

## CRITIC TEMELLİ COCOSO YÖNTEMİ İLE KOVİD-19 SALGINI ÖNCESİ VE KOVİD-19 SALGINI DÖNEMİNDE FİNANSAL PERFORMANS ANALİZİ: İMALAT SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Veysi ASKER<sup>1</sup>

Gönderim tarihi: 21.03.2022 Kabul tarihi: 16.09.2022

### Öz

Bu çalışmanın amacı, covid-19 salgınının imalat alt sektörlerinde faaliyet gösteren ve hisseleri Borsa İstanbul (BIST)'da işlem gören işletmelerin finansal performansı üzerindeki etkisinin çok kriterli karar verme yöntemleri ile incelenmesidir. Bu amaçla imalat sektöründe yer alan 50 işletmenin covid-19 salgını öncesi ve covid-19 salgını dönemindeki finansal performansı CRITIC temelli CoCoSo yöntemiyle karşılaştırılmıştır. Bu doğrultuda ilk olarak CRITIC yöntemi aracılığı ile ilgili işletmelerin finansal göstergeleri ağırlıklandırılmış ve ardından CoCoSo yöntemi yardımıyla ilgili işletmelerin finansal performansı ölçülmüştür. Araştırma kapsamında 2019-2020 dönemi incelenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, covid-19 salgınının olumsuz anlamda en çok gıda içecek ve tütün alt sektörünü etkilediğini en az ise kimya ilaç lastik petrol plastik alt sektörünü etkilediğini göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Finansal Performans, İmalat Sektörü, Kovid-19 Salgını, CRITIC Yöntemi, CoCoSo Yöntemi

**JEL Sınıflandırması:** C44, D81, E44

## FINANCIAL PERFORMANCE ANALYSIS BY CRITIC-BASED COCOSO METHOD BEFORE AND DURING THE COVID-19 PANDEMIC: AN APPLICATION IN THE MANUFACTURING SECTOR

### Abstract

The aim of this study is to investigate the effect of the covid-19 pandemic on the financial performance of companies operating in the manufacturing sub-sectors and whose listed on the Stock Exchange Istanbul with multi-criteria decision making methods. For this purpose, the financial performance of 50 companies in the manufacturing sector before and during the covid-19 pandemic period was compared with the CRITIC -based CoCoSo method. In this direction, firstly, the financial indicators of the related companies were weighted by means of the CRITIC method and then the financial performance of the related companies was measured with the help of the CoCoSo method. Within the scope of the research, the period of 2019-2020 was investigated. The findings obtained as a result of the research showed that the covid-19 pandemic the most negatively affected the food, beverage and tobacco sub-industry, and the least affected the chemical medicine, rubber, petroleum plastic sub-sector.

**Keywords:** Financial Performance, Manufacturing Sector, Kovid-19 Pandemic, CRITIC Method, CoCoSo Method

**JEL Classification:** C44, D81, E44

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Dicle Üniversitesi, Sivil Havacılık Yüksekokulu, Havacılık Yönetimi Bölümü, veysi-asker@outlook.com, ORCID ID: 0000-0002-8969-7822

## 1. Giriş

Günümüzde küreselleşmeyle birlikte rekabetin yoğun bir şekilde yaşandığı iş dünyasında faaliyet gösteren işletmelerin temel amacı hem ortaklarının hem de paydaşlarının kârını maksimize etmektir. İşletmeler bu doğrultuda belirli aralıklarla finansal tablolar aracılığı ile finansal performanslarını gözden geçirmekte ve ortaya çıkan sonuçları objektif bir biçimde değerlendirmektedir (Kendirli ve Kaya, 2016: 35; Çanakçıoğlu, 2019: 124). İşletmelerin finansal performanslarını ve verimlilik analizlerini düzenli bir şekilde gerçekleştirmeleri, işletmelere faaliyette buldukları sektörlerde yaşamlarını sürdürme, rakiplerine karşı rekabet avantajı kazanma ve işletme yönetiminin belirlemiş olduğu hedeflere ulaşıp ulaşılamadığını kontrol etme gibi birçok konuda bilgi sunmaktadır. Ayrıca finansal performans ölçümü işletmelere önceden belirlemiş oldukları hedeflere ulaşamadıkları durumlarda zayıf yönlerin tespit edilmesi, ortaya çıkartılması ve güçlendirilmesi noktasında yardımcı olmaktadır (Çelik ve Ayan, 2017: 57; Akbulut ve Hepşen, 2021: 682).

Birçok alt sektörün birleşiminden oluşan imalat sektörü, bu yönüyle ülkelerin kalkınmasında, büyümesinde ve gelişmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu durum diğer ülkelerde olduğu gibi bizim ülkemiz içinde geçerlidir. Türkiye ekonomisinin önemli köşe taşlarından biri olarak kabul edilen imalat sektörü ihracat, üretim, istihdam ve milli gelir gibi faktörleri doğrudan veya dolaylı bir biçimde etkilemektedir (Polat, 2011: 25; Akbulut ve Rençber, 2015: 118).

İşletmelerin finansal oranlar yardımıyla karşılaştırılması aşamasında sıklıkla kullanılan finansal performans ölçümü diğer birçok sektörde olduğu gibi imalat sektöründe de yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Bu doğrultuda Türkiye ekonomisi açısından önemli bir yere sahip olan imalat sektörünün finansal göstergeler aracılığı ile performansının araştırılması konusu büyük önem arz etmektedir.

2019 yılının son günlerinde ilk olarak Çin’de görülen kovid-19 virüsü kaynaklı hastalık kısa süre içerisinde diğer ülkelere hızlı bir biçimde yayılmıştır. 2020 yılının mart ayına gelindiğinde dünya genelinde artan vakalardan dolayı Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) kovid-19 virüsü kaynaklı hastalığın bir salgına dönüştüğünü ilan etmiştir. Sosyal mesafe kavramının hayatımıza girmesine neden olan kovid-19 salgını beraberinde getirmiş olduğu kısıtlamalarla finansal ve ekonomik açıdan tahribatlara neden olmuştur (Fernandes, 2020: 3). Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Örgütünün (OECD) yapmış olduğu açıklamaya göre; kovid-19 salgınının sosyal ve ekonomik açıdan dünya ekonomisine vermiş olduğu zarar 2008-2009 döneminde yaşanan küresel ve ekonomik krizin vermiş olduğu zarardan daha fazladır (OECD, 2020: 7). Kovid-19 salgını başta turizm, ulaştırma ve imalat sektörü olmak üzere birçok sektörü olumsuz anlamda etkilemiştir. Ülkemizde de ilk görüldüğü günden itibaren hızlı bir biçimde yayılan kovid-19 salgını kısa bir süre içerisinde ekonomik açıdan hayatı durma noktasına getirmiştir (Tayar vd., 2020: 297).

CoCoSo yöntemi diğer çok kriterli karar verme yöntemlerinden farklı olarak üç farklı toplama stratejisi önermektedir. Bu durum daha güvenilir sonuçların elde edilmesine yardımcı olmaktadır. Ayrıca her bir seçim stratejisi için bir sıralama puanı ve sıralama endeksi oluşturmaktadır (Yazdani vd., 2019: 2507). Söz konusu bu avantajlarından dolayı bu çalışmada CoCoSo (**C**ombined **C**ompromise **S**olution) yöntemi kullanılmıştır.

Ülke ekonomilerinin büyümesinde önemli bir rol oynayan imalat sektöründe finansal performans ölçümü oldukça önemlidir. Bu doğrultuda bu çalışmada imalat sektöründe faaliyet gösteren ve Borsa İstanbul (BIST)'da yer alan 50 işletmenin 2019-2020 dönemine ait finansal performansı CRITIC (**C**riteria **I**mportance **T**hrough **I**ntercriteria **C**orrelation) temelli CoCoSo (**C**ombined **C**ompromise **S**olution) yöntemi ile incelenmiştir. Bu çalışmayı alanyazında yer alan benzer çalışmalardan ayıran bazı hususlar bulunmaktadır. Bu hususların ilki imalat sektöründe yer alan işletmelerin covid-19 salgını öncesi ve covid-19 salgını dönemindeki finansal performansının ortaya konmuş olmasıdır. İkincisi, İmalat sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performans açısından karşılaştırılmış olmasıdır. Üçüncüsü ise 2019 yılında geliştirilmiş olan ve alanyazında oldukça az kullanılan CoCoSo yönteminin analiz aşamasında kullanılmış olmasıdır.

## 2. Literatür

Alanyazında yeni bir yöntem olarak kabul edilen CoCoSo yöntemi ilk defa 2019 yılında Yazdani vd. tarafından literatüre kazandırılmıştır. Yazdani vd. (2019), yapmış oldukları çalışmada Fransa'da bulunan lojistik servis sağlayıcı işletmelerin seçim problemini CoCoSo yöntemi ile incelemiş ve yöntemin geçerliliğini test etmişlerdir. Araştırma sonucunda CoCoSo yönteminin diğer çok kriterli karar verme yöntemleri ile benzer sonuçlar elde ettiği tespit edilmiştir. Wen vd. (2019), 3. parti tedarikçi seçimi problemini CoCoSo yöntemi ile incelemiş ve CoCoSo yöntemini Multimoora yöntemi ile karşılaştırmışlardır. Duyarlılık analizi sonucunda her iki yöntemde benzer sonuçlar ürettiği görülmüştür. Peng vd. (2020), internet alt yapı hizmetinin seçim problemini CRITIC temelli CoCoSo yöntemi ile incelemişlerdir. Araştırma sonuçları 5G internet alt yapısının diğer internet alt yapılarına nazaran daha fazla tercih edildiğini göstermiştir. Ulutaş vd. (2020), Lojistik merkezi seçimini etkileyen faktörleri CoCoSo ve bulanık Swara yöntemleri ile incelemişlerdir. Çalışma sonucunda elde edilen sonuçlar diğer çok kriterli karar verme yöntemleri ile karşılaştırılarak benzer sonuçların ortaya çıktığı görülmüştür. Ecer ve Pamucar (2020), tedarikçi seçimi problemini bulanık Best-Worst yöntemi ile bulanık CoCoSo yöntemleri yardımıyla incelemişlerdir. Araştırma sonucunda Önerilen modelin tedarikçi seçimine esneklik kazandırdığı tespit edilmiştir. Topal (2021), Enerji sektöründe faaliyet gösteren 10 işletmenin 2019 yılına ait performansını Entropi temelli CoCoSo yöntemi ile değerlendirmiştir. Analiz sonucunda ENKA işletmesinin en iyi performansa sahip işletme olduğu görülmüştür.

Alanyazında imalat sektöründe yer alan işletmelerin finansal oranlar yardımıyla performans analizinin gerçekleştirildiği çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Örneğin Shaverdi vd. (2016), İran’da petrokimya sektöründe faaliyet gösteren 7 işletmenin 2003-2013 dönemine ait finansal performansını Bulanık AHP ve Topsis yöntemleri aracılığı ile incelemişlerdir. Araştırma sonucunda ARAK Petro kimya işletmesinin en iyi finansal performansa sahip işletme olduğu tespit edilmiştir. Öztürk (2016), Çimento sektöründe faaliyet gösteren 9 firmanın 2010-2014 dönemine ilişkin finansal performansını veri zarflama analizi tekniği ile incelemiştir. Analiz sonucunda söz konusu işletmelerin büyük bir kısmının finansal performansının düşük olduğu görülmüştür. Alimohammadlou ve Bonyani (2017), İran’da faaliyet gösteren 14 gıda işletmesinin finansal performansını Promethee II yöntemi ile incelemişlerdir. Araştırma sonucunda işletmelerin büyük bir kısmının finansal performansının birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. Özcan ve Anıl (2017), Demir-çelik sektöründe yer alan işletmelerin 2013-2015 dönemine ait finansal performansını MTFV ve VZA yöntemleri ile incelemişlerdir. Analiz sonucunda işletmelerin büyük bir kısmının finansal performanslarının artış eğiliminde olduğu görülmüştür. Şenol ve Ulutaş (2018), kimya, petrol, kauçuk ve plastik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin muhasebe temelli ve piyasa temelli yaklaşımlara göre finansal performansını CRITIC temelli Aras yöntemi ile incelemiştir. Araştırma sonucunda söz konusu işletmelerin yaklaşım modellerine göre finansal performanslarında belirgin değişikliklerin olduğu tespit edilmiştir. Şahin ve Sarı (2019), İmalat sektöründe faaliyet gösteren 27 işletmenin 2013-2016 dönemine ait finansal performansını TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ile incelemiştir. Çalışma sonucunda Goodyear, Konya Çimento ve Türk Traktör işletmelerinin en iyi performansa sahip işletmeler olduğu görülmüştür. Gök-Kısa ve Perçin (2020), BIST imalat sektöründe yer alan 171 işletmenin finansal performansını bulanık AHP temelli Topsis, Vikor, Gri İlişkisel Analiz ve Borda yöntemleri ile incelemiştir. Analiz sonucunda tüm yöntemlerde benzer sonuçların elde edildiği, tekstil ve kimya alt sektörlerinde faaliyet gösteren işletmelerin diğer alt sektördeki işletmelere nazaran daha iyi performans sergilediği tespit edilmiştir. Tulum (2021), demir-çelik sektöründe faaliyet gösteren 9 işletmenin 2015-2019 dönemine ait finansal performansını Topsis yöntemi ile incelemiştir. Araştırmanın bulgularında söz konusu işletmelerin performans değerlerinin benzer özelliklere sahip olduğu görülmüştür. Akbulut ve Hepşen (2021), Kimya ve plastik sektöründe yer alan işletmelerin 2015-2019 dönemine ait finansal performansını Entropi temelli CoCoSo yöntemi ile incelemiştir. Araştırma sonucunda POLTK kodlu işletmenin 2017 yılı dışındaki tüm yıllarda en iyi finansal performansa sahip işletme olduğu tespit edilmiştir. Çiftçi vd. (2021), enerji sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin 2012-2019 dönemine ait finansal performansını CRITIC temelli CoCoSo yöntemi ile incelemişlerdir. Çalışmanın bulgularında en iyi performansa sahip işletmenin Ayen Enerji işletmesinin olduğu görülmüştür.

İlk olarak 2019 yılının son ayında Çin’de ortaya çıkan ve 2020 yılında tüm dünyaya hızlı bir biçimde yayılan kovid-19 salgını, karantina ve sosyal mesafe uygulamalarının günlük

hayatımıza girmesine neden olmuştur. Bu uygulamalar kimi sektörü doğrudan kimi sektörü de dolaylı bir biçimde etkilemiş ve birçok işletmenin finansal sıkıntı ve iflas riski ile yüzleşmesine neden olmuştur. Bu doğrultuda alan yazında covid-19 salgınının finansal açıdan işletmeler üzerindeki etkilerini araştıran birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Örneğin; Goodell ve Hyunh(2020), covid-19 salgınının çeşitli sektörler üzerindeki olası etkilerini araştırmak amacıyla Aralık 2019-Mart 2020 dönemine ait günlük fiyat verilerini istatistiksel analiz yöntemleri ile incelemişlerdir. Analiz sonucunda yiyecek ve konaklama sektöründe büyük kayıpların olduğu görülürken medikal ve ilaç sektöründe büyük getirilerin olduğu görülmüştür. Koyuncu ve Meçik (2020), covid-19 salgınının birçok sektör üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla Ocak 2015-Mayıs 2020 dönemine ilişkin aylık verileri VAR analizi yöntemi ile incelemişlerdir. Araştırma sonucunda piyasada yaşanan olumsuz gelişmelere İnşaat sektörünün geç tepki verdiği görülürken sanayi, hizmet ve perakende sektörlerinin daha çabuk tepki verdiği tespit edilmiştir. Liu vd. (2020), covid-19 salgınından olumsuz anlamda en fazla etkilenen ülkelerin borsalarını incelemiş oldukları çalışmada 21 ülkeye ait borsa endeksinin olay analizi yöntemi ile karşılaştırmışlardır. Analiz sonucunda covid-19 salgınının tüm borsalar üzerinde olumsuz etkileri olmakla birlikte en büyük kayıpların Asya borsalarında gerçekleştiği görülmüştür. Yücel ve Durak (2021), covid-19 salgınının imalat sektöründe yer alan işletmeler üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yapmış oldukları çalışmada birçok işletmenin 2019-2020 dönemine ait finansal tablolarını oran analizi ve wilcoxon işaretli sıralar testi yöntemleri ile incelemişlerdir. Çalışma sonucunda covid-19 salgınının olumsuz etkilerinden en çok etkilenen sektörlerin tekstil sektörü ile ana metal sanayi sektörünün olduğu tespit edilmiştir. Karamahmutoğlu (2022), covid-19 salgınının turizm ve ulaştırma sektörü üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla BIST ulaştırma ve turizm sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin 2017-2020 dönemine ait finansal performansını oran analizi yöntemi ile incelemiştir. Analiz sonucunda covid-19 salgınının söz konusu işletmelerin mali yapı, faaliyet ve kârlılık oranlarını önemli ölçüde etkilediği görülmüştür.

### 3. Yöntem

#### 3.1. CRITIC Yöntemi

İlk defa 1995 yılında Diakoulaki vd. tarafından kullanılmaya başlanan CRITIC yöntemi, değerlendirme kriterlerinin mevcut veriler baz alınarak ağırlıklandırılması işlemine dayanmaktadır (Gao vd., 2017: 7). Bu yöntemde değerlendirme kriterlerine ait standart sapmalar ile kriterler arasındaki etkileşim düzeyi dikkate alınarak değerlendirme kriterlerine ait ağırlık değerleri objektif bir biçimde hesaplanmaktadır (Işık, 2019: 547). CRITIC yönteminin uygulama aşamaları aşağıdaki gösterildiği gibidir (Diakoulaki vd., 1995: 764-765; Jahan vd., 2012: 413; Çakır ve Perçin, 2013: 451; Ünlü vd., 2017: 71-72; Demircioğlu ve Coşkun, 2018: 187; Kiracı ve Bakır, 2019: 160; Orhan ve Aytekin, 2020: 761; Akgül, 2021: 77):

**1. Aşama:** Yöntemin ilk aşamasında değerlendirme kriterlerinden ve karar alternatiflerinden oluşan karar matrisi Eşitlik (1)'de ifade edilmektedir.

$$Y = [y_{ij}] = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1n} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ y_{m1} & y_{m2} & \dots & y_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

**2. Aşama:** Bu aşamada, değerlendirme kriterlerinin maliyet ve fayda nitelikleri baz alınarak normalizasyon işlemi Eşitlik (2) yardımıyla gerçekleştirilir.

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

**3. Aşama:** Bu aşamada değerlendirme kriterleri arasındaki ilişki düzeyinin tespit edilmesi amacıyla kriterlerin korelasyon katsayısı Eşitlik 3 yardımıyla hesaplanır.

$$\rho_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)(r_{ik} - \bar{r}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2 \sum_{i=1}^m (r_{ik} - \bar{r}_k)^2}} \quad (3)$$

**4. Aşama:** Bu aşamada, her bir değerlendirme kriterinin standart sapmasını ifade eden  $\sigma_j$  değeri ile her bir değerlendirme kriterine ait bilgi miktarını gösteren  $C_j$  değeri Eşitlik (4) yardımıyla hesaplanır.

$$C_j = \sigma_j \sum_{k=1}^n (1 - \rho_{jk}) \quad (4)$$

**5. Aşama:** Yöntemin son aşamasında ise değerlendirme kriterlerine ait ağırlık skorları Eşitlik (5) yardımıyla hesaplanır.

$$w_j = C_j / \sum_{k=1}^n C_k \quad (5)$$

Analiz sonucunda  $w_j$  değeri en yüksek olan değerlendirme kriteri en önemli performans göstergesi olarak kabul edilir.

### 3.2. CoCoSo Yöntemi

2019 yılında Yazdani vd. tarafından literatüre kazandırılan CoCoSo yöntemi, seçilmiş olan karar alternatiflerinin uzlaştırılması ve en iyi karar alternatifinin tespit edilmesi temeline dayanmaktadır. Yöntem, üssel olarak ağırlıklandırılmış toplam yaklaşımlar ile basit toplamsal ağırlıkların birlikte kullanılması sonucunda geliştirilmiştir (Ulutaş vd., 2020: 9). CoCoSo yönteminin uygulama aşamaları aşağıda yer almaktadır (Yazdani vd., 2019: 2507-2508; Ecer ve Pamucar, 2020: 7; Çiftçi vd., 2021: 212-214; Pala, 2021: 1506; Akgül, 2021: 78-79; Topal, 2021: 538-539; Akbulut ve Hepşen, 2021: 688; Altıntaş, 2021: 34):

**1. Aşama:** Karar alternatiflerinden ve değerlendirme kriterlerinden oluşan karar matrisi Eşitlik (6)'da ifade edilmektedir.

$$X = [X_{ij}] = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (6)$$

**2. Aşama:** Bu aşamada değerlendirme kriterlerinin fayda veya maliyet nitelikli olup olmadıkları dikkate alınarak Eşitlik (7) yardımıyla normalizasyon işlemi gerçekleştirilmektedir.

$$Z_{ij} = \begin{cases} \frac{a_{ij} - \min_i a_{ij}}{\max_i a_{ij} - \min_i a_{ij}}, & j \in J^+ \\ \frac{\max_i a_{ij} - a_{ij}}{\max_i a_{ij} - \min_i a_{ij}}, & j \in J^- \end{cases} \quad (7)$$

**3. Aşama:** Yöntemin bu aşamasında araştırmaya dahil edilen her bir karar alternatifi için toplam ağırlıklı karşılaştırılabilirlik ( $S_i$ ) ve toplam üssel ağırlıklı karşılaştırılabilirlik ( $P_i$ ) matrisleri eşitlik (8) ve eşitlik (9) yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$P_i = \sum_{j=1}^n (Z_{ij})^{w_j} \quad (8)$$

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j Z_{ij} \quad (9)$$

**4. Aşama:** Bu aşamada, bir önceki aşamada hesaplanmış olan hem toplam ağırlıklı hem de toplam ağırlıklı karşılaştırılabilirlik matrislerinden yararlanarak her bir karar alternatifi için üçlü değerlendirme değerleri sırasıyla Eşitlik (10-12) aracılığıyla belirlenmektedir. Eşitlik (10) yardımıyla karar alternatiflerinin ağırlıklı toplam metodu ile ağırlıklı çarpım metodunun toplamının aritmetik ortalaması hesaplanmaktadır.

$$k_{ia} = \frac{P_i + S_i}{\sum_{i=1}^m (P_i + S_i)} \quad (10)$$

Eşitlik (11) yardımıyla ağırlıklı toplam ve ağırlıklı çarpım değerlerinin toplamı en iyi karar alternatifine göre kıyaslanmaktadır.

$$k_{ib} = \frac{S_i}{\min_i S_i} + \frac{P_i}{\min_i P_i} \quad (11)$$

Eşitlik (12) yardımıyla ağırlıklı toplam ve ağırlıklı çarpım metodunun dengelenmiş değerleri hesaplanmaktadır. Bununla birlikte formülde bulunan  $\lambda$  değeri ise karar vericiler tarafından tespit edilmekte ve genellikle 0.5 değerini almaktadır.

$$k_{ic} = \frac{\lambda S_i + (1-\lambda) P_i}{\lambda (\max_i S_i) + (1-\lambda) (\max_i P_i)} \quad (12)$$

**5. Aşama:** Yöntemin son aşamasında ise her bir karar alternatifine ait performans değeri ( $k_i$ ) Eşitlik (13) aracılığı ile belirlenmektedir. Performans değeri en yüksek olan karar alternatifi en iyi karar alternatifi olarak tespit edilirken diğer karar alternatifleri ise performans değerlerine göre sıralanmaktadır.

$$k_i = (k_{ia} \cdot k_{ib} \cdot k_{ic})^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{3}(k_{ia} + k_{ib} + k_{ic}) \quad (13)$$

#### 4. Uygulama ve Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde performans kriterlerinin tanıtılması, CRITIC yöntemi ile Co-CoSo yöntemlerinin uygulama kısımlarına yer verilmesi amaçlanmaktadır. Araştırma kapsamında BIST’te faaliyet gösteren ve imalat alt sektörlerinde yer alan toplam 50 işletmeye ait finansal performans göstergeleri 2019-2020 dönemi için incelenmiştir. Araştırmaya 10 tane performans kriteri dahil edilmiştir.

##### 4.1. Araştırmaya Dahil Edilen Performans Göstergeleri

BIST imalat sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin 2019-2020 dönemine ait verilerinin analiz edildiği bu çalışmada ilgili işletmelerin finansal performansının ortaya çıkarılması amacıyla imalat sektörüne özgü ve finansal performansını yansıtan göstergelerden yararlanılmıştır. İlgili göstergelerin seçilmesinin temel nedeni, finansal performansta meydana gelen değişimin ortaya çıkarılmasına imkân sağlamasıdır. Araştırma kapsamında kullanılan finansal oranlar tablo 1’de yer almaktadır.

**Tablo 1:** Araştırmada Kullanılan Performans Kriterleri ve Kodları

Performans Göstergeleri	Açıklama	Kodu
Net Kâr Marjı	Net Kâr/ Net Satışlar	C1
Aktif Kârlılık	Net Kâr/ Toplam Varlıklar	C2
Faaliyet Kâr Marjı	Faiz Vergi Öncesi Kâr / Net Satışlar	C3
Özsermaye Kârlılığı	Net Kâr/ Öz Sermaye	C4
Cari Oran	Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar	C5
Finansal Kaldıraç Oranı	Toplam Borç / Toplam Varlıklar	C6
M.D.V. / U.V.Y.K.	Maddi Duran Varlıklar / Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar	C7
K.V.Y.K./ T.V.	Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar/ Toplam Varlıklar	C8
Aktif Devir Hızı	Net Satışlar / Aktif Toplam	C9
Stok Devir Hızı	Satışların Maliyeti / Ortalama Stok Miktarı	C10



## 4.2. CRITIC Yöntemi Uygulaması

Araştırmanın bu bölümünde işletmelerin finansal göstergelerine ait ağırlıklandırma işlemi CRITIC yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Yıllık verilerin kullanılması ile gerçekleştirilen ağırlıklandırma işleminde her bir yıla ait kriter ağırlıkları karar matrisinden çıkartılarak uygulama işlemi gerçekleştirildiği için söz konusu uygulama işlemi her yıl için tekrar edilmiştir. Ancak çalışmada yer tasarrufu sağlamak amacıyla sadece 2020 yılına ait veriler üzerinden ağırlıklandırma işlemi gerçekleştirilmiştir.

CRITIC yönteminde ilk olarak değerlendirme kriterlerine ait karar matrisleri oluşturulur. Bu açıdan imalat alt sektörlerinde faaliyet gösteren 50 işletme (Alternatif) ile 10 göstergedan (kriter) oluşan karar matrisi Eşitlik (1) yardımıyla oluşturulmuştur. İşletmelere ait karar matrisi tablosu Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2:** Karar Matrisi (2020)

	Max	Max	Max	Max	Max	Min	Max	Min	Max	Max
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
<b>AYES</b>	0,03	0,09	0,03	0,28	1,67	0,68	0,65	0,48	24,57	14,9
<b>BRSAN</b>	0,01	0,01	0,01	0,01	0,99	0,56	3,3	0,39	4,38	2,92
<b>BURCE</b>	0,04	0,02	0,02	0,04	1,02	0,53	2,93	0,31	5,23	3,66
<b>BURVA</b>	0,01	0,01	0,01	0,04	1,62	0,68	0,97	0,5	6,69	4,78
<b>CEMAS</b>	0,2	0,06	0,16	0,07	2,87	0,19	3,27	0,12	3,33	4,18
<b>CEMTS</b>	0,18	0,2	0,21	0,23	5,57	0,15	9,28	0,13	4,98	2,89
<b>CUSAN</b>	0,07	0,06	0,1	0,12	1,58	0,51	2,9	0,45	3,34	2,71
<b>ERBOS</b>	0,15	0,13	0,17	0,18	3,08	0,26	8,14	0,23	3,4	3,47
<b>ISDMR</b>	0,14	0,09	0,22	0,11	4,6	0,22	3,93	0,1	13,21	2,99
<b>SARKY</b>	0,04	0,08	0,05	0,3	1,46	0,72	0,75	0,56	5,31	7,23
<b>AEFES</b>	0,05	0,03	0,08	0,06	1,25	0,51	0,98	0,25	9,95	6,2
<b>AVOD</b>	-0,01	-0,01	0,01	-0,02	0,97	0,71	1,21	0,63	8,09	1,68
<b>CCOLA</b>	0,09	0,07	0,12	0,15	1,77	0,54	1,37	0,23	13,91	8,95
<b>KENT</b>	0,13	0,12	0,09	0,2	1,43	0,37	13,29	0,34	4,84	5,06
<b>PNSUT</b>	0,02	0,02	0,01	0,04	1,1	0,45	4,21	0,36	4,11	8,15
<b>TATGD</b>	0,21	0,13	0,12	0,24	2,85	0,46	0,98	0,31	1,8	1,52
<b>TBORG</b>	0,2	0,15	0,26	0,29	1,48	0,47	7,67	0,44	3,64	3,79
<b>TUKAS</b>	0,16	0,1	0,16	0,23	1,43	0,56	1,32	0,38	4,62	1,31
<b>ULKER</b>	0,13	0,07	0,16	0,19	5,4	0,64	2,25	0,14	3,26	7,75
<b>ULUUN</b>	0,01	0,03	0,01	0,11	1,38	0,77	0,86	0,58	10,09	9,02

**Tablo 2:** Karar Matrisi (2020) (Devam)

	Max	Max	Max	Max	Max	Min	Max	Min	Max	Max
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
AKSA	0,11	0,09	0,12	0,24	1,46	0,62	1,27	0,37	4,95	4,98
ALKİM	0,29	0,29	0,31	0,4	3,54	0,28	2,24	0,19	5,33	3,11
BRISA	0,13	0,09	0,11	0,38	1,28	0,76	0,79	0,38	5,83	4,79
DEVA	0,35	0,21	0,35	0,4	1,97	0,47	1,56	0,32	2,7	1,48
EGGUB	0,14	0,16	0,15	0,34	0,69	0,54	7,84	0,48	28,29	7,7
EGPRO	0,12	0,09	0,14	0,22	1,45	0,6	2,07	0,46	2,31	5,65
EPLAS	0,29	0,01	0,32	0,53	0,01	0,01	0,01	0,01	16,79	2,58
GEDZA	0,3	0,18	0,38	0,28	2,57	0,35	5,38	0,32	2,92	3,94
PETKM	0,09	0,05	0,1	0,14	2	0,62	0,84	0,3	7,07	10,7
SEYKM	0,38	0,28	0,38	0,42	3,94	0,33	1,36	0,21	5,11	3,68
ALCAR	0,08	0,09	0,1	0,14	2,97	0,37	0,58	0,31	2,75	3,27
ARCLK	0,07	0,06	0,09	0,21	1,39	0,7	0,84	0,51	3,36	3,81
DITAS	0,04	0,05	0,03	0,17	1,04	0,73	1,66	0,57	3,43	5,54
FMIZP	0,35	0,43	0,44	0,53	4,97	0,2	4,51	0,16	9,41	5,57
FROTO	0,08	0,17	0,08	0,6	1,41	0,71	0,91	0,51	8,59	17,67
JANTS	0,22	0,27	0,23	0,4	2,36	0,33	6,37	0,29	4,48	5,42
OTKAR	0,21	0,14	0,21	0,61	1,49	0,77	0,19	0,49	2,45	1,28
SAFKR	0,12	0,11	0,15	0,17	3,15	0,37	1,55	0,23	3,4	3,74
TTRAK	0,12	0,17	0,14	0,54	1,81	0,69	0,49	0,44	7,85	5,67
VESTL	0,09	0,07	0,09	0,26	0,8	0,73	1,9	0,63	3,98	3,82
ARSAN	0,42	0,17	0,43	0,22	2,53	0,25	1,99	0,11	4,08	4,8
ATEKS	0,13	0,05	0,13	0,08	1,43	0,32	2,44	0,19	4,38	2,37
BLCYT	0,33	0,12	0,36	0,14	4,15	0,12	26,53	0,11	2,17	1,57
BOSSA	0,05	0,04	0,07	0,14	1,21	0,73	1,1	0,43	2,23	2,44
DAGI	0,07	0,03	0,09	0,05	1,16	0,45	2,72	0,28	6,48	1,07
DESA	0,01	0	0,01	0,02	1,6	0,73	0,47	0,44	8,98	0,81
HATEK	0,07	0,03	0,07	0,05	1,29	0,33	7,54	0,26	3,43	3,2
KORDS	0,03	0,02	0,04	0,05	1,14	0,57	1,38	0,33	4,16	3,05
YATAS	0,1	0,12	0,12	0,32	1,53	0,63	1,13	0,41	12,16	2,99
YUNSA	0,03	0,03	0,04	0,1	1,54	0,69	0,71	0,46	7,94	2,12

CRITIC yönteminin bir sonraki aşamasında fayda ve maliyet nitelikleri göz önünde bulundurulurak Eşitlik (2) aracılığı ile karar matrisi normalize edilmektedir. Normalize işlemi sırasında her bir kritere ait maksimum ve minimum değerler tespit edilmekte ve daha sonra alternatif değerler yardımıyla eşitlik uygulanmaktadır. Normalize edilmiş karar matrisi Tablo 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 3:** Normalize Edilmiş Karar Matrisi (2020)

	Max	Max	Max	Max	Max	Min	Max	Min	Max	Max
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
AYES	0,071	0,209	0,068	0,459	0,300	0,883	0,025	0,762	0,869	0,843
BRSAN	0,024	0,023	0,023	0,016	0,178	0,727	0,124	0,619	0,155	0,165
BURCE	0,095	0,047	0,045	0,066	0,183	0,688	0,110	0,492	0,185	0,207
BURVA	0,024	0,023	0,023	0,066	0,291	0,883	0,037	0,794	0,236	0,271
CEMAS	0,476	0,140	0,364	0,115	0,515	0,247	0,123	0,190	0,118	0,237
CEMTS	0,429	0,465	0,477	0,377	1,000	0,195	0,350	0,206	0,176	0,164
CUSAN	0,167	0,140	0,227	0,197	0,284	0,662	0,109	0,714	0,118	0,153
ERBOS	0,357	0,302	0,386	0,295	0,553	0,338	0,307	0,365	0,120	0,196
ISDMR	0,333	0,209	0,500	0,180	0,826	0,286	0,148	0,159	0,467	0,169
SARKY	0,095	0,186	0,114	0,492	0,262	0,935	0,028	0,889	0,188	0,409
AEFES	0,119	0,070	0,182	0,098	0,224	0,662	0,037	0,397	0,352	0,351
AVOD	-0,024	-0,023	0,023	-0,033	0,174	0,922	0,046	1,000	0,286	0,095
CCOLA	0,214	0,163	0,273	0,246	0,318	0,701	0,052	0,365	0,492	0,507
KENT	0,310	0,279	0,205	0,328	0,257	0,481	0,501	0,540	0,171	0,286
PNSUT	0,048	0,047	0,023	0,066	0,197	0,584	0,159	0,571	0,145	0,461
TATGD	0,500	0,302	0,273	0,393	0,512	0,597	0,037	0,492	0,064	0,086
TBORG	0,476	0,349	0,591	0,475	0,266	0,610	0,289	0,698	0,129	0,214
TUKAS	0,381	0,233	0,364	0,377	0,257	0,727	0,050	0,603	0,163	0,074
ULKER	0,310	0,163	0,364	0,311	0,969	0,831	0,085	0,222	0,115	0,439
ULUUN	0,024	0,070	0,023	0,180	0,248	1,000	0,032	0,921	0,357	0,510
AKSA	0,262	0,209	0,273	0,393	0,262	0,805	0,048	0,587	0,175	0,282
ALKIM	0,690	0,674	0,705	0,656	0,636	0,364	0,084	0,302	0,188	0,176
BRISA	0,310	0,209	0,250	0,623	0,230	0,987	0,030	0,603	0,206	0,271
DEVA	0,833	0,488	0,795	0,656	0,354	0,610	0,059	0,508	0,095	0,084
EGGUB	0,333	0,372	0,341	0,557	0,124	0,701	0,296	0,762	1,000	0,436
EGPRO	0,286	0,209	0,318	0,361	0,260	0,779	0,078	0,730	0,082	0,320
EPLAS	0,690	0,023	0,727	0,869	0,002	0,013	0,000	0,016	0,593	0,146

**Tablo 3:** Normalize Edilmiş Karar Matrisi (2020) (Devam)

	Max	Max	Max	Max	Max	Min	Max	Min	Max	Max
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
GEDZA	0,714	0,419	0,864	0,459	0,461	0,455	0,203	0,508	0,103	0,223
PETKM	0,214	0,116	0,227	0,230	0,359	0,805	0,032	0,476	0,250	0,606
SEYKM	0,905	0,651	0,864	0,689	0,707	0,429	0,051	0,333	0,181	0,208
ALCAR	0,190	0,209	0,227	0,230	0,533	0,481	0,022	0,492	0,097	0,185
ARCLK	0,167	0,140	0,205	0,344	0,250	0,909	0,032	0,810	0,119	0,216
DITAS	0,095	0,116	0,068	0,279	0,187	0,948	0,063	0,905	0,121	0,314
FMIZP	0,833	1,000	1,000	0,869	0,892	0,260	0,170	0,254	0,333	0,315
FROTO	0,190	0,395	0,182	0,984	0,253	0,922	0,034	0,810	0,304	1,000
JANTS	0,524	0,628	0,523	0,656	0,424	0,429	0,240	0,460	0,158	0,307
OTKAR	0,500	0,326	0,477	1,000	0,268	1,000	0,007	0,778	0,087	0,072
SAFKR	0,286	0,256	0,341	0,279	0,566	0,481	0,058	0,365	0,120	0,212
TTRAK	0,286	0,395	0,318	0,885	0,325	0,896	0,018	0,698	0,277	0,321
VESTL	0,214	0,163	0,205	0,426	0,144	0,948	0,072	1,000	0,141	0,216
ARSAN	1,000	0,395	0,977	0,361	0,454	0,325	0,075	0,175	0,144	0,272
ATEKS	0,310	0,116	0,295	0,131	0,257	0,416	0,092	0,302	0,155	0,134
BLCYT	0,786	0,279	0,818	0,230	0,745	0,156	1,000	0,175	0,077	0,089
BOSSA	0,119	0,093	0,159	0,230	0,217	0,948	0,041	0,683	0,079	0,138
DAGI	0,167	0,070	0,205	0,082	0,208	0,584	0,103	0,444	0,229	0,061
DESA	0,024	0,000	0,023	0,033	0,287	0,948	0,018	0,698	0,317	0,046
HATEK	0,167	0,070	0,159	0,082	0,232	0,429	0,284	0,413	0,121	0,181
KORDS	0,071	0,047	0,091	0,082	0,205	0,740	0,052	0,524	0,147	0,173
YATAS	0,238	0,279	0,273	0,525	0,275	0,818	0,043	0,651	0,430	0,169
YUNSA	0,071	0,070	0,091	0,164	0,276	0,896	0,027	0,730	0,281	0,120

CRITIC yönteminin üçüncü aşamasında değerlendirme kriterlerinin birbirleri ile olan ilişkilerinin gücünü ve yönünü tespit etmek amacıyla korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme kriterlerine ait korelasyon analizi sonuçları Tablo 4'te ifade edilmiştir.

**Tablo 4:** Kriterler Arası Korelasyon Analizi (2020)

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
C1	1,000	0,740	0,970	0,554	0,492	-0,648	0,304	-0,597	-0,133	-0,218
C2	0,740	1,000	0,751	0,695	0,566	-0,384	0,200	-0,285	-0,013	0,067
C3	0,970	0,751	1,000	0,542	0,535	-0,658	0,311	-0,603	-0,085	-0,206
C4	0,554	0,695	0,542	1,000	0,116	-0,049	-0,095	-0,023	0,166	0,231
C5	0,492	0,566	0,535	0,116	1,000	-0,501	0,326	-0,589	-0,189	-0,066
C6	-0,648	-0,384	-0,658	-0,049	-0,501	1,000	-0,500	0,855	0,054	0,276
C7	0,304	0,200	0,311	-0,095	0,326	-0,500	1,000	-0,310	-0,105	-0,141
C8	-0,597	-0,285	-0,603	-0,023	-0,589	0,855	-0,310	1,000	0,058	0,205
C9	-0,133	-0,013	-0,085	0,166	-0,189	0,054	-0,105	0,058	1,000	0,434
C10	-0,218	0,067	-0,206	0,231	-0,066	0,276	-0,141	0,205	0,434	1,000

CRITIC yönteminde korelasyon analizinin gerçekleştirilmesinden sonra bilgi miktarı ile kriter ağırlıklarının tespit edildiği aşamalara geçilmiştir. Bu doğrultuda her bir kriterle ilişkin bilgi miktarı ( $C_j$ ) eşitlik (4) yardımıyla hesaplanmıştır. Yöntemin son aşamasında ise Eşitlik (5) yardımıyla her bir kriterle ait  $C_j$  değeri tüm kriterlere ait toplam  $C_j$  değerine bölünerek kriter ağırlık değeri ( $W_j$ ) tespit edilmiştir. Değerlendirme kriterlerine ait bilgi miktarı değeri ( $C_j$ ) ve kriter ağırlık değeri ( $W_j$ ) tablo 5'te ifade edilmiştir.

**Tablo 5:** Bilgi Miktarı ile Kriter Ağırlık Değerleri (2020)

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
$C_j$	1,9517	1,3463	2,0001	1,8183	1,8629	2,7492	1,4819	2,4735	1,6442	1,5725
$W_j$	0,1033	0,0712	0,1058	0,0962	0,0986	<b>0,1455</b>	0,0784	<b>0,1309</b>	0,0870	0,0832

Analizin bu bölümüne kadar olan kısmında sadece 2020 yılına ait kriter ağırlıkları tespit edilmiştir. 2019-2020 dönemine ait bilgi ve kriter ağırlık değerleri Tablo 6'da gösterilmiştir.

**Tablo 6:** Bilgi Miktarı İle Kriter Ağırlık Değerleri (2019-2020)

		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
2019	$C_j$	1,6554	1,1108	1,5508	1,5670	1,3711	2,5745	2,0345	2,1098	1,3566	1,4938
	$W_j$	0,0984	0,0660	0,0922	0,0931	0,0815	<b>0,1530</b>	0,1209	<b>0,1254</b>	0,0806	0,0888
2020	$C_j$	1,9517	1,3463	2,0001	1,8183	1,8629	2,7492	1,4819	2,4735	1,6442	1,5725
	$W_j$	0,1033	0,0712	0,1058	0,0962	0,0986	<b>0,1455</b>	0,0784	<b>0,1309</b>	0,0870	0,0832

Tablo 6’da yer alan bulgulara göre araştırma kapsamına dahil edilen işletmelerin 2019-2020 dönemine ait kriter ağırlık değerlerinin 2019 yılında 0,0660-0,1530 ve 2020 yılında ise 0,0712-0,1455 değerleri arasında olduğu görülmüştür. Bu açıdan 2019-2020 döneminde İşletmelerin finansal performansı üzerinde en fazla etkili olan değişkenin C6 kodu ile ifade edilen finansal kaldıraç oranı olduğu, en az etkili olan değişkenin ise C2 kodu ile ifade edilen aktif kârlılık oranı olduğu görülmüştür.

### 4.3. CoCoSo Yöntemi Uygulaması

Araştırmanın bu bölümünde CRITIC yöntemi aracılığı ile ağırlıklandırılmış olan değerlendirme kriterleri CoCoSo yöntemine dahil edilmiştir. Bunun sonucunda analize dahil edilen her bir işletme için bir performans değeri ve bu değere bağlı olarak bir performans sıralaması oluşturulmuştur. Ancak CRITIC yönteminde olduğu gibi CoCoSo yönteminde de sadece 2020 yılına ait bulgulara yer verilmiştir. Son bölümde ise tüm döneme ait karşılaştırmalı tablolar sunulmuştur.

CoCoSo yönteminde ilk olarak Eşitlik (6) aracılığı ile karar matrisi oluşturulmaktadır. Söz konusu karar matrisi Tablo 2’de gösterilmiştir. Daha sonra Eşitlik (7) yardımıyla maliyet ve fayda niteliklerine göre değerlendirme kriterlerine normalizasyon işlemi uygulanmıştır. Normalizasyon işlemi sonucunda elde edilen değerler Tablo 7’de gösterilmiştir.

**Tablo 7:** Normalize Edilmiş Karar Matrisi (2020)

	Max	Max	Max	Max	Max	Min	Max	Min	Max	Max
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
<b>AYES</b>	0,093	0,227	0,047	0,476	0,299	0,118	0,024	0,242	0,860	0,836
<b>BRSAN</b>	0,047	0,045	0,000	0,048	0,176	0,276	0,124	0,387	0,097	0,125
<b>BURCE</b>	0,116	0,068	0,023	0,095	0,182	0,316	0,110	0,516	0,129	0,169
<b>BURVA</b>	0,047	0,045	0,000	0,095	0,290	0,118	0,036	0,210	0,185	0,235
<b>CEMAS</b>	0,488	0,159	0,349	0,143	0,514	0,763	0,123	0,823	0,058	0,200
<b>CEMTS</b>	0,442	0,477	0,465	0,397	1,000	0,816	0,350	0,806	0,120	0,123
<b>CUSAN</b>	0,186	0,159	0,209	0,222	0,282	0,342	0,109	0,290	0,058	0,113
<b>ERBOS</b>	0,372	0,318	0,372	0,317	0,552	0,671	0,307	0,645	0,060	0,158
<b>ISDMR</b>	0,349	0,227	0,488	0,206	0,826	0,724	0,148	0,855	0,431	0,129
<b>SARKY</b>	0,116	0,205	0,093	0,508	0,261	0,066	0,028	0,113	0,133	0,381
<b>AEFES</b>	0,140	0,091	0,163	0,127	0,223	0,342	0,037	0,613	0,308	0,320
<b>AVOD</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,173	0,079	0,045	0,000	0,237	0,052
<b>COLLA</b>	0,233	0,182	0,256	0,270	0,317	0,303	0,051	0,645	0,457	0,483
<b>KENT</b>	0,326	0,295	0,186	0,349	0,255	0,526	0,501	0,468	0,115	0,252

**Tablo 7:** Normalize Edilmiş Karar Matrisi (2020) (Devam)

	Max	Max	Max	Max	Max	Min	Max	Min	Max	Max
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
<b>PNSUT</b>	0,070	0,068	0,000	0,095	0,196	0,421	0,158	0,435	0,087	0,435
<b>TATGD</b>	0,512	0,318	0,256	0,413	0,511	0,408	0,037	0,516	0,000	0,042
<b>TBORG</b>	0,488	0,364	0,581	0,492	0,264	0,395	0,289	0,306	0,069	0,177
<b>TUKAS</b>	0,395	0,250	0,349	0,397	0,255	0,276	0,049	0,403	0,106	0,030
<b>ULKER</b>	0,326	0,182	0,349	0,333	0,969	0,171	0,084	0,790	0,055	0,412
<b>ULUUN</b>	0,047	0,091	0,000	0,206	0,246	0,000	0,032	0,081	0,313	0,487
<b>AKSA</b>	0,279	0,227	0,256	0,413	0,261	0,197	0,048	0,419	0,119	0,247
<b>ALKIM</b>	0,698	0,682	0,698	0,667	0,635	0,645	0,084	0,710	0,133	0,136
<b>BRISA</b>	0,326	0,227	0,233	0,635	0,228	0,013	0,029	0,403	0,152	0,236
<b>DEVA</b>	0,837	0,500	0,791	0,667	0,353	0,395	0,058	0,500	0,034	0,040
<b>EGGUB</b>	0,349	0,386	0,326	0,571	0,122	0,303	0,295	0,242	1,000	0,409
<b>EGPRO</b>	0,302	0,227	0,302	0,381	0,259	0,224	0,078	0,274	0,019	0,287
<b>EPLAS</b>	0,698	0,045	0,721	0,873	0,000	1,000	0,000	1,000	0,566	0,105
<b>GEDZA</b>	0,721	0,432	0,860	0,476	0,460	0,553	0,202	0,500	0,042	0,186
<b>PETKM</b>	0,233	0,136	0,209	0,254	0,358	0,197	0,031	0,532	0,199	0,587
<b>SEYKM</b>	0,907	0,659	0,860	0,698	0,707	0,579	0,051	0,677	0,125	0,170
<b>ALCAR</b>	0,209	0,227	0,209	0,254	0,532	0,526	0,021	0,516	0,036	0,146
<b>ARCLK</b>	0,186	0,159	0,186	0,365	0,248	0,092	0,031	0,194	0,059	0,178
<b>DITAS</b>	0,116	0,136	0,047	0,302	0,185	0,053	0,062	0,097	0,062	0,281
<b>FMIZP</b>	0,837	1,000	1,000	0,873	0,892	0,750	0,170	0,758	0,287	0,282
<b>FROTO</b>	0,209	0,409	0,163	0,984	0,252	0,079	0,034	0,194	0,256	1,000
<b>JANTS</b>	0,535	0,636	0,512	0,667	0,423	0,579	0,240	0,548	0,101	0,273
<b>OTKAR</b>	0,512	0,341	0,465	1,000	0,266	0,000	0,007	0,226	0,025	0,028
<b>SAFKR</b>	0,302	0,273	0,326	0,302	0,565	0,526	0,058	0,645	0,060	0,174
<b>TTRAK</b>	0,302	0,409	0,302	0,889	0,324	0,105	0,018	0,306	0,228	0,288
<b>VESTL</b>	0,233	0,182	0,186	0,444	0,142	0,053	0,071	0,000	0,082	0,179
<b>ARSAN</b>	1,000	0,409	0,977	0,381	0,453	0,684	0,075	0,839	0,086	0,237
<b>ATEKS</b>	0,326	0,136	0,279	0,159	0,255	0,592	0,092	0,710	0,097	0,093
<b>BLCYT</b>	0,791	0,295	0,814	0,254	0,745	0,855	1,000	0,839	0,014	0,045
<b>BOSSA</b>	0,140	0,114	0,140	0,254	0,216	0,053	0,041	0,323	0,016	0,097
<b>DAGI</b>	0,186	0,091	0,186	0,111	0,207	0,421	0,102	0,565	0,177	0,015
<b>DESA</b>	0,047	0,023	0,000	0,063	0,286	0,053	0,017	0,306	0,271	0,000

**Tablo 7:** Normalize Edilmiş Karar Matrisi (2020) (Devam)

	Max	Max	Max	Max	Max	Min	Max	Min	Max	Max
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
<b>HATEK</b>	0,186	0,091	0,140	0,111	0,230	0,579	0,284	0,597	0,062	0,142
<b>KORDS</b>	0,093	0,068	0,070	0,111	0,203	0,263	0,052	0,484	0,089	0,133
<b>YATAS</b>	0,256	0,295	0,256	0,540	0,273	0,184	0,042	0,355	0,391	0,129
<b>YUNSA</b>	0,093	0,091	0,070	0,190	0,275	0,105	0,026	0,274	0,232	0,078

CoCoSo yönteminin üçüncü aşamasında eşitlik (8) aracılığı ile normalize edilmiş karar matrisi toplam ağırlıklı karşılaştırılabilirlik matrisine dönüştürülmektedir. Toplam ağırlıklı karşılaştırılabilirlik matrisi Tablo 8’de yer almaktadır.

**Tablo 8:** Toplam Ağırlıklı Karşılaştırılabilirlik Matrisi (2020)

	Max	Max	Max	Max	Max	Min	Max	Min	Max	Max	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	Si
<b>AYES</b>	0,010	0,016	0,005	0,046	0,029	0,017	0,002	0,032	0,075	0,070	0,301
<b>BRSAN</b>	0,005	0,003	0,000	0,005	0,017	0,040	0,010	0,051	0,008	0,010	0,149
<b>BURCE</b>	0,012	0,005	0,002	0,009	0,018	0,046	0,009	0,068	0,011	0,014	0,194
<b>BURVA</b>	0,005	0,003	0,000	0,009	0,029	0,017	0,003	0,027	0,016	0,020	0,129
<b>CEMAS</b>	0,050	0,011	0,037	0,014	0,051	0,111	0,010	0,108	0,005	0,017	0,413
<b>CEMTS</b>	0,046	0,034	0,049	0,038	0,099	0,119	0,027	0,106	0,010	0,010	0,538
<b>CUSAN</b>	0,019	0,011	0,022	0,021	0,028	0,050	0,009	0,038	0,005	0,009	0,213
<b>ERBOS</b>	0,038	0,023	0,039	0,031	0,054	0,098	0,024	0,084	0,005	0,013	0,410
<b>ISDMR</b>	0,036	0,016	0,052	0,020	0,081	0,105	0,012	0,112	0,037	0,011	0,482
<b>SARKY</b>	0,012	0,015	0,010	0,049	0,026	0,010	0,002	0,015	0,012	0,032	0,181
<b>AEFES</b>	0,014	0,006	0,017	0,012	0,022	0,050	0,003	0,080	0,027	0,027	0,259
<b>AVOD</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017	0,011	0,004	0,000	0,021	0,004	0,057
<b>CCOLA</b>	0,024	0,013	0,027	0,026	0,031	0,044	0,004	0,084	0,040	0,040	0,334
<b>KENT</b>	0,034	0,021	0,020	0,034	0,025	0,077	0,039	0,061	0,010	0,021	0,341
<b>PNSUT</b>	0,007	0,005	0,000	0,009	0,019	0,061	0,012	0,057	0,008	0,036	0,215
<b>TATGD</b>	0,053	0,023	0,027	0,040	0,050	0,059	0,003	0,068	0,000	0,004	0,326
<b>TBORG</b>	0,050	0,026	0,062	0,047	0,026	0,057	0,023	0,040	0,006	0,015	0,352
<b>TUKAS</b>	0,041	0,018	0,037	0,038	0,025	0,040	0,004	0,053	0,009	0,002	0,267
<b>ULKER</b>	0,034	0,013	0,037	0,032	0,096	0,025	0,007	0,103	0,005	0,034	0,385
<b>ULUUN</b>	0,005	0,006	0,000	0,020	0,024	0,000	0,003	0,011	0,027	0,041	0,136
<b>AKSA</b>	0,029	0,016	0,027	0,040	0,026	0,029	0,004	0,055	0,010	0,021	0,256



**Tablo 8:** Toplam Ağırlıklı Karşılaştırılabilirlik Matrisi (2020) (Devam)

	Max	Max	Max	Max	Max	Min	Max	Min	Max	Max	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	Si
ALKIM	0,072	0,049	0,074	0,064	0,063	0,094	0,007	0,093	0,012	0,011	0,537
BRISA	0,034	0,016	0,025	0,061	0,023	0,002	0,002	0,053	0,013	0,020	0,248
DEVA	0,086	0,036	0,084	0,064	0,035	0,057	0,005	0,065	0,003	0,003	0,438
EGGUB	0,036	0,028	0,034	0,055	0,012	0,044	0,023	0,032	0,087	0,034	0,385
EGPRO	0,031	0,016	0,032	0,037	0,026	0,033	0,006	0,036	0,002	0,024	0,242
EPLAS	0,072	0,003	0,076	0,084	0,000	0,145	0,000	0,131	0,049	0,009	0,570
GEDZA	0,074	0,031	0,091	0,046	0,045	0,080	0,016	0,065	0,004	0,015	0,468
PETKM	0,024	0,010	0,022	0,024	0,035	0,029	0,002	0,070	0,017	0,049	0,283
SEYKM	0,094	0,047	0,091	0,067	0,070	0,084	0,004	0,089	0,011	0,014	0,570
ALCAR	0,022	0,016	0,022	0,024	0,052	0,077	0,002	0,068	0,003	0,012	0,298
ARCLK	0,019	0,011	0,020	0,035	0,024	0,013	0,002	0,025	0,005	0,015	0,171
DITAS	0,012	0,010	0,005	0,029	0,018	0,008	0,005	0,013	0,005	0,023	0,128
FMIZP	0,086	0,071	0,106	0,084	0,088	0,109	0,013	0,099	0,025	0,023	0,705
FROTO	0,022	0,029	0,017	0,095	0,025	0,011	0,003	0,025	0,022	0,083	0,332
JANTS	0,055	0,045	0,054	0,064	0,042	0,084	0,019	0,072	0,009	0,023	0,467
OTKAR	0,053	0,024	0,049	0,096	0,026	0,000	0,001	0,030	0,002	0,002	0,283
SAFKR	0,031	0,019	0,034	0,029	0,056	0,077	0,005	0,084	0,005	0,014	0,355
TTRAK	0,031	0,029	0,032	0,086	0,032	0,015	0,001	0,040	0,020	0,024	0,310
VESTL	0,024	0,013	0,020	0,043	0,014	0,008	0,006	0,000	0,007	0,015	0,149
ARSAN	0,103	0,029	0,103	0,037	0,045	0,100	0,006	0,110	0,007	0,020	0,559
ATEKS	0,034	0,010	0,030	0,015	0,025	0,086	0,007	0,093	0,008	0,008	0,316
BLCYT	0,082	0,021	0,086	0,024	0,073	0,124	0,078	0,110	0,001	0,004	0,604
BOSSA	0,014	0,008	0,015	0,024	0,021	0,008	0,003	0,042	0,001	0,008	0,146
DAGI	0,019	0,006	0,020	0,011	0,020	0,061	0,008	0,074	0,015	0,001	0,236
DESA	0,005	0,002	0,000	0,006	0,028	0,008	0,001	0,040	0,024	0,000	0,113
HATEK	0,019	0,006	0,015	0,011	0,023	0,084	0,022	0,078	0,005	0,012	0,276
KORDS	0,010	0,005	0,007	0,011	0,020	0,038	0,004	0,063	0,008	0,011	0,177
YATAS	0,026	0,021	0,027	0,052	0,027	0,027	0,003	0,046	0,034	0,011	0,275
YUNSA	0,010	0,006	0,007	0,018	0,027	0,015	0,002	0,036	0,020	0,006	0,149

CoCoSo yönteminin dördüncü aşamasında Eşitlik (9) yardımıyla değerlendirme kriterlerine ilişkin toplam üssel ağırlıklı karşılaştırılabilirlik matrisi oluşturulmaktadır. Toplam üssel ağırlıklı karşılaştırılabilirlik matrisi Tablo 9'da yer almaktadır.

**Tablo 9:** Toplam Üssel Ağırlıklı Karşılaştırılabilirlik Matrisi (2020)

	Max	Max	Max	Max	Max	Min	Max	Min	Max	Max	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	Pi
AYES	0,783	0,900	0,723	0,931	0,888	0,733	0,747	0,831	0,987	0,985	8,507
BRSAN	0,728	0,802	0,000	0,746	0,843	0,829	0,849	0,883	0,817	0,841	7,339
BURCE	0,801	0,826	0,672	0,798	0,845	0,846	0,841	0,917	0,837	0,863	8,245
BURVA	0,728	0,802	0,000	0,798	0,885	0,733	0,771	0,815	0,863	0,887	7,283
CEMAS	0,929	0,877	0,895	0,829	0,937	0,961	0,848	0,975	0,780	0,875	8,906
CEMTS	0,919	0,949	0,922	0,915	1,000	0,971	0,921	0,972	0,832	0,840	9,241
CUSAN	0,841	0,877	0,847	0,865	0,883	0,856	0,840	0,851	0,781	0,834	8,475
ERBOS	0,903	0,922	0,901	0,895	0,943	0,944	0,911	0,944	0,783	0,858	9,004
ISDMR	0,897	0,900	0,927	0,859	0,981	0,954	0,861	0,980	0,929	0,843	9,132
SARKY	0,801	0,893	0,778	0,937	0,876	0,673	0,755	0,752	0,839	0,923	8,226
AEFES	0,816	0,843	0,825	0,820	0,863	0,856	0,772	0,938	0,903	0,909	8,544
AVOD	0,000	0,000	0,000	0,000	0,841	0,691	0,785	0,000	0,882	0,781	3,981
CCOLA	0,860	0,886	0,866	0,882	0,893	0,840	0,792	0,944	0,934	0,941	8,838
KENT	0,891	0,917	0,837	0,904	0,874	0,911	0,947	0,905	0,828	0,892	8,906
PNSUT	0,760	0,826	0,000	0,798	0,852	0,882	0,865	0,897	0,809	0,933	7,621
TATGD	0,933	0,922	0,866	0,918	0,936	0,878	0,772	0,917	0,000	0,768	7,909
TBORG	0,929	0,930	0,944	0,934	0,877	0,874	0,907	0,857	0,793	0,866	8,911
TUKAS	0,909	0,906	0,895	0,915	0,874	0,829	0,790	0,888	0,823	0,746	8,575
ULKER	0,891	0,886	0,895	0,900	0,997	0,773	0,824	0,970	0,777	0,929	8,840
ULUUN	0,728	0,843	0,000	0,859	0,871	0,000	0,764	0,719	0,904	0,942	6,630
AKSA	0,877	0,900	0,866	0,918	0,876	0,790	0,788	0,892	0,831	0,890	8,627
ALKIM	0,964	0,973	0,963	0,962	0,956	0,938	0,824	0,956	0,839	0,847	9,221
BRISA	0,891	0,900	0,857	0,957	0,865	0,533	0,758	0,888	0,849	0,887	8,384
DEVA	0,982	0,952	0,975	0,962	0,902	0,874	0,800	0,913	0,745	0,765	8,870
EGGUB	0,897	0,935	0,888	0,948	0,813	0,840	0,909	0,831	1,000	0,928	8,988
EGPRO	0,884	0,900	0,881	0,911	0,875	0,804	0,818	0,844	0,709	0,901	8,529
EPLAS	0,964	0,802	0,966	0,987	0,000	1,000	0,000	1,000	0,952	0,829	7,500
GEDZA	0,967	0,942	0,984	0,931	0,926	0,917	0,882	0,913	0,759	0,869	9,092
PETKM	0,860	0,868	0,847	0,876	0,904	0,790	0,762	0,921	0,869	0,957	8,654
SEYKM	0,990	0,971	0,984	0,966	0,966	0,924	0,792	0,950	0,834	0,863	9,241
ALCAR	0,851	0,900	0,847	0,876	0,940	0,911	0,740	0,917	0,749	0,852	8,583
ARCLK	0,841	0,877	0,837	0,908	0,872	0,707	0,762	0,807	0,782	0,866	8,258

**Tablo 9:** Toplam Üssel Ağırlıklı Karşılaştırılabilirlik Matrisi (2020) (Devam)

	Max	Max	Max	Max	Max	Min	Max	Min	Max	Max	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	Pi
<b>DITAS</b>	0,801	0,868	0,723	0,891	0,847	0,652	0,804	0,737	0,785	0,900	8,006
<b>FMIZP</b>	0,982	1,000	1,000	0,987	0,989	0,959	0,870	0,964	0,897	0,900	9,549
<b>FROTO</b>	0,851	0,938	0,825	0,998	0,873	0,691	0,767	0,807	0,888	1,000	8,639
<b>JANTS</b>	0,937	0,968	0,932	0,962	0,919	0,924	0,894	0,924	0,819	0,898	9,177
<b>OTKAR</b>	0,933	0,926	0,922	1,000	0,878	0,000	0,676	0,823	0,724	0,742	7,625
<b>SAFKR</b>	0,884	0,912	0,888	0,891	0,945	0,911	0,800	0,944	0,783	0,865	8,823
<b>TTRAK</b>	0,884	0,938	0,881	0,989	0,895	0,721	0,730	0,857	0,879	0,902	8,675
<b>VESTL</b>	0,860	0,886	0,837	0,925	0,825	0,652	0,813	0,000	0,805	0,866	7,469
<b>ARSAN</b>	1,000	0,938	0,998	0,911	0,925	0,946	0,816	0,977	0,808	0,887	9,206
<b>ATEKS</b>	0,891	0,868	0,874	0,838	0,874	0,927	0,829	0,956	0,817	0,820	8,693
<b>BLCYT</b>	0,976	0,917	0,978	0,876	0,971	0,978	1,000	0,977	0,690	0,773	9,136
<b>BOSSA</b>	0,816	0,856	0,812	0,876	0,860	0,652	0,779	0,862	0,699	0,823	8,035
<b>DAGI</b>	0,841	0,843	0,837	0,809	0,856	0,882	0,836	0,928	0,860	0,707	8,399
<b>DESA</b>	0,728	0,764	0,000	0,767	0,884	0,652	0,728	0,857	0,893	0,000	6,272
<b>HATEK</b>	0,841	0,843	0,812	0,809	0,865	0,924	0,906	0,935	0,785	0,850	8,569
<b>KORDS</b>	0,783	0,826	0,754	0,809	0,855	0,824	0,793	0,909	0,810	0,845	8,208
<b>YATAS</b>	0,869	0,917	0,866	0,942	0,880	0,782	0,780	0,873	0,922	0,843	8,674
<b>YUNSA</b>	0,783	0,843	0,754	0,853	0,881	0,721	0,752	0,844	0,881	0,809	8,119

CoCoSo yönteminin bir sonraki aşamasında Eşitlik (10-12) aracılığı ile üçlü değerlendirme değerleri olarak ifade edilen  $K_a$ ,  $K_b$  ve  $K_c$  değerleri hesaplanmıştır. Daha sonra yöntemin en son aşamasında ise Eşitlik (13) aracılığı ile her bir karar alternatifine ait  $K_i$  değeri olarak ifade edilen performans değerleri tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen analizler sonucunda 2020 yılı için elde edilen bulgular Tablo 10'da yer almaktadır.

**Tablo 10:** CoCoSo Yöntemi Sonuçları ve Performans Sıralamaları (2020)

	<b>K<sub>a</sub></b>	<b>Sıralama</b>	<b>K<sub>b</sub></b>	<b>Sıralama</b>	<b>K<sub>c</sub></b>	<b>Sıralama</b>	<b>K<sub>i</sub></b>	<b>Sıralama</b>
<b>AYES</b>	0,020	28	7,418	24	0,859	28	3,272	24
<b>BRSAN</b>	0,017	46	4,466	45	0,730	46	2,121	45
<b>BURCE</b>	0,019	34	5,472	38	0,823	34	2,549	38
<b>BURVA</b>	0,017	47	4,091	47	0,723	47	1,980	<b>47</b>
<b>CEMAS</b>	0,021	12	9,484	12	0,909	12	4,041	12
<b>CEMTS</b>	0,023	3	11,758	6	0,954	3	4,877	<b>5</b>
<b>CUSAN</b>	0,020	31	5,860	36	0,847	31	2,705	36
<b>ERBOS</b>	0,022	10	9,453	13	0,918	10	4,037	13
<b>ISDMR</b>	0,022	8	10,751	8	0,938	8	4,510	8
<b>SARKY</b>	0,019	36	5,237	39	0,820	36	2,462	39
<b>AEFES</b>	0,020	29	6,682	31	0,858	29	3,008	31
<b>AVOD</b>	0,009	50	2,000	50	0,394	50	0,995	<b>50</b>
<b>CCOLA</b>	0,021	18	8,073	19	0,894	18	3,531	19
<b>KENT</b>	0,021	15	8,222	18	0,902	15	3,589	18
<b>PNSUT</b>	0,018	44	5,687	37	0,764	44	2,584	37
<b>TATGD</b>	0,019	39	7,704	22	0,803	39	3,332	23
<b>TBORG</b>	0,021	14	8,417	17	0,903	14	3,659	17
<b>TUKAS</b>	0,020	27	6,846	30	0,862	27	3,070	29
<b>ULKER</b>	0,021	16	8,977	15	0,900	16	3,855	15
<b>ULUUN</b>	0,016	48	4,056	48	0,660	48	1,924	<b>48</b>
<b>AKSA</b>	0,020	24	6,654	32	0,866	24	3,004	32
<b>ALKIM</b>	0,022	5	11,744	7	0,952	5	4,870	6
<b>BRISA</b>	0,020	33	6,455	33	0,842	33	2,915	33
<b>DEVA</b>	0,021	13	9,918	11	0,908	13	4,194	11
<b>EGGUB</b>	0,022	11	9,010	14	0,914	11	3,877	14
<b>EGPRO</b>	0,020	30	6,382	34	0,855	30	2,899	34
<b>EPLAS</b>	0,019	42	11,881	5	0,787	42	4,787	7
<b>GEDZA</b>	0,022	9	10,500	9	0,932	9	4,418	10
<b>PETKM</b>	0,021	23	7,130	26	0,871	23	3,178	26
<b>SEYKM</b>	0,023	2	12,329	3	0,957	2	5,080	<b>3</b>
<b>ALCAR</b>	0,020	25	7,383	25	0,866	25	3,264	25
<b>ARCLK</b>	0,019	35	5,073	41	0,822	35	2,404	41
<b>DITAS</b>	0,019	41	4,254	46	0,793	41	2,087	<b>46</b>

**Tablo 10:** CoCoSo Yöntemi Sonuçları ve Performans Sıralamaları (2020) (Devam)

	<b>K<sub>a</sub></b>	<b>Sıralama</b>	<b>K<sub>b</sub></b>	<b>Sıralama</b>	<b>K<sub>c</sub></b>	<b>Sıralama</b>	<b>K<sub>i</sub></b>	<b>Sıralama</b>
<b>FMIZP</b>	0,024	1	14,776	1	1,000	1	5,971	<b>1</b>
<b>FROTO</b>	0,021	21	8,003	20	0,875	21	3,491	20
<b>JANTS</b>	0,022	7	10,495	10	0,940	7	4,422	9
<b>OTKAR</b>	0,018	43	6,886	29	0,771	43	3,018	30
<b>SAFKR</b>	0,021	17	8,445	16	0,895	17	3,663	16
<b>TTRAK</b>	0,021	20	7,626	23	0,876	20	3,358	22
<b>VESTL</b>	0,018	45	4,485	44	0,743	45	2,136	44
<b>ARSAN</b>	0,022	4	12,127	4	0,952	4	5,005	<b>4</b>
<b>ATEKS</b>	0,021	19	7,722	21	0,879	19	3,394	21
<b>BLCYT</b>	0,022	6	12,895	2	0,950	6	5,273	<b>2</b>
<b>BOSSA</b>	0,019	40	4,572	43	0,798	40	2,206	43
<b>DAGI</b>	0,020	32	6,255	35	0,842	32	2,844	35
<b>DESA</b>	0,015	49	3,565	49	0,623	49	1,721	<b>49</b>
<b>HATEK</b>	0,020	26	6,987	28	0,863	26	3,120	28
<b>KORDS</b>	0,019	37	5,168	40	0,818	37	2,435	40
<b>YATAS</b>	0,021	22	6,999	27	0,873	22	3,132	27
<b>YUNSA</b>	0,019	38	4,650	42	0,806	38	2,240	42

Tablo 10'a göre CRITIC temelli CoCoSo yöntemine göre 2020 yılında sırasıyla FMIZP, BLCYT, SEYKM, ARSAN ve CEMTS işletmelerinin en iyi finansal performansa sahip işletmeler olduğu görülürken DITAS, BURVA, ULUUN, DESA ve AVOD işletmelerinin ise en kötü finansal performansa sahip işletmeler olduğu görülmüştür.

CRITIC temelli CoCoSo yöntemiyle gerçekleştirilen analizler sonucunda 2019-2020 dönemi için elde edilen bulgular Tablo 11'de yer almaktadır.

**Tablo 11:** CoCoSo Yöntemi Sonuçları ve Performans Sıralamaları (2019-2020)

	FİRMA	2019		2020	
		K <sub>i</sub>	Sıralama	K <sub>i</sub>	Sıralama
ANA METAL SANAYİ ALT SEKTÖRÜ	AYES	1,835658	25	3,27157	24
	BRSAN	1,648446	37	2,120993	45
	BURCE	1,660387	35	2,548749	38
	BURVA	1,195388	<b>49</b>	1,979852	<b>47</b>
	CEMAS	1,187626	<b>50</b>	4,041393	12
	CEMTS	2,331273	<b>4</b>	4,877003	<b>5</b>
	CUSAN	2,001653	13	2,705404	36
	ERBOS	1,987708	15	4,037392	13
	ISDMR	2,246166	6	4,510358	8
	SARKY	1,611861	41	2,462019	39
GIDA İÇECEK VE TÜTÜN ALT SEKTÖRÜ	AEFES	1,886555	20	3,008267	31
	AVOD	1,613129	40	0,995233	<b>50</b>
	CCOLA	2,000155	14	3,530614	19
	KENT	1,963413	17	3,58881	18
	PNSUT	1,893726	19	2,584354	37
	TATGD	1,829253	28	3,331667	23
	TBORG	2,111879	10	3,659318	17
	TUKAS	1,814823	29	3,069962	29
	ULKER	1,840607	23	3,854985	15
	ULUUN	1,504556	45	1,923831	<b>48</b>
KİMYA İLAÇ LASTİK PETROL PLASTİK ALT SEKTÖRÜ	AKSA	1,734535	32	3,00393	32
	ALKIM	2,471628	<b>3</b>	4,870368	<b>6</b>
	BRISA	1,435823	<b>47</b>	2,915197	33
	DEVA	1,855866	21	4,193809	11
	EGGUB	1,964182	16	3,877483	14
	EGPRO	1,61432	39	2,898783	34
	EPLAS	1,832044	27	4,787098	7
	GEDZA	2,198989	8	4,417607	10
	PETKM	1,837739	24	3,178071	26
	SEYKM	2,290894	<b>5</b>	5,079654	<b>3</b>

**Tablo 11:** CoCoSo Yöntemi Sonuçları ve Performans Sıralamaları (2019-2020) (Devam)

	FİRMA	2019		2020	
		K <sub>i</sub>	Sıralama	K <sub>i</sub>	Sıralama
<b>METAL EŞYA VE MAKİNE ALT SEKTÖRÜ</b>	ALCAR	1,83485	26	3,264051	25
	ARCLK	1,55923	42	2,40415	41
	DITAS	1,557177	43	2,086894	46
	FMIZP	3,008665	1	5,970714	1
	FROTO	1,935613	18	3,491113	20
	JANTS	2,21448	7	4,422431	9
	OTKAR	1,774179	31	3,017577	30
	SAFKR	2,043056	12	3,663128	16
	TTRAK	1,655497	36	3,358257	22
	VESTL	1,312823	48	2,136416	44
<b>TEKSTİL VE GİYİM EŞYASI ALT SEKTÖRÜ</b>	ARSAN	2,055454	11	5,005444	4
	ATEKS	1,850117	22	3,393904	21
	BLCYT	2,653802	2	5,27271	2
	BOSSA	1,679763	34	2,205761	43
	DAGI	1,628555	38	2,843618	35
	DESA	1,544179	44	1,720565	49
	HATEK	2,184507	9	3,120374	28
	KORDS	1,728068	33	2,435429	40
	YATAS	1,806309	30	3,13192	27
	YUNSA	1,436356	46	2,240131	42

Tablo 11'e göre 2019-2020 döneminde FMIZP, BLCYT, SEYKM, CEMTS işletmelerinin en iyi finansal performansa sahip işletmeler içerisinde yer aldığı tespit edilirken BURVA, ULUUN, VESTL ve DESA işletmelerinin ise en kötü finansal performansa sahip işletmeler içerisinde yer aldığı tespit edilmiştir.

Araştırmada CoCoSo yöntemi aracılığı ile elde edilen sonuçların genel geçerliliğini arttırmak amacıyla imalat sektöründe yer alan işletmelerin finansal performansı diğer çok kriterli karar verme yöntemleri (Moora, Waspa, Marcos) ile ölçülmüş ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Söz konusu yöntemlerle elde edilen sonuçların birbirleri ile olan ilişkilerinin gücünü ve yönünü ortaya koymak amacıyla korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir. İlgili yöntemler aracılığı ile elde edilmiş sonuçlara ait korelasyon analizi tablosu aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 12:** Yöntemler Arası Korelasyon Analizi Tablosu (2019-2020)

	<b>MOORA</b>	<b>WASPAS</b>	<b>MARCOS</b>	<b>COCOSO</b>
<b>MOORA</b>	<b>1</b>	0.97	0.96	0.99
<b>WASPAS</b>	0.97	<b>1</b>	0.99	0.95
<b>MARCOS</b>	0.96	0.99	<b>1</b>	0.92
<b>COCOSO</b>	0.99	0.95	0.92	<b>1</b>

Tablo 12'ye göre imalat sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin çeşitli çok kriterli karar verme yöntemleri (Moora, Waspas, Marcoc) ile ölçülmüş olan finansal performans değerleri arasında yüksek düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu durum CoCoSo yöntemi ile elde edilen analiz sonuçlarının bir benzerinin diğer çok kriterli karar verme yöntemleri (Moora, Waspas, Marcoc) ile de elde edilebileceğini göstermektedir.

## 5. Sonuç ve Öneriler

Borsa İstanbul (BİST)'da işlem gören ve imalat sektöründe yer alan işletmelerin kovid-19 salgını öncesi ve kovid-19 salgını dönemindeki finansal performansının çok kriterli karar verme yöntemleri ile incelenmiş olduğu bu çalışmada iki aşamalı bir yöntem kullanılmıştır. Bu doğrultuda ilk olarak söz konusu işletmelere ait finansal oranlar CRITIC yöntemi aracılığı ile ağırlıklandırılmış ve ardından işletmelerin CoCoSo yöntemiyle performans değerlerine bağlı sıralamaları gerçekleştirilmiştir.

CRITIC yöntemi sonucunda elde edilen bulgulara göre; 2019-2020 döneminde söz konusu işletmelerin finansal performansı üzerinde en fazla etkili olan değişkenin finansal kaldıraç oranı olduğu, en az etkili olan değişkenin ise aktif kârlılık oranı olduğu görülmüştür. Bu açıdan söz konusu işletmelerin borçlanma miktarına daha duyarlı oldukları tespit edilmiştir.

CoCoSo yöntemi sonucunda elde edilen bulgulara göre; hem 2019 hem de 2020 yılında metal eşya ve makine alt sektöründe faaliyet gösteren FMIZP işletmesinin en iyi finansal performansa sahip işletme olduğu görülürken 2019 yılında ana metal sanayi alt sektöründe faaliyet gösteren CEMAS ve 2020 yılında gıda içecek ve tütün alt sektöründe faaliyet gösteren AVOD işletmelerinin en kötü finansal performansa sahip işletmeler olduğu görülmüştür. Ayrıca ilgili dönemde tekstil ve giyim eşyası alt sektöründe faaliyet gösteren BLCYT, kimya ilaç lastik petrol plastik alt sektöründe faaliyet gösteren ALKIM ve SEYKM ve ana metal sanayi alt sektöründe faaliyet gösteren CEMTS işletmelerinin finansal performans açısından üst sıralarda yer aldığı tespit edilirken tekstil ve giyim eşyası alt sektöründe faaliyet gösteren YUNSA, metal eşya ve makine alt sektöründe faaliyet gösteren VESTL, kimya ilaç lastik petrol plastik alt sektöründe faaliyet gösteren BRISA, gıda içecek ve tütün alt sektöründe faaliyet gösteren ULUUN ve ana metal sanayi alt sektöründe faaliyet gösteren BURVA



işletmelerinin finansal performans açısından son sıralarda yer aldıkları tespit edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen bulguların Şahin ve Sarı (2019) ve Aydın (2020)'nin çalışmalarının sonuçları ile benzer olduğu Söylemez (2020) ve Açıkgöz (2021)'ün çalışmalarının sonuçları ile benzer olmadığı görülmüştür. Bu durumun muhtemel nedenleri arasında söz konusu çalışmaların farklı dönemleri kapsamaması ve farklı göstergeleri ele alması gösterilebilmektedir.

İmalat sektöründe faaliyet gösteren bazı işletmelerin covid-19 salgınından diğer işletmelere nazaran daha fazla veya daha az etkilendiği görülmüştür. Örneğin; ana metal sanayi alt sektöründe faaliyet gösteren BRSAN ve CUSAN, gıda içecek ve tütün alt sektöründe faaliyet gösteren AEFES, AVOD, PNSUT ve tekstil ve giyim eşyası alt sektöründe faaliyet gösteren BOSSA ve HATEK işletmelerinin covid-19 salgınından diğer işletmelere göre daha fazla etkilendiği görülürken ana metal sanayi alt sektöründe faaliyet gösteren CEMAS, gıda içecek ve tütün alt sektöründe faaliyet gösteren ULKER, kimya ilaç lastik petrol plastik alt sektöründe faaliyet gösteren DEVA, EPLAS ve metal eşya ve makine alt sektöründe faaliyet gösteren TTRAK işletmelerinin covid-19 salgınından diğer işletmelere nazaran daha az etkilendiği görülmüştür. Söz konusu işletmelere alt sektör bazında bakıldığında ise covid-19 salgınının olumsuz etkilerinden en çok gıda içecek ve tütün alt sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin en az ise kimya ilaç lastik petrol plastik alt sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin etkilendiği görülmüştür. Araştırma sonucunda elde edilen bulguların Tayar vd. (2020), Yücel ve Durak (2021) ve Ertaş ve Yetim (2022)'in çalışmalarının sonuçları ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada imalat alt sektörü içerisinde yer alan toplam 50 işletmenin covid-19 salgını öncesi ve covid-19 salgını dönemindeki finansal performansı 10 adet finansal gösterge aracılığı ile incelenmiştir. İlerleyen yıllarda yapılacak olan çalışmalarda gösterge sayısı, dönem sayısı ve işletme sayısı artırılarak söz konusu işletmelerin birçok açıdan performansı daha detaylı bir biçimde incelenebilir.

## **Kaynakça**

- AÇIKGÖZ, T.; (2021), "İmalat Sektörü İşletmelerinin Nakit Akış Profillerinin İncelenmesi ve Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemi İle Karşılaştırılması", *The Journal of Accounting and Finance*, 15(90), ss. 127-148.
- AKBULUT, O. Y. ve A. HEPŞEN; (2021), "Finansal Performans ve Pay Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin Entropi ve CoCoSo ÇKKV teknikleriyle Analiz Edilmesi", *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 6(3), ss. 681-709.
- AKBULUT, R. ve Ö. F. RENÇBER; (2015). "BİST'te İmalat Sektöründeki İşletmelerin Finansal Performansları Üzerine Bir Araştırma", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, ss. 117-136.
- AKGÜL, Y.; (2021), "Borsa İstanbul'da İşlem Gören Ticari Bankaların Finansal Performansının Bütünleşik CRITIC CoCoSo Modeliyle Analizi", *Journal of Economics and Financial Researches*, 3(2), ss. 71-90.
- ALİMOHAMMADLOU, M. and A. BONYANİ; (2017). "A Novel Hybrid MCDM Model For Financial Performance Evaluation In Iran's Food Industry", *Accounting and Financial Control*, 1(2), pp. 38-45.
- ALTINTAŞ, F. F.; (2021), "G7 ülkelerinin bilgi performanslarının analizi: COCOSO yöntemi ile bir uygulama". *Journal of Life Economics*, 8(3), ss. 337-347.
- AYDIN, Y.; (2020), "Finansal Performans İle Pay Senedi Getirisi Arasındaki İlişkinin Entropi ve MAUT ÇKKV Teknikleriyle Değerlendirilmesi: BİST Kimya, Petrol, Kauçuk Ve Plastik Ürünler Sektörü Firmalarından Kanıtlar", *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), ss. 164-185.
- ÇAKIR, S. ve S. PERÇİN; (2013), "Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü", *Ege Akademik Bakış*, 13(4), ss. 449-459.
- ÇANAKÇIOĞLU, M.; (2019), "BİST kimya, petrol kauçuk ve plastik ürünler sektöründeki işletmelerin finansal performanslarının hibrid ÇKKV yaklaşımı çerçevesinde değerlendirilmesi", *Beykoz Akademi Dergisi*, 7(1), ss. 123-152.
- ÇELİK, İ. ve, S. AYAN; (2017), "Veri Zarflama Analizi İle İmalat Sanayi Sektörünün Finansal Performans Etkinliğinin Ölçülmesi: Borsa İstanbul'da Bir Araştırma", *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 18(1), ss. 56-74.
- ÇİFTÇİ, H. N., S. KUZU YILDIRIM ve B. F. YILDIRIM; (2021), "Nakit Akış Oranlarına Dayalı Finansal Performansların Kombine Uzlaşık Çözüm Yöntemi ile Analizi: BİST'te İşlem Gören Enerji Firmaları Üzerine Bir Uygulama", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 2021(92), ss. 207-224.

- DEMİRÇİOĞLU, M. ve İ. T. COŞKUN; (2018), "CRITIC- MOOSRA Yöntemi ve UPS Seçimi Üzerine Bir Uygulama", *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 27(1), ss. 183-195.
- DİAKOULAKI, D., G. MAVROTAS and L. PAPAYANNAKİS; (1995), "Determining Objective Weights In Multiple Criteria Problems: The CRITIC Method", *Computers & Operations Research*, 22(7), pp. 763-770.
- ECER, F. and D. PAMUCAR; (2020), "Sustainable supplier selection: A novel integrated fuzzy best worst method (F-BWM) and fuzzy CoCoSo with Bonferroni (CoCoSo'B) multi-criteria model", *Journal of Cleaner Production*, 266(2), pp. 1-18.
- ERTAŞ, F. C. ve A. YETİM; (2022), "Covid-19 Pandemisinde Gıda ve İçecek Sektöründeki İşletmelerin Finansal Performansının TOPSIS Yöntemiyle İncelenmesi: BIST Örneği", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 16(93), ss. 53-74.
- FERNANDES, N.; (2020), "Economic effects of coronavirus outbreak (COVID-19) on the world economy", Madrid: Full Professor of Finance IESE Business School, pp. 1-33.
- GAO, R., H. O. NAM, I. K. WON and H. JANG; (2017), "National Options for a Sustainable Nuclear Energy System: MCDM Evaluation Using an Improved", *Energies*, 10(12), pp. 1-24.
- GOODELL, J. W. and T. L. D. HUYNH; (2020), "Did Congress trade ahead? Considering the reaction of US industries to COVID-19", *Finance Research Letters*, pp. 10-18.
- GÖK KISA, A. C. ve S. PERÇİN; (2020), "Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımı İle Türkiye İmalat Sanayii'nde Performans Ölçümü", *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, ss. 31-56.
- IŞIK, Ö.; (2019), "Türkiye'de Hayat Dışı Sigorta Sektörünün Finansal Performansının CRITIC Tabanlı TOPSIS ve MULTIMOORA Yöntemiyle Değerlendirilmesi", *Business & Management Studies: An International Journal*, 7(1), ss. 542-562.
- JAHAN, A., Faizal MUSTAPHA, S.M. SAPUAN, Yusof ISMAIL and Marjan BAHRAMİNASAB; (2012), "A framework for weighting of criteria in ranking stage of material selection process", *Int J Adv Manuf Technol*, 58(4), pp. 411-420.
- KARAMAHMUTOĞLU, M. K.; (2022), "Covid-19'un Ulaştırma ve Turizm İşletmelerinin Finansal Performansına Etkisi: Borsa İstanbul( BIST)'da Bir Uygulama", *Muhasebe ve Denetim BAKIŞ*, 21(65), ss. 65-88.
- KENDİRLİ, S. ve A. KAYA; (2016), "BIST-Ulaştırma Endeksinde Yer Alan Firmaların Mali Performanslarının Ölçülmesi ve TOPSIS Yönteminin Uygulanması", *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(1), ss. 34-63.

- KİRACI, K. ve M. BAKIR; (2019), "CRITIC Temelli EDAS Yöntemi İle Havayolu İşletmelerinde Performans Ölçümü Uygulaması", *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(35), ss. 157-174.
- KOYUNCU, T. ve O. MEÇİK; (2020), "Covid-19 Pandemisinin Türkiye'de Ekonomik Büyümeye Sektörel ve Sektörler Arası Etkiler", *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 18(2), ss. 112-131.
- LİU, H., Asa MANZOOR, CangYu WANG, Lei ZHANG and Zaira MANZOOR; (2020), "The COVID-19 Outbreak and Affected Countries Stock Markets Response", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8), pp. 1-19.
- OECD; (2020), "The impact of the coronavirus (COVID-19) crisis on development finance", Paris: OECD. pp. 1-9.
- ORHAN, M. ve M. AYTEKİN; (2020), "Türkiye İle AB'ye Son Katılan Ülkelerin Ar-ge Performanslarının CRITIC Ağırlıklı MAUT ve SAW Yöntemi ile Kıyaslanması", *Business and Management Studies: An International Journal*, 8(1), ss. 754-778.
- ÖZCAN, A. İ. ve N. K. ANIL; (2017), "İlk 500 Arasında Yer Alan Demir-Çelik Sektörüne Ait Firmaların VZA ve Malmquist Yöntemleriyle Verimliliklerinin Ölçümü", *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, ss. 112-120.
- ÖZTÜRK, E.; (2016), "Maliyet Performansının Ölçümü İçin Göreli Etkinlik Analizi: BIST Çimento Sektöründe Veri Zarflama Analizi Uygulaması", *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), ss. 1-16.
- PALA, O.; (2021), "BIST İnşaat Endeksinde Bütünleşik CCSD-COCOSO Tabanlı Finansal Performans Analizi", *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(4), ss. 1500-1513.
- PENG, X., X. ZHANG ve Z. LUO; (2020), "Pythagorean fuzzy MCDM method based on CoCoSo and CRITIC with score function for 5G industry evaluation", *Artificial Intelligence Review*, 53(1), pp. 3813-3847.
- POLAT, H.; (2011), "Türkiye Ekonomisinde İmalat Sanayi", *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(2), ss. 24-39.
- SHAVERDİ, M., I. RAMEZANİ, R. TAHMASEBİ ve A. A. A. ROSTAMY; (2016), "Combining Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS with Financial Ratiosto Design a Novel Performance Evaluation Model", *International Journal of Fuzzy Systems*, 18(2), pp. 248-262.
- SÖYLEMEZ, Y.; (2020), "Finansal Performans Değerlendirmesinde TOPSIS ve Gri İlişkisel Analiz Yöntemlerinin Karşılaştırılması", *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 18(3), ss. 61-79.

- ŞAHİN, A. ve E. B. SARI; (2019), "Enrtopi Tabanlı Topsis ve Vikor Yöntemleriyle BIST-İmalat İşletmelerinin Finansal ve Borsa Performanslarının Karşılaştırılması", *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 12(2), ss. 255-270.
- ŞENOL, Z. ve A. ULUTAŞ; (2018), "Muhasebe Temelli Performans Ölçümleri ile Piyasa Temelli Performans Ölçümlerinin CRITIC ve ARAS Yöntemleriyle Değerlendirilmesi", *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 2018(641), ss. 83-102.
- TAYAR, T., , E. GÜMÜŞTEKİN, , K. DAYAN ve, E. MANDİ; (2020), "Covid-19 Krizinin Türkiye'deki Sektörler Üzerine Etkileri: Borsa İstanbul Sektör Endeksleri Araştırması", *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2020(48), ss. 293-320.
- 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), ss. 532-546.
- TULUM, S.; (2021), "BIST'de işlem gören inşaat işletmelerinin finansal performanslarının TOPSIS yöntemi ile analizi", *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(2), ss. 154-170.
- ULUTAŞ, A., C. B. KARAKUŞ ve A. TOPAL; (2020), "Location selection for logistics center with fuzzy SWARA and CoCoSo methods", *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 38(1), pp. 1-17.
- ÜNLÜ, U., N. YALÇIN ve İ. YAĞLI; (2017), "Kurumsal Yönetim ve Firma Performansı: TOPSIS Yöntemi İle BIST 30 Firmaları Üzerine Bir Uygulama", *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(1), ss. 63-81.
- WEN, Z., , H. LIAO, E. K. ZAVADSKAS ve A. AL-BARAKATİ; (2019), "Selection third-party logistics service providers in supply chain finance by a hesitant fuzzy linguistic combined compromise solution method", *Economic Research-Ekonomska Istrazivanja*, 32(1), pp. 4033-4058.
- YAZDANI, M., , P. ZARATE, E. K. ZAVADSKAS and Z. TURSKİS; (2019), "A combined compromise solution (CoCoSo) method for multi-criteria decision-making problems", *Management Decision*, 57(9), pp. 2501-2519.
- YÜCEL, S. ve İ. DURAK; (2021), "COVID-19'un BIST İmalat Sektörü Firmalarına Olan Finansal Etkilerinin Finansal Oranlar ve İstatistiksel Tekniklerle İncelenmesi", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Cilt 2, ss. 101-126.