO	0.0756	0.0810	0.0706	0.0989	0.1144	0.1924	0.1533
PS	0.2503	0.2765	0.3043	0.1904	0.2004	0.1064	0.1521
TTO	0.0263	0.0134	0.0239	0.0421	0.0265	0.0387	0.0541
TKO	0.1364	0.1189	0.1466	0.1527	0.1489	0.2235	0.1566
BO	0.0172	0.0187	0.0201	0.0265	0.0272	0.0146	0.0435

Yeni ağırlık skorlarına göre ilk üç yılda PS, 2020, 2021 ve 2023 yıllarında BP, 2022 yılında ise TKO, şirket performansları üzerinde en fazla etkisi bulunan değişkenler olmuşlardır. En düşük etkili değişkenler ise 2018 ve 2021 yıllarında TTO, diğer yıllarda BO olmuştur.

Bu noktada özellikle, COVID-19 pandemisi ve sonrasında yaşanan ekonomik sorunların, 2020 yılı itibarıyla en etkili değişkende yaşanan değişikliklerde etkili olduğu ifade edilebilir.

4.4. MARCOS Yöntemi Sonuçları

Performans skorlarının belirlenmesi amacıyla ilk olarak, Eşitlik (16) kapsamında hazırlanan karar matrisi Tablo 8'de sunulmuştur.

Bir sonraki adımda genişletilmiş karar matrisi, Eşitlik (17)'de olduğu gibi oluşturulup, Tablo 14'te verilmiştir. AI ve AAI değerlerinin hesaplanmasında sırasıyla Eşitlik (18) ve (19)'dan yararlanılmıştır.

Tablo 14: Genişletilmiş Karar Matrisi (2017 Yılı)

	MTK	ÖT	BP	KO	PS	TTO	TKO	BO
AAI	4.6163	1199382787	105753	0.0691	7	0.3545	0.0031	2.3430
SF1	0.8256	695006791	899696497	0.9826	34369	0.9433	2.4240	1.0020
SF2	0.1704	130992769	181747419	0.0713	70104	0.9390	2.0387	2.3430
SF3	4.6163	1199382787	1750966373	0.9726	413960	0.8365	2.7079	0.9747
SF4	0.1823	409590711	531295792	0.9477	222876	0.9782	2.2102	1.1022
SF5	0.0184	1423880	23738853	1.0000	83890	0.6432	4.8683	0.6233
SF6	0.1663	147422991	198663204	0.9896	122538	0.9467	2.7792	1.0023
SF7	0.0103	43151379	55828230	0.9991	5057	0.9914	1.7121	1.1243
SF8	0.0173	919449	24403434	0.6280	84682	0.5554	2.4029	0.9417
SF9	0.0030	644690	3601224	0.8273	6618	0.9866	2.2508	1.1008
SF10	0.1238	93998957	120130439	1.0000	45110	0.9387	1.3345	1.2915
SF11	0.0029	18827	105753	0.7452	7	0.8219	3.5193	0.8632
SF11/1	0.3827	89185610	140901963	1.0000	59065	0.8221	2.5971	1.0825
SF12	0.0051	63837	1342093	0.7613	5530	0.3545	0.0031	1.7504
SF13	0.0028	24440	179887	0.5253	1056	1.0000	1.8126	1.5420
SF14	0.1056	363985864	472597165	0.9983	48796	0.9859	2.2509	1.0583
SF15	0.0381	7521912	19929448	0.3384	32935	0.8076	2.1012	1.3098
SF16	0.0619	4263798	45420393	1.0000	142527	0.5871	3.8490	0.7505
SF17	0.0256	2516750	26725153	0.9256	67872	0.6856	3.2438	0.7790
SF18	0.5568	119275289	191452348	0.9295	204461	0.8091	2.1161	0.9391
SF19	0.0050	464557	8883492	0.5795	41628	0.8074	3.6866	0.5233
SF20	0.0298	24997589	30254910	0.0691	7154	0.9481	2.3818	0.7490
AI	0.0028	18827	1750966373	1.0000	413960	1.0000	4.8683	0.5233

Genişletilmiş matris, değişkenlerin niteliğine göre Eşitlik (20) ve (21) kullanılarak normalize edilmiş ve Tablo 15'te rapor edilmiştir.

Tablo 15: Normalize Edilmiş Matris

	MTK	ÖT	BP	KO	PS	TTO	TKO	BO
AAI	0.0006	0.0000	0.0001	0.0691	0.0000	0.3545	0.0006	0.2233
SF1	0.0034	0.0000	0.5138	0.9826	0.0830	0.9433	0.4979	0.5223
SF2	0.0167	0.0001	0.1038	0.0713	0.1693	0.9390	0.4188	0.2233
SF3	0.0006	0.0000	1.0000	0.9726	1.0000	0.8365	0.5562	0.5369
SF4	0.0156	0.0000	0.3034	0.9477	0.5384	0.9782	0.4540	0.4748
SF5	0.1545	0.0132	0.0136	1.0000	0.2027	0.6432	1.0000	0.8396
SF6	0.0171	0.0001	0.1135	0.9896	0.2960	0.9467	0.5709	0.5221
SF7	0.2771	0.0004	0.0319	0.9991	0.0122	0.9914	0.3517	0.4654
SF8	0.1639	0.0205	0.0139	0.6280	0.2046	0.5554	0.4936	0.5557
SF9	0.9427	0.0292	0.0021	0.8273	0.0160	0.9866	0.4623	0.4754
SF10	0.0230	0.0002	0.0686	1.0000	0.1090	0.9387	0.2741	0.4052
SF11	0.9725	1.0000	0.0001	0.7452	0.0000	0.8219	0.7229	0.6062
SF11/1	0.0074	0.0002	0.0805	1.0000	0.1427	0.8221	0.5335	0.4834
SF12	0.5538	0.2949	0.0008	0.7613	0.0134	0.3545	0.0006	0.2990
SF13	1.0000	0.7703	0.0001	0.5253	0.0026	1.0000	0.3723	0.3394
SF14	0.0269	0.0001	0.2699	0.9983	0.1179	0.9859	0.4624	0.4945
SF15	0.0746	0.0025	0.0114	0.3384	0.0796	0.8076	0.4316	0.3995
SF16	0.0459	0.0044	0.0259	1.0000	0.3443	0.5871	0.7906	0.6973
SF17	0.1111	0.0075	0.0153	0.9256	0.1640	0.6856	0.6663	0.6718
SF18	0.0051	0.0002	0.1093	0.9295	0.4939	0.8091	0.4347	0.5572
SF19	0.5657	0.0405	0.0051	0.5795	0.1006	0.8074	0.7573	1.0000
SF20	0.0955	0.0008	0.0173	0.0691	0.0173	0.9481	0.4893	0.6987
AI	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Bu adımda, Eşitlik (22)'de görüldüğü gibi optimal ağırlık skorları ile normalize matris değerleri çarpılarak ağırlıklandırılmış matris elde edilmiş ve Tablo 16'da gösterilmiştir.

Tablo 16: Ağırlıklandırılmış Matris

	MTK	ÖT	BP	KO	PS	TTO	TKO	BO
AAI	0.0001	0.0000	0.0000	0.0052	0.0000	0.0093	0.0001	0.0038
SF1	0.0005	0.0000	0.0954	0.0743	0.0208	0.0248	0.0679	0.0090
SF2	0.0023	0.0000	0.0193	0.0054	0.0424	0.0247	0.0571	0.0038
SF3	0.0001	0.0000	0.1856	0.0735	0.2503	0.0220	0.0759	0.0092
SF4	0.0021	0.0000	0.0563	0.0716	0.1348	0.0257	0.0619	0,0081
SF5	0.0212	0.0023	0.0025	0.0756	0.0507	0.0169	0.1364	0.0144
SF6	0.0023	0.0000	0.0211	0.0748	0.0741	0.0249	0.0779	0.0090
SF7	0.0381	0.0001	0.0059	0.0755	0.0031	0.0261	0.0480	0.0080
SF8	0.0225	0.0035	0.0026	0.0475	0.0512	0.0146	0.0673	0.0095
SF9	0.1296	0.0050	0.0004	0.0625	0.0040	0.0260	0.0631	0.0082
SF10	0.0032	0.0000	0.0127	0.0756	0.0273	0.0247	0.0374	0.0069
SF11	0.1336	0.1712	0.0000	0.0563	0.0000	0.0216	0.0986	0.0104
SF11/1	0.0010	0.0000	0.0149	0.0756	0.0357	0.0216	0.0728	0.0083
SF12	0.0761	0.0505	0.0001	0.0575	0.0033	0.0093	0.0001	0.0051
SF13	0.1374	0.1319	0.0000	0.0397	0.0006	0.0263	0.0508	0.0058
SF14	0.0037	0.0000	0.0501	0.0755	0.0295	0.0259	0.0631	0.0085
SF15	0.0102	0.0004	0.0021	0.0256	0.0199	0.0213	0.0589	0.0069
SF16	0.0063	0.0008	0.0048	0.0756	0.0862	0.0155	0.1079	0.0120
SF17	0.0153	0.0013	0.0028	0.0700	0.0410	0.0180	0.0909	0.0115
SF18	0.0007	0.0000	0.0203	0.0703	0.1236	0.0213	0.0593	0.0096
SF19	0.0777	0.0069	0.0009	0.0438	0.0252	0.0213	0.1033	0.0172
SF20	0.0131	0.0001	0.0032	0.0052	0.0043	0.0250	0.0667	0.0120
AI	0.1374	0.1712	0.1856	0.0756	0.2503	0.0263	0.1364	0.0172

Eşitlik (23) ve (24)'den faydalanılarak alternatiflerin fayda dereceleri, ideal ve ideal olmayan çözüme göre hesaplanmıştır. S_i değerleri ise Eşitlik (25) kullanılarak bulunmuştur. Yöntemin son adımında ise ideal ve ideal olmayan çözüme göre fayda fonksiyonları, Eşitlik (27) ve (28) kullanılarak belirlenmiş ve son olarak Eşitlik (26) ile $f(K_i)$ değerleri bulunmuş ve sıralama işlemi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen değerler ve sıralama sonuçları Tablo 17'de rapor edilmiştir.

Tablo 17: S_i, K_i^-, K_i^+, $f(K_i^{-})$, $f(K_i^{+})$ ve $f(K_i)$ Değerleri ile Sıralama Sonuçları

	S_i	K_i^-	K_i^+	$f(K_i^{-})$	$f(K_i^{+})$	$f(K_i)$	**Sıralama**
AAI	0.0186						
SF1	0.2926	15.7538	0.2926	0.0182	0.9818	0.2925	10
SF2	0.1550	8.3468	0.1550	0.0182	0.9818	0.1550	19
SF3	0.6166	33.1978	0.6166	0.0182	0.9818	0.6164	1
SF4	0.3607	19.4192	0.3607	0.0182	0.9818	0.3606	4
SF5	0.3201	17.2333	0.3201	0.0182	0.9818	0.3200	5
SF6	0.2841	15.2947	0.2841	0.0182	0.9818	0.2840	11
SF7	0.2047	11.0216	0.2047	0.0182	0.9818	0.2046	16
SF8	0.2188	11.7791	0.2188	0.0182	0.9818	0.2187	15
SF9	0.2987	16.0801	0.2987	0.0182	0.9818	0.2986	8
SF10	0.1878	10.1131	0.1878	0.0182	0.9818	0.1878	18
SF11	0.4918	26.4810	0.4918	0.0182	0.9818	0.4917	2
SF11/1	0.2300	12.3833	0.2300	0.0182	0.9818	0.2299	14
SF12	0.2022	10.8854	0.2022	0.0182	0.9818	0.2021	17
SF13	0.3926	21.1378	0.3926	0.0182	0.9818	0.3925	3
SF14	0.2563	13.7974	0.2563	0.0182	0.9818	0.2562	12
SF15	0.1453	7.8215	0.1453	0.0182	0.9818	0.1452	20
SF16	0.3089	16.6325	0.3089	0.0182	0.9818	0.3088	6
SF17	0.2509	13.5061	0.2509	0.0182	0.9818	0.2508	13
SF18	0.3051	16.4243	0.3051	0.0182	0.9818	0.3050	7
SF19	0.2963	15.9535	0.2963	0.0182	0.9818	0.2962	9
SF20	0.1297	6.9825	0.1297	0.0182	0.9818	0.1296	21
AI	1.0000						

Tablo 17'de yer alan sonuçlar incelendiğinde 2017 yılı için, sağlık branşında faaliyet gösteren SF3 kodlu sigorta şirketinin performans bakımından ilk sırada, SF20 kodlu şirketin ise sergilediği performans ile son sırada yer aldığı görülmektedir.

Araştırma konusu dönem için hesaplanan performans skorlarına dayalı sıralamalar, Tablo 18 içerisinde bir arada rapor edilmiştir. MARCOS yöntemi çıktılarına göre analiz döneminde şirket sıralamalarında farklılık yaşandığı ve istikrarsız bir seyir izlendiği belirtilebilir. COVID-19 ekseninde incelendiğinde ise SF1 ve SF11 kodlu şirketlerde olduğu gibi özellikle 2020 yılı itibarıyla birkaç şirketin performans sıralaması, daha iyiye ya da daha kötüye gitmiş olmakla birlikte bu etki oldukça kısıtlıdır. Bu kapsamda, genel olarak şirketlerin özellikle 2020 yılı itibarıyla iyi ya da kötü bir performans gösterdiğini söylemek mümkün olmamaktadır.

Tablo 18: 2017-2023 Dönemi MARCOS Performans Sıralaması

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
SF1	10	10	12	6	8	8	4
SF2	19	19	18	19	18	18	17
SF3	1	1	1	1	1	2	1
SF4	4	4	2	4	4	9	2
SF5	5	6	7	5	2	6	6
SF6	11	7	10	7	6	3	7
SF7	16	17	13	13	11	12	10
SF8	15	14	6	10	7	7	12
SF9	8	16	16	17	16	10	13
SF10	18	18	20	20	20	21	19
SF11	2	2	5	11	17	13	15
SF11/1	14	12	15	15	15	16	-
SF12	17	8	4	2	5	1	3
SF13	3	15	17	16	19	20	20
SF14	12	11	14	9	10	14	8
SF15	20	21	21	21	21	19	16
SF16	6	5	11	14	12	4	11
SF17	13	9	9	12	3	5	9
SF18	7	3	3	3	9	17	5
SF19	9	13	8	8	13	11	14
SF20	21	20	19	18	14	15	18

5. SONUÇ

Dünya genelini etkisi altına alan COVID-19, sağlık sistemiyle birlikte sosyo-ekonomik düzende de sorunlar ortaya çıkarmıştır. Uygulanan politikalar, alınan önlemler bir taraftan durumu toparlama amacı gütse de diğer taraftan bazı durumların daha kötü noktalara ulaşmasına katkı sunmuştur.

Pandemi, yüz yüze etkileşimlerin kısıtlanması dolayısıyla sigorta sektöründe dijital kanallara geçişin ve dijital dönüşüm çabalarının hız kazanmasına neden olmuştur. Sigorta ürünlerinin ve kapsamın, pandemi sürecinde değişen müşteri istek ve ihtiyaçları doğrultusunda şekillenmesine yol açmıştır. Bu süreçte, risk incelemeleri ve fiyatlama konularında değişen yapıya uyum sağlamak adına sektör, yapay zekâ ve makine öğrenmesi gibi teknoloji dönüşümüne daha fazla önem vermeye başlamıştır.

Küreselde etkilenen alanlardan olmasına rağmen Türk sigorta endüstrisinde bir daralma meydana gelmemiş, sektör gösterdiği güçlü duruşla hem toplamda hem de hayat ve hayat dışı grubunda büyümeye devam etmiştir. Pandemi döneminde elde edilen saygınlık ve güven artışı,

Türk sigorta endüstrisinin en büyük kazanımları arasında yer almaktadır. Hem hayat hem de hayat dışı grupta şirketler, etkin bir şekilde davranarak müşterilerine kolaylıklar sunmuş ve istikrarlı bir biçimde hizmet vermeye devam etmişlerdir. Bilhassa, sağlık alanındaki sigorta şirketlerinin attığı kapsam dahilinde olmamasına karşın pandemi kaynaklı tedavi masraflarının karşılanması adımı, bu zor dönemde atılan kıymetli bir adım olarak görülmektedir.

Gerçekleştirilen çalışmada sağlık branşında faaliyet gösteren sigorta şirketlerinin performansları COVID-19 ekseninde değerlendirmeye tabi tutulmuş, bu kapsamda 2017-2023 dönemindeki performanslar CRITIC-MEREC-MARCOS yöntemleri ile analiz edilmiştir. İlk adımda saptanan sekiz değişkenin yedi yıl için ağırlık skorları önce CRITIC sonra MEREC yöntemleri kullanılarak belirlenmiş, sonrasında Bayes yaklaşımıyla optimal ağırlık skorları hesaplanmıştır. CRITIC yöntemi bulguları performans üzerinde en fazla ve en az etkisi olan değişkenlerin yıllar itibarıyla farklılaştığını göstermiştir. Ağırlık skoru en fazla olan değişkenler, 2017 yılında ÖT ve KO, 2018'de ÖT, 2019-2021 döneminde PS ve 2022-2023 yıllarında KO'dur. En az olan değişken ise 2017 ve 2021 yıllarında TKO, diğer yıllarda BO olmuştur. MEREC yöntemi bulguları da değişkenlerin performansa olan etki düzeyinde yıllar itibarıyla farklılık olduğunu göstermiştir. 2017-2019 döneminde PS, 2020 ve 2021 yıllarında BP, 2022 ve 2023 yıllarında ise TKO ağırlık skoru en fazla olan değişken olmuştur. 2018, 2019 ve 2021 yıllarında TTO, diğer yıllarda ise BO ağırlık skoru en düşük olan değişken olmuştur. Bayes yaklaşımıyla belirlenen optimal ağırlık skorlarına göre ilk üç yılda PS, 2020, 2021 ve 2023 yıllarında BP, 2022 yılında ise TKO, şirket performansları üzerinde en fazla etkisi bulunan değişkenler olmuşlardır. En az etkisi olan değişkenler ise 2018 ve 2021 yıllarında TTO, diğer yıllarda BO olmuştur. Özellikle en etkili değişkende 2020 yılı itibarıyla farklılaşmanın yaşanmasında COVID-19 pandemisi ve sonrasında yaşanan ekonomik sorunların etkisinin bulunduğu belirtilebilir.

İkinci adım olarak uygulanan MARCOS yöntemi çıktılarında 2022 yılı hariç tüm analiz döneminde SF3 kodlu şirketin ilk sırada yer aldığı, istisna yılda ise SF12'nin ilk sırada bulunduğu görülmüştür. Analiz döneminde son sırada yer alan şirket, 2017 yılında SF20, sonraki dört yılda SF15, 2022 yılında SF10 ve 2023 yılında SF13 olmuştur. Çalışma döneminde şirket sıralamalarında istikrarsızlık olduğu görülmüştür. COVID-19 ekseninde 2020 yılı sıralamalarına bakıldığında ise SF1, SF11 ve SF17 haricinde genel olarak sıralamaların önceki ve sonraki yıllarda benzer seyir izlediği ortaya konulmuştur. Elde edilen sonuçlar, literatürde bulunan çalışmalarla karşılaştırıldığında, Demir ve Arslan (2021), Akkurt ve Umut'un (2023) çalışmalarındaki gibi bazı çalışmalarla hem değişken hem de şirket performansları açısından benzerlik gösterirken, Çizgici Akyüz'ün (2022) çalışmasındaki gibi bazı çalışmaların sonuçlarından ise farklılıklar göstermektedir. Buradaki çalışmaların yöntem, ölçüt, dönem gibi yönlerden farklılık gösterdiği ve temel farklılaşmanın da buradan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Elde edilen çıktılar dikkate alındığında şirketlerin performans seviyelerini yükseltmek için poliçe sayılarını artırmaları gerekmektedir. Özellikle pandemiyle birlikte değişen istek ve ihtiyaçlar doğrultusunda müşteri sadakati, poliçe fiyatı, çalışan memnuniyeti gibi unsurları önceliklendirerek bir strateji oluşturmanın şirket performansını olumlu yönde etkileyeceği ifade edilebilir. Pandemi ve yaşanan gelişmelerle birlikte teknik karlılık oranının önem ağırlığını artırdığı dikkate alındığında şirketlerin prim, yatırım gelirleri, faaliyet giderleri gibi kalemlere daha fazla dikkat etmesi gerektiği değerlendirilmektedir. Ayrıca, SF3'ün genel olarak en iyi performansı sergilediği ve diğer şirketlerin de bu şirketin stratejilerini model alarak performanslarını geliştirmeye yönelik adımlar atabilecekleri öngörülmektedir.

Araştırma kapsamında şirketlerin yedi yıllık zaman dilimindeki verilerinin kullanılmış olması, verilerin sadece sağlık branşı üretimlerine dayalı olması, 21 adet şirketin değerlendirilmiş olması, 8

adet değişkenden faydalanılmış olması, değerlendirmede CRITIC-MEREC-MARCOS modelinin kullanılmış olması çalışmanın kısıtları arasında sayılabilir. İleride gerçekleştirilecek çalışmalarda ise farklı bir örneklem kullanılabilir ya da değiştirilebilir. Analiz dönemi daha dar veya geniş tutulabilir, farklı değerlendirme yöntemleri tercih edilebilir veya mevcut model bulanık, sezgisel bulanık kümelerle entegre edilebilir ve bu şekilde literatüre katkı sağlanabilir.

YAZAR BEYANI

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Bu çalışma bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Etik Kurul Onayı

Bu çalışmada etik kurul izni gerektiren veri toplama teknikleri kullanılmamıştır.

Yazar Katkıları

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkıda bulunmuştur.

Çıkar Çatışması

Yazarlar açısından ya da üçüncü taraflar açısından çalışmadan kaynaklı çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

Akgün, O. (2020). COVID-19 salgını döneminde Türkiye'de alınan idari kararların salgının önlenmesindeki etkisinin değerlendirilmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, *7*(7), 201-228.

Akkurt, E., & Umut, M. (2023). Tamamlayıcı sağlık sigortası üretiminde sigorta şirketlerinin gri ilişkisel analiz yöntemiyle performanslarının ölçümü. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, *15*(1), 332-346. https://doi.org/10.20491/isarder.2023.1590

Andawaningtyas, K., Ardiyani, E., & Karim, C. (2022). Analysis of insurance customer factors to renewal using hybrid AHP-FTOPSIS. *Jurnal Matematika Murni dan Aplikasi*, *7*(2), 220-230. https://doi.org/10.18860/ca.v7i2.13356

Ayçin, E., & Arsu, T. (2022). Sosyal gelişme endeksine göre ülkelerin değerlendirilmesi: MEREC ve MARCOS yöntemleri ile bir uygulama. *İzmir Yönetim Dergisi*, *2*(2), 75-88. https://doi.org/10.56203/iyd.1084310

Bektaş, S., & Baykuş, O. (2023). Critic ve Mairca yöntemleriyle Türk dünyası ülkeleri, Türkiye ve Rusya'nın 2010-2020 dönemi için makro ekonomik performanslarının analizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, *39*, 107-122. https://doi.org/10.18092/ulikidince.1173274

Bulan, S., & Özsarı, S. H. (2023). COVID-19'un Türkiye sağlık sigorta sektörüne etkisi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *15*(1), 57-66. https://doi.org/10.52791/aksarayiibd.1091255

Çakır, S., & Perçin, S. (2013). Çok kriterli karar verme teknikleriyle lojistik firmalarında performans ölçümü. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, *13*(4), 449-459.

Çizgici Akyüz, G. (2022). Hayat dışı sigorta şirketlerinin finansal performans analizinde Topsis ve Mabac yöntemlerinin değerlendirilmesi. *İzmir İktisat Dergisi, 37*(4), 891-912. https://doi.org/10.24988/ije.1017854

Demir, G., & Arslan, R. (2021). Türkiye'de hayat dışı sigorta şirketlerinin performansının LBWA-PIV ÇKKV modeliyle analizi. *3. Internatıonal Baku Scıentıfıc Research Congress* (ss.419-435). Baku, Azerbaycan.

Demir, G. (2022). Hayat dışı sigorta sektöründe kurumsal performansın PSI-SD tabanlı MABAC metodu ile ölçülmesi: Anadolu Sigorta örneği. *Ekonomi Politika* ve *Finans Araştırmaları Dergisi*. *7*(1), 112-136. https://doi.org/10.30784/epfad.1072645

Diakoulaki, D., Mavrotas, G., & Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: The CRITIC method. *Computers & Operations Research*, *22*(7), 763-770. https://doi.org/10.1016/0305-0548(94)00059-H

Durmuş, S., & Şahin, D. (2020). COVID-19 küresel salgında dünyada ve Türkiye'de uygulanan ekonomi politikaları üzerine bir değerlendirme. *Turkish Studies*, *15*(4), 923-943. http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.44506

Ecer, F., & Ayçin, E. (2022). Novel comprehensive MEREC weighting-based score aggregation model for measuring innovation performance: The case of G7 countries. *Informatica*, *34*(1), 53-83. https://doi.org/10.15388/22-INFOR494

Ecer, F., & Pamucar, D. (2021). MARCOS technique under intuitionistic fuzzy environment for determining the COVID-19 pandemic performance of insurance companies in terms of healthcare services. *Applied Soft Computing Journal*, *104*, 1-18. https://doi.org/10.1016/j.asoc.2021.107199

Erdebilli, B., Gecer, E., Yılmaz, İ., Aksoy, T., Hacıoglu, Ü., Dinçer, H., & Yüksel, S. (2023). Q-ROF fuzzy TOPSIS and VIKOR methods for the selection of sustainable private health insurance policies. *Sustainability*, *15*(12), 1-22. https://doi.org/10.3390/su15129229

Ergün Bülbül, S., & Köse, A. (2016). Türk sigorta sektörünün Promethee yöntemi ile finansal performans analizi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, *38*(1), 187-210. https://doi.org/10.14780/iibd.29194

Gökdemir, T., & Emel, G. G. (2023). BIST sigorta şirketlerinin CRITIC temelli PROMETHEE II yöntemi ile performans analizi. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *13*(26), 598-625. https://doi.org/10.53092/duiibfd.1311710

Kazemi, M., & Bardeji, S. F. (2016). Application of combinational approach of FAHP and PROMETHEE in the insurance branches ranking. *International Journal of Procurement Management*, *9*(5), 548-567. https://doi.org/10.1504/IJPM.2016.078691

Keshavarz-Ghorabaee, M., Amiri, M., Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Antucheviciene, J. (2021). Determination of objective weights using a new method based on the removal effects of criteria (MEREC). *Symmetry*, *13*(4), 525. https://doi.org/10.3390/sym13040525

Khan, M., Bharathi, S. V., & Londhe, B. R. (2015). Ranking the critical buying factors of private health insurance using analytic hierarchy process. *Indian Journal of Science and Technology*, *8*(Supplementary 6), 35-42. https://doi.org/10.17485/ijst/2015/v8iS6/62090

Kiracı, K., & Bakır, M. (2019). CRITIC temelli EDAS yöntemi ile havayolu işletmelerinde performans ölçümü uygulaması. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (35), 157-174. https://doi.org/10.30794/pausbed.421992

Meral, H. (2021). COVID-19 Türk sigorta sektörünü nasıl etkiledi? *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *6*(3), 443-458. https://doi.org/10.29106/fesa.950379

Neghabi, Z. H., Rafiee, S. M., & Soleymani, Z. (2012). A comparative analysis on ranking insurance firms using RBC and CAMELS. *Management Science Letters*, *2*(7), 2545-2550. https://doi.org/10.5267/j.msl.2012.07.010

Oner Kaya, E. (2016). Financial performance assessment of non-life insurance companies traded in Borsa Istanbul via grey relational analysis. *International Journal of Economics and Finance*, *8*(4), 277-288. https://doi.org/10.5539/ijef.v8n4p277

Öztürk, R. (2020). Yeni normal dönemde salgın ile mücadele politikaları ve hazırlık çalışmaları. M. Şeker, A. Özer, & C. Korkut (Ed.) içinde, *Küresel salgının anatomisi: İnsan ve toplumun geleceği* (ss. 71-93). Türkiye Bilimler Akademisi.

Pala, O. (2022). BIST sigorta endeksinde CRITIC ve MULTIMOOSRAL tekniklerine dayalı finansal analiz. *İzmir İktisat Dergisi*, *37*(1), 218-235. https://doi.org/10.24988/ije.939532

Puška, A., Lukic, M., Božanic, D., Nedeljkovic, M., & Hezam, I. M. (2023). Selection of an insurance company in agriculture through hybrid multi-criteria decision-making. *Entropy*, *25*, 1-19. https://doi.org/10.3390/e25060959

Sertkaya, B., & Baş, S. (2021). COVID-19 salgınının Türkiye ekonomisi üzerine etkileri: Riskler ve olası senaryolar. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *11*(21), 147-167. https://doi.org/10.53092/duiibfd.911378

Stević, Ž., Pamučar, D., Puška, A., & Chatterjee, P. (2020). Sustainable supplier selection in healthcare industries using a new MCDM method: Measurement of alternatives and ranking according to compromise solution (MARCOS). *Computers & Industrial Engineering*, *140*, 106231. https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.106231

Taşcı, M. Z. (2024). Milli Reasürans Şirketi'nin finansal performansının PSI-MEREC-ARAS modeliyle değerlendirilmesi. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar Dergisi*, *61*(667), 9-34.

Tezergil, S. A. (2018). Veri zarflama analizi ile Türk sigorta sektörünün elementer branşlarda değerlendirilmesi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, *10*(1), 342-357. https://doi.org/10.20491/isarder.2018.384

Türkiye Sigorta Birliği (TSB). (2020). Sektör raporu 2020. 10 Eylül 2024 tarihinde https://www.tsb.org.tr/content/Broadcasts/2020_YILI_SEKTÖR_RAPORU.pdf adresinden alınmıştır.

Türkiye Sigorta Birliği (TSB). (2021). Sektör raporu 2021. 10 Eylül 2024 tarihinde https://www.tsb.org.tr/content/Broadcasts/TSB_SEKTOR_TR21_2807.pdf adresinden alınmıştır.

Venkateswarlu, R., & Rao, G. S. S. B. (2016). Profitability evaluation and ranking of Indian non-life insurance firms using GRA and TOPSIS. *European Journal of Business and Management*, *8*(22), 153-170.

Wang, Z. L., Kim, J., Selvachandran, G., Smarandache, F., Son, L. H., Abdel-Basset, M., Thong, P. H., & Ismail, M. (2019). Decision making methods for evaluation of efficiency of general insurance companies in Malaysia: A comparative study. *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE Access)*, *7*, 160637-160649. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2950455

Wollmann, D., Steiner, M. T. A., Vieira, G. E., & Steiner, P. A. (2014). Details of the analytic hierarchy process technique for the evaluation of health insurance companies. *Production*, *24*(3), 583-593. https://doi.org/10.1590/S0103-65132013005000070

Yenilmezel, S., & Ertuğrul, İ. (2022). Çok kriterli karar verme yöntemleri ile bir mermer fabrikası için kesintisiz güç kaynağı seçimi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *14*(3), 251-266. https://doi.org/10.52791/aksarayiibd.1009308

Zhang, X., Wang, C., Li, E., & Xu, C. (2014). Assessment model of ecoenvironmental vulnerability based on improved entropy weight method. *The Scientific World Journal*, 1-7. https://doi.org/10.1155/2014/797814