

## BİST ANA METAL SANAYİ SEKTÖRÜ (XMANA) İŞLETMELERİNİN PROMETHEE II VE WASPAS YÖNTEMLERİYLE FİNANSAL PERFORMANS ANALİZİ

### FINANCIAL PERFORMANCE ANALYSIS OF BIST BASIC METAL INDUSTRY SECTOR (XMANA) ENTERPRISES WITH PROMETHEE II AND WASPAS METHODS

Yusuf Bahadır KAVAS

Amasya Üniversitesi,  
Merzifon MYO, Büro Hizmetleri ve Sekreterlik Bölümü  
[yusuf.kavas@amasya.edu.tr](mailto:yusuf.kavas@amasya.edu.tr)  
ORCID: 0000-0002-4838-7318

#### ÖZ

**Geliş Tarihi:**  
23.07.2024

**Kabul Tarihi:**  
08.02.2025

**Yayın Tarihi:**  
27.03.2025

**Anahtar Kelimeler**  
Finansal Piyasalar  
Ana Metal Sanayi  
Finansal Performans  
PROMETHEE II  
WASPAS

**Keywords**  
Financial Markets  
Basic Metal Industry  
Financial  
Performance  
PROMETHEE II  
WASPAS

İmalat sektörü, katma değeri yüksek üretimin gerçekleşmesini sağlayan lokomotif sektörlerdendir. Çalışmada, Borsa İstanbul bünyesindeki Ana Metal Sanayi sektöründe yer alan firmaların finansal performanslarının analiz edilmesi amaçlanmıştır. Bu sayede sektörde faaliyet gösteren firmalar performanslarını daha iyi görebilecektir. Bunun yanında yatırımcılara gelecekteki olası durumları hakkında bilgi verilmesi amaçlanmaktadır. İlgili örnekleme yer alan altı şirketin 2018-2023 yılları arasındaki finansal oranları kullanılarak ENTROPI yöntemi ile finansal oranların ağırlıklandırması yapılmış; PROMETHEE II ve WASPAS yöntemleriyle finansal performans analizi gerçekleştirilmiştir. PROMETHEE II yöntemine göre en iyi finansal performansı gösteren şirket Ereğli ve İskenderun Demir Çelik A.Ş. olmuştur. İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş. ise 2018-2021 yılları arasında kötü bir finansal performans göstermiş olmasına rağmen bu şirket son iki yıllık süreçte birinci sıraya yükselebilmiştir. Şirketlerin WASPAS yöntemine göre gerçekleştirilen sıralamaları diğer yöntemle oldukça yakındır. Pandemi öncesi ve sonrasındaki sektörün genel durumuna perspektif sunması açısından çalışma diğer araştırmalardan ayrılmaktadır. Bunun yanında her iki yöntemin birbirine yakın sonuçlar verdiğini görmek gelecekteki araştırmacılara yön verecektir.

#### ABSTRACT

The manufacturing sector is a locomotive sector that enables countries to realise value-added production. This study analyzes the financial performance of companies in the Basic Metal Industry sector within Borsa Istanbul. In this way, companies operating in the sector will be better able to see their performance. In addition, it aims to provide investors with information on possible future situations. Using the financial ratios of the six companies in the relevant sample between 2018 and 2023, financial ratios were weighted using the ENTROPI method, and financial performance analysis was carried out using the PROMETHEE II and WASPAS methods. According to the PROMETHEE II method, the company with the best financial performance are Ereğli and İskenderun Demir Çelik A.Ş. Although İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş. showed poor financial performance between 2018-2021, it rose to first place in the last two years. The ranking of companies according to the WASPAS method is very close to the other method. This study differs from other studies in that it provides a perspective on the general situation of the sector, before and after the pandemic. In addition, seeing that both methods give close results will provide directions for future research.

**DOI:** <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1520830>

**Atıf/Cite as:** Kavas, Y. B. (2025). BIST ana metal sanayi sektörü (xmana) işletmelerinin Promethee II ve Waspas yöntemleriyle finansal performans analizi. *Neşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 15(1), 372-394.

## Giriş

İmalat sözcüğü; kelime anlamı itibariyle bir hammaddeyi ya da yarı mamulün işlenmesi ile ortaya çıkan sanayi ürünlerini kapsayan süreç olarak tanımlanmaktadır. Sanayi devriminin ardından yaşanan gelişmeler ile farklı yöntem ve tekniklerin uygulanmasıyla değişime uğrayan imalat, günümüzde teknolojik gelişmeler ile etkin ve verimli hale gelmiştir. Ülkeler, dijitalleşme ve yapay zekânın gelişimiyle imalat farklı teknikler uygulanarak sektörleri ileri noktalara taşımaktadır. Ülkelerin kalkınması, gelişmesi ve ilerleme sağlaması güçlü bir imalat sanayi ile mümkün hale gelmektedir. Küreselleşmenin de etkisiyle kurumsallaşma ve dijital dönüşümün imalat sanayine uygulanması, rekabetçiliği artırarak etkinlik sağlamaktadır (Kalkınma Ajansları, 2024).

Türk imalat sektörünün yapısı incelendiğinde, gıda ürünleri, tütün ürünleri, tekstil, ağaç ürünleri, kâğıt ürünleri, ana metal, elektrikli teçhizat gibi sınıflamaların olduğu görülmektedir (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2024). İmalat sanayi sektörünün istatistikleri incelendiğinde, 2022 yılında üretim değerinin imalat 10 Trilyon 312 Milyar TL olarak gerçekleştiği ve bu sektörün Türkiye genelinde en yüksek değere ulaşan sektör olduğu görülmektedir. Gayri Safi Yurt İçi Hasıla ve ihracat açısından bakıldığında, imalat sanayi sektörünün bu iki göstergede önemli bir paya sahip olduğu görülmektedir. Sektör bazlı bakıldığında ise satış değeri açısından ana metal sanayi ürünlerinin %12,8 pay aldığı ifade edilmektedir (TÜİK, 2024). İmalat sektörü içerisinde yer alan ve inşaat, enerji, otomotiv gibi sektörlerde kullanılan birçok ürünün imalatını gerçekleştiren ana metal sektörü, kalkınma hamleleri için de önem arz eden sektörlerden biridir.

Ana metal sektörünün önemini yanında halka açık ve Borsa İstanbul (BIST) Ana Metal Sanayi Sektöründe faaliyet gösteren işletmeler de sektör açısından önem arz etmektedir. BIST Ana Metal Sanayi Sektöründe Nisan 2024 tarihi itibariyle 25 işletme faaliyet göstermektedir (KAP, 2024). Güncel endeks değerinin ise Nisan 2024 tarihi itibariyle 16.500-17.000 arasında değişkenlik gösterdiği gözlemlenmektedir (BIST, 2024).

Sektörde faaliyet gösteren işletmelerin finansal açıdan sağlamlığı, ülkelerin kalkınması için de önemlidir. Finansal açıdan işletmelerin gerçekleştireceği birtakım analiz yöntemleri ve testler bulunmaktadır. Bu analiz yöntemlerinden biri de finansal tablolar yoluyla elde edilen bilgilerle yapılacak finansal performans analizidir. Finansal performans, işletmelerin mali tablolarından elde edilen veriler üzerinde, çeşitli analiz yöntemlerinin kullanılmasıyla elde edilen sonuçların yorumlandığı analiz türü olarak ifade edilebilir. Finansal performans, işletmenin sektördeki konumunu görmesini sağlamaktadır. Sektörde mevcut konumun görülmesi de atılacak adımların ve stratejilerin oluşturulmasında önem arz etmektedir. İşletmelerle ilgili finansal performans ölçümlerinin gerçekleştirilmesi, işletmelerin ve yatırımcıların geleceğe yönelik kararlar alması için de gereklidir. Yıllara göre gerçekleştirilecek performans sıralamasında en iyi yılların tespit edilmesi ve bu yılın baz alınması da finansal performans ölçümü ile gerçekleştirilmektedir. Finansal performans analizi durum tespiti yanında yatırımların verimliliği, kaynakların etkin kullanımı, risk ölçümü gibi alanlarda da kullanılmaktadır. İşletmeler tarafından gerçekleştirilen analizler, şirketin devamlılığını ve sürekliliğini sağlamaktadır. Seçilen kriterler açısından yorumlamalar yapılmasına da imkân sağlayan analiz, işletmeler için verilecek birçok karar açısından önem taşımaktadır. Finansal alternatiflerin yanı sıra farklı kriterlerin kullanılması, mevcut yapının kurulmasına ve devamlılığının sağlanmasına katkıda bulunmaktadır. Ayrıca işletmelerin finansal yapı ve sermaye yapısı ile ilgili bilgi verme potansiyeline sahip olan finansal performans, geniş çerçeveden yorumlar yapılarak paydaşlara bilgi verilmesini de sağlamaktadır. Karar vermeye yardımcı olan yöntemler bütünü, işletmeler için yol gösterici niteliğe sahiptir (Özçelik ve Kandemir, 2015; Kendirli vd., 2021; Yıldırım vd., 2021).

Literatür incelendiğinde, finansal performans ölçümünün Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri ile gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu yöntemlerden başlıcaları AHP, TOPSIS, COPRAS, ELECTRE, Entropi, PROMETHEE, PROMETHEE II, MULTIMOORA şeklinde olup yöntemler bilimsel olarak karar vermeye yardımcı olmakta ve işletmeler için sıralama gerçekleştirilmesini sağlamaktadır (Topak ve Çanakçıoğlu, 2019; Pala, 2023).

Çalışma, BIST Ana Metal Sanayi sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarının ölçülmesi ve ölçüm sonucunda sıralama gerçekleştirilmesi amacıyla yapılmıştır. Covid-19 salgını öncesi ve sonrasındaki sektörün genel durumunu tespit etmek ve konjektürel gelişmelerden sektördeki hangi finansal oranların, hangi şirketlerin daha çok etkilendiğini belirlemek çalışmanın önemli özgün değeridir. Bu sayede firmalar gelecekte olası krizlere karşı hangi finansal oranlara daha çok ağırlık vereceklerini belirleyebileceklerdir. Çalışmanın özgün yönlerinden bir diğeri ise araştırmalarda çok sık kullanılmayan PROMETHEE II ile finansal performans

ölçümünün, BIST Ana Metal Sanayi sektöründe yer alan şirketler üzerinde gerçekleştirilmiş olmasıdır. Bu yönüyle gerçekleştirilen analiz kendinden önce yapılan çalışmalar için de araştırmacıların sonuçları karşılaştırılabilmelerine imkân sağlamaktadır. Bir başka özgün yön ise sektördeki firmaların aktif büyüklüklerinin dikkate alınması suretiyle kısıt uygulanması ve örneklem açısından homojen veri seti elde edilmiş olmasıdır. Çalışmanın yapısı incelendiğinde ise giriş ve kavramsal çerçeve bölümünü takiben literatür taraması gerçekleştirilmiş ve ilgili çalışmalar özetlenmiştir. Bu bölümün ardından ise yöntemlerin uygulaması anlatılmış ve denklemler yardımıyla gösterilmiştir. Analiz sonuçları raporlanmış ve bulgular hakkında değerlendirmelerde bulunulmuştur. Sonuç kısmında ise sektör ve işletmelere yönelik çıkarımlarda bulunularak öneriler sunulmuştur.

### Literatür Taraması

Finansal performans konusunda gerçekleştirilen çalışmalar incelenerek bu bölümde gösterilmiştir. BIST İmalat ve Ana Metal Sektörünün örneklem olarak alındığı ve ÇKKV yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalar, literatür taramasına dahil edilmiştir. Çelik endüstrisinin finansal performansına ilişkin sorunların; maliyet, gelir, sermaye, duran varlık yatırımları gibi birçok hususla bağlantılı olduğu ifade edilmektedir. Çelik endüstrisinin tüm boyutlarını kapsayan kapsamlı analizler, sektörün gelecekteki gelişimine yön verecek politikaların belirlenmesinde politika yapımcılar için değerli bir veri kaynağı olarak kabul edilebilir. (Balakrishnan, 2016). Bu kapsamda yapılan çalışmalar; amaç, yöntem ve elde edilen bulgular yönüyle değerlendirilerek aşağıda sıralanmıştır.

Akbulut ve Rençber (2015), BIST’te işlem gören imalat sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin finansal performanslarını araştırmış. Ayrıca sözü edilen kişiler, bu şirketlerin pazar değeri/defter değeri oranlarının karşılaştırılması amacıyla çalışma gerçekleştirmiştir. Bu kapsamda TOPSIS yöntemine göre finansal performans analizi yapılmıştır. Sektörde faaliyet gösteren 32 işletmenin 2010-2012 yılları arası verileri kullanılarak finansal performansları borsa performansları ile karşılaştırma yapmak amacıyla korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda borsa performansları ile finansal performans arasında anlamlı ilişki olmadığı ifade edilmiştir.

Çalış vd. (2016), İmalat Sanayi Sektörlerinin ÇKKV yöntemleri ile analiz edilmesi amacıyla çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada PROMETHEE, MULTIMOORA ve SMAA-2 yöntemleri kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak işyeri sayısı, istihdam payı, ortalama çalışan sayısı gibi farklı rekabet göstergeleri analiz edilmiş ve şirketlerle ilgili değerlendirmelerde bulunulmuştur. Sungur ve Maden (2016), TR61 bölgesindeki imalat sanayi sektörlerinde faaliyet gösteren firmaların finansal performansları arasında sıralama gerçekleştirilerek değerlendirmelerde bulunmaktadır. Çalışma kapsamında PROMETHEE yöntemi kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Ele alınan kriterler için ayrı ayrı değerlendirme gerçekleştirilmiş ve ilgili bölgede yatırım yapacak taraflara önerilerde bulunulmuştur.

Şit vd. (2017), (XMANA)’da faaliyet gösteren şirketlerin finansal performanslarının analiz edilmesi amacıyla çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada işletmelere ait 2011-2015 dönemi arası veriler kullanılmış ve TOPSIS yöntemi ile analiz yapılmıştır. Elde edilen bulgular değerlendirilmiş ve 2011-2015 döneminde işletmelerin finansal performanslarında farklılıklar olduğu sonucu bulunulmuştur.

Eyüboğlu ve Bayraktar (2019), ana metal sanayi sektöründe faaliyet gösteren alt sektörlerin finansal performanslarının tespit edilmesi amacıyla çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma kapsamında 2014-2016 yılları arası finansal oranlar elde edilerek, TOPSIS ve AHP yöntemleri ile analiz gerçekleştirilmiştir. Analizden elde edilen bulgular yorumlanarak sıralama gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bu sektörde yer alan firma grupları arasında *her yıl için çeliğin ilk işlenmesinde elde edilen diğer ürünlerin imalat sektörünün* en başarılı sektör olduğu ifade edilmiştir.

Raikar (2019) Hindistan’da faaliyet gösteren 24 çelik şirketinin kârlılık, likidite, istikrar ve yönetsel etkinliğini ölçen 15 finansal oran göstergesi dikkate alınarak değerlendirilme için kullanılmıştır. Sonuçlar, Tata Sponge, Kalyani Steel, Jindal Stainless, JSW Steel ve Sarda Energy and Minerals’in bu yöntem kullanılarak değerlendirilen şirketler arasında en iyi performans gösteren beş şirket olduğunu göstermiştir.

Korkmaz ve Öztel (2020), BIST’te faaliyet gösteren 17 ağır metal sanayi işletmesinin finansal performansının ölçülmesi amacıyla çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma kapsamında 2014-2018 yılları arası veriler kullanılarak, PROMETHEE yöntemi ile analiz gerçekleştirilmiştir. Kriter ağırlıklarının Entropi yöntemiyle belirlendiği çalışmada, ortalama olarak ERGL ve ERBOS işletmesinin en yüksek performansı sergilediği, tüm dönemlerde ise CEMAS işletmesinin en düşük performansı gösterdiği ifade edilmiştir.

Çanakçıoğlu (2020), finansal performans analizini (XMANA) faaliyetlerine devam eden şirketler üzerine gerçekleştirmiştir. Çalışma kapsamında 17 işletmenin 13 finansal oranı elde edilmiş ve 2013-2018 yılları arası analiz gerçekleştirilmiştir. Yöntem olarak Entropi ve WASPAS yöntemlerinin kullanıldığı hibrit model ile Borda sayım yöntemi ile analiz gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışma, 6 yıllık dönemde finansal performans ortalaması baz alındığında İskenderun Demir ve Çelik A.Ş.'nin sektördeki en başarılı şirket olduğunu göstermiştir.

Söylemez (2020), finansal performans analizini BIST Ana Metal Endeksinde faaliyetlerine devam eden şirketler üzerine gerçekleştirmiştir. Çalışma kapsamında 2010-2019 yılları arası faaliyet gösteren işletmelerin 25 finansal oranı elde edilmiş ve Gri İlişkisel Analiz ile TOPSIS yöntemleriyle analiz gerçekleştirilmiştir. Bulgulara göre her iki yöntemin benzer sonuçlar verdiği ve yöntemlerin sektör firmalarına uygulanmasının literatüre katkı sunduğu ifade edilmiştir. Daryanto vd. (2020) Endonezya'da faaliyet gösteren hem kamu hem de özel sektör tarafından kurulan ve sektörün en büyüğü olan iki demir çelik şirketinin finansal performansını ölçmeyi amaçlamışlardır. Sektördeki her iki firmanın da 2016 yılından 2018'e kadar yükseliş trendine girdikleri ifade edilmektedir. Bunun yanında kamu tarafından kurulan demir çelik şirketinin kârlılık ve likidite sorunları yaşadığı belirtilmektedir. Öte yandan özel sektör tarafından kurulan demir çelik şirketi ise faaliyet oranında ve toplam varlık devir hızında sürekli sorunla karşı karşıya kalmıştır.

Kaur ve Singh (2021) kurumsal sosyal sorumluluğun finansal performans üzerindeki etkisinin incelenmesi amacıyla Hint çelik endüstrisi üzerine 14 yıllık verilerle 40 şirket üzerinde araştırma yapılmıştır. Yapılan araştırma, yüksek kurumsal sosyal sorumluluk puanına sahip şirketlerin, daha güçlü bir marka imajı oluşturma, yetkin çalışanları bünyesine katma, daha yüksek karlılık elde etme, müşteri sadakati yaratma ve rüşvet-yolsuzluk gibi olumsuz durumları azaltma konusunda daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca kurumsal sosyal sorumluluk derecesi yüksek olan bu şirketlerin finansal performansı da olumlu yönde etkilenmektedir.

Aktaş (2022), BIST Bilişim Sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarını değerlendirmek amacıyla çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada 2019-2020 yılı verileri elde edilmiş ve PROMETHEE yöntemi kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular yorumlanarak finansal başarı sıralaması gerçekleştirilmiş ve pandemi döneminde bütün şirketlerin kârlılık oranlarının ortalamasında büyük artış yaşandığı ifade edilmiştir.

Aslan (2022), (XMANA) işletmelerinin sermaye yapısı ile finansal performansı arasındaki ilişkinin tespit edilebilmesi amacıyla çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada sektörde faaliyet gösteren 22 işletme örneklem olarak alınmış ve 2010-2020 yılları arasında elde edilen verilerle analiz gerçekleştirilmiştir. Sermaye yapısı bağımlı değişken, Faaliyet Kâr Marjı ve Aktif Kâr Marjı bağımsız değişkenler olarak alınmıştır. Çalışma sonucunda ilişkiler yorumlanmış ve firma performansının iyi seviyelere gelebilmesi için yabancı kaynak kullanımının en optimum şekilde azaltılması gerektiği çalışma sonucunda elde edilerek raporlanmıştır.

Bayramoğlu ve Topaloğlu (2023), imalat sanayi alt sektörlerinin finansal risk düzeylerinin tespiti amacıyla çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında CRITIC temelli PROMETHEE II yöntemi kullanılmış ve model 9 alt sektöre uygulanmıştır. Bu kapsamda 2016-2020 yılları arası ortalamalar kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda en düşük finansal riske Diğer İmalat Sektörünün, en yüksek finansal riske ise Ana Metal Sanayinin sahip olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca alt sektörlerde finansal risk düzeyi olarak önemli farklılıkların olduğu da ifade edilmiştir.

Çolak (2023), BIST Metal Ana Endeksinde faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarının analiz edilmesi ve sıralanması amacıyla çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma kapsamında 2017-2021 yılları arası veriler elde edilmiş ve TOPSIS yöntemi kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre finansal performans sıralaması gerçekleştirilmiş ve değerlendirmelerde bulunulmuştur.

Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde; finansal performans, sermaye yapısı, finansal risk gibi konuların tespitinin ve ele alınan değişkenlerle ilişkilerinin tespitinin amaçlandığı görülmektedir. Kullanılan yöntemler incelendiğinde çalışmalarda ÇKKV yöntemlerinin sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Çalışmalarda kullanılan yöntemler ise korelasyon analizi, panel veri analizi, TOPSIS, GIA, AHP, Entropi, WASPAS, PROMETHEE, PROMETHEE II, MULTIMOORA şeklinde sıralanmaktadır. Elde edilen bulgular ise genel olarak Ana Metal Sanayi, İmalat Sanayi ve birkaç farklı BIST sektöründe finansal performans sıralaması yapılmasına yöneliktir. Bu yönüyle işletmeler sektördeki konumunu tespit edebilmektedir. Bu çalışmanın özgün yönü ise literatürde az sayıda kullanılan yöntem olan PROMETHEE II ile analiz gerçekleştirilmesidir. Ayrıca sektörde önemli bir yere

sahip olan BIST Ana Metal Sanayi Sektörüne yönelik güncel verilerle analiz gerçekleştirilmesi de güncel verinin literatüre kazandırılmasını sağlamaktadır.

### Çalışmanın Yöntemi

Çalışmaya Türkiye’de faaliyet gösteren BIST ana metal sanayi sektöründe faaliyet gösteren firmalar arasında 2023 yılı itibarıyla satış gelirleri yirmi milyar TL’nin üzerinde olan şirketler dahil edilmiştir. Bu kapsamda BIST ana metal sanayi sektöründe yer alan yirmi altı şirket arasından satış gelirleri en yüksek olan altı şirketin 2018-2023 yılları arasındaki finansal oranları kullanılarak ENTROPI yöntemi ile finansal oranların ağırlıklandırılması yapılmış; PROMETHEE II ve WASPAS yöntemleri ile şirketlerin finansal performansları değerlendirilmiştir. Seçilen her iki yöntem de diğer ÇKKV yöntemlerine göre üstünlükler sunmaktadır. Bu nedenle çalışmada PROMETHEE II ve WASPAS yöntemleri kullanılmıştır. Analytic Hierarchy Process (AHP) yöntemine göre PROMETHEE II daha esnek bir yöntemdir ve değerlendiriciye daha fazla alternatif arasından seçim yapma olanağı sunmaktadır. Benzer şekilde TOPSIS yöntemi ideal çözüme olan uzaklığı ölçerken PROMETHEE II yöntemi ise her bir alternatifin diğer seçeneklerle karşılaştırmasına odaklanır. Böylece her bir seçeneğin diğer alternatiflere olan üstünlüğü belirlenir. WASPAS yöntemi hem toplamsal hem de çarpımsal değerlendirme yaptığı için daha kapsamlı analizin yapılmasına imkân tanımaktadır. Bunun yanında diğer yöntemlere göre daha kolay uygulanması açısından literatürde sıklıkla kullanılmaktadır. Finansal oranlar seçilirken bu alanda daha önce yapılmış araştırmalar ve sektör dinamikleri dikkate alınmıştır. Şirketlere ait finansal oranlar fintables.com şirketinden elde edilmiştir. 2018-2023 yılları özelinde çalışmanın yapılmasının sebebi hem COVID-19 küresel salgınından öncesinde hem de sonrasındaki sektörün durumunu tam olarak ortaya koymaktır. Salgın nedeniyle sektörde yaşanan talep azalmasının hangi şirketlerin finansal performansını olumsuz etkilediğini belirlemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır. ENTROPI yöntemi ile ağırlıklandırma her yıl için ayrı ayrı hesaplanarak gerçekleştirilmiştir. Tüm analizlerde kullanılan ağırlıklandırma her yıl için hesaplanan oranlarla hesaplanmıştır. Ancak sayfa kısıtı nedeniyle 2022 yılındaki ağırlıklandırma hesaplanarak örnek olarak sunulmuştur. Ancak tüm yıllara ait ağırlıklandırmalar ayrıca tablolaştırılmıştır. PROMETHEE II ve WASPAS yöntemlerindeki yer alan adımlar tüm yıllarda aynı şekilde uygulanmıştır. Tablo 1’de performans kriterleri, hangi grup içerisinde yer aldığı kısaltma kodları ve kriter yönleri gösterilmiştir. Buna göre likidite, faaliyet etkinlik ve karlılık oranlarından üçer, kaldıraç oranlarından ise iki oran araştırmaya dahil edilerek; finansal performans sıralaması on bir adet oran ile gerçekleştirilmiştir. Ana metal sektörüyle ilgili alınan on bir orandan dokuz tanesi fayda, iki tanesi ise maliyet temellidir. Fayda temelli olan oranların maksimum olması, maliyet temelli olan oranların ise performansı olumsuz yönde etkilediği için minimum olması beklenmektedir. Elde edilen oranlar doğrultusunda Microsoft Excel programına yöntemlerdeki gerekli olan formüller işlenerek hem ENTROPI hem de PROMETHEE II ve WASPAS yöntemleriyle şirket performansları analiz edilmiştir.

**Tablo.1** Performans Kriterleri ve Şirket Bilgileri

Kodu	Oran	Finansal Oran Grubu	Kriter Yönü	Kodu	Şirket Adı	2023 Yılı Yıllık Satış Tutarı (TL)
<b>FR1</b>	Cari Oran	Likidite	MAKS	MK1	EREGLE	147 Milyar
<b>FR2</b>	Likidite Oranı	Likidite	MAKS	MK2	KRDMD.E	27 Milyar
<b>FR3</b>	Nakit Oranı	Likidite	MAKS	MK3	BRSAN.E	42 Milyar
<b>FR4</b>	Finansal Borç Oranı	Kaldıraç Oranları	MIN	MK4	SARKY.E	26 Milyar
<b>FR5</b>	Kaldıraç Oranı	Kaldıraç Oranları	MIN	MK5	ISDMR.E	88 Milyar
<b>FR6</b>	Aktif Devir Hızı	Faaliyet Etkinlik Oranları	MAKS	MK6	IZDMR.E	20 Milyar
<b>FR7</b>	Alacak Devir Hızı	Faaliyet Etkinlik Oranları	MAKS			
<b>FR8</b>	Stok Devir Hızı	Faaliyet Etkinlik Oranları	MAKS			
<b>FR9</b>	Aktif Karlılık	Karlılık Oranları	MAKS			
<b>FR10</b>	Net Kar Marjı	Karlılık Oranları	MAKS			
<b>FR11</b>	Öz Kaynak Karlılığı	Karlılık Oranları	MAKS			

## ENTROPI Yöntemi ile Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

Kriter ağırlıklandırması ile ilgili literatürde objektif, subjektif veya bütünleşik temelli farklı yaklaşımlara göre ağırlıklandırmalar yapılmaktadır. Araştırmalarda genel olarak eşit ağırlıklandırma yapılan çalışmalara rastlanmıştır olsa da sektör temsilcilerinden, akademisyenlerden görüş alarak subjektif bir şekilde veya ENTROPI, CRITIC, MEREC gibi yöntemlerle objektif olarak kriter ağırlıklandırması yapılan çalışmaların daha çok geçerlilik kazandığı görülmektedir. Bu kapsamda ENTROPI yöntemi kriter ağırlıklandırmasında sıklıkla kullanılan ve karar matrislerini dikkate alan bir yöntem olarak karşılaşılmaktadır (Akbalık vd., 2022; Bülbül ve Köse, 2016; Ersoy, 2022).

ENTROPI kavramı 1865 yılında ileri sürülmüş olan mühendislik alanında karşılaşılan bir terimdir ve genellikle düzensizlik, belirsizlik durumlarında kullanılmaktadır. Bu kavram Termodinamik Kanununun II. yasasına dayandırılmaktadır. İskambil kağıdının rastgele yere atılmasında harcanan enerjiden o kağıtları tekrar eski haline getirirken harcanan enerji çok daha fazladır. Enerji konusunda bahsi geçen bu örnekte görüldüğü üzere Termodinamiğin II. yasası da belirsizlik anında harcanan enerjinin her zaman belirlilik durumuna kıyasla daha yüksek ya da sabit olduğunu ileri sürmektedir (Bakır ve Atalık, 2018; OpenStax, 2012). Bu yöntemi daha sonra 1948 yılında Shannon bu terimi farklı bir şekilde ele alarak iletişim teorisinin bir ögesi olarak kullanmıştır (Shannon, 1948). ENTROPI yönteminin en önemli avantajı halihazırdaki değerler üzerinden daha önemli olanı diğerlerinden ayırabilmesidir. Bu şekilde her sektöre göre değerler farklı ağırlıklarla hesaplanabilmektedir.

ENTROPI Yönteminde toplam beş adım bulunmaktadır. Bu adımlar sırasıyla formülleriyle birlikte aşağıda gösterilmektedir.

Adım 1. Karar Matrisi Oluşturulması

$$\mathbf{K} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}_{11} & \cdots & \mathbf{X}_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \mathbf{X}_{m1} & \cdots & \mathbf{X}_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

İlk aşamada analize dahil edilecek değişkenler her bir şirket için ayrı ayrı yazılır ve bir matris elde edilir. Bu matrise karar matrisi adı verilmektedir ve “K” değeri ile ifade edilmektedir.

Adım 2. Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

$$P_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^m X_{ij}} \quad (2)$$

İkinci aşamada karar matrisinin normalize edilmesi gerekmektedir. Bu aşamada her bir değişken aynı grupta yer aldığı tüm değişkenlerin toplamına bölünür ve yeni bir değer elde edilir. Bu değere normalize edilmiş değer adı verilir ve “P<sub>ij</sub>” değeri ile ifade edilir.

Adım 3. Entropi Katsayısı ve Değerlerinin Hesaplanması

$$k = \frac{1}{\ln(m)} \quad (3)$$

$$e_j = -k \cdot \sum_{i=1}^m p_{ij} \cdot \ln(p_{ij})$$

Üçüncü aşamada Entropi değerinin hesaplanır. “P<sub>ij</sub>” değerlerinin logaritması alınarak “P<sub>ij</sub>” değişkeni logaritması alınan değer ile çarpılır. Kriterlerin “e<sub>j</sub>” değeri kriterlerin ENTROPI değeri olarak ifade edilmektedir. Bu değeri hesaplamak için analiz yapılacak şirket sayısının logaritması alınarak elde edilen değer 1’e bölünür. “k” değeri olarak ifade edilen bu değerinki eksi hali daha öncesinden çarpılan “p<sub>ij</sub> · ln(p<sub>ij</sub>)” değerinki toplamı ile çarpılır.

Adım 4. d<sub>j</sub> Değerlerinin Hesaplanması

$$d_j = 1 - e_j \quad (4)$$

Kriterlerin farklılaşma derecesi “d<sub>j</sub>” ile ifade edilmektedir. Dördüncü aşamada bu değerinki hesaplanması gerekir. Bu değeri elde edebilmek için “e<sub>j</sub>” değeri 1’den çıkarılır.

Adım 5. Kriter Ağırlıklandırma Gerçekleştirilmesi

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad (5)$$

Son aşama kriter ağırlıklarının belirlenmesi aşamasıdır. Bu değeri elde edebilmek için her bir “ $d_j$ ” değeri “ $d_j$ ” değerlerinin toplamına bölünür ve her bir kriterin ağırlık değeri elde edilir. Bu değer “ $w_j$ ” sembolü ile gösterilmektedir.

### PROMETHEE II Yönteminin Uygulama Aşamaları

Çalışmada finansal performans analizini gerçekleştirmek için PROMETHEE II yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem hem diğer ÇKKV yöntemlerine göre nispeten daha güncel bir yöntem olması hem de karar vericiye farklı alternatifleri karşılaştırarak en iyi alternatifi sunması nedeniyle tercih edilmiştir. PROMETHEE yönteminin açılımı “*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations*” “zenginleştirilmiş değerlendirme için tercih sıralaması düzenlemedir”. Kısmi sıralama yapılmak istenirse PROMETHEE I tam sıralama yapılmak istenirse PROMETHEE II yöntemi kullanılmalıdır. 1982 yılında J.P. Brans PROMETHEE I yöntemini ilk kez ortaya çıkarılmıştır. Daha sonra Ph. Vincke ile yöntem geliştirilmiştir. PROMETHEE II yöntemi belirlenen kriterlerle alternatifler arasında en iyi tercihi bulmayı hedeflemektedir (Brans vd., 1982; Brans ve Vincke, 1985; Deshmukh, 2013). Diğer ÇKKV yöntemlerinden farklı olarak üstünlüğe dayalı bir şekilde sıralama yaparak analizi gerçekleştiren kişiye yön vermektedir (Demirkıran ve Öztürkoğlu, 2020). Bunun için değişkenleri ikili karşılaştırma yaparak en iyi alternatif seçilmektedir (Bülbül ve Köse, 2016).

Çalışmada kullanılan PROMETHEE II yönteminin aşamaları aşağıda formülleştirilerek anlatılmıştır (Brans vd., 2005).

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (6)$$

PROMETHEE II yönteminde ilk adım olarak aynı ENTROPI yöntemindeki gibi karar matrisleri oluşturulmaktadır. Altı numaralı gösterim ile karar matrisi oluşturulmuştur. Karar matrislerinin üst kısmına ENTROPI yöntemiyle elde edilen ağırlık değerleri eklenmiştir.

$$f_{i,j} = \frac{a_{ij} - \min(a_j)}{\max(a_j) - \min(a_j)} \quad (7)$$

$$f_{i,j} = \frac{\max(a_j) - a_{ij}}{\max(a_j) - \min(a_j)} \quad (8)$$

Her bir sütunda yer alan oranlardan fayda ve maliyet değerlerine göre maksimum ve minimum değerleri bulunur. Daha sonra yedinci ve sekizinci sırada yer alan formlere göre her bir değişkeni maksimum ya da minimum değerden çıkararak  $f_i, j$  değerleri elde edilir. Bu değerler birleştirilerek normalize karar matrisi elde edilmiş olur. Normalize edilmiş karar matrisinin gösterimi dokuzuncu adımda yer almaktadır.

$$f = \begin{bmatrix} f_1(.) & f_2(.) & \dots & f_n(.) \\ f_1(a) & f_2(a) & \dots & f_n(a) \\ f_1(b) & f_2(b) & \dots & f_n(b) \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ f_1(m) & f_2(m) & \dots & f_n(m) \end{bmatrix} \quad (9)$$

Matriste yer alan her bir değişken kendisi hariç diğer tüm değişkenlerden çıkarılarak ikili çiftler şeklinde karşılaştırmalar yapılmaktadır. Bu aşama için gerçekleştirilen formülasyon onuncu denklemden gösterilmektedir. Toplamda  $(m-1)$  adet ikili karşılaştırma yapılmaktadır.

$$d_j(a, b) = f_j(a) - f_j(b) \quad (10)$$

Hesaplamaya dahil olan her bir ikili çift arasındaki fark negatif olduğunda 0; pozitif olduğunda ise yeni elde edilen değer alınmaktadır.

$$P_j(a, b) = \begin{cases} 0 & \text{Eğer } f_j(a, b) < 0 \\ f_j(a, b) & \text{Eğer } f_j(a, b) > 0 \end{cases} \quad (11)$$

Daha sonra ikili farklar sonucunda elde edilen ve sıfırdan büyük ve sıfıra eşit değerlerin yer aldığı matris elde edilmektedir. Elde edilen matriste yer alan değerler  $0 \leq P_{jj}(a, b) \leq 1$  aralığındadır. Elde edilen matrise ait değerlere ilişkin oluşan son durum on iki numaralı şekilde gösterilmektedir.

$$P_j(a, b) = F_j[d_j(a, b)] \quad \forall a, b \in K \quad (12)$$

Oluşan yeni matriste yer alan değerlerin tamamı daha önce ENTROPİ yöntemi ile elde edilmiş olan kriter ağırlık değerleri ile çarpılarak her bir değişkenin diğer değişkenden ne kadar üstün olduğu ağırlıklandırma işleminden sonra elde edilir. Tüm ağırlıklandırma işlemi yapıldıktan sonra her bir değişkene ait tüm elde edilen sonuçlar toplanır. Son durumda oluşan toplam değerleri gösteren içerik on üç numaralı formülasyonda gösterilmiştir.

$$\begin{cases} \pi(a, b) = \sum_{j=1}^n P_j(a, b) \cdot w_j \\ \pi(b, a) = \sum_{j=1}^n P_j(b, a) \cdot w_j \end{cases} \quad (13)$$

Bu işlemin sonucunda toplam değerlerinin yer aldığı yeni bir matris elde edilmektedir. Bu yeni matrise ilişkin gösterim aşağıdaki on dört numaralı şekilde örnek olarak sunulmaktadır.

$$\pi = \begin{bmatrix} \pi(a, a) & \pi(a, b) & \pi(a, c) & \pi(a, d) \\ \pi(b, a) & \pi(b, b) & \pi(b, c) & \pi(b, d) \\ \pi(c, a) & \pi(c, b) & \pi(c, c) & \pi(c, d) \\ \pi(d, a) & \pi(d, b) & \pi(d, c) & \pi(d, d) \end{bmatrix} \quad (14)$$

Elde edilen yeni matristeki a değişkeni diğer değişkenlere göre pozitif üstünlüğü ( $\phi^+$ ) ve negatif üstünlüğünün ( $\phi^-$ ) yer aldığı değerler bulunur. ( $\phi^+$ ) ve ( $\phi^-$ ) değerlerini bulabilmek için değişkene ait her bir satır ve sütunda yer alan tüm değerlerin ortalamaları alınır. ( $\phi^-$ ) sütunda yer alan değerlerin ortalamasıyken, ( $\phi^+$ ) satırda yer alan değerlerin ortalamasıdır. Ortalamaya ilişkin formülasyona ait gösterim şekil on beş ve on altı da yer almaktadır.

$$\phi^+(a) = \frac{1}{m-1} \sum_{x \in A} \pi(a, x) \quad (15)$$

$$\phi^-(a) = \frac{1}{m-1} \sum_{x \in A} \pi(x, a) \quad (16)$$

( $\phi^+$ ) ve ( $\phi^-$ ) değerleri bulunduktan sonra net üstünlük değerinin hesaplanması gerekir. Net üstünlük değerini bulabilmek için ( $\phi^+$ ) den ( $\phi^-$ ) değeri çıkarılır. Elde edilen sonuçlardan en yüksek değere sahip olan diğerlerinden daha iyi bir alternatif olmaktadır. Net üstünlük değeri şekil on yedi de gösterilmektedir.

$$\phi(a) = \phi^+(a) - \phi^-(a) \quad (17)$$

### WASPAS Yönteminin Uygulama Aşamaları

2012 yılında Zavadskas vd. tarafından geliştirilen WASPAS yöntemi; Ağırlıklı Çarpım Modeli (Weighted Product Model) ve Ağırlıklı Toplam Modeli (Weighted Sum Model) birleşimi ile oluşturulmuştur. Zavadskas ve



arkadaşları tarafından önerilen bu yeni yöntemin, iki farklı yaklaşımı birleştirerek diğer yöntemlere kıyasla daha iyi sonuçlar verdiği iddia edilmektedir (Mardani vd., 2017). WASPAS yöntemi adımları aşağıdaki gibidir.

1.Adım: Diğer yöntemlerde olduğu gibi bu yöntemde de ilk adım olarak karar matrisinin oluşturulması gerekmektedir. Karar matrisi oluşturma aşaması ENTROPI ve PROMETHEE II yönteminde yer alan şekillerde gösterildiği gibidir.

Adım 1. Karar Matrisi Oluşturulması

$$A = \begin{bmatrix} X_{11} & \cdots & X_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & \cdots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (18)$$

2.Adım: İkinci adımda, oluşturulan karar matrisi normalize edilmektedir. Oluşturulan karar matrisinde yer alan değerler fayda ve maliyet kriterlerine göre ayrılmaktadır. Daha sonra fayda maliyeti için her bir değer maksimum değere bölünür. Maliyet kriterinde ise minimum değer her bir değere bölünür. Bu durumu gösteren formülasyon Denklem on dokuz ve Denklem yirmide anlatılmıştır.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \quad (\text{Fayda}) \quad (19)$$

$$\bar{x}_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \quad (\text{Maliyet}) \quad (20)$$

3.Adım: WASPAS yönteminin üçüncü adımında, ağırlıklandırma işlemi yapılmaktadır. WASPAS yöntemi diğer ÇKKV yöntemlerinden bu aşamada farklılaşmaktadır. Ağırlıklandırma işlemi Toplam ve Çarpım yöntemleriyle ayrı ayrı yapılmaktadır. Toplam yönteminde her bir değişken ağırlığı ile çarpılıp tüm değerler toplanmaktadır. Toplam yöntemine ilişkin denklem yirmi numaralı formülasyonla gösterilmiştir.

$$Q_i^{(1)} = \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} \cdot w_j \quad (21)$$

4.Adım: Çarpım yöntemine göre ağırlıklandırma aşaması için her bir değişkenin ağırlığı ölçüsünde üstü alınır ve çıkan değerlerin tamamı çarpılır. Çarpım Yöntemine göre yapılan işlemler yirmi iki numaralı denklemle hesaplanmaktadır.

$$Q_i^{(2)} = \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \quad (22)$$

5.Adım: Beşinci adımda toplam ve çarpım yöntemine göre bulunan sonuçlar tekrardan ağırlıklandırılmaktadır. Bu aşamada toplam ve çarpım yönteminden elde edilen sonuçlara eşit ağırlıklandırma yapılmaktadır. Bunun için  $Q_i^{(1)}$  ve  $Q_i^{(2)}$  değerleri 0,50 ile ayrı ayrı çarpılmaktadır. Bu aşamaya ortak kriter hesaplaması adı verilmektedir. Ortak genelleştirilmiş kriter hesaplaması yirmi üç numaralı denklemle hesaplanmaktadır.

$$Q_i = 0.5Q_i^{(1)} + 0.5Q_i^{(2)} = 0.5 \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} \cdot w_j + \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \quad (23)$$

6.Adım: WASPAS yönteminin son aşaması sıralama aşamasıdır. Bu aşamada en yüksek değeri alan değişken en iyi alternatif olarak belirlenmektedir. Denklem yirmi dörtte nihai sıralama değerinin nasıl olacağı formüle edilmiştir.

$$Q_i = \lambda Q_i^{(1)} + (1 - \lambda) Q_i^{(2)} = \lambda \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} \cdot w_j + (1 - \lambda) \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \quad (24)$$

## Analiz ve Bulgular

### ENTROPI Yöntemiyle Kriter Ağırlıklandırmasının Hesaplanması

Karar matrisi tüm yöntemlerde aynı şekilde oluşturulduğu için yalnızca ENTROPI yönteminde gösterilecektir. Ağırlıklandırma işlemi tüm yıllar için benzer sonuçlar vermiştir. O nedenle yalnızca 2022 yılındaki veriler kullanılarak tüm yılların ağırlıklandırması bu şekilde gerçekleştirilmiştir. Karar matrisinin satır kısmında bulunan

MK kısaltması şirketleri, FR kısaltması ise finansal oranları göstermektedir. Tablo 2’de belirlenen on bir oran ve altı şirkete ait 2022 yılı verileri baz alınarak karar matrisi oluşturulmuştur.

**Tablo 2.** Karar Matrisinin Oluşturulması

	FR1	FR2	FR3	FR4	FR5	FR6	FR7	FR8	FR9	FR10	FR11
MK1	2,25	1,02	0,44	16,91	32,15	0,85	9,46	2,80	11,95	14,09	18,19
MK2	1,30	0,67	0,15	9,33	56,98	1,13	9,31	4,15	8,97	2,83	20,30
MK3	1,08	0,59	0,12	33,89	57,03	1,01	6,61	4,14	6,12	6,08	14,59
MK4	1,36	0,87	0,09	43,35	70,85	3,80	8,80	11,86	15,63	4,12	56,80
MK5	2,32	0,88	0,48	15,82	30,65	0,95	18,36	3,16	10,31	10,85	14,79
MK6	0,82	0,37	0,21	66,85	77,97	2,55	41,23	8,14	11,82	4,64	70,97

Tablo 3’te normalize karar matrisi oluşturulmuştur. Bu matrisinin oluşturulmasında daha önce gösterilen ikinci formülasyon kullanılmıştır.

**Tablo 3.** Normalize Karar Matrisi

	FR1	FR2	FR3	FR4	FR5	FR6	FR7	FR8	FR9	FR10	FR11
MK1	0,2464	0,23182	0,29530	0,09084	0,09873	0,08260	0,10089	0,08175	0,18441	0,33067	0,09298
MK2	0,1423	0,15227	0,10067	0,05012	0,17498	0,10982	0,09929	0,12117	0,13843	0,06642	0,10376
MK3	0,1182	0,13409	0,08054	0,18206	0,17514	0,09815	0,07049	0,12088	0,09444	0,14269	0,07458
MK4	0,1489	0,19773	0,06040	0,23288	0,21758	0,36929	0,09385	0,34628	0,24120	0,09669	0,29033
MK5	0,2541	0,20000	0,32215	0,08499	0,09413	0,09232	0,19580	0,09226	0,15910	0,25464	0,07560
MK6	0,0898	0,08409	0,14094	0,35912	0,23944	0,24781	0,43969	0,23766	0,18241	0,10889	0,36276

Üçüncü formülasyonda gösterildiği gibi her bir değişkenin logaritması alınıp değişkenin kendi değeriyle çarpılmaktadır. Elde edilen değerlere göre “Kriterlere İlişkin Entropi Değerleri” elde edilmektedir. Tablo 4’te bu değerlere ilişkin gösterim yer almaktadır.

**Tablo 4.** Kriterlere İlişkin Entropi Değerleri

	FR1	FR2	FR3	FR4	FR5	FR6	FR7	FR8	FR9	FR10	FR11
MK1	-0,34517	-0,3388	-0,36020	-0,21789	-0,22860	-0,20599	-0,23141	-0,20471	-0,3117	-0,3659	-0,2208
MK2	-0,27754	-0,2865	-0,23113	-0,15003	-0,30501	-0,24258	-0,22933	-0,25573	-0,2737	-0,1801	-0,2350
MK3	-0,25251	-0,2694	-0,2028	-0,31012	-0,30512	-0,22784	-0,18696	-0,25541	-0,2228	-0,2778	-0,1935
MK4	-0,28363	-0,3204	-0,1695	-0,33936	-0,33185	-0,36788	-0,22205	-0,36723	-0,3430	-0,2258	-0,3590
MK5	-0,34813	-0,3218	-0,3649	-0,20951	-0,22243	-0,21996	-0,31928	-0,21987	-0,2924	-0,3483	-0,1952
MK6	-0,21645	-0,2082	-0,2761	-0,36777	-0,34227	-0,34572	-0,36129	-0,34150	-0,3103	-0,2414	-0,3678

Tablo 5’te ej değerleri ve dj değerleri bulunmuştur. Dj değerine ilişkin formülasyon için dört numaralı hesaplama kullanılmış ve Ej değerleri 1’den çıkarılmıştır.

**Tablo 5.** Entropi Değeri ve Farklılaşma Derecelerinin Hesaplanması

ej	0,96186	0,97415	0,89566	0,89001	0,96847	0,89853	0,86524	0,91779	0,97904	0,91504	0,8771
dj	0,03813	0,02584	0,10433	0,10998	0,03152	0,10146	0,13475	0,08220	0,02095	0,08495	0,1228

Tablo 6’daki ağırlıklandırılmayı elde etmek için beş numaralı formülasyon kullanılmıştır. Her bir dj değeri toplam dj değerine bölünmüştür.

**Tablo 6. Ağırlıklandırmanın Yapılması**

	FR1	FR2	FR3	FR4	FR5	FR6	FR7	FR8	FR9	FR10	FR11
Yıllar	Cari Oran	Likidite Oranı	Nakit Oranı	Finansal Borç Oranı	Kaldıraç Oranı	Aktif Devir Hızı	Alacak Devir Hızı	Stok Devir Hızı	Aktif Karlılık	Net Kar Marjı	Öz Kaynak Karlılığı
2023	0,16	0,15	0,25	0,07	0,04	0,05	0,07	0,03	0,05	0,06	0,07
2022	0,04	0,03	0,12	0,13	0,04	0,12	0,16	0,10	0,02	0,10	0,14
2021	0,04	0,03	0,07	0,09	0,02	0,07	0,15	0,05	0,13	0,18	0,15
2020	0,06	0,07	0,16	0,06	0,02	0,05	0,09	0,02	0,15	0,13	0,18
2019	0,05	0,06	0,20	0,04	0,02	0,06	0,04	0,04	0,14	0,23	0,12
2018	0,06	0,07	0,27	0,06	0,03	0,07	0,03	0,06	0,12	0,15	0,08

Tablo 6 incelendiğinde 2022 yılı için Alacak Devir Hızının ve Öz Kaynak Karlılığının daha yüksek pay alması gerektiği görülmektedir. Finansal Borç Oranı, Nakit Oranı ve Stok Devir Hızı ile Net Kar Marjının da yine yüksek oranlar arasında olduğu söylenebilir. Ancak Kaldıraç Oranının, Likidite Oranının, Cari Oranın ve Aktif Karlılık oranının finansal performans değerlemesinde oldukça düşük oranlara sahip olması gerektiği ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda değerlendirildiğinde bu sektörde likidite oranları arasından sadece nakit oranının daha fazla önem arz ettiği söylenebilir. Ayrıca finansal borç oranı ve kaldıraç oranları arasından finansal borç oranı sektör için daha önemlidir. Bunun yanında 2023 yılımda likidite oranlarının ağırlıktan aldıkları payların daha yüksek olduğu, 2020, 2019 ve 2018 yıllarında ise nakit oranı, net kâr marjı ve aktif karlılık oranlarının daha önemli olduğu tespit edilmiştir. 2021 yılında alacak devir hızına ve kârlılık oranlarına daha fazla ağırlık verilmesi gerektiği bulunmuştur.

### PROMETHEE II Yöntemiyle Şirketlerin Finansal Performansının Hesaplanması

PROMETHEE II Yönteminde tüm şirketlerin 2018-2023 yılları arasındaki finansal performansları ayrı olarak hesaplanmış daha sonra bütünlük tabloda tüm değerler ele alınmıştır. Sayfa kısıtı nedeniyle PROMETHEE II yöntemine göre yapılan analizlere ilişkin yıllar itibarıyla yalnızca şirketlerin 2023 yılı finansal oranları üzerinden analizler gösterilmiştir. Tablo 7'de ENTROPI Yönteminden elde edilen ağırlık değerleri ve her oran için maksimum ve minimum değerleri yer almaktadır. Şirketlere ait ve finansal oranlara ait kısaltmalara daha önce yer verildiği için ayrıca belirtilmeyecektir.

**Tablo.7 Karar Matrisinin Oluşturulması**

2023 Yılı Ağırlık Değerleri	FR1	FR2	FR3	FR4	FR5	FR6	FR7	FR8	FR9	FR10	FR11
MK1	1,51	0,75	0,29	21,85	38,22	0,61	8,23	2,40	1,66	2,73	2,67
MK2	1,31	0,67	0,25	3,67	38,56	0,82	8,56	3,41	2,53	3,08	4,32
MK3	1,24	0,63	0,15	18,36	55,38	1,01	8,03	3,18	9,82	9,73	22,29
MK4	1,45	0,87	0,17	36,88	60,10	2,82	8,43	9,30	9,03	3,21	24,40
MK5	1,53	0,68	0,31	17,69	36,56	0,84	19,26	3,22	4,38	5,19	6,68
MK6	12,45	5,90	3,97	4,26	5,56	0,82	42,58	5,60	11,96	14,51	13,45
MAX Xij	12,45	5,90	3,97	36,88	60,10	2,82	42,58	9,30	11,96	14,51	24,40
MIN Xij	1,24	0,63	0,15	3,67	5,56	0,61	8,03	2,40	1,66	2,73	2,67

Yedinci ve sekizinci sırada yer alan formüllere göre her bir değişkeni maksimum ya da minimum değerden çıkararak normalize karar matrisi elde edilmektedir. FR4 Finansal Borç Oranı; FR5 ise Kaldıraç Oranı

olduğundan bu değerlerin minimum olması beklenmektedir. Bu nedenle bu oranlar için sekizinci denklem diğer değişkenler için yedinci denklem uygulanmıştır. Elde edilen Normalize Karar Matrisi Tablo 8’de gösterilmiştir.

**Tablo 8.** Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

2023	FR1	FR2	FR3	FR4	FR5	FR6	FR7	FR8	FR9	FR10	FR11
<b>MK1</b>	0,0241	0,9772	0,0366	0,4526	0,4012	0,0000	0,0058	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
<b>MK2</b>	0,0062	0,9924	0,0262	1,0000	0,3949	0,0950	0,0153	0,1464	0,0845	0,0297	0,0759
<b>MK3</b>	0,0000	1,0000	0,0000	0,5577	0,0865	0,1810	0,0000	0,1130	0,7922	0,5942	0,9029
<b>MK4</b>	0,0187	0,9545	0,0052	0,0000	0,0000	1,0000	0,0116	1,0000	0,7155	0,0407	1,0000
<b>MK5</b>	0,0259	0,9905	0,0419	0,5778	0,4316	0,1041	0,3250	0,1188	0,2641	0,2088	0,1845
<b>MK6</b>	1,0000	0,0000	1,0000	0,9822	1,0000	0,0950	1,0000	0,4638	1,0000	1,0000	0,4961

Matriste yer alan her bir değişken kendisi hariç diğer tüm değişkenlerden çıkarılarak ikili çiftler şeklinde karşılaştırmalar yapılmaktadır. Örneğin FR1 oranı için (MK1-MK2), (MK1-MK3), (MK1-MK4), (MK1-MK5), (MK1-MK6) şeklinde değişkenler arasındaki ikili farklar alınmaktadır. Tüm değişkenler için bu farkların gösterimi mümkün olmadığından yalnızca (MK1) için gerçekleştirilen ikili farklar Tablo 9’da gösterilmiştir.

**Tablo 9.** İkili Karşılaştırma Tablosu Örneği

<b>(MK1-MK2)</b>	0,0178	-0,0151	0,0104	-0,5474	0,0062	-0,0950	-0,0095	-0,1463	-0,0844	-0,0297	-0,0759
<b>(MK1-MK3)</b>	0,0240	-0,022	0,0366	-0,1050	0,3146	-0,1810	0,0057	-0,1130	-0,7922	-0,5942	-0,9029
<b>(MK1-MK4)</b>	0,0053	0,0227	0,0314	0,4525	0,4011	-1,0000	-0,0057	-1,0000	-0,7155	-0,0407	-1,0000
<b>(MK1-MK5)</b>	-0,0017	-0,0132	-0,0052	-0,1252	-0,0304	-0,1040	-0,3192	-0,1188	-0,2640	-0,2088	-0,1845
<b>(MK1-MK6)</b>	-0,9759	0,9772	-0,9633	-0,5296	-0,5988	-0,0950	-0,9942	-0,4637	-1,0000	-1,0000	-0,4960

Matriste yer alan her bir değişken kendisi hariç diğer tüm değişkenlerden çıkarılarak ikili çiftler şeklinde karşılaştırmalar yapılmaktadır. Eğer iki değişken arasındaki fark sıfırdan küçükse yeni oluşturulacak tabloya sıfır değeri yazılır, eğer sonuç sıfırdan büyükse değer kendisi tabloya konur. İkili karşılaştırma tablosu örneğindeki gibi alan kısıtı nedeniyle yalnızca M1 değişkenine göre olan yeni değerler Tablo 10’da gösterilmiştir.

**Tablo 10.** Farkların Negatif ve Pozitif Değer Olduğu Durum Tablosu Örneği

<b>(MK1-MK2)</b>	0,0178	0,0000	0,0104	0,0000	0,0062	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
<b>(MK1-MK3)</b>	0,0240	0,0000	0,0366	0,0000	0,3146	0,0000	0,0057	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
<b>(MK1-MK4)</b>	0,0053	0,0227	0,0314	0,4525	0,4011	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
<b>(MK1-MK5)</b>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
<b>(MK1-MK6)</b>	0,0000	0,9772	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Sonraki aşamada değişkenler ağırlık değerleriyle çarpılarak elde edilen sonuçların toplamı bulunur. Satırın en sağında bulunan değerler toplam değerleri ifade etmektedir. Bu aşamayı gösteren durum yalnızca M1 değişkenine göre Tablo 11’de yer almaktadır.

**Tablo 11.** Ağırlıklandırılmış ve Toplamı Alınmış Değer Tablosu Örneği

	FR1	FR2	FR3	FR4	FR5	FR6	FR7	FR8	FR9	FR10	FR11	TOPLAM
(MK1-MK2)	0,0028	0,0000	0,0026	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0057
(MK1-MK3)	0,0038	0,0000	0,0093	0,0000	0,0116	0,0000	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0251
(MK1-MK4)	0,0008	0,0033	0,0079	0,0298	0,0148	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0568
(MK1-MK5)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
(MK1-MK6)	0,0000	0,1439	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1439

Toplam değerleri bulunduktan sonra her bir değişkenin diğer değişkenden ne kadar üstün olduğu belirlenmiş olmaktadır. Elde edilen toplam değerlere göre yeni bir matris oluşturulur. Matristeki satır değerlerinin ortalaması pozitif üstünlüğü ( $\phi+$ ) ve sütun değerlerinin ortalaması ise negatif üstünlüğü ( $\phi-$ ) ifade etmektedir. Elde edilen nihai matris ve ( $\phi+$ ), ( $\phi-$ ) değerleri Tablo 12’de gösterilmiştir.

**Tablo 12.** Üstünlük Matrisi Tablosu

	MK1	MK2	MK3	MK4	MK5	MK6	( $\phi+$ )
<b>MK1</b>	***	0,005702	0,025152	0,056823	0,000000	0,143961	0,046328
<b>MK2</b>	0,060199	***	0,050413	0,091671	0,029025	0,147368	0,075735
<b>MK3</b>	0,164728	0,135492	***	0,238199	0,107339	0,180248	0,165201
<b>MK4</b>	0,232094	0,217104	0,122976	***	0,174152	0,219682	0,193202
<b>MK5</b>	0,084811	0,059340	0,052573	0,102429	***	0,146352	0,089101
<b>MK6</b>	0,696200	0,645110	0,592910	0,652733	0,613779	***	0,640146
<b>(<math>\phi-</math>)</b>	0,247606	0,212550	0,168805	0,228371	0,184859	0,167522	

Son aşamada pozitif üstünlük değerlerinden negatif üstünlük değerleri çıkarılarak değişkenlerin hangisinin daha iyi bir alternatif olduğu belirlenir. Bu durumu gösterimi Tablo 13’te yer almaktadır.

**Tablo 13.** Sıralama Tablosu

Şirket İsimleri	Şirket Kodları	Q(A <sub>i</sub> ) Değeri	Sıralama
<b>EREGL.E</b>	MK1	-0,201279	6
<b>KRDMD.E</b>	MK2	-0,136815	5
<b>BRSAN.E</b>	MK3	-0,003604	2
<b>SARKY.E</b>	MK4	-0,035169	3
<b>ISDMR.E</b>	MK5	-0,095758	4
<b>IZMDC</b>	MK6	0,472624	1

2018-2023 yılları arasındaki tüm yıllar için söz konusu altı şirket PROMETHEE II yöntemine göre sıralanmıştır. Elde edilen Q(A<sub>i</sub>) değerleri ve sıralama tabloları Tablo 14 ve Tablo 15’te gösterilmiştir.

**Tablo14.** Tüm İşletmelerin Finansal Performans Değerleri

Şirket Adı/Yıl	2023 Yılı	2022 Yılı	2021 Yılı	2020 Yılı	2019 Yılı	2018 Yılı
<b>EREGL.E</b>	-0,2013	0,0488	0,1045	0,2109	0,3436	0,3351
<b>KRDMD.E</b>	-0,1368	-0,1691	0,1910	0,0220	-0,1564	0,0164
<b>BRSAN.E</b>	-0,0036	-0,2598	-0,2194	-0,1196	-0,0140	-0,0675

<b>SARKY.E</b>	-0,0352	0,1098	0,0614	0,1290	0,0421	-0,0863
<b>ISDMR.E</b>	-0,0958	0,0947	0,1304	0,0971	0,1823	0,1307
<b>IZMDC</b>	0,4726	0,1756	-0,2677	-0,3395	-0,3976	-0,3284

**Tablo15.** Tüm İşletmelerin Finansal Performans Sıralaması

Şirket Adı/Yıl	2023 Yılı	2022 Yılı	2021 Yılı	2020 Yılı	2019 Yılı	2018 Yılı
<b>EREGL.E</b>	6	4	3	1	1	1
<b>KRDMD.E</b>	5	5	1	4	5	3
<b>BRSAN.E</b>	2	6	5	5	4	4
<b>SARKY.E</b>	3	2	4	2	3	5
<b>ISDMR.E</b>	4	3	2	3	2	2
<b>IZMDC</b>	1	1	6	6	6	6

Tablo 15'teki veriler Tablo 14'teki verilerin sonucu olduğu için Tablo 14'teki veriler yorumlanmıştır. 2018-2023 yılları itibariyle PROMETHEE II yöntemine göre ortalama olarak en iyi finansal performansı gösteren şirket Ereğli ve İskenderun Demir ve Çelik A.Ş. olmuştur. İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş. ise 2018-2021 yılları arasında kötü bir finansal performans göstermiş olmasına rağmen son iki yıllık süreçte birinci sıraya yükselebilmektedir. Satış bedelleri dikkate alındığından sektör ortalamasının oldukça üzerinde olan Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş. firmasının finansal performansının son dönemde bozulduğu görülmektedir. Benzer durum İskenderun Demir ve Çelik A.Ş. firması için de geçerlidir. Bu firmanın da satış hacmi Ereğli firmasından sonra gelmesine rağmen son dönemki finansal performansı sektörün gerisinde kalmıştır. Borusan Birleşik Boru Fabrikaları Sanayi ve Ticaret A.Ş. ve Kardemir Karabük Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş. firmaları da satış geliri açısından sektördeki diğer önemli firmalardır. Ancak bu firmaların da finansal performansının dalgalı bir seyir izlediği görülmektedir. Satış hacmi daha küçük firmaların finansal performanslarının son dönemde daha iyi olduğu gözlemlenmektedir. Bu durumun büyük firmalar organizasyon yapılarında sorun yaşanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Son dönemlerdeki FAVÖK tutarlarının satış hacmine kıyasla düşük olması bu şirketlerin operasyonel sorunlar yaşadığını desteklemektedir. Sektörden aldığı pay küçüldüğünde firmaların anlık durumlara karşı daha kolay aksiyon alabilmesi mümkün olabilmektedir. Özellikle İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş. firmasının son dönemde Aktif Karlılık, Net Kar Marjı, Öz Kaynak Karlılığının artması bu firmanın üst sıralara çıkmasında etkili olmuştur. Performansı düşen firmaların ise kârlılık oranlarının ve likidite oranlarının düştüğü görülmekte sıralamada bu nedenle adı geçen firmalar gerilerde kalmıştır.

### WASPAS Yöntemiyle Şirketlerin Finansal Performansının Hesaplanması

Çok kriterli karar verme yöntemlerin tamamında olduğu gibi ilk önce karar matrisi oluşturulmalıdır. Bu kapsamda oluşturulan karar matrisi Tablo 16'da gösterilmiştir. Araştırmada tablo adeti fazla olması nedeniyle her bir finansal orana ait ağırlık değerleri ve her bir finansal oranın maksimum ve minimum değerleri Tablo 16'da gösterilmiştir. FR4 ve FR5 finansal oranlarının minimum değerler olması istendiğinden bu oranlara ait hesaplamalar minimum değer formülü üzerinden diğer oranlara ait hesaplamalar ise maksimum değer formülü üzerinden gerçekleştirilmiştir.

**Tablo 16.** Karar Matrisinin Oluşturulması

Ağırlık Oranlar	0,1577	0,1473	0,2539	0,0659	0,0370	0,0479	0,0725	0,0337	0,0542	0,0590	0,0708
2023 Yılı	FR1	FR2	FR3	FR4	FR5	FR6	FR7	FR8	FR9	FR10	FR11
	MAKS	MAKS	MAKS	MIN	MIN	MAKS	MAKS	MAKS	MAKS	MAKS	MAKS
<b>MK1</b>	1,51	0,75	0,29	21,85	38,00	0,61	8,23	2,00	1,66	2,73	2,67
<b>MK2</b>	1,31	0,67	0,25	3,67	38,56	0,82	8,56	3,41	2,53	3,08	4,32

<b>MK3</b>	1,24	0,63	0,15	18,36	55,00	1,01	8,03	3,18	9,82	9,73	22,29
<b>MK4</b>	1,45	0,87	0,17	36,88	60,00	2,82	8,43	9,30	9,03	3,21	24,40
<b>MK5</b>	1,53	0,68	0,31	17,69	37,00	0,84	19,26	3,22	4,38	5,19	6,68
<b>MK6</b>	12,45	5,90	3,97	4,26	5,56	0,82	42,58	5,60	11,96	14,51	13,45
<b>Maks ve Min. Değerler</b>	12,45	5,90	3,97	3,67	5,56	2,82	42,58	9,30	11,96	14,51	24,40

Karar matrisinin normalizasyonu aşamasında karar matrisinde yer alan her bir değer finansal oranın maksimum veya minimum değerleri dikkate alınarak hesaplanmıştır. Örneğin MK1 şirketinin FR1 oranı normalize ederken bu şirkete ait FR1 oranı maksimum FR1 oranına bölünmüştür. FR4 ve FR5 oranları için minimum değerler her bir orana bölünmüştür. Bu işlemler gerçekleştirildikten sonra Tablo 17 oluşturulmuştur.

**Tablo 17.** Karar Matrisini Normalize Etme Xij \*

2023 Yılı	FR1	FR2	FR3	FR4	FR5	FR6	FR7	FR8	FR9	FR10	FR11
<b>MK1</b>	0,1212	0,1271	0,0730	0,1679	0,1454	0,2163	0,1932	0,2580	0,1388	0,1881	0,1094
<b>MK2</b>	0,1052	0,1135	0,0629	1,0000	0,1441	0,2907	0,2010	0,3666	0,2115	0,2122	0,1770
<b>MK3</b>	0,0996	0,1067	0,0377	0,1998	0,1004	0,3581	0,1885	0,3419	0,8210	0,6705	0,9135
<b>MK4</b>	0,1164	0,1474	0,0428	0,0995	0,0925	1,0000	0,1979	1,0000	0,7550	0,2212	1,0000
<b>MK5</b>	0,1228	0,1152	0,0780	0,2074	0,1520	0,2978	0,4523	0,3462	0,3662	0,3576	0,2737
<b>MK6</b>	1,0000	1,0000	1,0000	0,8615	1,0000	0,2907	1,0000	0,6021	1,0000	1,0000	0,5512

Alternatiflerin Toplam Göreceli Önemi (Q1) değerini hesaplayabilmek için her bir şirketin normalize karar matrisinden elde edilen sonuçları toplanır. Bu sayede Q1 sütunu elde edilir. Bu hesaplamayı gösteren hesaplamalar Tablo 18’de gösterilmiştir.

**Tablo 18.** Alternatiflerin Toplam Göreceli Önemi Hesaplama Q1

2023 Yılı	FR1	FR2	FR3	FR4	FR5	FR6	FR7	FR8	FR9	FR10	FR11	Q1
<b>MK1</b>	0,0191	0,0187	0,0185	0,0111	0,0054	0,0104	0,0140	0,0087	0,0075	0,0111	0,0077	0,1323
<b>MK2</b>	0,0166	0,0167	0,0160	0,0659	0,0053	0,0139	0,0146	0,0124	0,0115	0,0125	0,0125	0,1979
<b>MK3</b>	0,0157	0,0157	0,0096	0,0132	0,0037	0,0172	0,0137	0,0115	0,0445	0,0396	0,0647	0,2491
<b>MK4</b>	0,0184	0,0217	0,0109	0,0066	0,0034	0,0479	0,0144	0,0337	0,0409	0,0131	0,0708	0,2817
<b>MK5</b>	0,0194	0,0170	0,0198	0,0137	0,0056	0,0143	0,0328	0,0117	0,0199	0,0211	0,0194	0,1946
<b>MK6</b>	0,1577	0,1473	0,2539	0,0568	0,0370	0,0139	0,0725	0,0203	0,0542	0,0590	0,0390	0,9117

Alternatiflerin Çarpım Göreceli Önemi (Q2) değerini hesaplayabilmek için her bir şirketin normalize karar matrisinden elde edilen sonuçları çarpılır. Bu sayede Q2 sütunu elde edilir. Bu hesaplamayı gösteren hesaplamalar Tablo 19’da gösterilmiştir.

**Tablo 19.** Alternatiflerin Çarpım Göreceli Önemi Hesaplama Q2

2023 Yılı	FR1	FR2	FR3	FR4	FR5	FR6	FR7	FR8	FR9	FR10	FR11	Q2
<b>MK1</b>	0,7170	0,7380	0,5146	0,8891	0,9312	0,9292	0,8876	0,9554	0,8985	0,9061	0,8550	0,1236
<b>MK2</b>	0,7011	0,7258	0,4955	1,0000	0,9309	0,9425	0,8901	0,9668	0,9192	0,9126	0,8846	0,1413
<b>MK3</b>	0,6951	0,7193	0,4353	0,8993	0,9186	0,9520	0,8860	0,9645	0,9894	0,9767	0,9936	0,1404
<b>MK4</b>	0,7125	0,7543	0,4493	0,8589	0,9158	1,0000	0,8891	1,0000	0,9849	0,9148	1,0000	0,1522
<b>MK5</b>	0,7185	0,7274	0,5234	0,9016	0,9328	0,9436	0,9441	0,9649	0,9470	0,9411	0,9123	0,1608
<b>MK6</b>	1,0000	1,0000	1,0000	0,9902	1,0000	0,9425	1,0000	0,9831	1,0000	1,0000	0,9587	0,8796

Son aşama alternatiflerin önem derecelerinin belirlenmesidir. Bu aşamada daha önce elde edilen Q1 ve Q2 değerleri eşit ağırlıklandırma yapılarak toplanır. Bu şekilde Q değeri tespit edilir. Tablo 20’de 2023 yılına ait Q değerleri ve sıralamaları yer almaktadır. Q değeri en yüksek değer en iyi alternatifi sunmaktadır.

**Tablo 20.** Alternatiflerin Önem Değerini Hesaplama Q

2023	Q1	Q2	Q	Sıralama
<b>EREGL.E</b>	0,1323	0,1236	0,1280	6
<b>KRDMD.E</b>	0,1979	0,1413	0,1696	5
<b>BRSAN.E</b>	0,2491	0,1404	0,1947	3
<b>SARKY.E</b>	0,2817	0,1522	0,2170	2
<b>ISDMR.E</b>	0,1946	0,1608	0,1777	4
<b>IZMDC</b>	0,9117	0,8796	0,8956	1

Tablo 21’deki veriler Tablo 22’deki verilerin sonucu olduğu için Tablo 22’deki veriler yorumlanmıştır. WASPAS yönteminde de PROMETHEE II yöntemindekine oldukça yakın sonuçların çıktığı görülmüştür. 2018-2023 yılları itibariyle WASPAS yöntemine göre ortalama olarak en iyi finansal performansı gösteren şirket İskenderun Demir ve Çelik A.Ş. olmuştur. Borusan Birleşik Boru Fabrikaları Sanayi ve Ticaret A.Ş. ise 2018-2023 yılları arasında ortalama olarak kötü bir finansal performans göstermiştir. WASPAS yöntemine göre İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş. ise 2018-2021 yılları arasında kötü bir finansal performans göstermiş olmasına rağmen son iki yıllık süreçte birinci sıraya yükselebilmektedir. Bu sektörde yer alan hiçbir firmanın istikrarlı bir finansal performans grafiği göstermediği görülmektedir. Örneğin Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş firması 2021 ve 2022 yılında üçüncü sıradayken 2023 yılında altıncı sıraya gerilemiştir. Benzer bir şekilde Borusan Birleşik Boru Fabrikaları Sanayi ve Ticaret A.Ş. firması 2020-2022 yılları arasında beş ve altıncı sıradayken, 2023 yılında üçüncü sıraya yükselmiştir. Bu durum hisse senedi yatırımcıları ve uzun vadeli kredi sağlayan finansal kuruluşlar için şirketlerle ilgili olumsuz bir intiba bırakmaktadır. Böyle bir grafik karşısında yatırımcılar ve finansal kuruluşlar şirketlerle ilgili uzun vadeli planlamalar yapamayacaklardır. Bu nedenle şirketlerin finansal performanslarının daha istikrarlı bir grafik sergilemesi oldukça önemlidir.

**Tablo 21.** Tüm İşletmelerin Finansal Performans Değerleri

Şirket Adı/Yılı	2023 Yılı	2022 Yılı	2021 Yılı	2020 Yılı	2019 Yılı	2018 Yılı
<b>EREGL.E</b>	0,1280	0,4814	0,5175	0,5110	0,7331	0,7098
<b>KRDMD.E</b>	0,1696	0,3830	0,6323	0,2217	-0,0085	0,3517
<b>BRSAN.E</b>	0,1947	0,2860	0,1298	0,0474	0,1926	0,2783
<b>SARKY.E</b>	0,2170	0,4793	0,3792	0,3995	0,3188	0,2452
<b>ISDMR.E</b>	0,1777	0,5120	0,5499	0,4349	0,5463	0,4658
<b>IZMDC</b>	0,8956	0,5618	-0,0818	-0,3561	-0,8038	-0,0722

**Tablo 22.** Tüm İşletmelerin Finansal Performans Sıralaması

Şirket Adı/Yılı	2023 Yılı	2022 Yılı	2021 Yılı	2020 Yılı	2019 Yılı	2018 Yılı
<b>EREGL.E</b>	6	3	3	1	1	1
<b>KRDMD.E</b>	5	5	1	4	5	3
<b>BRSAN.E</b>	3	6	5	5	4	4
<b>SARKY.E</b>	2	4	4	3	3	5
<b>ISDMR.E</b>	4	2	2	2	2	2
<b>IZMDC</b>	1	1	6	6	6	6



Tablo 23 her iki yöntemde de ortaya çıkan sonuçların detaylı bir şekilde incelenebilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Bu kapsamda Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş. 2018 ve 2023 yıllarında her iki yöntemde de neredeyse aynı şekilde sıralandığı görülmektedir. Diğer yıllarda ise bu şirket WASPAS yöntemine göre daha iyi performans göstermiştir. Kardemir Demir Çelik A.Ş. 2019-2022 yılları arasında her iki yöntemde de aynı sıralamaya sahiptir. Borusan Birleşik Boru Fabrikaları Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin finansal performans sıralaması da neredeyse tüm yıllarda her iki yöntemde de yine benzerdir ve bu şirket ortalama olarak en başarısız şirket olmuştur. Sarkuysan A.Ş.'nin her iki yöntemde de 2018, 2019, 2021 yıllarında sıralaması değişmezken genel olarak PROMETHEE II yöntemine göre bu şirketin daha başarılı olduğu görülmektedir. İskenderun Demir ve Çelik A.Ş. 2020 ve 2022 yılları hariç diğer yıllarda benzer sıralama göstermiştir. 2023 yılına kadar WASPAS yönteminde hep ikinci sırada bulunmaktadır. İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş. her iki yöntemde de tüm yıllarda aynı finansal performans sıralamasına sahiptir.

**Tablo 23.** Tüm İşletmelerin Her İki Yöntemdeki Finansal Performans Sıralaması

Yöntem	Şirket Adı/Yılı	2023 Yılı	2022 Yılı	2021 Yılı	2020 Yılı	2019 Yılı	2018 Yılı
PROMETHEE II	EREGL.E	6	4	3	1	1	1
	KRDMD.E	5	5	1	4	5	3
	BRSAN.E	2	6	5	5	4	4
	SARKY.E	3	2	4	2	3	5
	ISDMR.E	4	3	2	3	2	2
	IZMDC	1	1	6	6	6	6
WASPAS	EREGL.E	6	3	3	1	1	1
	KRDMD.E	5	5	1	4	5	3
	BRSAN.E	3	6	5	5	4	4
	SARKY.E	2	4	4	3	3	5
	ISDMR.E	4	2	2	2	2	2
	IZMDC	1	1	6	6	6	6

### Sonuç

Finansal performans, işletmelerin geçmiş bilgilerinden elde ettikleri veriler ile geleceğe yönelik karar verme mekanizmasını sağlayan yöntemlerdendir. İlgili analiz ile işletmeler finansal bilgilerini gözden geçirmekte ve sürdürülebilirlik sağlamaktadır. Finansal performans ölçümü amacıyla ÇKKV yöntemleri kullanılmakta ve işletmelerin çeşitli açılardan bilimsel olarak sıralaması sağlanmaktadır.

Bu çalışmada, BIST Ana Metal Sanayi sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarının analiz edilmesi amaçlanmış ve bu amaçla ilgili sektörde örneklem seçimi gerçekleştirilmiştir. Örneklem oluşturulurken kısıt olarak satış gelirleri Yirmi Milyar TL ve üzeri olan 6 işletme alınmıştır. Bu durumun ana nedeni ise firma ölçeklerinin benzer hale getirilmesidir. Finansal oranların kullanıldığı çalışmada 2018-2023 yılı verileri elde edilerek geniş bir bakış açısına sahip olunması amaçlanmıştır. Yöntem olarak ise ÇKKV metodlarından Entropi, WASPAS ve PROMETHEE II kullanılmıştır. Literatürde bu sektörün finansal performansını belirlemek için daha az kullanılan PROMETHEE II yöntemini uygulanması da diğer yöntemlerle karşılaştırma açısından önem taşımaktadır. Çalışmada uygulanan kısıt ile benzer işletmeleri karşılaştırıyor olmak, birden fazla yöntemin aynı finansal oranlarla uygulanmış olması ve Covid-19 öncesi-sonrası arasındaki hususların görülmesi gibi konular araştırmanın özgün değerini sağlamaktadır.

Demir çelik sektöründe 2018-2023 yılları arasında PROMETHEE II yöntemi ile yapılan değerlendirmede Ereğli ve İskenderun Demir ve Çelik A.Ş. zirvede yer alırken, İzmir Demir Çelik ise son iki yılda sıralamalarda yükseliş göstermiştir. Büyük firmalarda ise satış büyüklüğüne rağmen son dönemde finansal performans düşüşleri

yaşanırken, daha küçük ölçekli firmaların ise toparlanma eğiliminde olduğu görülmüştür. Bu durumun potansiyel olarak büyük firmaların organizasyon yapılarındaki sorunlardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca son dönem FAVÖK düşüşleri de sektörde operasyonel sıkıntıların yaşandığını desteklemektedir. Sektörden aldığı payı küçülten firmaların daha çevik hareket edebildiği ve aksiyon alma kabiliyetlerinin arttığı tespit edilmiştir. İzmir Demir Çelik'in yükselişinde ise aktif karlılık, net kâr marjı ve öz kaynak karlılığındaki artışın etkili olduğu görülmektedir. Performansı düşen firmalarda ise kârlılık ve likidite oranlarının düşüşüne geçmesi sıralamadaki gerilemelerinin ana sebebi olarak değerlendirilmektedir.

WASPAS yöntemine göre şirket performanslarının PROMETHEE II yöntemine kıyasla benzer sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Bunun yanında WASPAS'a göre ortalama en iyi performansı İskenderun Demir ve Çelik A.Ş. gösterirken, Borusan Birleşik Boru Fabrikaları Sanayi ve Ticaret A.Ş. ise ortalama en kötü performansı sergileyen firma olmuştur. İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş., WASPAS'a göre 2018-2021 yıllarında geride kalırken son iki yılda zirveye yükselmeyi başarmıştır. Sektördeki genel durum ise istikrarsızlıkla özetlenebilir. Örneğin Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş. 2021 ve 2022'de üçüncü iken 2023'te altıncı sıraya gerilemiş, Borusan Birleşik Boru Fabrikaları Sanayi ve Ticaret A.Ş. ise 2020-2022 yılları arasında beş ve altıncı sıradayken, 2023 yılında üçüncü sıraya yükselmiştir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında belli farklılıkların olduğu görülmektedir. Ancak bu durumun oluşmasında hem farklı yöntemlerin kullanılması hem de farklı dönemlerin ele alınmış olmasının etkili olduğu söylenebilir. Çanakçıoğlu (2020) çalışmasında İskenderun ve Ereğli Demir Çelik AŞ'nin en başarılı performansa sahip olduğu görülmektedir. Çolak (2023) çalışmasında ise 2017-2018 yıllarına kıyasla İskenderun ve Ereğli Demir Çelik A.Ş. firmalarının performansları düşmüş olmasına rağmen yine de üst sıralarda yerini korumuştur. Ancak İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş. tüm yıllarda son sıralarda bulunmaktadır. Bu çalışmadan farklı olarak İskenderun ve Ereğli Demir Çelik A.Ş. firmalarının 2023 finansal performansları oldukça kötüdür. Sektörel durgunluğun bu firmaları daha çok etkilediği görülmektedir. Korkmaz ve Öztel (2020) sektörde yer alan on yedi ağır metal sanayi firmasının finansal performansını araştırırken 2014-2018 yılları arasındaki şirketlerin finansal performansları dikkate alındığında Ereğli Demir Çelik A.Ş. dördüncü, Sarkuysan A.Ş. ise altıncı sırada bulunmaktadır. Bunun yanında Borusan ve İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş. ise son sıralarda yer almaktadır. Bu çalışmada da 2022-2023 yılları hariç diğer yıllarda bu iki firma benzer sonuçlar vermiştir. Şit vd. (2017) araştırmalarından elde edilen sonuçlara göre 2011-2015 yılları arasında genel olarak Kardemir Demir Çelik A.Ş. ve Ereğli Demir Çelik AŞ'nin daha başarılı olduğu görülmektedir. Bunun yanında İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş. yalnızca 2013 yılında diğer şirketlerden ayrılmış ve bu yılda önemli bir yükseliş göstermiştir. Bu açıdan bu çalışmada da 2022,2023 yılında İzmir Demir Çelik Sanayi AŞ'nin önemli bir yükseliş gösterdiği görülmektedir. Bu firma açısından dönemsel kırılmaların olduğu çıkarımı yapılabilir. Yıldırım vd. (2021) dört şirketin dokuz yıllık finansal performans analizini gerçekleştirdiğinde elde edilen sonuçlara göre 2011 ve 2013 yıllarında Ereğli Demir Çelik A.Ş., 2012 yılında Kardemir Demir Çelik A.Ş. ve 2014-2019 döneminde ise İskenderun Demir Çelik AŞ'nin en iyi performansı gösterdiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada da 2022'ye kadar ise İskenderun Demir Çelik AŞ'nin finansal performansı yüksektir. Ancak bu şirketin ve Ereğli Demir Çelik AŞ'nin 2023 yılında önemli bir düşüş yaşadığı görülmektedir.

Çalışmanın sonuçları incelendiğinde ise WASPAS ile PROMETHEE II yönteminin yakın sonuçlara sahip olduğu ifade edilebilmektedir. Bunun yanında diğer bir çıkarım da 6 işletmenin finansal performans açısından sıralanmış olmasıdır. Mevcut literatür incelendiğinde ise çalışmalarda ele alınan örneklem, yıl ve yöntemlerin birbirinden farklılık gösterdiği görülmektedir. Bu çalışma, özellikle 2023 yılı verilerini değerlendirdiğinden güncel katkı sağlama açısından önem taşımaktadır. Çalışmadan elde edilen sonuçların sektöre, araştırmacılara ve akademisyenlere yol gösterici olması beklenmektedir.

Araştırmacılar tarafından gerçekleştirilecek olan daha sonraki çalışmalarda ilgili sektör üzerinde farklı ÇKKV yöntemleri uygulanarak değerlendirme yapılması önerilmektedir. Farklı finansal oranların kullanılarak değişimin gözlemlenmesi ve raporlanması da öneri olarak sunulmaktadır.

### **Çıkar Çatışması Beyanı**

Yazar, "BIST Ana Metal Sanayi Sektörü (XMANA) İşletmelerinin PROMETHEE II ve WASPAS Yöntemleriyle Finansal Performans Analizi" isimli makalenin araştırma, yazarlık ve/veya yayın süreci ile ilgili herhangi bir potansiyel çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

### **Mali Destek**

Yazar, “BIST Ana Metal Sanayi Sektörü (XMANA) İşletmelerinin PROMETHEE II ve WASPAS Yöntemleriyle Finansal Performans Analizi” isimli makalenin araştırılması, yazılması ve/veya yayınlanması için herhangi bir mali destek almamıştır.

### **Yayın Etiği Beyanı**

“BIST Ana Metal Sanayi Sektörü (XMANA) İşletmelerinin PROMETHEE II ve WASPAS Yöntemleriyle Finansal Performans Analizi” isimli çalışmada etik dışı bir husus bulunmadığını, araştırma ve yayın etiğine özenle uyulduğunu beyan ederim.

### **Yazar Katkı Oranı**

“BIST Ana Metal Sanayi Sektörü (XMANA) İşletmelerinin PROMETHEE II ve WASPAS Yöntemleriyle Finansal Performans Analizi” isimli çalışma, tek araştırmacı tarafından yürütülmüş ve raporlanmıştır. 1. Yazarın katkı oranı %100’dür.

### **Etik Kurul İzni**

“BIST Ana Metal Sanayi Sektörü (XMANA) İşletmelerinin PROMETHEE II ve WASPAS Yöntemleriyle Finansal Performans Analizi” başlıklı çalışma kapsamında herhangi bir anket, mülakat, odak grup çalışması, gözlem, deney, ya da başka görüşme teknikleri kullanarak katılımcılardan veri toplamadığımı, insan ve hayvanlar üzerinde deney, vb. yapmadığımı, kişisel verilerin korunması kanununu ihlal etmediğimi, sorumlu yazar olarak bu belgenin doldurulması noktasında diğer yazarları haberdar ettiğimi bildirir; Bu çalışmanın etik kurul izni gerektirmeyen çalışmalardan olduğunu sorumlu yazar olarak beyan ederim.

### **Kaynakça**

- Acar, E., (2020). Proje Seçiminde TOPSIS-PROMETHEE II karşılaştırması, F-TOPSIS ve 0-1 Programlama Uygulaması. *İktisadi ve İdari Bilimlerde Teori ve Araştırmalar II (Cilt 2)* (pp.245-278), Ankara: Gece Kitaplığı.
- Akbalık, M., Yurttadur, M., & Taşcı, M. Z. (2022). ENTROPİ ve COPRAS yöntemleriyle finansal performans analizi: Mevduat ve katılım bankaları karşılaştırması. *Bankacılık ve Sigortacılık Araştırmaları Dergisi*, 16, 13–27.
- Akbulut, R., & Rençber, Ö. F. (2015). BİST’te İmalat Sektöründeki İşletmelerin Finansal Performansları Üzerine Bir Araştırma. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (65), 117-136. <https://doi.org/10.25095/mufad.396520>
- Aktaş, Ö. (2022). BİST’de İşlem Gören Bilişim Sektörü Şirketlerinin Pandemi Öncesi ve Pandemi Dönemi Finansal Performanslarının PROMETHEE Yöntemi ile Ölçülmesi. *İşletme*, 3(2), 15-31.
- Aslan, M. (2022). Sermaye Yapısı ve Firma Performansı İlişkisi: BIST Ana Metal Sanayi Sektörüne Yönelik Bir Analiz. *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, 7(2), 281-295. <https://doi.org/10.25229/beta.1140827>
- Bakır, M., & Atalık, Ö. (2018). Entropi ve Aras yöntemleriyle havayolu işletmelerinde hizmet kalitesinin değerlendirilmesi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 617–638.
- Balakrishnan, C. (2016). A study on financial performance of steel industry in India. *International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education*, 2(4), 252-261.
- Bayramoğlu, M. F., & Topaloğlu, G. (2023). Türkiye İmalat Sanayiindeki Alt Sektörlerin Finansal Risk Derecelendirmesi. *Yönetim Ekonomi Edebiyat İslami ve Politik Bilimler Dergisi*, 8(1), 1-22. <https://doi.org/10.24013/jomelips.1259548>
- Borsa İstanbul (2024). BIST Ana Metal Sanayi. <https://borsaistanbul.com/tr/endeks-detay/180/bist-metal-ana> adresinden erişim sağlandı.
- Brans, J.-P., Mareschal, B., Figueira, J., & Greco, S. (2005). Multiple criteria decision analysis: state of the art surveys. New York, USA: *Springer Science+ Business Media*, Inc, 163–196.

- Brans, J.-P., Nadeau, R., & Landry, M. (1982). L'ingénierie de la décision. Elaboration d'instruments d'aide à La Décision. La Méthode PROMETHEE. In *L'Aide à La Décision: Nature, Instruments et Perspectives d'Avenir*, 183–213.
- Brans, J.-P., & Vincke, P. (1985). Note—A Preference Ranking Organisation Method: (The PROMETHEE Method for Multiple Criteria Decision-Making). *Management Science*, 31(6), 647–656.
- Bülbül, S. E., & Köse, A. (2016). Türk sigorta sektörünün PROMETHEE yöntemi ile finansal performans analizi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 38(1), 187–210.
- Çanakçıoğlu, M. (2020). BIST’te İşlem Gören Ana Metal Firmalarının Finansal Performansının Entegre Bir Çok Kriterli Karar Verme Modeli Kullanarak Değerlendirilmesi. *Journal of Management and Economics Research*, 18(2), 176-197. <https://doi.org/10.11611/yead.678063>
- Çalış, A., Özçelik, G., & Gencer, C. (2016). Türkiye’deki İmalat Sanayi Sektörlerinin PROMETHEE MULTIMOORA ve SMAA-2 Yöntemleriyle Sıralanması. *Endüstri Mühendisliği*, 27(2), 28-44.
- Çolak, Z. (2023). BIST Ana Metal (XMANA) Endeksinde İşlem Gören Firmaların Finansal Performans Sıralamalarının TOPSİS Yöntemi ile Belirlenmesi. *Başkent Üniversitesi Ticari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(1), 1-20.
- Daryanto, W. M., Okiviantoro, S., & Naufal, T. E. (2020). Comparative Study Financial Performance Of Indonesia State-Owned Enterprise And Private Enterprise In Steel Producing Industry For The Period Of 2013-2018. *South East Asia Journal of Contemporary Business, Economics and Law*, 21(1), 11–21.
- Demirkıran, Y., & Öztürkoglu, Ö. (2020). Türkiye’deki bölgelerin lojistik köy kurulması açısından potansiyelinin PROMETHEE II yöntemi ile incelenmesi. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 15(58), 347–367.
- Deshmukh, S. C. (2013). Preference ranking organization method of enrichment evaluation (PROMETHEE). *International Journal of Engineering Science Invention*, 2(11), 28–34.
- Ersoy, N. (2022). Kriter Ağırlıklandırma Yöntemlerinin ÇKKV Sonuçları Üzerindeki Etkisine Yönelik Gerçek Bir Hayat Uygulaması. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(4), 1449–1463.
- Eyüboğlu, K., & Bayraktar, Y. (2019). Ana Metal Sanayi Alt Sektörlerinin Finansal Performanslarının AHP ve TOPSIS Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finans İncelemeleri Dergisi*, 2(1), 1-10. <https://doi.org/10.32951/mufider.443508>
- Kalkınma Ajansları (2024). İmalat Sanayi. <https://ka.gov.tr/sayfalar/imalat-sanayi--6> adresinden erişim sağlandı.
- Kamuyu Aydınlatma Platformu (2024). BIST Sektörler. <https://www.kap.org.tr/tr/Sektorler> adresinden erişim sağlandı.
- Kaur, N., & Singh, V. (2021). Empirically examining the impact of corporate social responsibility on financial performance: evidence from Indian steel industry. *Asian Journal of Accounting Research*, 6(2), 134-151.
- Kendirli, S., Çitak, F., & İşleyen, A. (2021). Finansal performansın TOPSİS yöntemi ile belirlenmesi: BIST elektrik gaz ve buhar şirketlerinde uygulanması. *Third Sector Social Economic Review*, 56(4), 2321-2334.
- Korkmaz, K., & Öztel, A. (2020). BIST Ana Metal Sanayi Endeksinde Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performanslarının Entropi Tabanlı PROMETHEE Yöntemiyle Ölçülmesi: 2014-2018 Dönemi. *Yönetim Ekonomi Edebiyat İslami ve Politik Bilimler Dergisi*, 5(2), 57-85. <https://doi.org/10.24013/jomelips.816956>
- Mardani, A., Nilashi, M., Zakuan, N., Loganathan, N., Soheilrad, S., Saman, M. Z. M., & Ibrahim, O. (2017). A systematic review and meta-Analysis of SWARA and WASPAS methods: Theory and applications with recent fuzzy developments. *Applied Soft Computing*, 57, 265–292. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.asoc.2017.03.045>
- OpenStax. (2012). Second Law of Thermodynamics: Entropy. <https://openstax.org/books/physics/pages/preface>

- Özçelik, H., & Kandemir, B. (2015). BİST’de İşlem Gören Turizm İşletmelerinin TOPSIS Yöntemi ile Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi. *Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(33), 97-114. <https://doi.org/10.31795/baunsobed.645449>
- Pala, O. (2023). SD ve WISP yaklaşımları ile gıda sektöründe finansal performans analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 24(1), 59-79. <https://doi.org/10.31671/doujournal.1118061>
- Raikar, A. V. (2019). An Assessment of Performance of Steel Companies in India using PROMETHEE method of Multi Criteria Decision Technique. *International Journal of Management Studies*, VI, 4, 46-56.
- Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal*, 27(4), 623–656. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb00917>.
- Söylemez, Y. (2020). Finansal Performans Değerlendirmesinde TOPSIS ve Gri İlişkisel Analiz Yöntemlerinin Karşılaştırılması. *Journal of Management and Economics Research*, 18(3), 61-79. <https://doi.org/10.11611/yead.771575>
- Sungur, O., & Maden, S. İ. (2016). TR61 Bölgesi (Antalya, Isparta, Burdur) İmalat Sanayi Sektörlerinin PROMETHEE Yöntemi ile Sıralanması. *Ege Academic Review*, 16(4), 641-654.
- Şit, A., Ekşi, İ. H., & Hacıevliyagil, N. (2017). BİST’te Ana Metal Sanayi Endeksinde Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performans Ölçümü: 2011-2015 Dönemi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 8(17), 83-91. <https://doi.org/10.21076/vizyoner.284906>
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2024). İmalat Sanayi Sektör Sınıflandırmaları. [https://www.yatirimadestek.gov.tr/pdf/assets/upload/dosyalar/ek10\\_imalat\\_sanayi\\_sektor\\_siniflamalari.pdf](https://www.yatirimadestek.gov.tr/pdf/assets/upload/dosyalar/ek10_imalat_sanayi_sektor_siniflamalari.pdf) adresinden erişim sağlandı.
- Topak M., Çanakçıoğlu M. (2019). Banka performansının Entropi ve COPRAS yöntemi ile değerlendirilmesi: TÜRK bankacılık sektörü üzerine bir araştırma. *Mali Çözüm*, 29(154), 107-132.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2024). Yıllık Sanayi Ürün (PRODCOM) İstatistikleri, 2022. [https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Yillik-Sanayi-Urun-\(PRODCOM\)-Istatistikleri-2022-49370#:~:text=Bu%20de%C4%9Fer%202021%20y%C4%B1%C4%B1nda%204,754%20milyon%20TL%20olarak%20ger%C3%A7ekle%C5%9Fti.&text=Giri%C5%9Fimlerin%202022%20y%C4%B1%C4%B1nda%20%C3%BCrettikleri%20%C3%BCr%C3%BCnlerden,ana%20metal%20sanayi%20%C3%BCr%C3%BCnleri%20olu%C5%9Fturdu](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Yillik-Sanayi-Urun-(PRODCOM)-Istatistikleri-2022-49370#:~:text=Bu%20de%C4%9Fer%202021%20y%C4%B1%C4%B1nda%204,754%20milyon%20TL%20olarak%20ger%C3%A7ekle%C5%9Fti.&text=Giri%C5%9Fimlerin%202022%20y%C4%B1%C4%B1nda%20%C3%BCrettikleri%20%C3%BCr%C3%BCnlerden,ana%20metal%20sanayi%20%C3%BCr%C3%BCnleri%20olu%C5%9Fturdu) adresinden erişim sağlandı.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2024). Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri, 2022. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Yillik-Sanayi-ve-Hizmet-Istatistikleri-2022-49569> adresinden erişim sağlandı.
- Yıldırım, M., Bal, K., & Doğan, M. (2021). Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile Finansal Performans Analizi: BİST’te İşlem Gören Demir Çelik Şirketleri Üzerinde Bir Uygulama. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 23(1), 122-143. <https://doi.org/10.31460/mbdd.788840>

## EXTENDED SUMMARY

Word manufacturing is defined as the process of covering the industrial product resulting from the processing of raw materials or semi-finished products. Manufacturing, which has changed with the application of different methods and techniques following the industrial revolution, has become effective and efficient with technological developments, and countries are moving the sectors forward by applying different techniques in manufacturing with the development of digitalization and artificial intelligence.

The development, improvement, and progress of countries has become possible with a strong manufacturing industry.

When the structure of the Turkish manufacturing sector is examined, there are classifications such as food products, tobacco products, textiles, wood products, paper products, basic metals, and electrical equipment (Republic of Turkey Ministry of Energy and Natural Resources, 2024). When the statistics of the manufacturing industry sector are examined, it is seen that the production value in manufacturing was 10 trillion 312 Billion TL in 2022, and the highest value was reached throughout Turkey (TÜİK, 2024).

The financial soundness of the enterprises operating in this sector is also important for the development of countries. A number of analysis methods and tests are performed by enterprises in financial terms. One of these methods is financial performance analysis using information obtained through financial statements. Financial performance can be expressed as a type of analysis that provides results based on information obtained from the financial statements of enterprises and the use of various analysis methods. Financial performance enables an enterprise to see its position in a sector. The current position in the sector is also important for creating steps and strategies to be taken. The financial performance measurement of the enterprise is also necessary to make decisions for the future. Determining the best years in the performance ranking to be realized according to years, and taking this year as a basis, is also realized through financial performance measurement.

When the studies in the literature are examined, it is seen that the aim is to determine issues such as financial performance, capital structure, and financial risk and to determine their relationships with the variables considered. When the methods used were analyzed, MCDM methods were frequently used. The methods used in the studies are listed as correlation analysis, panel data analysis, TOPSIS, GIA, AHP, Entropy, WASPAS, PROMETHEE, Promethe II, MULTIMOORA. The findings are generally aimed at ranking financial performance in the Basic Metal Industry, Manufacturing Industry, and a few different BIST sectors. In this respect, businesses can determine their positions in the sector. The unique aspect of this study is that it is analyzed using PROMETHEE II, which is a method rarely used in the literature. Another unique aspect is that a homogeneous data set was obtained in terms of sampling by applying restrictions for firms in the sector. In addition, analyzing the BIST Basic Metal Industry Sector, which has an important place in the sector, with current data provides up-to-date data to the literature.

In the iron and steel sector, Ereğli and Iskenderun Demir Çelik A.Ş ranked at the top in the evaluation made with the PROMETHEE II method between 2018 and 2023, while İzmir Demir Çelik increased in rankings in the last two years. Despite their sales size, larger firms have recently experienced a decline in financial performance, while smaller firms tend to recover. This is potentially due to problems in the organizational structures of large firms. In addition, the recent decline in EBITDA supports the notion that the sector is experiencing operational problems. Companies that reduce their share in the sector can act more agile, and their ability to take action has increased. Izmir Demir Celik's rise was driven by the increase in return on assets, net profit margin and return on equity. On the other hand, the decline in profitability and liquidity ratios of companies with declining performance is considered the main reason for their decline in ranking.

According to the WASPAS method, company performance was found to yield similar results to the PROMETHEE II method. In addition, according to WASPAS, İskenderun Demir ve Çelik A.Ş. performed the best on average, while Borusan Birleşik Boru Fabrikaları Sanayi ve Ticaret A.Ş. performed the worst on average.

Izmir Demir Çelik Sanayi A.Ş. has managed to rise to the top in the last two years, while lagging behind in 2018-2021 according to the WASPAS. The, the general situation in the sector can be summarized as instability. For example, Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş. fell from third place in 2022 to sixth place in 2023, while Borusan Birleşik Boru Fabrikaları Sanayi ve Ticaret A.Ş. rose from fifth and sixth place between 2020 and 2022 to third place in 2023.

When the results of the study are analyzed, it can be stated that the WASPAS and PROMETHEE II methods have similar results. Another inference is that the six enterprises are ranked in terms of financial performance. When the existing literature is analyzed, it is observed that the sample, year, and methods used in the studies differ from each other. This study is important in terms of making an up-to-date contribution, especially because it evaluates the data for the year 2023. The results obtained in this study are expected to guide the sector, researchers, and academicians.

In future studies to be carried out by researchers, it is recommended that different methods be applied on the relevant sector and evaluated. It is also suggested that changes be observed and reported using different financial ratios.