



Bingöl Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi
Bingöl University
Journal of Economics and Administrative Sciences

Cilt/Volume: 6, Sayı/Issue: 2
Yıl/Year: 2022, s. 287-322
DOI: 10.33399/biibfad.1142744
ISSN: 2651-3234/E-ISSN: 2651-3307

Bingöl/Türkiye

Makale Bilgisi /Article Info

Geliş/Received: 08.08.2022 Kabul/ Accepted: 11.10.2022



COVID-19 DÖNEMİNDE VE ÖNCESİNDE FİRMALARIN FİNANSAL PERFORMANSLARININ CRITIC TEMELLİ COCOSO YÖNTEMİ İLE ANALİZİ; BİST OTOMOTİV SEKTÖRÜ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

*Analysis of Companies' Financial Performances Before and
After Covid-19 with CRITIC-Based CoCoSo Method: An
Application on BIST Automotive Industry*

Nevzat ÇALIŞ*
Şakir SAKARYA**

Öz

Covid-19 pandemisinin tüm dünyaya yayılması sonucunda tüm sektörler ekonomik olarak bu krizden etkilenmiştir. Bu krizden etkilenen önemli sektörlerden birisi de otomotiv sektörü olmuştur. Küresel ekonominin %4'ünü oluşturan otomotiv sektörü bu süreçte birçok sorunla mücadele etmek durumunda kalmıştır. Bu bağlamda bu çalışma Covid-19 döneminde (2020-2021) ve öncesinde (2018-2019) BİST'te faaliyet gösteren otomotiv firmalarının finansal performanslarını analiz etmeyi amaçlamıştır. Bu noktadan hareketle firmaların finansal performanslarını analiz etmede çok kriterli karar verme yöntemlerinden birisi olan CRITIC tabanlı CoCoSo yöntemi kullanılmıştır. CRITIC yöntemiyle yapılan analiz sonucunda en fazla önem ağırlığına sahip kriter, özsermaye devir hızı rasyosu olurken; en az önem ağırlığına sahip kriter ise ekonomik rantabilite rasyosu olmuştur. CoCoSo yöntemiyle yapılan analiz sonucunda ise finansal performans sıralamasında FMİZP ve FROTO firmaları ilk iki

* Dr. Öğr. Üyesi, Bandırma Onyeddi Eylül Üniversitesi Bandırma MYO Muhasebe ve Vergi Bölümü, ncalis@bandirma.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5604-0728>

** Prof. Dr., Balıkesir Üniversitesi, İ.İ.B.F., İşletme Bölümü, sakarya@balikesir.edu.tr, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2510-7384>

sırayı alırken KATMR ve BALAT firmaları ise son sıralarda yer almışlardır. Pandeminin etkisiyle elde edilen analiz sonuçları birlikte incelendiğinde pandemi öncesi dönemle pandemi döneminde finansal performans sıralamasında genel olarak bir değişiklik olmadığı, pandeminin firmaların finansal performans sıralamalarını değiştirmedeği görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Covid-19, çok kriterli karar verme yöntemi, finansal performans, CRITIC yöntemi ve CoCoSo yöntemi

JEL Kodları: G20; G23; G30

Abstract

As a result of the spread of the Covid-19 pandemic worldwide, all sectors have been economically affected by this crisis. One of these sectors is automotive sector. The automotive sector, which constitutes 4% of the global economy, had to struggle with many problems in this process. In this context, this study aimed to analyse the financial performances of automotive companies operating in the BIST during the Covid-19 period (2020-2021) and before (2018-2019). From this point of view, the CRITIC-based COCOSO method, one of the multi-criteria decision-making methods, was used to analyse the financial performance of companies. As a result of the analysis conducted by the CRITIC method, the most important criterion was the equity turnover ratio. The criterion with the least important was the economic profitability ratio. As a result of the analysis made with the CoCoSo method, FMİZP and FROTO companies took the first two places in the financial performance ranking, while KATMR and BALAT companies took the last place. When the analysis results obtained with the effect of the pandemic are examined together, it is seen that there was no general change in the financial performance rankings between the pre-pandemic period and the pandemic period, and the pandemic did not change the financial performance rankings of the companies.

Keywords: Covid-19, multi-criteria decision-making method, financial performance, CRITIC method and CoCoSo method

JEL Codes: G20; G23; G30

1. Giriş

2019 yılının sonlarına doğru Çin’de ortaya çıkan ve tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 vakası ile bütün dünya geri dönüşü olmayan bir değişimin içerisine girmiştir. Gündelik yaşamımızda

köklü değişiklikler yapmamıza neden olan Covid-19, iş dünyası içerisinde yer alan tüm sektörlerde de birtakım değişikliklere neden olmuştur. Bu sektörlerden birisi de otomotiv sektörüdür. Küresel ekonominin %4'ünü oluşturan otomotiv sektörü bu süreçte birçok sorunla mücadele etmek durumunda kalmıştır (Yılmaz vd. 2017: 685; KPMG, 2021; Çiçek ve Çağma, 2014: 263). Bu sorunlara örnek olarak çip tedarik sorunu, hammadde fiyatlarındaki hızlı yükselişler, küresel üretimde ortaya çıkan daralma örnek verilebilir. Bunlara ek olarak emisyon kriterlerinin sıkılaştırmasıyla birlikte dizel araç üretiminde de azalmalar meydana gelmiştir. Bütün bu olumsuzluklara rağmen sektör ayakta kalmaya ve büyüme hedeflerine ulaşmaya çalışmıştır. Ayrıca çevresel bozulma ile meydana gelen iklim krizi sektörün üzerindeki sorumluluğu ve baskıyı daha da arttırmıştır. Dünya bazında meydana gelen bu değişimlerle birlikte otomotiv sektöründe elektrikli ve hibrit araçların satışında %20'lik bir artış gözlemlenmiştir (Otomotiv Sektörü Analiz Raporu ve Kılavuzu, 2021; KPMG, 2021). Pandeminin etkisiyle meydana gelen dijital dönüşüm diğer sektörlerde olduğu gibi otomotiv sektöründe de ağırlık kazanmıştır. Bu gelişmelerle beraber otomotiv sektöründe daha verimli, sürücüsüz ve müşteri odaklı bir yaklaşım benimsenmiştir (Kamacı, 2022: 65).

Otomotiv sektörü sermaye yapısının büyüklüğü ve sağladığı istihdam olanakları ile ülke ekonomilerinin gelişiminde önemli bir rol üstlenmektedir. Sektör dünyada yaklaşık 80 milyon kişiye iş imkânı sağlamaktadır. Otomotiv sektörü ile ilgili OECD tarafından hazırlanan rapora göre dünyadaki otomotiv üretiminin %90'ı 20 ülke tarafından karşılanmaktadır. Bu ülkeler Avrupa Birliği ülkeleri ağırlıklı olmak üzere Amerika, Çin, Japonya, Kanada ve Meksika gibi ülkelere oluşturmaktadır (Otomotiv Sektörü Analiz Raporu ve Kılavuzu, 2021). Türkiye'de otomotiv sektörü 1960'lı yıllardan beri önemli bir gelişim göstermiştir. 1990'lı yıllara gelindiğinde sektör ihracata yönelik rekabetçi bir yapı kazanmıştır. 1990'lı yılların sonuna doğru dünyanın önde gelen otomotiv firmaları Türkiye'de Türk ortaklarla beraber fabrikalar kurarak uluslararası pazarda önemli bir konum elde etmişlerdir. İlerleyen süreçte Türkiye yabancı otomotiv firmaların ihracat üssü haline gelmiştir (Otomotiv Sektörü Raporu, 2020). Otomotiv üretimi dünyada 2018 yılında yaklaşık olarak 96 milyon adet

olarak gerçekleşirken bu rakam 2019 yılında 92 milyona, 2020 yılında ise 78 milyona kadar gerilemiştir. Ülkemizde ise toplam otomotiv sayısı 2018 yılında yaklaşık 1 milyon 588 bin iken 2019 yılında 1 milyon 485 bin ve 2020 yılında ise 1 milyon 336 bin olarak gerçekleşmiştir. Pandeminin etkisiyle tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de otomotiv sektöründe küçülme meydana gelmiştir. Türkiye’de otomotiv üretimi 2021 yılında bir önceki yıla göre %2 daralarak 1 milyon 276 bin 140 adet olarak gerçekleşmiştir (KPMG, 2021). Bu noktadan hareketle Covid-19 pandemisinin Türkiye’deki otomotiv sektörüne etkisinin tespit edilmesi ve Türkiye’de faaliyet gösteren otomotiv firmalarının finansal performanslarının belirlenmesi çalışmanın temel sorusunu oluşturmuştur.

Çalışma dört bölüm olarak planlanmıştır. Birinci bölümde otomotiv sektörü ile ilgili bilgiler verilirken, ikinci bölümde ise ilgili literatür taramasına yer verilmiştir. Üçüncü bölümde araştırmanın yöntemi ve araştırmada elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Son bölümde ise sonuçlar ve öneriler ile çalışma sonlandırılmıştır.

2. Literatür Taraması

Bu bölümde otomotiv sektörü ile ilgili ulusal ve uluslararası alanda yapılan çalışmaların özetlerine yer verilmiştir.

Ignatius vd. (2012) yapmış oldukları çalışmalarında İran otomotiv firmalarının finansal performanslarını PROMETHEE II yöntemi yardımıyla analiz etmişlerdir. Yapılan analiz sonucunda İran otomotiv firmalarının finansal performansları belirlenmiş ve bu noktadan hareketle otomotiv firmalarının güçlü ve zayıf yönleri de tespit edilmiştir.

Yurdakul ve İç (2013) yapmış oldukları çalışmalarında BİST’te hisse senetleri işlem gören beş büyük ölçekli otomotiv firmasının finansal performanslarını TOPSİS yöntemiyle analiz etmişlerdir. Yapılan analiz sonucunda elde edilen verilerle analize konu olan firmaların hisse senedi değerleri karşılaştırılmış ve TOPSİS yönteminin başarılı sonuçlar verdiği tespit edilmiştir.

Bulgurcu (2013) yapmış olduğu çalışmada BİST’te hisse senetleri işlem gören otomotiv firmalarının finansal performanslarını

belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada 2009-2012 yılları arasındaki veriler kullanılmıştır. Verilerin analizinde ENTROPİ tabanlı TOPSİS yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda FMİZP'in incelenen dönemlerde en yüksek finansal performansa sahip firma olduğu ve PARSN'in ise en düşük finansal performansa sahip firma olduğu tespit edilmiştir.

Santoso (2013) yapmış olduğu çalışmasında 2006-2010 dönemlerinde SET Endeks Tayland'da işlem gören otomotiv firmalarının hisse getirilerinin finansal performanslarına etkisini ölçmeyi amaçlamıştır. Finansal performansı belirlemede özkaynak karlılığı, aktif karlılık, hisse başına kazanç ve borç/özsermaye oranı kullanılmıştır. Çalışmada finansal performans değişkenlerinin etkisini belirlemek için regresyon analizi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda finansal oranların hisse senedi getirileri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Karakış ve Göktolga (2015) yapmış oldukları çalışmalarında BİST'te hisse senetleri işlem gören otomotiv firmalarının finansal performanslarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada kriter ağırlıkların belirlenmesinde AHP yöntemi kullanılırken finansal performansı belirlemede ise ELECTRE yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda finansal performans sıralamasında en istikrarlı firmaların "FMİZP ve EGEEN" olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yanık ve Eren (2017) yapmış oldukları çalışmalarında hisse senetleri BİST'te işlem gören otomotiv sektöründeki firmalarının finansal performanslarını incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada 2011-2015 yıllarına ait veriler kullanılmış ve bu verilerin analizinde TOPSIS, VIKOR, ELECTRE yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda her üç analizde de finansal performans sıralaması en yüksek çıkan firmaların FMİZP, EGEEN ve BFREN oldukları tespit edilmiştir.

Yadav ve Kapoor (2018) yapmış oldukları çalışmalarında 2012-2016 dönemlerinde Hindistan'daki otomotiv firmalarının finansal performanslarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada kriterlerin ağırlıklandırılması Entropi yöntemi yardımıyla yapılırken finansal performans sıralaması ise TOPSİS yöntemi yardımıyla yapılmıştır.

Çalışma sonucunda finansal performans sıralamasında 2012, 2013, 2015 ve 2016 yıllarında MRF firmasının 2014 yılında ise Eicher Motors firmasının en başarılı firma olduğu tespit edilmiştir.

Kanagavalli ve Devi (2018) yapmış oldukları çalışmalarında 2013-2017 dönemleri arasında Hindistan'da seçilen üç otomotiv firmasının finansal performansını oran analizi yöntemini kullanarak ölçmüşlerdir. Çalışmada seçilen üç şirketin finansal performansları karlılık, likidite ve verimlilik gibi oranlar kullanılarak belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada seçilen şirketlerin güçlü ve zayıf yanları birbirleriyle karşılaştırılarak incelenmiştir.

Kayalı ve Aktaş (2018) yapmış oldukları çalışmalarında hisse senetleri BİST'te işlem gören otomotiv firmalarının finansal performanslarını 2010-2015 dönemlerinde analiz etmişlerdir. Çalışmada ÇKKVY yöntemlerinden birisi olan TOPSİS yönteminden yararlanılmıştır. Çalışma sonucunda incelenen dönemler arasında finansal performans sıralamasında en başarılı olan firmaların TTRAK, FROTO ve DOAS olduğu tespit edilmiştir.

Tezcan (2019) yapmış olduğu çalışmasında BİST'te işlem gören otomotiv firmalarının finansal performansları ile ihracat düzeyleri arasındaki ilişkiyi 2016-2018 döneminde incelemiştir. Çalışmada finansal performans sıralamasını belirlemek için TOPSİS yöntemi kullanılırken, ihracat düzeyleri ile finansal performans ilişkisini ölçmek için ise Spearman korelasyon analizi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda 2016 yılında iki değişken arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiş, diğer yıllarda ise anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir.

Çınaroğlu (2019) yapmış olduğu çalışmasında 2017 yılında Fortune 500 listesinde yer alan otomotiv sektörü firmalarının finansal performanslarını SWARA tabanlı COPRAS yöntemiyle analiz etmiştir. Çalışma sonucunda finansal performansı ölçmede kullanılan kriterler arasında en fazla önem ağırlığına sahip kriterin net satış oranı olduğu ve finansal performans sıralamasında ise en başarılı firmanın FROTO olduğu tespit edilmiştir.

Esmer ve Dayı (2019) yapmış oldukları çalışmalarında BİST'te işlem gören otomotiv firmalarının finansal performanslarını 2010-2017 dönemlerinde analiz etmişlerdir. Çalışmada verilen analizinde faktör

analizi ve kümeleme analizi yöntemlerinden yararlanılmıştır. Kümeleme analizi sonucunda OTKAR ve FROTO firmalarını birbirine en yakın, FMİZP ve KARSN firmalarının ise birbirine en uzak performansı gösteren firmalar olduğu tespit edilmiştir.

Yavuz ve Baki (2019) yapmış oldukları çalışmalarında otomotiv sektöründe faaliyet gösteren firmaların patent değerlerine göre finansal performans sıralaması yapılmıştır. Finansal performansı belirlemede kullanılan kriterlerin önem ağırlıkları ENTROPİ yöntemiyle belirlenmiş ve bu ağırlıklar TOPSİS ve VİKOR yöntemlerinde uygulamaya dahil edilerek finansal performans sıralamaları belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda ilk beş sırada yer alan alternatiflerin sıralamada kendi aralarında yer değiştirdiği, son beş sırada yer alan alternatiflerin ise her iki yöntemde de aynı sıralara sahip olduğu görülmüştür.

Tunç (2020) yapmış olduğu çalışmada BİST'te hisse senetleri işlem gören 11 otomotiv firmasının finansal performanslarını 2017-2019 dönemlerinde analiz etmiştir. Çalışmada kriterlerin önem ağırlıklarını belirlemede ENTROPİ yöntemi kullanılırken finansal performans sıralamasında ise TOPSİS ve GRİ ilişkisel analiz yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda finansal performans sıralamasında birinci gelen firmalar 2017 yılı için FMİZP, 2018 yılı için FMİZP ve EGEEN ve 2019 yılı için FMİZP ve DOAS olarak gerçekleşmiştir.

Otomotiv sektörü ile ilgili ulusal ve uluslararası alanda yapılan çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde farklı yöntem ve değişkenlerle çeşitli çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Ulusal literatürde finansal performansı belirlemeye yönelik yapılan en güncel çalışmanın 2019 yılı verileri ile yapıldığı görülmektedir. Özellikle pandeminin tüm işletmeleri etkilediği bu zaman diliminde otomotiv sektörü firmalarının bu krizle nasıl mücadele ettiği, hangi firmaların krizi daha iyi yönetip finansal performansını attırdığı, hangi firmaların bu dönemde finansal anlamda düşüşe geçtiğini tespit etmeye yönelik olarak bu çalışma planlanmıştır. Bu bağlamda bu çalışma pandeminin etkisini de dikkate alabilmek adına 2018, 2019 yılları ile 2020 ve 2021 yıllarında otomotiv firmalarının finansal performanslarını tespit

etmeyi amaçlamıştır. Yapılan araştırmalarda pandeminin etkisini dikkate alarak otomotiv sektöründe firmaların finansal performanslarını güncel verilerle inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. CoCoSo yöntemi entegre bir çerçeve kullanarak optimal uzlaşma puanının hesaplanmasındaki yüksek güvenilirliği nedeniyle, sürdürülebilirlik ve performans değerlendirmesi gibi çeşitli alanlarda farklı şekillerde kullanılmıştır. Ayrıca çalışmada kullanılan CoCoSo yönteminin literatürde yeni yeni kullanılan bir yöntem olması sebebiyle ilgili çalışmanın bu yönüyle de literatüre farklı bir katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Tablo 1’de CoCoSo yöntemiyle son yıllarda yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Yöntemin uygulanışı ile ilgili bilgilere araştırmanın yöntem kısmında yer verilmiştir.

Tablo 1: CoCoSo Yöntemiyle İlgili Son Yıllarda Yapılan Çalışmalar

Yazarlar	Yöntem	Uygulama Alanı
Yazdani vd. (2019)	CoCoSo	Yapı işletmelerinde tedarikçi seçimlerini belirlemişlerdir.
Zolfani vd. (2019)	BWM ve CoCoSo	Sürdürülebilir tedarikçi değerlendirmesi ve seçimi yapılmıştır.
Ulutaş vd. (2020)	Bulanık SWARA ve CoCoSo	Lojistik seçim problemleri incelenmiştir.
Peng ve Huang (2020)	CRITIC ve CoCoSo	Finansal risk ölçümü yapılmıştır.
Torkayesh vd. (2021)	BWM, LBWA ve CoCoSo	Doğu Avrupa ülkelerinde sağlık sektörlerine yönelik inceleme yapılmıştır.
Topal (2021)	Entropi ve CoCoSo	Elektrik üreten işletmelerin finansal performansları belirlenmiştir.
Pala (2021)	CCSD ve CoCoSo	İnşaat sektörünün finansal performansı analiz edilmiştir.
Akgül (2021)	CRITIC ve CoCoSo	Ticari bankaların finansal performansları incelenmiştir.
Dündar vd. (2021)	WASPAS ve CoCoSo	Samsun'da kurulacak kompost tesislerin optimallik sıralaması yapılmıştır.
Akbulut ve Hepşen (2021)	Entropi ve CoCoSo	Finansal performans ve hisse senedi getirileri arasındaki ilişki analiz edilmiştir.
Altıntaş (2021)	CoCoSo	G7 ülkelerinin bilgi performansları analiz edilmiştir.
Çiftçi vd. (2021)	CRITIC ve CoCoSo	Enerji firmalarının finansal performansları nakit akış oranları kullanılarak analiz edilmiştir.
Khan ve Haleem (2021)	CoCoSo	Döngüsel ekonomi uygulamaları gelişmekte olan ekonomiler bağlamında incelenmiştir.
Narang vd. (2022)	Bulanık CoCoSo	Hisse senedi portföy seçimi yapılmıştır.
Adalı ve Çağlar (2022)	BWM ve CoCoSo	Bursiyer seçimine ilişkin vaka çalışması yapılmıştır.

3. Araştırmanın Yöntemi ve Bulguları

Bu bölümde araştırmanın yöntemi ve bulguları ile ilgili bilgiler sunulmuştur. Araştırmanın yöntemi kısmında öncelikle araştırmada kullanılan verilerle ilgili bilgiler sunulmuş, daha sonra ise kullanılan yöntemlerle ilgili detaylı bilgiler verilmiştir. Araştırmanın bulguları kısmında ise CRITIC ve CoCoSo yöntemleri ile yapılan analiz sonucu elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada otomotiv sektöründe yer alan ve hisseleri BİST’te işlem gören 13 firmanın finansal performansları 2018-2021 yılları arasında CRITIC temelli CoCoSo yöntemiyle analiz edilmiştir. Araştırmada pandeminin etkisini ölçebilmek adına pandemi öncesini temsilen 2018 ve 2019 yılları seçilirken pandemi dönemini temsilen ise 2020 ve 2021 yılları araştırmanın örnekleme dahil edilmiştir. Analizlerde kullanılan veriler Finnet veri tabanından elde edilmiştir. Verilerin analizinde Microsoft Excel programından yararlanılmıştır. Araştırmada kullanılan firmalarla ilgili bilgiler Tablo 2’de finansal oranlar ile ilgili bilgiler ise Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2: Araştırmanın Örneklemini Oluşturan Firmalar

Firmalar	Kodlar
Anadolu Isuzu	ASUZU
Balataçılar Balataçılık San. ve Tic. A.Ş.	BALAT
Bosch Fren Sistemleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.	BFREN
Ditaş Doğan Yedek Parça İmalat ve Teknik A.Ş.	DITAS
Federal-Mogul İzmit Piston ve Pim Üretim Tesisleri.	FMIZP
Ford Otosan	FROTO
Jantsa Jant Sanayi ve Ticaret A.Ş.	JANTS
Karsan	KARSAN
Katmerciler	KATMR
Otokar	OTKAR
Tofaş	TOASO
Tümosan	TMSN
Türk Traktör	TTRAK

Tablo 2’de gösterildiği üzere araştırmada otomotiv sektöründe faaliyet gösteren ve BİST’e kote olmuş 13 firmanın verileri kullanılarak pandemi döneminde (2020-2021) ve pandemi öncesi dönemlerde ilgili firmaların (2018 -2019) finansal performansları analiz edilmiştir.

Araştırmada otomotiv sektöründeki firmaların finansal performanslarını belirlemede literatürde sıklıkla kullanılan Kanagavalli ve Devi (2018); Yanık ve Eren (2017); Bulgurcu (2013); Kayalı ve Aktaş (2018); Esmer ve Dayı (2019); Doğan ve Engeloğlu (2018) ve Tezcan (2019) oranlardan seçilen 16 adet finansal oran kullanılmıştır. Bu oranlarla ilgili gerekli bilgiler Tablo 3’te sunulmuştur. Toplam 16 oranın kullanıldığı bu araştırmada 13 oranın maksimum olması 3 oranın ise minimum olması beklenmektedir.

Tablo 3: Araştırmada Kullanılan Oranlar ve Nitelikleri

Finansal Oranlar	Formüller	Kaynak	Kodlar	Nitelik
Cari Oran	$\frac{\text{Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}{\text{Dönen Var.- (Stoklar + Gelecek Aylara Ait Giderler + Diğer Dönen Varlıklar) /Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$	Kanagavalli ve Devi (2018)	R1	Maksimum
Likidite Oranı	$\frac{\text{Hazır Değerler + Menkul Kıymetler/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}{\text{Net Satışlar/Kısa Vadeli Ticari Alacaklar + Uzun Vadeli Ticari Alacaklar}}$	Kanagavalli ve Devi (2018))	R2	Maksimum
Nakit Oranı	$\frac{\text{Net Satışların Maliyeti (Cari Yıl)/ (Önceki Yıl Stok. + Cari Yıl Stok.) / 2}}{\text{Net Satışlar/Varlık (Aktif) Toplamı}}$	Esmer ve Dayı (2019)	R3	Maksimum
Alacak Devir Hızı	$\frac{\text{Net Satışlar/Varlık (Aktif) Toplamı}}{\text{Net Satışlar/Özkaynaklar}}$	Esmer ve Dayı (2019)	R4	Maksimum
Stok Devir Hızı	$\frac{\text{Net Satışlar/ Dönen Varlıklar - Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}{\text{Net Kar/ Net Satışlar}}$	Kayalı ve Aktaş (2018)	R5	Maksimum
Aktif Devir Hızı	$\frac{\text{Net Satışlar/Özkaynaklar}}{\text{Net Kar/ Net Satışlar}}$	Yanık ve Eren (2017)	R6	Maksimum
Özsermaye Devir Hızı	$\frac{\text{Net Satışlar/ Dönen Varlıklar - Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}{\text{Net Kar/ Net Satışlar}}$	Yanık ve Eren (2017)	R7	Maksimum
Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı	$\frac{\text{Net Satışlar/ Dönen Varlıklar - Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}{\text{Net Kar/ Net Satışlar}}$	Yanık ve Eren (2017)	R8	Maksimum
Ekonomik Rantabilite	$\frac{\text{(Faiz ve Vergi Öncesi Kar / Toplam Kaynaklar)}}{\text{Net Kar/ Net Satışlar}}$	Doğan ve Engeloğlu (2018)	R9	Maksimum
Özkaynak Karlılığı	$\frac{\text{Net Kâr (VSK)/ Özkaynaklar}}{\text{Net Kar/ Net Satışlar}}$	Tezcan (2019)	R10	Maksimum
Aktif Karlılığı	$\frac{\text{Net Kâr (Vergi Sonrası Kâr)/ Varlık (Aktif) Toplamı}}{\text{Net Kar/ Net Satışlar}}$	Tezcan (2019)	R11	Maksimum
Esas Faaliyet Karlılığı	$\frac{\text{Faaliyet Karı/Net Satışlar}}{\text{Net Kar/ Net Satışlar}}$	Kayalı ve Aktaş (2018)	R12	Maksimum
Net Kar Marjı	$\frac{\text{Net Kar/ Net Satışlar}}{\text{Net Kar/ Net Satışlar}}$	Tezcan (2019)	R13	Maksimum
Kaldıraç Oranı	$\frac{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar+Uzun Vadeli}}{\text{Net Kar/ Net Satışlar}}$		R14	Minimum

	Yabancı Kaynaklar/ Varlık (Aktif Toplamı)	Bulgurcu (2013)		
Borç /Özermay e Oranı	Toplam Borç / Öz kaynak	Bulgurcu (2013)	R15	Minimum
Maddi Duran Varlık / Öz kaynak	Maddi Duran Varlık / Öz kaynak	Yanık ve Eren (2017)	R16	Minimum

3.1.1. CRITIC Yöntemi

CRITIC (Criteria Importance Through Strategic Correlation) yöntemi, Diakoulaki vd. (1995) tarafından literatüre kazandırılmış kriterlerin objektif ağırlıklarını belirleyen ağırlıklandırma yöntemlerinden biridir. Bu yöntemde kriterlerin ağırlıklandırılma aşamasında kriterlerin standart sapması ve kriterler arasındaki korelasyon sürece dahil edilmektedir. Bu yöntemin uygulanma süreci 5 adımdan oluşmakta olup bu adımlar aşağıda gösterilmiştir (Diakoulaki vd. 1995: 766-767 ve Pala, 2022: 221-222).

3.1.1.1. CRITIC Yönteminin Adımları

1. Adım: Bu aşamada farklı kriterler ve farklı seçeneklerden oluşan alternatiflerin performansını gösteren X matrisi oluşturulur. Örnek bir X matrisi eşitlik 1'de gösterilmiştir.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}; i = 1, \dots, m \text{ ve } j = 1, \dots, n \quad (1)$$

2. Adım: Bu aşamada karar matrisi fayda yönlü ve maliyet yönlü olma durumuna göre normalize edilir. Fayda yönlü karar matrisi eşitlik 2 yardımıyla normalize edilirken maliyet yönlü karar matrisi ise eşitlik 3 yardımıyla normalize edilir.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad \text{Fayda yönlü kriter} \quad (2)$$

$$r_{ij} = \frac{\max x_{ij} - x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad \text{Maliyet yönlü kriter} \quad (3)$$

3. Adım: Bu aşamada normalize edilen karar matrisi verilerinden yararlanılarak eşitlik 4 yardımıyla korelasyon katsayıları hesaplanır.

$$p_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - r_j) * (r_{ik} - r_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (x_{ij} - \bar{x}_j)^2 * \sum_{i=1}^m (x_{ik} - \bar{x}_k)^2}}; j, k = 1, \dots, n \quad (4)$$

4. Adım: Bu aşamada korelasyon katsayıları 1'den çıkarılarak "1 - P_{jk}" değerleri elde edilir. Elde edilen bu değerlerin kümülatif toplamları standart sapma değerleri "o_j" ile çarpılarak "C_j" değeri elde edilir. C_j eşitlik 5, o_j ise eşitlik 6 yardımıyla hesaplanır.

$$c_j = \sigma_j \sum_{k=1}^n (1 - p_{jk}); j = 1, \dots, n \quad (5)$$

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}; j = 1, \dots, m \quad (6)$$

5. Adım: Bu aşamada ise elde edilen "C_j" değerleri toplam "C_j" değerlerine bölünerek kriterlerin ağırlıklarının belirlendiği W_j değerleri elde edilir. W_j değerleri eşitlik 7 yardımıyla hesaplanır.

$$w_j = \frac{c_j}{\sum_{i=1}^n c_j}; j = 1, \dots, n \quad (7)$$

3.1.2. CoCoSo Yöntemi

CoCoSo (Combined Compromise Solution) yöntemi Yazdani vd. (2019a) tarafından literatüre kazandırılmış çok kriterli karar verme yöntemlerinden birisidir. Bu yaklaşım üssel ağırlıklandırılmış ürün ve basit katkı ağırlıklı ürün modelinin uzlaşmacı çözümlerin bir özeti olan bütünleşmiş bir yöntemdir (Peng vd. 2020: 3829). Bu yöntemde öncelikle farklı birleştirme ve toplama operatörleri yardımıyla farklı noktalardan karar alternatiflerinin fayda değerleri bulunmuştur. Daha sonra ise bir uzlaşma çözümü elde etmek için birleştirme fonksiyonu kullanılarak her bir karar alternatifinin fayda değerleri bir arada toplanmıştır. Bu yöntem yardımıyla yapılan çalışmalar sonucu elde edilen sonuçlar bu yöntemin farklı seçim problemlerinde ve gelecek çalışmalarda kullanılabileceğini göstermektedir (Altıntaş, 2021: 341). Bu yöntem 5 adımdan oluşmaktadır ve bu adımlar aşağıda gösterilmiştir (Yazdani vd. 2019b: 2507-2508; Topal, 2021: 538-539).

3.1.2.1. COCOSO Yönteminin Adımları

1. Adım: Bu adımda karar matrisi eşitlik 8'de gösterildiği gibi hazırlanmaktadır.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}; i = 1, \dots, m \text{ ve } j = 1, \dots, n \quad (8)$$

2. Adım: Kriter değerlerinin normalleştirilmesi kriterlerin fayda yönlü ve maliyet yönlü olmalarına göre gerçekleştirilmektedir. Fayda yönlü kriterler eşitlik 9 yardımıyla maliyet yönlü kriterler ise eşitlik 10 yardımıyla normalize edilir.

$$R_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (9)$$

$$R_{ij} = \frac{\max x_{ij} - x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (10)$$

3. Adım: Bu adımda her bir karar alternatifi için toplam ağırlıklı karşılaştırılabilirlik (Si) ve toplam güç ağırlıklı karşılaştırılabilirlik (Pi) matrisleri sırasıyla eşitlik 11 ve 12’de gösterildiği gibi hesaplanmıştır.

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j x_{ij} \quad (11)$$

$$P_i = \sum_{j=1}^n (r_{ij})^{w_j} \quad (12)$$

4. Adım: Bu adımda alternatiflerin nispi ağırlıkları eşitlik 13, 14 ve 15 yardımıyla hesaplanmıştır.

$$k_{ia} = \frac{p_i + s_i}{\sum_i^m (p_i + s_i)} \quad (13)$$

$$k_{ib} = \frac{s_i}{\min s_i} + \frac{p_i}{\min p_i} \quad (14)$$

$$k_{ic} = \frac{\lambda(s_i) + (1-\lambda)(p_i)}{(\lambda \max s_i + (1-\lambda) \max p_i)}; 0 \leq \lambda \leq 1 \quad (15)$$

Eşitlik 15’te ifade edilen λ değeri karar vericiler tarafından belirlenmekte olup genellikle 0,5 olarak değerlendirilmektedir (Akbulut ve Hepşen, 2021: 689).

5 Adım: Son adımda alternatiflerin performans sıralamasını belirten (ki) değerleri eşitlik 16 yardımıyla hesaplanmıştır.

$$k_i = (k_{ia} \times k_{ib} \times k_{ic})^{1/3} + (k_{ia} + k_{ib} + k_{ic}) \frac{1}{3} \quad (16)$$

Ki ifadesi alternatiflerin nihai sıralamasını belirleyen değer olmakla birlikte en yüksek değer en başarılı alternatif olduğu kabul edilir.

3.2. Araştırmanın Bulguları

Bu bölümde CRITIC ve CoCoSo yöntemlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

3.2.1. CRITIC Yöntemine İlişkin Bulgular

Araştırmada kullanılan kriterlerin önem ağırlıklarını nesnel olarak belirleyebilmek adına veriler öncelikle CRITIC yöntemiyle analize tabi tutulmuş daha sonra ise CoCoSo yöntemi yardımıyla alternatiflerin sıralaması belirlenmiştir. Araştırma 2018-2021 yılları arasındaki 4 yıllık dönemi kapsamaktadır. Bu bölümde CRITIC yönteminin aşamalarını göstermek adına örnek olarak 2021 yılı uygulama adımlarına yer verilmiştir. Diğer dönemlerin ise sadece sonuçları raporlanmıştır. Ek 1’de 2021 yılına ait karar matrisi sunulmuştur.

Ek 1’de gösterilen karar matrisi oluşturulduktan sonra eşitlik 2 yardımıyla fayda yönlü kriterler, eşitlik 3 yardımıyla da maliyet yönlü kriterler normalize edilmiş ve sonuçlar Ek 2’de sunulmuştur. Bu aşamadan sonra normalize edilen karar matrisi verilerinden yararlanılarak eşitlik 4 yardımıyla korelasyon katsayıları hesaplanır. 2021 yılına ait korelasyon katsayısı bulguları Ek 3’te sunulmuştur. Korelasyon katsayıları hesaplandıktan sonra 1’den çıkarılarak “1 -Pjk” değerleri elde edilir. Elde edilen bu değerlerin kümülatif toplamları, standart sapma değerleri “oj” ile çarpılarak “Cj” değeri elde edilir. Cj eşitlik 5, oj ise eşitlik 6 yardımıyla hesaplanır. 2021 yılı 1-Pjk , oj ve Cj sonuçları Ek 4’te sunulmuştur.

Son adımda ise Cj değerleri toplam Cj değerlerine bölünerek eşitlik 7’de de gösterildiği gibi Wj değerleri elde edilir. Araştırmanın konusunu oluşturan tüm yıllar için elde edilen Wj değerleri Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4: 2021, 2020, 2019 ve 2018 Yılları W_j Değerleri

Yıllar	2021		2020		2019		2018	
Kriterler	W _j	Sıra	Kriterler	W _j	Sıra	Kriterler	W _j	Sıra
R7	0.099	1	R7	0.097	1	R8	0.099	1
R15	0.095	2	R5	0.082	2	R7	0.093	2
R14	0.086	3	R8	0.078	3	R15	0.074	3
R8	0.082	4	R14	0.076	4	R5	0.073	4
R5	0.078	5	R1	0.072	5	R14	0.072	5
R1	0.063	6	R10	0.071	6	R16	0.071	6
R16	0.063	7	R15	0.069	7	R1	0.065	7
R13	0.062	8	R16	0.063	8	R13	0.061	8
R6	0.060	9	R6	0.061	9	R10	0.059	9
R4	0.059	10	R13	0.060	10	R6	0.055	10
R2	0.053	11	R4	0.049	11	R4	0.055	11
R10	0.052	12	R3	0.046	12	R3	0.053	12
R3	0.046	13	R2	0.045	13	R2	0.047	13
R12	0.036	14	R12	0.043	14	R11	0.043	14
R9	0.035	15	R11	0.043	15	R9	0.042	15
R11	0.032	16	R9	0.043	16	R12	0.039	16

Tablo 4'te gösterilen kriterlerin önem ağırlıklarını temsil eden W_j değerleri incelendiğinde;

✓ 2018 yılında en fazla önem ağırlığını sahip ilk üç kriter sırasıyla R7 (Özsermaye devir hızı), R8 (Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı) ve R5 (Stok devir hızı) oranı olmuştur. En az önem ağırlığına sahip üç kriter ise sırasıyla R13 (Net kâr marjı), R12 (Esas faaliyet karlılığı) ve R9 (Ekonomik rantabilite) oranı olmuştur.

✓ 2019 yılında en fazla önem ağırlığını sahip ilk üç kriter sırasıyla R8 (Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı), R7 (Özsermaye devir hızı) ve R15 (Toplam Borç / Özkaynak) oranı olmuştur. En az önem ağırlığına sahip üç kriter ise sırasıyla R2 (Likidite oranı), R11 (Aktif karlılık) ve R9 (Ekonomik rantabilite) oranı olmuştur.

✓ 2020 yılında en fazla önem ağırlığını sahip ilk üç kriter sırasıyla R7 (Özsermaye devir hızı), R5 (Stok devir hızı) ve R8 (Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı) oranı olmuştur. En az önem ağırlığına sahip üç kriter ise sırasıyla R2 (Likidite oranı), R12 (Esas faaliyet karlılığı) ve R11 (Aktif karlılık) oranı olmuştur.

✓ 2021 yılında en fazla önem ağırlığını sahip ilk üç kriter sırasıyla R7 (Özsermaye devir hızı), R15 (Toplam Borç / Özkaynak) ve R14 (Kaldıraç oranı) olmuştur. En az önem ağırlığına sahip üç kriter ise sırasıyla R3 (Nakit oranı), R12 (Esas faaliyet karlılığı) ve R9 (Ekonomik rantabilite) oranı olmuştur.

Çalışma kapsamında Covid-19 öncesi dönemi temsilen seçilen 2018 ve 2019 dönemlerinde en fazla önem ağırlığına sahip kriterler sırasıyla R7 (Özsermaye devir hızı), R8 (Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı) olurken, Covid-19 dönemini temsilen seçilen 2020 ve 2021 yıllarında en fazla önem ağırlığına sahip kriter ise her iki yılda R7 (Özsermaye devir hızı) olmuştur. Otomotiv sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarını belirlemek için CRITIC yöntemiyle yapılan önem ağırlık sıralamasında Covid-19 öncesinde ve esnasında bir farklılık olmadığı, genel olarak kriterlerin incelenen tüm dönemlerde benzer önem ağırlıklarına sahip oldukları görülmektedir.

Kriterlerin önem ağırlıklarını belirlemeye yönelik CRITIC yöntemiyle yapılan analiz sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde; incelenen tüm yıllar içerisinde en fazla önem ağırlığına sahip kriter R7 (Özsermaye devir hızı) oranı olurken; en az önem ağırlığına sahip kriter ise R9 (Ekonomik rantabilite) oranı olmuştur.

3.2.2. CoCoSo Yöntemine İlişkin Bulgular

Bu bölümde CoCoSo yöntemiyle yapılan analizin uygulama adımlarına ve uygulama sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. CoCoSo yönteminin ilk adımında CRITIC yönteminde de olduğu gibi karar matrisinin oluşturulması yer almaktadır. Daha sonraki adımda ise kriterler fayda ve maliyet durumlarına göre normalize edilmektedir. Fayda yönlü kriterlerin normalizasyon işlemi eşitlik 9 yardımıyla maliyet yönlü kriterlerin normalizasyon işlemleri ise eşitlik 10 yardımıyla yapılmıştır. Örnek olarak 2021 yılı için yapılan CoCoSo yöntemiyle yapılan analizin uygulama adımlarına yer verilmiştir. Ek 5'te normalize karar matrisi verileri sunulmuştur. Normalizasyon işlemlerinden sonra her bir karar alternatifi için toplam ağırlıklı karşılaştırılabilirlik (S_i) ve toplam güç ağırlıklı karşılaştırılabilirlik (P_i) matrisleri sırasıyla eşitlik 11 ve 12 yardımıyla hesaplanmıştır. Ek 6'da toplam ağırlıklı karşılaştırılabilirlik (S_i)

matrisine ilişkin sonuçlara yer verilmiştir. Ek 7’de toplam güç ağırlıklı karşılaştırılabilirlik (P_i) matrisine ilişkin sonuçlarına yer verilmiştir.

Üçüncü adımda Tablo 10 ve 11’de gösterilen verilerden yararlanılarak alternatiflerin nispi ağırlıkları eşitlik 13, 14 ve 15 yardımıyla hesaplanmıştır. Dördüncü ve son adımda ise her bir karar alternatifi için finansal performans skorları (K_i) eşitlik 16 yardımıyla hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5: 2021 Yılı CoCoSo Yöntemi Sonuçları ve Performans Sıralamaları

	K_{ia}	K_{ib}	K_{iv}	K_i	Sıralama
ASUZU	0.083	6.428	0.925	2.643	7
BALAT	0.033	2.000	0.368	0.808	13
BFREN	0.086	8.530	0.964	3.430	3
DITAS	0.072	5.348	0.803	2.177	11
FMIZP	0.089	10.867	1.000	4.309	1
FROTO	0.086	8.664	0.957	3.472	2
JANTS	0.084	7.310	0.939	2.969	6
KARSAN	0.075	5.266	0.843	2.173	10
KATMR	0.070	5.142	0.787	2.095	12
OTKAR	0.076	5.612	0.852	2.301	9
TOASO	0.084	7.451	0.936	3.018	5
TMSN	0.076	5.739	0.854	2.348	8
TTRAK	0.086	8.452	0.958	3.397	4

Tablo 5’te örnek olarak gösterilen 2021 yılı analiz sonuçlarına göre söz konusu yıl itibarıyla finansal performans anlamında en başarılı ilk üç firma sırasıyla FMIZP, FROTO ve BFREN olurken, en başarısız son üç firma ise sırasıyla BALAT, KATMR ve DITAS olmuştur. Uygulamaya dahil edilen tüm yıllar için CoCoSo yöntemiyle yapılan analiz sonuçları Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6: CoCoSo Yöntemi Sonuçları ve Performans Sıralamaları

Yıllar	2018		2019		2020		2021	
	Covid-19 Öncesi				Covid-19 Dönemi			
	K _i	Sıra	K _i	Sıra	K _i	Sıra	K _i	Sıra
ASUZU	4.693	10	3.076	10	2.225	11	2.643	7
BALAT	0.740	13	0.769	13	0.794	13	0.808	13
BFREN	8.069	3	4.613	3	3.574	5	3.430	3
DITAS	5.898	6	3.087	8	2.573	9	2.177	11
FMIZP	10.184	1	5.858	1	4.833	1	4.309	1
FROTO	8.541	2	4.617	2	4.151	2	3.472	2
JANTS	5.867	7	3.954	5	3.686	4	2.969	6
KARSAN	4.807	9	3.082	9	2.284	10	2.173	10
KATMR	4.044	12	2.338	12	1.784	12	2.095	12
OTKAR	5.063	8	3.430	7	2.697	7	2.301	9
TOASO	7.412	4	4.517	4	3.313	6	3.018	5
TMSN	4.465	11	2.557	11	2.614	8	2.348	8
TTRAK	5.981	5	3.521	6	3.737	3	3.397	4

Tablo 6’da verilen CoCoSo yöntemiyle yapılan analiz sonuçları yıllar itibariyle değerlendirildiğinde;

✓ 2018 yılının analiz sonuçlarına göre finansal performansı en yüksek ilk üç firmanın sırasıyla FMIZP, FROTO ve BFREN firmaları olurken; en başarısız son üç firma ise sırasıyla BALAT, KATMR ve TMSN firmaları olmuştur.

✓ 2019 yılının analiz sonuçlarına göre finansal performansı en yüksek ve en düşük ilk üç firma 2018 yılında da olduğu gibi sırasıyla FMIZP, FROTO ve BFREN firmaları olurken; en başarısız son üç firma ise sırasıyla BALAT, KATMR ve TMSN firmaları olmuştur.

✓ 2020 yılının analiz sonuçlarına göre finansal performansı en yüksek ilk üç firmanın sırasıyla FMIZP, FROTO ve TTRAK firmaları olurken; en başarısız son üç firma ise sırasıyla BALAT, KATMR ve ASUZU firmaları olmuştur.

✓ 2021 yılının analiz sonuçlarına göre finansal performansı en yüksek ilk üç firmanın sırasıyla FMIZP, FROTO ve BFREN firmaları olurken; en başarısız son üç firma ise sırasıyla BALAT, KATMR ve DITAS firmaları olmuştur.

CoCoSo yöntemiyle otomotiv sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal performans sıralamalarına bakıldığında Covid-19 öncesi (2018-2019) dönemde FMIZP, FROTO ve BFREN firmalarının

sırasıyla en başarılı firmalar olduğu görülmektedir. Covid-19 döneminde (2020-2021) ise en başarılı ilk iki firmanın sırasıyla FMIZP, FROTO olduğu, en başarılı üçüncü firmanın ise 2020 yılında TTRAK, 2021 yılında da BFREN firması olduğu görülmektedir. Tablo 13'te de görüldüğü üzere finansal performans sıralamasında Covid-19'un otomotiv firmalarının sıralamalarında bir etkisinin olmadığı ve incelenen tüm yıllarda benzer sonuçlar alındığı görülmektedir. Firma düzeyindeki incelemelerde de bu durum açıkça görülmektedir. Örneğin söz konusu firmalar arasında Covid-19 öncesi dönemde en iyi performans gösteren FMIZP, FROTO ve BFREN firmalarının sıralamasında Covid-19 döneminde de bir değişim olmadığı görülmektedir. Aynı şekilde finansal performans sıralamasında son sıralarda yer alan BALAT, KATMR ve TMSN'nin sıralamalarında Covid-19 öncesi ve Covid-19 döneminde bir değişimin olmadığı görülmektedir. Bu anlamda bir iki firmanın sıralamasında küçük değişikliklerin olduğu görülmüştür. Bu bağlamda Covid-19'un BİST otomotiv sektörünün finansal performansı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılabılır.

Elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde tüm yıllar içerisinde sırasıyla FMIZP (Federal Mogul) ve FROTO (Ford Otosan) firmaları ilk iki sırayı alırken üçüncü sırayı 2018, 2019 ve 2021 yıllarında BFREN (Bosch Fren) almıştır. 2020 yılında ise üçüncü sırayı TTRAK (Türk Traktör) firması elde etmiştir. KATMR (Katmerciler) ve BALAT (Balatacılar) firmaları ise finansal performans sıralamasında en zayıf olan firmalar olmuşlardır.

4. Sonuç ve Öneriler

2020 yılı itibariyle ülkemizde etkisini göstermeye başlayan Covid-19 pandemisi tüm sektörleri etkilediği gibi otomotiv sektörünü de derinden etkilemiştir. Ülkelerin karantina kuralları nedeniyle sınırlarını kapatması ulaşımda aksamalar yaşanmasına neden olmuştur. Covid-19 virüsünün yayılımını azaltmak için yapılan karantinalar birçok firmanın uzaktan çalışma sistemine geçmesine ve eğitim öğretim faaliyetlerinin çevrimiçi yapılmasına neden olmuştur. Bu bağlamda teknolojiye ve teknolojik ürünlere yönelik artan talep nedeniyle akıllı telefon ve elektronik ürünlerde kullanılan çipin

üretiminde tedarik sorunları yaşanmaya başlanmış ve yaşanan sorunlar kriz haline gelmiştir. Bu çip krizi otomotiv sektörünü de etkilemiş ve otomotiv üretiminde ve tesliminde sorunlar meydana gelmiştir. Bunlara ek olarak pandemi nedeniyle hammadde fiyatlarında hızlı artışlar meydana gelmiş ve küresel üretimde %16'lara varan daralmalar sektörün sorunlarını daha da arttırmıştır. Bu bağlamda sektör pandeminin etkisini en az hasarla atlatabilmek adına müşteri odaklı yaklaşımı benimsemiş, üretim ve satış politikasını pandeminin durumuna göre planlamıştır. Bu gelişmeler üzerine otomotiv sektörünün pandemi öncesi dönemini (2018-2019) ve pandemi döneminin (2020-2021) finansal performansını belirlemek amacıyla bu çalışma planlanmıştır. Çalışmada sektörde faaliyet gösteren firmaların finansal performanslarını belirlemek için 16 adet finansal rasyo kullanılmış ve bu rasyoların önem ağırlıkları nesnel bir değerlendirme yöntemi olan CRITIC yöntemi yardımıyla belirlenmiştir. Daha sonra önem ağırlıkları belirlenen rasyolar ÇKKVY'den biri olan CoCoSo yöntemine dahil edilerek BİST'teki otomotiv sektöründe faaliyet gösteren 13 firmanın finansal performans sıralamaları yapılmıştır.

CRITIC yöntemi ile yapılan analiz sonucunda en fazla önem ağırlığına sahip kriter Özsermaye devir hızı rasyosu olurken; en az önem ağırlığına sahip kriter ise Ekonomik rantabilite rasyosu olmuştur. CoCoSo yöntemi ile yapılan analiz sonucunda tüm yıllar içerisinde finansal performans sıralamasında FMIZP ve FROTO firmaları ilk iki sırayı alırken üçüncü sırayı 2018, 2019 ve 2021 yıllarında BFREN almıştır. 2020 yılında ise üçüncü sırayı TTRAK firması elde etmiştir. Finansal performans anlamında otomotiv sektöründe en zayıf olan firmalar KATMR ve BALAT firmaları olmuşlardır.

Pandeminin etkisiyle elde edilen analiz sonuçları birlikte incelendiğinde pandemi öncesi dönemle pandemi döneminde finansal performans sıralamasında genel olarak bir değişiklik olmadığı, pandeminin firmaların finansal performans sıralamalarını değiştirmedeği görülmektedir. Sektörde finansal performans anlamında önde gelen firmaların sırasıyla FMIZP, FROTO, BFREN ve TTRAK olduğu görülmektedir. Elde edilen bu sonuçlar genel olarak

Bulgurcu (2013); Karakış ve Göktolga (2015); Yanık ve Eren (2017); Çınaroğlu (2019) ve Tunç (2020) çalışmalarıyla uyumlu sonuçlar vermiştir.

Çalışmada otomotiv sektöründe yer alan ve hisseleri BİST’te işlem gören 13 firmanın finansal performansları pandemi öncesi dönem (2018-2019) ve pandemi dönemi (2020-2021) bağlamında incelenerek zaman ve örneklem açısından çalışma kısıtlanmıştır. İlgili çalışmanın birçok yönüyle geliştirilebileceği ve çeşitlendirilebileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda gelecek çalışmalarda Türk otomotiv sektörünün finansal performansı diğer ülkelerin otomotiv sektörü finansal performansları ile karşılaştırılabilir. Ayrıca pandemi döneminde otomotiv sektörünün finansal performansının diğer sektörlerin finansal performansları ile kıyaslanabileceği ve böylece pandeminin sektörel bazda da etkilerinin incelenebileceği düşünülmektedir.

Etik Beyanı: Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde BİİBFAD Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına aittir.

Yazar Katkıları: 1. Yazar, çalışmada konunun belirlenmesi, literatür, veri analizi ve raporlama bölümlerinde katkı sağlamıştır. 2. Yazar, literatür ve verilerin toplanması aşamalarında katkı sağlamıştır. 1. yazarın katkı oranı yaklaşık olarak %50, 2. yazarın katkı oranı ise %50’dir.

Çıkar Beyanı: Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Teşekkür: Gösterdikleri yoğun ilgi ve emeklerinde dolayı BİİBFAD Dergisi Editör Kurulu’na ve sağladıkları katkılarında dolayı hakemlere teşekkür ederiz.

Kaynakça

Akbulut, O. Y., & Hepşen, A. (2021). finansal performans ve pay senedi getirileri arasındaki ilişkinin entropi ve CoCoSo ÇKKV teknikleriyle analiz edilmesi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 681-709.

- Akgül, Y. (2021). Borsa İstanbul'da işlem gören ticari bankaların finansal performansının bütünleşik CRITIC CoCoSo modeliyle analizi. *Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Dergisi*, 3 (2) , 71-90 .
- Altıntaş, F. F. (2021). Analysis of knowledge performance of G7 countries: an application with the COCOSO method. *Journal of Life Economics*, 8(3), 337-347.
- Aytaç Adalı, E., & Çağlar, A. (2022). En iyi ve en kötünün tek olmadığı durumlarda en iyi-en kötü yöntemi ile grup kararı verme: bursiyer seçimine ilişkin vaka çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 1-14. Doi: 10.5505/pajes.2022.08043
- Bulgurcu, B. (2013). Financial performance ranking of automotive industry firms in Turkey: Evidence from entropy weighted technique. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 3(4), 844.
- Çınaroğlu, E. (2019). Fortune 500 listesinde yer alan otomotiv sektörü firmalarının SWARA destekli COPRAS yöntemi ile değerlendirilmesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(2), 593-611.
- Çiçek, R. & Çağma, S. (2014). Türk otomotiv ana sanayinin uluslararası pazardaki rekabet gücü: Otomotiv yan sanayi üzerine bir uygulama. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi* , 14 (28) , 260-277 . DOI: 10.30976/susead.302210
- Çiftçi, H. N., Yıldırım, S. K., & Yıldırım, B. F. (2021). Nakit akış oranlarına dayalı finansal performansların kombine uzlaşık çözüm yöntemi ile analizi: BİST'te işlem gören enerji firmaları üzerine bir uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (92), 207-224.
- Diakoulaki, D., Mavrotas, G., & Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: The Critic method. *Computers & Operations Research*, 22(7), 763-770.
-

- Doğan, N., & Engeloğlu, Ö. (2018). Finansal oranların üretkenliğe etkisi: metal eşya, makina ve gereç yapım firmaları için panel veri analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (80), 133-146.
- Dündar, S., Bircan, H., & Eleroğlu, H. (2021). Optimal ranking of compost facilities that can be established in samsun province by COCOSO and WASPAS methods. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 9(sp), 2515-2522.
- Esmer, Y., & Dayı, F. (2019). Stratejik performans yönetiminde finansal performans değerlemesi: BİST otomotiv sektöründe bir uygulama. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 22(2), 628-645.
- Ignatius, J., Behzadian, M., Malekan, H. S., & Lalitha, D. (2012, June). *Financial Performance of Iran's Automotive Sector Based on PROMETHEE II. In 2012 IEEE International Conference on Management of Innovation & Technology (ICMIT) (pp. 35-38). IEEE.*
- Kamacı, K. (2022). *Uluslararası Ticarete Yaşanan Tedarik Sorunları: Otomotiv Sektörü Üzerine Bir İnceleme. Sosyal Beşerî ve İdari Bilimler Temel Alanında Akademik Çalışmalar-1, Artikel Akademi, Mart 2022.*
- Kanagavalli, G., & Devi, R. S. (2018). Financial Performance of Selected Automobile Companies. *International Journal of Management (IJM)*, 9(4), 14-23.
- Karakış, E., & Göktolga, Z. (2015). Borsa İstanbul'da işlem gören otomotiv imalat sektörü firmalarının finansal performanslarının Electre ve Ahp yöntemleri ile analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16(2), 259-280.
- Kayalı, C. A., & Aktaş, İ. (2018). BİST'te hisse senetleri işlem gören otomotiv sektöründeki firmaların Topsis yöntemine göre performans değerlemesi ve analizi. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 43-59.

- Khan, S., & Haleem, A. (2021). Investigation of circular economy practices in the context of emerging economies: A CoCoSo approach. *International Journal of Sustainable Engineering*, 14(3), 357-367.
- KPMG. (2021). KPMG Perspektifinden Otomotiv Sektörüne Bakış. <https://home.kpmg/tr/tr/home/gorusler/2021/08/kpmg-perspektifinden-otomotiv-sektorune-bakis-2021.html> [Erişim tarihi: 5 Mart 2022].
- Narang, M., Joshi, M. C., Bisht, K., & Pal, A. (2022). Stock portfolio selection using a new decision-making approach based on the integration of fuzzy Cocoso with heronian mean operator. *decision making: Applications in Management and Engineering*, 5(1), 90-112.
- Otomotiv Sektörü Raporu (2020). <https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/plan-program/OtomotivSektorRaporu2020.pdf>. [Erişim tarihi: 5 Mart 2022].
- Otomotiv Sektörü Analiz Raporu ve Kılavuzu. (2021). Covid-19 Krizine Yanıt ve Dayanıklılık Projesi Otomotiv Sektörü Analiz Raporu ve Kılavuzu -TR42 Bölgesi. <https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/dokuman/covid-19-krizine-yanit-ve-dayaniklilik-projesi-otomotiv-sektoru-analiz-raporu-ve-kilavuzu-tr42-bolgesi/2149> [Erişim tarihi: 5 Mart 2022].
- Pala, O. (2021). BIST inşaat endeksinde bütünleşik CCSD-COCOSO tabanlı finansal performans analizi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(4), 1500-1513. DOI: 10.32709/akusosbil.912504
- Pala, O. (2022) BIST sigorta endeksinde CRITIC ve MULTIMOOSRAL tekniklerine dayalı finansal analiz. *İzmir İktisat Dergisi*, 37(1), 218-235.
- Peng, X., & Huang, H. (2020). Fuzzy decision making method based on Cocoso with Critic for financial risk evaluation. *Technological and Economic Development of Economy*, 26(4), 695-724.
-

- Peng, X., Zhang, X., & Luo, Z. (2020). Pythagorean fuzzy MCDM method based on CoCoSo and CRITIC with score function for 5G industry evaluation. *Artificial Intelligence Review*, 53(5), 3813-3847.
- Santoso, R. (2013). Financial performance of automotive company stock returns. *Global Network International Journal of Business Management*, 6(1), 53-67.
- Tezcan, N. (2019). İşletmelerde finansal performans ve ihracat düzeyi arasındaki ilişki: Türkiye otomotiv sanayi örneği. *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(2), 87-101.
- Topal, A. (2021). Çok kriterli karar verme analizi ile elektrik üretim şirketlerinin finansal performans analizi: Entropi tabanlı CoCoSo yöntemi. *Business & Management Studies: An International Journal*, 9(2), 532-546.
- Torkayesh, A. E., Pamucar, D., Ecer, F., & Chatterjee, P. (2021). An integrated BWM-LBWA-CoCoSo framework for evaluation of healthcare sectors in Eastern Europe. *Socio-Economic Planning Sciences*, 78, 101052.
- Tunç, S. (2020). *Borsa İstanbul (BIST)'da İşlem Gören Otomotiv Şirketlerinin Finansal Performans Analizi: Entropi, Topsis ve Gri Metodları* (Master's thesis, Gümüşhane Üniversitesi).
- Ulutaş, A., Karakuş, C. B., & Topal, A. (2020). Location selection for logistics center with fuzzy SWARA and CoCoSo methods. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 38(4), 4693-4709.
- Yadav, S. K., & Kapoor, R. (2018). Financial performance ranking of automotive companies in India using Topsis method. *International Journal of Business Excellence*, 16(2), 149-161.
- Yanık, L., & Eren, T. (2017). Borsa İstanbul'da işlem gören otomotiv imalat sektörü firmalarının finansal performanslarının Ahp, Topsis, Electre ve Vikor yöntemleri ile analizi. *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(13), 165-188.
- Yavuz, N., & Baki, B.(2019). Patent değerlerinin çok kriterli karar verme yöntemleri ile sıralanması: otomotiv sektöründe bir

- uygulama. Karadeniz Teknik Üniversitesi *Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(17), 27-52.
- Yazdani, M., Wen, Z., Liao, H., Banaitis, A., & Turskis, Z. (2019a). A grey combined compromise solution (CoCoSo-G) method for supplier selection in construction. *Management. Journal of Civil Engineering and Management*, 25(8), 858-874.
- Yazdani, M., Zarate, P., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2019b). A combined compromise solution (CoCoSo) method for multi-criteria decision-making problems. *Management Decision*. Vol. 57 No. 9, pp. 2501-2519. <https://doi.org/10.1108/MD-05-2017-0458>
- Yılmaz, S., Taştan, K., Ecek, N., & Çınar, E. (2017). Otomotiv sektörünün dünyadaki ve türkiye'deki değişimi. *ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi (ODÜSOBİAD)*, 7(3), 685-695.
- Yurdakul, M., & İç, Y. (2013). Türk otomotiv firmalarının performans ölçümü ve analizine yönelik Topsis yöntemini kullanan bir örnek çalışma. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 18(1), 1-18.
- Zolfani, S. H., Chatterjee, P., & Yazdani, M. (2019, May). *A Structured Framework for Sustainable Supplier Selection Using A Combined BWM-Cocoso Model*. In International Scientific Conference In Business, Management And Economics Engineering. Vilnius, Lithuania (pp. 797-804).

**Analysis of Companies' Financial Performances Before and After
Covid-19 with CRITIC-Based CoCoSo Method: An Application
on BIST Automotive Industry**

Extended Abstract

Aim: In the study, no study was found that examined the financial performance of the automotive industry in 2020 and 2021, which was declared a pandemic due to Covid-19. This study was planned to determine how the automotive sector companies struggled with this crisis, which companies managed the crisis better and increased their financial performance and which companies had a financial decline in this period, especially in this time period when the pandemic affected all businesses. In this context, this study aimed to determine the financial performance of automotive companies in 2018, 2019, 2020 and 2021 to consider the pandemic's impact. In the literature review, no study was found that examines the financial performances of companies operating in the automotive sector with current data.

Method(s): This study was planned to determine the financial performance of the automotive industry before the pandemic (2018-2019) and the pandemic period (2020-2021). In the study, 16 financial ratios were used to determine the financial performances of the companies operating in the sector. The importance weights of these ratios were determined with the help of the CRITIC method, which is an objective evaluation method. Then, the ratios whose importance weights were determined were included in the CoCoSo method, one of the MCDM's, and the financial performance rankings of 13 companies operating in the automotive sector in the BIST were made.

Findings: As a result of the analysis made with the CRITIC method, the most important criterion was the Equity turnover ratio while the economic profitability ratio was the least important criterion. As a result of the analysis made with the CoCoSo method, FMIZP and FROTO companies took the first two places in the financial performance rankings for all years, while BFREN took third place in 2018, 2019 and 2021. In 2020, TTRAK firm took third place. On the other hand, the weakest companies in the automotive sector in terms of financial performance were KATMR and BALAT.

When the analysis results obtained with the effect of the pandemic are examined together, it is seen that there was no general change in

the financial performance rankings between the pre-pandemic period and the pandemic period, and the pandemic did not change the financial performance rankings of the companies. It is seen that the leading companies in the sector in terms of financial performance are FMIZP, FROTO, BFREN and TTRAK, respectively.

Conclusion and Discussion: It is thought that the related study can be developed and diversified in many aspects. In this context, in future studies, the financial performance of the Turkish automotive sector can be compared with the financial performance of the automotive sector of other countries. In addition, it is thought that the financial performance of the automotive sector can be compared with the financial performance of other sectors during the pandemic period, and thus the effects of the pandemic on a sectoral basis can be examined.

EKLER:

Ek 1: 2021 Yılı Karar Matrisi

Kriterler	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16
Kriter Yönü	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Min	Min	Min
ASUZU	1.3	1.0	40.9	5.5	4.4	1.0	2.7	7.2	0.1	21.5	7.6	11.2	7.9	0.6	159.1	0.9
BALAT	1.2	0.7	0.9	2.8	0.6	0.1	0.6	2.3	-0.3	-153.5	-34.2	-0.8	-249.8	0.6	227.0	2.8
BFREN	2.0	1.5	53.0	5.3	12.9	2.1	4.1	10.8	0.2	51.7	26.2	22.2	12.6	0.5	92.9	0.2
DITAS	1.1	0.7	11.0	4.2	4.5	1.1	5.4	5.6	0.1	57.0	11.6	12.6	10.6	0.8	431.1	1.5
FMIZP	5.2	4.1	225.0	12.9	10.5	2.0	2.5	10.2	0.5	88.6	72.1	48.0	35.5	0.2	22.0	0.2
FROTO	1.6	1.3	68.2	9.9	13.4	2.1	8.3	17.0	0.2	102.4	26.2	25.1	12.4	0.8	321.7	0.5
JANTS	1.8	1.1	20.7	5.3	4.2	1.3	2.0	3.8	0.3	53.9	34.5	26.5	27.0	0.4	58.8	0.6
KARSAN	0.9	0.7	14.6	2.1	5.2	0.6	2.4	3.5	0.2	11.5	3.1	10.1	4.8	0.7	277.2	0.8
KATMR	3.0	1.5	18.7	1.6	0.3	0.3	0.9	0.1	0.1	-9.5	-2.9	8.8	-10.4	0.6	177.7	0.2
OTKAR	1.4	0.9	22.6	3.5	2.0	0.9	3.6	-0.7	0.2	83.2	20.2	15.6	23.1	0.8	300.2	0.3
TOASO	1.2	1.0	30.6	5.2	12.1	1.4	5.8	14.3	0.2	64.3	15.3	21.4	11.1	0.8	308.7	0.3
TMSN	1.4	0.5	19.5	5.0	1.9	0.7	1.2	3.7	0.1	5.5	2.9	6.5	4.5	0.5	101.6	0.8
TTRAK	1.5	0.8	46.5	11.9	7.4	2.2	6.7	14.4	0.2	75.7	24.7	29.4	11.4	0.7	197.9	0.3

Ek 2: 2021 Yılı Normalize Karar Matrisi

Kriterler	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16
Kriter Yönü	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Min	Min	Min
ASUZU	0.10	0.15	0.18	0.35	0.31	0.41	0.28	0.44	0.41	0.68	0.39	0.25	0.90	0.29	0.67	0.72
BALAT	0.07	0.06	0.00	0.11	0.02	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.50	0.00
BFREN	0.25	0.28	0.23	0.33	0.96	0.95	0.46	0.65	0.60	0.80	0.57	0.47	0.92	0.51	0.83	0.98
DITAS	0.06	0.05	0.05	0.23	0.32	0.47	0.62	0.36	0.44	0.82	0.43	0.28	0.91	0.00	0.00	0.50
FMIZP	1.00	1.00	1.00	1.00	0.78	0.93	0.25	0.61	1.00	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98
FROTO	0.16	0.21	0.30	0.74	1.00	0.97	1.00	1.00	0.60	1.00	0.57	0.53	0.92	0.04	0.27	0.87
JANTS	0.21	0.16	0.09	0.32	0.30	0.56	0.18	0.25	0.67	0.81	0.65	0.56	0.97	0.69	0.91	0.84
KARSAN	0.00	0.05	0.06	0.05	0.38	0.25	0.23	0.24	0.58	0.65	0.35	0.22	0.89	0.09	0.38	0.77
KATMR	0.49	0.27	0.08	0.00	0.00	0.07	0.04	0.04	0.49	0.56	0.29	0.20	0.84	0.24	0.62	1.00
OTKAR	0.11	0.10	0.10	0.17	0.13	0.36	0.39	0.00	0.57	0.93	0.51	0.34	0.96	0.06	0.32	0.96
TOASO	0.06	0.14	0.13	0.32	0.90	0.61	0.68	0.85	0.54	0.85	0.47	0.46	0.91	0.06	0.30	0.94
TMSN	0.11	0.00	0.08	0.30	0.12	0.25	0.08	0.25	0.40	0.62	0.35	0.15	0.89	0.47	0.81	0.74
TTRAK	0.13	0.10	0.20	0.91	0.55	1.00	0.79	0.85	0.61	0.90	0.55	0.62	0.92	0.20	0.57	0.95

Ek 3: 2021 Yılı Korelasyon Katsayısı Sonuçları

Kriterler	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16
R1	1.00	0.96	0.87	0.49	0.20	0.30	-0.22	0.07	0.64	0.23	0.65	0.67	0.22	0.74	0.59	0.38
R2	0.96	1.00	0.95	0.58	0.40	0.44	-0.08	0.23	0.70	0.31	0.74	0.77	0.24	0.71	0.52	0.37
R3	0.87	0.95	1.00	0.76	0.51	0.59	0.10	0.41	0.74	0.43	0.81	0.83	0.32	0.66	0.47	0.38
R4	0.49	0.58	0.76	1.00	0.61	0.84	0.52	0.74	0.61	0.56	0.73	0.84	0.33	0.39	0.29	0.35
R5	0.20	0.40	0.51	0.61	1.00	0.86	0.71	0.89	0.55	0.61	0.60	0.67	0.40	0.08	0.01	0.45
R6	0.30	0.44	0.59	0.84	0.86	1.00	0.73	0.84	0.68	0.75	0.78	0.84	0.52	0.23	0.17	0.53
R7	-0.22	-0.08	0.10	0.52	0.71	0.73	1.00	0.80	0.28	0.67	0.34	0.41	0.39	-0.47	-0.51	0.31
R8	0.07	0.23	0.41	0.74	0.89	0.84	0.80	1.00	0.36	0.51	0.44	0.58	0.27	-0.04	-0.06	0.30
R9	0.64	0.70	0.74	0.61	0.55	0.68	0.28	0.36	1.00	0.82	0.95	0.89	0.80	0.44	0.35	0.80
R10	0.23	0.31	0.43	0.56	0.61	0.75	0.67	0.51	0.82	1.00	0.82	0.72	0.90	-0.01	-0.05	0.80
R11	0.65	0.74	0.81	0.73	0.60	0.78	0.34	0.44	0.95	0.82	1.00	0.95	0.72	0.53	0.39	0.68
R12	0.67	0.77	0.83	0.84	0.67	0.84	0.41	0.58	0.89	0.72	0.95	1.00	0.56	0.53	0.38	0.60
R13	0.22	0.24	0.32	0.33	0.40	0.52	0.39	0.27	0.80	0.90	0.72	0.56	1.00	0.06	0.10	0.86
R14	0.74	0.71	0.66	0.39	0.08	0.23	-0.47	-0.04	0.44	-0.01	0.53	0.53	0.06	1.00	0.91	0.13
R15	0.59	0.52	0.47	0.29	0.01	0.17	-0.51	-0.06	0.35	-0.05	0.39	0.38	0.10	0.91	1.00	0.27
R16	0.38	0.37	0.38	0.35	0.45	0.53	0.31	0.30	0.80	0.80	0.68	0.60	0.86	0.13	0.27	1.00

Ek 4: 2021 Yılı 1-Pjk , oj ve Cj Sonuçları

Kriterler	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16
R1	0.00	0.04	0.13	0.51	0.80	0.70	1.22	0.93	0.36	0.77	0.35	0.33	0.78	0.26	0.41	0.62
R2	0.04	0.00	0.05	0.42	0.60	0.56	1.08	0.77	0.30	0.69	0.26	0.24	0.76	0.29	0.48	0.63
R3	0.13	0.05	0.00	0.24	0.49	0.41	0.90	0.59	0.26	0.57	0.19	0.17	0.69	0.34	0.53	0.62
R4	0.51	0.42	0.24	0.00	0.39	0.16	0.48	0.26	0.39	0.44	0.27	0.17	0.67	0.61	0.71	0.65
R5	0.80	0.60	0.49	0.39	0.00	0.14	0.29	0.11	0.45	0.39	0.40	0.33	0.60	0.92	0.99	0.55
R6	0.70	0.56	0.41	0.16	0.14	0.00	0.27	0.16	0.32	0.25	0.22	0.16	0.48	0.77	0.83	0.47
R7	1.22	1.08	0.90	0.48	0.29	0.27	0.00	0.20	0.72	0.33	0.66	0.59	0.62	1.47	1.51	0.69
R8	0.93	0.77	0.59	0.26	0.11	0.16	0.20	0.00	0.64	0.49	0.56	0.42	0.73	1.04	1.06	0.70
R9	0.36	0.30	0.26	0.39	0.45	0.32	0.72	0.64	0.00	0.18	0.05	0.11	0.21	0.56	0.65	0.20
R10	0.77	0.69	0.57	0.44	0.39	0.25	0.33	0.49	0.18	0.00	0.18	0.28	0.10	1.01	1.05	0.20
R11	0.35	0.26	0.19	0.27	0.40	0.22	0.66	0.56	0.05	0.18	0.00	0.05	0.28	0.47	0.61	0.32
R12	0.33	0.24	0.17	0.17	0.33	0.16	0.59	0.42	0.11	0.28	0.05	0.00	0.45	0.47	0.62	0.40
R13	0.78	0.76	0.69	0.67	0.60	0.48	0.62	0.73	0.21	0.10	0.28	0.45	0.00	0.94	0.90	0.14
R14	0.26	0.29	0.34	0.61	0.92	0.77	1.47	1.04	0.56	1.01	0.47	0.47	0.94	0.00	0.09	0.87
R15	0.41	0.48	0.53	0.71	0.99	0.83	1.51	1.06	0.65	1.05	0.61	0.62	0.90	0.09	0.00	0.73
R16	0.62	0.63	0.62	0.65	0.55	0.47	0.69	0.70	0.20	0.20	0.32	0.40	0.14	0.87	0.73	0.00
Σ_j	0.27	0.26	0.26	0.32	0.36	0.35	0.31	0.33	0.22	0.26	0.23	0.26	0.26	0.29	0.29	0.28
Cj	2.19	1.83	1.59	2.02	2.68	2.06	3.41	2.81	1.19	1.79	1.12	1.23	2.15	2.98	3.27	2.16

Ek 5: 2021 Yılı Normalize Karar Matrisi

Kriterler	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16
Kriter Yönü	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Min	Min	Min
ASUZU	0.10	0.15	0.18	0.35	0.31	0.41	0.28	0.44	0.41	0.68	0.39	0.25	0.90	0.29	0.67	0.72
BALAT	0.07	0.06	0.00	0.11	0.02	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.50	0.00
BFREN	0.25	0.28	0.23	0.33	0.96	0.95	0.46	0.65	0.60	0.80	0.57	0.47	0.92	0.51	0.83	0.98
DITAS	0.06	0.05	0.05	0.23	0.32	0.47	0.62	0.36	0.44	0.82	0.43	0.28	0.91	0.00	0.00	0.50
FMIZP	1.00	1.00	1.00	1.00	0.78	0.93	0.25	0.61	1.00	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98
FROTO	0.16	0.21	0.30	0.74	1.00	0.97	1.00	1.00	0.60	1.00	0.57	0.53	0.92	0.04	0.27	0.87
JANTS	0.21	0.16	0.09	0.32	0.30	0.56	0.18	0.25	0.67	0.81	0.65	0.56	0.97	0.69	0.91	0.84
KARSAN	0.00	0.05	0.06	0.05	0.38	0.25	0.23	0.24	0.58	0.65	0.35	0.22	0.89	0.09	0.38	0.77
KATMR	0.49	0.27	0.08	0.00	0.00	0.07	0.04	0.04	0.49	0.56	0.29	0.20	0.84	0.24	0.62	1.00
OTKAR	0.11	0.10	0.10	0.17	0.13	0.36	0.39	0.00	0.57	0.93	0.51	0.34	0.96	0.06	0.32	0.96
TOASO	0.06	0.14	0.13	0.32	0.90	0.61	0.68	0.85	0.54	0.85	0.47	0.46	0.91	0.06	0.30	0.94
TMSN	0.11	0.00	0.08	0.30	0.12	0.25	0.08	0.25	0.40	0.62	0.35	0.15	0.89	0.47	0.81	0.74
TTRAK	0.13	0.10	0.20	0.91	0.55	1.00	0.79	0.85	0.61	0.90	0.55	0.62	0.92	0.20	0.57	0.95

Ek 6: 2021 Yılı Toplam Ağırlıklı Karşılaştırılabilirlik (Si) Matrisi

Kriterler	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	Si
ASUZU	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.01	0.04	0.01	0.01	0.06	0.02	0.06	0.04	0.41
BALAT	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.05	0.00	0.11
BFREN	0.02	0.01	0.01	0.02	0.07	0.06	0.04	0.05	0.02	0.04	0.02	0.02	0.06	0.04	0.08	0.06	0.63
DITAS	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03	0.06	0.03	0.02	0.04	0.01	0.01	0.06	0.00	0.00	0.03	0.34
FMIZP	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.02	0.05	0.03	0.05	0.03	0.04	0.06	0.09	0.09	0.06	0.87
FROTO	0.01	0.01	0.01	0.04	0.08	0.06	0.10	0.08	0.02	0.05	0.02	0.02	0.06	0.00	0.03	0.05	0.65
JANTS	0.01	0.01	0.00	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.04	0.02	0.02	0.06	0.06	0.09	0.05	0.51
KARSAN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.01	0.01	0.06	0.01	0.04	0.05	0.31
KATMR	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.01	0.01	0.05	0.02	0.06	0.06	0.32
OTKAR	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.02	0.04	0.00	0.02	0.05	0.02	0.01	0.06	0.01	0.03	0.06	0.35
TOASO	0.00	0.01	0.01	0.02	0.07	0.04	0.07	0.07	0.02	0.04	0.02	0.02	0.06	0.00	0.03	0.06	0.52
TMSN	0.01	0.00	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.03	0.01	0.01	0.06	0.04	0.08	0.05	0.36
TTRAK	0.01	0.01	0.01	0.05	0.04	0.06	0.08	0.07	0.02	0.05	0.02	0.02	0.06	0.02	0.05	0.06	0.62

Ek 7: 2021 Yılı Toplam Güç Ağırlıklı Karşılaştırılabilirlik (Pi) Matrisi

Kriterler	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	Pi
ASUZU	0.87	0.90	0.92	0.94	0.91	0.95	0.88	0.94	0.97	0.98	0.97	0.95	0.99	0.90	0.96	0.98	15.01
BALAT	0.84	0.86	0.00	0.88	0.74	0.00	0.00	0.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.91	0.94	0.00	6.03
BFREN	0.92	0.93	0.93	0.94	1.00	1.00	0.93	0.97	0.98	0.99	0.98	0.97	0.99	0.94	0.98	1.00	15.45
DITAS	0.83	0.85	0.87	0.92	0.92	0.96	0.95	0.92	0.97	0.99	0.97	0.96	0.99	0.00	0.00	0.96	13.05
FMIZP	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	1.00	0.87	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	15.80
FROTO	0.89	0.92	0.95	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	1.00	0.98	0.98	0.99	0.76	0.88	0.99	15.31
JANTS	0.91	0.91	0.89	0.94	0.91	0.97	0.84	0.89	0.99	0.99	0.99	0.98	1.00	0.97	0.99	0.99	15.15
KARSAN	0.00	0.86	0.88	0.83	0.93	0.92	0.87	0.89	0.98	0.98	0.97	0.95	0.99	0.81	0.91	0.98	13.74
KATMR	0.96	0.93	0.89	0.00	0.00	0.85	0.73	0.77	0.98	0.97	0.96	0.94	0.99	0.89	0.96	1.00	12.81
OTKAR	0.87	0.88	0.90	0.90	0.85	0.94	0.91	0.00	0.98	1.00	0.98	0.96	1.00	0.79	0.90	1.00	13.86
TOASO	0.84	0.90	0.91	0.93	0.99	0.97	0.96	0.99	0.98	0.99	0.98	0.97	0.99	0.78	0.89	1.00	15.08
TMSN	0.87	0.00	0.89	0.93	0.85	0.92	0.78	0.89	0.97	0.98	0.97	0.93	0.99	0.94	0.98	0.98	13.87
TTRAK	0.88	0.88	0.93	0.99	0.95	1.00	0.98	0.99	0.98	0.99	0.98	0.98	0.99	0.87	0.95	1.00	15.36