

**COVID-19 SALGINININ GIDA SEKTÖRÜ ÜZERİNDEKİ FİNANSAL  
PERFORMANS ETKİSİNİN ENTROPİ TABANLI VE PROMETHEE YÖNTEMİ İLE  
ANALİZİ: 2017-2020 DÖNEMİ**

**Kemal TÜMİNÇİN\***

Bartın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İşletme Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi,  
OrcID: 0000-0003-4196-5258

**Doç. Dr. Ahmet ÖZTEL**

Bartın Üniversitesi, İİBF İşletme Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

**Öğr. Gör. Kenan KORKMAZ**

Yozgat Bozok Üniversitesi, MYO, Finans Bankacılık ve Sigortalık Bölümü

**ÖZ**

Bu çalışmada, Kamuyu Aydınlatma Platformu'nda (KAP) bilgileri verilen ve 2017-2020 döneminde gıda sektöründe faaliyet gösteren 17 firmanın finansal performans analizleri incelenmiştir. Bu bağlamda finansal tablolardan elde edilen likidite, finansal, varlık-sermaye yapısı, faaliyet ve karlılık oranlarından oluşturulan 16 adet finansal oran kullanılmıştır. Entropi ve PROMETHEE yöntemleri kullanılarak firmaların finansal performans analizleri gerçekleştirilmiştir. Küresel boyutta birçok alanı etkisi altına alan Covid-19 salgınının gıda sektöründeki firmaların finansal performanslarının etkisi araştırılmış ve salgının başladığı 2020 yılı ile önceki dönemleri kıyaslanarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu anlamda Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) tekniği olan Entropi yöntemi ile ağırlıklandırma hesaplanmış ve elde edilen ağırlıkların diğer bir ÇKKV tekniği olan PROMETHEE yöntemi kullanarak 2017-2020 dönemi finansal performans analizleri yapılmıştır. Çalışmada Covid-19 salgınının etkisinin başladığı 2020 yılı bir önceki döneme göre bazı gıda firmalarının finansal performanslarının arttığı ve bazı firmaların ise finansal performanslarının düştüğü tespit edilmiştir. Ayrıca 2017-2020 dönemi aritmetik ortalama finansal performans sıralamasına göre en başarılı firma KRVGD gıda firması olurken, en düşük finansal performans değerine sahip

firma ise TETMT firması olduğu görülmüştür. 2017, 2018, 2019 ve 2020 yıllarında sırasıyla en iyi finansal performans sıralamayı gösteren BANVT, PETUN, ULKER ve KENT firmaları iken, verilen yıllarda sırasıyla en düşük finansal performans sıralamaya sahip TETMT, VANGD, VANGD ve TETMT firmaları olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** ÇKKV, Entropi, PROMETHEE, Gıda Sektörü, Finansal Performans

### **ANALYSIS OF THE FINANCIAL PERFORMANCE EFFECT OF THE COVID-19 OUTPUT ON THE FOOD INDUSTRY WITH ENTROPY-BASED AND PROMETHEE METHOD: 2017-2020 PERIOD**

#### **ABSTRACT**

In this study, the financial performance analyses of 17 companies operating in the food sector in the period 2017-2020, which were provided with information on the Public Disclosure Platform (PDP), were examined. In this context, 16 financial ratios consisting of liquidity, financial, asset-capital structure, activity and profitability ratios obtained from the financial statements were used. Financial performance analysis of firms was carried out using Entropy and PROMETHEE methods. The impact of the Covid-19 pandemic, which has affected many areas globally, on the financial performance of companies in the food sector has been investigated and it is aimed to evaluate the epidemic by comparing the previous periods with the year 2020, when it began. In this sense, weighting was calculated using the Entropy method, which is a Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) technique, and financial performance analyses of the obtained weights for the period 2017-2020 were performed using PROMETHEE method, which is another MCDM technique. In the study, it was found that the financial performance of some food companies increased and the financial performance of some companies decreased compared to the previous period in 2020, when the impact of the Covid-19 pandemic began. In addition, according to the arithmetic average financial performance ranking for the period 2017-2020, while KRVGD company became the most successful food company, TETMT was found to be the company with the lowest financial performance value. Showing the ranking of the best financial performers in 2017, 2018, 2019 and 2020, respectively BANVT, PETUN, ULKER and KENT are the companies. It has been determined that TETMT, VANGD, VANGD and TETMT are the companies with the lowest financial performance ranking respectively in the given years.

**Keywords:** MCDM, Entropy, PROMETHEE, Food Sector, Financial Performance

## GİRİŞ

Gıda sektörü günümüze kadar birçok aşamadan geçilmiş, gelişimini sürdürmüş ve çeşitli krizlerden de etkilenerek varlığını sürdüren bir sektör olmayı başarmıştır. Bu bağlamda gıda, insanoğlunun en temel ihtiyaçlarındandır. Günümüzde toplumların emek gücü yerine daha çok teknolojinin kullanılması ile hem ekip biçmede hem de gübreleme alanında, damlama sulama sistemlerinde ve ürünün sanayi alanında işlenmesiyle gıdaya ulaşmada ve gıdanın verimliliğinde olumlu yönde etkilemiştir. Ancak dünya nüfusunun hızlı artışı ve diğer birçok sorunlardan dolayı gün geçtikçe daha fazla gıdaya olan ihtiyaç artmakta ve gıdaya erişimde ise zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu bağlamda dünyada gıda sorununa yol açan belli başlı sebepler vardır bunlar; nüfus artışının yanında, küresel ısınmadan kaynaklı düzensiz yağışlar, yağışın azalmasıyla beraber sulama yetersizliği, iklim değişikliği, artan ihtiyaca bağlı olarak yeterince teknolojinin kullanılmaması, kırsal nüfusun çeşitli sebeplerle kentlere göç edilmesiyle birlikte ekilen arazinin boş bırakılması, ekilebilir tarım arazilerinin tahribatı, nadasa alanlarının artması ve artan maliyetler olarak sıralanabilir.

Gıda sektörü, en yakın geçmiş tarihine bakıldığında karşımıza birçok salgınlardan etkilenmiş olduğu görülmüştür. Bu salgınlar genel anlamda küresel veya bölgesel olarak yayılmıştır. İspanyol gribi, Asya gribi, Hong Kong gribi gibi salgınlar küresel çapta yayılmış, Mısır, Çin, Hindistan ve Avrupa gibi bölgelerde ise bölgesel salgınlar olarak ortaya çıkmıştır. Bu salgınlardan en sonuncusu ise 2019 yılının sonlarında ortaya çıkan ve 9 Ocak 2020 yılında ilk ölümün meydana gelmesiyle yayılmıştır. Dünya sağlık örgütüncü 11 Mart 2020 tarihinde aldığı kararla Koronavirüsü (Covid-19) küresel salgın olarak ilan etmiştir. Salgın, Çin'in Wuhan kentinden tüm dünyaya yayılarak sağlık başta olmak üzere ekonomi ve toplumsal alanda büyük yıkımlara neden olmuş ayrıca salgın nedeniyle 500 milyondan fazla vaka ve 6 milyondan fazla ölüm gerçekleşmiştir (Wikipedia, 2022). Bu anlamda tedarik zincirinde aksamalara neden olmuş, gıda sektörü başta olmak üzere sağlık, ekonomi, turizm, ulaşım, eğitim ve finans piyasalarında büyük şoklara neden olmuştur. Hükümetler tarafından salgının önüne geçmek veya hızını kesmek için kısmi ve tam kapanma zorunluluğu getirilmiş ayrıca bundan ötürü etkilenen sektörlerde ise işten çıkarmalar yaşanmış ve bundan etkilenen çalışanlar gelir kayıplarına neden olmuştur.

Türkiye’de 11.03. 2020 tarihinde ilk vakanın görülmesi ile beraber takip eden süreç içerisinde ilk ölümlerin meydana gelmesiyle hükümet tarafından birtakım sert önlemlere başvurulmuştur. Bu anlamda, İç İşleri Bakanlığının genelgesiyle; Kamu çalışanların esnek mesai sistemine geçilmesi, Marketlerin çalışma saatlerin düzenlenmesi, 30 büyükşehir ve Zonguldak ilinin hafta sonu sokağa çıkma yasağının getirilmesi, şehirlerarası yolculuk kısıtlaması getirilmesi, kafe, lokanta, internet salonları, berber ve eğlence mekânları belli bir süreye kadar kapatılması, aile ziyaretlerinin ertelenmesi ve sosyal mesafe kurallarının uyulması gibi bir takım sıkı sert tedbirler uygulanmıştır (Wikipedia, 2022). Alınan bu tedbirlere rağmen salgının yayılma hızı engellenememiştir. Yaşanan vaka ve ölüm oranlarında sağlık sisteminin çökmesine, sosyal ve ekonomi alanlarında büyük tahribatlara neden olmuş ayrıca banka ve hisse senetlerinde keskin düşüslere neden olmuştur. Salgının ekonomi üzerindeki etkisini azaltmak için dünyada olduğu gibi ülkemizde de birtakım ekonomik tedbirler alınmıştır.

Covid-19 salgını nedeniyle 18 Mart 2020 tarihinde kamuoyuna açıklanan ‘‘Ekonomik İstikrar Kalkanı’’ adlı ekonomi paket ile ekonomik daralmanın hafifletilmesi ve ekonomiye can suyu olabilecek 100 milyar liralık kaynağın devriye alındığı bildirilmiştir (T.C. İstanbul Valiliği, 2022). Ekonominin sürdürülebilirliği sağlamak için alınan bu tedbirlerle özellikle gıda sektöründe fiyatların yükselmesine ve enflasyon oranlarının artmasını engelleyememiştir.

Covid-19 salgınının nedeniyle tüm sektörlerde olduğu gibi gıda sektöründeki fiyatlarda istikrarsızlığa neden olmuştur. Bu anlamda Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü fiyat endeksine göre, Aralık 2021'de Kasım ayına göre 1,2 puan (yüzde 0,9) azalarak 133,7 puan ortalamasını yakaladı, ancak Aralık 2020'ye göre 25,1 puan (yüzde 23,1) yüksek orana sahipti. Süt ürünleri hariç, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü fiyat endeksinin kapsadığı tüm alt endekslerin değerleri aylık düşüş kaydetti ve uluslararası bitkisel yağ ve şeker fiyatları aylık olarak önemli ölçüde düştü. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü fiyat endeksi, 2021 yılı için bir önceki yıla göre 125,7 puan, bir önceki yılın 27,6 puan (yüzde 28,1) üzerinde ortalama yakaladı ve tüm alt endeksler bir önceki yıla göre keskin bir şekilde yükseldi. Bu bağlamda Covid-19 salgını nedeniyle Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü fiyat endeksi aralık ayındaki küçük düşüşe rağmen 2021’de son 10 yılın en yükseğine ulaştı (FAO, 2022).

Ülkemizde 2020 yılında gıda ürünlerinin imalatı sektörü kapasite kullanım oranı verilerinin aylık olarak salgının başlangıcı olan mart ayından itibaren önceki yılın gerisine düştüğü ve yıl boyunca önceki yılın gerisinde kaldığı gözlemlenmiştir. Sektörün ihracatı, 2020 yılının Ocak-

Aralık dönemi ile bir önceki yılın aynı dönemi ile karşılaştırıldığında Nisan, Mayıs, Ekim ve Kasım aylarında önceki yılın gerisinde kalmıştır. Bu bağlamda sektörün ihracat miktarının dalgalı bir seyir izlediği görülmüştür. Sektörün ithalat endeksinde ise 2020 yılı Ocak-Aralık dönemine bir önceki yılın aynı dönemine göre bakıldığında en yüksek artış Ocak ayında gerçekleştirilmiştir. Temmuz ayında ise en yüksek düşüş meydana gelmiştir. 2020 yılın Ocak-Aralık döneminde gıda ürünleri imalatı ciro endeksi de geçen yıla göre gözle görülür bir artış yaşanmıştır. 2020 yılı bir önceki yıllarla kıyaslandığında Mayıs ayı hariç diğer aylarda artış yaşanmıştır. 2020 yılı gıda ürünlerinin imalatında iş yeri sayısı ve sigortalı çalışan sayısı bir önceki yıla göre artış yaşanmıştır. Buna göre iş yeri sayısı 46.008 iken, sigortalı çalışan sayısı ise 489.386 kişiye ulaştı. Gıda ve içecek sektörü ihracatı ise 2015 ve 2016 yıllarındaki düşüşten sonra 2017 ve 2018 yıllarında artış göstermiştir. Bu bağlamda Sektör 2020 yılında 13,2 milyar dolar ihracat gerçekleştirilirken, 5,6 milyar dolar ithalat gerçekleşti ve 7,6 milyar dolar ise dış ticaret fazlası verdi. 2020 yılında ülke ihracatı toplamı yaklaşık 160,6 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Sektör ihracatının toplam ihracat içindeki payı 2020 yılında %8,2 olarak gerçekleşmiştir (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021).

Gıda sektöründe yer alan firmaların uzun vadede ayakta kalabilmeleri ve gerekli stratejileri elde edebilmeleri için finansal performans ölçümlerin yapılması son derece büyük bir öneme sahiptir. Bu anlamda bu alana yatırım yapan isteyen firmalar, kurum ve kuruluşlar, kredi veren kuruluşlar, firmaların finansal performans ölçümleri sayesinde firmalar hakkında gerekli detay değerlendirmeler yapabilmektedir.

Çalışmada BİST'in Kamuyu Aydınlatma Platformunda bilgileri verilen gıda sektöründe faaliyet gösteren firmaların 2017-2020 yılları arasındaki finansal performans analizleri yapılmıştır. Analizde ÇKKV tekniği olan Entropi ve PROMETHEE yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada alternatif olarak belirlenen 17 firma seçilirken, 16 adet finansal oran ise kriter setini oluşturmuştur.

Çalışmada öncelikle literatür incelemeleri verilmiştir. Araştırmanın ikinci bölümünde araştırma yöntemi, araştırma örnekleme ve araştırmanın önemine değinilmiştir. Üçüncü bölümde bulgulara yer verilerek tablolar yardımıyla detaylandırılarak anlatılmıştır. Dördüncü bölümde ise araştırmanın sonuçları ile ilgili genel bir değerlendirme yapılmıştır. Bu bölümde kullanılan yöntemlere değinilmiş ve ileride yapılacak olan çalışmalara yeni öneriler getirilmiştir.

## 1.LİTERATÜR TARAMASI

Literatür taraması iki alt başlık halinde verilmiştir. Öncelikle araştırmayla benzer örnekleme sahip olan ve gıda sektörü üzerinde konu edinen araştırmalara değinilerek, gıda sektöründe faaliyet gösteren firmalar üzerinde yapılan finansal performans ölçümleri ile ilgili az sayıda çalışmanın olduğu görülmüştür. Araştırmada, ÇKKV tekniklerinden olan Entropi ve PROMETHEE yöntemleri kullanılmıştır. Bu yöntemler ile ilgili birçok ulusal ve uluslararası çalışmalar yapılmıştır. Bu yöntemlerle yapılan birçok çalışmada finansal performans analizleri gerçekleştirilmiştir. Literatür taramasında yer alan araştırmalar genellikle benzer amaca yönelik gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmada tercih edilen alternatif ve seçilen finansal oranlar sayesinde gıda firmalarının finansal performans sıralamaları diğer çalışmalardan farklılık göstermiştir.

### **1.1.Gıda Sektörü Üzerinde Yapılan Finansal Performans Çalışmaları**

Kalogeras vd., (2005) çalışmalarında Yunanistan'da faaliyet gösteren 20 tarımsal gıda şirketinin finansal performanslarını, 1993-1998 dönemine ait altı yıllık finansal verileriyle oluşturulmuş 11 ayrı oran yardımıyla çok kriterli karar verme yöntemlerinden PROMETHEE'yi kullanarak ölçmüşler ve önerilerde bulunmuşlardır.

Bülbül ve Köse, (2011), çalışmada, İMKB'de faaliyet gösteren gıda, içki ve tütün sektöründe işlem gören 19 firmanın ÇKKV yöntemlerinden olan TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri kullanarak, 2005-2008 yıllarına ait bilanço ve gelir tablolarından oluşan 8 finansal oran ile her bir yılın finansal performanslarını ölçmüşlerdir. Çalışmanın sonunda yapılan TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri ile finansal performansların firma sıralamalarının birbirine benzer sonuçlar olduğunu bulmuşlar.

Aytekin ve Sakarya, (2013), çalışmada, BİST'in gıda, içki ve tütün sektörü alanında 2009-2012 yılları arasında faaliyette bulunan 20 gıda firmasının 10 finansal oran kullanılmıştır. Firmaların finansal performanslarına bakıldığında 2008 küresel finansal kriz sonrasında bütün yıllarda en iyi performansı gösteren bir firmanın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Maya ve Eren, (2018), çalışmada, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (İMKB) kayıtlı gıda sektöründe bulunan ve de İstanbul Sanayi Odası'nda (İSO) 2014 yılında en büyük 1000 sanayi kuruluşu içine giren 12 işletmenin 10 tane kriter ile finansal performansları karşılaştırılmıştır. TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ile bulunan sonuçlarda 2012-2013-2014 yıllarında aynı işletmeler en iyi finansal performans değerine sahip çıkmıştır. TOPSIS ve VIKOR Karar Verme

Yöntemleri ile gıda sektörlerinin karşılaştırılma uygulamasının sonucu olarak iki karar verme yöntemi de birbirine yakın sonuçlar vermiştir.

Kehribar vd., (2021), 11.03.2020– 31.12.2020 tarihler arasında BİST Gıda İçecek Endeksinde (XGIDA) bulunan firmaların Entropi ve MAIRCA yöntemleriyle Covid-19 döneminde gıda firmalarının performansına olan etkisinin incelendiği çalışmada en kötü performansın TKURU, en iyi performansın ise FRIGO firmasının gösterdiği tespit edilmiştir.

Özaydın ve Karakul, (2021), çalışmada Entropi tabanlı MAUT, SAW VE EDAS yöntemleri ile yapılan çalışmada, BİST gıda ve içecek alanında faaliyette bulunan ve hisseleri BİST’te faaliyet gösteren firmalarının finansal performans değerlendirmesine göre; MAUT ve EDAS yöntemleri ile oluşan sıralamada ilk beş firmanın sıralamasının değişmediği, SAW yönteminde ise ilk beş firmanın sırası diğerlerine göre iki firmada farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Ertaş ve Yetim, (2022), Covid-19 Pandemisinde Gıda ve İçecek Sektöründeki İşletmelerin Finansal Performansının TOPSIS Yöntemiyle İncelenmesi: BIST Örneği, adlı çalışmada, COVID-19 küresel salgınının bu işletmelerin finansal performansına olumlu yönde etki etmiş olabileceği düşüncesinden hareketle pandemi öncesi ve sonrası finansal performans karşılaştırması yapılmıştır. Çalışmada, 2019 yılının 1. Çeyrek ile 2021 yılının 1.çeyrek arasındaki 9 dönemi içine alan bir kıyaslama yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda 2020 yılı 4. çeyrek dönemi birinci sırada yer alırken, 2020 yılı 3. çeyrek dönemi ise dördüncü sırada yer aldığı tespit edilmiştir.

## 1.2. Entropi ve PROMETHEE Yöntemleri İle Yapılan Çalışmalar

Tablo 1: ÇKKV teknikleri ve kullanılan yöntemler

Yazarlar, Yıl	Kullanılan Yöntemler	Uygulama Alanı
Şahin ve Sarı, (2019)	Entropi, VIKOR ve TOPSIS	İmalat sektörü alanında faaliyette bulunan 27 firma için finansal performans analizleri yapılmıştır.
Anthony vd., (2019)	Entropi, VZA, COPRAS ve TOPSIS	Kimya firması üzerine finansal performans analizi yapılmıştır.
Çalış ve Sakarya, (2020)	PROMETHEE	BİST Bankacılık Endeksi'nde faaliyette bulunan bankaların hisse senedi getirileri ile finansal performans arasındaki ilişkiyi değerlendirilmiştir.
Korkmaz ve Öztel, (2020)	Entropi ve PROMETHEE	BİST Ana metal sanayi sektöründe faaliyette bulunan 2014-2018 yılları

		arasında firmalarının finansal performanslarının analizi yapılmıştır.
Apan ve Öztel, (2020)	Entropi ve EDAS	Borsa İstanbul (BİST)'in Orman Kâğıt Basım Endeksi'nde işlem gören firmaların nakit akım odaklı finansal performansları Bütünleşik Entropi-EDAS yöntemi kullanılarak karşılaştırmalı analiz yapılmıştır.
Özmen, (2020)	SMAA ve EDAS	OECD ülkelerinin telekomünikasyon sektörünün değerlendirilmesi.
Kurt vd., (2021)	Entropi ve PROMETHEE	Türkiye kâğıt ürünleri, orman ürünleri ve mobilya sektörlerinde yer alan on beş işletmenin finansal performansını belirlemek için Borsa İstanbul (BİST) hisselerinin pandemi dönemi ve öncesi mevcut gelişmelere gösterdikleri tepki yansıtılmaya çalışılmıştır.
Öndeş ve Özkan, (2021)	CRITIC ve EDAS	BİST'te işlem gören bilişim sektörü alanında faaliyet gösteren firmaların Covid-19'un bilişim sektörü firmalarının finansal performansı üzerindeki etkisinin analizi yapılmıştır.
Gül, (2021)	Entropi ve TOPSİS	Türkiye'deki 20 mevduat bankasının 2009-2019 dönemi performanslarının analizi gerçekleştirilmiştir.

## 2. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Araştırmada, BİST'in gıda sektöründe işlem gören firmaların Entropi yöntemi ile ağırlıklandırma hesaplanmış ve elde edilen ağırlıkların ÇKKV tekniği olan PROMETHEE yöntemi kullanılarak, Visual PROMETHEE Version 1.4.0.0 paket programıyla 2017-2020 yılları arasındaki firmaların finansal performans sıralamaları yapılmıştır.

Araştırmada, firmaların finansal performanslarının ölçümünden finansal oranlar olarak kullanılan kriterler günümüzde ulusal ve uluslararası çalışmalarda sık sık kullanılan oranlardır. Finansal oranlar, KAP 'da bilgileri verilen firmaların faaliyet raporlarına erişim sağlanarak elde edilmiştir. Tablo 2.1'de verilen 16 finansal oran ve kapsamı gösterilmiştir.

Tablo 2.1: Finansal Oranlar ve Kapsamları

Gruplama	Kod	Kriterler	Açıklama	İdeal Değer	Optimum
Likidite Oranları	K1	Cari Oran (%)	Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar	1,75'e uzaklık	Minimum
	K2	Likidite Oranı (%)	(Dönen Varlıklar-Stoklar)/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar	1,00'a uzaklık	Minimum



	K3	Nakit Oran (%)	(Hazır Değerler + Menkul Değerler)/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar	0,20'ye uzaklık	Minimum
Finansal Yapı Oranları	K4	Finansal Kaldıraç Oranı (%)	Toplam Yabancı Kaynaklar/Toplam Aktifler	0,60'a uzaklık	Minimum
	K5	Yatırım Oranı (%)	Duran Varlıklar/Devamlı Sermaye	-	Maksimum
	K6	Borçlanma Katsayısı	Toplam Yabancı Kaynaklar/Özkaynaklar	-	Minimum
	K7	Dönen Varlık/Aktif Oranı (%)	Dönen Varlıklar/Aktif Toplamı	0,35'e uzaklık	Minimum
Varlık-Sermaye Yapı Oranları	K8	Duran Varlık/Aktif Oranı (%)	Duran Varlıklar/Aktif Toplamı	0,65'e uzaklık	Minimum
	K9	Kısa Vadeli Yabancı Kaynak/Pasif Oranı (%)	Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar/Toplam Pasifler	-	Minimum
	K10	Uzun Vadeli Yabancı Kaynak/Pasif Oranı (%)	Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar/Toplam Pasifler	-	Maksimum
	K11	Özkaynak/Pasif Oranı (%)	Özkaynaklar/Toplam Pasifler	-	Maksimum
Faaliyet Oranları	K12	Aktif Devir Hızı (%)	Net Satışlar/Toplam Aktifler	-	Maksimum
	K13	Özkaynak Devir Hızı (%)	Net Satışlar/Özkaynaklar	-	Maksimum
	K14	Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı (%)	Net Satışlar/Net Çalışma Sermayesi	-	Maksimum
Karlılık Oranları	K15	Aktif Karlılığı (%)	Net Kar/Toplam Aktifler	-	Maksimum
	K16	Özkaynak Karlılığı (%)	Net Kar/Özkaynaklar	-	Maksimum

Kaynak: (Apan, Öztel, & İslamoğlu, 2015).

Çalışmada seçilen araştırma örneğinde, KAP'ta yer alan gıda sektörü firmaları incelenmiştir. Bu bağlamda 2017-2020 dönemi içerisinde verileri tam olan 17 firmayı araştırmaya dahil edilmiştir. Tablo 2.2'de bilgileri verilen, BİST'in gıda sektöründe faaliyet gösteren ve araştırma örneği olarak kullanılan gıda firmalarının adları ve kodları gösterilmektedir.

Tablo 2.2: BİST'te İşlem Gören Gıda Sektörü Firmaları

Sayı	BİST Kodu	İşletme Adı
1	AVOD	A.V.O.D. Kurutulmuş Gıda ve Tarım Ürünleri Sanayi Ticaret A.Ş.
2	BANVT	Banvit Bandırma Vitaminli Yem Sanayii A.Ş.
3	EKIZ	Ekiz Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.
4	FADE	Fade Gıda Yatırım Sanayi Ticaret A.Ş.
5	FRIGO	Frigo-Pak Gıda Maddeleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.
6	KENT	Kent Gıda Maddeleri Sanayii ve Ticaret A.Ş.
7	KERVT	Kerevitaş Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.
8	KNFRT	Konfrut Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.
9	KRVGD	Kervan Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.
10	OYLUM	Oylum Sınai Yatırımlar A.Ş.
11	PENGD	Penguen Gıda Sanayi A.Ş.
12	PETUN	Pınar Entegre Et ve Un Sanayii A.Ş.
13	SELGD	Selçuk Gıda Endüstri İhracat İthalat A.Ş.
14	TATGD	Tat Gıda Sanayi A.Ş.
15	TETMT	Tetamat Gıda Yatırımları A.Ş.

16	ULKER	Ülker Bisküvi Sanayi A.Ş.
17	VANGD	Vanet Gıda Sanayi İç ve Dış Ticaret A.Ş.

Kaynak:( KAP, 2022).

Gıda sektörü toplumların tüm zamanlarında ihtiyacı olan bir sektördür. Özellikle salgınlarda ve bunun sonucunda oluşan kriz dönemlerinde gıdaya en çok ihtiyaç duyulan ve en çok da etkilenen bir yapıya sahiptir. Bu çalışmanın önemi ise Covid-19 salgınının gıda sektörü üzerindeki etkisinin analizi yapılarak, sektörlerin 2017-2020 dönemindeki finansal performansları ölçülmesi ve özellikle salgının başladığı 2020 yılı ile diğer dönemlerin kıyaslaması yapılarak değerlendirilmiştir.

## 2.1. Entropi Yöntemi

Entropi Yöntemiyle 2017-2020 yılları arasında her bir kriter için Entropi ağırlıklandırma değerleri hesaplanmıştır. Bu yöntem sırasıyla 5 aşamadan oluşmaktadır. Bu alana yönelik çalışmalarda bulunan yazarlar önemli katkılarda bulunulmuştur; (Shannon 1949; Gold & No 1983; Jaynes, 1957; Hwang & Yoon, 1981; Nijkamp, 1975; Van Delft & Nijkamp, 1977; Zeleny, 1974; Wang & Hsu, 2004; Islamoglu, Apan, & Öztel, 2015; Korkmaz & Öztel, 2020).

$m$  alternatifli ve  $n$  kriterli bir karar matrisi  $D$ ,  $m \times n$  boyutlu bir ÇKKV problemi için karar matrisi;

*Birinci Adım:*

$$D = \begin{matrix} & X_1 & X_2 & \dots & X_j & \dots & X_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_i \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mj} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix}_{m \times n} \quad (1)$$

Burada gösterilen  $x_{ij}$  :  $i$ . alternatifin  $j$ . kriterine göre başarı değeridir.  $i=1,2,3,4,\dots,m$  ve  $j=1,2,3,4,\dots,n$ .

*İkinci Adım:*

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{p=1}^m x_{pj}}, i = 1,2,3,4, \dots, m \text{ ve } j = 1,2,3,4, \dots, n \quad (2)$$

Formülü ile;  $R = [r_{ij}]_{m \times n}$  normalleştirilmiş karar matrisi elde edilir.

*Üçüncü Adım:*

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m r_{ij} \ln r_{ij}, \quad j = 1, 2, 3, 4, \dots, n. \quad (3)$$

Formülü ile  $e_j$ , Entropi değeri bulunur. Burada formülde görüldüğü üzere  $e_j$  değeri,  $j$ . kriterin belirsizlik ölçüsü ya da Entropi değerinin bulunuşu gösterilmiştir. Burada yer alan  $k$ , sabit bir sayıdır ve  $k = \frac{1}{\ln m}$  eşitliği ile bulunur.

*Dördüncü Adım:*

Entropi değeri bulunduktan sonra farklılaşma derecesi  $d_j$  değeri tüm kriterler için elde edilebilir. Bu bağlamda  $d_j$  değerinin büyük olması kriterin öneminin yüksek olduğunu belirtir.

$$d_j = 1 - e_j, \quad j = 1, 2, 3, 4, \dots, n \quad (4)$$

*Beşinci Adım:*

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{p=1}^n d_j}, \quad j = 1, 2, 3, 4, \dots, n \quad (5)$$

Burada  $W_j$  değeri  $j$ . kriterin ağırlığıdır ve  $\sum_{j=1}^n W_j = 1$ 'dir.

## 2.2. PROMETHEE Yöntemi

PROMETHEE yöntemi (Preference Ranking Organization METHOD for Enrichment Evaluations) yöntemi 1982 yılında Brans tarafından geliştirilmiş çok ölçütlü bir öncelik belirleme yöntemidir. Daha sonra bu yöntem geliştirilerek en çok kullanılan ÇKKV yöntemlerinden biridir (Brans & Vincke, 1985; Brans, Mareschal, & Vincke, 1986).

Bu yöntem 7 adımdan oluşmaktadır (Dağdeviren & Eraslan, 2008).

*Birinci Adım:*

$W = (W_1, W_2, W_3, \dots, W_k)$  ağırlıkları ile  $k$  kriter  $x = (f_1, f_2, f_3, \dots, f_k)$  tarafından değerlendirilen alternatiflere,  $A = (a, b, c, \dots)$  ilişkin veri matrisi, aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 2.3: Veri Matrisi


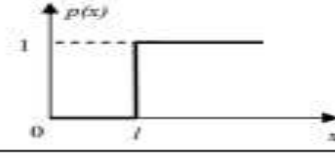
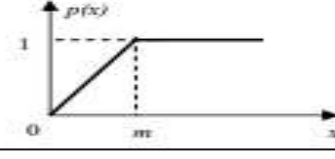
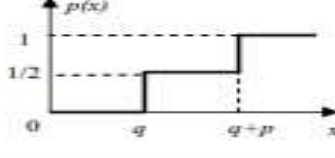
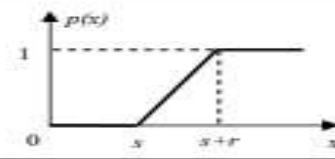
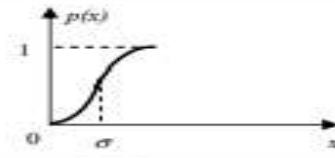
Kriter / Alternatif	$a$	$b$	$c$	...	Ağırlık
$f_1$	$f_1(a)$	$f_1(b)$	$f_1(c)$	...	$W_1$
$f_2$	$f_2(a)$	$f_2(b)$	$f_2(c)$	...	$W_2$
...	...	...	...	...	...
$f_k$	$f_k(a)$	$f_k(b)$	$f_k(c)$	...	$W_k$

Kaynak: (Dağdeviren &amp; Eraslan, 2008)

*İkinci Adım:*

Kriterler için tercih fonksiyonları tanımlanarak yöntemin uygulanma sırasında kullanılacak 6 farklı tercih fonksiyonu gösterilmiştir.

Tablo 2.4: Tercih fonksiyonları

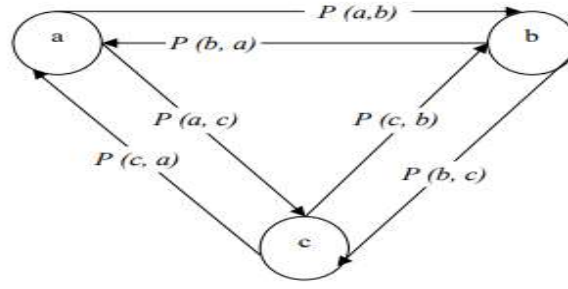
Tip	Parametreler	Fonksiyon	Grafik, $p(x)$
Birinci Tip (olağan)	-	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 1, & x > 0 \end{cases}$	
İkinci Tip (U-tipi)	$l$	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq l \\ 1, & x > l \end{cases}$	
Üçüncü Tip (V-tipi)	$m$	$p(x) = \begin{cases} x/m, & x \leq m \\ 1, & x \geq m \end{cases}$	
Dördüncü Tip (Seviyeli)	$q, p$	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq q \\ 1/2, & q < x \leq q+p \\ 1, & x > q+p \end{cases}$	
Beşinci Tip (Lineer)	$s, r$	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq s \\ (x-s)/r, & s \leq x \leq s+r \\ 1, & x \geq s+r \end{cases}$	
Altıncı Tip (Gaussian)	$\sigma$	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 1 - e^{-x^2/2\sigma^2}, & x \geq 0 \end{cases}$	

Kaynak: (Dağdeviren &amp; Eraslan, 2008)

### Üçüncü Adım

Tercih fonksiyonlarının temel alınmasıyla alternatif çiftlerinin ortak tercih fonksiyonlarının belirlenmesi gerçekleştirilir. Aşağıdaki şekilde belirtilen Alternatifler için oluşturulmuş olan ortak fonksiyonlarının şematik gösterimi gösterilmiştir. a ve b alternatiflerin ortak tercih fonksiyonu aşağıdaki formülü yoluyla elde edilir.

$$f(a, b) = \begin{cases} 0, & f(a) \leq f(b) \\ p[f(a) - f(b)], & f(a) > f(b) \end{cases} \quad (6)$$



Şekil 1.1: Ortak Tercih Fonksiyonlarının Şematik Gösterimi

Kaynak: (Dağdeviren &amp; Eraslan, 2008)

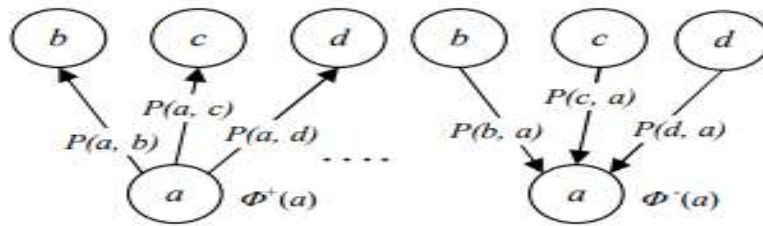
*Dördüncü Adım:*

Ortak tercih fonksiyonlarından hareketle her alternatif çifti için tercih indeksleri belirlenir.  $W_i$ , ( $i=1,2,3,4,\dots,k$ ) ağırlıklarına sahip olan  $k$  kriter tarafından değerlendirilen  $a$  ve  $b$  alternatiflerinin tercih indeksi şek. (2) ile hesaplanır.

$$\pi(a, b) = \frac{\sum_{i=1}^k w_i \times p_i(a, b)}{\sum_{i=1}^k w_i} \quad (7)$$

*Beşinci Adım:*

Alternatifler için pozitif ( $\Phi^+$ ) ve negatif ( $\Phi^-$ ) üstünlükler belirlenir.  $a$  alternatifi için pozitif ve negatif üstünlükleri aşağıda gösterilmektedir.



Şekil 2.2: Üstünlüklerin Belirlenme Şeması, Kaynak: (Dağdeviren &amp; Eraslan, 2008)

$$\text{Pozitif Üstünlük: } \Phi^+(a) = \sum \pi(a, x) \quad x = (b, c, d, \dots) \quad (8)$$

$$\text{Negatif Üstünlük: } \Phi^-(a) = \sum \pi(x, a) \quad x = (b, c, d, \dots) \quad (9)$$

*Altıncı Adım:*

PROMETHEE I ile kısmi önceliklerin belirlenmesiyle alternatiflerin birbirlerine göre tercih edilme durumlarının, birbirinden farksız olan alternatiflerin ve birbirleriyle karşılaştırılmayacak olan alternatiflerin oluşturulmasını sağlar. a ve b gibi iki alternatif için kısmi önceliklerin belirlenmesinde aşağıda sıralama halinde verilen durumlar söz konusudur.

1) Aşağıda yer alan koşullardan herhangi biri sağlanıyorsa, a alternatifi b alternatifine tercih edilir.

$$\bullet \quad \emptyset^+(a) > \emptyset^+(b) \quad \text{ve} \quad \emptyset^-(a) < \emptyset^-(b) \quad (10)$$

$$\bullet \quad \emptyset^+(a) > \emptyset^+(b) \quad \text{ve} \quad \emptyset^-(a) = \emptyset^-(b) \quad (11)$$

$$\bullet \quad \emptyset^+(a) = \emptyset^+(b) \quad \text{ve} \quad \emptyset^-(a) < \emptyset^-(b) \quad (12)$$

2) Aşağıda verilen koşul sağlanıyorsa ise a alternatifi ile b alternatifi farksızdır.

$$\bullet \quad \emptyset^+(a) = \emptyset^+(b) \quad \text{ve} \quad \emptyset^-(a) = \emptyset^-(b) \quad (13)$$

3) Aşağıda yer alan koşullardan herhangi biri sağlanıyorsa ise, a alternatifi b alternatifi ile karşılaştırılmaz.

$$\bullet \quad \emptyset^+(a) > \emptyset^+(b) \quad \text{ve} \quad \emptyset^-(a) > \emptyset^-(b) \quad (14)$$

$$\bullet \quad \emptyset^+(a) < \emptyset^+(b) \quad \text{ve} \quad \emptyset^-(a) < \emptyset^-(b) \quad (15)$$

*Yedinci Adım:*

PROMETHEE II ile alternatifler için nihai öncelikler aşağıdaki gibi hesaplanır. Hesaplanan tam öncelik değerleri ile tüm alternatifler aynı düzlemde değerlendirilerek tam sıralama oluşturulur.

$$\emptyset(\mathbf{a}) = \emptyset^+(\mathbf{a}) - \emptyset^-(\mathbf{a}) \quad (16)$$

a ve b gibi iki alternatif için hesaplanan tam öncelik değerine bağlı olarak aşağıda verilen kararlar alınır.

$\emptyset(\mathbf{a}) > \emptyset(\mathbf{b})$  ise, a alternatifi daha üstündür,

$\emptyset(\mathbf{a}) = \emptyset(\mathbf{b})$  ise, a ve b alternatifleri farksızdır.

### 3. BULGULAR

Özellikle 21.yüzyılla beraber ülkelerin milli gelirlerinde gıda oranı gittikçe düşmektedir. Çeşitli sebeplerden ötürü düşen gıda oranı dünyada aşırı fiyatların yükselmesine neden olmaktadır. En önemli nedenleri ise nüfus artışı, salgınlar, ekonomik krizler, kuraklık, iklim değişikliği, afetler ve savaşlar gibi belli başlı faktörlerden oluşmaktadır. Covid-19 salgını ise bunlardan biridir. Covid-19 salgını dünya çapında büyük tahribatlara neden olmuştur. Bu tahribatlar ekonomi başta olmak üzere ulaşım, tarım, havacılık, turizm ve sosyal hayatı gibi birçok alanı etkilemiştir. Bu etkilenenler arasında ise gıda sektörü olmuştur. Salgın nedeniyle gıda sektöründeki ürünlerin fiyatlarının yükselmesine, ciro kaybı, imalat sektöründeki düşüşler, kapasite kullanımının düşürülmesi ve gıdaya erişimde sorunlarla karşılaşmıştır. Salgın nedeniyle ortaya çıkan bu sorunlar gıda firmalarını oldukça etkilemiştir. Salgın dolayısıyla oluşan bu tablo gıda firmalarının ne kadar etkilendiğini ortaya koymak için firmaların finansal performans ölçümleri yapılmıştır. Çalışmada gıda firmalarının finansal performansların ölçümünde firmalar hakkında gerekli detay değerlendirmeler yapılabilmektedir. Finansal performans ölçümü sayesinde yatırım yapmak isteyen firmalar, kredi veren kuruluşlar ve yatırımcılar açısından en önemli bir bilgi aracıdır.

BİST'in gıda sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal tablolarından elde edilen finansal oranların değeri ile karar matrisi oluşturulmuştur. Bu karar matrisi normalize edilerek Entropi ağırlıkları ve aritmetik ortalama değerleri bulunmuştur. Entropi yöntemi ile elde edilen değerler PROMETHEE yöntemi ile 2017-2020 dönemi firmaların finansal performans ortalama değerleri hesaplanmıştır. 2017, 2018, 2019 ve 2020 yılları arasında firmaların finansal performans sıralamaları yapılmıştır. Özellikle Covid-19 salgınının gıda sektörü üzerindeki etkisinin başladığı 2020 yılı ile diğer yılları kıyaslanarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada, KAP'ta bilgileri verilen gıda sektöründe faaliyet gösteren firmalara yönelik 2017-2020 dönemine ait Entropi ve PROMETHEE yöntemleri kullanarak finansal performans analizleri tablolar yardımıyla anlatılmıştır. Burada firmalar alternatifleri sağlarken, finansal oranlar ise kriter setini oluşturularak elde edilen değerler kendi aralarında önem değerlerine göre sıralanmıştır. Burada verileri tam olan 17 firma alternatif olarak belirlenirken, finansal tablolardan seçilen 16 finansal oran ise kriter seti olarak oluşturulmuştur.





Tablo 3.1: 2020 Yılına Ait Karar Matrisi

Firma / Kriter	Cari Oran %	Likit Oran %	Nakit Oran %	Dönen Varlıklar / Aktif Oran %	Aktif Karlılık (ROA) (%)	Özsermaye Karlılığı (ROE) (%)	Duran Varlıklar / Aktif Oran %	Aktif Devir Hızı %	Finansal Kaldıraç Oranı %	Yatırım Oranı %	Borçlanma Katsayısı %	Kısa Vadeli Yabancı Kaynak/ Pasif Oran %	Uzun Vadeli Yabancı Kaynak/ Pasif Oran %	Özkaynak/ Pasif Oran %	Özkaynak Devir Hızı %	Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı %
AVOD	0,97	0,44	4,47	61,47	-1,36	-5,93	38,53	0,69	0,7054	322644,7093	2,3940	0,6350	0,0704	0,2946	2,2147	-32,2083
BANVT	1,69	0,84	46,88	71,41	-8,47	-19,04	28,59	1,56	0,6239	1324155,5710	1,6590	0,4238	0,2001	0,3761	3,6643	4,7467
EKIZ	0,34	0,33	0,02	16,76	0,41	1,95	83,24	0,91	0,7825	81869,6858	3,5979	0,4917	0,2908	0,2175	4,0583	-2,7235
FADE	3,59	1,28	30,18	28,12	5,71	7,91	71,88	0,24	0,2162	213076,0104	0,2758	0,0783	0,1379	0,7838	0,2925	1,1301
FRIGO	1,38	0,67	54,69	72,59	14,68	41,57	27,41	0,88	0,6481	89516,9653	1,8414	0,5248	0,1232	0,3519	1,9631	3,4367
KENT	1,43	0,83	16,08	49,18	14,76	24,97	50,82	1,15	0,3674	991144,3570	0,5809	0,3447	0,0228	0,6326	1,5322	6,5873
KERTV	2,15	1,57	5,26	66,33	13,32	42,37	33,67	0,98	0,5911	1724666,8350	1,4455	0,3089	0,2822	0,4089	2,1108	2,4352
KRVGD	2,06	1,42	57,34	59,8	11,69	22,01	40,2	0,97	0,3966	788675,6746	0,6574	0,2904	0,1063	0,6034	1,2007	2,3547
KNFRT	1,34	0,57	0,95	80,85	6,75	16,46	19,15	0,75	0,6165	203912,8929	1,6075	0,6053	0,0112	0,3835	1,6832	3,1760
OYLUM	2,1	1,68	67,49	56,86	5,62	11,3	43,14	0,99	0,4565	48956,6464	0,8399	0,2704	0,1861	0,5435	1,6041	2,9237
PENGD	1,63	0,43	3,69	44,09	0,14	0,24	55,91	0,67	0,3321	338389,0285	0,4972	0,2700	0,0621	0,6679	0,9351	3,6551
PETUN	1,65	1,09	12,19	27,91	9,74	13,28	72,09	0,86	0,2942	960914,6115	0,4168	0,1695	0,1246	0,7058	1,0768	6,9370
SELGD	6,4	4,38	120,5	62,3	2,16	2,63	37,7	0,61	0,1312	18364,2752	0,1510	0,0974	0,0338	0,8688	0,6131	1,0133
TATGD	2,85	1,41	29,32	89,62	14,33	26,44	10,38	0,69	0,4615	198169,2071	0,8570	0,3143	0,1471	0,5385	1,1393	1,0545
TETMT	1,27	0,4	4,37	69,73	-77,52	-950,16	30,27	0,71	1,0311	3370,2145	-33,1282	0,5499	0,4812	-0,0311	-27,2756	5,7578
ULKER	4,55	4	231,37	75,42	6,13	18,98	24,58	0,57	0,6503	5742328,2400	1,8594	0,1657	0,4845	0,3497	1,3791	0,8196
VANGD	10,01	10,01	63,25	29,85	17,04	19,79	70,15	0,23	0,1380	30026,1593	0,1600	0,0298	0,1081	0,8620	0,2400	0,7702

Tablo 3.1.'te 2020 yılına ait karar matrisi değerlerini incelendiğinde, gıda firmaları alternatifleri sağlarken, firmaların finansal oranları ise kriter setini oluşturmaktadır. Bu anlamda firmaların 2020 yılı için esas alınan kriterlere ve finansal değerlere ait karar matrisi oluşturduktan sonra bu değerleri normalize edilerek elde edilen karar matrisi tablo 3.2'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2: 2020 Yılı Normalleştirilmiş Karar Matrisi

Firma / Kriter	Cari Oran %	Likit Oran %	Nakit Oran %	Dönen Varlıklar / Aktif Oran %	Aktif Karlılık (ROA) (%)	Ösermaye Karlılığı (ROE) (%)	Duran Varlıklar / Aktif Oran %	Aktif Devir Hızı %	Finansal Kaldıraç Oranı %	Yatırım Oranı %	Borçlanma Katsayısı %	Kısa Vadeli Yabancı Kaynak/ Pasif Oran %	Uzun Vadeli Yabancı Kaynak/ Pasif Oran %	Özkaynak/ Pasif Oran %	Özkaynak Devir Hızı %	Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı %
AVOD	0,055	0,054	0,049	0,062	0,056	0,061	0,055	0,054	0,05	0,054	0,065	0,083	0,049	0,046	0,064	0,004
BANVT	0,05	0,051	0,06	0,069	0,052	0,06	0,048	0,095	0,042	0,065	0,063	0,066	0,062	0,051	0,067	0,066
EKIZ	0,059	0,055	0,048	0,031	0,058	0,062	0,088	0,064	0,057	0,051	0,067	0,072	0,071	0,041	0,068	0,053
FADE	0,062	0,052	0,055	0,039	0,061	0,062	0,08	0,033	0,075	0,053	0,061	0,039	0,056	0,076	0,06	0,06
FRIGO	0,052	0,053	0,062	0,07	0,067	0,064	0,047	0,063	0,044	0,052	0,064	0,074	0,054	0,05	0,063	0,063
KENT	0,051	0,052	0,052	0,054	0,068	0,063	0,064	0,076	0,061	0,061	0,061	0,06	0,044	0,067	0,062	0,069
KERTV	0,052	0,054	0,049	0,066	0,067	0,064	0,052	0,068	0,041	0,069	0,063	0,057	0,071	0,053	0,063	0,062
KRVGD	0,051	0,053	0,062	0,061	0,065	0,063	0,056	0,067	0,059	0,059	0,061	0,056	0,052	0,065	0,062	0,062
KNFRT	0,052	0,053	0,048	0,076	0,062	0,063	0,041	0,057	0,041	0,053	0,063	0,081	0,042	0,051	0,063	0,063
OYLUM	0,052	0,055	0,065	0,059	0,061	0,062	0,059	0,068	0,053	0,051	0,062	0,054	0,061	0,061	0,062	0,063
PENGD	0,05	0,054	0,049	0,05	0,058	0,062	0,068	0,053	0,065	0,054	0,061	0,054	0,048	0,069	0,061	0,064
PETUN	0,05	0,051	0,051	0,038	0,064	0,062	0,08	0,062	0,068	0,061	0,061	0,046	0,054	0,071	0,061	0,069
SELGD	0,081	0,073	0,078	0,063	0,059	0,062	0,055	0,05	0,083	0,051	0,061	0,041	0,045	0,081	0,06	0,059
TATGD	0,057	0,053	0,055	0,082	0,067	0,063	0,035	0,054	0,053	0,053	0,062	0,058	0,057	0,061	0,061	0,059
TETMT	0,052	0,054	0,049	0,068	0,004	0,001	0,049	0,055	0,08	0,051	0,002	0,076	0,091	0,026	0,002	0,067
ULKER	0,069	0,071	0,106	0,072	0,062	0,063	0,045	0,048	0,045	0,112	0,064	0,046	0,092	0,049	0,062	0,059
VANGD	0,107	0,111	0,064	0,04	0,069	0,063	0,078	0,032	0,083	0,051	0,061	0,035	0,052	0,081	0,06	0,059

Tablo 3.2'de yer alan 2020 yılı normalleştirilmiş karar matrisine göre, gıda firmalarının finansal değerleri olan kriterleri normalize edildikten sonra oluşturulan karar matrisi, Entropi yöntemi kullanılarak her bir kriter için ayrı ayrı olmak üzere 2017-2020 yılları arası ağırlıkları ile aritmetik ortalamaları hesaplanmıştır. Elde edilen değerler tablo 3.3'te gösterilmiştir.

Tablo 3.3: 2017-2020 Entropi Ağırlıkları Ve Aritmetik Ortalamaları

Yıl / Kriter	Cari Oran %	Likit Oran %	Nakit Oran %	Dönen Varlıklar / Aktif Oran %	Aktif Karlılık (ROA) (%)	Özsermaye Karlılığı (ROE) (%)	Duran Varlıklar / Aktif Oran %	Aktif Devir Hızı %	Finansal Kalırac Oranı %	Yatırım Oranı %	Borçlanma katsayısı %	Kısa Vadeli Yabancı Kaynak/ Pasif Oran %	Uzun Vadeli Yabancı Kaynak/ Pasif Oran %	Özkaynak/ Pasif Oran %	Özkaynak Devir Hızı %	Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı %
<b>2020</b>	0,0452	0,0438	0,0459	0,0556	0,0834	0,0943	0,0553	0,0529	0,0515	0,0436	0,0933	0,0529	0,0487	0,0553	0,0921	0,0861
<b>2019</b>	0,0521	0,0512	0,0515	0,0678	0,0776	0,0899	0,0677	0,0624	0,0609	0,0517	0,0578	0,0657	0,0578	0,0638	0,0589	0,0631
<b>2018</b>	0,0554	0,0532	0,0524	0,0687	0,0702	0,0777	0,0668	0,0630	0,0612	0,0520	0,0590	0,0644	0,0593	0,0630	0,0604	0,0733
<b>2017</b>	0,0602	0,0634	0,0555	0,0693	0,0615	0,0666	0,0729	0,0619	0,0624	0,0548	0,0602	0,0620	0,0612	0,0650	0,0636	0,0593
<b>Arit. Ort.</b>	0,0533	0,0529	0,0513	0,0654	0,0732	0,0822	0,0657	0,0601	0,0590	0,0505	0,0676	0,0612	0,0568	0,0618	0,0688	0,0704

Tablo 3.3'da hesaplanan 2017-2020 Entropi ağırlıklıdırma ve aritmetik ortalama değerlerine bakıldığında büyük sayısal değer farkı yoktur. Elde edilen aritmetik ortalama ağırlıklıdırma değerlerine göre ağırlık değeri büyük olan alternatifin önem sırası da diğer alternatiflere göre büyüktür. Bu anlamda özsermaye karlılığı (ROE) (%): 0,0822 kriteri en büyük ağırlık değerine sahip ve aynı zamanda kriterler arasında önem sırası da en büyüktür. Aynı şekilde yatırım oranı (%): 0,0505 kriteri ise en düşük ağırlık değerine sahip ve kriterler arasında önem sırası da en düşüktür. Çalışmada performans değerleri için uygulanan analizler Visual PROMETHEE paket programı yazılımı kullanılarak elde edilmiştir. Bu paket programı uygulama kapsamında 2020 yılı için verilerin ve esas alınan kriterlerin uygulandığı Visual PROMETHEE 'a ait paket programın ekran görüntüsü tablo 3.4'te gösterilmiştir.

Tablo 3.4: 2020 Yılı Visual PROMETHEE Akış Tablosu Ve Sıralaması

PROMETHEE Flow Table					
Rank	action		Phi	Phi+	Phi-
1	KENT	■	0,1283	0,1419	0,0136
2	KERVT	■	0,1078	0,1375	0,0298
3	PETUN	■	0,0817	0,1224	0,0407
4	FRIGO	■	0,0809	0,1085	0,0276
5	KRVGD	■	0,0762	0,1179	0,0417
6	TATGD	■	0,0625	0,1015	0,0390
7	KNFRT	■	0,0316	0,0878	0,0563
8	ULKER	■	-0,0089	0,1049	0,1138
9	BANVT	■	-0,0094	0,0782	0,0876
10	OYLUM	■	-0,0106	0,0632	0,0738
11	VANGD	■	-0,0106	0,1026	0,1133
12	FADE	■	-0,0155	0,0653	0,0808
13	PENGD	■	-0,0184	0,0634	0,0819
14	EKIZ	■	-0,0244	0,0658	0,0902
15	SELGD	■	-0,1037	0,0489	0,1526
16	AVOD	■	-0,1181	0,0547	0,1727
17	TETMT	■	-0,2494	0,0311	0,2805

Tablo 3.4'te yer alan 2020 yılı Visual PROMETHEE akış tablosu ve sıralamasına göre Phi+ alternatifin diğer alternatiflere göre pozitif üstünlüğü, Phi- ise negatif üstünlüğü göstermektedir. Bu bağlamda Phi ise pozitif ve negatif üstünlükleri esas alınarak toplam üstünlüğü ifade etmektedir. Bu nedenle alternatiflerin başarı sıralaması Phi azalan sıralamaya göre yapılmaktadır. 2020 yılında Phi: 0,1283 değeri ile en iyi finansal performansa sahip KENT firmasının olduğu ve aynı yılda Phi: -0,2494 değeri ise en düşük finansal performansa sahip TETMT firması olmuştur.

Tablo 3.5: Yıllara Göre Finansal Performans Sıralamaları

Firma	2020	2019	2018	2017
KRVGD	5	2	5	3
KENT	1	13	2	4
PETUN	3	6	1	2
BANVT	9	5	3	1
ULKER	8	1	6	6
KERVT	2	10	9	5
FRIGO	4	4	7	10
KNFRT	7	9	4	8
TATGD	6	11	8	7
FADE	12	3	10	9
EKIZ	14	8	14	13
AVOD	16	7	11	11
PENGD	13	14	13	16
SELGD	15	12	12	14
OYLUM	10	15	15	12
VANGD	11	17	17	15
TETMT	17	16	16	17

Gıda firmalarının finansal performanslarının yıllara göre sıralamaları ve karşılaştırmalı olarak tablo 3.5'te verilmiştir. Bu anlamda 2017, 2018, 2019 ve 2020 yıllarında sırasıyla en iyi finansal performans sıralamayı gösteren firmalar; BANVT, PETUN, ULKER ve KENT firmaları iken, verilen yıllarda sırasıyla en düşük finansal performans sıralamaya sahip TETMT, VANGD, VANGD ve TETMT firmaları olduğu tespit edilmiştir. Tüm yıllarda en iyi ve en düşük finansal performans sıralamayı gösteren hiçbir firma tespit edilmemiştir. Covid-19 salgınının etkisinin başladığı 2020 yılı ile diğer yıllara göre finansal performans sıralamaları yükselen KENT, KERVT ve TATGD gibi firmalar iken, ULKER, FADE, AVOD ve BANVT gibi firmalar ise finansal performans sıralamaları düştüğü tespit edilmiştir.

Tablo 3.6: 2017-2020 Periyodu PROMETHEE  $\Phi$  Değerleri, Aritmetik Ortalama Ve Performans Sıralaması

Firma	2020	2019	2018	2017	Arit.Ort.	Sıralama
AVOD	-0,1181	0,0167	-0,0214	-0,0487	-0,0429	12
BANVT	-0,0094	0,0439	0,0846	0,1633	0,0706	4
EKIZ	-0,0244	0,0164	-0,0626	-0,0615	-0,033	11
FADE	-0,0155	0,0843	-0,0018	-0,0204	0,0117	10
FRIGO	0,0809	0,0623	0,0361	-0,0229	0,0391	7
KENT	0,1283	0,0031	0,1038	0,0604	0,0739	2
KERVT	0,1078	0,011	-0,0007	0,0487	0,0417	6
KNFRT	0,0316	0,0148	0,0735	0,024	0,036	8
KRVGD	0,0762	0,096	0,0708	0,0674	0,0776	1
OYLUM	-0,0106	-0,0554	-0,0815	-0,0571	-0,0512	15
PENG	-0,0184	-0,0462	-0,0598	-0,0701	-0,0486	13
PETUN	0,0817	0,0231	0,1099	0,0752	0,0725	3
SELGD	-0,1037	0,0034	-0,0359	-0,0654	-0,0504	14
TATGD	0,0625	0,0047	0,0069	0,0336	0,0269	9
TETMT	-0,2494	-0,1153	-0,0849	-0,1015	-0,1378	17
ULKER	-0,0089	0,0971	0,0396	0,0438	0,0429	5
VANGD	-0,0106	-0,26	-0,1765	-0,0686	-0,1289	16

2017-2020 yılları arası aritmetik ortalama ve finansal performans sıralaması tablo 3.6’te incelendiğinde en iyi finansal performans aritmetik ortalama değerine sahip KRVGD firması olduğu ve en düşük değere sahip firma ise TETMT firması olmuştur. 2020 yılında Covid-19 salgını tüm alanlarda etkisini göstererek gıda sektöründe faaliyet gösteren firmaları da derinden etkilemiştir. Çalışmada 2020 yılında yapılan analizde bazı gıda sektörü firmalarının Covid-19 salgınından etkilenmiş olduğu görülmüştür. Covid-19 Salgına rağmen 2020 yılında özellikle finansal performans değerinin bir önceki yıla göre artışa geçiren KENT, FRIGO, KERVT, KNFRT, OYLUM, PENG, PETUN, TATGD, VANGD firmalar olurken, AVOD, BANVT, EKIZ, FADE, KRVGD, SELGD, TETMT, ULKER firmalar ise düşük finansal performans değeri göstermiştir.

#### 4. SONUÇ

Covid-19 salgını küresel bir salgın olarak dünyada gıda sektörünü oldukça etkilemiştir. Bu anlamda Covid-19 salgını gıda sektöründe üretilen ürünlerinde fiyat dalgalanmalarına neden olmuştur. Özellikle son yıllarda gıda ürünlerinde genel olarak düzenli bir fiyat artışı

yaşanmıştı. Covid-19 salgının etkisinin hissedilmeye başlandığı 2020 yılında ise gıda sektöründe üretilen ürünlerde fiyat istikrarsızlığı, düşen üretim kapasitesi kullanımı, ciro kayıpları ve imalat sektörlerinde düşüşler meydana gelmiştir. Sektördeki bu düşüşler firmaların finansal performanslarını etkilemiştir.

Yapılan çalışmada Entropi yöntemi ile yapılan ağırlıklandırma ve aritmetik ortalamayla elde edilen hesaplama göre kriter ağırlıkları içerisinde önem sırası şu şekilde gerçekleşti; özsermaye karlılığı (ROE) (%) kriteri 0,0822 değere sahip ve aynı zamanda kriterler arasında da önem sırası da en büyüktür. Ayrıca ağırlık değeri en az yatırım oranı (%) kriteri ise 0,0505 değere sahip ve kriterler arasında önem sırası da en düşüktür.

PROMETHEE yöntemi ile yapılan 2017-2020 finansal performans ortalama sıralamasına göre en başarılı firma KRVGD gıda firması olurken, TETMT firması ise en düşük finansal performans değeri göstermiştir. Çalışmada elde edilen verilerle 2020 yılında Covid-19 salgına rağmen bir önceki yıla göre finansal performans değerini artıran KENT, FRIGO, KERVT, KNFRT, OYLUM, PENGD, PETUN, TATGD ve VANGD gıda firmalar olurken, AVOD, BANVT, EKIZ, FADE, KRVGD, SELGD, TETMT ve ULKER firmaları ise düşük finansal

performans değere sahip gıda firmaları olarak belirlenmiştir. Finansal performans ortalama sıralamasına göre; KRVGD> KENT> PETUN> BANVT> ULKER> KERVT> FRIGO> KNFRT>TATGD>FADE>EKIZ>AVOD>PENGD>SELGD>OYLUM>VANGD>TETMT gıda firmaları büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır. 2017, 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ise en iyi finansal performans sıralaması şu şekilde gerçekleşti; 2017 yılında BANVT, 2018 yılında PETUN, 2019 yılında ULKER ve 2020 yılında ise KENT firması olmuştur. Bu bağlamda verilen yıllarda en düşük finansal performans sıralaması ise 2017 yılında TETMT, 2018 ve 2019 yılında VANGD ve 2020 yılında TETMT firması olmuştur.

İleride yapılacak çalışmalarda alternatifleri oluşturan gıda firmalarının sayısı artırılabilir ve finansal tablolardan elde edilen finansal oranların sayısı artırılarak analizler gerçekleştirilebilir. Entropi ve PROMETHEE yöntemlerinden farklı ÇKKV teknikleri kullanılabilir ve diğer yöntemlerle karşılaştırılarak literatüre katkı sağlanabilir.

## KAYNAKLAR

Özaydın, G., & Karakul, A. (2021). ENTROPİ Tabanlı MAUT, SAW VE EDAS Yöntemleri İle Finansal Performans Değerlendirmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(1), 13-29.



- Akpınar, H. (2017). Beş Büyük Kişilik Modeli Kapsamında Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri Aracılığıyla İşgören Sınıflandırma, Yüksek Lisans Tezi, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 76-78.
- Anthony, P., Behnoee, B., Hassanpour, M., & Pamucar, D. (2019). Financial Performance Evaluation of Seven Indian Chemical Companies. *Decision Making: Application in Management and Engineering*, 2(2), 81-99.
- Apan, M., Öztel, A., & İslamoğlu, M. (2015). Teknoloji Sektörünün Entropi Ağırlıklı Uzlaşık Programlama (CP) ile Finansal Performans Analizi: BİST’de Bir Uygulama. 19. Finans Sempozyumu,, 1-17.
- Apan, M., & Öztel, A. (2020). Bütünleşik Entropi-EDAS Yöntemi ile Nakit Akım Odaklı Finansal Performans Analizi: BİST Orman, Kâğıt, Basım Endeksi’nde İşlem Gören Firmaların 2011-2018 Dönem Verisinden Kanıtlar. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 22(1), 170-184. Doi: <https://doi.org/10.24011/barofd.694820>.
- Araz, C., & Özkarahan, İ. (2007). “Supplier Evaluation and Management System for Strategic Sourcing Based on a New Multicriteria Sorting Procedure”, *International Journal of Production Economics*, 106(2), 585-606.
- Araz, C., Özfırat, P. M., & Özkarahan, İ. (2006). “An Integrated Multicriteria Decision-Making Methodology for Outsourcing Management”, *Journal Computers & Operations Research*, 34(12), 3738-3756.
- Aytekin, S., & Sakarya, Ş. (2013). BİST’de İşlem Gören Gıda İşletmelerinin TOPSİS Yöntemi İle Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*(21), 1-18. Doi:<http://dx.doi.org/10.11611/JMER191>.
- Ballı, S., Karasulu, B., & Korukoğlu, S. (2007). “En Uygun Otomobil Seçimi Problemi İçin Bir Bulanık PROMETHEE Yöntemi Uygulaması”, *D.E.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi*, 22(1), 139-147.
- Brans, J. P., & Vincke, P. (1985). "A Preference Ranking Organization Method: The PROMETHEE Method for MCDM", *Management Science*, 31(6), 647-656.
- Brans, J. P., Mareschal, B., & Vincke, P. (1986). “How to Select and How to Rank Projects: The PROMETHEE Method for MCDM”, *European Journal of Operational Research*, 24, 228-238.
- Bülbül, S., & Köse, A. (2011). “Türk Gıda Şirketlerinin Finansal Performansının Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25, 1-23.
- Çalış, N., & Sakarya, Ş. (2020). Finansal Performans ve Hisse Senedi Getirisi İlişkisi: BİST Bankacılık Endeksi Üzerine Bir İnceleme. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9 (2), 1046-1058.
- Dağdeviren, M., & Eraslan, E. (2008). “PROMETHEE Sıralama Yöntemi İle Tedarikçi Seçimi”, *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.*, 23(1), 69-75.

- Ertaş, F.C., & Yetim, A. (2022). Covid-19 Pandemisinde Gıda ve İçecek Sektöründeki İşletmelerin Finansal Performansının TOPSIS Yöntemiyle İncelenmesi: BIST Örneği, Muhasebe ve Finansman Dergisi, 93, 53 - 74.
- FAO. (2022). Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO). FAO Gıda Fiyat Endeksi. <https://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/en/>, (31.01.2022).
- Gold, H. J., & No, B. S. (1983). Application of Maximum Entropy and Minimum Cross-Entropy Formalisms to Stochastic Modeling of Complex Dynamic Systems: Formulation of the Problem: Citeseer.
- Gül, Y. (2021). Entropiye Dayalı Topsis Yöntemi İle Bankaların Performans Değerlendirmesi. Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 14(1), 1-26.
- Hwang, C.-L., & Yoon, K. (1981). "Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications". Springer-Verlag. Berlin.
- Islamoglu, M., Apan, M., & Öztel, A. (2015). An Evaluation of the Financial Performance of REITs in Borsa Istanbul: A Case Study Using the Entropy-Based TOPSIS Method. International Journal of Financial Research, 6(2), 124.
- Jaynes, E. T. (1957). Information theory and statistical mechanics. Physical review, 106(4), 620.
- Maya, R., & Eren, T. (2018). Türk Gıda Sektörünün Finansal Performans Analizinin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Yapılması. Verimlilik Dergisi, 3, 31-60.
- KAP. (2022). Kamuyu Aydınlatma Platformu (KAP). Sektörler. <https://www.kap.org.tr/tr/Sektorler>, (Erişim Tarihi; 30.01.2022).
- Kalogeras, N., Baourakis, G., Zopounidis, C. ve Van Dijk, G. (2005) "Evaluating the Financial Performance of Agri-Food Firms:A Multicriteria Decision-Aid Approach", Journal of Food Engineering, 70: 365-371.
- Kehribar, Ö., Karademir , F., & Evcı, S. (2021). "İşletmelerin COVID-19 Pandemisi Sürecindeki Finansal Performanslarının Entropi ve MAIRCA Yöntemleri İle Değerlendirilmesi: BIST Gıda, İçecek Endeksi Örneği", Business & Management Studies: An International Journal, 9(1), 200-214.
- Korkmaz, K. (2020). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemiyle Finansal Performans Analizi: Lojistik 4.0 Benimsemiş Bir Firma Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 5-71.
- Korkmaz, K., & Öztel, A. (2020). BİST Ana metal sanayi endeksinde faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarının Entropi tabanlı PROMETHEE yöntemiyle ölçülmesi: 2014-2018 Dönemi. Journal of Management Economics Literature Islamic and Political Sciences (JOMELIPS), 5(2), 57-85.

- Nijkamp, P. (1975). Reflections on gravity and entropy models. *Regional Science and Urban Economics*, 5(2), 203-225.
- Öndeş, T., & Özkan, T. (2021). "Bütünleşik CRITIC-EDAS Yaklaşımıyla COVID-19 Pandemisinin Bilişim Sektörü Üzerindeki Finansal Performans Etkisi", *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 12(2), 506-522.
- Özmen, M. (2020). OECD Ülkelerinin Telekomünikasyon Sektörü Açısından SMAA-EDAS Yöntemi İle Değerlendirilmesi. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 9(1), 224-237.
- Kurt, R., İmren, E., & Karayılmazlar, S. (2021). Türkiye Orman Endüstri Sektörü Altında Faaliyet Gösteren Kağıt, Orman ve Mobilya Firmalarının Finansal Performanslarının Entropi Temelli PROMETHEE Yöntemiyle Analizi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 23(2), 545-554. DOI: 10.24011/barofd.904299.
- Shannon, C. (1949). E. and Weaver W. *The Mathematical Theory of Communication*: University of Illinois Press. Urbana. Ill.
- Soba , M. (2012). PROMETHEE Yöntemi Kullanarak En Uygun Panelvan Otomobil Seçimi ve Bir Uygulama. *Journal of YaşarUniversity*, 28(7): 4708- 4721.
- Şahin, A., & Sarı, E. B. (2019). Entropi Tabanlı TOPSIS ve VIKOR Yöntemleriyle BIST-İmalat İşletmelerinin Finansal ve Borsa Performanslarının Karşılaştırılması. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 12(2), 255-270.
- T.C. İstanbul Valiliği. (2022). Ekonomik İstikrar Kalkanı Tedbir Paketi. *T.C. İstanbul Valiliği web sayfası*. Ocak 30, 2022 tarihinde <http://www.istanbul.gov.tr/cumhurbaskani-erdogan-ekonomik-istikrar-kalkani-tedbir-paketini-acikladi> adresinden alındı.
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2021). Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının Gıda ve İçecek Sektörü Raporu (2021). *Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi*. 6-34.
- Uzun, S. (2015). Gemi İnşa Sürecinde Ana Makine ve Jeneratör Seçimi: AHP, TOPSIS ve PROMETHEE Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Gebze Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gebze, 22-35.
- Van Delft, A., & Nijkamp, P. (1977). *Multi-criteria analysis and regional decision-making (Vol. 8)*: Springer Science & Business Media.
- Wang, T. C., & Hsu, J. C. (2004). Evaluation of the business operation performance of the listing companies by applying TOPSIS method. Paper presented at the Systems, Man and Cybernetics, 2004 IEEE International Conference on.
- Wikipedia.(2022).Wikipedia (Özgür Ansiklopedi). Covid-19 Pandemisi. [https://tr.wikipedia.org/wiki/COVID-19\\_pandemisi](https://tr.wikipedia.org/wiki/COVID-19_pandemisi), (Erişim Tarihi; 01.02.2022).

Wikipedia.(2022).Wikipedia (Özgür Ansiklopedi). Türkiye’de Covid-19 Pandemisi.  
[https://tr.wikipedia.org/wiki/T%C3%BCrkiye%27de\\_COVID-19\\_pandemisi](https://tr.wikipedia.org/wiki/T%C3%BCrkiye%27de_COVID-19_pandemisi),  
(Erişim Tarihi; 01.02.2022).

Yaralıoğlu, K. (2010). Karar Verme Yöntemleri. Ankara: Detay Yayıncılık, 27-33.

Zeleny, M. (1974). Linear multiobjective programming: Springer-Verlag Berlin.