

Rusya Gıda Sektörü İşletmelerinin Bütünleşik CRITIC, CoCoSo ve COPRAS Yöntemleri ile Performans Değerlendirmesi

Hasan Uygurtürk¹

Mahammad Abdullayev²

Özet

Gıda sektörü, insan yaşamının en temel ihtiyacı olan beslenmeyi karşılaması, toplum sağlığı ve yaşam kalitesini belirlemesi gibi nedenlerle, bir ülke ekonomisinin en stratejik sektörlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Gıda sektörü, arz-talep dalgalanmalarına, hammadde fiyat değişimlerine ve küresel ekonomik gelişmelere karşı son derece duyarlı bir yapıya sahiptir. Bu nedenle, sektördeki işletmelerin finansal performansının düzenli olarak izlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada Rusya’da gıda sektörü alanında faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarının CRITIC, CoCoSo ve COPRAS çok kriterli karar verme yöntemleri ile belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada CoCoSo ve COPRAS yöntemi değerlendirmelerinin paralel eğilimler taşımakla birlikte, kullanılan metodolojik farklılıklar nedeniyle bazı işletmelerin sıralamalarında farklılıklar ortaya çıktığı saptanmıştır. Bu kapsamda, gıda sektöründeki finansal performans analizlerinde çoklu yöntem yaklaşımının kullanılması, daha güvenilir ve bütüncül bir değerlendirme sağlayabilmektedir.

1 Prof. Dr., Karabük Üniversitesi, İşletme Fakültesi, hasanuygurturk@karabuk.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9252-0155

2 Doktora Öğrencisi, Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, mahammad.abdv99@gmail.com, ORCID: 0009-0006-5330-2119

1. Giriş

Gıda sektörü, tarımsal ürünlerin ve hayvansal kaynakların çeşitli aşamalardan geçirilerek işlenmesiyle elde edilen ürünlerin tüketiciye sunulmasına kadar uzanan geniş bir yelpazeyi kapsayan, ekonomik ve toplumsal açıdan stratejik öneme sahip bir sektördür. Gıda sektörü, gıda güvenliği, sürdürülebilirlik ve beslenme kalitesi gibi çok boyutlu kavramlarla doğrudan ilişki içerisinde. Tarım, sanayi ve hizmet sektörleri arasında köprü görevi gören gıda sektörü, aynı zamanda istihdam yaratma kapasitesiyle de önem arz etmektedir. Küresel düzeyde artan nüfus, iklim değişikliği ve kaynak kıtlığı gibi faktörler, gıda sektörünün verimliliğini ve dayanıklılığını artırma gerekliliğini ortaya çıkarmıştır.

Gıda sektörü, küreselleşmenin etkisiyle önemli bir değişim yaşamış ve uluslararası alanda rekabet giderek artmıştır. Buna bağlı olarak büyük gıda işletmeleri, üretim, dağıtım ve pazarlama stratejilerini dünya çapında optimize etmek için yoğun çaba sarf etmektedirler. Bu işletmeler, farklı ülkelerdeki tüketici tercihlerini ve taleplerini dikkate alarak ürün portföylerini çeşitlendirmekte ve global pazarlarda daha fazla yer bulmaya çalışmaktadırlar. Dolayısıyla artan rekabet ortamında işletmelerin başarılı olmaları ve rekabet avantajı elde edebilmelerinde sağlıklı bir finansal yapıya sahip olmaları büyük önem taşımaktadır. Sağlıklı bir finansal yapının varlığı ise işletmelerde gerçekleştirilecek finansal performans ölçümleri ile belirlenebilmektedir.

Finansal performans ölçümü, işletmelerin sürdürülebilirliği, rekabet gücü ve stratejik karar alma süreçleri açısından hayati öneme sahiptir. Finansal performans ölçümünde elde edilen bilgiler, işletmelerin kaynak kullanım etkinliğini, karlılığını, varlık yapısını ve likidite durumunu ortaya koymaya olanak tanıyarak hem yöneticilere hem de yatırımcılara değerli bilgiler sunmaktadır. Gıda sektörünün dalgalanmalara açık yapısı, mevsimsellik, hammadde fiyatlarındaki değişkenlik ve tüketici taleplerindeki hızlı değişim gibi unsurlar sektörde faaliyet gösteren işletmeler için güçlü bir finansal yapıyı ve etkili bir mali yönetimi zorunlu hale getirmektedir. Buna ilave olarak, finansal performansın düzenli olarak izlenmesi, işletmelere maliyet kontrolü, yatırım planlaması ve risk yönetimi gibi alanlarda da stratejik avantajlar sağlamaktadır. Bu kapsamda, finansal analiz araçlarının etkin kullanımı, gıda işletmelerinin uzun vadeli başarısı için vazgeçilmez bir unsuru oluşturmaktadır.

Bu çalışmada Rusya'da gıda sektörü alanında faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarının CRITIC, CoCoSo ve COPRAS çok kriterli karar verme yöntemleri ile belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda çalışmada ilk olarak literatür taramasına yer verilmiş, sonrasında çalışmada kullanılan

yöntemler ele alınmıştır. Çalışmanın takip eden bölümlerinde ise analiz bulgularına ve sonuç kısmına yer verilmiştir.

2. Literatür Taraması

CRITIC, COCOSO ve COPRAS yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilen çalışmalardan bazıları aşağıda yer almaktadır.

Altıntaş (2021), çalışmasında, G20 ülkelerinin çevre performanslarının ENTROPI tabanlı ROV, ARAS ve COPRAS yöntemleri ile ölçmeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda, su kaynaklarının en belirleyici bileşen olduğu ifade edilmiştir. Bunun yanında Almanya, Japonya, İngiltere, Fransa ve Japonya en yüksek çevre performansına sahip ülkeler olarak belirlenmiştir. Çınaroğlu (2021), çalışmasında Avrupa Birliği (AB) üye ülkelerinin yaşam kalitesi analizini CRITIC, CODAS ve ROV yöntemlerini kullanarak gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda yaşam kalitesi düzeyinin en yüksek olduğu ülkenin Danimarka, en düşük olduğu ülkenin ise Yunanistan olduğu ifade edilmiştir. Popović (2021), çalışmasında personel seçiminde çok kriterli karar verme tekniklerinin kullanımını önermiştir. Bu kapsamda, kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinde SWARA yöntemini, alternatiflerin sıralanması, diğer bir ifadeyle en iyi adayın seçilmesinde ise CoCoSo yöntemini kullanmıştır.

Tanrıverdi ve Eryaşar (2022), küresel havayolu ittifaklarının pandemi öncesi ve pandemi sürecindeki performanslarının karşılaştırmalı olarak analizinin yapılması yoluyla küresel havayolu ittifaklarını başarıya ulaştıran kritik başarı faktörlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. CRITIC-CoCoSo yöntemlerinin kullanıldığı çalışma sonucunda faaliyet karı ve doluluk oranının kritik başarı faktörleri arasında yer aldığı ortaya konmuştur. Çetin ve Kuvat (2022), çalışmalarında Düzey 2 bölgelerinin 2017-2019 yılları arasındaki ekonomik performanslarını COPRAS yöntemi ile sıralamayı amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda ekonomik kriterler, geliştirilmiş ENTROPI ve CRITIC yöntemleri kullanılarak ağırlıklandırılırken; performans sıralamaları COPRAS yöntemi ile elde edilmiştir. Çalışmada 2017-2019 yıllarında İstanbul bölgesinin (TR10) her iki ağırlıklandırma yöntemi ile elde edilen sıralamada en iyi alternatif olarak ilk sırada yer aldığı tespit edilmiştir.

Kumar vd. (2022), otomobil endüstrisi için yedi değerlendirme kriterine dayalı olarak en uygun spreyci boyama robotunu belirlemek amacıyla SWARA ve CoCoSo yöntemlerini birlikte kullanmışlardır. Çalışma sonucunda bu bütünleşik yaklaşımın, çok kriterli karar verme problemlerinde oldukça kullanışlı olduğu ifade edilmiştir. Mitra (2022), çalışmasında jüt liflerinin

derecelendirilmesi için CRITIC ve ROV yöntemlerini birlikte kullanmıştır. Çalışmada yeni yaklaşımın birkaç basit matematiksel denklemlerle oldukça basit olmasına rağmen, güçlü bir arka plan mantığına sahip etkili bir karar verme aracı olduğu ifade edilmiştir. Ersoy (2023), Fortune 500 şirketlerinin finansal performansını, IDDWS ve CoCoSo yaklaşımları ile değerlendirmeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda, önerilen modelin finansal performansı ölçmek için uygun olduğu ve Alphabet'in en iyi performansı gösterdiği belirtilmiştir. Sahoo ve Choudhury (2023), düşük maliyetli robotik tekerlekli sandalye şasisi tasarımında malzeme alternatiflerini değerlendirmek için CRITIC, EDAS ve COPRAS yöntemlerini içeren bütünleşik bir yaklaşım sunmuşlardır. Sönmez ve Toktaş (2024), tıbbi cihaz endüstrisinde tedarikçi seçimi konusunda kapsamlı çalışmaların eksikliğini vurguladıkları çalışmalarında entegre MEREC-CoCoSo yöntemini bir çözüm aracı olarak önermişlerdir.

3. Yöntem ve Veri Seti

Bu çalışmada Rusya'da gıda sektörü alanında faaliyet gösteren işletmelerin 2019-2023 yılları arasındaki dönemdeki finansal performanslarının CRITIC, CoCoSo ve COPRAS çok kriterli karar verme yöntemleri ile belirlenmesi amaçlanmıştır. Analiz işlemlerinde ilk olarak kriter ağırlıkları CRITIC yöntemi ile hesaplanmış, sonrasında CoCoSo ve COPRAS yöntemleri ile analiz kapsamına alınan işletmelerin finansal performans sıralaması ortaya konmuştur. Çalışma kapsamına alınan işletmelere ait bilgiler Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1: Çalışma Kapsamına Alınan İşletmeler (Alternatifler) ve Kodları

İşletme Adı	Kod	İşletme Adı	Kod
Dyatkov-Hleb A.Ş.	AK1	Orbita A.Ş.	AK12
Klimovskoe Tahıl Toplama A.Ş.	AK2	EXTRA M A.Ş.	AK13
Orehovokhleb A.Ş.	AK3	Buturlinovsky Un Degirmeni A.Ş.	AK14
Ruzsky Et İşleme A.Ş.	AK4	Tokarevsky Et İşleme Tesisi A.Ş.	AK15
Lytkarinsky Et İşleme A.Ş.	AK5	Electrostalkhleb A.Ş.	AK16
Kovrovkhleboproduct A.Ş.	AK6	Şekerleme Fabrikası Udarnitsa A.Ş.	AK17
Veresk Maden Suyu Şişeleme A.Ş.	AK7	Klintsovsky Ekmek Fabrikası A.Ş.	AK18
Valuyskoe A.Ş.	AK8	Nika Ltd.	AK19
Alekseevsky Süt Konserve Fabrikası A.Ş.	AK9	Morshansky Fırın ve Şekerleme A.Ş.	AK20
Morshansky Bira Fabrikası A.Ş.	AK10	Mosazervinzavod A.Ş.	AK21
Denezhnikovsky Yem Fabrikası A.Ş.	AK11	Unechahlebokombinat A.Ş.	AK22

Çalışmada işletmelerin finansal performanslarını ölçmek amacıyla literatürde yaygın olarak kullanılan 10 finansal oran kullanılmış ve bu oranlar Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2: Çalışmada Kullanılan Finansal Oranlar (Kriterler)

Oran Adı	Oran Kodu	Tür/Yön
Cari Oranı	K1	Fayda/(max.)
Likidite Oranı	K2	Fayda/(max.)
Yabancı Kaynak Oranı	K3	Maliyet/(min.)
Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar Oranı	K4	Maliyet/(min.)
Alacak Devir Hızı	K5	Fayda/(max.)
Stok Devir Hızı	K6	Fayda/(max.)
Aktif Devir Hızı	K7	Fayda/(max.)
Dönem Net Karının Öz Kaynaklara Oranı	K8	Fayda/(max.)
Faaliyet Karı Oranı	K9	Fayda/(max.)
Aktif Karlılık Oranı	K10	Fayda/(max.)

Oranlar, finansal tablolarda bulunan hesap/hesap grupları arasında matematiksel ilişki kurarak işletmelerin farklı yönleri (mali yapı, likidite, karlılık vb.) hakkında bilgi sağlayan önemli bir yöntemdir. Bununla birlikte oranlar işletmelerin etkinliklerinin ölçülmesinde de yaygın olarak kullanılmaktadırlar (Uygurtürk vd., 2013: 521; Uygurtürkve Uygurtürk, 2018: 263). Analiz için hesaplanan oranlar 2019-2023 dönemindeki yıllar için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

3.1. CRITIC Yöntemi

1995 yılında Diakoulaki, Mavrotas ve Papayannakis tarafından önerilen CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation) yöntemi, kriterlerin ağırlığını belirlemek için kullanılmaktadır. Yöntemin işlem süreci aşağıda yer almaktadır (Alinezhad ve Khalili, 2019: 199-201; Diakoulaki vd., 1995: 764-765).

Aşama 1: İlk aşamada karar matrisi oluşturulmaktadır. Eşitlik (1)’de yer alan karar matrisi (X), n adet kriter ve m adet alternatiften oluşmaktadır.

$$X = x_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdot & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdot & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdot & a_{3n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \cdot & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Aşama 2: Bu işlem aşamasında fayda yönlü (değerinin yüksek olması istenen) ve maliyet yönlü (değerinin düşük olması istenen) kriterlerin normalizasyonu sırasıyla Eşitlik (2) ve Eşitlik (3) ile sağlanmaktadır.

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

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

Aşama 3: Normalizasyon işlemi sonrasında elde edilen r_{ij} değerleri kullanılarak, kriterler arasındaki ilişkinin derecesini ölçmek üzere Eşitlik (4) yardımıyla kriter çiftleri arasındaki korelasyon değerleri hesaplanmaktadır.

$$\rho_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)(r_{ik} - \bar{r}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2 \sum_{i=1}^m (r_{ik} - \bar{r}_k)^2}}, \quad j, k = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

Aşama 4: Kriterler arasındaki korelasyon katsayılarının hesaplanmasından sonra Eşitlik (5) yardımıyla C_j değerleri hesaplanmaktadır. Eşitlik (5)'te yer alan ve her bir kriterin standart sapmasını ifade eden σ_j Eşitlik (6) yardımıyla elde edilmektedir.

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

$$\sigma_j = \sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2 / m} \quad (6)$$

Aşama 5: Son aşamada kriter ağırlıkları (w_j) Eşitlik (7) yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$w_j = \frac{C_j}{\sum_{k=1}^n C_k} \quad j, k = 1, 2, \dots, n \quad (7)$$

3.2. CoCoSo Yöntemi

CoCoSo (Combined Compromise Solution) yöntemi, üstel ağırlıklı çarpım yöntemi ve entegre basit toplamsal ağırlıklandırma modeline

dayanmaktadır. Yöntem aşağıdaki işlem aşamalarından oluşmaktadır (Yazdani vd., 2019: 2507-2508).

Yöntemin ilk iki aşaması CRITIC yöntemdeki **Aşama 1** ve **Aşama 2** ile aynıdır.

Aşama 3: Her bir alternatif için sırayla S_i ve P_i değerleri hesaplanmaktadır. Toplam ağırlıklı karşılaştırılabilirlik dizilerini ifade eden S_i Eşitlik (8) yardımıyla, toplam güç ağırlıklı karşılaştırılabilirlik dizilerini ifade eden P_i değeri ise Eşitlik (9) ile hesaplanmaktadır.

$$S_i = \sum_{j=1}^n (w_j r_{ij}) \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (8)$$

$$P_i = \sum_{j=1}^n (r_{ij})^{w_j} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (9)$$

Aşama 4: Bu işlem adımı aşağıdaki toplama stratejileri kullanılarak alternatiflerin göreceli ağırlıkları hesaplanmaktadır. Bu adımda, alternatiflerin göreceli ağırlıklarını oluşturmak için üç değerlendirme puanı stratejisi kullanılmaktadır. Göreceli ağırlıklar Eşitlik (10)-(12) formülleri ile hesaplanmaktadır.

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

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

$$k_{ic} = \frac{\lambda(S_i) + (1-\lambda)(P_i)}{(\lambda \max_i S_i + (1-\lambda) \max_i P_i)}; \quad 0 \leq \lambda \leq 1 \quad (12)$$

Eşitlik (10), ağırlıklı çarpım yöntemi ile ağırlıklı toplam yöntemi puanlarının toplamının aritmetik ortalamasını ifade etmektedir. Eşitlik (11), en iyi karar alternatifine kıyasla ağırlıklı çarpım ve ağırlıklı toplam yönteminin göreceli skorlarının toplamını ifade etmektedir. Eşitlik (12) ise ağırlıklı çarpım yöntemi ile ağırlıklı toplam metodunun dengelenmiş skor değerlerini temsil etmektedir. S_i ve P_i değerlerinin etkileri, λ değeri için 0-1 aralığında farklı değerler seçilerek değiştirilebilir. Ancak, bu değer genellikle 0,5 olarak kabul edilmektedir.

Aşama 5: Son işlem adımında Eşitlik (13) yardımıyla her bir karar alternatifi için performans skorları (k_i) tespit edilmektedir.

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

Performans skoru en yüksek olan karar alternatif en iyi alternatif olarak değerlendirilmektedir. Elde edilen diğer performans skorları da büyükten küçüğe doğru sıralanarak her bir alternatifinin performans sıralaması elde edilmektedir.

3.3. COPRAS Yöntemi

COPRAS (Complex Proportional Assesment) yöntemi, kriterlerin önem ve fayda derecelerini dikkate alarak alternatiflerin sıralanması ve değerlendirilmesi için kullanılmaktadır. COPRAS yöntemi birbirini izleyen aşamalardan oluşan bir çözüm sürecini içermektedir. Söz konusu aşamalar aşağıda yer almaktadır (Kaklauskas vd., 2007:111-112, Viteikiene ve Zavadskas, 2007:152-154).

Aşama 1: Yöntemin ilk aşamasında karar verici tarafından oluşturulan D matrisi başlangıç karar matrisi olarak tanımlanmakta ve Eşitlik (14) ile gösterilmektedir. Karar matrisi n adet kriter ve m adet alternatiften oluşmaktadır.

$$D = [X_{ij}] = \begin{matrix} & \begin{matrix} A_1 & A_2 & \dots & A_m \end{matrix} \\ \begin{matrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mm} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (14)$$

Aşama 2: Bu aşamada Eşitlik (15) yardımıyla karar matrisi normalize edilmektedir.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad \forall j = 1, 2, \dots, n \quad (15)$$

Aşama 3: Kriterlerin ağırlık değerleri (w_j) ile normalize edilmiş karar matrisinin sütunlarının çarpımı ile ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisi (D') oluşturulmaktadır.

$$D' = d_{ij} = x_{ij}^* \cdot w_j \quad (16)$$

Aşama 4: Bu aşamada fayda yönlü ve maliyet yönlü kriterlerin ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisindeki değerleri toplanır. Fayda yönlü kriterlerin değerlerinin toplamı S_{i+} , maliyet yönlü kriterlerin değerlerinin toplamı S_{i-} olarak ifade edilmektedir. S_{i+} ve S_{i-} değerleri sırasıyla Eşitlik (17) ve Eşitlik (18) yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$S_{i+} = \sum_{j=1}^k d_{ij} \quad j= 1, 2, \dots, k \text{ fayda yönlü kriterler} \quad (17)$$

$$S_{i-} = \sum_{j=k+1}^n d_{ij} \quad j= k+1, k+2, \dots, n \text{ maliyet yönlü kriterler} \quad (18)$$

Aşama 5: Tüm alternatifler için Q_i ile gösterilen göreceli önem değeri Eşitlik (19) yardımıyla hesaplanmaktadır. Elde edilen en yüksek Q_i değeri en iyi alternatifi ifade etmektedir.

$$Q_i = S_{i+} + \frac{\sum_{i=1}^m S_{i-}}{S_{i-} * \sum_{i=1}^m \frac{1}{S_{i-}}} \quad (19)$$

Aşama 6: Bu aşamada en yüksek göreceli önem değeri Q_{max} tespit edilir.

$$Q_{max} = \text{Max}\{Q_i\} \quad \forall i=1,2,\dots,m \quad (20)$$

Aşama 7: Son işlem aşamasında her bir alternatif için P_i ile simgelenen performans indeksi Eşitlik (21) yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$P_i = \frac{Q_i}{Q_{max}} * 100\% \quad (21)$$

Alternatiflerin tercih sıralamasında indeks değerleri büyükten küçüğe doğru sıralanmakta ve en yüksek değere sahip olan alternatif en iyi alternatif olarak belirtilmektedir.

4. Bulgular

4.1. CRITIC Yöntemi Bulguları

2019-2023 yılları arasındaki döneme ilişkin kriter ağırlıkları CRITIC yöntemiyle hesaplanmıştır. İşletmelerin analiz işlem süreçlerinde kullanılan karar matrisleri yıllar itibariyle Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: 2019-2023 Dönemi Karar Matrisleri

İşletme Kod	Yıl	Kriterler									
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
AK1	2023	1.702	1.298	0.387	0.362	32.231	13.690	3.776	0.101	0.023	0.062
	2022	1.533	1.194	0.428	0.419	47.896	14.054	3.565	0.132	0.031	0.076
	2021	1.962	1.213	0.275	0.262	42.767	12.936	4.361	0.111	0.025	0.080
	2020	1.733	0.928	0.283	0.268	44.880	15.181	4.356	0.074	0.016	0.053
	2019	1.823	1.035	0.288	0.274	30.684	14.707	4.141	0.094	0.020	0.067
AK2	2023	2.783	0.791	0.239	0.239	8.028	1.587	1.434	0.231	0.150	0.176
	2022	1.253	0.438	0.586	0.586	9.723	2.020	1.347	-0.221	-0.054	-0.092
	2021	2.002	1.048	0.380	0.380	5.299	3.620	2.068	0.088	0.048	0.054
	2020	2.567	0.955	0.285	0.285	9.881	4.038	2.421	-0.031	0.000	-0.023
	2019	2.059	0.632	0.378	0.378	11.737	3.282	2.309	-0.015	0.006	-0.009
AK3	2023	5.058	3.992	0.164	0.163	39.708	10.622	2.636	0.178	0.071	0.149
	2022	4.503	3.507	0.176	0.175	41.229	12.343	3.011	0.269	0.092	0.222
	2021	3.743	2.616	0.193	0.192	41.397	10.972	3.219	0.164	0.051	0.132
	2020	3.174	2.100	0.214	0.213	31.135	11.011	3.488	0.209	0.059	0.164
	2019	2.920	2.018	0.223	0.222	43.450	13.861	3.995	0.400	0.097	0.311
AK4	2023	1.052	0.403	0.953	0.426	6.780	3.196	1.078	0.485	0.026	0.023
	2022	1.141	0.455	0.974	0.366	7.046	3.042	0.905	1.367	0.056	0.035
	2021	1.065	0.636	1.017	0.488	4.435	5.258	1.279	4.646	0.076	0.078
	2020	0.836	0.589	1.129	0.396	4.769	8.332	1.083	0.685	0.102	0.088
	2019	0.503	0.290	1.259	0.438	8.978	5.864	0.598	-0.377	-0.204	-0.098
AK5	2023	1.780	1.243	0.495	0.362	4.521	6.771	1.683	0.158	0.055	0.080
	2022	1.751	1.256	0.512	0.360	6.082	8.561	1.993	0.339	0.097	0.166
	2021	1.373	0.818	0.568	0.364	7.601	8.938	2.162	0.171	0.041	0.074
	2020	1.385	0.783	0.564	0.316	8.517	8.729	2.071	0.289	0.072	0.126
	2019	0.899	0.677	0.661	0.641	7.334	9.700	1.608	0.265	0.066	0.090
AK6	2023	3.658	3.280	0.188	0.188	1.604	1.813	0.949	-0.254	-0.218	-0.206
	2022	7.733	7.073	0.090	0.090	1.077	1.910	0.670	-0.895	-1.173	-0.815
	2021	1.263	1.243	0.688	0.688	0.428	4.074	0.366	1.321	1.258	0.412
	2020	0.152	0.075	1.080	1.080	4.774	0.722	0.229	2.750	1.019	0.219
	2019	0.291	0.031	1.216	1.216	5.464	0.244	0.157	0.009	0.033	0.002
AK7	2023	5.604	2.907	0.074	0.063	2.107	0.867	0.186	-0.015	-0.063	-0.014
	2022	3.394	1.881	0.114	0.104	1.724	1.010	0.199	0.008	0.060	0.007
	2021	5.218	2.112	0.057	0.051	1.824	0.804	0.141	-0.021	-0.190	-0.020
	2020	5.238	2.204	0.057	0.051	1.918	0.726	0.126	-0.018	-0.148	-0.017
	2019	5.293	2.218	0.054	0.049	2.314	0.754	0.130	-0.024	-0.194	-0.022
AK8	2023	0.792	0.572	0.972	0.961	4.526	11.464	2.463	0.004	0.000	0.000
	2022	0.856	0.588	0.971	0.910	4.742	10.038	2.521	0.005	0.000	0.000
	2021	0.798	0.487	0.963	0.904	4.984	7.293	2.113	0.005	0.000	0.000
	2020	0.836	0.603	0.965	0.883	3.961	9.979	2.088	0.006	0.000	0.000
	2019	0.747	0.415	0.945	0.821	9.085	106.866	2.957	0.004	0.000	0.000

İşletme Kod	Yıl	Kriterler									
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
AK9	2023	3.454	2.423	0.439	0.144	7.121	7.525	1.500	0.187	0.088	0.105
	2022	2.112	1.634	0.584	0.254	6.586	8.377	1.354	0.149	0.059	0.062
	2021	2.108	1.637	0.621	0.241	4.090	9.300	1.282	-0.065	-0.024	-0.025
	2020	3.190	2.530	0.571	0.173	4.563	8.432	1.261	0.160	0.069	0.069
	2019	4.155	3.376	0.518	0.135	5.138	11.319	1.567	0.123	0.048	0.059
AK10	2023	4.647	2.956	0.757	0.109	2.760	3.844	0.766	0.091	0.037	0.022
	2022	6.086	3.614	0.769	0.090	3.337	3.095	0.746	0.030	0.014	0.007
	2021	5.807	4.425	0.775	0.094	2.773	4.392	0.643	0.032	0.015	0.007
	2020	5.992	4.782	0.946	0.110	2.930	4.837	0.739	0.121	0.012	0.007
	2019	7.282	5.435	0.950	0.078	2.831	4.536	0.729	-0.050	-0.004	-0.002
AK11	2023	105.80	105.80	0.000	0.000	7.412	0.000	0.009	0.006	0.712	0.006
	2022	2.161	2.161	0.003	0.003	12.000	0.000	0.009	-0.043	-4.881	-0.043
	2021	1.147	1.147	0.008	0.008	7.522	0.000	0.008	0.002	0.323	0.002
	2020	0.859	0.859	0.008	0.008	21.000	0.000	0.008	0.002	0.325	0.002
	2019	0.744	0.744	0.013	0.013	7.522	0.000	0.008	0.002	0.327	0.002
AK12	2023	2.249	1.667	0.387	0.387	8.215	12.511	3.163	0.263	0.064	0.161
	2022	2.359	1.139	0.348	0.348	9.559	7.921	3.612	0.076	0.017	0.050
	2021	6.724	2.680	0.126	0.126	9.175	5.339	2.900	0.043	0.014	0.032
	2020	4.050	1.509	0.231	0.231	5.924	2.893	1.734	0.021	0.011	0.014
	2019	2.899	0.939	0.316	0.316	4.487	2.037	1.280	0.004	0.003	0.003
AK13	2023	0.774	0.496	0.727	0.716	5.849	6.921	1.790	-0.189	-0.035	-0.052
	2022	0.846	0.556	0.621	0.604	6.508	8.457	1.971	0.335	0.082	0.127
	2021	0.636	0.353	0.765	0.758	9.020	7.976	1.935	-0.392	-0.057	-0.092
	2020	0.705	0.347	0.654	0.644	11.811	7.175	1.937	-0.361	-0.079	-0.125
	2019	0.950	0.478	0.542	0.533	8.316	6.122	1.876	0.003	0.003	0.001
AK14	2023	1.084	0.344	0.714	0.680	9.055	2.974	1.537	-0.236	-0.051	-0.068
	2022	1.411	0.525	0.527	0.469	15.218	6.998	3.064	0.036	0.003	0.017
	2021	1.645	1.196	0.462	0.441	6.428	15.682	3.251	0.049	0.011	0.027
	2020	1.535	0.807	0.518	0.505	8.107	7.412	2.873	0.074	0.015	0.036
	2019	1.905	0.852	0.407	0.390	16.382	7.906	3.572	0.216	0.045	0.128
AK15	2023	0.124	0.024	0.320	0.320	0.000	51.918	1.673	-0.136	-0.045	-0.093
	2022	0.126	0.012	0.331	0.331	0.000	33.655	1.339	-0.016	0.002	-0.011
	2021	0.075	0.018	0.341	0.341	349.625	57.978	1.219	-0.061	-0.018	-0.040
	2020	0.066	0.010	0.330	0.330	996.667	63.250	1.249	-0.007	0.030	-0.005
	2019	0.080	0.011	0.360	0.360	598.800	45.270	1.188	-0.068	-0.005	-0.044
AK16	2023	1.084	0.698	0.394	0.389	10.932	10.723	2.914	0.110	0.031	0.067
	2022	0.113	-0.241	0.396	0.390	11.940	13.742	3.251	0.014	0.037	0.008
	2021	0.939	0.729	0.556	0.548	7.841	15.893	3.055	-0.119	-0.021	-0.053
	2020	1.315	0.914	0.359	0.349	11.690	14.385	3.471	0.001	0.001	0.001
	2019	1.487	1.066	0.301	0.290	9.401	13.359	2.786	0.050	0.017	0.035

İşletme Kod	Yıl	Kriterler									
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
AK17	2023	4.580	2.734	0.124	0.110	6.852	3.959	1.197	0.113	0.107	0.099
	2022	2.809	1.741	0.188	0.175	6.196	4.120	1.177	1.140	0.104	0.091
	2021	2.107	1.168	0.212	0.198	6.463	4.928	1.150	-0.015	-0.012	-0.012
	2020	2.137	1.167	0.206	0.190	6.351	4.190	1.069	0.008	0.009	0.006
	2019	2.025	1.193	0.209	0.192	5.903	5.424	1.183	0.057	0.048	0.045
AK18	2023	2.178	1.551	0.386	0.302	18.824	16.068	4.507	0.113	0.020	0.069
	2022	1.924	1.295	0.380	0.313	24.591	18.323	5.077	0.112	0.020	0.069
	2021	1.892	1.034	0.329	0.291	20.282	14.442	5.163	0.119	0.020	0.080
	2020	2.271	1.164	0.252	0.252	21.410	13.780	5.752	0.234	0.039	0.175
	2019	2.652	1.695	0.217	0.217	19.334	22.496	5.775	0.324	0.055	0.254
AK19	2023	2.949	1.275	0.908	0.294	2.321	1.403	0.844	0.173	0.027	0.016
	2022	1.119	0.557	0.924	0.785	2.721	2.217	1.166	0.391	0.035	0.030
	2021	0.962	0.251	0.974	0.953	6.742	1.759	1.398	0.816	0.021	0.021
	2020	1.271	0.532	0.987	0.724	6.622	4.170	2.500	0.432	0.024	0.047
	2019	1.799	0.476	0.830	0.507	14.377	4.417	3.289	0.316	0.022	0.054
AK20	2023	0.444	0.179	1.227	0.659	40.649	13.829	4.012	-0.197	-0.013	-0.045
	2022	0.468	0.204	1.180	0.635	40.989	14.858	3.969	0.218	0.015	0.039
	2021	0.450	0.232	1.217	0.653	27.847	16.818	3.776	-0.101	-0.005	-0.022
	2020	0.332	0.167	1.201	0.658	40.218	13.376	4.081	-0.573	-0.030	-0.115
	2019	0.410	0.189	1.075	0.626	34.308	21.879	3.864	-0.629	-0.011	-0.047
AK21	2023	2.005	0.731	0.532	0.488	2.518	0.841	0.688	0.007	0.006	0.003
	2022	1.499	0.437	0.525	0.525	3.652	0.551	0.409	0.005	0.007	0.002
	2021	1.897	0.575	0.414	0.414	2.730	0.771	0.557	0.087	0.011	0.005
	2020	2.566	0.814	0.282	0.282	2.751	0.849	0.602	0.013	0.019	0.009
	2019	2.655	1.346	0.281	0.281	2.117	0.845	0.585	0.004	0.021	0.003
AK22	2023	0.502	0.161	0.693	0.693	39.018	10.915	2.819	-1.105	-0.084	-0.340
	2022	0.771	0.428	0.521	0.521	51.058	13.296	2.691	0.604	-0.068	0.289
	2021	0.999	0.648	0.421	0.421	33.973	13.541	2.157	0.821	0.281	0.475
	2020	0.394	0.209	0.888	0.888	8.727	11.690	2.105	3.380	-0.165	0.378
	2019	0.587	0.215	0.489	0.489	35.312	15.929	3.332	-0.650	-0.091	-0.317

Hesaplamalara örnek olması açısından 2022 yılına ait işlem adımları aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir. İlgili karar matrisinin verileri kullanılarak Eşitlik (2) ve (3) yardımıyla normalize edilmiş karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 4: 2022 Yılı için Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	İşletme	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
2022	AK1	0.186	0.196	0.639	0.542	0.938	0.418	0.702	0.454	0.985	0.807
	AK2	0.150	0.093	0.505	0.357	0.190	0.060	0.264	0.298	0.968	0.655
	AK3	0.576	0.513	0.853	0.810	0.807	0.367	0.592	0.515	0.998	0.939
	AK4	0.135	0.095	0.175	0.600	0.138	0.090	0.177	1.000	0.990	0.770
	AK5	0.215	0.205	0.568	0.607	0.119	0.254	0.392	0.546	0.999	0.888
	AK6	1.000	1.000	0.926	0.904	0.021	0.057	0.130	0.000	0.744	0.000
	AK7	0.431	0.290	0.906	0.888	0.034	0.030	0.038	0.399	0.991	0.745
	AK8	0.097	0.113	0.178	0.000	0.093	0.298	0.496	0.398	0.979	0.738
	AK9	0.262	0.256	0.506	0.723	0.129	0.249	0.266	0.462	0.991	0.794
	AK10	0.784	0.527	0.349	0.904	0.065	0.092	0.145	0.409	0.982	0.744
	AK11	0.269	0.328	1.000	1.000	0.235	0.000	0.000	0.377	0.000	0.699
	AK12	0.295	0.189	0.707	0.619	0.187	0.235	0.711	0.429	0.983	0.783
	AK13	0.096	0.109	0.475	0.337	0.127	0.251	0.387	0.544	0.996	0.853
	AK14	0.170	0.105	0.555	0.487	0.298	0.208	0.603	0.411	0.980	0.753
	AK15	0.002	0.035	0.721	0.638	0.000	1.000	0.262	0.389	0.979	0.728
	AK16	0.000	0.000	0.666	0.574	0.234	0.408	0.640	0.402	0.986	0.746
	AK17	0.354	0.271	0.843	0.811	0.121	0.122	0.230	0.899	1.000	0.820
	AK18	0.238	0.210	0.680	0.658	0.482	0.544	1.000	0.445	0.983	0.801
	AK19	0.132	0.109	0.218	0.137	0.053	0.066	0.228	0.568	0.986	0.765
	AK20	0.047	0.061	0.000	0.303	0.803	0.441	0.782	0.492	0.982	0.774
	AK21	0.182	0.093	0.557	0.425	0.072	0.016	0.079	0.398	0.980	0.740
	AK22	0.086	0.092	0.560	0.429	1.000	0.395	0.529	0.663	0.965	1.000

Normalizasyon işlemi sonrasında Eşitlik (4) ile kriterler arası korelasyon değerleri hesaplanmıştır.

Tablo 5: 2022 Yılı için Korelasyon Katsayı Matrisi

Yıl		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
2022	K1	1.000	0.962	0.409	0.646	-0.165	-0.402	-0.319	-0.379	-0.159	-0.575
	K2	0.962	1.000	0.456	0.625	-0.109	-0.326	-0.291	-0.438	-0.283	-0.662
	K3	0.409	0.456	1.000	0.728	-0.055	-0.025	-0.186	-0.310	-0.417	-0.231
	K4	0.646	0.625	0.728	1.000	-0.105	-0.139	-0.320	-0.112	-0.410	-0.243
	K5	-0.165	-0.109	-0.055	-0.105	1.000	0.335	0.632	0.153	0.066	0.405
	K6	-0.402	-0.326	-0.025	-0.139	0.335	1.000	0.555	-0.014	0.282	0.262
	K7	-0.319	-0.291	-0.186	-0.320	0.632	0.555	1.000	0.027	0.364	0.334
	K8	-0.379	-0.438	-0.310	-0.112	0.153	-0.014	0.027	1.000	0.255	0.640
	K9	-0.159	-0.283	-0.417	-0.410	0.066	0.282	0.364	0.255	1.000	0.285
	K10	-0.575	-0.662	-0.231	-0.243	0.405	0.262	0.334	0.640	0.285	1.000

Korelasyon değerlerinin hesaplanmasından sonra Eşitlik (5), (6) ve (7) kullanılarak her bir kriterin ağırlık değeri hesaplanmış ve Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6: Kriterlerin C_i ve W_i Değerleri

Yıl	Değer	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
2019	(C_i)	1.458	1.470	1.936	1.847	3.024	1.988	2.640	1.523	1.144	1.674
	(W_i)	0.078	0.079	0.103	0.099	0.162	0.106	0.141	0.081	0.061	0.090
2020	(C_i)	2.227	2.010	2.285	2.147	2.459	1.954	2.229	1.814	1.930	1.624
	(W_i)	0.108	0.097	0.111	0.104	0.119	0.094	0.108	0.088	0.093	0.079
2021	(C_i)	2.171	1.841	2.129	2.083	1.819	1.823	2.573	1.971	1.740	1.972
	(W_i)	0.108	0.092	0.106	0.104	0.090	0.091	0.128	0.098	0.086	0.098
2022	(C_i)	2.329	1.899	2.602	2.247	1.840	1.772	2.518	2.227	1.929	1.890
	(W_i)	0.110	0.089	0.122	0.106	0.087	0.083	0.118	0.105	0.091	0.089
2023	(C_i)	1.850	1.703	2.061	1.592	1.965	2.057	2.290	1.672	1.490	1.236
	(W_i)	0.103	0.095	0.115	0.089	0.110	0.115	0.128	0.093	0.083	0.069

Tablo 6 incelendiğinde, kriterlerin ağırlıklarının yıllar içinde belirli dalgalanmalar gösterdiği, ancak bazı kriterlerin genel olarak daha yüksek öneme sahip olduğu görülmektedir. Buna göre yüksek ağırlık değerleri K5, K7 ve K3 kriterlerinde gözlemlenmiştir. Bu durum, söz konusu kriterlerin işletmelerin finansal performansını belirlemede daha etkili olduğunu göstermektedir.

4.2. CoCoSo Yöntemi Bulguları

CoCoSo yönteminin ilk iki aşaması CRITIC yönteminin ilk iki aşaması ile aynı olduğundan dolayı bu yönteme üçüncü aşamadan başlanmıştır. Üçüncü işlem aşamasında Eşitlik (8) ve (9) yardımıyla işlemler gerçekleştirilmiş ve analiz kapsamındaki işletmeler için S_i ve P_i değerleri hesaplanmıştır. İlgili sonuçlar Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7: 2022 Yılı için İşletmelerin S_i ve P_i Değerleri

İşletme	S_i	P_i	İşletme	S_i	P_i
AK1	0.588	9.369	AK12	0.504	9.204
AK2	0.343	8.752	AK13	0.397	8.896
AK3	0.697	9.608	AK14	0.447	9.071
AK4	0.390	8.770	AK15	0.455	7.903
AK5	0.460	9.091	AK16	0.454	7.512
AK6	0.492	7.151	AK17	0.529	9.162
AK7	0.464	8.764	AK18	0.600	9.405
AK8	0.318	7.884	AK19	0.302	8.530
AK9	0.447	9.079	AK20	0.459	8.156
AK10	0.486	9.027	AK21	0.337	8.545
AK11	0.391	6.497	AK22	0.565	9.226
Toplam Ağırlıklı Karşılaştırabilirlik		10.127			189.604
Min		0.302			6.497
Max		0.697			9.608

Bulunan S_i ve P_i değerlerini kullanarak Eşitlik (10), (11) ve (12) yardımıyla alternatiflerin göreceli ağırlıkları hesaplanmıştır. Hesaplanan ağırlıklar Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8: 2022 Yılı için Göreceli Ağırlıklar

İşletme	(k_{ia})	(k_{ib})	(k_{ic})	İşletme	(k_{ia})	(k_{ib})	(k_{ic})
AK1	0.050	3.387	0.966	AK12	0.049	3.085	0.942
AK2	0.046	2.481	0.883	AK13	0.047	2.682	0.902
AK3	0.052	3.784	1.000	AK14	0.048	2.875	0.924
AK4	0.046	2.640	0.889	AK15	0.042	2.722	0.811
AK5	0.048	2.921	0.927	AK16	0.040	2.659	0.773
AK6	0.038	2.730	0.742	AK17	0.049	3.161	0.940
AK7	0.046	2.883	0.895	AK18	0.050	3.431	0.971
AK8	0.041	2.266	0.796	AK19	0.044	2.313	0.857
AK9	0.048	2.876	0.924	AK20	0.043	2.775	0.836
AK10	0.048	2.998	0.923	AK21	0.044	2.431	0.862
AK11	0.034	2.294	0.668	AK22	0.049	3.288	0.950

Göreceli ağırlıkların hesaplanmasından sonra Eşitlik (13) yardımıyla her bir karar alternatifinin performans skorları (k_j) hesaplanmıştır. Analiz döneminde işletmelerin hesaplanan performans skorları ve bu skorlara göre oluşan sıralamalar Tablo 9'da yer almaktadır.

Tablo 9: 2019-2023 Dönemi CoCoSo Yöntemi Performans Sıralaması

İşletme	2023		2022		2021		2020		2019	
	(k _i)	Sıra	(k _i)	Sıra	(k _i)	Sıra	(k _i)	Sıra	(k _i)	Sıra
AK1	2.050	2	2.014	3	2.396	4	2.165	3	2.534	3
AK2	1.790	8	1.600	16	2.025	11	1.979	9	2.213	13
AK3	2.155	1	2.192	1	2.567	2	2.334	2	2.865	2
AK4	1.573	14	1.667	14	1.974	14	1.662	17	1.255	22
AK5	1.699	11	1.804	8	1.989	13	1.943	12	2.130	15
AK6	1.409	21	1.596	17	2.073	9	1.578	19	1.289	21
AK7	1.606	13	1.767	11	2.034	10	1.980	8	2.255	11
AK8	1.409	22	1.454	21	1.523	20	1.528	20	2.273	10
AK9	1.790	9	1.785	9	1.943	15	2.067	6	2.530	4
AK10	1.608	12	1.832	7	2.266	6	2.115	4	2.460	5
AK11	1.888	5	1.374	22	1.840	17	1.758	16	2.119	16
AK12	1.890	4	1.880	6	2.588	1	2.084	5	2.211	14
AK13	1.517	16	1.693	12	1.320	22	1.424	21	2.052	18
AK14	1.505	17	1.784	10	2.111	7	1.880	13	2.452	6
AK15	1.496	19	1.644	15	2.080	8	1.977	10	2.280	9
AK16	1.828	6	1.592	18	1.887	16	1.996	7	2.367	7
AK17	1.801	7	1.908	5	2.021	12	1.952	11	2.312	8
AK18	2.023	3	2.035	2	2.399	3	2.348	1	2.906	1
AK19	1.522	15	1.516	20	1.376	21	1.655	18	2.227	12
AK20	1.737	10	1.682	13	1.592	19	1.280	22	1.825	19
AK21	1.501	18	1.566	19	1.760	18	1.848	14	2.108	17
AK22	1.422	20	1.964	4	2.347	5	1.785	15	1.633	20

Tablo 9'daki bulgulara göre, gıda sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarında analiz döneminde belirgin dalgalanmalar gözlemlenmiştir. Genel olarak 2019–2023 döneminde AK3 ve AK18 kodlu işletmeler, her yıl üst sıralarda yer alarak en istikrarlı ve yüksek finansal performansa sahip işletmeler olmuştur. Bu durum, söz konusu işletmelerin finansal yönetim ve kaynak kullanımı açısından sürdürülebilir bir performans sergilediğini göstermektedir. Buna karşın AK8, AK6 ve AK20 kodlu işletmeler, çoğu yılda alt sıralarda yer alarak düşük finansal performans düzeyine sahip olmuşlardır. Buna ek olarak 2021 yılı genel olarak en yüksek ortalama performansın elde edildiği dönem olarak öne çıkmaktadır.

4.3. COPRAS Yöntemi Bulguları

Tablo 3'te yer alan 2022 yılı karar matrisi verileri kullanılarak Eşitlik (15) yardımıyla normalize edilmiş karar matrisi elde edilmiş ve Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10: 2022 Yılı için Normalize Edilmiş Karar Matrisi

İşletme	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	
2022	AK1	0.033	0.039	0.038	0.050	0.153	0.075	0.081	0.033	-0.006	0.225
	AK2	0.027	0.014	0.053	0.069	0.031	0.011	0.031	-0.055	0.010	-0.272
	AK3	0.098	0.115	0.016	0.021	0.131	0.065	0.068	0.066	-0.017	0.658
	AK4	0.025	0.015	0.087	0.043	0.022	0.016	0.021	0.337	-0.010	0.105
	AK5	0.038	0.041	0.046	0.043	0.019	0.045	0.045	0.084	-0.018	0.491
	AK6	0.168	0.232	0.008	0.011	0.003	0.010	0.015	-0.221	0.215	-2.415
	AK7	0.074	0.062	0.010	0.012	0.005	0.005	0.005	0.002	-0.011	0.022
	AK8	0.019	0.019	0.087	0.108	0.015	0.053	0.057	0.001	0.000	0.000
	AK9	0.046	0.054	0.052	0.030	0.021	0.044	0.031	0.037	-0.011	0.183
	AK10	0.132	0.119	0.069	0.011	0.011	0.016	0.017	0.008	-0.003	0.021
	AK11	0.047	0.071	0.000	0.000	0.038	0.000	0.000	-0.011	0.896	-0.128
	AK12	0.051	0.037	0.031	0.041	0.030	0.042	0.082	0.019	-0.003	0.147
	AK13	0.018	0.018	0.056	0.071	0.021	0.045	0.045	0.083	-0.015	0.377
	AK14	0.031	0.017	0.047	0.055	0.048	0.037	0.070	0.009	-0.001	0.050
	AK15	0.003	0.000	0.030	0.039	0.000	0.178	0.030	-0.004	0.000	-0.032
	AK16	0.002	-0.008	0.036	0.046	0.038	0.073	0.074	0.003	-0.007	0.025
	AK17	0.061	0.057	0.017	0.021	0.020	0.022	0.027	0.281	-0.019	0.269
	AK18	0.042	0.043	0.034	0.037	0.078	0.097	0.115	0.028	-0.004	0.205
	AK19	0.024	0.018	0.083	0.093	0.009	0.012	0.026	0.096	-0.006	0.088
	AK20	0.010	0.007	0.106	0.075	0.131	0.079	0.090	0.054	-0.003	0.117
	AK21	0.033	0.014	0.047	0.062	0.012	0.003	0.009	0.001	-0.001	0.007
	AK22	0.017	0.014	0.047	0.062	0.163	0.071	0.061	0.149	0.013	0.858

Daha sonra CRITIC yöntemiyle elde edilen ağırlık değerleri ve Eşitlik (16) kullanılarak ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisi oluşturulmuştur. Söz konusu matris Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11: 2022 Yılı için Ağırlıklı Normalize Karar Matrisi

İşletme	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	
2022	AK1	0.004	0.004	0.004	0.005	0.018	0.007	0.009	0.003	-0.001	0.018
	AK2	0.003	0.001	0.006	0.007	0.004	0.001	0.003	-0.005	0.001	-0.021
	AK3	0.011	0.011	0.002	0.002	0.016	0.006	0.007	0.006	-0.002	0.052
	AK4	0.003	0.001	0.010	0.004	0.003	0.002	0.002	0.030	-0.001	0.008
	AK5	0.004	0.004	0.005	0.004	0.002	0.004	0.005	0.007	-0.002	0.039
	AK6	0.018	0.023	0.001	0.001	0.000	0.001	0.002	-0.019	0.020	-0.190
	AK7	0.008	0.006	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	0.002
	AK8	0.002	0.002	0.010	0.011	0.002	0.005	0.006	0.000	0.000	0.000
	AK9	0.005	0.005	0.006	0.003	0.002	0.004	0.003	0.003	-0.001	0.014
	AK10	0.014	0.012	0.008	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.000	0.002
	AK11	0.005	0.007	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	-0.001	0.084	-0.010
	AK12	0.006	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.009	0.002	0.000	0.012
	AK13	0.002	0.002	0.006	0.007	0.002	0.004	0.005	0.007	-0.001	0.030
	AK14	0.003	0.002	0.005	0.006	0.006	0.004	0.007	0.001	0.000	0.004
	AK15	0.000	0.000	0.003	0.004	0.000	0.017	0.003	0.000	0.000	-0.003
	AK16	0.000	-0.001	0.004	0.005	0.005	0.007	0.008	0.000	-0.001	0.002
	AK17	0.007	0.006	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.025	-0.002	0.021
	AK18	0.005	0.004	0.004	0.004	0.009	0.009	0.012	0.002	0.000	0.016
	AK19	0.003	0.002	0.009	0.010	0.001	0.001	0.003	0.008	-0.001	0.007
	AK20	0.001	0.001	0.012	0.008	0.016	0.007	0.010	0.005	0.000	0.009
	AK21	0.004	0.001	0.005	0.006	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001
	AK22	0.002	0.001	0.005	0.006	0.019	0.007	0.007	0.013	0.001	0.067

Ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisi hesaplandıktan sonra Eşitlik (17) ve (18) yardımıyla fayda ve maliyet yönlü kriterlerin toplam değerleri hesaplanmıştır.

Tablo 12: 2022 Yılı için Fayda (S_{i+}) ve Maliyet (S_{i-}) Kriter Toplamları

İşletme	S_{i+}	S_{i-}	İşletme	S_{i+}	S_{i-}
AK1	0.061	0.009	AK12	0.038	0.008
AK2	-0.013	0.013	AK13	0.051	0.014
AK3	0.107	0.004	AK14	0.026	0.011
AK4	0.047	0.014	AK15	0.018	0.007
AK5	0.064	0.009	AK16	0.021	0.009
AK6	-0.145	0.002	AK17	0.063	0.004
AK7	0.016	0.002	AK18	0.058	0.008
AK8	0.017	0.021	AK19	0.024	0.019
AK9	0.037	0.009	AK20	0.048	0.020
AK10	0.032	0.009	AK21	0.008	0.012
AK11	0.089	0.000	AK22	0.117	0.012

Daha sonra her bir alternatif için göreceli önem değeri Eşitlik (19), en yüksek göreceli önem değeri de Eşitlik (20) yardımıyla hesaplanmıştır.

Tablo 13: 2022 Yılı için Göreceli Önem Değerleri (Q_i)

İşletme	Q_i	İşletme	Q_i
AK1	0.063	AK12	0.040
AK2	-0.012	AK13	0.052
AK3	0.110	AK14	0.027
AK4	0.048	AK15	0.019
AK5	0.065	AK16	0.022
AK6	-0.139	AK17	0.066
AK7	0.021	AK18	0.059
AK8	0.018	AK19	0.025
AK9	0.038	AK20	0.049
AK10	0.034	AK21	0.009
AK11	0.269	AK22	0.118
Max 0.269			

Son işlem aşamasında her bir alternatif için performans indeksi Eşitlik (21) yardımıyla hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 14'te gösterilmiştir.

Tablo 14: Performans İndeksi Değerleri (P_i) ve Sıralamalar

İşletme	2023		2022		2021		2020		2019	
	(P_i)	Sıra	(P_i)	Sıra	(P_i)	Sıra	(P_i)	Sıra	(P_i)	Sıra
AK1	0.001	12	0.233	6	0.294	8	0.221	9	0.264	8
AK2	0.002	4	-0.045	21	0.173	14	0.117	18	-0.003	16
AK3	0.002	5	0.409	3	0.374	6	0.323	5	1.000	1
AK4	0.003	2	0.179	10	0.520	4	0.203	11	-0.882	20
AK5	0.001	8	0.242	5	0.188	13	0.213	10	0.626	4
AK6	-0.001	21	-0.519	22	0.763	2	0.713	2	0.037	14
AK7	0.001	10	0.079	17	0.189	12	0.186	12	-0.061	19
AK8	0.000	16	0.065	19	0.093	20	0.088	20	0.081	11
AK9	0.002	7	0.142	12	0.112	18	0.228	8	0.339	6
AK10	0.001	14	0.126	13	0.241	10	0.242	7	-0.048	18
AK11	1.000	1	1.000	1	1.000	1	1.000	1	0.282	7
AK12	0.002	3	0.149	11	0.315	7	0.166	13	0.038	13
AK13	-0.001	19	0.192	8	-0.005	22	-0.038	22	0.028	15
AK14	-0.001	20	0.102	14	0.194	11	0.142	16	0.536	5
AK15	0.000	17	0.071	18	0.497	5	0.578	3	-0.021	17
AK16	0.001	13	0.081	16	0.105	19	0.146	15	0.155	10
AK17	0.002	6	0.247	4	0.120	17	0.124	17	0.176	9
AK18	0.001	9	0.221	7	0.282	9	0.321	6	0.818	2
AK19	0.001	11	0.092	15	0.147	15	0.151	14	0.718	3
AK20	-0.001	18	0.181	9	0.138	16	0.012	21	-1.314	21
AK21	0.000	15	0.034	20	0.086	21	0.102	19	0.041	12
AK22	-0.006	22	0.441	2	0.546	3	0.460	4	-1.440	22

Tablo 14'e göre, gıda sektörü işletmeleri genel olarak değerlendirildiğinde, AK11 kodlu işletme 2019 yılı hariç diğer yıllarda en yüksek performans değerlerine ulaşarak sektörün en güçlü finansal yapısına sahip işletmesi konumuna gelmiştir. Benzer biçimde AK3 ve AK18 kodlu işletmeler de genel olarak yüksek sayılabilecek performans değerleriyle dikkat çekmiştir. AK22 kodlu işletme, 2022 yılında 0.441 puan ile ikinci sırada yer alarak önemli bir performans artışı göstermiştir. Buna karşın, AK8, AK13, AK20 ve AK21 kodlu işletmelerin çoğu yılda düşük performans değerleri elde ettiği, dolayısıyla dönemsel dalgalanmalardan daha fazla etkilenecek finansal açıdan istikrarsız bir yapı ortaya koyduğu belirlenmiştir.

5. Sonuç

Gıda sektöründeki işletmeler için finansal performans ölçümü, sektörün rekabetçi yapısı göz önüne alındığında kritik bir öneme sahiptir. Performans ölçümü, sadece karlılık ve likidite gibi geleneksel göstergeleri izlemekle kalmaz, aynı zamanda işletmelerin sağlam finansal yapılarını sürdürmeleri ve düşük kapasitede çalışma gibi yaygın sorunların üstesinden gelmeleri için de bir temel oluşturur. Etkili bir finansal analiz, yatırımcılara, kredi verenlere ve diğer paydaşlara işletmenin sürdürülebilir büyüme potansiyeli hakkında şeffaf bilgiler sunar. Ayrıca, gıda sektörünün tarımsal girdi maliyetlerine yüksek bağımlılığı ve değişen tüketici tercihleri karşısında, finansal performans ölçütleri yönetimin stratejik kararlar almasına yardımcı olabilmektedir. Dolayısıyla, finansal performans ölçümü, gıda sektöründeki işletmelerin sadece ekonomik canlılığını koruması için değil, aynı zamanda gıda güvencesi ve tüketici güvenliği gibi toplumsal sorumluluklarını yerine getirmesi için de vazgeçilmez bir araçtır.

Bu çalışmada Rusya'da gıda sektörü alanında faaliyet gösteren işletmelerin 2019-2023 dönemdeki finansal performanslarının CRITIC, CoCoSo ve COPRAS yöntemleri ile belirlenmesi amaçlanmıştır. Analiz işlemlerinde kriter ağırlıkları CRITIC yöntemi ile hesaplanmış, sonrasında söz konusu yöntemler kullanılarak analiz kapsamına alınan işletmelerin finansal performans sıralaması ortaya konmuştur.

Çalışmada elde edilen her iki yöntem sonuçları birlikte incelendiğinde, işletmelerin finansal performans sıralamalarında genel eğilim açısından benzerlikler olmakla birlikte, yıllar itibarıyla bazı farklılıklar da gözlenmiştir. Özellikle her iki yöntemde de AK3 ve AK18 kodlu işletmelerin çoğu yılda üst sıralarda yer aldığı görülmektedir. Bu durum, söz konusu işletmelerin finansal yapılarının güçlü, kaynak kullanımının etkin ve karlılık oranlarının istikrarlı olduğunu göstermektedir. Öte yandan, her iki yöntemde de AK8,

AK13, AK20 ve AK21 kodlu işletmelerin düşük performans düzeyine sahip oldukları dikkat çekmektedir. Bu durum, bu işletmelerin likidite, karlılık ve verimlilik göstergelerinde zayıf sonuçlar elde ettiğini düşündürmektedir. Bununla birlikte sonuçlar yıllar itibarıyla ele alındığında, 2021 ve 2022 dönemleri her iki yöntemde de görece yüksek performans ortalamalarının gözlendiği yıllar olmuştur.

Sonuç olarak, her iki yöntemin değerlendirmeleri paralel eğilimler taşımakla birlikte, kullanılan metodolojik farklılıklar nedeniyle bazı işletmelerin sıralamaları arasında farklılıklar ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda, gıda sektöründeki finansal performans analizlerinde çoklu yöntem yaklaşımının kullanılmasının, daha güvenilir ve bütüncül bir değerlendirme sağlayabileceği ifade edilebilir.

Kaynakça

- Alinezhad, A., & Khalili, J. (2019). *New Methods and Applications in Multiple Attribute Decision Making (MADM)*. Cham: Springer International Publishing.
- Altıntaş, F. F. (2021). Çevre Performanslarının Entropi Tabanlı ROV, ARAS VE COPRAS Yöntemleri ile Ölçülmesi: G20 Grubu Ülkeleri Örneği. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 10(1), 55-78.
- Çetin, B., & Kuvat, Ö. (2022). Türkiye’de Ekonomik Göstergeler Açısından Düzey 2 Bölgelerinin Geliştirilmiş ENTROPI ve CRITIC Temelli COPRAS Yöntemi ile Sıralanması. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(1), 11-36. doi:10.52791/aksarayiibd.1008201
- Çınaroğlu, E. (2021). CRITIC Temelli CODAS ve ROV Yöntemleri ile AB Ülkeleri Yaşam Kalitesi Analizi. *Journal of Economics and Administrative Sciences*, 5(1), 337-364. doi:10.33399/biibfad.868418
- Diakoulaki, D., Mavrotas, G., & Papayannakis, L. (1995). Determining Objective Weights in Multiple Criteria Problems: The CRITIC Method. *Computers & Operations Research*, 22(7), 763-770. doi:10.1016/0305-0548(94)00059-H
- Ersoy, N. (2023). Applying an Integrated Data-Driven Weighting System – CoCoSo Approach for Financial Performance Evaluation of Fortune 500 Companies. *E&M Economics and Management*, 26(3), 92–108. doi:10.15240/tul/001/2023-3-006
- Kaklauskas A., Zavadskas, E. K, Banaitis, A., & Satkauskas, G. (2007). Defining The Utility and Market Value of A Real Estate: A Multiple Criteria Approach, *International Journal of Strategic Property Management*, 11(2), 107–20.
- Kumar, V., Kalita, K., Chatterjee P., Zavadskas, E. K., & Chakraborty, S. (2022). A SWARA-CoCoSo-Based Approach for Spray Painting Robot Selection. *Informatica*. 33(1), 35-54. doi:10.15388/21-INFOR466
- Mitra, A. (2022). Grading of Raw Jute Fibres Using Criteria Importance through Intercriteria Correlation (CRITIC) and Range of Value (ROV) Approach of Multi-criteria Decision Making. *Journal of Natural Fibers*, 19(22), 7517-7533.
- Popović, M. (2021), An MCDM Approach for Personnel Selection Using The COCOSO Method. *Journal of Process Management and New Technologies*, 9(3-4), 78-88.
- Sahoo, S. K., & Choudhury, B. B. (2023). Evaluating Material Alternatives for Low Cost Robotic Wheelchair Chassis: A Combined CRITIC, EDAS, and COPRAS Framework. *Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering*, 17(4), 653-669. doi:10.59038/jjmiec/170419

- Sönmez, G. Ö., & Toktaş, P. (2024). Supplier Selection Using The Integrated MEREC – CoCoSo Methods in a Medical Device Company. *Journal of Scientific Reports-A*, 56, 116-133. doi:10.59313/jsr-a.1420728
- Tanrıverdi, G., & Eryaşar, M. (2022). Global Airline Alliances Before and During The Covid-19 Crisis: Exploring The Critical Success Factors Throught CRITIC-CoCoSo Methods. *Anadolu University Journal of Economics and Administrative Sciences*, 23(4), 177-203. doi:10.53443/anadoluibfd.1142910
- Uygurtürk, H., Korkmaz, T., & Uygurtürk, H. (2013). Determination of Financial Performances of Tourism Companies Traded at Istanbul Stock Exchange. *Actual Problems of Economics*, 9, 519-533.
- Uygurtürk, H., & Uygurtürk, H. (2018). Turizm İşletmelerinin Etkinliklerinde Pazarlama Giderlerinin Rolü. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(3): 261-270.
- Viteikiene, M., & Zavadskas, E. K. (2007), Evaluating The Sustainability of Vilnius City Residential Areas. *Journal of Civil Engineering and Management*, 13(2), 149-155.
- Yazdani, M., Zarate, P., Zavadska, E. K., & Z. T. (2019). A Combined Compromise Solution (CoCoSo) Method for Multi-Criteria Decision-Making Problems. *Management Decision*, 57(9), 2501-2519. doi:10.1108/MD-05-2017-0458.