



SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Ekonometri Ana Bilim Dalı

**BORSA İSTANBUL'DA İŞLEM GÖREN ANA METAL SANAYİ
FİRMALARININ FİNANSAL PERFORMANSLARININ ÇOK
KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE ANALİZİ**

Yüksek Lisans Tezi

Mine TORAMAN

Sivas

Aralık 2023

SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Ekonometri Ana Bilim Dalı

**BORSA İSTANBUL'DA İŞLEM GÖREN ANA METAL SANAYİ
FİRMALARININ FİNANSAL PERFORMANSLARININ ÇOK
KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE ANALİZİ**

Yüksek Lisans Tezi

Mine TORAMAN

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Engin KARAKIŞ

Sivas

Aralık 2023

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü bünyesinde hazırladığım bu Yüksek Lisans tezinin bizzat tarafımdan ve kendi sözcüklerimle yazılmış orijinal bir çalışma olduğunu ve bu tezde;

- 1- Çeşitli yazarların çalışmalarından faydalandığımda bu çalışmaların ilgili bölümlerini doğru ve net biçimde göstererek yazarlara açık biçimde atıfta bulunduğumu;
- 2- Yazdığım metinlerin tamamı ya da sadece bir kısmı, daha önce herhangi bir yerde yayımlanmışsa bunu da açıkça ifade ederek gösterdiğimi;
- 3- Başkalarına ait alıntılanan tüm verileri (tablo, grafik, şekil vb. de dahil olmak üzere) atıflarla belirttiğimi;
- 4- Başka yazarların kendi kelimeleriyle alıntıladığım metinlerini, tırnak içerisinde veya farklı dizerek verdiğim yine başka yazarlara ait olup fakat kendi sözcüklerimle ifade ettiğim hususları da istisnasız olarak kaynak göstererek belirttiğimi,

beyan ve bu etik ilkeleri ihlal etmiş olmam halinde bütün sonuçlarına katlanacağımı kabul ederim.

.../.../2023

Mine TORAMAN

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamda, ilgi ve desteğini esirgemeyen, sürekli motive olmamı sağlayan, engin bilgi ve tecrübesiyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında yapmamı sağlayan tez danışmanım Doç. Dr. Engin Karakış'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tüm eğitim hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen ve bu süreçte her daim desteğini aldığım anneme, babama, ablama ve kardeşime sonsuz teşekkürler ederim.



İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
KISALTMALAR	v
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
ÖZET.....	xi
ABSTRACT	xiii
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM.....	3
1.KARAR VERME ve ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME.....	3
1.1. Karar Verme Kavramı ve Karar Verme Süreci	3
1.2. Karar Verme Ortamları	4
1.2.1. Belirlilik Ortamında Karar Verme	4
1.2.2. Belirsizlik Ortamında Karar Verme.....	4
1.2.3. Risk Ortamında Karar Verme	5
1.3. İyi Bir Kararın Nitelikleri.....	6
1.4. Çok Kriterli Karar Verme.....	7
1.4.1. Çok Kriterli Karar Verme Problemleri	8
1.4.1.1. Seçim Problemleri.....	8
1.4.1.2. Sınıflama Problemleri	8
1.4.1.3. Sıralama Problemleri	8
1.5. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri	9
1.5.1. Ağırlıklı Çarpım Yöntemi (AÇY).....	10
1.5.2. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP).....	10

1.5.3. Basit Toplamlı Ağırlıklandırma	11
1.5.4. DEMATEL Yöntemi	11
1.5.5. ELECTRE Yöntemi	11
1.5.6. Gri İlişkisel Analiz (GST).....	11
1.5.7. PROMETHEE Yöntemi.....	12
1.5.8. VIKOR Yöntemi	12
1.5.9. WASPAS Yöntemi	12
1.6. Finansal Performans Analizinde Kullanılan Yöntemler.....	12
1.6.1. SWARA Yöntemi	12
1.6.1.1. SWARA Yönteminin İşlem Adımları.....	13
1.6.2. COPRAS Yöntemi	14
1.6.2.1. COPRAS Yönteminin İşlem Adımları.....	14
1.6.3. ARAS Yöntemi	16
1.6.3.1 ARAS Yöntemi İşlem Adımları.....	16
1.6.4.TOPSIS Yöntemi	18
1.6.4.1 TOPSIS Yöntemi İşlem Adımları	18
İKİNCİ BÖLÜM	23
2. ANA METAL SANAYİ	23
2.1. Ana Metal Sanayi	23
2.2 Demir Çelik Sektörü.....	23
2.3. Türkiye’de Ana Metal Sanayi Sektörü	24
2.4. Dünyada Ana Metal Sanayinin Dünyada Genel Durumu	26
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	29
3. FİNANSAL PERFORMANS	29
3.1. Finansal Performans Kavramı	29

3.2. Oran Analizi	30
3.3. Finansal Performans Analizinde Kullanılan Oranlar	30
3.3.1. Likidite Oranları	30
3.3.1.1. Cari Oran.....	31
3.3.1.2. Likidite Oran (Asit -Test Oranı)	31
3.3.2. Mali Yapı Oranları.....	32
3.3.2.1. Yabancı Kaynakların Öz Kaynaklara Oranı	32
3.3.2.2. Uzun Vadeli Yabancı Kaynak Oranı (UVYK)	32
3.3.2.3. Maddi Duran Varlıkların Öz Kaynaklara Oranı	33
3.3.3. Faaliyet Oranları	33
3.3.3.1. Alacak Devir Hızı	33
3.3.3.2. Stok Devir Hızı	34
3.3.4. Karlılık Oranlar	34
3.3.4.1. Öz Kaynak Net Karlılık Oranı	34
3.3.4.2. Aktif Karlılık Oranı.....	35
3.3.4.3. Dönem Net Kar Oranı	35
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	37
4. ANA METAL SANAYİ FİRMALARININ FİNANSAL PERFORMANS ANALİZİ.....	37
4.1. Araştırmanın Amacı ve Yöntemi	37
4.2. Literatür Taraması	38
4.3. İşletmeler ve Çalışmada Kullanılan Finansal Oranlar.....	43
4.4. SWARA Yöntemi ile Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi.....	45
4.5.Firmaların Finansal Performanslarının Analizi.....	48
4.5.1. Firmaların Finansal Performanslarının COPRAS Yöntemi ile Analizi	52

4.5.2. Firmaların Finansal Performanslarının ARAS Yöntemi ile Analizi....	59
4.5.3. Firmaların Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Analizi .	67
4.6. Uygulama Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	74
SONUÇ	77
KAYNAKÇA	79
ÖZGEÇMİŞ	91



KISALTMALAR

AAS	: Analitik Ağ Süreci
AB	: Avrupa Birliği
AHP	: Analitik Hiyerarşi Süreci
ARAS	: Additive Ratio Assesment
BİST	: Borsa İstanbul
CODAS	: Combinative Distance-Based Assessment
COPRAS	: Complex Proportional Assessment
COVID-19	: Coronavirüs Disease-2019 (Koronavirüs hastalığı)
CRITIC	: Criteria Importance Through Intercriteria Correlation
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme
DEMATEL	: Decision Making Trial and Evaluation Laboratory
DOĞAKA	: Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı
EDAS	: Evaluation based on Distance from Average Solution
ELECTRE	: Elimination Et Choix Traduisant La Realité
GRA	: Gri İlişkisel Analiz
KVYK	: Kısa Vadeli Yabancı Kaynak
MACBETH	: Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique
MAUT	: Multi Attribute Utility Theory
MKEK	: Makine ve Kimya Endüstrisi Krumu
MOORA	: Multi Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis
OAİB	: Orta Anadolu İhracat Birliği
OCRA	: Operational Competitiveness Rating
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Örgütü)
PROMETHEE	: Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations
SWARA	: Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis
SWOT	: Strength, Weakness, Opportunity, Threats
TÇÜD	: Türkiye Çelik Üreticileri Derneği

TOPSIS : Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
UVYK : Uzun Vadeli Yabancı Kaynak
VIKOR : Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje
WASPAS : Weighted Aggragated Sum Product Assessment



TABLO LİSTESİ

Tablo 1. ÇKKV Yöntemleri Sınıflandırması	9
Tablo 2. Karşılaştırmada Kullanılan Ölçek	10
Tablo 3. Türkiye Demir Çelik Sektöründeki Önemli Kuruluşlar	25
Tablo 4. Türk Çelik Sektörü Genel Durum	26
Tablo 5. Ham Çelik Üretiminde Başta Gelen Ülkeler (milyon ton).....	27
Tablo 6. Literatür Taraması.....	38
Tablo 7. Performans Değerlendirmede Kullanılan İşletmelerin Listesi.....	44
Tablo 8. Performans Değerlendirmede Çalışmada Kullanılan Oranların Listesi.....	45
Tablo 9. Kriterlerin Karar Vericiler Tarafından Sıralandırılması	46
Tablo 10. KV1 Değerlendirmesi ve Parametrelerin Hesaplanması.....	46
Tablo 11. KV2 Değerlendirmesi ve Parametrelerin Hesaplanması.....	46
Tablo 12. KV3 Değerlendirmesi ve Parametrelerin Hesaplanması.....	47
Tablo 13. KV4 Değerlendirmesi ve Parametrelerin Hesaplanması.....	47
Tablo 14. KV5 Değerlendirmesi ve Parametrelerin Hesaplanması.....	47
Tablo 15. Kriterlere ait Ağırlık w_j Değerleri	48
Tablo 16. Kriter Ağırlıkları ve Yönleri	49
Tablo 17. 2018 Yılı İçin Karar Matrisi.....	49
Tablo 18. 2019 Yılı İçin Karar Matrisi.....	50
Tablo 19. 2020 Yılı İçin Karar Matrisi.....	50
Tablo 20. 2021 Yılı İçin Karar Matrisi.....	51
Tablo 21. 2022 Yılı İçin Karar Matrisi.....	51
Tablo 22. 2018 Yılı Normalize Edilmiş Karar Matris.....	52
Tablo 23. 2018 Yılı Ağırlıklandırılmış Matris	53
Tablo 24. 2018 Yılı $S + i$ ve $S - i$ Değerleri	53
Tablo 25. 2018 Yılı Q_i Değerleri	54
Tablo 26. 2018 Yılı N_i Değerleri ve Başarı Sıralamaları.....	55
Tablo 27. 2019 Yılı Göreceli Önemi	56
Tablo 28. 2020 Yılı Göreceli Önemi	57
Tablo 29. 2021 Yılı Göreceli Önemi	58
Tablo 30. 2022 Yılı Göreceli Önemi	59

Tablo 31. 2018 -2022 Yılları Optimum Değerler.....	60
Tablo 32. 2018 Yılı Fayda Yönlü Dönüştürülmüş Kriterler	61
Tablo 33. 2018 Yılı Normalize Edilmiş Karar Matrisi.....	61
Tablo 34. 2018 Yılı Ağırlıklandırılmış Matris	62
Tablo 35. 2018 Yılı İçin Optimum Fonksiyonu, Fayda Derecesi ve Sıralama	63
Tablo 36. 2019 Yılı İçin Optimum Fonksiyonu, Fayda Derecesi ve Sıralama	64
Tablo 37. 2020 Yılı İçin Optimum Fonksiyonu, Fayda Derecesi ve Sıralama	65
Tablo 38. 2021 Yılı İçin Optimum Fonksiyonu, Fayda Derecesi ve Sıralama	66
Tablo 39. 2022 Yılı İçin Optimum Fonksiyonu, Fayda Derecesi ve Sıralama	67
Tablo 40. 2018 Yılı Normalize Edilmiş Karar Matrisi.....	68
Tablo 41. 2018 Yılı Normalize Ağırlıklandırılmış Karar Matris	69
Tablo 42. 2018-2022 Yılları $A +$ ve $A -$ Değerleri	69
Tablo 43. 2018 Yılı Ayrım Ölçüleri ve Sıralama	70
Tablo 44. 2019 Yılı Ayrım Ölçüleri ve Sıralama	71
Tablo 45. 2020 Yılı Ayrım Ölçüleri ve Sıralama	71
Tablo 46. 2021 Yılı Ayrım Ölçüleri ve Sıralama	72
Tablo 47. 2022 Yılı Ayrım Ölçüleri ve Sıralama	73
Tablo 48. Yöntemlerin Yıllara Göre Karşılaştırması	74

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.ÇKKV Problemleri	8
Şekil 2. Türkiye Çelik Haritası 2020	25
Şekil 3. Dünya Çelik İhracatı (milyon ton) ve İhracatın Üretim İçerisindeki Payı (%).....	26





ÖZET

Performans ölçümü tüm kurum ve kuruluşlar için çok önemlidir. Performans ölçümü organizasyonların amaçlarına ulaşp ulaşamadıklarını ve ne ölçüde amaçlarına ulaştıklarını göstermesi yanında başta yönetimler olmak üzere ortaklar, çalışanlar ve diğer paydaşların karar alma ve politika oluşturmaları için bir gerekliliktir. Performans ölçümü aynı zamanda yönetimler için bir denetim aracıdır. Tüm işletmelerin varlıklarını devam ettirebilmeleri ve karlılıklarını sağlayabilmeleri temel amaçtır. Bu kapsamda ekonomi için son derece önemli olan ana metal sanayi sektörünün finansal performans analizi yönetimler dışında ortakları ve yatırımcıları için çok önemlidir.

Bu çalışmada Borsa İstanbul’da ana metal sanayi sektöründe faaliyet gösteren firmaların 2018-2022 yılları arasında finansal performansları analiz edilmiştir. BIST Ana Metal Endeksinde yer alan işletmelerin likidite oranları, mali yapı, faaliyet oranları ve karlılık oranları kullanılarak işletmelerin finansal performanslarını belirlemek amacıyla finansal oranlar hesaplanmıştır. Finansal performans oranlarının önem ağırlıkları SWARA yöntemi ile belirlenmiştir. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden COPRAS, ARAS ve TOPSIS yöntemleri ile Borsa İstanbul’a kayıtlı işletmelerin finansal performans analizi yapılmıştır.

Analiz bulgularına göre COPRAS, ARAS ve TOPSIS yöntemiyle elde edilen sonuçların genel itibariyle birbirine benzer olduğu görülmektedir. Yıllar itibariyle yöntemlerle yapılan sıralamaların benzer oluşları kullanılan yöntemlerin performans analizi amacıyla ve sıralama yapmak amacıyla uygulanabilir yöntemler olduğu değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, Finansal Performans Analizi, Ana Metal Sanayi



ABSTRACT

Performance measurement is very important for all institutions and organizations. Performance measurement is used to measure whether organizations achieve their goals. It is also a necessity for partners, employees and other stakeholders, especially management, to make decisions and formulate policies. Performance measurement is also an audit tool for management. The main goal of all businesses is to continue their existence and ensure their profitability. In this context, financial performance analysis of the basic metal industry sector, which is extremely important for the economy, is very important for partners and financial investors, as well as management.

In this study, the financial performances of companies operating in the main metal industry sector in Borsa Istanbul between 2018 and 2022 were analyzed. Financial ratios were calculated to determine the financial performance of the companies using the liquidity ratios, financial structure, activity rates and profitability ratios of the companies included in the BIST Main Metal Index. The importance weights of financial performance ratios were determined by the SWARA method. Financial performances of companies registered in Borsa Istanbul were analyzed with COPRAS, ARAS and TOPSIS methods, which are among the multi-criteria decision-making methods.

In the analysis, it was seen that the results obtained by the COPRAS, ARAS and TOPSIS methods were generally similar to each other. It has been evaluated that the methods used according to the rankings are applicable methods for performance analysis and ranking.

Keywords: Multi-Criteria Decision Making, Financial Performance Analysis, Basic Metal Industry



GİRİŞ

Performans analizi işletmelerin kaynaklarının etkinliklerini değerlendirmek, verimliliği artırmak, hedeflerine başarı ile ulaşmak için stratejik kararlar almak ve başarılarını sürdürülebilir hale getirmeleri için önemlidir. Yapılan analizler işletmelerin rekabet gücünün devamlılığı ve müşteri memnuniyetini artırma konusunda vazgeçilmezdir. Ancak yapılan analizin sonuçlarının doğru ve güvenilir olması için doğru verilerin kullanılması, kullanılan analiz yöntemlerinin uygunluğu ve doğru yorumlanması önemlidir. İşletmelerin finansal performanslarını ölçmek amacıyla en çok kullanılan yöntemlerden biri oran analizidir.

Ana metal sanayi, Türkiye ekonomisinde önemli bir yere sahiptir ve istihdamın büyük bir alanını karşılar. Aynı zamanda ihracatta da önemli bir paya sahip olduğu görülür ve Türkiye'nin sanayi üretimindeki rekabet gücüne katkısı da büyüktür. Türkiye'nin ana metal sanayi sektörü ihracatı, ekonominin büyümesi ve dış ticaretin canlanması için önemlidir. Ana metal sanayi sektörü Türk sanayisinde en çok faaliyet gösteren sektörlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Ana metal sanayi sektörü, demir çelik, bakır, kurşun, alüminyum ve çinko gibi temel metallerin üretildiği ve işlendiği endüstriyel bir sektördür. Ana metal sanayi sektöründe performans analizi, şirketlerin finansal ve operasyonel performansını değerlendirmek için yapılan bir süreçtir.

Bu çalışmada BİST'te işlem gören ana metal sanayi işletmelerinin finansal performans analizi yapıldı. Bu çalışmada 2018-2022 yılları arasında yayınlanan finansal tablo verileri kullanılmıştır. Finansal tablolardan likidite, faaliyet, finansal yapı ve karlılık oranları hesaplanarak ÇKKV yöntemleri ile incelenmiştir. Analizde değerlendirme ölçütü diğer bir ifade ile karar kriteri olarak kullanılan finansal oranların önem ve öncelikler SWARA yöntemi ile belirlenmiş. Daha sonra işletmeler COPRAS, ARAS ve TOPSIS yöntemi ile analiz edilmiştir.

Bu çalışma, dört bölümden oluşmakta olup birinci bölümde Karar Verme ve Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri uygulamada kullanılan yöntemler yer almaktadır. İkinci bölümde Ana Metal Sanayi sektörüne yer verilmiştir. Üçüncü

bölümde performans analizi yapılması için kullanılan finansal oranlar anlatılmıştır. Dördüncü bölümde ise tezin uygulama kısmını içeren bölüm yer almaktadır.

2018-2022 yıllarında SWARA yöntemi ile ağırlıklandırma işlemi yapıldıktan sonra yıllara göre ayrı ayrı COPRAS, ARAS ve TOPSIS yöntemine göre işletmelerin performansları sıralanmıştır. Dördüncü bölümde literatür taramasına yer verilmiştir. Sonuç kısmında ise bulunan performans sıralama sonuçları değerlendirilerek tartışılmıştır.



BİRİNCİ BÖLÜM

1.KARAR VERME ve ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

1.1. Karar Verme Kavramı ve Karar Verme Süreci

Karar verme günlük hayatta ve iş hayatında karşı karşıya kaldığımız zihinsel bir süreçtir. Karar verme alternatifler arasından en uygun olanını seçmek olarak tanımlanmaktadır. Karar, karar süreci sonundaki durumu ifade ederken karar verme karar verme probleminin tanımlanmasıyla başlayan bir süreci ifade eder. Karar süreci karar probleminin hissedilmesi ve problemin farkına varılmasıyla başlayan ve karmaşık süreçler sonunda karar verici ya da vericilerin tercih ve yargıları ile tamamlanan karmaşık bir süreçtir.

Bir karar probleminden söz edebilmek için birden fazla alternatifin varlığı gereklidir. Eğer benimsenebilecek tek bir hareket biçimi var ise karar probleminden söz edilemez. Karar verme karmaşık bir süreç olduğu için bilimsel yöntemler kullanılarak doğru ve hızlı karara ulaşılabilir. Bilimsel yöntemler öncesinde insanlar daha çok tecrübeleriyle ve sezgileriyle karar verirken günümüzde bilimsel yöntemler yaygın olarak kullanılmaktadır. Bilimsel yöntemlerin gelişmesinde bilişim teknolojilerinde yaşanan gelişmelerin önemli katkısı olduğu görülmektedir. Karmaşık karar süreçlerinde bilgisayarlar ve bilgisayar yazılımlarının kullanılması karar vermeyi kolaylaştırmaktadır. Gelecekteki belirsizlik karar vermeyi zorlaşmasına sebep olmaktadır (Özbek 2016:13). Karar verme sürecinin unsurları aşağıda açıklanmıştır.

Karar Problemi; Karar problemi birden çok alternatifin olduğu ve alternatiflerin seçiminde güçlük yaşanması durumudur. Karar problemi ulaşılmak istenen amaç ve hedeflerin gerçekleştirilmek istenmesi durumunda karşı karşıya kalınan zorluklardır.

Karar Verici; Karar veren kişi ya da kişilerdir. Bazı durumlarda karar bir grup tarafından verilebilir.

Amaç; Karar verme süreci sonunda ulaşılmak istenen durumdur. Örneğin bir işletmenin karını maksimum yapmak istemesi, satışlarını artırmak istemesi, maliyetlerini minimum yapmak istemesi amaca örnek olarak verilebilir.

Hedef; Amacın sayısal olarak ifade edilmiş biçimidir. Örneğin yıllık karın %30 artırılması, siparişlerin bir hafta içerisinde teslim edilmesi gibi.

Alternatifler; Bir karar probleminde karar vericinin benimseyebileceği, seçebileceği ve tercih edeceği davranış biçimlerinin her birine alternatif denir.

Kriterler; Bir karar probleminde karar vericinin alternatifleri değerlendirme ölçütleridir. Kriterler alternatiflerin hangi açılardan değerlendirildiğini ifade eder.

Sonuçlar; Karar verme süreci sonunda ortaya çıkan sayısal ve sayısal olmayan fayda ve kayıplardır.

1.2. Karar Verme Ortamları

Karar vericiler çeşitli ortamlarda karar verirler. Üç çeşit karar verme ortamı vardır. Bu ortamlar;

- Belirlilik ortamında karar verme,
- Belirsizlik ortamında karar verme,
- Risk ortamında karar verme.

1.2.1. Belirlilik Ortamında Karar Verme

Belirlilik ortamında karar vermede karar vericiler yapmış olduğu seçim sonucunda ortaya çıkacak olan olası ihtimaller hakkında tam ve net bilgiye sahiplerdir (Öztürk 2014: 18). Karar verme probleminde, meydana gelecek olan olayın gerçekleşme olasılığı 1'dir. Kullanım açısından en kolay ve en çok tercih edilen yöntemlerden biridir.

1.2.2. Belirsizlik Ortamında Karar Verme

Belirsizlik ortamında karar vermede karar vericiler alternatif eylem biçimlerinin sonuçlarını kesin olarak tahmin edemezler. Yeni bir ürün piyasaya süren bir şirket, ürünün ne kadar başarılı olduğu konusunda belirsizlik yaşayacaktır

(Goodwin ve Wright 2004: 95). Bu gibi şartlar altında verilen kararlar belirsizlik ortamında karar verme olarak adlandırılmaktadır. Belirsizlik altında karar vericilerin karar vermelerine yardımcı olabilecek kriterler bulunmaktadır. Bunlar;

•**Eş olasılık (Laplace) kriteri**

Eş olasılık kriterinde gerçekleşebilecek tüm olayların meydana gelme ihtimallerinin birbirine eşit olduğu varsayılır, çıkabilecek her bir duruma eşit olasılık verildikten sonra problem risk ortamında karar verme problemine dönüştürülerek çözülür (Özbek 2017:17).

•**Gerçekçilik (Hurwicz) kriteri**

Gerçeklik kriterinde alternatiflerin arasından sadece en kötü ve en iyi olanın göz önünde bulundurulması gerektiği ifade edilir. Satırların maksimum değeri ile iyimserlik katsayısı, satırların ise minimum değeri kötümserlik katsayısı ile çarpılarak her bir değer beklenen değeri hesaplanıp, beklenen değeri en yüksek olan alternatif seçilerek karar verme işlemi tamamlanır (Özbek 2017: 19).

• **Kötümserlik (Max-Min) kriteri**

Kötümserlik kriterine göre karar verici en kötü sonuçlar arasından en iyisini seçmelidir.

• **İyimserlik (Max-Max) kriteri**

İyimserlik kriterine göre üretici en büyük alternatifler arasından en yüksek olan alternatifi seçmelidir.

• **Pişmanlık (Min-Max) kriteri**

Pişmanlık kriterine göre öncelikle pişmanlık matrisi oluşturulup buradan maksimum pişmanlık minimize edilir.

1.2.3. Risk Ortamında Karar Verme

Risk ortamında karar vermede seçeneklerin ne gibi sonuçlar doğuracağı belli değildir. Seçim alternatifler arasından olasılıklara dayanarak yapılır. Buna risk ortamında karar verme denir.

Risk ortamında kullanılan karar verme yaklaşımları aşağıda belirtilmiştir.

- **Beklenen değer yaklaşımı**

Beklenen değer yaklaşımında, her alternatifin durumlarına ait olasılıklar çarpılarak toplanır ve alternatiflerin beklenen değerleri elde edilir. Bulunan değerler arasında beklenen değeri en yüksek olan alternatif tercih edilir (Çelikbilek 2015: 13).

- **Beklenen fırsat kaybı yaklaşımı**

Beklenen fırsat kaybı yaklaşımında, seçimin hatalı olması durumunda ortaya çıkacak olan olası kaybı en aza indirmeye çalışarak mümkün olan en iyi tercihi bulmayı hedefler (Çelikbilek 2015: 14). Fırsat kaybının minimum olması istenir. Bu yüzden beklenen kazanç da maksimum olacaktır (Karakaşoğlu 2008: 16).

- **Tam bilginin beklenen değeri yaklaşımı**

Bir kararın sonuçlarını değerlendirmek için kesin ve doğru bilgilere dayanması gerekir. Her bir alternatifin beklenen değeri hesaplanır. Beklenen değer, her sonucun olasılığı ile sonuçların değerinin çarpılması ve toplanmasıyla bulunur.

- **Karar ağacı yaklaşımı**

Karar ağacı olasılık ağacı olarak da bilinir, karar vericilerin farklı alanlarda sıklıkla kullandıkları bir araçtır (Özbek 2016: 21). Karar ağacı, anlaşılması kolay ve yorumlanması basit bir modeldir. Karar aracı düğümlerden, dallardan ve karar noktalarından oluşur (Yıldırım, Önder 2014: 12).

1.3. İyi Bir Kararın Nitelikleri

İyi bir karar, aşağıdaki niteliklere sahip olabilir:

- Karar bilimsel yöntemler kullanılarak verilmiş olmalıdır.
- Karar problemine etki eden bütün kriterler modele alınmış olmalıdır.
- Çözüm olabilecek tüm alternatifler karar modeline alınmış olmalıdır.
- Karar probleminde kriterlerin önem ağırlıklarının belirlenmesi, alternatiflerin ikili karşılaştırılmaları gibi kişisel yargılar ve değerlendirmeler uzmanlarca yapılmalıdır.

1.4. Çok Kriterli Karar Verme

Çok kriterli karar verme, bir kararın birden fazla kriter veya faktöre dayanarak yapılması anlamına gelir. Bu yöntem, karar vericilere daha kapsamlı bir bakış açısı sunarak daha iyi kararlar almalarına yardımcı olabilir. Çok kriterli karar verme, karmaşık ve çok boyutlu problemleri ele almak için kullanılan bir yöntemdir. Bu yaklaşım, karar verme sürecinde şeffaflık, tutarlılık ve analitik bir yaklaşım sağlar. Karar verme mümkün olan tüm alternatifler arasından en iyi seçeneği bulma sürecidir (Chen 2000: 1).

Çok kriterli karar verme süreci genellikle aşağıdaki adımları içerir:

Kararın Hedeflerinin Belirlenmesi: İlk adım, kararın amacını ve hedeflerini belirlemektir. Kararın neden alınması gerektiği, elde edilmek istenen sonuçlar ve önemli faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.

Kriterlerin Belirlenmesi: Kararın değerlendirilmesi için kullanılacak kriterlerin belirlenmesi önemlidir. Kriterler, karar verme sürecinde dikkate alınacak önemli faktörleri temsil eder. Bu faktörler maliyet, zaman, kalite gibi kriterler belirlenebilir.

Kriterlere Ağırlık Verilmesi: Her bir kriterin önem derecesini belirlemek için ağırlık atama yapılır. Bu, karar vericinin belirli bir kriterin diğerlerine göre ne kadar önemli olduğunu değerlendirmesini gerektirir. Ağırlık atama, subjektif bir süreç olabilir ve karar vericinin tercihlerine dayanabilir.

Alternatiflerin Değerlendirilmesi: Karar verme sürecinde değerlendirilecek farklı alternatifler belirlenir. Bu alternatifler, kararın verileceği seçenekler veya çözümler olabilir.

Alternatiflerin Değerlendirilmesi için Kriterlerin Kullanılması: Her bir alternatif, belirlenen kriterlere göre değerlendirilir. Kriterlere göre puanlama, derecelendirme veya sıralama gibi yöntemler kullanılabilir. Bu, her bir alternatifin her bir kriter açısından nasıl performans gösterdiğini belirlemeyi sağlar.

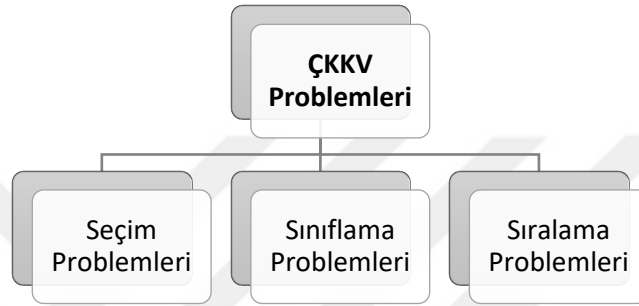
Sonuçların Değerlendirilmesi ve Karar Verme: Alternatiflerin değerlendirilmesinden elde edilen sonuçlar gözden geçirilir. Bu aşamada, karar verici, belirlenen hedeflere en uygun olan alternatifi seçmek için değerlendirme

sonuçlarını analiz eder. Ağırlıklar, kriterlerin önem derecesini yansıttığından, bu analizde dikkate alınır.

Duyarlılık Analizi: Kararın duyarlılığını değerlendirmek için duyarlılık analizi yapılabilir. Bu, ağırlıkların ve değerlendirme sonuçlarının değişmesi durumunda kararın nasıl etkileneceğini incelemeyi içerir.

1.4.1. Çok Kriterli Karar Verme Problemleri

ÇKKV problemleri üç türe ayrılabilir. Bu türler aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 1.ÇKKV Problemleri

Kaynak: Vassilev vd., 2005:4

1.4.1.1. Seçim Problemleri

Seçim probleminin amacı alternatiflerin en iyisinin belirlenip veya daha fazla alternatifin olduğu birbirleriyle kıyaslanarak zor veya eşit ağırlıklara sahip bir küme içerisinde iyi seçimin yapılmasıdır. Bu duruma örnek olarak bir yöneticinin özel bir proje için seçeceği çalışan olabilir (Yıldırım, Önder 2014: 18).

1.4.1.2. Sınıflama Problemleri

Sınıflama problemleri belirli kriter ya da tercihlere göre sınıflandırılabilirler. Bu problemdeki asıl amaç benzer özellik ve davranış gösteren alternatiflerin bir araya getirilmesidir (Yıldırım, Önder 2014: 19). Buna örnek olarak okuldaki öğrencilerin başarılı ve başarısız olarak değerlendirilmesidir.

1.4.1.3. Sıralama Problemleri

Sıralama probleminde, alternatifler iyiden kötüye doğru ölçülebilir ya da tanımlanabilir şekilde sıralanmaktadır. Bu sınıflandırma işlemi çeşitli ve parçalı olabilir (Yıldırım ve Önder 2014: 19). Bu sıralama problemlerine örnek olarak

dünyadaki teknoloji şirketlerinin performanslarının sıralanmasında dikkate alınarak çok parçalı yapıya örnek verilebilir.

ÇKKV problemleri çözümünde kullanılan çok fazla yöntem bulunmaktadır. Kullanılan bu ÇKKV yöntemler problem tiplerine göre sınıflandırılması Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. ÇKKV Yöntemleri Sınıflandırması

Seçim Problemleri	Sınıflama Problemleri	Sıralama Problemleri
AHP	AHP	AHPsort
ANP	ANP	UTADIS
MAUT/UTA	MAUT/UTA	Flowsort
MACBETH	MACBETH	ELECTRE-Tri
PROMETHEE	PROMETHEE	
ELECTRE III	ELECTRE III	
TOPSIS	TOPSIS	
Hedef Programlama		

Kaynak: Ishizaka ve Nemery, 2013:4

1.5. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

Özellikle 1970’li yıllardan sonra geliştirilen çok kriterli karar verme yöntemleri karar problemlerinin çözümünde yaygın olarak kullanılmaktadır. Çok kriterli karar verme yöntemleri farklı açılardan sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırma şu şekilde ifade edilebilir verinin türüne göre “deterministik”, “stokastik” ve “bulanık modeller”, karar verici sayısına göre ise “tekli karar verme” ve “grup kararı verme” olarak sınıflandırılmaktadır (Özbek 2017: 25).

ÇKKV yöntemlerinde ortak özellikler aşağıdaki gibidir (Temuçin, 2012: 26):

- Dağınık bilgileri değerlendirmek amacıyla
- Karar sürecini sistematik olarak sürdürmek
- Karar vericilerin öznel fikirlerini uzman fikirleriyle birlikte ele alıp değerlendirmek
- Anlaşılmasında güçlük olan konuları analiz etmek
- Karar verici sayısının çok olduğu ortak bir alan oluşturup, iletişimi kolaylaştırmak ve tartışmaları mümkün hale getirmek.

1970’lerden günümüze kadar ÇKKV pek çok yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden bazıları aşağıda açıklanmıştır.

1.5.1. Ağırlıklı Çarpım Yöntemi (AÇY)

Ağırlıklı çarpım yöntemi Bridgman tarafından 1922 yılında tanıtılmıştır. Bu yöntemde satırlar alternatifleri, sütunlar ise kriterleri gösterdiği bir matris kurulur. Bu yöntem basit toplamli ağırlıklandırma yöntemine çok benzerdir. Basit toplamli ağırlıklandırma yönteminde de olduğu gibi karar kriterleri sayısal ve karşılaştırılabilir olmalıdır (Özbek 2017: 37). Bu yöntem mantıksal ve hesaplama açısından basit olmasına rağmen yaygın olarak kullanılmamış bir yöntemdir. Bu yöntemin tüm değerlerinin 1’den büyük olması gereklidir (Azar 2000: 9).

1.5.2. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP)

Analitik Hiyerarşi Süreci (Analytic Hierarchy Process-AHP) ilk olarak 1968 yılında Myers ve Albert tarafından ortaya atılarak 1977 yılında ise Saaty tarafından karmaşık problemlerinin çözümü için geliştirilmiştir bir yöntemdir (Aksoy vd. 2015: 6). Kriterlerin önem derecesinin belirlenmesinde uzman görüşüne ihtiyaç duyulan bir tekniktir. Saaty’nin 1-9 ölçeği kullanılarak hazırlanmış anketi doldurularak uygulanır (Saaty 2008: 86). Karar vericiler, ikili karşılaştırma sırasında yargıda bulunurken Tablo 1’de görülen karşılaştırma ölçeğini kullanırlar.

Tablo 2. Karşılaştırmada Kullanılan Ölçek

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit Derecede Önem	İki faktörde aynı önemdedir.
2	Orta Derecede Önem	Tecrübe ve yargıya göre bir faktör çok az diğerine göre önemlidir.
5	Kuvvetli Derecede Önem	Tecrübe ve yargıya göre bir faktör diğerinden kuvvetli daha önemlidir.
7	Çok Kuvvetli Derecede Önem	Bir faktör diğerine göre yüksek derecede kuvvetle önemlidir.
9	Mutlak Derecede Önem	Bir faktör diğerine göre çok yüksek derecede önemlidir.
2,4,6,8	Ara Değerler	İki faktör arasında uzlaşma gerektiğinde kullanılır.

Kaynak: Saaty 2008: 86

1.5.3. Basit Toplamlı Ağırlıklandırma

Basit toplamlı ağırlıklandırma kullanımı çok basit ve yaygın olarak kullanılan çok kriterli karar verme yöntemidir. Aynı zamanda matematiksel olarak basit olması ve objektif sonuçlar vermesidir (Noğlu, Özmen 2022: 201). Puanlama yöntemi olarak bilinen bu yöntemin uygulanması için öncelikle alternatiflerin ve kriterlerin belirlenmesi daha sonrasında ise belirlenmiş olan alternatiflerin kriterlere göre değerlendirilmesi gerçekleştirilip son olarak ise kriterlerin önem ağırlıkları belirlendikten sonra ağırlıklı kısmi tercih değerlerinin toplanması işlemi gerçekleştirilir (Özbek 2017: 29).

1.5.4. DEMATEL Yöntemi

DEMATEL (The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory), faktörler arasındaki ilişkileri analiz etmek amacıyla kullanılan çok kriterli karar verme yöntemidir (İlgin vd., 2020: 592). DEMATEL yöntemi 1972-1976 yılları arasında Cenevre Battelle Memorial Enstitüsü tarafından bilim ve insan ilişkileri programı tarafından geliştirilerek karmaşık ve iç içe geçmiş problem gruplarının çözümünde kullanılan yöntemdir (Shieh vd., 2010: 279).

1.5.5. ELECTRE Yöntemi

ELECTRE (Elimination Et Choix Traduisant la Realite) yöntemi, 1968 yılında Bernard Roy'un karar verme çalışmaları sonucunda geliştirilmiştir (Akyüz, Soba 2013: 190). Nitel verileri ağır basan problemlerde, bu verileri nicel hale dönüştürebilen bir teknik olarak kullanılmaktadır (Türker 1988: 73). Bu yöntemin esası, tercih edilen veya tercih edilmeyen alternatifler arasında üstünlük ilişkisi kurulmasına dayanır (Ertuğrul, Karakaşoğlu 2010: 27).

1.5.6. Gri İlişkisel Analiz (GST)

Gri ilişkisel Analiz temellerini Gri Sistem Teorisinden (GST) almaktadır. Bu teoriden, ilk olarak 1982 yılında Julong Deng bahsetmiştir (Bektaş, Tuna 2013: 188). Çoklu faktörler ve değişkenler arasında karmaşık ilişkiler çözmek için kullanılan doğru bir yöntemdir. Uyum derecesine dayalı iki seri arasında farklı veya benzer dereceleri ölçen etki değerlendirme yöntemidir (Karaatlı 2016: 67).

1.5.7. PROMETHEE Yöntemi

PROMETHEE yöntemi 1982 yılında Jean Pierra Brans tarafından Kanada da bulunan Laval Üniversitesi'nde gerçekleştiren bir konferansta önerilmiştir. (Özbek 2017). PROMETHEE yönteminde karar verme alternatifleri ikili olarak karşılaştırılıp karar vermede karşılaştırmada her bir kriter için daha önce belirlenmiş olan 6 sabit tercih fonksiyonlarından bir tanesi seçilerek tercih ortaya koyulur (Genç 2013: 137).

1.5.8. VIKOR Yöntemi

VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija Kompromisno Resenj) yöntemi, Opricovic ve Tzeng tarafından yapılan çalışma ile 2004 yılında çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde kullanılmaya başlanmıştır (Dinçer, Görener 2011: 248). VIKOR yöntemi kriterlerin birbirleriyle çelişmesi halinde seçenekler arasından seçim ve sıralama yapmaktadır. VIKOR yönteminin temeli olarak “ideal çözüme yakınlık” çok kriterli sıralaması olarak tanımlanabilir (Yıldırım, Önder 2014: 117).

1.5.9. WASPAS Yöntemi

WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assessment) yöntemi, Ağırlıklandırılmış Toplam Model WSM ve Ağırlıklandırılmış Çarpım Model (WPM) yöntemlerinin birleştirilmesinden oluşur. Bu yöntem Zavadskas ve arkadaşları tarafından 2012 yılında geliştirilen bir yöntemdir (Saygın, Kundakçı 2020: 27). WASPAS yöntemi, alternatif sıralamalarındaki tutarlılığı, kendi işleyişi içerisinde duyarlılık analizi yaparak kontrol eder (Yurdoğlu, Kundakçı 2017: 259).

1.6. Finansal Performans Analizinde Kullanılan Yöntemler

Çalışmada ele alınan SWARA, COPRAS, ARAS ve TOPSIS çok kriterli karar verme yöntemlerine ait incelemeler alt bölümler şeklinde incelenmektedir.

1.6.1. SWARA Yöntemi

SWARA (Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis) , çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir. SWARA (Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis) yöntemi 2010 yılında Kersulienė, Zavadskas ve Turskis tarafından geliştirip günümüze kadar gelmesi sağlanmıştır ve “Adım Adım Ağırlık

Değerlendirme Oran Analizi” olarak bilinmektedir (Derse, Yontar 2020: 392). SWARA yönteminin temel özelliği olarak kriterlerin oran önemine ilişkin uzman görüşlerini dikkate alan çok kriterli karar verme yöntemidir (Yarlıkaş, Can 2019: 906). SWARA, farklı kriterlere sahip seçenekleri karşılaştırırken ağırlıkları belirlemek için kullanılan bir yöntemdir. SWARA yöntemi, kararların pratikte uygulanmasında ve sanal ortamdaki alternatiflerin çözümünde kullanılabilir (Kersulienne, Zavadskas ve Turskis 2010). SWARA yönteminde seçilmiş olan kriterler en önemli ağırlık oranından başlamak üzere daha az önem sırasına sahip kriterlere doğru sıralanmaktadır. Her kriter uzmanlar ya da karar vericiler tarafından değerlendirilerek önemsiz kriterler devre dışı bırakılmaktadır (Bıyık 2020: 140). SWARA yönteminde kriterlerin ağırlıklarının hesaplanmasında uzmanların fikirleri oldukça önemli bir etkidir.

1.6.1.1. SWARA Yönteminin İşlem Adımları

SWARA yöntemi beş adımdan oluşmaktadır. Bu adımlar aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Kersulienne, Zavadskas ve Turskis 2010: 250; Özbek 2017: 68);

1.Adım: Kriterler, uzman görüşü tarafından önem sırasına göre azalan düzende sıralanır. Uzman görüşünün birden fazla söz konusu olduğu durumda kriterler azalan düzeyde sıralanıp geometrik ortalaması alınarak sıralama yapılır.

2.Adım: Her bir kriter için göreceli önem düzeyi belirlenir. Bu şu şekilde yapılır (j+1). Kriter ile j. Kriter kıyaslanarak; j. Kriterin (j+1). Kriterden ne derece önemli olduğu (yüzde şeklinde ifade edilir) belirtilir. Bu Kersulienne vd. (2010) tarafından s_j yani “ortalama değerin karşılaştırmalı önemi” olarak belirtilmiştir.

3. Adım: k_j katsayısı aşağıdaki eşitliğe göre belirlenir:

$$k_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ s_j + 1 & j > 1 \end{cases} \quad (1.1)$$

4.Adım: q_j değişkeni aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanır:

$$q_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ \frac{q_{j-1}}{k_j} & j > 1 \end{cases} \quad (1.2)$$

5.Adım: Değerlendirme kriterlerinin göreceli ağırlıkları Eşitlik (1.3) yer alan formül ile belirlenir. Buradaki w_j , j. kriterin göreceli ağırlığını belirtir:

$$w_j = \frac{q_j}{\sum_{k=1}^n q_k} \quad (1.3)$$

Belirtildiği gibi, SWARA yönteminin temel özelliği, uzmanların ağırlıklarının belirlenmesi sürecinde niteliklerin önem oranı hakkındaki görüşlerini tahmin etme olasılığını gösterir.

1.6.2. COPRAS Yöntemi

COPRAS yöntemi (Complex Proportional Assessment), en çok kullanılan ÇKKV yöntemlerinden biridir. Bu yöntem 1996 yılında Zavadskas ve Kaklauskas tarafından kullanılmaya başlanmıştır (Çakır, Karabıyık 2017: 426). İdeal çözüm odaklı en iyi alternatifi belirleyen ve çok sayıda alternatif içeren karar problemlerinde kolaylıkla uygulanabilen bir yöntemdir. COPRAS yöntemini diğer ÇKKV yöntemlerinden ayıran özelliği değerlendirme sırasında hem maksimum hem de minimum edilmek istenen kriterler ayrı ayrı ele alınıp değerlendirilebilmesidir (Acer vd., 2020: 159).

1.6.2.1. COPRAS Yönteminin İşlem Adımları

COPRAS yönteminde uygulanan aşamalar aşağıda gösterilecektir (Zavadskas vd. 2007: 199-200; Organ ve Yalçın, 2016: 104).

1.Adım: Karar matrisi oluşturulur.

Öncelikle bütün çok kriterli karar verme problemlerinde olduğu gibi karar matrisi oluşturulur. Karar matrisi aşağıdaki gibidir:

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{in} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1.4)$$

Satırlarda alternatifler, sütunlarda ise kriterler yer almaktadır.

2.Adım: Karar matrisinin normalize edilmesi

Eşitlik (1.5) kullanılarak karar matrisi normalize edilir.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}q_j}{\sum_{i=1}^m x_{ij}}, \quad i=1,\dots,m; \quad j=1,\dots,n \quad (1.5)$$

3. Adım: Ağırlıklandırılmış Karar Matrisinin Oluşturulması

Normalize edilmiş karar matrisinin ilgili sütunları, kriterlere verilen ağırlık değerleri ile çarpılıp ağırlıklandırılmış karar matrisi elde edilir.

$$D' = d_{ij} = x_{ij} \cdot w_j \quad (1.6)$$

4. Adım: Faydalı ve Faydasız Kriterlerin Hesaplanması

Bu aşamada faydalı kriterlerin yüksek değerleri daha iyi seviyede olduğunu gösterir. Faydalı kriterlerin hesaplanması S_{+1} Eşitlik (1.7)'deki formülle hesaplanır.

$$S_{+1} = \sum_{j=1}^k d_{ij}, \quad j=1,2,\dots,k \text{ faydalı kriterler} \quad (1.7)$$

Faydasız ölçütlerin ise minimum olan değerlerin daha iyi seviyede olduğunu gösterir. Faydasız kriterleri hesaplanması S_{-1} Eşitlik (1.8)'deki formülle hesaplanır

$$S_{-1} = \sum_{j=k+1}^n d_{ij}, \quad j=k+1,k+2,\dots,n \text{ faydasız kriterler} \quad (1.8)$$

5. Adım: Alternatiflerin göreceli önem derecesinin (Q_i) hesaplanması.

$$Q_i = S_{+1} + \frac{S_{-min} \sum_{i=0}^m S_{-1}}{S_{-1} \sum_{i=0}^m \frac{S_{-min}}{S_{-1}}}, \quad i = 1, \dots, m; \quad j = 1, \dots, n \quad (1.9)$$

Hesaplamalar sonucu en yüksek göreceli önem değerini alan alternatif en iyi alternatif olarak belirlenir.

6. Adım: En Yüksek Göreceli Önem Değerlerinin Hesaplanması

En yüksek göreceli öncelik değeri ise Eşitlik (1.10)'deki formülle hesaplanır.

$$Q_{max} = \max\{Q_i\} \quad (1.10)$$

7. Adım: Alternatiflerin fayda derecesinin belirlenmesi

$$N_i = \left(\frac{Q_i}{Q_{max}} \right) \times 100 \% \quad (1.11)$$

COPRAS fayda derecesi 100 olarak bulunan alternatif değeri en iyi alternatifi gösterir. Alternatif sıralaması büyükten küçüğe olmalıdır.

1.6.3. ARAS Yöntemi

ARAS yöntemi (Additive Ratio Assesment), Zavadskas ve Turksis tarafından 2010 yılında yeni bir yaklaşım olarak öne sürülmüştür. ARAS yöntemini diğer çok kriterli karar verme yöntemlerinden ayıran özelliği alternatiflerin fayda fonksiyonu değerleri, karar problemlerinin performanslarını değerlendirirken her karar seçeneğinin ideal karar seçeneğiyle benzerliği ortaya koyulur (Ömürbek, Eren ve Dağ 2017: 32).

1.6.3.1 ARAS Yöntemi İşlem Adımları

ARAS yönteminin hesaplanması beş adımdan oluşmaktadır. Bu adımlar aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Zavadskas, Turskis 2010: 163-165; Maruf ve Özdemir, 2021: 1523).

1.Adım: Karar matrisi oluşturulur.

Karar matrisinde, m alternatif sayısını, n ise kriterlerin sayısını göstermektedir. Karar matrisi aşağıdaki şekilde oluşturulur.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad i=0,1,2, \dots, m \text{ ve } j=1,2, \dots, n \quad (1.12)$$

$$\text{Fayda Yönlü Kriterler İçin; } x_{0j} = \max x_{ij} \quad (1.13)$$

$$\text{Maliyet Yönlü Kriterler İçin; } x_{0j} = \min x_{ij} \quad (1.14)$$

2.Adım: Karar matrisi normalize edilir.

Bu adımda karar matrisi normalize edilmektedir. Farklı boyuta sahip kriterler birbiriyle karşılaştırılması kolaylaştırmak için aynı boyuta getirilir.

Normalize sürecinde kriterler fayda yönlü ise normalize işlemi (1.15) numaralı eşitliğe göre yapılır.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (1.15)$$

Kriterlerin maliyet yönlü olma durumuna göre ise iki aşamalı olarak (1.16) numaralı eşitlik kullanılıp karar matrisi standart şekle getirilir.

$$x_{ij} = \frac{1}{x_{ij*}}; \quad \bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (1.16)$$

Normalize edilmiş matris Eşitlik (1.17) gibi oluşturulur.

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{x}_{11} & \bar{x}_{12} & \cdots & \bar{x}_{1n} \\ \bar{x}_{21} & \bar{x}_{22} & \cdots & \bar{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \bar{x}_{m1} & \bar{x}_{m2} & \cdots & \bar{x}_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 0, 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n \quad (1.17)$$

3. Adım: Ağırlıklı Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Normalize edilmiş ağırlıklı matrisi $\hat{X}$, ağırlıklandırılır. Kriterlere ait ağırlık değerleri $0 < w_i < 1$ koşulunu sağlamalı ve ağırlıklar toplamı Eşitlik (1.18)'de gösterildiği gibi sınırlandırılmıştır.

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (1.18)$$

Eşitlik (1.19) ile normalize değerler kullanılarak $\hat{x}_{ij}$ ağırlıklı normalize değerleri elde edilmektedir.

$$\hat{x}_{ij} = \bar{x}_{ij} \cdot w_j; \quad i = 0, \dots, m; \quad j = 1, \dots, n \quad (1.19)$$

Eşitlik (1.17) kullanılarak kriterlerin ağırlıkları çarpılarak Eşitlik (1.20)'de gösterildiği gibi ağırlıklandırılmış matris oluşturulur.

$$\hat{X} = \begin{bmatrix} \hat{x}_{11} & \hat{x}_{12} & \cdots & \hat{x}_{1n} \\ \hat{x}_{21} & \hat{x}_{22} & \cdots & \hat{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \hat{x}_{m1} & \hat{x}_{m2} & \cdots & \hat{x}_{mn} \end{bmatrix} \quad (1.20)$$

4. Adım: Optimum Fonksiyon Değerinin Hesaplanması

Alternatiflerin optimum fonksiyon değeri hesaplanıp alternatiflerin değerlendirilmesi işlemi gerçekleştirilir.

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij}; \quad i = 0, \dots, m; \quad j = 1, \dots, n \quad (1.21)$$

Burada S_i , i. Karar seçeneğinin optimum fonksiyon değerini gösterir. En büyük S_i değeri en iyisini ve en küçük S_i değeri ise en kötüsünü ifade eder.

5. Adım: Fayda derecesi hesaplanması

S_i değerleri S_0 en uygun fonksiyonlar değerine oranlanarak K_i fayda derecesi hesaplanır. Bu durum Eşitlik (1.22)' de gösterilmiştir.

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}; \quad i = 0, 0 \dots, m \quad (1.22)$$

Hesaplanmış olan K_i değerleri büyükten küçüğe sıralanarak seçim yapılır.

1.6.4.TOPSIS Yöntemi

TOPSIS yöntemi 1981 yılında Hwang and Yoon'un yapmış olduğu (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) araştırmadan esinlenilerek 1992 yılında Chen ve Hwang tarafından genişletilmiştir (Opricovic ve Tzeng 2004: 448). TOPSIS yöntemi ile karar alternatiflerinin pozitif ideal çözüm ve negatif ideal çözüm noktası olmak üzere iki temelden oluşmaktadır (Karakış 2019: 120). Yöntem, pozitif ideal çözüm en kısa mesafede olması aynı zamanda negatif ideal çözüm ise en uzak mesafedeki alternatifi belirlemeyi amaçlamaktadır (Demireli 2010: 104). TOPSIS yöntemi ile tüm alternatiflerin pozitif ideal ve negatif ideal çözümde olan görece uzaklıkları Oklid uzaklığı yardımıyla hesaplanır ve her bir kriterin olağan bir şekilde artan ya da azalan fayda eğilimine sahip olduğu kabul edilir (Özden 2011: 218). Pozitif ideal çözümü kriterlerin alabileceği en iyi değeri, negatif ideal çözümü kriterlerin alabileceği en kötü değeri ifade eder (Karakul ve Özyaydın 2019: 74). TOPSIS yöntemi kullanım avantajı sayesinde literatürde çok fazla kullanılan karar verme tekniklerinden biridir.

1.6.4.1 TOPSIS Yöntemi İşlem Adımları

TOPSIS yöntemi altı aşamadan oluşmaktadır. Bu adımlar aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Demireli 2010:105; Çağlıyan vd., 2015: 45-47; Orçun ve Eren 2017: 145-147):

1.Adım: Karar matrisinin oluşturulması

Karar matrisinin sütunlarında kriterler yer alırken satırlarında alternatifler yer almaktadır. Karar matrisi Eşitlik (1.23)'de gösterilmiştir.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1.23)$$

X_{ij} karar matrisinde, m alternatif sayısını, n ise kriterlerin sayısını göstermektedir.

2.Adım: Karar Matrisinin Normalleştirilmesi

Karar matrisinin elemanları kullanılarak normalize karar matrisi bulunacaktır. Normalleştirilmiş karar matrisi Eşitlik (1.24)'de gösterilmiştir.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{k=1}^m x^2_{ij}} \quad (1.24)$$

Normalize edilmiş karar matrisi aşağıdaki Eşitlik (1.25)'deki gibidir.

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (1.25)$$

3.Adım: Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin Oluşturulması

Bulunan ağırlık değerleri (w_i) R matrisinin elemanları ile çarpılarak ağırlıklı standart karar matrisi bulunur. Ağırlıklandırma yönteminden bulunan verilerin toplamı 1'e eşit olmalıdır. Ağırlıklı standart karar matrisi Eşitlik (1.26) gibi oluşturulur.

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \cdots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \cdots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \cdots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (1.26)$$

4. Adım: Pozitif İdeal (A^+) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümlerinin Oluşturulması

Değerlendirme kriterleri, pozitif ideal çözüm ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisinin en iyi performans değerlerinden oluşurken, negatif ideal çözüm ise en kötü değerlerden oluşur (Gürkan, Aldoury 2021: 231).

Pozitif ideal çözüm setinin belirlenmesi için ağırlıklandırılmış karar matrisinin sütun değerlerinin en büyüğü seçilmektedir (Ömürbek, Kınay 2013: 353).

Pozitif ideal çözüm seti Eşitlik (1.27)'deki formül kullanılarak hesaplanır.

$$A^+ = \left\{ (\max_i v_{ij} | j \in J), (\min_i v_{ij} | j \in J') | i = 1, \dots, m \right\} \quad (1.27)$$

Eşitlik (1.27)'deki formülde hesaplanacak set $A^+ = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_j^+, \dots, v_n^+\}$ şeklinde gösterilebilir.

Negatif ideal çözüm setinin belirlenmesi için ağırlıklandırılmış karar matrisinin sütun değerlerinin en küçüğü seçilir (Tufan ve Kılıç 2019: 126).

Negatif ideal çözüm set Eşitlik (1.28)'deki formül kullanılarak hesaplanır.

$$A^- = \left\{ (\min_i v_{ij} | j \in J), (\max_i v_{ij} | j \in J') | i = 1, \dots, m \right\} \quad (1.28)$$

Eşitlik (1.30)'deki formülde hesaplanacak set $A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_j^-, \dots, v_n^-\}$ şeklinde gösterilebilir.

Her iki formülde;

$$J = \{j = 1, \dots, n | \text{ölçütler fayda türünden}\}$$

$$J' = \{j = 1, \dots, n | \text{ölçütler maliyet türünden}\}$$

5. Adım: Ayırım Ölçülerinin Hesaplanması

Ayırım kriterlerini hesaplamak için Öklid Uzaklık Yaklaşımından yararlanılır. Pozitif ideal ayırım S_i^+ ve negatif ideal ayırım S_i^- olarak iki ayırım ölçüsü olarak adlandırılmaktadır.

Pozitif ideal ayırım S_i^+ ölçüsünün hesaplanması (1.29) Eşitlikte gösterilmiştir.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad (1.29)$$

Negatif ideal ayırım S_i^- ölçüsünün hesaplanması (1.30) Eşitlikte gösterilmiştir.

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (1.30)$$

Hesaplanan S_i^+ ve S_i^- değerleri karar seçenekleri sayısı kadar olur.

6.Adım: Pozitif İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Her bir ideal çözüme göreli yakınlığının hesaplanmasında S_i^+ ve S_i^- ölçüleri kullanılmıştır.

Karar noktalarının ideal çözüme yakınlığının C_i^* hesaplanması Eşitlik (1.31)'deki formüldeki gibidir.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad (1.31)$$

C_i^* değerleri $0 \leq C_i^* \leq 1$ aralığında bir değer alır. $C_i^*=1$ olması karar seçeneğini pozitif ideal çözüme $C_i^*=0$ olması ise negatif ideal çözüm noktasında bulunduğunu gösterir.



İKİNCİ BÖLÜM

2. ANA METAL SANAYİ

2.1. Ana Metal Sanayi

Ana metal sanayi, sanayi devrimi ile faaliyete başlayan demir çelik, alüminyum, bakır, kalay, çinko, kurşun ve krom gibi metallerin işlenmesinde ana metal sanayi tesisleri kullanılır. Eski çağlardan beri metal malzemeler, dayanıklı ve kalite arttırmak amacıyla tercih edilmektedir. Ülkemizde metal sanayi bünyesinde birçok ürünün üretimi sağlanmakta ve diğer sektörlerin arzu ve talepleri yerine getirilmektedir (Bozkurt, Naycı 2021: 180). Ana metal sanayi, genellikle büyük ölçekli üretim tesislerine sahip olan şirketler tarafından yürütülür.

2.2 Demir Çelik Sektörü

Sanayi sektörünün temel girdisi olan demir çelik tüketimi ve üretimi, günümüzde ülkelerin ekonomik gelişmişlik düzeylerini gösteren temel ölçütlerden biri sayılabilir. Otomotivden yapı malzemelerine, makineden elektrik nakil hatlarına, gemi ve uçak yapımından mutfak eşyalarına kadar son derece yaygın bir kullanım alanı olan demir çelik ürünleri, dünya genelinde ekonomik faaliyetlerde ve ülke ekonomilerinde yaşanan gelişmelerinde paralel olarak hızlı bir gelişim gösteriyor (İstanbul Sanayi Odası 2012: 9).

Demir çelik ürünleri dayanıklı tüketim malları ve yatırım malları sanayinin ana girdisidir. Bu sebeple, bir ülkenin demir çelik ürün tüketim seviyesi, o ülkedeki refahın ve gelişmişliğin en önemli göstergelerinden biri olarak kabul edilebilir (Birleşik Metal İşçiler Sendikası 2003: 6).

Demir çelik sektörünün sahip olduğu temel özellikler şunlardır (OAİB 2014: 5):

- Sermaye ve teknoloji ağırlıklı yatırımlar gerektirmesi,

- Demir çelik sektöründe bulunan alt sektörlerin teknolojik ve ekonomik açıdan birbirlerine bağlı olmaları,
- Sektörde Triad yapının (Amerika, Avrupa ve Japonya) denetiminde olmayıp, tekelleşme oranının diğer sektörler ile kıyaslandığında daha düşük seviyelerde olması,
- Üretim yapılan yerleşim yerlerinde bölgesel yoğunlaşmanın olması,
- Kamu öncülüğünde sektörün gelişmiş olmasıdır.

Demir-Çelik Sektörünün Alt Sektörleri

Demir çelik sektörünün çok gelişmiş ve çeşitlenmiş alt sektörleri bulunmaktadır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir:

- Çelik Boru Sektörü
- Vasıflı Çelik Sektörü
- Yassı Hadde Ürünleri
- Uzun Çelik Ürünleri

2.3. Türkiye’de Ana Metal Sanayi Sektörü

Türkiye’de, sanayi sektörünün ekonomi açısından önemli bir yeri olmasına rağmen sanayileşme sürecine geç kalınmış olup cumhuriyetin ilanından sonra gelişmeye başlamıştır. İlk başta özel sektör ile sanayi geliştirme çabaları sonrasında devlet ile geliştirilmeye devam etmiştir (Bakırcı 2012:46). Türkiye’de ilk çelik üretim fabrikası 1925 yılında Kırıkkale’de Askeri Fabrikalar Genel Müdürlüğü’ne bağlı olarak faaliyete başlamış olup, bu fabrika MKEK olarak bilinen ve savunma sanayinin çelik ihtiyacını karşılamak için kurulan 50.000 ton üretim kapasitesi bulunan fabrika 1928 yılında açılarak üretime başlamıştır (Doğaka 2014:12). 1939 yılında Türkiye’nin ilk entegre demir çelik fabrikası olan Karabük Demir Çelik Fabrikaları (KARDEMİR) kurulmuştur. Türkiye’nin yassı ürün talebini karşılamak amacıyla 1965 yılında Ereğli Demir Çelik Fabrikaları (ERDEMİR) kurulmuştur. 1977 yılına gelindiğinde ise İskenderun Demir Çelik Fabrikası kurulmuş olup kurulan bu üç tesiste entegre yüksek ısı fırınlı olup, üretimini demir cevherinden gerçekleştirir (Sümer 2018: 437). Türkiye demir çelik sektöründeki faaliyet gösteren önemli işletmeler Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3. Türkiye Demir Çelik Sektöründeki Önemli Kuruluşlar

Kurum	Yıl	Kurum	Yıl	Kurum	Yıl
MKEK	1928	Diler	1984	Sider	2006
Kardemir	1937	Habaş	1987	Mega	2009
Erdemir	1965	İDÇ	1987	Bilecik	2009
Çolakoglu	1969	Çebitaş	1989	Ede	2010
Kroman	1969	Ekinciler	1989	Platinum	2010
İçdaş	1970	Sidemir	1992	Tosçelik	2010
Çemtaş	1972	Yazıcı	1994	Özkan	2010
İsdemir	1997	Yeşilyurt	1997	Yolbulan-Baştuğ	2010
Asil Çelik	1979	Kaptan	2002	MMK-Atakaş	2011
Ege Çelik	1982	Nursan	2005	Cansan	2012

Kaynak: TÇÜD

Ana metal sanayi sektörü ülkemizde ekonomik büyüme açısından önemli sektörlerden biridir. Ana metal sanayisinde birçok sektörün kullanım alanı bulunur enerji, otomotiv, inşaat, kimya ve özellikle demir çelik alanındaki yatırımları önemlidir (Şengül 2020: 162). Türkiye’de ham çelik üretimi yapan kuruluşlar 4 temel bölgede yer almaktadır. Bu bölgeler Marmara, Ege, Akdeniz ve Karadeniz’dir. Sektör, hammadde temini açısından ve üretiminin pazarlara ulaştırılmasında nakliye avantajını sağlamasını düşünerek liman ve demir yoluna yakın bölgelerde kurulmuştur (T.C. Kalkınma Bakanlığı 2018: 22).

Türkiye çelik sektörünün bölgesel dağılımı Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2. Türkiye Çelik Haritası 2020

Kaynak: TÇÜD (<https://celik.org.tr/harita/>)

Tablo 4'te Türk çelik sektörüne bakıldığı zaman Türkiye'de artan enflasyon ve düşen çelik talebinden dolayı ham çelik üretimi 2022 yılında %12,9 düşüşle 35,1 milyon ton seviyesinde gerçekleşmiştir. 2022 yılında Türkiye, Avrupa'nın ikinci en büyük ve dünyanın 8.büyük üreticisi konumunda yer almıştır. Türkiye'de çelik tüketimi 2022 yılında %13,2 artarak 33,4 milyon ton seviyesine yükselmiştir.

Tablo 4. Türk Çelik Sektörü Genel Durum

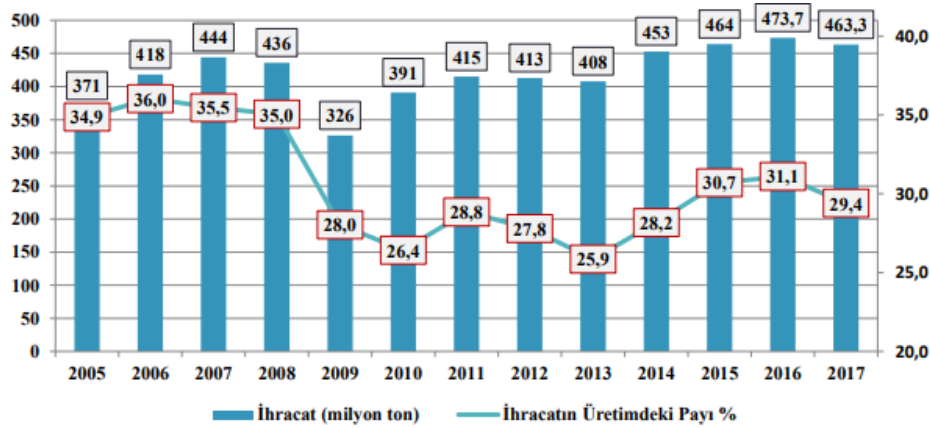
1000 Mil Ton	2021	2022	Değişim (%)
Üretim	40.360	35.134	-12.9
Tüketim	33.394	32.513	-2.6
İhracat	23.831	19.612	-17.7
İthalat	17.813	18.058	1.4

Kaynak: Çelik İhracatçıları Birliği

2.4. Dünyada Ana Metal Sanayinin Dünyada Genel Durumu

Sanayileşmekte olan ve teknolojik ürünler üreten bütün ülkeler için metal sanayi çok önemlidir. Kullanılan teknolojik ürünlerin temel hammaddesi metallerden oluşmaktadır.

Demir çelik sektörleri savunma ve gelişme bakımından ülkeler açısından önemlidir. Kurulum maliyetlerinin yüksek olmasından dolayı ilk başta kamu tarafından kurulmuştur. Özel sektörde üretim payının artması 2000'li yılların başında gerçekleşmiştir.



Şekil 3. Dünya Çelik İhracatı (milyon ton) ve İhracatın Üretim İçerisindeki Payı (%)

Kaynak: (T.C. Kalkınma Bakanlığı, On Birinci Kalkınma Planı Ana Metal Sanayii Çalışma Grubu Raporu 2018: 19)

Şekil 3'te görüldüğü gibi Dünya ham çelik üretimi ve ticaretinde son yıllarda, küresel piyasalardaki belirsiz ortamdan ve kriz etkilerinden kaynaklı dalgalanmalar görülmektedir. 2000-2008 yılları arası ihracatta devamlı olarak artış gözlenirken, 2008-2009 yılları arasında yaşanmış olan krizin de etkisiyle dönemde ihracatta %25 oranında bir azalma göstermiştir. 2010 yılı kriz dönemi sonrasında hızlı bir yükselişin ardından 2013 yılında gerileme görülmüştür. 2017 yılında ise ihracat 463 milyon ton seviyesindedir. Dünya çelik ürünleri ihracatı 2014-2016 yılları arasında yükseliş eğilimine girmiştir, 2017 yılında ise %2,2 azalışla 463 milyon ton seviyesine gerilediği görülmektedir (T.C. Kalkınma Bakanlığı 2018: 19).

Tablo 5. Ham Çelik Üretiminde Başta Gelen Ülkeler (milyon ton).

Sıralama	Ülke	2020	2019	Değişim (%)
1	Çin	1053,0	1001,3	5,2
2	Hindistan	99,6	111,4	-10,6
3	Japonya	83,2	99,3	-16,2
4	Rusya	73,4	71,6	2,6
5	ABD	72,7	87,8	-17,2
6	Güney Kore	67,1	71,4	-6,0
7	Türkiye	35,8	33,7	6,0
8	Almanya	35,7	39,6	-10,0
9	Brezilya	31,0	32,6	-4,9
10	İran	29,0	25,6	13,4

Kaynak: Worldsteel. (2021 Ocak 26). Global crude steel output decreases by 0.9% in 2020 - worldsteel.org.

Tablo 5'te Dünyada ham çelik üretiminde başta gelen ülkelere bakıldığında her iki yılda da tek başına diğer tüm ülkelerin toplamından fazla üretim yaparak Çin ham çelik üretiminde lider konumda olduğu görülmektedir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. FİNANSAL PERFORMANS

3.1. Finansal Performans Kavramı

Finansal performans ürünlerin, hizmetlerin veya işlemlerin yerine getirilmesinde, görevlerin nasıl sonuca ulaşacağı bir program dahilinde tarafsız olarak ölçülmesi olarak tanımlanabilir (Yüreğir, Nakıboğlu 2007: 545).

Finansal performans, şirketlerin belirledikleri hedeflere ne kadarlık kısmına ulaşıldığını ve eksik tarafların neler olduğunu gösteren geri bildirim aracıdır (Kayalı, Aktaş 2018: 44).

İşletmeler varlığını sürdürebilmesi ve büyümesi rakipleriyle baş edebilmesi rekabet gücüne bağlıdır. İşletmenin rekabet gücünün doğru bir biçimde tespit edilebilmesi de işletmenin finansal performansının ölçülmesi ve analiz edilmesi gerekmektedir (Acar 2003: 21). Çünkü işletmenin gelecek ile ilgili alacağı kararlarla performans ölçümü kapsamında değerlendirmeye göre eksikliklerine göre çalışmalar yapması gerekmektedir (Güç 2019: 3).

Finansal analizde kullanılan temel teknikler şu şekilde sıralanabilir (Ömürbek, Eren 2016: 4) :

- Yatay Analiz (Karşılaştırmalı Tablolar Analizi),
- Dikey Analiz (Yüzde Yöntemi ile Analiz),
- Trend Analizi (Eğilim Yüzdeleri Yöntemi ile Analiz),
- Rasyo Analizi (Oran Analizi) şeklinde sıralanmaktadır.

Bu tezde BİST ana metal firmalarının finansal performansları Oran Analizi ile incelenmiştir. Bu bölümde oran analizi açıklanacaktır.

3.2. Oran Analizi

Oran analizi temel mali tablolaradaki kalemler arasındaki oransal ilişkilere dayalı olarak yapılır. Oranlar mali tablolarda yer alan kalemlerin birbirleriyle oranlanması ile hesaplanır. Mali tabloların incelenmesi için en çok kullanılan tekniklerden biri oran analizidir. Tek başına kullanılan oranlar hiçbir anlam ifade etmez (Çabuk, Lazol 2016: 199). İşletmeler performans değerlendirmesi yaparken oran analizini kullanırlar. Bir şirketin mali durumunu, likidite, borç ödeme yeteneği, karlılığı ve verimliliği gibi alanlarda bilgi vermek için kullanılan yöntemdir. Diğer bir ifadeyle oran analizi rasyo analizi olarak bilinmektedir (Çetiner 2005: 78).

3.3. Finansal Performans Analizinde Kullanılan Oranlar

Finansal analizde kullanılan oranları çeşitli amaçlara göre gruplandırmak mümkündür. Genel olarak bilanço ve gelir tablosu gibi verilerin analizi için kullanılan oranlar beş grupta incelenmektedir. Bu sınıflandırma şöyledir (Özçomak, Gündüz 2012: 459):

1. Likidite oranları,
2. Mali yapı oranları,
3. Faaliyet oranları,
4. Karlılık oranları,
5. Borsa Performans oranları

Oran analizi yapılırken bilanço verileri dışındaki faktörlerden etkilenen borsa performans oranları çalışmaya dahil edilmemiştir. Borsa performans oranları teknik analiz boyutu dışında temel analiz yapılmasını da gerektirmektedir.

3.3.1. Likidite Oranları

Likidite oranları işletmelerin sahip olduğu kolay alınıp satılabilecek varlıklarının oluşturduğu oranlardır. Likidite oranları firmanın tahsilatı gelen borçlarını ödeyebilecek yeterlilikte olup olmadığını tespitinde kullanılır (Peker, Birdoğan 2011: 10). Kısa vadeli borçların ödenme durumu hem borçlu olan işletme açısından hem de alacaklı olan kredi verenler açısından önemlidir (Önce 2013: 70).

İşletmelerin faaliyetlerini sürdürebilmesi açısından, alacaklıların da alacaklarını ödeyip ödemeyeceklerini belirlemesi açısından likidite oranları önemlidir. İşletmelerin kısa vadeli yabancı kaynaklarını ödemesi için kullanacağı kaynaklar dönen varlıklar arasında bulunur. Dönen varlıklarla kısa vadeli yabancı kaynaklar arasındaki ilişkileri gösteren üç oran vardır bu oranlar cari oran, likidite (asit test) oranı ve nakit oranıdır (Çabuk, Lazol 2018: 203).

3.3.1.1. Cari Oran

Cari oran bir işletmeleri cari varlıklarının, kısa vadeli borçlarına oranını gösteren bir likidite oranıdır. Her sektörde farklılık gösterse de bu oranın 2 olması genel olarak yeterlidir. Cari oranın yüksek olması işletmenin borç ödeme gücünün yüksek olmasını gösterir (Çabuk, Lazol 2018: 204).

Cari oran hesaplanırken şu formül kullanılır;

$$Cari\ Oran = \frac{Dönen\ Varlıklar}{Kısa\ Vadeli\ Yabancı\ Kaynaklar}$$

Cari oran sektörler arasında farklılık gösterir. Bazı sektörlerde, stoklar daha hızlı dönerken diğerlerinde daha yavaş dönebilir. Bu nedenle, cari oranın yalnızca şirketin finansal durumunu değerlendirirken kullanılması yerine, diğer finansal göstergelerle birlikte değerlendirilmesi gereklidir.

3.3.1.2. Likidite Oran (Asit -Test Oranı)

Asit-test oranı işletmelerin kısa vadeli borçlarının ödeme ve net işletme sermayelerinin yeterli olup olmadığının analizinde kullanılabilir (Deran, Erduru 2018: 486). Asit-Test oranında çıkacak değer genellikle 1 olması yeterlidir, 1'den küçük olması durumunda borç ödeme gücünde bir zayıflamanın olduğu söz konusudur (Çabuk, Lazol 2018: 205). Asit-test oranının sonucunun 1 çıkması yeterli olmaktadır ancak bu sonuç işletmenin kısa vadeli yabancı kaynaklarının tamamının para ve hızla paraya çevrilebilecek değerlerle ödenebileceğinin bir göstergesi olabileceği gibi 1'den küçük olması durumunda ise borç ödeme gücünün düşük olduğu söylenebilir (Önce 2013: 71).

Likidite oran hesaplanırken şu formül kullanılır;

$$\text{Likidite Oran} = \frac{\text{Dönen Varlıklar} - \text{Stoklar}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

3.3.2. Mali Yapı Oranları

Mali yapı oranları firmanın uzun vadeli borçlarını ödeme gücünün belirlenmesi amacıyla kullanılırlar, finansal yapı oranları ya da kaldıraç oranları olarak da bilinirler. Mali yapı oranları işletmenin faaliyetlerini zararlar kapatıp, elinde bulunan varlıklarının değerlerinin düşmesi ve nakit hareketlerinin beklediği gibi gerçekleşmemesi halinde yabancı kaynaklarını vaktinde ödeyebileceği ile ilgili bilgiler vermektedir (Çabuk, Lazol 2018:207).

3.3.2.1. Yabancı Kaynakların Öz Kaynaklara Oranı

Bu oran işletmenin öz kaynakları ile yabancı kaynakları arasındaki ilişkiyi ifade eder. Bu oranın 1 olması yeterli görülür ancak 1'den büyük çıkması üçüncü kişilerden sağlanmış olan fonların ortaklardan sağlanan fonlarda fazla olduğunu gösterir, 1'den küçük olması durumunda ise işletme faaliyetlerinde kullanılmış olan iktisadi varlıkların çoğu kısmının öz kaynaklar ile karşılandığını ifade eder. 1' den küçük olması halinde kriz daha çabuk daha az zararlar çözülebilir (Çabuk, Lazol 2018: 210).

Yabancı Kaynakların Öz Kaynaklara Oranı hesaplanırken aşağıdaki formül kullanılır:

$$YKÖKO = \frac{\text{Toplam Yabancı Kaynaklar}}{\text{Öz Kaynaklar}}$$

3.3.2.2. Uzun Vadeli Yabancı Kaynak Oranı (UVYK)

Uzun vadeli yabancı kaynak oranı, işletmenin uzun vadeli borçları ödeme gücünü değerlendirmeye yardımcı olur. Uzun vadeli yabancı kaynaklar, bir yıl veya daha uzun bir süre içinde geri ödenmesi gereken borçları içerir.

Uzun Vadeli Yabancı Kaynak Oranı hesaplanırken aşağıdaki formül kullanılır:

$$UVYK = \frac{Uzun\ Vadeli\ Yabancı\ Kaynaklar\ Toplamı}{Pasif\ Toplamı}$$

3.3.2.3. Maddi Duran Varlıkların Öz Kaynaklara Oranı

Bu oran, işletmeye ait maddi duran varlıkların ne kadarlık kısmının öz kaynaklarla karşılandığını gösterir. Bu oranın genellikle 1'den küçük çıkması istenir (Çabuk, Lazol 2018:215). Bu oranın 1'den küçük bulunması, öz kaynaklar maddi duran varlıklardan büyük olduğu için maddi duran varlıkların tamamının finanse edilmesi öz kaynaklarla olduğunu gösterir. Bu oranın 1'den büyük olması ise maddi duran varlıklar öz kaynaklardan büyük olacağı için, maddi duran varlıkların finanse edilmesinde öz kaynakların yetersiz olduğunu gösterir ve maddi duran varlıkların bir kısmının borçla karşılandığını görülür (Topak 2010:275).

Maddi Duran Varlıkların Öz Kaynaklara Oranı hesaplanırken aşağıdaki formül kullanılır:

$$\frac{Maddi\ Duran\ Varlıklar}{Öz\ Kaynaklar}$$

3.3.3. Faaliyet Oranları

Faaliyet oranları, işletmeye ait olan satışlar ile varlıkları arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Bu orana verimlilik analizi olarak da adlandırılmaktadır (Gümüş vd., 2017:4). Faaliyet oranlarının yüksek olması istenilen bir durumdur ancak faaliyet oranlarının yüksek olmasıyla birlikte karlılık oranlarının yüksek olması da istenir (Aydın vd., 2004:92).

3.3.3.1. Alacak Devir Hızı

Alacak devir hızı, işletmelerin alacaklarının yılda kaç defa tahsil edildiğini gösterir (Ecer, Günay 2014: 41). Alacak devir hızının yüksek olması, şirketin alacaklarını hızlı bir şekilde tahsil ettiğini ve likidite yönetimi açısından olumlu bir durum olduğunu gösterir., alacak devir hızının düşük olması ise alacaklarında sorunlar olduğu, rekabet gücündeki zayıflığa ve kredili satışlar konusunda esnekliğin düşük olduğunun göstergesi olabilir (Önce 2013: 115).

Alacak Devir Hızı hesaplanırken aşağıdaki formül kullanılır:

$$\text{Alacak devir hızı} = \frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Ortalama Ticari Alacaklar}}$$

3.3.3.2. Stok Devir Hızı

Stok devir hızı, bir yıl içinde stokların kaç defa satılıp nakite çevrildiğini gösteren bir orandır. Stok devir hızı, işletmelerin dönem içinde stokların gerek üretim faaliyetlerinde gerekse de satışlarının gelir unsuru haline dönüşürken ne kadar etkin kullanıldığını göstermektedir (Topak 2010: 241).

Stok Devir Hızı Oranı hesaplanırken aşağıdaki formül kullanılır:

$$\text{Stok Devir Hızı} = \frac{\text{Satışların Maliyeti}}{\text{Ortalama Stoklar}}$$

Ortalama Stoklar hesaplanırken ise aşağıdaki formül kullanılır:

$$\text{Ortalama Stoklar} = \frac{\text{Dönem Başı Stok} + \text{Dönem Sonu Stok}}{2}$$

3.3.4. Karlılık Oranlar

Karlılık oranları, işletmelerin başarısını gösteren oranlardır. İşletmenin karının yeterli olup olmadığı değerlendirilirken göz önünde bulundurulması gereken etkenler vardır bu etkenler aşağıdaki gibidir (Aydın vd., 2004: 98):

- Sermayenin farklı alanlarda kullanım durumunda sağlamış olduğu gelir,
- Genel ekonomik gelişmeler,
- Aynı sektörde bulunan işletmelerin karlılık oranı,
- İşletmenin kar hedeflemesi,
- İşletmenin sermayesinin maliyeti.

3.3.4.1. Öz Kaynak Net Karlılık Oranı

Öz kaynak net karlılık oranı, işletmenin veya ortakları tarafından işletmeye sağlanmış olan sermayenin belirli bir dönemde ne kadar oranda kar sağladığını gösteren orandır (Topak 2010: 306). Bu oranın yüksek olması işletme açısından olumludur (Çabuk, Lazol 2018: 224).

Öz Kaynak Net Karlılık Oranı hesaplanırken aşağıdaki formül kullanılır:

$$\text{Öz Kaynak Net Karlılık Oranı} = \frac{\text{Dönem Net Karı}}{\text{Öz Kaynaklar}}$$

3.3.4.2. Aktif Karlılık Oranı

Aktif karlılık oranı, aktiflerin işletmede ne kadar karlı kullanıldığını öğrenmek amacıyla hesaplanır. İki farklı hesaplanma şekli vardır vergiden önceki karı ve vergiden sonraki karı olarak hesaplanır (Çabuk, Lazol 2018: 228).

Aktif Karlılık Oranı hesaplanırken aşağıdaki formül kullanılır:

$$\text{Aktif Karlılık Oranı} = \frac{\text{Dönem Karı}}{\text{Toplam Aktif}}$$

3.3.4.3. Dönem Net Kar Oranı

Dönem net karı oranı, işletmelerin faaliyetlerinin net verimliliği hakkında bilgi veren bir orandır. Bu oranın yüksek olması olumludur ancak oranın yüksek olmasıyla birlikte çıkan değerlerin tutarları da önemlidir. Pay ve payda da bulunan değerler enflasyondan benzer şekilde etkilendiği için bu oran enflasyondan çok etkilenmez (Çabuk, Lazol 2018: 227).

Dönem Net Kar Oranı hesaplanırken aşağıdaki formül kullanılır:

$$\text{Dönem Net Kar Oranı} = \frac{\text{Dönem Net Karı}}{\text{Net Satışlar}}$$



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. ANA METAL SANAYİ FİRMALARININ FİNANSAL PERFORMANS ANALİZİ

4.1. Araştırmanın Amacı ve Yöntemi

Ana metal sanayi sektörü ülkemiz ekonomisine büyük katkısı bulunmaktadır. Türkiye’de faaliyet alanı oldukça geniş bir yere sahip olan ana metal sanayi sektörü önemli niteliktedir. Ülkemizde firma sayısına baktığımız zaman 3000’nin üzerinde işletme karşımıza çıkmaktadır. Türkiye demir çelik sektörü, Covid-19 pandemiye rağmen üretim faaliyetlerinde bir aksaklık yaşamadan 2020 yılında Avrupa’nın en büyük üreticisi konumunda yer almayı başararak dünya sıralamasında 7. Sırada yerini almayı başarmıştır.

İşletmeler arasındaki rekabet, finansal performans üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. İşletmelerin finansal durumları incelenerek finansal performanslarının değerlendirilmesi ve yorumlanması önemlidir. Ayrıca işletmelerin finansal performans analizi finansal yatırımcılar ve ortaklar açısından da çok önemlidir. Yöneticilerin yönetim analizi yaparken yararlandıkları performans ölçümünde hissedarlar ve finansal yatırımcılar yatırım analizi yapmak amacıyla faydalanırlar.

Yapılan bu çalışmada, BİST’de işlem gören ana metal sanayi sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 2018-2022 yılları arasında 5 yıllık dönemi kapsamaktadır. Çalışmada likidite oranları, faaliyet oranları, finansal yapı ve karlılık oranları kullanılarak 10 adet kriter oluşturulmuştur. Oluşturulan finansal oranlar işletmelerin finansal tablolarıyla elde edilmiştir.

İşletmelerin finansal oranları 5 yıllık döneme göre hesaplanmıştır. Çalışma da ÇKKV yöntemlerinden biri olan SWARA yöntemi kullanılarak ağırlıklandırma işlemi yapılmıştır. İşletmelerin performans sıralamaları her yıl için ayrı ayrı COPRAS, ARAS ve TOPSIS yöntemi ile belirlenmiştir.

4.2. Literatür Taraması

Çalışmanın bu kısmında literatür taramasına yer verilmiştir.

Tablo 6. Literatür Taraması

YAZAR/YIL	ÇALIŞMANIN AMACI	ÇALIŞMADA KULLANILAN YÖNTEMLER	DÖNEM	SONUÇ
Ergül, (2014)	BİST’de işlem gören turizm sektöründeki şirketlerin finansal performans analizinin değerlendirilmesi.	ELECTRE VE TOPSIS	Turizm sektöründe bulunan 7 adet şirket ve finansal analizinde 11 adet oran çalışmaya dahil edilmiştir.	Finansal performanslarının değerlendirilmesine performansı en yüksek şirketin bulunmasında kullanılan yöntemlerin karar vermeyi kolaylaştırmak için başarılı yöntemler olduğu görülmüştür.
Acar, Erkoç Ve Yılmaz (2015)	Araştırma, bankacılık sektöründe hem genel hem de bankaların bireysel etkinlik performansları açısından belli ipuçları içermektedir.	Veri Zarflama Analizi	2009-2013 yılları arasındaki veriler çalışmaya katılmıştır.	Türkiye’de bankalar, girdi-çıktı tercihlerini, sektördeki diğer başarılı bankaların performanslarını dikkate alarak yeniden gözden geçirmelilerdir.
Atukalp (2018)	BİST’de yer alan çimento firmalarının finansal performanslarını değerlendirmek.	Multi-MOORA	2013-2017 yıllarını kapsamaktadır.	Analizin sonucunda en iyi finansal performansın olduğu çimento firması Ünye Çimento olarak bulunmuştur.
Işıldak (2018)	BİST’de işlem gören dokuma, giyim eşyası ve deri işletmelerinin finansal performans analizinin değerlendirilmesi.	TOPSIS	2014-2017 yıllarına ait 20 adet firma ile 11 adet oran kullanılmıştır.	Çalışma sonucunda DESA şirketinin 2014-2017 yılları arasında en iyi performansı gösterdiğini, 2017 yılında ise BRMEN şirketinin en üst sırada yer aldığını, RODRG 2014-2016 yılları arasında en kötü performansı gösterirken 2017 yılında BRKO en son sırada yer aldığı görülmüştür.

Tablo 6. Devamı

YAZAR/YIL	ÇALIŞMANIN AMACI	ÇALIŞMADA KULLANILAN YÖNTEMLER	DÖNEM	SONUÇ
Ömürberk, Karaatlı ve Balcı (2015)	Türkiye’de faaliyet gösteren otomotiv firmalarının finansal performansının ÇKKV yöntemleri ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır.	ENTROPİ, MAUT ve SAW Yöntemi	2014 yılına ait faaliyet raporlarından oluşmaktadır.	Çalışma sonucunda her iki yöntemde de ilk üç sırada aynı firmalar yer almaktadır.
Eyüboğlu ve Bayraktar (2019)	Ana metal sanayi alt sektörlerinde bulunan işletmelerin finansal performanslarının değerlendirilmesi.	AHP ve TOPSIS	2014-2016 yılları arasında 19 adet finansal oran kullanılmıştır.	Çalışma sonucunda her yıl için en başarılı sektörün çeliğin ilk işlenmesinde elde edilen diğer ürünlerin imalatı olan sektörün olduğu bulunmuştur.
Yıldırım,Bal Ve Doğan (2021)	BİST Ana Metal Endeksinde bulunan demir çelik üretim şirketlerinin arasındaki finansal performanslarının ÇKKV ile değerlendirilmesi.	Gri İlişkisel Analiz	2011-2019 yılları arasında 4 adet işletme ile 7 adet oran kullanılmıştır.	Analiz sonucunda 2011 ve 2013 yıllarında EREGL, 2012 yılında KRDM ve 2014-2019 döneminde ise ISDMR olduğuna sonucuna ulaşılmıştır.
Şit, Ekşi ve Hacıevliyagil (2017)	BİST Ana Metal Sektöründe yer alan işletmelerin finansal performanslarının değerlendirilmesi.	TOPSIS	2011-2015 yıllarını kapsayan 16 firma ve 11 finansal oran kullanılmıştır.	Çalışma sonucunda 2011-2015 yılları arasında en iyi finansal performans gösterme açısından değişkenlik göstermiştir.
Uygurtürk ve Korkmaz (2012)	İMKB işlem gören ana metal sanayi işletmesinin finansal performanslarının değerlendirilmesi.	TOPSIS	2006-2010 yılları arasında 13 adet işletme, 8 adet finansal oran yer almaktadır.	Yapılan analiz sonucunda ana metal sanayi sektöründe faaliyette bulunan işletmelerin performanslarının analiz döneminde genel olarak değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Tablo 6. Devamı

YAZAR/YIL	ÇALIŞMANIN AMACI	ÇALIŞMADA KULLANILAN YÖNTEMLER	DÖNEM	SONUÇ
Akbulut (2019)	Bu çalışmada, Türk bankacılık sisteminde faaliyette bulunan İş Bankası'nın finansal performansının belirlenmesi.	CRITIC VE EDAS	2009-2018 yıllarını kapsamaktadır.	İş Bankası'nın finansal performansının en yüksek olduğu yıl 2009 iken finansal performansın en düşük olduğu yıl 2018 yılı olmuştur.
Aydın (2019)	Türk sigorta sektöründe faaliyette bulunan hayat/emeklilik şirketlerinin sektörel bazda performansı çok kriterli karar verme yöntemleriyle değerlendirilmesi.	CRITIC VE TOPSIS	2015-2017 yılları arasında değerlendirme ölçütü olarak hayat/emeklilik branşına ait 10 adet finansal oran ve 8 adet teknik oran kullanılmıştır	Analiz sonuçları kullanılan oranların hepsinde performansın en yüksek olduğu yıl 2015 yılı ve sektörün performansının en düşük olduğu yıl ise 2017 yılı olmuştur.
Bayramoğlu ve Başarır (2016)	Borsa İstanbul'da işlem gören altı adet sigorta şirketinin oran analizi yaklaşımı ile birbirleriyle karşılaştırmalı finansal performans analizi yapılmıştır.	TOPSIS	2011-2014 yıllarını kapsamaktadır.	Çalışma sonuçlarına göre ilgili dönemde, dört firmanın farklı seviyelerde olmakla birlikte finansal açıdan başarılı olduğu ancak iki firmanın başarısız olduğu bulunmuştur.
Babacan ve Tuncay (2022)	BİST'te enerji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin finansal performans ile çalışma sermayesi düzeyi ÇKKV ile değerlendirilmesi.	AHP, SWARA ve TOPSIS	2014-2020 yılları arasında 8 şirket, 9 finansal oran kullanılmıştır.	Çalışma sonucunda şirketlerin sıralamasının seçilen yöntemlere göre değişkenlik gösterebildiğini bulunmuştur.
Say (2022)	BİST Teknoloji Endeksindeki Şirketlerin Finansal Performans Analizlerinin ÇKKV ile değerlendirilmesi	ARAS ve COPRAS	2016-2020 yılları arasında 18 firma ile 5 adet oran kullanılmıştır.	En yüksek finansal performansı Manchester City FC olurken en düşük performans ise Juventus FC'nin gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır
Özkan (2020)	BİST'te yer alan çimento işletmelerinin performans değerlendirilmesi.	Gri İlişkisel Analiz ve TOPSIS	2019 yılında, 17 işletme ve 8 finansal oran kullanılarak hesaplanmıştır.	Çalışmanın sonucunda en iyi performans sırasına sahip işletme Adana Çimento Sanayi olduğu bulunmuştur.

Tablo 6. Devamı

YAZAR/YIL	ÇALIŞMANIN AMACI	ÇALIŞMADA KULLANILAN YÖNTEMLER	DÖNEM	SONUÇ
Yetiz (2021)	Türkiye’de faaliyet gösteren seçilmiş 5 adet Katılım bankasının finansal performanslarının değerlendirilmesi.	TOPSIS	2016-2019 yılları arasında 12 adet finansal oran kullanılmıştır.	Bu çalışmadan sonucunda yıllara göre değerlendirildiğinde 2016 yılında en yüksek finansal performansı Vakıf Katılım Bankası, 2017 yılında Kuveyt Türk Katılım Bankası, 2018 ve 2019 yıllarında ise Türkiye Finans Katılım Bankası olduğu bulunmuştur.
Karaca,Altınur ve Çevik (2020)	Türk bankacılık sektöründe yer alan mevduat bankalarının finansal performanslarının değerlendirilmesi.	ENTROPİ ve WASPAS	2008-2017 yılları arasında 65 adet oran kullanılmıştır.	Yapılan analiz sonucunda WASPAS yöntemine göre büyük ölçekli bankalar İş bankası ve Yapı Kredi, orta ölçekli bankalarda ise QNB Finansbank ve toplu yapılan analizde sonucunda ise QNB Finansbank sıralamada öne çıkan bankalar olarak bulunmuştur.
Çanakçıoğlu (2020)	BİST’de işlem gören Ana Metal Endeksinde yer alan işletmelerin finansal performanslarının ÇKKV ile analiz edilmesi.	ENTROPİ ve WASPAS	2013-2018 yılları arasında 17 işletme ile 13 oran kullanılmıştır.	6 yılın ortalaması alınarak bulunan sonuç ile İskenderun Demir ve Çelik A.Ş.’nin en iyi olarak bulunmuştur.
Özçelik ve Kandemir (2015)	BİST’de işlem gören Turizm işletmelerinin performanslarının değerlendirilmesi.	TOPSIS	2010-2014 yılları arasında 7 işletme ve 8 finansal oran bulunmaktadır.	İşletmelerin göstermiş oldukları performanslarda değişkenlik olduğu görülmüştür.

Tablo 6. Devamı

YAZAR/YIL	ÇALIŞMANIN AMACI	ÇALIŞMADA KULLANILAN YÖNTEMLER	DÖNEM	SONUÇ
Gümüş, Öziç ve Sezer (2019)	BİST’ te inşaat sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin performanslarının değerlendirilmesi.	SWARA ve ARAS	2014-2017 yılları arasını kapsayan 6 işletme ve 10 finansal oran bulunmaktadır.	Çalışma sonucunda en iyi finansal performansa sahip EDİP işletmesi olurken SANEL işletmesi en düşük finansal performansı göstermiştir.
Kandemir ve Karataş (2016)	BİST’de işlem gören mevduat bankalarının finansal performanslarının ÇKKV ile değerlendirilmesi.	Gri İlişkisel Analiz, TOPSIS ve VIKOR	2004-2014 yılları arasındaki 12 banka ve 18 finansal oran kullanılmıştır.	Bankaların genel olarak karlı bir yapıda olduğu tespit edilmiştir.
Sakarya ve Gürsoy (2021)	BİST Bankacılık Endeksi’nde yer alan mevduat bankalarının finansal performanslarının analizi	ENTROPİ, COPRAS ve ARAS	2010-2020 yılları arasındaki 9 mevduat bankasının, 20 finansal oran kullanılmıştır.	Çalışma sonucunda Türkiye Halk Bankası A.Ş birinci sırada çıkmıştır.
Karaoğlu ve Şahin (2018)	BİST’de yer alan Kimya, Petrol, Plastik Endeksi’nde yer alan şirketlerin finansal performanslarının hesaplanması.	AHP, VIKOR, TOPSIS, GRA ve MOORA	2015 yılında 24 işletme ve 19 finansal oran kullanılmıştır.	Çalışmanın sonucunda ACSEL ile SODA şirketlerinin en başarılı şirketler olduğu belirlenmiştir.
Karakış ve Göktolga (2015)	BİST’ de işlem gören otomotiv imalat sektöründeki firmaların, finansal performanslarının ÇKKV ile analizi.	AHP ve ELECTRE	2010-2014 yıllarındaki 13 firma, 9 adet finansal oran kullanılmıştır.	Yapılan analiz sonucunda yıllara göre belirli firmaların öne çıktığı görülmüştür.
Yürük ve Orhan (2020)	T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Girişimci Bilgi Sisteminde yer alan imalat sanayi alt sektörün finansal performansları.	CRITIC VE ENTROPİ	2006-2017 yıllarına ait 12 imalat firması,6 finansal oran kullanılmıştır.	Çalışma sonucunda, her iki metoda göre en iyi performansı gösteren Diğer Metalik Olmayan Mineral Ürünlerin İmalatı ve Kimyasalların ve Kimyasal Ürünlerin İmalatı firmaları olmuştur.

Tablo 6. Devamı

YAZAR/ YIL	ÇALIŞMANIN AMACI	ÇALIŞMADA KULLANILAN YÖNTEMLER	DÖNEM	SONUÇ
Mandic Vd. (2014)	Sırp bankalarının finansal performanslarının ÇKVV yöntemleriyle değerlendirilmesi.	Bulanık AHP ve TOPSIS	2005-2010 yılları arasındaki 35 ticari banka, 8 finansal oran kullanılmıştır.	Çalışmanın sonucunda, Banca Intesa adlı bankanın en iyi performans değerine sahip olduğu belirlenmiştir.
Acar ve Sarıyer (2021)	Borsa İstanbul'da bulunan Türk demir-çelik sektöründeki işletmelerin finansal performansını değerlendirmek.	AHP ve TOPSIS	2017 yılındaki 17 işletmeden oluşan ve 11 finansal oran kullanılarak değerlendirilmiştir.	Elde edilen sıralamaya göre, 2017 yılında şirketlerin kapanış fiyatlarına göre sıralamalar karşılaştırılıp 15 şirketin yakın sıralamalar verdiği tespit edilmiştir.
Dumanoğlu (2010)	Borsa İstanbul'da işlem gören çimento firmalarının finansal performans analizi.	TOPSIS	2004-2009 yılları arasındaki 15 firma, 8 adet oran kullanılmıştır.	Çalışma sonucunda bazı şirketlerin performanslarında istikrar görünürken bazılarında istikrarsızlıklar olduğu görülmüştür.
Göktolga ve Karakış (2018)	Bireysel emeklilik şirketlerinin finansal performansları çok kriterli karar verme yöntemleriyle değerlendirilmesi.	Bulanık AHP ve VIKOR	2014-2016 yılları arasındaki şirketler 8 adet finansal ve teknik oranlar kullanılmıştır.	Çalışma sonucunda, sigortacılık şirketlerinin finansal performanslarının belli aralıklar içinde dalgalanmalar olduğu görülmüştür.
Gönüllü (2022)	Borsa İstanbul Metal Ana Endeksinde yer alan şirketlerin pandemi dönemi finansal performansı analiz edilmiştir.	ENTROPİ ve MARCOS	2020/06 – 2021/06 dönemlerini kapsayan 20 işletme, 15 farklı finansal oran kullanılmıştır.	Pandemi döneminde finansal performans olarak en yüksek firma ÇEMTAŞ Çelik Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. olmuştur.

4.3. İşletmeler ve Çalışmada Kullanılan Finansal Oranlar

Tablo 7’de çalışmada kullanılan BİST’de işlem gören 22 ana metal işletmenin isimleri ve kodları gösterilmiştir.

Tablo 7. Performans Değerlendirmede Kullanılan İşletmelerin Listesi

BİST İŞLEM KODU	İŞLETME ADI
BURCE	Burçelik Bursa Çelik Döküm Sanayii A.Ş.
DOKTA	Döktaş Dökümcülük Ticaret ve Sanayi A.Ş.
CEMAS	Çemaş Döküm Sanayi A. Ş.
SARKY	Sarkuysan Elektrolitik Bakır Sanayi ve Ticaret A.Ş.
TUCLK	Tuççelik Alüminyum ve Metal Mamulleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.
AYES	Ayes Çelik Hasır ve Çit Sanayi A.Ş.
CUSAN	Çuhadaroğlu Metal Sanayi ve Pazarlama A.Ş.
IZMDC	İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş.
BURVA	Burçelik Vana Sanayi ve Ticaret A.Ş.
DMSAS	Demisaş Döküm Emaye Mamulleri Sanayi A.Ş.
KRDMA	Kardemir Karabük Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
BRSAN	Borusan Mannesmann Boru Sanayi ve Ticaret A.Ş.
CELHA	Çelik Halat ve Tel Sanayii A.Ş.
ERBOS	Erbosan Erciyas Boru Sanayii ve Ticaret A.Ş.
CEMTS	Çemtaş Çelik Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.
EREGL	Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş.
ISDMR	İskenderun Demir ve Çelik A.Ş.
YKSLN	Yükselen Çelik A. Ş.
PNLSN	Panelsan Çatı Cephe Sistemleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.
BMSCH	Bms Çelik Hasır Sanayi ve Ticaret A.Ş.
ERCB	Erciyas Çelik Boru Sanayi A.Ş.
BMSTL	Bms Birleşik Metal Sanayi Ve Ticaret A.Ş

Kriter olarak kullanılan finansal oranların belirlenmesinde uzman görüşleri ve literatürden yararlanılmıştır. Çalışmada işletmelerin finansal performansını ölçmek amacıyla toplam 10 oran kullanılmıştır. Kullanılan finansal oranlar yani kriterler, sembolleri ve formülleri Tablo 8’de yer almaktadır.

Tablo 8. Performans Değerlendirmede Çalışmada Kullanılan Oranların Listesi

Kullanılan Oranlar	Sembolü	Formülü
Cari Oran	K1	Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
Asit Test Oranı (Likidite Oran)	K2	(Dönen Varlıklar-Stoklar) / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
Yabancı Kaynakların Öz Kaynaklara Oranı	K3	Toplam Yabancı Kaynaklar/Öz Kaynaklar
Uzun Vadeli Yabancı Kaynak Oranı	K4	Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar/ Pasif
Duran Varlık / Özkaynak	K5	Duran Varlık / Özkaynak
Alacak Devir Hızı	K6	Net Satışlar / Ticari Alacaklar
Stok Devir Hızı	K7	Satışların Maliyeti / Ortalama Stok
Öz Kaynak Net Karlılık Oranı	K8	Net Kar / Özkaynak
Aktif Karlılık Oranı	K9	Dönem Net Karı / Toplam Aktif
Dönem Net Kar Oranı	K10	Dönem Net Karı / Net Satışlar

4.4. SWARA Yöntemi ile Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

Ana metal sanayi işletmelerinin performans ölçümünde değerlendirme ölçütü olarak kullanılan diğer bir ifade ile kriter olarak kullanılan 10 finansal oran belirlenmiştir. Kriter olarak kullanılan finansal oranların belirlenmesinde uzman görüşleri ve literatürden yararlanılmıştır. Kriter olarak kullanılan finansal oranların önem ve öncelikleri SWARA Yöntemi ile belirlemek için işletme, finans, finansal ekonomi alanında çalışan beş uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlardan SWARA işlem adımlarına uygun olarak finansal oranları en önemliden daha az önemliye doğru sıralamaları istenmiştir. Sıralamada en önemli bir önem derecesi en sonda yer alan finansal orana da on puan vermişlerdir.

Tablo 9. Kriterlerin Karar Vericiler Tarafından Sıralandırılması

Sütun1		Karar Vericiler				
	Kriterler	KV1	KV2	KV3	KV4	KV5
K1	Cari Oran	4	5	7	4	6
K2	Likidite Oran	5	4	5	5	7
K3	Yabancı Kaynakların Öz Kaynaklara Oranı	9	10	8	9	8
K4	Uzun Vadeli Yabancı Kaynak Oranı	8	9	10	8	10
K5	Maddi Duran Varlıkların Öz Kaynaklara Oranı	10	8	9	10	9
K6	Alacak Devir Hızı	6	6	6	6	5
K7	Stok Devir Hızı	7	7	4	7	4
K8	Öz Kaynak Net Karlılık Oranı	3	2	2	3	3
K9	Aktif Karlılık Oranı	2	3	3	2	2
K10	Net Kar Oranı	1	1	1	1	1

Karar vericilerin kriterleri değerlendirmesi ve parametrelerin hesaplanmaları Tablo 10-14 arasında gösterilmiştir.

Tablo 10. KV1 Değerlendirmesi ve Parametrelerin Hesaplanması

0Sıralama	Kriterler	s_j	k_j	q_j	w_j
1	K10		1	1,000	0,153
2	K9	0,2	1,2	0,833	0,127
3	K8	0,15	1,15	0,724	0,111
4	K1	0,1	1,1	0,658	0,101
5	K2	0,05	1,05	0,627	0,096
6	K6	0,05	1,05	0,597	0,091
7	K7	0,05	1,05	0,569	0,087
8	K4	0,05	1,05	0,542	0,083
9	K3	0,1	1,1	0,492	0,075
10	K5	0,05	1,05	0,469	0,072

Tablo 11. KV2 Değerlendirmesi ve Parametrelerin Hesaplanması

Sıralama	Kriterler	s_j	k_j	q_j	w_j
1	K10		1	1,000	0,138
2	K8	0,1	1,1	0,909	0,126
3	K9	0,1	1,1	0,826	0,114
4	K2	0,05	1,05	0,787	0,109
5	K1	0,1	1,1	0,715	0,099
6	K6	0,05	1,05	0,681	0,094
7	K7	0,05	1,05	0,649	0,090
8	K5	0,1	1,1	0,590	0,081
9	K4	0,1	1,1	0,536	0,074
10	K3	0,05	1,05	0,510	0,070

Tablo 12. KV3 Değerlendirmesi ve Parametrelerin Hesaplanması

Sıralama	Kriterler	s_j	k_j	q_j	w_j
1	K10		1	1,000	0,123
2	K8	0,05	1,05	0,952	0,117
3	K9	0,05	1,05	0,907	0,111
4	K7	0,05	1,05	0,863	0,106
5	K2	0,05	1,05	0,822	0,101
6	K6	0,05	1,05	0,783	0,096
7	K1	0,05	1,05	0,746	0,092
8	K3	0,05	1,05	0,710	0,087
9	K5	0,05	1,05	0,6768	0,0835
10	K4	0,05	1,05	0,6446	0,0795

Tablo 13. KV4 Değerlendirmesi ve Parametrelerin Hesaplanması

Sıralama	Kriterler	s_j	k_j	q_j	w_j
1	K10		1	1,000	0,165
2	K9	0,2	1,2	0,833	0,137
3	K8	0,2	1,2	0,694	0,114
4	K1	0,15	1,15	0,603	0,099
5	K2	0,05	1,05	0,575	0,095
6	K6	0,1	1,1	0,522	0,086
7	K7	0,05	1,05	0,497	0,082
8	K4	0,05	1,05	0,474	0,078
9	K3	0,1	1,1	0,431	0,071
10	K5	0,05	1,05	0,410	0,067

Tablo 14. KV5 Değerlendirmesi ve Parametrelerin Hesaplanması

Sıralama	Kriterler	s_j	k_j	q_j	w_j
1	K10		1	1,000	0,140
2	K9	0,1	1,1	0,909	0,127
3	K8	0,05	1,05	0,865	0,121
4	K7	0,1	1,1	0,787	0,110
5	K6	0,15	1,15	0,684	0,096
6	K1	0,05	1,05	0,651	0,091
7	K2	0,05	1,05	0,620	0,087
8	K3	0,1	1,1	0,564	0,079
9	K5	0,05	1,05	0,537	0,075
10	K4	0,1	1,1	0,488	0,068

Her bir karar vericinin değerlendirmelerine göre bulunan önem ve öncelik ağırlıklarının finansal oranların önem ağırlıkları bulunmuştur. Önem ağırlık değerleri Tablo 15’te gösterilmiştir.

Tablo 15. Kriterlere ait Ağırlık w_j Değerleri

Kriterler		w_j
K1	Cari Oran	0,097
K2	Likidite Oran	0,098
K3	Yabancı Kaynakların Öz Kaynaklara Oranı	0,077
K4	Uzun Vadeli Yabancı Kaynak Oranı	0,077
K5	Maddi Duran Varlıkların Öz Kaynaklara Oranı	0,076
K6	Alacak Devir Hızı	0,093
K7	Stok Devir Hızı	0,095
K8	Öz Kaynak Net Karlılık Oranı	0,118
K9	Aktif Karlılık Oranı	0,124
K10	Net Kar Oranı	0,144

Önem sıralamasına bakıldığında dönem net kar oranı, aktif karlılık, öz kaynak net karlılık oranlarının en önemli kriterler olduğu görülmektedir. Bu durum işletme ekonomisi teorisine uygun olarak beklenen bir durumdur. Çünkü işletmelerin varlıklarını sürdürebilmeleri rekabet edebilmeleri karlılıklarını sağlamaları halinde mümkündür. Kriterlerin önem ağırlıklarına bakıldığında mali yapı oranlarının en az önemde değerlendirilen kriterler olduğu görülmektedir. Karlılık oranlarını, faaliyet oranları ve likidite oranları izlemektedir. Bu da yine sanayi üretimi yapan işletmelerde beklenen bir sonuç olarak değerlendirilmektedir. Çünkü finansal hükümlülükleri yerine getirilebilmesi için işletmenin alacak devir hızı ve stok devir hızının yüksek olması ve buna paralel olarak likidite oranlarının uygun düzeyde olması beklenir.

4.5.Firmaların Finansal Performanslarının Analizi

Çalışmada kullanılan kriterlerin ağırlıkları ve yönleri Tablo 16’da gösterilmiştir.

Tablo 16. Kriter Ağırlıkları ve Yönleri

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Yönler	max	max	min	max	min	max	max	max	max	max
w_j	0,097	0,098	0,077	0,077	0,076	0,093	0,095	0,118	0,124	0,144

Ana metal sanayi işletmelerinin performanslarının COPRAS, ARAS ve TOPSIS yöntemi ile değerlendirilebilmesi için karar matrisi oluşturulması gerekmektedir. 2018-2022 yılları arasındaki karar matrisleri Tablo 17-21 arasında gösterilmiştir. Finansal performans analizi hesaplama işlem adımları 2018 yılı için gösterilmiş diğer yıllar için ise sonuç tablolarında analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 17. 2018 Yılı İçin Karar Matrisi

İşletme	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
BURCE	0,923	0,475	1,471	0,219	1,554	1,406	3,507	0,005	0,002	0,012
DOKTA	0,541	0,294	42,614	0,444	26,911	1,787	6,486	3,505	0,074	0,408
CEMAS	1,483	1,299	1,772	0,251	0,781	0,520	5,049	-0,211	-0,109	-1,210
SARKY	1,303	0,842	2,252	0,125	0,555	0,412	12,611	0,165	0,051	0,345
TUCLK	1,089	0,943	1,468	0,209	1,308	0,752	10,908	-0,071	-0,029	-0,211
AYES	1,350	1,020	1,251	0,037	0,583	0,632	25,183	0,097	0,043	0,166
CUSAN	1,410	1,054	1,135	0,015	0,416	0,522	4,470	-0,004	-0,002	-0,015
IZMDC	0,584	0,211	9,722	0,239	5,325	1,205	5,979	-1,079	-0,101	-1,148
BURVA	1,733	1,004	1,721	0,179	0,519	1,148	2,797	0,016	0,006	0,021
DMSAS	1,599	1,185	1,584	0,221	0,912	0,847	7,212	0,301	0,116	0,505
KRDMA	1,384	0,603	1,014	0,248	1,274	2,165	3,227	0,199	0,099	0,477
BRSAN	1,100	0,738	1,462	0,168	1,185	0,870	4,944	0,102	0,041	0,422
CELHA	0,988	0,581	2,760	0,040	1,136	1,002	5,143	0,334	0,089	0,284
ERBOS	2,281	1,592	0,635	0,023	0,248	0,945	4,211	0,256	0,157	0,651
CEMTS	4,452	2,403	0,251	0,040	0,315	1,649	3,772	0,342	0,274	0,717
EREGL	2,854	1,727	0,428	0,111	0,617	2,401	2,675	0,191	0,134	0,668
ISDMR	3,363	2,062	0,334	0,101	0,631	4,991	3,457	0,261	0,196	0,794

Tablo 18. 2019 Yılı İçin Karar Matrisi

İşletme	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
BURCE	0,850	0,452	0,959	0,195	1,414	1,276	3,171	-0,038	-0,019	-0,187
DOKTA	1,083	0,606	15,857	0,635	10,291	1,421	4,825	1,154	0,068	0,390
CEMAS	1,108	0,956	1,715	0,225	0,963	0,296	5,934	-0,143	-0,053	-1,693
SARKY	1,349	0,872	2,683	0,156	0,550	0,328	10,441	0,151	0,041	0,346
TUCLK	0,874	0,754	1,637	0,171	1,395	0,595	11,912	0,017	0,006	0,055
AYES	1,210	0,840	1,822	0,016	0,441	0,454	15,820	0,051	0,018	0,129
CUSAN	1,538	0,918	0,887	0,014	0,386	0,724	4,071	0,071	0,037	0,207
IZMDC	0,471	0,206	11,051	0,155	7,230	0,068	4,988	-1,617	-0,134	-42,110
BURVA	1,652	1,191	1,813	0,193	0,668	0,926	1,606	-0,023	-0,008	-0,031
DMSAS	1,759	1,256	1,433	0,247	0,895	0,550	6,423	0,129	0,053	0,337
KRDMA	1,057	0,503	1,326	0,221	1,444	0,618	3,261	0,021	0,009	0,147
BR SAN	1,015	0,596	1,401	0,175	1,255	0,586	3,633	0,023	0,010	0,131
CELHA	0,848	0,527	6,159	0,045	1,828	0,486	4,625	-0,312	-0,044	-0,299
ERBOS	2,061	1,333	0,769	0,012	0,209	0,692	3,472	0,200	0,113	0,703
CEMTS	7,805	5,144	0,174	0,059	0,305	0,728	3,924	0,120	0,102	0,631
EREGL	2,554	1,567	0,494	0,128	0,661	1,294	2,465	0,106	0,071	0,662
ISDMR	3,323	1,956	0,335	0,115	0,679	2,372	3,354	0,133	0,100	0,756
YKSLN	3,383	2,035	0,479	0,041	0,043	0,554	1,970	0,128	0,045	0,538

Tablo 19.2020 Yılı İçin Karar Matrisi

İşletme	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
BURCE	1,023	0,630	1,132	0,221	1,383	0,798	3,899	0,038	0,018	0,250
DOKTA	0,740	0,419	8,583	0,421	5,727	1,083	3,972	0,395	0,041	0,281
CEMAS	2,870	2,402	0,232	0,066	0,264	0,869	5,354	0,074	0,060	0,934
SARKY	1,456	0,945	2,591	0,157	0,424	0,434	8,611	0,296	0,082	0,537
TUCLK	1,016	0,860	2,101	0,205	1,530	0,652	7,593	0,064	0,021	0,161
AYES	1,665	1,212	2,129	0,197	0,400	1,558	17,513	0,282	0,090	0,349
CUSAN	1,582	1,036	1,038	0,063	0,373	0,836	2,884	0,122	0,060	0,308
IZMDC	0,430	0,145	9,452	0,195	6,850	3,171	4,735	-1,183	-0,113	-1,586
BURVA	1,615	1,028	2,138	0,179	0,662	0,787	5,881	0,040	0,013	0,053
DMSAS	1,718	1,324	1,679	0,223	0,746	0,560	5,855	0,111	0,042	0,274
KRDMA	1,024	0,646	1,772	0,194	1,491	1,019	3,576	0,016	0,006	0,053
BR SAN	0,987	0,617	1,265	0,170	1,021	0,504	2,879	-0,003	-0,001	-0,030
CELHA	0,826	0,470	9,642	0,056	2,465	0,655	4,056	-0,339	-0,032	-0,158
ERBOS	3,084	2,179	0,355	0,035	0,382	0,685	2,982	0,177	0,131	0,817
CEMTS	5,568	3,077	0,180	0,024	0,263	1,107	3,628	0,234	0,199	0,975
EREGL	3,022	1,950	0,410	0,128	0,634	1,652	2,688	0,080	0,057	0,559
ISDMR	4,601	2,970	0,289	0,125	0,634	2,737	3,185	0,110	0,085	0,755
YKSLN	1,051	0,814	4,156	0,067	0,091	0,392	1,862	0,246	0,048	0,359
PNLSN	3,528	2,062	0,391	0,022	0,867	0,734	10,603	0,082	0,059	0,372
BMSCH	1,778	1,266	0,901	0,128	0,710	16,560	25,641	0,164	0,086	0,336

Tablo 20. 2021 Yılı İçin Karar Matrisi

İşletme	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
BURCE	0,943	0,574	1,241	0,163	1,322	1,106	4,308	0,029	0,013	0,094
DOKTA	0,933	0,473	3,472	0,353	2,497	0,930	3,924	0,368	0,082	0,704
CEMAS	9,005	8,258	0,093	0,020	0,227	0,714	5,547	0,281	0,257	5,384
SARKY	1,444	0,956	2,983	0,148	0,363	0,443	10,181	0,384	0,096	0,629
TUCLK	1,265	1,071	1,699	0,185	0,921	0,500	6,288	0,310	0,115	1,149
AYES	1,228	0,662	2,688	0,019	0,421	3,102	14,493	0,410	0,111	0,280
CUSAN	5,261	2,994	0,553	0,075	0,288	1,635	4,295	0,317	0,116	0,396
IZMDC	0,687	0,398	8,683	0,086	3,670	6,536	7,057	-0,957	-0,099	-0,679
BURVA	1,324	0,817	2,721	0,103	0,583	0,736	1,913	0,059	0,016	0,093
DMSAS	1,365	1,033	2,021	0,159	0,852	0,446	7,633	0,168	0,056	0,406
KRDMA	1,286	0,953	1,190	0,104	0,943	3,218	3,980	0,387	0,177	0,806
BRSAN	1,044	0,637	1,477	0,154	1,205	0,001	0,012	0,014	0,006	0,160
CELHA	0,972	0,538	10,226	0,054	1,413	0,950	3,862	0,147	0,015	0,061
ERBOS	2,195	1,382	0,640	0,014	0,268	1,174	4,257	0,295	0,180	0,657
CEMTS	4,800	2,342	0,220	0,017	0,193	2,134	3,040	0,413	0,339	0,907
EREGL	2,798	1,565	0,496	0,146	0,604	3,348	2,187	0,184	0,123	0,609
ISDMR	3,026	1,406	0,424	0,144	0,699	6,779	2,461	0,165	0,116	0,471
YKSLN	2,144	1,579	1,020	0,071	0,221	0,878	4,662	0,408	0,202	0,605
PNLSN	1,203	0,924	2,697	0,044	0,503	0,720	6,170	0,434	0,117	0,570
BMSCH	3,575	1,707	0,311	0,036	0,359	6,936	7,355	0,015	0,011	0,057
ERCB	1,121	0,921	1,497	0,191	1,062	1,532	3,671	0,018	0,007	0,103
BMSTL	0,991	0,579	2,181	0,154	1,360	2,668	6,340	0,268	0,084	0,378

Tablo 21. 2022 Yılı İçin Karar Matrisi

İşletme	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
BURCE	1,188	0,782	0,603	0,147	1,132	2,476	5,656	0,230	0,053	0,380
DOKTA	0,850	0,408	2,060	0,261	1,860	1,036	5,319	0,036	0,015	0,141
CEMAS	5,339	4,415	0,117	0,011	0,321	1,016	5,277	2,698	0,252	2,548
SARKY	1,361	0,868	2,430	0,088	0,350	0,530	11,865	0,209	0,130	0,683
TUCLK	1,180	0,952	2,009	0,310	1,587	0,523	6,165	0,171	0,061	0,626
AYES	1,181	0,871	2,124	0,007	0,478	3,026	20,086	0,277	0,187	0,568
CUSAN	1,356	0,837	1,860	0,041	0,379	1,755	3,399	0,202	0,123	0,385
IZMDC	0,825	0,365	3,538	0,149	1,546	6,087	8,140	0,157	0,099	0,314
BURVA	1,136	0,563	2,804	0,105	1,043	1,531	2,167	0,045	0,029	0,124
DMSAS	0,796	0,560	6,750	0,055	2,260	-0,126	9,119	-0,114	-0,093	2,686
KRDMA	1,300	0,671	1,324	0,096	0,872	1,451	4,152	0,172	0,082	0,509
BRSAN	1,079	0,588	1,327	0,109	1,049	0,933	4,137	0,106	0,049	0,432
CELHA	0,884	0,499	24,712	0,093	4,606	0,929	5,495	0,015	0,013	0,050
ERBOS	2,379	1,469	0,617	0,013	0,187	1,714	4,191	0,619	0,228	0,583
CEMTS	4,757	2,572	0,212	0,018	0,192	2,782	3,614	2,668	0,417	0,924
EREGL	2,246	1,017	0,474	0,116	0,680	1,891	2,797	0,501	0,103	0,705
ISDMR	2,322	0,880	0,442	0,126	0,786	2,774	3,156	0,499	0,090	0,718
YKSLN	1,443	1,005	5,234	0,027	0,199	0,749	4,587	0,490	0,322	1,260
PNLSN	1,710	1,347	0,946	0,044	0,410	0,795	6,491	0,326	0,144	0,878
BMSCH	1,631	1,375	0,531	0,027	0,721	6,263	14,066	0,388	0,124	0,644
ERCB	1,106	0,884	1,781	0,137	1,065	1,649	6,852	0,071	0,036	0,306
BMSTL	1,504	0,915	0,744	0,076	0,725	1,917	5,000	0,336	0,118	0,511

4.5.1. Firmaların Finansal Performanslarının COPRAS Yöntemi ile Analizi

Analiz işlemlerinde 2018 yılına ilişkin hesaplamalar verilmiştir. Analiz işlemleri diğer yıllar için aynı işlemler sırayla gerçekleştirilerek yapılmıştır ve sonuç kısımları uygulamaya eklenmiştir.

COPRAS yöntemi için karar matrisi oluşturulduktan sonra her bir kriter normalize edilmiştir. Normalize karar matrisi formül Eşitlik (1.5)'de kullanılarak oluşturulmuştur. Bu normalize matris Tablo 22'de gösterilmektedir.

Tablo 22. 2018 Yılı Normalize Edilmiş Karar Matrisi

İşletme	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
BURCE	0,032	0,026	0,020	0,082	0,035	0,060	0,031	0,001	0,002	0,004
DOKTA	0,019	0,016	0,593	0,166	0,608	0,077	0,058	0,795	0,071	0,141
CEMAS	0,052	0,072	0,025	0,094	0,018	0,022	0,045	-0,048	-0,104	-0,419
SARKY	0,046	0,047	0,031	0,047	0,013	0,018	0,113	0,037	0,049	0,120
TUCLK	0,038	0,052	0,020	0,078	0,030	0,032	0,098	-0,016	-0,028	-0,073
AYES	0,047	0,057	0,017	0,014	0,013	0,027	0,226	0,022	0,041	0,058
CUSAN	0,050	0,058	0,016	0,006	0,009	0,022	0,040	-0,001	-0,002	-0,005
IZMDC	0,021	0,012	0,135	0,090	0,120	0,052	0,054	-0,245	-0,097	-0,398
BURVA	0,061	0,056	0,024	0,067	0,012	0,049	0,025	0,004	0,006	0,007
DMSAS	0,056	0,066	0,022	0,083	0,021	0,036	0,065	0,068	0,112	0,175
KRDMA	0,049	0,033	0,014	0,093	0,029	0,093	0,029	0,045	0,095	0,165
BRSAN	0,039	0,041	0,020	0,063	0,027	0,037	0,044	0,023	0,040	0,146
CELHA	0,035	0,032	0,038	0,015	0,026	0,043	0,046	0,076	0,085	0,098
ERBOS	0,080	0,088	0,009	0,008	0,006	0,041	0,038	0,058	0,150	0,225
CEMTS	0,157	0,133	0,003	0,015	0,007	0,071	0,034	0,078	0,262	0,249
EREGL	0,100	0,096	0,006	0,042	0,014	0,103	0,024	0,043	0,129	0,231
ISDMR	0,118	0,114	0,005	0,038	0,014	0,215	0,031	0,059	0,188	0,275

Üçüncü aşamada ise normalize karar matrisinde elde edilen veriler önem ağırlık değerleriyle çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi Tablo 23'te verilmiştir.

Tablo 23. 2018 Yılı Ağırlıklandırılmış Matris

İşletme	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
BURCE	0,003	0,003	0,002	0,006	0,003	0,006	0,003	0,000	0,000	0,001
DOKTA	0,002	0,002	0,045	0,013	0,046	0,007	0,006	0,094	0,009	0,020
CEMAS	0,005	0,007	0,002	0,007	0,001	0,002	0,004	-0,006	-0,013	-0,060
SARKY	0,004	0,005	0,002	0,004	0,001	0,002	0,011	0,004	0,006	0,017
TUCLK	0,004	0,005	0,002	0,006	0,002	0,003	0,009	-0,002	-0,003	-0,011
AYES	0,005	0,006	0,001	0,001	0,001	0,003	0,021	0,003	0,005	0,008
CUSAN	0,005	0,006	0,001	0,000	0,001	0,002	0,004	0,000	0,000	-0,001
IZMDC	0,002	0,001	0,010	0,007	0,009	0,005	0,005	-0,029	-0,012	-0,057
BURVA	0,006	0,005	0,002	0,005	0,001	0,005	0,002	0,000	0,001	0,001
DMSAS	0,005	0,006	0,002	0,006	0,002	0,003	0,006	0,008	0,014	0,025
KRDMA	0,005	0,003	0,001	0,007	0,002	0,009	0,003	0,005	0,012	0,024
BRSAN	0,004	0,004	0,002	0,005	0,002	0,003	0,004	0,003	0,005	0,021
CELHA	0,003	0,003	0,003	0,001	0,002	0,004	0,004	0,009	0,011	0,014
ERBOS	0,008	0,009	0,001	0,001	0,000	0,004	0,004	0,007	0,019	0,032
CEMTS	0,015	0,013	0,000	0,001	0,001	0,007	0,003	0,009	0,032	0,036
EREGL	0,010	0,009	0,000	0,003	0,001	0,010	0,002	0,005	0,016	0,033
ISDMR	0,011	0,011	0,000	0,003	0,001	0,020	0,003	0,007	0,023	0,040

Ağırlıklandırılmış karar matrisinde işletmelerin performansına pozitif yönde etkili olan fayda kriterleri S_{+i} ile negatif yönde etkili olan maliyet kriterleri S_{-i} ile ifade edilmiştir. Bu değerler Eşitlik (1.7) ve (1.8) kullanılarak hesaplanmıştır. Hesaplama değerleri Tablo 24’te verilmiştir.

Tablo 24. 2018 Yılı S_{+i} ve S_{-i} Değerleri

İşletme	S_{+i}	S_{-i}
BURCE	0,022	0,004
DOKTA	0,152	0,092
CEMAS	-0,053	0,003
SARKY	0,053	0,003
TUCLK	0,011	0,004
AYES	0,051	0,002
CUSAN	0,016	0,002
IZMDC	-0,078	0,020
BURVA	0,026	0,003
DMSAS	0,075	0,003
KRDMA	0,067	0,003
BRSAN	0,049	0,004
CELHA	0,050	0,005
ERBOS	0,082	0,001
CEMTS	0,116	0,001
EREGL	0,088	0,002
ISDMR	0,118	0,001

Daha sonra her bir alternatif için Q_i olarak gösterilen göreceli önem değeri Eşitlik (1.9)'deki formülden yararlanılarak hesaplanmıştır. Her alternatif için hesaplanan Q_i değerleri Tablo 25'te görülmektedir.

Tablo 25. 2018 Yılı Q_i Değerleri

İşletme	Q_i
BURCE	0,022
DOKTA	0,152
CEMAS	-0,053
SARKY	0,053
TUCLK	0,011
AYES	0,051
CUSAN	0,016
IZMDC	-0,078
BURVA	0,026
DMSAS	0,075
KRDMA	0,067
BRSAN	0,049
CELHA	0,050
ERBOS	0,082
CEMTS	0,116
EREGL	0,088
ISDMR	0,118

Q_i , göreceli sıralama değerini göstermektedir. Q_i değeri en yüksek alternatif değerinden başlayarak alternatifler sıralanır Tablo 25'te görüldüğü üzere en yüksek göreceli öncelik değeri $Q_{max} = 0,152$ ile DOKTA işletmesi olmuştur.

COPRAS yönteminde elde edilen Q_i değerinden sonra N_i değeri hesaplanmaktadır. Bu hesaplama işlemi Eşitlik (1.11) formül yardımıyla Tablo 26'daki gibi hesaplanıp sıralanmıştır. N_i değeri 100 olan firma en iyi alternatif olarak belirtilmektedir.

Tablo 26. 2018 Yılı N_i Değerleri ve Başarı Sıralamaları

İşletme	N_i	SIRA
BURCE	17,536	14
DOKTA	100	1
CEMAS	-30,505	16
SARKY	38,799	9
TUCLK	11,110	15
AYES	39,625	8
CUSAN	17,737	13
IZMDC	-50,603	17
BURVA	22,050	12
DMSAS	53,491	6
KRDMA	48,572	7
BRSAN	36,087	10
CELHA	35,543	11
ERBOS	66,911	5
CEMTS	94,094	2
EREGL	67,449	4
ISDMR	87,526	3

Hesaplama sonucunda 2018 yılı COPRAS ile yapılan ana metal sanayi işletmelerinin performans sıralamasında ilk sırada DOKTA işletmesi yer alırken en son sırada yer alan işletmenin IZDMC olduğu görülmektedir.

Ana metal sanayi sektöründe bulunan işletmelere 2019 yılında Yükselen Çelik A.Ş. şirketi eklenmiş COPRAS yöntemi ile performanslarının sıralamaları hesaplanmıştır. Bu hesaplama işlemi Tablo 27’de gösterilmiştir.

Tablo 27. 2019 Yılı Göreceli Önemi

İşletme	S_{+i}	S_{-i}	S_{-min}	S_{-i-top}	S_{-min}/S_{-i}	S_{-min}/S_{-i} Top	Q_i	N_i	Sıra
BURCE	-0,010	0,005	0,001	0,153	0,167	5,025	-0,005	-0,580	15
DOKTA	0,858	0,049			0,017		0,858	100	1
CEMAS	-0,087	0,005			0,167		-0,082	-9,567	16
SARKY	0,141	0,005			0,153		0,145	16,927	6
TUCLK	0,040	0,006			0,140		0,044	5,141	11
AYES	0,067	0,004			0,216		0,073	8,551	10
CUSAN	0,077	0,002			0,361		0,088	10,271	9
IZMDC	-0,997	0,035			0,024		-0,996	-116,078	18
BURVA	0,004	0,004			0,189		0,010	1,182	14
DMSAS	0,132	0,004			0,189		0,137	16,023	7
KRDMA	0,035	0,006			0,149		0,040	4,628	13
BRSAN	0,036	0,005			0,159		0,041	4,769	12
CELHA	-0,215	0,014			0,060		-0,213	-24,811	17
ERBOS	0,190	0,002			0,495		0,205	23,898	2
CEMTS	0,167	0,001			0,813		0,191	22,311	3
EREGL	0,121	0,002			0,348		0,132	15,368	8
ISDMR	0,160	0,002			0,378		0,171	19,970	4
YKSLN	0,126	0,001			1,000		0,156	18,192	5

2019 yılı COPRAS ile yapılan performans sıralaması sonucunda ilk sırada DOKTA işletmesi yer alırken en son sırada yer alan işletmenin IZDMC olduğu görülmektedir.

2020 yılında hesaplama Panel San Çatı Cephe Sistemleri Sanayi ve Bms Çelik Hasır Sanayi işletmeleri dahil edilip COPRAS Yöntemi ile sıralamaları yapılmıştır. Bu işlem Tablo 28’de yer almaktadır.

Tablo 28. 2020 Yılı Göreceli Önemi

İşletme	S_{+i}	S_{-i}	S_{-min}	S_{-i-top}	S_{-min}/S_{-i}	$S_{-min}/S_{-i} \text{ Top}$	Q_i	nN_i	Sıra
BURCE	0,029	0,006	0,001	0,153	0,181	6,241	0,033	24,862	15
DOKTA	0,079	0,029			0,035		0,080	59,651	8
CEMAS	0,064	0,001			0,925		0,087	64,873	6
SARKY	0,078	0,005			0,198		0,083	61,748	7
TUCLK	0,033	0,008			0,135		0,036	26,928	14
AYES	0,085	0,004			0,233		0,090	67,347	4
CUSAN	0,044	0,003			0,386		0,053	39,688	12
IZMDC	-0,176	0,034			0,030		-0,175	-130,554	20
BURVA	0,027	0,005			0,199		0,032	23,523	16
DMSAS	0,046	0,005			0,218		0,052	38,581	13
KRDMA	0,019	0,007			0,147		0,023	17,040	17
BRSAN	0,011	0,005			0,212		0,017	12,347	18
CELHA	-0,038	0,022			0,047		-0,037	-27,428	19
ERBOS	0,079	0,002			0,628		0,095	70,663	3
CEMTS	0,110	0,001			1,000		0,134	100,000	1
EREGL	0,055	0,002			0,421		0,066	49,067	9
ISDMR	0,078	0,002			0,456		0,090	66,821	5
YKSLN	0,054	0,007			0,154		0,058	43,136	11
PNLSN	0,054	0,003			0,334		0,062	46,048	10
BMSCH	0,113	0,003			0,301		0,120	89,438	2

2020 yılı için COPRAS ile yapılan performans sıralaması sonucunda ilk sırada CEMTS işletmesi yer alırken en son sırada yer alan işletmenin IZDMC olduğu görülmektedir.

2021 ve 2022 yılında ise performans sıralama hesaplamaya iki işletme dahil edilmiştir. Dahil edilen işletmelerle birlikte 2021 ve 2022 yılları için COPRAS sıralamaları Tablo 29-30'da verilmiştir.

Tablo 29. 2021 Yılı Göreceli Önemi

İşletme	S_{+i}	S_{-i}	S_{-min}	S_{-i-top}	S_{-min}/S_{-i}	S_{-min}/S_{-i} Top	Q_i	nN_i	Sıra
BURCE	0,017	0,007	0,001	0,138	0,145	6,144	0,020	13,497	18
DOKTA	0,042	0,015			0,068		0,044	28,875	13
CEMAS	0,129	0,001			1,000		0,151	100	1
SARKY	0,043	0,006			0,166		0,047	30,883	12
TUCLK	0,045	0,006			0,164		0,049	32,390	9
AYES	0,044	0,006			0,173		0,048	31,963	10
CUSAN	0,049	0,002			0,514		0,060	39,874	3
IZDMC	-0,016	0,028			0,037		-0,015	-10,026	22
BURVA	0,015	0,007			0,155		0,019	12,248	19
DMSAS	0,030	0,006			0,157		0,034	22,440	16
KRDMA	0,048	0,005			0,185		0,052	34,606	6
BRSAN	0,011	0,007			0,146		0,015	9,622	21
CELHA	0,016	0,022			0,047		0,017	11,389	20
ERBOS	0,041	0,002			0,499		0,052	34,255	7
CEMTS	0,065	0,001			0,935		0,086	56,820	2
EREGL	0,042	0,003			0,329		0,050	32,759	8
ISDMR	0,047	0,003			0,304		0,054	35,471	5
YKSLN	0,047	0,002			0,412		0,056	36,981	4
PNLSN	0,038	0,006			0,164		0,042	27,791	14
BMSCH	0,035	0,002			0,545		0,047	31,349	11
ERCB	0,019	0,006			0,158		0,023	15,058	17
BMSTL	0,036	0,009			0,117		0,038	25,363	15

2021 yılı için COPRAS ile yapılan performans sıralaması sonucunda ilk sırada CEMAS işletmesi yer alırken son sırada IZDMC işletmesi yer almıştır.

Tablo 30. 2022 Yılı Göreceli Önemi

İşletme	S_{+i}	S_{-i}	S_{-min}	S_{-i-top}	S_{-min}/S_{-i}	S_{-min}/S_{-i} Top	Q_i	N_i	Sıra
BURCE	0,030	0,005	0,001	0,144	0,199	5,554	0,035	28,152	14
DOKTA	0,022	0,009			0,103		0,025	19,821	20
CEMAS	0,105	0,001			0,738		0,124	100	1
SARKY	0,034	0,004			0,218		0,040	32,256	11
TUCLK	0,034	0,008			0,116		0,037	30,184	13
AYES	0,044	0,004			0,215		0,050	40,342	5
CUSAN	0,026	0,004			0,255		0,033	26,643	15
IZMDC	0,038	0,010			0,095		0,040	32,387	10
BURVA	0,017	0,007			0,130		0,020	16,496	21
DMSAS	0,031	0,016			0,057		0,032	25,895	16
KRDMA	0,026	0,005			0,199		0,031	25,315	17
BRSAN	0,022	0,005			0,176		0,026	21,096	19
CELHA	0,015	0,046			0,020		0,015	12,355	22
ERBOS	0,043	0,001			0,654		0,060	48,176	3
CEMTS	0,092	0,001			1,000		0,117	94,965	2
EREGL	0,038	0,003			0,315		0,046	36,909	8
ISDMR	0,039	0,003			0,284		0,047	37,617	7
YKSLN	0,046	0,007			0,128		0,049	39,907	6
PNLSN	0,036	0,003			0,357		0,046	36,791	9
BMSCH	0,050	0,003			0,294		0,058	46,961	4
ERCB	0,025	0,006			0,157		0,029	23,600	18
BMSTL	0,032	0,003			0,270		0,039	31,716	12

2022 yılında 2021 yılı ile benzer olarak ilk sırada CEMAS işletmesi yer alırken son sırada CELHA işletmesi yer almıştır.

4.5.2. Firmaların Finansal Performanslarının ARAS Yöntemi ile Analizi

Analiz işlemlerinde 2018 yılına ilişkin hesaplamalar verilmiştir. Analiz işlemleri diğer yıllar için aynı işlemler sırayla gerçekleştirilerek yapılmıştır ve sonuç kısımları uygulamaya eklenmiştir.

ARAS yönteminde çalışmada yer alan diğer yöntemlerden farklı olan kısım optimum değer belirlenmektedir. Optimum değeri belirlemek için çalışmada fayda ve maliyet olarak alınan finansal oranlara göre belirlenmektedir (Erturgut ve Usta, 2021: 48).

Finansal oranların fayda yönlü olarak alınan finansal oranlar Eşitlik (1.13)'de gösterildiği gibi maksimum optimal değer olarak alınırken maliyet yönlü finansal oranlar Eşitlik (1.14)'deki gibi minimum oran olarak alınacaktır.

ARAS yöntemi için 2018-2022 arası kriter ağırlıkları, yönleri ve optimum değerleri Tablo 31'de gösterilmiştir.

Tablo 31. 2018 -2022 Yılları Optimum Değerler

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Yönler	max	max	min	max	min	max	max	max	max	max
w_j	0,097	0,098	0,077	0,077	0,076	0,093	0,095	0,118	0,124	0,144
2018 Yılı Optimum	4,452	2,403	0,251	0,444	0,248	4,991	25,183	3,505	0,274	0,794
2019 Yılı Optimum	7,805	5,144	0,174	0,635	0,043	2,372	15,820	1,154	0,113	0,756
2020 Yılı Optimum	5,568	3,077	0,180	0,421	0,091	16,560	25,641	0,395	0,199	0,975
2021 Yılı Optimum	9,005	8,258	0,093	0,353	0,193	6,936	14,493	0,434	0,339	5,384
2022 Yılı Optimum	5,339	4,415	0,117	0,310	0,187	6,263	20,086	2,698	0,417	2,686

ARAS yöntemi için maliyet yönlü olan K3 ve K5 kriterleri için eleman değerlerinin tersleri alınarak fayda yönlü dönüştürülmüştür. Eşitlik (1.16)'deki formül kullanılarak hesaplanmıştır bu işlem Tablo 32'de yer almaktadır.

Tablo 32. 2018 Yılı Fayda Yönlü Dönüştürülmüş Kriterler

2018		
Kriter	K3	K5
Yön	min	min
Optimum	3,987	4,039
BURCE	0,680	0,643
DOKTA	0,023	0,037
CEMAS	0,564	1,281
SARKY	0,444	1,803
TUCLK	0,681	0,764
AYES	0,799	1,714
CUSAN	0,881	2,404
IZMDC	0,103	0,188
BURVA	0,581	1,928
DMSAS	0,631	1,096
KRDMA	0,986	0,785
BRSAN	0,684	0,844
CELHA	0,362	0,880
ERBOS	1,574	4,039
CEMTS	3,987	3,175
EREGL	2,335	1,620
ISDMR	2,994	1,584

Sonrasında karar matrisi ARAS yöntemi için normalize edilmiştir. Bu işlem Eşitlik (1.17)'den faydalananarak Tablo 33'teki gibi bulunmuştur.

Tablo 33. 2018 Yılı Normalize Edilmiş Karar Matrisi

İşletme	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K101
Optimum	0,135	0,118	0,179	0,143	0,140	0,177	0,184	0,443	0,208	0,216
BURCE	0,028	0,023	0,030	0,070	0,022	0,050	0,026	0,001	0,002	0,003
DOKTA	0,016	0,014	0,001	0,143	0,001	0,063	0,047	0,443	0,057	0,111
CEMAS	0,045	0,064	0,025	0,081	0,044	0,018	0,037	-0,027	-0,082	-0,329
SARKY	0,040	0,041	0,020	0,040	0,063	0,015	0,092	0,021	0,039	0,094
TUCLK	0,033	0,046	0,031	0,067	0,027	0,027	0,080	-0,009	-0,022	-0,057
AYES	0,041	0,050	0,036	0,012	0,059	0,022	0,184	0,012	0,033	0,045
CUSAN	0,043	0,052	0,039	0,005	0,083	0,018	0,033	0,000	-0,001	-0,004
IZMDC	0,018	0,010	0,005	0,077	0,007	0,043	0,044	-0,136	-0,076	-0,312
BURVA	0,053	0,049	0,026	0,058	0,067	0,041	0,020	0,002	0,005	0,006
DMSAS	0,049	0,058	0,028	0,071	0,038	0,030	0,053	0,038	0,089	0,137
KRDMA	0,042	0,029	0,044	0,080	0,027	0,077	0,024	0,025	0,075	0,129
BRSAN	0,033	0,036	0,031	0,054	0,029	0,031	0,036	0,013	0,032	0,115
CELHA	0,030	0,028	0,016	0,013	0,031	0,035	0,038	0,042	0,068	0,077
ERBOS	0,069	0,078	0,071	0,007	0,140	0,033	0,031	0,032	0,119	0,177
CEMTS	0,135	0,118	0,179	0,013	0,110	0,058	0,028	0,043	0,208	0,195
EREGL	0,087	0,085	0,105	0,036	0,056	0,085	0,020	0,024	0,102	0,181
ISDMR	0,102	0,101	0,134	0,032	0,055	0,177	0,025	0,033	0,149	0,216

ARAS yöntemine göre yapılmış olan normalize karar matrisinden sonra ağırlıklandırılmış karar matrisi hesaplanır. Ağırlıklandırılmış karar matrisi işlemi için SWARA yönteminde hesaplanmış olan ağırlık değerleri ile çarpılmıştır. Ağırlıklandırılmış karar matrisi Tablo 34’te verilmiştir.

Tablo 34. 2018 Yılı Ağırlıklandırılmış Matris

İşletme	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Optimum	0,013	0,011	0,014	0,011	0,011	0,016	0,017	0,052	0,026	0,031
BURCE	0,003	0,002	0,002	0,005	0,002	0,005	0,002	0,000	0,000	0,000
DOKTA	0,002	0,001	0,000	0,011	0,000	0,006	0,004	0,052	0,007	0,016
CEMAS	0,004	0,006	0,002	0,006	0,003	0,002	0,003	-0,003	-0,010	-0,047
SARKY	0,004	0,004	0,002	0,003	0,005	0,001	0,009	0,002	0,005	0,013
TUCLK	0,003	0,005	0,002	0,005	0,002	0,002	0,008	-0,001	-0,003	-0,008
AYES	0,004	0,005	0,003	0,001	0,005	0,002	0,017	0,001	0,004	0,006
CUSAN	0,004	0,005	0,003	0,000	0,006	0,002	0,003	0,000	0,000	-0,001
IZMDC	0,002	0,001	0,000	0,006	0,000	0,004	0,004	-0,016	-0,009	-0,045
BURVA	0,005	0,005	0,002	0,004	0,005	0,004	0,002	0,000	0,001	0,001
DMSAS	0,005	0,006	0,002	0,005	0,003	0,003	0,005	0,004	0,011	0,020
KRDMA	0,004	0,003	0,003	0,006	0,002	0,007	0,002	0,003	0,009	0,019
BRSAN	0,003	0,004	0,002	0,004	0,002	0,003	0,003	0,002	0,004	0,016
CELHA	0,003	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,008	0,011
ERBOS	0,007	0,008	0,005	0,001	0,011	0,003	0,003	0,004	0,015	0,025
CEMTS	0,013	0,011	0,014	0,001	0,008	0,005	0,003	0,005	0,026	0,028
EREGL	0,008	0,008	0,008	0,003	0,004	0,008	0,002	0,003	0,013	0,026
ISDMR	0,010	0,010	0,010	0,002	0,004	0,016	0,002	0,004	0,018	0,031

ARAS yönteminde hesaplanan ağırlıklandırılmış karar matrisinden sonra son aşama olan S_i ve K_i değerleri belirlenmiştir. Eşitlik (1.21)’deki formül kullanılarak S_i değerleri hesaplanmıştır. S_i değerleri hesaplandıktan sonra Eşitlik(1.22) kullanılarak K_i hesaplanmıştır ve sıralama işlemi yapılmıştır. Optimum fonksiyonu, fayda derecesi ve sıralama işlemi Tablo 35’te verilmiştir.

Tablo 35. 2018 Yılı İçin Optimum Fonksiyonu, Fayda Derecesi ve Sıralama

İşletme	S_i	K_i	Sıralama
Optimum	0,203	1,000	
BURCE	0,022	0,110	14
DOKTA	0,100	0,492	3
CEMAS	-0,033	-0,164	16
SARKY	0,048	0,237	9
TUCLK	0,015	0,075	15
AYES	0,049	0,239	8
CUSAN	0,023	0,113	13
IZMDC	-0,053	-0,260	17
BURVA	0,029	0,142	12
DMSAS	0,064	0,315	6
KRDMA	0,059	0,290	7
BRSAN	0,044	0,215	10
CELHA	0,042	0,205	11
ERBOS	0,081	0,399	5
CEMTS	0,115	0,565	1
EREGL	0,083	0,409	4
ISDMR	0,109	0,537	2

2018 yılında ARAS yöntemi ile yapılan ana metal sanayi işletmelerinin performans sıralamasında ilk sırada CEMTS işletmesi son sırada ise IZMDC işletmesi yer almaktadır.

Ana metal sanayi sektöründe bulunan işletmelere 2019 yılına Yükselen Çelik şirketi eklenmiş ARAS yöntemi ile S_i ve K_i değerleri ve sıralama işlemi Tablo 36’da gösterilmiştir.

Tablo 36. 2019 Yılı İçin Optimum Fonksiyonu, Fayda Derecesi ve Sıralama

İşletme	S_i	K_i	Sıralama
Optimum	0,245	1,000	
BURCE	0,014	0,059	15
DOKTA	0,149	0,607	1
CEMAS	0,002	0,007	16
SARKY	0,045	0,185	8
TUCLK	0,027	0,112	11
AYES	0,035	0,141	10
CUSAN	0,035	0,143	9
IZMDC	-0,008	-0,034	17
BURVA	0,018	0,075	14
DMSAS	0,049	0,198	7
KRDMA	0,022	0,089	12
BRSAN	0,021	0,088	13
CELHA	-0,024	-0,099	18
ERBOS	0,067	0,274	5
CEMTS	0,097	0,397	2
EREGL	0,055	0,224	6
ISDMR	0,076	0,310	3
YKSLN	0,071	0,291	4

2019 yılı için ARAS yöntemi ile yapılan ana metal sanayi işletmelerinin performans sıralaması sonucunda ilk sırada DOKTA işletmesi son sırada ise CELHA işletmesi yer almaktadır.

Ana metal sanayi işletmelerine 2020 yılında hesaplamaya Panelsan Çatı Cephe Sistemleri Sanayi ve Bms Çelik Hasır Sanayi işletmeleri dahil edilip 2020 ARAS yöntemi ile S_i ve K_i değerleri ve sıralama işlemi Tablo 37’de gösterilmiştir.

Tablo 37. 2020 Yılı İçin Optimum Fonksiyonu, Fayda Derecesi ve Sıralama

İşletme	S_i	K_i	Sıralama
Optimum	0,153	1,000	
BURCE	0,028	0,180	15
DOKTA	0,062	0,402	9
CEMAS	0,072	0,471	6
SARKY	0,067	0,436	7
TUCLK	0,029	0,191	14
AYES	0,073	0,474	5
CUSAN	0,043	0,278	12
IZMDC	-0,132	-0,858	20
BURVA	0,026	0,170	16
DMSAS	0,042	0,273	13
KRDMA	0,019	0,122	17
BRSAN	0,014	0,089	18
CELHA	-0,026	-0,170	19
ERBOS	0,077	0,502	3
CEMTS	0,111	0,726	1
EREGL	0,055	0,359	10
ISDMR	0,077	0,500	4
YKSLN	0,063	0,411	8
PNLSN	0,053	0,347	11
BMSCH	0,092	0,599	2

2020 yılı için ARAS yöntemi ile yapılan ana metal sanayi işletmelerinin performans sıralaması sonucunda ilk sırada CEMTS işletmesi son sırada ise IZMDC işletmesi yer almaktadır.

2021 ve 2022 yılında ise performans sıralama hesaplamaya iki işletme daha dahil edilmiştir. Dahil edilen işletmelerle 2021 ve 2022 yılları için ARAS yöntemi ile S_i ve K_i değerleri ve sıralama işlemi Tablo 38’de gösterilmiştir.

Tablo 38. 2021 Yılı İçin Optimum Fonksiyonu, Fayda Derecesi ve Sıralama

İşletme	S_i	K_i	Sıralama
Optimum	0,163	1,000	
BURCE	0,017	0,106	18
DOKTA	0,037	0,227	13
CEMAS	0,127	0,780	1
SARKY	0,041	0,255	10
TUCLK	0,040	0,248	11
AYES	0,043	0,264	7
CUSAN	0,050	0,305	3
IZMDC	-0,013	-0,081	22
BURVA	0,016	0,099	19
DMSAS	0,028	0,175	16
KRDMA	0,044	0,270	6
BRSAN	0,012	0,073	21
CELHA	0,015	0,094	20
ERBOS	0,043	0,262	8
CEMTS	0,070	0,433	2
EREGL	0,041	0,255	9
ISDMR	0,046	0,283	5
YKSLN	0,048	0,297	4
PNLSN	0,036	0,224	14
BMSCH	0,040	0,245	12
ERCB	0,019	0,117	17
BMSTL	0,033	0,200	15

ARAS yöntemi ile yapılan 2021 yılı ana metal sanayi işletmelerinin performans analizlerine göre ilk sırada CEMAS işletmesi son sırada ise IZMDC işletmesi yer almaktadır

Tablo 39. 2022 Yılı İçin Optimum Fonksiyonu, Fayda Derecesi ve Sıralama

İşletme	S_i	K_i	Sıralama
Optimum	0,149	1,000	
BURCE	0,030	0,202	14
DOKTA	0,021	0,139	20
CEMAS	0,109	0,732	1
SARKY	0,035	0,233	10
TUCLK	0,032	0,211	13
AYES	0,042	0,284	6
CUSAN	0,028	0,187	15
IZMDC	0,034	0,228	11
BURVA	0,017	0,113	21
DMSAS	0,027	0,183	16
KRDMA	0,026	0,173	17
BRSAN	0,022	0,144	19
CELHA	0,013	0,089	22
ERBOS	0,048	0,322	4
CEMTS	0,094	0,632	2
EREGL	0,038	0,257	8
ISDMR	0,040	0,267	7
YKSLN	0,048	0,320	5
PNLSN	0,037	0,248	9
BMSCH	0,049	0,330	3
ERCB	0,024	0,163	18
BMSTL	0,032	0,217	12

ARAS yöntemi ile yapılan 2022 yılı ana metal sanayi işletmelerinin performans analizlerine göre ilk sırada CEMAS işletmesi son sırada ise CELHA işletmesi bulunmuştur.

4.5.3. Firmaların Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Analizi

Analiz işlemlerinde 2018 yılına ilişkin hesaplamalar verilmiştir. Analiz işlemleri diğer yıllar için aynı işlemler sırayla gerçekleştirilerek yapılmıştır ve sonuç kısımları uygulamaya eklenmiştir. Tablo 17-21’de yer alan karar matrisi TOPSIS yöntemi içinde aynı değerleri kapsamaktadır.

TOPSIS yöntemine göre karar matrisi oluşturulduktan sonra normalize karar matrisi oluşturulması gereklidir. Normalleştirme işlemi yapılırken sütundaki her bir değer ilgili sütunun değerlerinin kareleri toplamı kareköküne oranlanarak

bulunmaktadır. Formül Eşitlik (1.24)'deki formül kullanılarak karar matrisi Tablo 40'ta normalize karar matrisi gösterilmektedir.

Tablo 40. 2018 Yılı Normalize Edilmiş Karar Matrisi

İşletme	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
BURCE	0,116	0,096	0,033	0,284	0,056	0,199	0,082	0,001	0,005	0,005
DOKTA	0,068	0,060	0,965	0,576	0,974	0,252	0,152	0,938	0,162	0,172
CEMAS	0,186	0,264	0,040	0,326	0,028	0,074	0,118	-0,057	-0,236	-0,509
SARKY	0,164	0,171	0,051	0,163	0,020	0,058	0,296	0,044	0,110	0,145
TUCLK	0,137	0,191	0,033	0,271	0,047	0,106	0,256	-0,019	-0,063	-0,089
AYES	0,169	0,207	0,028	0,048	0,021	0,089	0,591	0,026	0,093	0,070
CUSAN	0,177	0,214	0,026	0,019	0,015	0,074	0,105	-0,001	-0,004	-0,006
IZMDC	0,073	0,043	0,220	0,310	0,193	0,170	0,140	-0,289	-0,219	-0,483
BURVA	0,217	0,204	0,039	0,233	0,019	0,162	0,066	0,004	0,013	0,009
DMSAS	0,201	0,240	0,036	0,287	0,033	0,120	0,169	0,081	0,253	0,213
KRDMA	0,174	0,122	0,023	0,322	0,046	0,306	0,076	0,053	0,215	0,200
BRSAN	0,138	0,150	0,033	0,218	0,043	0,123	0,116	0,027	0,090	0,177
CELHA	0,124	0,118	0,063	0,052	0,041	0,142	0,121	0,090	0,193	0,119
ERBOS	0,286	0,323	0,014	0,029	0,009	0,134	0,099	0,069	0,340	0,274
CEMTS	0,559	0,488	0,006	0,053	0,011	0,233	0,089	0,092	0,594	0,302
EREGL	0,358	0,350	0,010	0,144	0,022	0,339	0,063	0,051	0,291	0,281
ISDMR	0,422	0,418	0,008	0,131	0,023	0,705	0,081	0,070	0,426	0,334

Normalize edilmiş karar matrisinin hesaplanmasından sonra SWARA yöntemi ile elde edilmiş olan kriter ağırlıkları kullanılarak ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi hesaplanmıştır.

Finansal oranların ağırlık değerleri normalize karar matrisindeki değerler ile çarpılır. Tablo 41'de 2018 yılı için Ağırlıklı Standart karar matrisi gösterilmiştir.

Tablo 41. 2018 Yılı Normalize Ağırlıklandırılmış Karar Matris

İşletme	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
BURCE	0,011	0,009	0,003	0,022	0,004	0,018	0,008	0,000	0,001	0,001
DOKTA	0,007	0,006	0,074	0,044	0,074	0,023	0,014	0,111	0,020	0,025
CEMAS	0,018	0,026	0,003	0,025	0,002	0,007	0,011	-0,007	-0,029	-0,073
SARKY	0,016	0,017	0,004	0,012	0,002	0,005	0,028	0,005	0,014	0,021
TUCLK	0,013	0,019	0,003	0,021	0,004	0,010	0,024	-0,002	-0,008	-0,013
AYES	0,016	0,020	0,002	0,004	0,002	0,008	0,056	0,003	0,012	0,010
CUSAN	0,017	0,021	0,002	0,001	0,001	0,007	0,010	0,000	0,000	-0,001
IZMDC	0,007	0,004	0,017	0,024	0,015	0,016	0,013	-0,034	-0,027	-0,069
BURVA	0,021	0,020	0,003	0,018	0,001	0,015	0,006	0,001	0,002	0,001
DMSAS	0,019	0,023	0,003	0,022	0,003	0,011	0,016	0,010	0,031	0,031
KRDMA	0,017	0,012	0,002	0,025	0,004	0,028	0,007	0,006	0,027	0,029
BR SAN	0,013	0,015	0,003	0,017	0,003	0,011	0,011	0,003	0,011	0,025
CELHA	0,012	0,012	0,005	0,004	0,003	0,013	0,011	0,011	0,024	0,017
ERBOS	0,028	0,032	0,001	0,002	0,001	0,012	0,009	0,008	0,042	0,039
CEMTS	0,054	0,048	0,000	0,004	0,001	0,022	0,008	0,011	0,074	0,043
EREGL	0,035	0,034	0,001	0,011	0,002	0,032	0,006	0,006	0,036	0,040
ISDMR	0,041	0,041	0,001	0,010	0,002	0,066	0,008	0,008	0,053	0,048

Ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisi aşamasından sonra TOPSIS yönteminde pozitif ve negatif ideal çözümler belirlenir. Karar kriterini ifade eden oranların fayda ya da maliyet yönlü olabilir. Oranın yüksek çıkması işletme için olumlu yönde ise fayda, oranın yüksek çıkması durumu olumsuzluk ve maliyet kriteri olarak değerlendirilir.

Çalışmada yer alan 10 oranın 8 tanesi fayda 2 tanesi maliyet yönlü olarak belirlenmiştir. Bu durum A^+ ve A^- değerleri Tablo 42’de gösterilmektedir

Tablo 42. 2018-2022 Yılları A^+ ve A^- Değerleri

Yıllar		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
2018	A^+	0,054	0,048	0,000	0,044	0,001	0,066	0,056	0,111	0,074	0,048
	A^-	0,007	0,004	0,074	0,001	0,074	0,005	0,006	-0,034	-0,029	-0,073
2019	A^+	0,071	0,074	0,001	0,056	0,000	0,057	0,047	0,067	0,052	0,003
	A^-	0,004	0,003	0,056	0,001	0,059	0,002	0,005	-0,094	-0,062	-0,143
2020	A^+	0,051	0,044	0,001	0,043	0,001	0,088	0,062	0,033	0,071	0,053
	A^-	0,004	0,002	0,039	0,002	0,053	0,002	0,004	-0,100	-0,040	-0,086
2021	A^+	0,063	0,080	0,000	0,044	0,003	0,047	0,050	0,032	0,066	0,130
	A^-	0,005	0,004	0,041	0,002	0,049	0,000	0,000	-0,071	-0,019	-0,016
2022	A^+	0,054	0,067	0,000	0,043	0,002	0,051	0,045	0,079	0,069	0,084
	A^-	0,008	0,006	0,055	0,001	0,053	-0,001	0,005	-0,003	-0,015	0,002

Daha sonraki aşamada alternatiflerin pozitif ideal çözüme ve negatif ideal çözüme olan uzaklıkları hesaplanmıştır. Uzaklıkların hesaplanmasında (S_i^+) değerlerine Eşitlik (1.29)'da gösterilen formül yardımıyla bulunmuştur

(S_i^-) değerlerine Eşitlik (1.30)'da gösterilen formül yardımıyla ulaşılmıştır.

Pozitif ideal çözüme ve negatif ideal çözüme olan uzaklıkların hesaplamasından sonra Eşitlik (1.31)'deki formül yardımıyla bulunup sıralama işlemi yapılmıştır. Yakınlık (C_i^*) Eşitlik (1.31)'deki formül yardımıyla bulunup sıralama işlemi yapılmıştır. Bu hesaplamalar yıllar itibariyle Tablo 43-47 arasında gösterilmiştir.

Tablo 43. 2018 Yılı Ayrım Ölçüleri ve Sıralama

İşletme	S_i^+	S_i^-	C_i^*	Sıralama
BURCE	1,679	1,346	0,445	13
DOKTA	1,473	1,877	0,560	5
CEMAS	2,160	1,102	0,338	16
SARKY	1,527	1,524	0,500	9
TUCLK	1,740	1,272	0,422	15
AYES	1,550	1,524	0,496	10
CUSAN	1,722	1,346	0,439	14
IZMDC	2,328	0,864	0,271	17
BURVA	1,647	1,372	0,454	12
DMSAS	1,386	1,661	0,545	6
KRDMA	1,426	1,630	0,533	7
BRSAN	1,564	1,527	0,494	11
CELHA	1,514	1,515	0,500	8
ERBOS	1,391	1,774	0,560	4
CEMTS	1,259	2,032	0,617	2
EREGL	1,333	1,783	0,572	3
ISDMR	1,212	2,000	0,623	1

2018 yılı TOPSIS yöntemi ana metal sanayi işletmelerinin performans sıralaması sonuçlarına göre ilk sırada ISDMR işletmesi olurken en son sırada ise IZMDC işletmesi olmuştur.

Tablo 44. 2019 Yılı Ayrım Ölçüleri ve Sıralama

İşletme	S_i^+	S_i^-	C_i^*	Sıralama
BURCE	1,443	1,953	0,575	15
DOKTA	1,288	2,448	0,655	3
CEMAS	1,538	1,839	0,545	16
SARKY	1,276	2,107	0,623	8
TUCLK	1,360	2,010	0,597	11
AYES	1,364	2,068	0,602	10
CUSAN	1,341	2,079	0,608	9
IZMDC	2,808	0,293	0,095	18
BURVA	1,371	1,975	0,590	12
DMSAS	1,200	2,129	0,639	7
KRDMA	1,396	1,999	0,589	13
BRSAN	1,400	1,999	0,588	14
CELHA	1,654	1,777	0,518	17
ERBOS	1,219	2,287	0,652	5
CEMTS	0,953	2,437	0,719	1
EREGL	1,155	2,189	0,655	4
ISDMR	1,043	2,319	0,690	2
YKSLN	1,206	2,149	0,641	6

2019 yılı TOPSIS yöntemi ana metal sanayi işletmelerinin performans sıralaması sonuçlarına göre ilk sırada CEMTS işletmesi olurken en son sırada ise IZDMC işletmesi olmuştur.

Tablo 45. 2020 Yılı Ayrım Ölçüleri ve Sıralama

İşletme	S_i^+	S_i^-	C_i^*	Sıralama
BURCE	1,409	1,619	0,535	15
DOKTA	1,432	1,813	0,559	13
CEMAS	1,208	1,985	0,622	6
SARKY	1,207	1,941	0,617	7
TUCLK	1,386	1,601	0,536	14
AYES	1,099	1,927	0,637	5
CUSAN	1,335	1,748	0,567	11
IZMDC	2,562	0,242	0,086	20
BURVA	1,413	1,563	0,525	16
DMSAS	1,304	1,714	0,568	10
KRDMA	1,468	1,519	0,509	17
BRSAN	1,523	1,487	0,494	18
CELHA	1,752	1,146	0,396	19
ERBOS	1,156	2,076	0,642	4
CEMTS	1,069	2,324	0,685	2
EREGL	1,218	1,835	0,601	8
ISDMR	1,082	2,004	0,649	3
YKSLN	1,384	1,798	0,565	12
PNLSN	1,222	1,788	0,594	9
BMSCH	0,774	2,087	0,730	1

2020 yılı TOPSIS yöntemi ana metal sanayi işletmelerinin performans sıralaması sonuçlarına göre ilk sırada BMSCH işletmesi olurken en son sırada ise IZMDC işletmesi olmuştur.

Tablo 46. 2021 Yılı Ayrım Ölçüleri ve Sıralama

İşletme	S_i^+	S_i^-	C_i^*	Sıralama
BURCE	1,830	0,950	0,342	19
DOKTA	1,680	1,220	0,421	13
CEMAS	0,692	2,189	0,760	1
SARKY	1,617	1,288	0,443	9
TUCLK	1,532	1,262	0,452	6
AYES	1,674	1,345	0,445	8
CUSAN	1,530	1,299	0,459	5
IZMDC	2,313	0,513	0,182	22
BURVA	1,839	0,965	0,344	18
DMSAS	1,697	1,098	0,393	16
KRDMA	1,554	1,321	0,460	4
BRSAN	1,873	0,927	0,331	20
CELHA	1,895	0,928	0,329	21
ERBOS	1,591	1,287	0,447	7
CEMTS	1,419	1,557	0,523	2
EREGL	1,566	1,196	0,433	12
ISDMR	1,578	1,237	0,439	10
YKSLN	1,567	1,364	0,466	3
PNLSN	1,660	1,282	0,436	11
BMSCH	1,708	1,134	0,399	15
ERCB	1,809	0,959	0,347	17
BMSTL	1,686	1,149	0,405	14

2021 yılı TOPSIS yöntemi ana metal sanayi işletmelerinin performans sıralaması sonuçlarına göre ilk sırada CEMAS işletmesi olurken en son sırada ise IZDMC işletmesi olmuştur.

Tablo 47. 2022 Yılı Ayrım Ölçüleri ve Sıralama

İşletme	S_i^+	S_i^-	C_i^*	Sıralama
BURCE	1,47	0,79	0,35	16
DOKTA	1,61	0,73	0,31	20
CEMAS	0,74	1,66	0,69	1
SARKY	1,40	0,86	0,38	11
TUCLK	1,45	0,82	0,36	14
AYES	1,34	0,98	0,42	6
CUSAN	1,47	0,82	0,36	15
IZMDC	1,46	0,88	0,38	12
BURVA	1,61	0,70	0,30	21
DMSAS	1,57	0,97	0,38	10
KRDMA	1,48	0,77	0,34	17
BRSAN	1,54	0,73	0,32	19
CELHA	1,80	0,25	0,12	22
ERBOS	1,28	0,99	0,44	5
CEMTS	0,88	1,53	0,63	2
EREGL	1,34	0,87	0,39	9
ISDMR	1,33	0,87	0,40	8
YKSLN	1,25	1,05	0,46	3
PNLSN	1,34	0,89	0,40	7
BMSCH	1,28	1,02	0,44	4
ERCB	1,52	0,74	0,33	18
BMSTL	1,40	0,83	0,37	13

2022 yılı TOPSIS yöntemi ana metal sanayi işletmelerinin performans sıralaması sonuçlarına göre ilk sırada CEMAS işletmesi olurken en son sırada ise CELHA işletmesi olmuştur.

4.6. Uygulama Sonuçlarının Karşılaştırılması

Tablo 48. Yöntemlerin Yıllara Göre Karşılaştırması

	COPRAS					ARAS					TOPSIS				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
BURCE	14	15	15	18	14	14	15	15	18	14	13	15	15	19	16
DOKTA	1	1	8	13	20	3	1	9	13	20	5	3	13	13	20
CEMAS	16	16	6	1	1	16	16	6	1	1	16	16	6	1	1
SARKY	9	6	7	12	11	9	8	7	10	10	9	8	7	9	11
TUCLK	15	11	14	9	13	15	11	14	11	13	15	11	14	6	14
AYES	8	10	4	10	5	8	10	5	7	6	10	10	5	8	6
CUSAN	13	9	12	3	15	13	9	12	3	15	14	9	11	5	15
IZMDC	17	18	20	22	10	17	17	20	22	11	17	18	20	22	12
BURVA	12	14	16	19	21	12	14	16	19	21	12	12	16	18	21
DMSAS	6	7	13	16	16	6	7	13	16	16	6	7	10	16	10
KRDMA	7	13	17	6	17	7	12	17	6	17	7	13	17	4	17
BRSAN	10	12	18	21	19	10	13	18	21	19	11	14	18	20	19
CELHA	11	17	19	20	22	11	18	19	20	22	8	17	19	21	22
ERBOS	5	2	3	7	3	5	5	3	8	4	4	5	4	7	5
CEMTS	2	3	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2
EREGL	4	8	9	8	8	4	6	10	9	8	3	4	8	12	9
ISDMR	3	4	5	5	7	2	3	4	5	7	1	2	3	10	8
YKSLN		5	11	4	6		4	8	4	5		6	12	3	3
PNLSN			10	14	9			11	14	9			9	11	7
BMSCH			2	11	4			2	12	3			1	15	4
ERCB				17	18				17	18				17	18
BMSTL				15	12				15	12				14	13

Analiz bulgularına göre COPRAS, ARAS ve TOPSIS yöntemiyle elde edilen sonuçların genel itibariyle birbirine benzer olduğu görülmektedir. Yıllar itibariyle yöntemlerle yapılan sıralamaların benzer oluşları kullanılan yöntemlerin performans analizi amacıyla ve sıralama yapmak amacıyla uygulanabilir yöntemler olduğu değerlendirilmektedir.

COPRAS, ARAS ve TOPSIS yöntemlerinin sonuçlarına bakıldığında COPRAS ve ARAS ile elde edilen sonuçların birbirine daha yakın olduğu TOPSIS yöntemi ile elde edilen sonuçların bu yöntemlere göre biraz farklılaştığı görülmektedir. Örneğin BURCE işletmesi 2018 yılı sıralamalarına bakıldığında COPRAS ve ARAS yönteminde 14. Sırayı alırken TOPSIS yönteminde 13.sırayı almıştır. Bununla birlikte CEMTS, CEMAS, TUCLK, IZDMC ve DMSAS işletmeleri her üç yöntemde hemen hemen çok benzerdir.

Analiz sonuçlarına bakıldığında özellikle TOPSIS yönteminin COPRAS ve ARAS yöntemi ile elde edilen sonuçlardan küçük farklılıklar göstermesinin nedeni

değerlendirmelerin göreceli uzaklıklara dayalı olarak hesaplama yapılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.





SONUÇ

Ana metal sanayi, ülke ekonomisine istihdam oluşturması, yüksek sermaye gerektirmesi gibi nedenlerden ötürü Türkiye açısından stratejik öneme sahiptir. Rekabetin yoğun olduğu ve riskin yüksek olduğu ana metal sanayi şletmelerinin finansal hayata tutunabilmesi kuvvetli bir rekabet gücüne sahip olmalarına bağıdır. Günümüz artan rekabet koşulları neticesinde şirket performansı ölçümü çok önemli bir kavram haline gelmiştir.

Bu çalışmada Borsa İstanbul'da ana metal sanayinde faaliyet gösteren firmaların 2018-2022 yılları arasında finansal performansları analiz edilmiştir. BIST Ana Metal Endeksinde yer alan şletmelerin likidite oranları, mali yapı, faaliyet oranları ve karlılık oranları kullanılarak şletmelerin finansal performanslarını belirlemek amacıyla finansal oranlar hesaplanmıştır. Finansal performans oranlarının önem ağırlıkları SWARA yöntemi ile belirlenmiştir. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden COPRAS, ARAS ve TOPSIS yöntemleri ile Borsa İstanbul'a kayıtlı şletmelerin finansal performans analizi yapılmıştır.

Her yıl için şletmelerin verileri bulunmadığı için 2018 yılında 17 şletme, 2019 yılında Yükselen Çelik şletmesi, 2020 yılında ek olarak Panelsan Çatı Cephe Sistemleri Sanayi ve Bms Çelik Hasır Sanayi şletmeleri, 2021 ve 2022 yıllarında ise Erciyas Çelik Boru Sanayi ve Bms Birleşik Metal Sanayi şletmeleri dahil edilerek her yıl ayrı ayrı sıralandırılıp değerlendirilmiştir.

SWARA yöntemi ağırlıklandırma sonuçlarına göre ana metal sanayi firmalarının önem sıralamaları dönem net kar oranı, aktif karlılık, öz kaynak net karlılık oranlarının en önemli kriterler olduğu görölmektedir. En az önemde değerlendirilen kriterler ise mali yapı oranlarının olduğu görölmektedir.

COPRAS, ARAS ve TOPSIS yöntemleriyle elde edilen şletmelerin sıralamasına bakıldığında birbirleriyle benzer olduğu ancak yıllara göre şletmelerin performanslarında farklılıklar görölmektedir.

COPRAS ile yapılan analiz sonucunda performans sıralamasında ilk sırada 2018, 2019 DOKTA, 2020 yılında CEMTS, 2021 ve 2022 yıllarında CEMAS olduğu

görülmektedir. Performans olarak son sırada yer alan işletmeler ise 2018-2021 yıllarında IZDMC işletmesi olurken 2022 yılında CELHA işletmesi olmuştur.

ARAS ile yapılan analiz sonucunda performans sıralamasında ilk sırada 2018 ve 2020 yıllarında CEMTS, 2019 yılında ise DOKTA işletmesi yer alırken 2021 ,2022 yıllarında CEMAS olduğu görülmektedir. Performans olarak son sırada yer alan işletmeler ise 2018, 2020. 2021 yıllarında IZDMC, 2019 ve 2022 yıllarında ise CELHA işletmesi olmuştur.

TOPSIS ile yapılan analiz sonucunda performans sıralamasında ilk sırada 2018 yılı için ISDMR, 2019 yılı için CEMTS, 2020 yılında BMSCH ve 2021-2022 yıllarında CEMAS işletmesi yer almaktadır. Performans olarak son sırada yer alan işletmeler ise 2018-2021 yıllarında IZDMC olurken 2022 yılında CELHA işletmesi yer almaktadır.

Finansal performans sonuçlarına göre diğer işletmelerde genel olarak önemli bir değişiklik görülmemekle birlikte performans seviyelerinde yıllar itibariyle inişli çıkışlı bir seyir izlediği gözlemlenmiştir. Çalışma sonucunda, finansal performans analizinin ana metal sanayi işletme yöneticileri ve dış paydaşların karar vermesine yardımcı olabilecektir. Diğer sektörlerdeki işletmeler, kullanılan yöntemler ile finansal performansları değerlendirilerek sıralanabilir ve farklı dönemlere göre karşılaştırma yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Acar Ece ve Sarıyer Gökem (2021). “Türk Ana Metal Sanayi Finansal Performans Değerlendirmesi: AHP ve TOPSIS Uygulaması”. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (31), 113-128.
- Acar, Mustafa (2003). “Tarımsal İşletmelerde Finansal Performans Analizi”, *Erciyes Üniversitesi İİBF Dergisi*, Sayı: 20, 21:37.
- Acar Mehmet Fatih, Erkoç Taptuk Emre ve Yılmaz Bülent (2015). “Türk Bankacılık Sektörü İçin Karşılaştırmalı Performans Analizi”. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 1-11.
- Acer Aynur, Genç Tolga ve Dinçer Erdal (2020). “Türkiye ‘de Faaliyet Gösteren Bireysel Emeklilik Şirketlerinin Performansının Entropi ve COPRAS Yöntemi ile Değerlendirilmesi”, *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 153-169.
- Akbulut, Osman Yavuz (2019). “CRITIC ve EDAS yöntemleri ile İş Bankası’nın 2009-2018 Yılları Arasındaki Performansının Analizi”. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 249-263.
- Aksoy Esra, Ömürbek Nuri ve Karaatlı Meltem (2015). AHP Temelli MULTIMOORA ve COPRAS Yöntemi ile Türkiye Kömür İşletmeleri’nin Performans Değerlendirmesi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(4), 1-28.
- Akyüz Yılmaz ve Soba Mustafa (2013), “ELECTRE Yöntemiyle Tekstil Sektöründe Optimal Kuruluş Yeri Seçimi: Uşak İli Örneği”, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 9(1), 185-198.
- Atukalp, Esra (2019). “Borsa İstanbul’da İşlem Gören Çimento Firmalarının Finansal Performansının Analizi”. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (81), 213-230.
- Aydın Nurhan, Coşkun Mehmet, Ceylan, Ali ve Başar Mehmet (2004). *Finansal Yönetim*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını, No:1465.

- Aydın, Yüksel (2019), “Türkiye’de Hayat\Emeklilik Sigorta Sektörünün Finansal Performans Analizi”, *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 107- 118.
- Azar, Fred S. (2000), Multiattribute Decision-Making: Use of Three Scoring Methods to Compare the Performance of Imaging Techniques for Breast Cancer Detection, *Department of Computer & Information Science Technical Reports*, 1 (10), 1-24.
- Babacan Adem ve Tuncay Merve (2022). “Türk Enerji Sektöründe Çalışma Sermayesi ve Finansal Performans Arasındaki Etkileşim: SWARA, AHP ve TOPSIS Yöntemleriyle Karşılaştırmalı Bir Araştırma”. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(3), 1976-2005.
- Bakırcı, Muzaffer (2012). “Adıyaman’da İmalat Sanayinin Gelişimi ve Yapısı”. *Türk Coğrafya Dergisi*, (59), 45-58.
- Bayramoğlu Mehmet Fatih ve Başarır Çağatay (2016). “Borsa İstanbul’da İşlem Gören Sigorta Şirketlerinin Karşılaştırmalı Finansal Performans Analizi”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(4), 135-144.
- Bektaş Hakan ve Tuna Kadir (2013). “Borsa İstanbul Gelişen İşletmeler Piyasası’nda İşlem Gören Firmaların Gri İlişkisel Analiz ile Performans Ölçümü.” *Çankırı Karatekin Üniversitesi Çankırı Karatekin Üniversitesi Fakültesi Dergisi*, 3(2), 185-198.
- Beşiroğlu Şafak ve Özmen Ece (2022). “Sürdürülebilir Mimarlık Kapsamında Ekolojik Bina ve Enerji Etkin Binanın Basit Toplamlı Ağırlıklandırma Yöntemi ile Karşılaştırılması”. *Tasarım+ Kuram Journal*, 18(35), 194-205.
- Bıyık, Tuğral (2020). *Kosgeb Desteği ile İş Kuran Girişimcilerin Karşılaştıkları Problemlerin SWARA Yöntemi ile Önceliklendirilmesi: Aydın İlinde Bir Uygulama*, (Doktora Tezi), Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Bozkurt Yahya ve Naycı Gülşah (2021). “Metal Sektöründe Meydana Gelen İş Kazalarında Cinsiyet”. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi* , 12(1), 174-191.

- Can Gülin Feryal, Atalay Kumru Didim ve Eraslan Ergün (2017). “Tabletlerin Kullanılabilirlik Ölçütlerine Göre Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımıyla Değerlendirilmesi”. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 5, 81-88.
- Chen-Tung, Chen (2000). “Extensions of The TOPSIS for Group Decision Making under Fuzzy Environment”. *Fuzzy Sets and Systems*. 1-9.
- Çabuk Adem ve Lazol İbrahim (2016). *Mali Tablolar Analizi* (16.Baskı). Bursa: Ekin Yayınevi.
- Çağlıyan Vural, Omurbek Nuri ve Karaatli Meltem (2015). “Determination Of Profitability Performances Of Industrial Sectors By Means Of TOPSIS Method : Application Of Turkey”. *European Scientific Journal*. 1: 45-47.
- Çakır Engin ve Karabıyık Kutlu Büşra (2017) "Bütünleşik SWARA-COPRAS Yöntemi Kullanarak Bulut Depolama Hizmet Sağlayıcılarının Değerlendirilmesi", *Bilişim Teknolojileri Dergisi* 10(4), s.417-434.
- Çanakçıoğlu, Mustafa (2020). “BİST’te İşlem Gören Ana Metal Firmalarının Finansal Performansının Entegre Bir Çok Kriterli Karar Verme Modeli Kullanılarak Değerlendirilmesi”. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 18(2), 176-197.
- Çelikkilek, Yakup (2015). *Karar Teorisinde Bulanık Kümeler ve Gri Sistem Teorisi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı. İstanbul.
- Çetiner, Ertuğrul (2005). *İşletmelerde Mali Analiz*, Ankara: Gazi Kitabevi.
- Demireli, Erhan (2010). “TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye’deki Kamu Bankaları Üzerine Bir Uygulama”. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*. 5(1): 101-112.
- Deran Ali ve Erduru İncilay (2018). “Karayolu ve Denizyolu Yük Taşımacılığı Sektörlerinin Finansal Performans Analizi: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası sektör Bilançoları Üzerine Bir Araştırma”. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 11(3), 479–503.

- Derse Onur ve Yontar Emel (2020). “SWARA-TOPSIS Yöntemi ile En Uygun Yenilenebilir Enerji Kaynağının Belirlenmesi”, *Endüstri Mühendisliği*, 31(3), 389-410.
- Dinçer Hasan ve Görener Ali (2011). “Performans Değerlendirmesinde AHP-Vıkor ve AHP TOPSIS Yaklaşımları: Hizmet Sektöründe Bir Uygulama”. *Sigma: Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, (29): 244-260.
- Dumanoğlu, Sezayi (2010) “İMKB’de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Mali Performansının TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi” *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, 29(2): 323-339.
- Ecer Fatih ve Günay Fatih (2014). “Borsa İstanbul’ da İşlem Gören Turizm Şirketlerinin Finansal Performanslarının Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile Ölçülmesi”. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 25(1), 35-48.
- Ergül, Nurgül (2014). “BİST-Turizm Sektöründeki Şirketlerin Finansal Performans Analizi”. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(1), 325-340.
- Ertuğrul İrfan ve Karakaşoğlu Nilsen (2011). ELECTRE ve Bulanık AHP Yöntemleri ile bir İşletme İçin Bilgisayar Seçimi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakülte Dergisi*, 25(2), 23–41.
- Ertugut Ramazan ve Ustalı Koç Nesrin (2021). “Kent İçi Raylı Ulaşım Performansını Değerlendirmede SWARA ve ARAS Yöntemleri ile Bir Model Önerisi”, *Verimlilik Dergisi*, 3, 35-53.
- Eyüboğlu Kemal ve Bayraktar Yaşar (2019). Ana Metal Sanayi Alt Sektörlerinin Finansal Performanslarının AHP ve TOPSIS Yöntemleri İle Değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finans İncelemeleri Dergisi*, 2(1), 1-10.
- Genç, Tolga (2013). “PROMETHEE Yöntemi ve GAIA Düzlemi.” *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15 (1), 133-154 .
- Goodwin Paul., and Wright George (2004). Decision Analysis for Management Judgment. John Wiley & Sons Ltd.

- Göktolga Gökalp Ziya ve Karakış Engin (2018). “Bireysel Emeklilik Şirketlerinin Finansal Performanslarının Bulanık AHP ve VIKOR Yöntemi ile Analizi”, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(1) 92-108.
- Gönüllü, Ozan (2022). “Türk Ana Metal Sanayi Şirketlerinin Covid-19 Pandemisi Dönemindeki Finansal Performanslarının Entropi–Marcos Bütünleşik Yaklaşımı ile Değerlendirilmesi”. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 44(1), 53-77.
- Gözkonan, Ümit Hasan (2019). “Katılım Bankaları ile Geleneksel Bankaların ÇKKV Yöntemleri ile Performans Değerlendirilmesi: TOPSIS ve GRİ İlişkisel Analiz Yöntemleri ile Karşılaştırmalı Analiz.” *International Journal of Economic and Administrative Studies*, 25, 71-94.
- Güç, Fikretcan (2019). *Veri Zarflama Analizi ile Performans Değerlendirmesi ve Sağlık Alanında Bir Uygulama*. 19 Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Gümüş Umut Tolga, Öziç Hatice Can ve Sezer Durmuş (2019). “BİST’te İnşaat ve Bayındırlık Sektöründe İşlem Gören İşletmelerin SWARA ve ARAS Yöntemleriyle Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi.” *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 10(17), 835-858.
- Gümüş Umut Tolga, Şakar Zekayi, Akkın Gürkan ve Şahin Mustafa (2017). “Finansal Analizde Kullanılan Oranlar ve Firma Değer İlişkisi: BİST’de İşlem Gören Çimento Firmaları Üzerine Bir Analiz”. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(16), 1-23.
- Gürkan, Serkan ve Aldoury, N. (2021). TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ile Karşılaştırmalı Finansal Performans Analizi: Teknoloji Şirketleri Üzerine bir Araştırma. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(2), 225-239.
- İlgın Mehmet Ali, Urkan Buket ve Kurtul Esra (2021). “Türk İmalat Sanayinin Endüstri 4.0’a Geçiş Sürecini Olumsuz Etkileyen Faktörlerin Kalite Evi ve Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Analizi”. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (21), 591-599

- Ishizaka Alessio and Nemery Philippe (2013). Multi-criteria Decision Analysis: Methods and Software. John Wiley & Sons.
- Işıldak, Mehmet Sait (2018). “BİST’de Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri İşletmelerinin TOPSIS Yöntemi İle Finansal, Performans Analizi”. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8 (16), 116- 130.
- İstanbul Sanayi Odası (2012). Avrupa Birliği’ne Uyum Sürecinde Sektör Rehberleri: Demir-Çelik Sanayii. (İstanbul Sanayi Odası Yayınları, İstanbul).
- Kandemir Tuğrul ve Karataş Hilal (2016). “Ticari Bankaların Finansal Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile İncelenmesi: Borsa İstanbul’da İşlem Gören Bankalar Üzerine Bir Uygulama (2004-2014)”. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(7): 1766-1776.
- Karaatlı, Meltem (2016). Entropi-Gri İlişkisel Analiz Yöntemleri ile Bütünleşik Bir Yaklaşım: Turizm Sektöründe Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 63-77.
- Karaca Süleyman Serdar, Altemur Necati ve Çevik Mustafa (2020). “Bankacılık Sektöründe Performans Analizi: ENTROPİ ve WASPAS Yöntemi Uygulaması”. *Malatya Turgut Özal Üniversitesi İşletme ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 46-76.
- Karakaşoğlu, Nilsen (2008). Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli
- Karakış Engin ve Göktolga Gökalp Ziya (2015). “Borsa İstanbul’da İşlem Gören Otomotiv İmalat Sektörü Firmalarının Finansal Performanslarının ELECTRE ve AHP Yöntemleri ile Analizi.” *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16(2), 259-280.
- Karakış, Engin (2019). “Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS ile Bütünleşik Karar Destek Modeli Önerisi: Özel Okullarda Öğretmen Seçimi.” *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (53), 112-137.

- Karakul Kayahan Aygülen ve Özaydın Gizem (2019), “TOPSIS ve VIKOR Yöntemleri ile Finansal Performans Değerlendirmesi: XELKT Üzerinde Bir Uygulama” *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 60, 68-86.
- Karaoğlu Serhat ve Şahin Serap (2018). “BİST XKMYA İşletmelerinin Finansal Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Ölçümü ve Yöntemlerin Karşılaştırılması” *Ege Academic Review*, 18(1), 63-80.
- Kayalı Cevdet Alptekin ve Aktaş İsmail (2018). “BİST’te Hisse Senetleri İşlem Gören Otomotiv Sektöründeki Firmaların TOPSIS Yöntemine Göre Performans Değerlemesi ve Analizi.” *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 43-59.
- Kersuliene Violeta, Zavadskas Edmundas Kazimieras and Turskis Zenonas (2010). “Selection of Rational Dispute Resolution Method By Applying New Step-Wise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA).” *Journal of Business Economics and Management*, 11(2), 243-258.
- Mandic Ksenjia, Delibasic Baris, Knezevic Snezana and Benkovic Sladjiana (2014). Analysis of the Financial Parameters Of Serbian Banks the Application of the Fuzzy AHP and TOPSIS Methods. *Economic Modelling*, 43, 30-37.
- Maruf Muhammed ve Özdemir Kadir (2021). Türkiye’deki Ticari Bankalara Ait Web Sitelerin Performanslarının SWARA ve ARAS Yöntemi ile Sıralanması. *OPUS International Journal of Society Researches, Administration & Organization Special Issue* , 1514-1537.
- Opricovic Serafim and Tzeng Gwo Hshiung (2004). Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS. *European Journal of Operational Research*, 445-455.
- Orçun Çağatay ve Eren Selman (2017), “TOPSIS Yöntemi ile Finansal Performans Değerlendirmesi: XUTEK Üzerinde Bir Uygulama” *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 75, 139-154.
- Organ Arzu and Yalçın Engin (2016). Performance evaluation of research assistants by COPRAS method. *European Scientific Journal*, 12(10), 102-109.

- Ömürbek Nuri ve Eren Hande (2016). “PROMETHEE, MOORA ve COPRAS Yöntemleri İle Oran Analizi Sonuçlarının Değerlendirilmesi: Bir Uygulama”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (16), 174-187.
- Ömürbek Nuri, Eren Hande ve Dağ Okan (2017). “ENTROPİ-ARAS ve ENTROPİ-MOOSRA Yöntemleri ile Yaşam Kalitesi Açısından AB Ülkelerinin Değerlendirilmesi.” *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10 (2), 29-48 .
- Ömürbek Nuri, Karaatlı Meltem ve Balcı Halil Furkan (2016). Entropi Temelli Maut ve SAW Yöntemleri ile Otomotiv Firmalarının Performans Değerlemesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31(1), 227-255.
- Ömürbek Vesile ve Kınay Bülent (2013). “Havayolu Taşımacılığı Sektöründe TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performans Değerlendirmesi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18, (3): 343-363.
- Önce, Saime (2013). *Mali Analiz*. Eskişehir: T.C. Anadolu Üniv. Yayını
- Özbek, Aşır (2017). *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Excel ile Problem Çözümü*. Ankara: Seçkin: 1-336.
- Özçelik Hakan ve Kandemir Bahar (2015), BIST’de İşlem Gören Turizm İşletmelerinin TOPSIS Yöntemi ile Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi, *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(33), s.97-114.
- Özçomak Mehmet Suphi ve Gündüz Murat (2012). “Borsa Performans Oranları ve Diğer Finansal Oranlar Arasındaki İlişkinin Kanonik Korelasyon Analizi ile İncelenmesi.” *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 453-466.
- Özden, Ünal (2011). TOPSIS Yöntemi ile Avrupa Birliğine Üye ve Aday Ülkelerin Ekonomik Göstergelere Göre Sıralanması. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 215-236.

- Özkan, Tuba (2020). “TOPSIS ve Gri İlişkisel Analiz Yöntemleri ile BIST Çimento Sektörü Şirketlerinin Finansal Etkinliklerinin Değerlendirilmesi.” *Oltu Beşeri ve Sosyal Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(1), 69-85.
- Öztürk, Ahmet (2014). *Yöneylem Araştırması*. (15.Baskı). Bursa: Ekin Kitabevi.
- Peker İskender ve Birdoğan Birdoğan (2011). “Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Türk Sigortacılık Sektöründe Performans Ölçümü”. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi* (7), 1-18.
- Saaty, Thomas L.(2008), “Decision Making With The Analytic Hierarchy Process”, *Int. J. Services Sciences*, 1(1), 83-98.
- Sakarya Şakir ve Gürsoy Merve (2021). “BİST Bankacılık Endeksi’nde Yer Alan Bankaların Finansal Performanslarının Entropi Tabanlı COPRAS ve ARAS Yöntemleri ile Değerlendirilmesi.” *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(4), 806-819.
- Say, Servet (2022). “ARAS ve COPRAS Yöntemleri ile BIST Teknoloji Endeksindeki Şirketlerin Finansal Performans Analizi”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 25(Özel Sayı), 511-523.
- Saygın Zeynep Özgül ve Kundakçı Nilsen (2020). “WASPAS ve CODAS Yöntemleri ile OECD Ülkelerinin Sağlık Göstergeleri Açısından Kıyaslamalı Analizi”. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 23(1), 23-42.
- Shieh, Jiunn-I, Wu Hsin Hung and Huang Kuan Kai (2010). A DEMATEL method in identifying key success factors of hospital service quality. *Knowledge-Based Systems*, 23(3), 277-282.
- Sümer, Gökhan (2018) *Kreditörler Açısından Demir Çelik Sektör Değerlendirmesi*. İşletme Araştırmaları Dergisi Journal of Business Research-Turk 10/3 (2018) Türkiye Halk Bankası A.Ş. Balıkesir Bölge Koordinatörü, Balıkesir: 426-451.
- Şengül, Ümran (2020). “BIST 100’de Yer Alan Ana Metal Sanayi Firmalarının Veri Zarflama Analizi ile Performans Ölçümü.” *Journal of Life Economics*, 7(2), 161-176.

- Şit Ahmet, Ekşi İbrahim Halil ve Hacıevliyagil Nuri (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.
- Temuçin, Tolga (2012). *A New C Sharp Based Hybrid Decision Support Software and An Application to Cutting Technology Selection*, Yüksek lisans tezi. Deniz Harp Okulu Deniz Bilimleri ve Mühendisliği Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Topak, Mehmet Sabri (2010). *Finansal Analiz. İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi Ders Kitabı*. İstanbul. Ss: 135-307.
- Tufan Cenk ve Kılıç Yunus (2019). “Borsa İstanbul’da İşlem Gören Lojistik İşletmelerinin Finansal Performanslarının TOPSIS ve VIKOR Yöntemleriyle Değerlendirilmesi”, *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20 (1), 119-137
- Türker, Ahmet (1988). “Çok Ölçekli Karar Verme Tekniklerinden ELECTRE”. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 38(3), 72–87.
- Uygurtürk Hasan ve Korkmaz Turhan (2012). “Finansal Performansın TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ile Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, Ekim 2012, 7(2), 95-115.
- Vassilev Vassil, Genova Krassimira and Vassileva Mariyana (2005). “A Brief Survey of Multicriteria Decision Making Methods and Software Systems”, *Bulgarian Academy Of Sciences Cybernetics And Information Technologies*, 5(1): 3-13.
- Yarlıkaş Serdar ve Can Zeynep Vildan (2019). “Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimini Etkileyen Faktörlerin Önem Sıralamalarının SWARA ve Copeland Yöntemleri ile Belirlenmesi”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14 (3), 899-924.
- Yetiz, Filiz (2021). “TOPSIS Yöntemi ile Türk Katılım Bankalarının Performans Analizi ve Bankacılıkta Risk Yönetim Politikalarının Önemi”. *Journal of Empirical Economics and Social Sciences*, 3(1), 121–138.

Yıldırım Bahadır ve Önder Emrah (2014). *İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler için Operasyonel, Yönetmel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemler*. Bursa: Dora Basım Yayım.

Yıldırım Murat, Bal Kıvanç ve Doğan Murat (2021). Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile Finansal Performans Analizi: Bist'te İşlem Gören Demir Çelik Şirketleri Üzerinde Bir Uygulama. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 23(1), 122-143.

Yurdoğlu Hakan ve Kundakçı Nilsen (2017). "SWARA ve WASPAS Yöntemleri ile Sunucu Seçimi." *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(38), 253-269.

Yüreğir Oya ve Nakıboğlu Gülsün (2007). "Performans Ölçümü ve Ölçüm Sistemleri: Genel Bir Bakış" *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16 (2), 545:562

Yürük Muhammed Fatih ve Orhan Mehmet (2020). Critic ve Entropi Temelli Maut Yöntemi ile İmalat Sanayi alt Sektörlerinin Finansal Performanslarının Analizi. *Munzur Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 150–172.

Zavadskas E. K., Kaklauskas A., Peldschus F. and Turskis Z. (2007). "Multi-Attribute Assessment Of Road Design Solutions By Using The COPRAS Method", *Baltic Journal of Road & Bridge Engineering*, Cilt:2, Sayı:4, s.195-203.

Zavadskas, E K. and Turskis, Z. (2010). "A New Additive Ratio Assessment (ARAS) Method in Multicriteria decision-making", *Technological and Economic Development of Economy*, 16(2), 159-172.

İnternet Kaynakları

Birleşik Metal İşçiler Sendikası. (2003). Demir-çelik sektörü. Erişim adresi: http://www.birlesikmetal.org/kitap/kitap_03/2003-2.pdf (Erişim Tarihi:19.07.2021).

DOĞAKA, (2014), T.C. Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı Demir-Çelik Sektör Raporu, Hatay (Erişim Tarihi: 11.02.2022).

Metal-San Demir Çelik ve Paslanmaz Dergisi (2023 <https://metalsandergisi.com> (Erişim Tarihi:20.04.2021).

Orta Anadolu İhracatçı Birlikleri, Demir Çelik sektör raporu.2014.
http://www.demirbirlik.org/Eklenti/6,demirceliksektorraporu092014.pdf?0&_tag1=7_D966E9F91C1658D9D431BB87A46B7BEE01EE294.(Erişim Tarihi: 28.10.2022)

T.C. Kalkınma Bakanlığı. (2018). On Birinci Kalkınma Planı Ana Metal Sanayii Çalışma Grubu Raporu. Ankara: T.C. Kalkınma Bakanlığı.
<https://www.sbb.gov.tr/wpcontent/uploads/2019/07/OnbirinciKalkinmaPlani.pdf>

TÇÜD Türkiye Çelik Üreticileri Derneği , <https://celik.org.tr> (Erişim Tarihi: 18.02.2022).

Türkiye Çelik İhracatçıları Birliği, <http://www.cib.org.tr/tr/istatistikler.html> (Erişim Tarihi:21.05.2022).

Worldsteel. (2021, Ocak 26). Global crude steel output decreases by 0.9% in 2020 - worldsteel.org (Erişim Tarihi: 05.03.2022).

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Mine Toraman

Uyruğu : T.C.

