

**T. C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORMAN ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ARTVİN İLİNDE ORMAN ÜRÜNLERİ SEKTÖRÜNDE FAALİYET GÖSTEREN
İŞLETMELERİN KARLILIK PERFORMANSLARININ HİBRİT ÇOK KRİTERLİ
KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Orhan SERTKAYA

**Danışman
Prof. Dr. Hüseyin PEKER**

ARTVİN-2025

**T. C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORMAN ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ARTVİN İLİNDE ORMAN ÜRÜNLERİ SEKTÖRÜNDE FAALİYET GÖSTEREN
İŞLETMELERİN KARLILIK PERFORMANSLARININ HİBRİT ÇOK KRİTERLİ
KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Orhan SERTKAYA

**Danışman
Prof. Dr. Hüseyin PEKER**

ARTVİN-2025

TEZ BEYANNEMESİ

Artvin oruh Üniversitesi Lisanüstü Eğitim Enstitüsüne Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “*Artvin İlinde Orman rnleri Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Karlılık Performanslarının Hibrit ok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Analizi*” başlıklı bu araştırmayı en baştan sonuna kadar danışman hocam Prof. Dr. Hüseyin PEKER’in gözetiminde bitirdiğimi, verileri kendim elde ettiğimi, çalışma içerisinde bulunan deneyleri/analizleri ilgili laboratuvar ortamlarında yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Lisansüstü Eğitim-ğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- ☐ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- ☐ Tezim sadece Artvin oruh niversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- ☐ Tezimin ... ay süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu srenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

.../.../2025

Orhan SERTKAYA

T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORMAN ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ARTVİN İLİNDE ORMAN ÜRÜNLERİ SEKTÖRÜNDE FAALİYET GÖSTEREN
İŞLETMELERİN KARLILIK PERFORMANSLARININ HİBRİT ÇOK KRİTERLİ
KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE ANALİZİ

Orhan SERTKAYA

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 28/07/2025

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 20/08/2025

Başkan : Doç. Dr. Hüseyin TAN

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Şule CEYLAN

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Hüseyin PEKER

ONAY:

Bu Yüksek Lisans tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 20/08/2025 tarihinde **oybirliği** ile uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun .../.../2025 tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

.../.../2025

Prof. Dr. Mustafa Çağatay KORKMAZ
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın amacı, Artvin’de faaliyetlerini sürdüren orman işletmelerinin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin bazıları ile finansal performanslarını değerlendirmek ve karşılaştırmaktır. Bu kapsamda 4 adet orman işletmesinin finansal performanslarını belirlemek amacıyla 2019-2023 yılları verileri kullanılmıştır.

Bu araştırma kapsamında bana her zaman yol gösteren, her türlü yardım ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Hüseyin PEKER’e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmalar ve elde edilen verilerin değerlendirmesi aşamasında yardımlarından dolayı Sayın Prof. Dr. Şule CEYLAN ve Sayın Doç. Dr. Nadir ERSEN hocama da teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim boyunca daima yanımda olduğunu hissettiren, her türlü maddi ve manevi desteğini esirgemeyen eşime yürekten teşekkür ediyorum.

Orhan SERTKAYA

Artvin-2025

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ BEYANNEMESİ	I
JÜRİ KABUL TUTANAĞI	II
ÖNSÖZ.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÖZET	VI
SUMMARY.....	VII
TABLolar DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
KISALTMALAR DİZİNİ.....	XII
1 GİRİŞ	1
1.1 Orman Ürünleri Sektörü.....	2
1.1.1 Kereste Endüstrisi	5
1.1.2 Parke Endüstrisi	6
1.1.3 Kaplama Levha Endüstrisi	7
1.1.4 Kontrplak Endüstrisi	8
1.1.5 Yonga Levha Endüstrisi	9
1.1.6 Lif Levha Endüstrisi.....	10
1.1.7 Kâğıt Endüstrisi.....	11
1.1.8 Doğrama Endüstrisi.....	12
1.1.9 Travers Endüstrisi	13
1.1.10 Kurşun Kalem Endüstrisi	14
1.1.11 Ambalaj Endüstrisi	15
1.2 Mobilya Sektörü.....	16
1.3 Finansal Performans.....	19
1.4 Çok Kriterli Karar Verme	20
1.5 Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri.....	21
1.5.1 CRITIC Yöntemi.....	21
1.5.2 MAIRCA Yöntemi	22
1.5.3 MABAC Yöntemi	24
1.5.4 COPRAS Yöntemi	25

1.5.5 ARAS Yöntemi	26
1.5.6 SWARA Yöntemi	27
1.5.7 MOORA Yöntemi	28
1.5.8 EDAS Yöntemi	29
1.5.9 Ağırlıklı Toplam Yöntemi	30
1.5.10 Ağırlıklı Çarpım Yöntemi	30
1.5.11 DEMATEL Yöntemi	30
1.5.12 VIKOR Yöntemi	31
1.5.13 ELECTRE Yöntemi	32
1.5.14 TOPSIS Yöntemi.....	32
1.6 Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Kullanılarak Yapılan Bazı Çalışmalar	35
2 MATERYAL VE YÖNTEM	38
2.1 Materyal	38
2.2 Yöntem	39
2.2.1 CRITIC Yöntemi.....	39
2.2.2 ARAS Yöntemi	40
2.2.3 MABAC Yöntemi	42
2.2.4 WASPAS Yöntemi.....	43
2.2.5 BORDA Sayım Yöntemi	45
3 BULGULAR	46
3.1 CRITIC Yöntemi İle Kriterlerin Değerlendirilmesi	46
3.2 ARAS Yöntemi İle Alternatiflerin Değerlendirilmesi.....	50
3.3 MABAC Yöntemi İle Alternatiflerin Değerlendirilmesi	53
3.4 WASPAS Yöntemi İle Alternatiflerin Değerlendirilmesi.....	56
3.5 BORDA Sayım Yöntemi İle Alternatiflerin Değerlendirilmesi	59
4 TARTIŞMA.....	63
5 SONUÇLAR VE ÖNERİLER	65
KAYNAKLAR.....	71
ÖZGEÇMİŞ.....	84

ÖZET

ARTVİN İLİNDE ORMAN ÜRÜNLERİ SEKTÖRÜNDE FAALİYET GÖSTEREN İŞLETMELERİN KARLILIK PERFORMANSLARININ HİBRİT ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE ANALİZİ

Bu çalışmada, Artvin ilinde orman ürünleri alanında faaliyet gösteren firmaların kârlılık performansları, hibrit ÇKKV (Çok Kriterli Karar Verme) yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın temel amacı, işletmelerin finansal sürdürülebilirliklerini rekabetçi bir ortamda nasıl koruduklarını ortaya koymak ve kârlılık performansının stratejik yönetim açısından önemini vurgulamaktır. Bu doğrultuda, işletmelerin finansal tabloları esas alınarak belirlenen beş farklı kârlılık oranı değerlendirme kriteri olarak seçilmiş ve bu kriterlerin önem düzeyleri CRITIC yöntemiyle belirlenmiştir. Alternatiflerin (işletmelerin) sıralanmasında ise ARAS, MABAC ve WASPAS yöntemleri uygulanmış, bu yöntemlerden elde edilen sıralamalar, BORDA sayım tekniği ile bir araya getirilerek sonuca ulaşılmıştır.

Kriterlerin önem ağırlıklarının belirlenmesi için uygulanan CRITIC yöntemi sonuçların göre 20220 yılı hariç çalışma kapsamındaki bütün yıllarda en yüksek önem ağırlığına sahip kriter Brüt Kar Marjı çıkmıştır. En düşük önem ağırlığına sahi kriter ise yıllara göre farklılık göstermektedir. İşletmelerin karlılık performanslarının sıralamasını belirlemek için uygulanan ARAS, MABAC ve WASPAS yöntemlerinin sonuçlarına göre yıllar açısından farklılık gösterse de yılların çoğunda en yüksek karlılık performansına sahip işletme B işletmesi çıkmıştır. ARAS yöntemine göre en düşük karlılık performansına sahip olan işletme yıllara göre farklılık gösterirken, MABAC ve WASPAS yöntemlerine göre ise en fazla yıl en düşük karlılık performansına sahip işletme C işletmesi çıkmıştır. Üç yöntemden (ARAS, MABAC ve WASPAS) elde edilen sonuçların bütünleştirilmesini sağlayan BORDA Sayım yöntemine göre ise, en fazla yıl en yüksek karlılık performansına B işletmesinin sahip olduğu görülürken, en fazla yıl en düşük karlılık performansına C işletmesinin sahip olduğu görülüyor.

Anahtar Kelimeler: Orman Ürünleri Sektörü, Çok Kriterli Karar Verme, Karlılık Performansı, Hibrit, Artvin

SUMMARY

ANALYSIS OF THE PROFITABILITY PERFORMANCE OF BUSINESSES OPERATING IN THE FOREST PRODUCTS SECTOR IN THE PROVINCE OF ARTVİN USING HYBRID MULTICRITERIA DECISION-MAKING METHODS

In this study, the profitability performance of companies operating in the forest products sector in Artvin province was analyzed using hybrid multi-criteria decision-making (MCDM) methods. The main objective of the study is to reveal how companies maintain their financial sustainability in a competitive environment and to emphasize the importance of profitability performance in terms of strategic management. In this context, five different profitability ratios were selected as evaluation criteria based on the financial statements of the companies, and the importance levels of these criteria were determined using the CRITIC method. The ARAS, MABAC, and WASPAS methods were applied to rank the alternatives (companies), and the rankings obtained from these methods were combined using the BORDA counting method to arrive at the final results.

According to the results of the CRITIC method applied to determine the importance weights of the criteria, the criterion with the highest importance weight in all years covered by the study, except for 20220, was Gross Profit Margin. The criterion with the lowest importance weight varies from year to year. According to the results of the ARAS, MABAC, and WASPAS methods applied to determine the ranking of companies' profitability performance, although there are differences between years, Company B has the highest profitability performance in most years. While the company with the lowest profitability performance according to the ARAS method varies by year, according to the MABAC and WASPAS methods, Company C has the lowest profitability performance in the most years. According to the BORDA Counting method, which integrates the results obtained from the three methods (ARAS, MABAC, and WASPAS), Company B has the highest profitability performance in the most years, while Company C has the lowest profitability performance in the most years.

Keywords: Forest Products Sector, Multi-Criteria Decision-Making, Profitability Performance, Hybrid, Artvin

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Çalışmada kullanılan karlılık oranları.....	38
Tablo 2. 2023 yılı için karar matrisi (CRITIC yöntemi için).....	46
Tablo 3. 2023 yılı için Z-skor hesaplaması sonrası kriterlerin değerleri.....	47
Tablo 4. 2023 yılı için karar matrisin son hali (dönüştürülmüş hali).....	48
Tablo 5. 2023 yılı için normalize karar matrisi (CRITIC yöntem için).....	48
Tablo 6. 2023 yılı için ilişki katsayısı matrisi	48
Tablo 7. 2023 yılı için C değerleri	49
Tablo 8. Kriterlerin önem ağırlık değerleri	49
Tablo 9. 2023 yılı için karar matrisi (ARAS yöntem için).....	50
Tablo 10. 2023 yılı için normalize karar matrisi (ARAS yöntem için).....	50
Tablo 11. 2023 yılı için ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisi (ARAS yöntem için).....	51
Tablo 12. 2023 yılı için optimallik fonksiyon değerleri.....	51
Tablo 13. 2022 yılı için optimallik fonksiyon değerleri.....	51
Tablo 14. 2021 yılı için optimallik fonksiyon değerleri.....	52
Tablo 15. 2020 yılı için optimallik fonksiyon değerleri.....	52
Tablo 16. 2019 yılı için optimallik fonksiyon değerleri.....	52
Tablo 17. 2023 yılı için karar matrisi (MABAC yöntem için).....	53
Tablo 18. 2023 yılı için normalize karar matrisi (MABAC yöntem için).....	54
Tablo 19. 2023 yılı için ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisi (MABAC yöntem için)	54
Tablo 20. 2023 yılı için sınır yaklaşım alanı matrisi.....	55
Tablo 21. 2023 yılı için alternatiflerin sınır yaklaşım alanı matrisine olan uzaklık değerleri.....	55
Tablo 22. 2023 yılı için Si değerleri ve sıralama	55
Tablo 23. Diğer yıllar için Si değerleri ve sıralama	56
Tablo 24. 2023 yılı için karar matrisi (WASPAS yöntem için).....	56
Tablo 25. 2023 yılı için normalize karar matrisi (WASPAS yöntem için).....	57
Tablo 26. 2023 yılı için WSM ve WPM ile alternatiflerin göreceli ve toplam önem düzeyleri ve sıralama.....	57

Tablo 27. 2022 yılı için WSM ve WPM ile alternatiflerin göreceli ve toplam önem düzeyleri ve sıralama.....	58
Tablo 28. 2021 yılı için WSM ve WPM ile alternatiflerin göreceli ve toplam önem düzeyleri ve sıralama.....	58
Tablo 29. 2020 yılı için WSM ve WPM ile alternatiflerin göreceli ve toplam önem düzeyleri ve sıralama.....	58
Tablo 30. 2019 yılı için WSM ve WPM ile alternatiflerin göreceli ve toplam önem düzeyleri ve sıralama.....	59
Tablo 31. 2023 yılı için BORDA sayım yöntemi göre bütünleşik sıralama.....	60
Tablo 32. 2022 yılı için BORDA sayım yöntemi göre bütünleşik sıralama.....	60
Tablo 33. 2021 yılı için BORDA sayım yöntemi göre bütünleşik sıralama.....	61
Tablo 34. 2020 yılı için BORDA sayım yöntemi göre bütünleşik sıralama.....	61
Tablo 35. 2019 yılı için BORDA sayım yöntemi göre bütünleşik sıralama.....	62

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Kereste Fabrikası	5
Şekil 2. Laminat Parke Dijital Baskı.....	7
Şekil 3. Kaplamalı MDF	8
Şekil 4. Kontrplak İmalatı.....	9
Şekil 5. Yonga Levha	10
Şekil 6. Lif Lavha.....	11
Şekil 7. Kağıt İmalatı	12
Şekil 8. Doğrama Makinesi.....	13
Şekil 9. Travers Ahşap	14
Şekil 10. Kurşun Kalem Üretimi.....	15
Şekil 11. Ambalaj Fabrikası	16
Şekil 12. Mobilya Üretimi	17

KISALTMALAR DİZİNİ

ÇAKV	Çok Amaçlı Karar Verme
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
ÇNKV	Çok Nitelikli Karar Verme
OÜS	Orman Ürünleri Sektörü



1 GİRİŞ

Küreselleşme süreci ve buna bağlı olarak hız kazanan teknolojik gelişmeler, dünya genelinde sektörel yapıları önemli ölçüde etkilemiş; rekabet ortamını daha yoğun, dinamik ve öngörülemez hâle getirmiştir. Bu dönüşümden Orman Ürünleri Sektörü de doğrudan etkilenmiş ve sektörün aktörleri, ulusal sınırların ötesinde faaliyet gösteren rakiplerle karşı karşıya gelmiştir. Bu bağlamda, sektörde faaliyet gösteren işletmelerin sürdürülebilir bir şekilde varlıklarını devam ettirebilmeleri, büyümelerini sürdürebilmeleri ve hem ulusal hem de uluslararası pazarlarda rekabet avantajı elde edebilmeleri, sahip oldukları kaynakları ne derece etkin kullandıklarına ve özellikle finansal performans düzeylerine bağlıdır.

Günümüz iş dünyasında belirsizlik, dalgalanma ve yoğun rekabet gibi çevresel faktörler, işletmeleri yalnızca operasyonel değil, aynı zamanda stratejik düzeyde de çevik ve uyumlu olmaya zorlamaktadır. Bu doğrultuda, işletmelerin mevcut durumlarını düzenli olarak analiz etmeleri, performanslarını ölçmeleri ve değerlendirmeleri büyük önem arz etmektedir. Özellikle finansal performansın temel göstergelerinden biri olan kârlılık, işletmenin uzun vadeli stratejik hedeflerini gerçekleştirebilme kapasitesini ve sürdürülebilirliğini doğrudan etkileyen kritik bir değişkendir.

Stratejik yönetim perspektifinden değerlendirildiğinde, işletmelerin iç ve dış çevresel analizlerle desteklenen performans ölçümleri sayesinde rekabet avantajı elde edebilecekleri açıktır. Bu süreçte, kârlılık analizleri; kaynak tahsisi, yatırım kararları, maliyet kontrolü ve fiyatlandırma stratejileri gibi birçok alanda yol gösterici bir rol oynamaktadır. Dolayısıyla, Orman Ürünleri Sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin stratejik karar alma süreçlerini rasyonel temellere oturtabilmeleri ve sektördeki konumlarını güçlendirebilmeleri için kârlılık performanslarını periyodik olarak izlemeleri ve analiz etmeleri gerekmektedir. Özellikle işletmelerin karlılıklarının belirlenmesi, yalnızca tek bir ölçüte bağlı kalınarak çözülemeyecek kadar çok yönlü ve çok boyutludur. Bu nedenle, karar alıcıların farklı kriterleri aynı anda dikkate alarak daha rasyonel, nesnel ve dengeli kararlar verebilmeleri büyük önem taşımaktadır. İşte

bu noktada, ÇKKV yöntemleri, karar verme sürecine sistematik bir yaklaşım kazandırmakta ve alternatifler arasında daha sağlıklı karşılaştırmalar yapılmasına olanak tanımaktadır.

ÇKKV yöntemleri, birden çok ve genellikle birbiriyle çelişen kriterin bulunduğu karar verme süreçlerinde, karar vericilere sistematik şekilde yardımcı olmayı amaçlayan yöntemlerdir. Bu yöntemler, karmaşık karar problemlerini daha yönetilebilir parçalara ayırarak çözüm sürecini kolaylaştırır. Literatürde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), CIRITIC, Entropi, ARAS, TOPSIS, COPRAS, WASPAS, MABAC, Gri İlişkisel Analiz, Promethee-II ve VIKOR gibi farklı ÇKKV teknikleri yaygın olarak kullanılmaktadır (Mardani ve ark., 2015; Singh ve ark., 2022). Çalışmalarda bu yöntemler bazen tek başına (Halicka, 2020), bazen de başka yöntemlerle birlikte entegre edilerek (Singh ve ark., 2022) uygulanmaktadır. Bu araştırmada ise, CRITIC ve ARAS, MABAC ev WASPAS yöntemlerinin bir araya getirilmesiyle oluşturulan hibrit bir ÇKKV yaklaşımı benimsenmiştir. Ayrıca, çalışmada birden fazla Çok Kriterli Karar Verme yöntemi kullanıldığı için her bir yöntem farklı bir sıralama sonucu üretmiştir. BORDA Sayım yöntemi ile farklı yöntemler yardımıyla üretilen bu sıralama sonuçları birleştirilerek tek bir sıralama sonucu elde edilmiştir.

1.1 Orman Ürünleri Sektörü

Orman ürünleri işletmeleri, istihdam ve ekonomik açıdan kalkınmanın sağlanmasında etkili olan sektörlerden birisidir. Üretimde önemli katkısı olan orman ürünleri işletmeleri ürünlerin büyük kısmını küçük ve orta ölçekli yerlerde üretmektedir. Orman Ürünleri Sektörü, istihdam ve üretim ile elde ettiği gücüyle birlikte imalat sanayisinde üç farklı yerde faaliyetini sürdürmektedir. Bu sektörler; ağaç ürünleri ve mantar imalatı sektörü, kâğıt ve kâğıt ürünleri imalatı sektörü ve mobilya imalatı sektörlerinden oluşmaktadır (Gedik ve ark., 2022: 340).

Orman Ürünleri Sektörü, ekonomiyi yönlendiren sanayi dallarının birçoğunun vazgeçemediği çok önemli bir faktördür. Bunun yanında bu sektörün inşaat, mobilya, demir-çelik vb. sektörlerle de mühim yardımları olmaktadır (Şahin, 2016).

Orman ürünleri endüstrisinde üretilerek pazara aktarılan ürünler, her çeşit yaşam alanlarında insanların karşılaşp etkileşimde olduğu ürünlerdir. Odun ve odun

malzemeli ürün türlerinin sayısı oldukça fazladır. Bu sebeple, bu endüstrinin tüm imalata direkt katkısıyla birlikte, dolaylı ve az sayıda ifade edilmesi çok da olanaklı görülmeyen önemli katkısı vardır (Tank ve ark., 1998).

Orman Ürünleri Sektöründe imal edilen ve pazara gönderilen ürünler, insanların çalışma ve mola gibi her çeşit yaşam alanlarında karşılaştığı ve aynı etkileşim biçiminde olduğu ürünlerdir. Odun vb. esaslı ürünlerin çeşitliliği beş binin üzerinde olduğu bilinmektedir. Bu sebeple, orman ürünleri sanayi dalının tüm imalata direkt katkısının yanında, dolaylı olarak ve rakamlarla ifade etmek çokta olanaklı olmayan önemli yardımı vardır (Tank ve ark., 1998).

Orman ürünleri endüstrisindeki ürünlerin hayat döngüleri nasıl uzunsa, orman endüstri sanayisinin süreçleri de aynıdır. Bununla beraber, bu ürünlerin pazar eğilimleri hızlı bir şekilde değişmesi sebebiyle endüstri kolu olarak çok hassas kabul edilmektedir. Bu özellikleri sebebiyle orman endüstri sanayisi araştırma yapmak açısından sorunları var olan bir sektördür. Üretim birimleri birbirleriyle bütünleşme eğilimi olmasından endüstri kolu açısından kapital yoğundur. Bundan dolayı, yatırım açısından kararlar için doğru bir zamanlama hayati denecek kadar önemlidir (Pesonen ve ark., 2001).

İnsanların orman ürünlerine yönelik talepleri ile beklentilerinin ne olduğunun saptanması ve bu açıdan önceliklerinin neler olduğunun belirlenmesi, kaynaklarını buna dayanarak yatırımlarını planlama, az olan kaynakları etkili şekilde kullanma, ormancılık yapısını daha sağlıklı ve yepyeni bir hale getirerek ve iyi bir yol izleme imkânı vermektedir. Orman fonksiyonlarının katılımcı bir şekilde sıralamasına binaen orman işletme ve işlevlerinin yeniden düzenlenmesi gerekmektedir (Geray ve Yılmaz, 2006; Geray ve ark., 2007).

Orman ürünleri, insanların yaşamlarının daha rahat olması için imkân veren değişik malzemelerden ve çeşitli şekillerde üretilen ürünlerdir. Ülkemizde mobilya endüstrisinde küreselleşme süreci hızla artması ile insanların mobilyalarını sürekli değiştirme arzusu, şimdiki zamanda mobilya sektörünün gözde haline gelmesinde büyük katkısı olmuştur. Mobilya endüstrisinde fazlasıyla ürün çeşitliliği bulunmaktadır. Bu durumda mobilya sektörü ülkemizde stratejik konuma sahiptir. Mobilya sektörünün hızla gelişip büyüdüğü, istihdam arttırdığı ve dış ticaret açığı

bulunmayan bir sektör olması göz önüne alındığında ülke ekonomisine katkıları büyük olduğu söylenebilir (Kavas ve Medetoğlu, 2023: 81-82).

Orman ürünleri ve mobilya endüstrisindeki pazarın hız kazanmasının nedenleri arasında lojistik ve hammadde probleminin çözülmesi, teknolojik gelişmeler ve ticari etkinliklerdeki dönüşümün hızı gösterilebilir. COVID-19 sürecinde Türkiye’de en fazla otomotiv sektörü etkilenmiş, en az ilaç ve tıbbi malzeme sektörünün etkilendiği belirlenmiştir. Bununla birlikte hammadde bulmada sorun yaşanması mobilya endüstrisinde satışların azalmasına sebep olmuştur (Özgüner ve ark., 2022). Pandeminin süreci ile firmalarda çalışan sayısını azaltma zorunluluğu veya hasta kişilerin evlerinde karantinada olması gibi durumlar sebebiyle günlük aktivitesinin çoğunluğunu ofislerinde geçirenler, zamanın çoğunu artık evlerinde geçirmişlerdir. İnsanların evde geçirdikleri zamanların artışı mobilya tercihlerindeki değişikliklerin oluşmasına sebep olduğu düşünülmektedir. Bu sebeple insanlar hem psikolojik nedenler hem de elverişli ve kullanışlı yapılarını beğenmemesi eski olan mobilyalarını değiştirmek istemişlerdir. Bunların yanında 2021 yılında Türkiye’de evlenme ve boşanmalarda artış olmuştur (TUIK, 2022). Covid-19 salgını çok fazla sektörün performans durumlarını düşürmüştüken belirtilen nedenlerden dolayı, mobilya endüstrisinde 2021 yılından başlayarak performans artışları görülmektedir. Orman Ürünleri Sektöründe odun ticaretin ana ürünüdür. Odun birçok sanayi sektöründe kullanılmasını yanında, en çok kullanıldığı sektör kâğıt sektörüdür. Orman Ürünleri Sektörü denilince; ürün grupları geniş olan ve hizmet sunan sektör portföyüdür (Şahin, 2016). Orman ürünleri sanayisi büyük ya da küçük birçok işletmeden meydana gelen imalat sanayinin alt sektörüdür. Bu sektör de farklı faaliyet gruplarına dağılmaktadır (Yıldırım, 2006).

Orman Ürünleri Sektörü hammadde olan odunun kullanım değerini yükselten konumunda olduğundan ekonomimizde ağırlığını önemliliğini zamanla artıran bir yapıya dönüşmüştür. Hem insanlara iş ortamı sağlaması ve hem de ürünleri üretim sürecine aktararak kalkınmada tesirli olmuş ve ekonomik faaliyetlerle ilgili gelişimleri sağlamıştır (Yıldırım, 2006).

Orman Ürünleri Sektöründe odunu hammadde olarak kullanıp üretim yapan birçok endüstri grubu bulunmaktadır (Göker ve ark., 2002). Ülkemizde endüstriyel odunu hammadde şeklinde kullanan OÜS'nin alt iş kolları aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır.

1.1.1 Kereste Endüstrisi

Endüstri dallarının araştırılıp ölçülebilmesi için, tüm elinde olduğu bileşenlerinin araştırılması gerekmektedir. Nitelik bakımından ürün ve hammaddelerinin, üretim durumu ve teknolojisinin, pazar durumları ve nihai ürüne dönük talep bağlarının vb. her birinin ayrı incelenmesi ve bundan sonra endüstriye özel engellerin, endüstriye ait avantaj ve dezavantajların ölçümü somut olarak yapılmalıdır (Görgün ve Ünsal, 2015).

Kereste endüstrisi, Orman Ürünleri Sektörünün temelini oluşturan bir endüstridir. Gelişen teknolojiyle birlikte ahşap ve diğer malzemelerde ürün çeşitliliğinin artması, kereste endüstrisinin orman ürünleri endüstrisi ve genel malzeme sektöründeki payını doğal olarak azaltmıştır. Üstelik nitelikli hammadde tedarikinde, üretim kalitesinde ve ticaretle yaşanan sorunlar, kerestenin payının artmasına engeldir. Bununla birlikte, masif ahşabın sahip olduğu birçok olumlu özellik nedeniyle kereste hala yaşamın birçok bölümünde tercih edilmeye devam etmektedir (Görgün ve Ünsal, 2015).



Şekil 1. Kereste Fabrikası

1.1.2 Parke Endüstrisi

Türkiye'de ahşap malzemeden yapılan zemin türleri, özellikleri, üretim yöntemleri, kullanım alanları ve ahşap malzemelerden diğer kalite hakkında çok fazla araştırma var. Örneğin, ülkemizde parke döşemeleri ile ilgili Berkel (1961) tarafından bilimsel ilk yapıt hazırlanmıştır. Bu eserde, parkenin geçmişi, mekanik nitelikleri, rutubetli ortamdaki durumu, aşınmaya karşı dayanıklılığı gibi nitelikleri ile birlikte parke de araştırılmıştır. Kantay ve Ekizoğlu (1988) ülkemizdeki farklı tiplerde farklı ağaç türleri üzerinde elde edilen parke garnitürlerinin etkilerini incelemiştir. Farklı ağaç türlerinden elde edilen numunelerde kullanılan verniklerin fiziksel performansını analiz ettik. Çalışma kapsamında, kullanılan verniklerin sertlik ve aşınma direnci gibi özellikler üzerinde nasıl bir değişim oluşturduğu değerlendirilmiştir. Özen ve Gözeneli (1992) ülkemizde üretimi yapılan parke cilalarının çeşitli ağaç türlerinde aşınma ve sertlik özelliklerine yaptığı etkiler başlıklı çalışmada, farklı ağaçlardan alınmış örnekler üzerine uygulanmış verniğin aşınma durumu ve sertlik nitelikleri araştırılmıştır. Akçay (1994) parkelerin yapıştırıcısı üzerine gerçekleştirdiği uğraşında, parke sektöründe kullanım alanı bulan yapıştırıcıların nitelikleri ve sınıflandırmaları ile ilgili detaylı bilgiler sunmuştur. Kalaycıoğlu (2001) laminat parke üretimi üzerine yapılan çalışmada, üretim sürecine ilişkin dikkat çekici ve önemli bilgilere yer verilmiştir. As (2002) tarafından gerçekleştirilen bir diğer araştırma, ahşap parkelerde kalite testleri üzerine odaklanmıştır. Bu çalışma kapsamında, parke zeminlerin çeşitli olumsuz koşullara karşı dayanıklılığını değerlendirmek amacıyla bir dizi test uygulanmıştır. Güngör ve Sofuoğlu (2003) tarafından ülkemizde parke konusuna dair yapılan çalışmaları ve bunların değerlendirilmesini ele alan bir derleme çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, o tarihe kadar parke üzerine yapılmış araştırmalar hakkında genel bilgiler sunulmuştur. Kantay ve Güngör (2009) ise parkelerin yapımı, üst tabaka özellikleri, kullanılan kaplama türleri ve kurutma süreçlerine ilişkin kapsamlı bilgi sağlamışlardır. Daha sonra Kantay ve Güngör (2012) yürüttüğü çalışmasında parke türleri, bu türlere dair standartlar ve üretim teknolojileri detaylı biçimde ele alınmıştır. Güngör (2015) yılında gerçekleştirdiği incelemelerde parkenin farklı bir türü olan mantar yer karolarını analiz ederek, bu karoların üretim nedenleri, yöntemleri ve temel özelliklerine dair önemli bilgiler sunmuştur.



Şekil 2. Laminat Parke Dijital Baskı

1.1.3 Kaplama Levha Endüstrisi

Mobilya sanayisinin esas malzemesi olan levha ürünlerinin (yonga-lif levha vb.) estetik, mukavemet niteliklerinin iyi hale getirilmesi, formaldehit emisyonunun düşürülmesi ve rutubete dayanma gücünün yükseltilmesi kenar ve yüzeyleri kaplanmaktadır. Bu sebeple üretimi yapılan kaplamalar sıvı ve katı olarak ayrılır (Nemli ve Demirel, 2005).

Levhanın yüzeyi sıvı malzeme ile kaplama işlemi iki şekilde yapılmaktadır. Bunlar lake boyama ve desen baskı işlemi şeklinde gerçekleştirilir. Katı yüzey kaplamada; folyo, reçine emdirilmiş kâğıt, polivinil klorür filmleri, laminat ve ahşap kaplama malzemeleri kullanılır. Özellikle Avrupa’da 1980’li yıllarda bu gibi malzemelerin kullanımı çok ilerleme kat etmiştir. Şimdiki zamanda üretim yerlerinde yatırımlarla birlikte ürünler yarı işlenerek pazara sunulmaktadır (Nemli ve Demirel, 2005).

Ahşap kaplamalarla kaplanmış levhaların yüzeylerinde mekanik nitelikleri ile boyutsal stabilite de iyileşmeler olduğu saptanmıştır. Yüzey kaplamalarda, su çekme durumu,

şişme oranı, formaldehit emisyonunun ve yanmaya karşı mukavemet düşmüş, mekanik nitelikleriyle ısı geçirgenliği artmıştır (Nemli ve Demirel, 2005).



Şekil 3. Kaplamalı MDF

1.1.4 Kontrplak Endüstrisi

Kontrplak, düzgün çap ve genişliğe sahip ağaç gövdelerinin soyulmasının ardından, kesilmiş ince tabakaların liflerinin birbirine zıt yönde dizilerek üst üste yerleştirildiği, yüksek basınç altında yapıştırma ve presleme işlemleriyle üretilen ince, dayanıklı ve esnek bir levha malzemedir. Liflerin zıt yönlerde düzenlenerek tabakalar hâlinde birleştirilmesi, malzemeye yüksek mukavemet kazandırmaktadır. Genellikle kontrplakların sağlam olmaları ve yeteri kadar fiziksel niteliklere sahip olması sebebiyle daha çok yapısal amaçlar için kullanılır. Kontrplaklar mobilya sanayisi dışında dış cephelerin kaplama işlerinde, gemi, küçük tekne yapımlarında ve inşaat kalıplarında kullanılmaktadır (Aras ve Kalaycıoğlu, 2016). Kontrplak gelişim sürecini tamamlayan belirli tipteki ağaçların kesimi ile üretim sürecinin ilk aşaması başlamış olur. Soymaya uygun, düzgün ve silindirik tomruklar tercih edilmelidir. Ülkemizde yerli türler olan çam, kavak ve kayın gibi ağaçlar kontrplak üretiminde kullanılmaktadır. Sürecin ilk olarak gövde ile kabuğun birbirinden ayrılması ile başlar. Soyma aşaması bittikten sonra kesme makinesinde tomruklar makaslar yardımı ile

kesim işlemi yapılır. Kesilmiş ürünler, nem oranı %10-12 seviyesine ulaşacak şekilde uygun koşullarda kurutma fırınlarında işlemden geçirilir (Ferretti, 2021). Kurutmadan işlemi bittikten sonra ürünler, tutkal makinesi yardımıyla tutkalanır. Üretilen kontrplakların incelik kalınlık durumuna göre malzemeler birbiri üzerine eklenip katmanlar meydana getirilir. Ürünün lifli kısmı birbiri ile dik olarak dizimi yapılırsa kontrplağın dayanıklılık gücü daha da artar. Yapıştırılan ürüne önce soğuk sonra sıcak pres yapılır. Kontrplağın kalınlık durumuna göre işlem basıncı ısısı sıcak preste değişmektedir. Son aşamada ise ebatlamaya geçilir ve belirli ebatlarda kesilir. Kalite değerlendirmesi yapılarak kalite kalite ayrımı yapılır. Firmalar şimdiki zamandaki rekabet durumunda varlıklarını devam ettirebilmeleri için kalite açısından hizmet ve ürünlerini bir şekle koymak durumundadırlar. Kalite veya hizmet durumunun değerlendirilmesine müşteri karar verir. Bundan dolayı firmalar kusurlu ürünlerin üretimini yok etmeyi müşteri memnuniyeti açısından hedeflemelidirler (Kısaoğlu, 2010).



Şekil 4. Kontrplak İmalatı

1.1.5 Yonga Levha Endüstrisi

Yonga levha; bitkisel malzemeler veya ağaç talaşları ile sentetik tutkalın basınç ve ısı altında sıkıştırılmasıyla elde edilen kompozit bir malzemedir. Mobilya endüstrisinde yaygın olarak kullanılır (İbiş, 2018). Yonga levha üretiminde suya ve böcek direncini

arttırmak için orman atıkları, yıllık bitkiler, yapıştırıcılar ve katkı maddeleri kullanılmaktadır (Göktaş, 2008). Odun hammaddesi kullanılması nedeniyle yonga levha atık suyunun selüloz içeriği kâğıt/kağıt hamuru üretimi atık suyuna benzer.

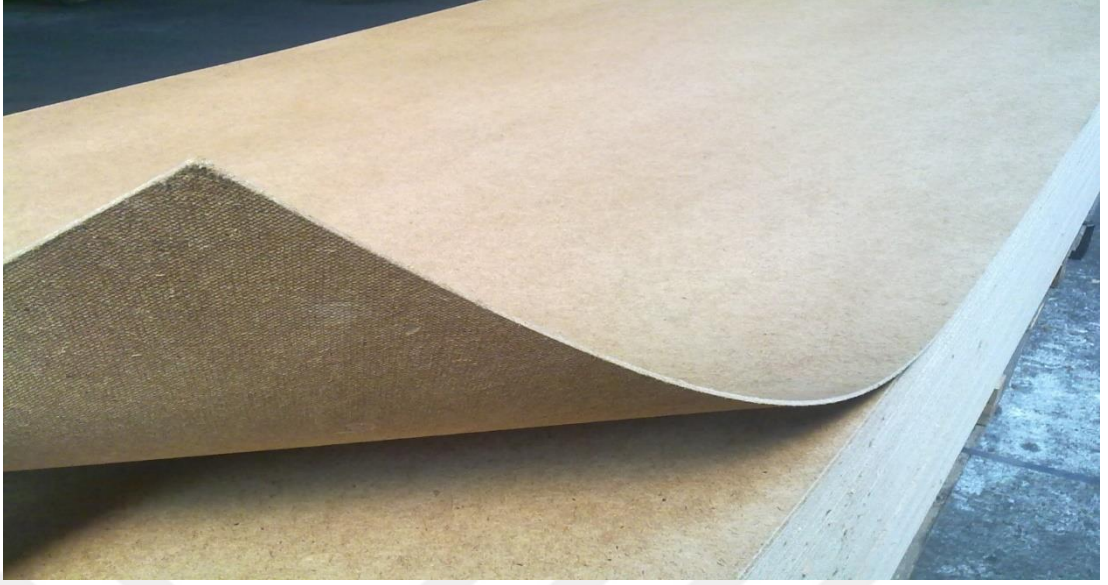


Şekil 5. Yonga Levha

1.1.6 Lif Levha Endüstrisi

ISO 818'e göre; doğal yapışkan ve keçeleşme özelliklerine sahip, lignoselülozik elyaflardan yapılmış, 1,5 mm kalınlığındaki homojen yapısal levhalardır. Ayrıca yapıştırıcı ve/veya katkı maddeleri de eklenebilir. Lif levha, bitkisel liflerin ve demetlerinin doğal yapışma ve keçe özellikleri kullanılarak veya ek tutkal dahil ederek oluşturulan taslak tabakanın kurutulması veya basılması süreciyle üretilen bir malzemedir. Lif levhalar liflerden meydana geldiği için, büyük ağaç malzemelerinde bulunanlara benzer şekilde mükemmel mekanik ve teknolojik niteliklere sahiptirler. Büyük ağaç gövdelerinden farklı olarak, malzemenin direnç özellikleri farklı yönlerde değişmez, bu da homojen bir yapıdaki malzeme olduğunu gösterir (ISO 818, 1975).

Ahşap bazlı levha sanayisinde, üre-formaldehit tutkalı yaygın olarak kullanılmaktadır. Fenol-informaldehit, melamin-informaldehit ve izosiyanat yapıştırıcısı belirli durumlarda kullanılabilir. Üre-formaldehit tutkalları, üre ve formaldehitin bir araya gelerek oluşturduğu bir kondenzasyon ürünüdür. Hem katı hem de sıvı formlarda elde edilebilir. Formaldehit, metanolün katalitik oksidasyon ve hidrolizasyon süreciyle üretilmektedir. Üre, amonyak ve karbondioksitin birleşimiyle oluşur. Renksiz, kokusuz ve suda kolayca çözünebilen bir bileşiktir. (Bozkurt ve Göker, 1990).



Şekil 6. Lif Levha

1.1.7 Kâğıt Endüstrisi

Türkiye'nin kâğıt üretim sektörü, son dönemlerde ihracat açısından artış göstererek iyi bir yükseliş göstermiş ve 2022 yılında bu alanın ihracatından 3,1 milyar dolar getiri kazanmıştır. Bu ihracatın büyük bir kısmı Birleşik Krallık, Irak ve İsrail gibi ülkelere gerçekleştirilmektedir. Ayrıca, yeni pazar arayışları doğrultusunda ABD gibi ülkelerde de bir artış gözlemlenmiştir. Türkiye, özellikle ambalaj kâğıdı ve oluklu mukavva üretiminde Avrupa'nın önde gelen üreticilerinden biri olmuş ve son 15 yılda %66 oranında ihracatını artırmıştır. Öte yandan, ülkemiz kâğıt ve kâğıt ürünleri ithalatında dünya genelinde en büyük ithalatçılar arasında 16. sırada yer almakta ve bu ürünlerin ithalatı 2,5 milyar dolara ulaşmaktadır. Türkiye'nin kâğıt ithalatında Almanya, Çin, Finlandiya ve İsveç gibi ülkeler öne çıkmaktadır. İthalatın büyük bir kısmı, kaliteli selüloz ve hammadde ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla gerçekleştirilmektedir. Türkiye'nin en fazla ithal ettiği ürünler arasında kimyasal maddeler ve kâğıt üretiminde kullanılan hammaddeler ön plana çıkmaktadır. (Soygüder, A. 2024).



Şekil 7. Kâğıt İmalatı

1.1.8 Doğrama Endüstrisi

Türkiye'de geleneksel doğrama malzemesi olarak ahşap öne çıkmaktadır. Uzun yıllar boyunca tüm inşaat projelerinde ahşap doğrama tercih edilmiştir. Ağaç malzemenin kolay işlenebilmesi, ağırlığına rağmen yüksek dayanıklılığı, işletme ve işçilik maliyetlerinin düşük olması, ısı ve ses yalıtımının etkili olması, diğer malzemelere kıyasla daha uygun fiyatlı olması ve en önemlisi, yenilenebilir bir kaynak olması gibi nedenlerle ahşap malzemeden pencere yapımı hala büyük bir öneme sahiptir. Doğrama üretiminde uzun yıllar boyunca ahşap malzeme yaygın olarak kullanılmıştır. Ancak, ahşabın kusurları, dış etkenlere karşı hassasiyeti, su ile temasında ortaya çıkan deformasyonlar ve sürekli bakım gerektirmesi gibi nedenler, son yıllarda PVC ve alüminyumun ahşaba alternatif malzemeler olarak tercih edilmesini artırmıştır. Almanya Pencere ve Duvar Kaplaması Üreticileri Birliği'nin verilerine göre, 1997 yılında Batı Avrupa ülkelerinde yaklaşık 77 milyon pencere üretilmiştir. Bu pencerelerin 24,2 milyonu (%31,4) ahşap, 28,8 milyonu (%37,4) PVC ve geri kalan 24 milyonu (%31,2) ise alüminyum ve benzeri malzemelerden yapılmıştır. Ahşap, alüminyum ve PVC pencereler arasında kullanım, üretim süreci, maliyet ve sonuçlar açısından birçok farklılık bulunmaktadır. (Kurtoğlu, 1995 ve İlaslan, 1999).



Şekil 8. Doğrama Makinesi

1.1.9 Travers Endüstrisi

Raydan gelen yükü geniş bir alana yayıp balasta aktaran, aynı zamanda yolun açıklığını belirleyerek korunmasını sağlayan ve yolu ekseninde tutarak çevresel etkilere karşı direnç gösteren malzeme, rayın altına yerleştirilen travers olarak adlandırılır.

Demiryolu traverslerinde belirli özellikler bulunması beklenir. Bu özellikler arasında ezilme-aşınma-kırılma ve çevresel durumlara dayanıklılık; elastikiyet; rayların güvenli şekilde sabitlenmesine uygunluk; üst yapı stabilitesi için hafiflik önem taşır. Traverslerin ağırlığı ise iki kişinin rahatça taşıyamayacağı kadar ağır olmamalıdır, ayrıca maliyetlerinin uygun olması da önemli bir kriterdir. Ahşap traverslerde ise ekstra olarak, yeterli sertlikte olmaları, budaksız ve çürümemiş olmaları, dayanıklılığı artırmak ve kullanım ömrünü uzatmak amacıyla basınçla verilen kimyasal maddeleri emebilme özelliğine sahip olmaları gibi gereksinimlere dikkat edilir (Sözel, 1984).

Türkiye'de TCDD'nin konvansiyonel hatlarında üç çeşit travers kullanılmaktadır: ahşap, demir ve beton. 2007 verilerine göre, Türkiye Cumhuriyeti Devlet

Demiryollarının konvansiyonel ana hatlarının uzunluğu 1019 km demir, 1737 km ahşap ve 5941 km beton traverslerle döşenmiştir (Anonim, 2008).



Şekil 9. Travers Ahşap

1.1.10 Kurşun Kalem Endüstrisi

Kurşun kalem sanayii sanayi, hoş bir kokuya sahip, kırmızımsı renkte, gevrek yapıda ve çakı ile kolayca yontulabilen, sert yaz odunu şeritleri içeren, yıllık halkaları bulunmayan, düzgün bir yüzey elde etmeye olanak tanıyan, düzgün lifli ve budaksız ağaçları tercih etmektedir. Kızılağaç ve Ihlamur gibi açık renkteki ağaçlar veya kalem sanayiinin en çok tercih ettiği ve aşağıda bahsedilecek ağaç türlerinin açık renkli diri odun kısımları kullanıldığında, genellikle kırmızımsı kahverengi bir renge boyanır ve parfümlenir. Bu işlemle, bu sanayinin ana malzemesi olan Virjinya Ardıcı (*Juniperus virginiana*) odununun rengi ve kokusu taklit edilir. Odunun gevrekliği, çoğu kullanım alanında istenmeyen bir özellikken, Kurşun Kalem Sanayii için arzu edilen bir niteliktir (Berkel, 1952).



Şekil 10. Kurşun Kalem Üretimi

1.1.11 Ambalaj Endüstrisi

Gelişmemiş toplumlarda cam, toprak kaplar ve çuval gibi ambalaj malzemeleri kullanılırken, teknolojinin ilerlemesiyle birlikte artan üretim, farklı malzemelerin üretilmesini ve kullanılmasını sağlamıştır. Günümüzde ambalaj malzemesi olarak kâğıt, karton, plastik, cam, ahşap, metal gibi çeşitli malzemeler kullanılmaktadır (Keskin ve ark., 2020). Ambalaj malzemesi, ambalajlanacak ürünün türü, kimyasal ve fiziksel özellikleri, beklenen ambalaj ömrü, müşteri talepleri, maliyetler gibi çeşitli faktörlere göre seçilmektedir. Ambalajlama sürecinde kullanılacak malzemeler ve üretim yöntemleri, ürün kalitesini etkileyen önemli unsurlardır. (Özomay, 2021; Özomay ve ark., 2021).



Şekil 11. Ambalaj Fabrikası

1.2 Mobilya Sektörü

Mobilya, yatmak, çalışmak. Oturmak, yemek yemek gibi yerlerin döşenmesine fayda sağlayan taşınabilir eşya anlamında tanımlanabilir (TDK, 2020). Kentsel dönüşümler, nüfustaki değişimler, yaşam standartlarının artması ve endüstrinin ihracat önemindeki değişimin artması ve ilerleyen zamlarla beraber mobilyaya olan talebin daha da artması ister istemez doğrudan sektöre yansımaktadır (TOBB, 2014).

Mobilya, günlük hayatımızın her yerinde kullanılan ürün olmasıyla beraber, gün geçtikçe refah düzeyinin bir belirtisi olarak da kabullenmeye başlamıştır. Bu durumda, mobilya sektörünün ilerlemesinde en etkili unsurlar gelir seviyesi ve hayat şartlarındaki olumlu durumlar gösterilmiştir. Toplumdaki ilerleyişlere denk olarak; mobilyaların çeşitlendirilmesinde, kullanıcıların nitelikleri ve kullanım yerleri büyük önem taşımaktadır. Örneğin, geliri yüksek seviyede olanlar günlük yaşamlarını modern bir hayat dönüştürmek için kişisel zevklerine göre mobilya seçimlerini yapmaktadırlar, geliri orta seviyede olanlar ise kişisel zevklerinden çok daha dayanıklı ve uzun süre kullanımlı mobilyalar seçmektedirler. (TOBB, 2018).



Şekil 12. Mobilya Üretimi

Mobilya sektörü, ilerlemiş veya ilerlemekte olan pek çok ülkede nasıl hızlı geliyorsa ülkemizde de aynı şekilde ilerlemektedir. İhracat olarak ülkemizin önemli alanlarından sayılan bu sektör, ülkenin ihracatı açısından epey bir paya sahiptir (Altay, 2008).

Çağımız dünyasında hızla değişen her şey aynı zamanda gelişerek ilerlemektedir. Küreselleşen dünya bununla birlikte birçok değişikliği zorunlu kılmaktadır. Bu zorunluluklar firmalarda bazen kısmi, bazen de köklü değişimi gerektirmektedir. Bu zorunlu durumlardan biri de gelişerek ilerleyen pazarın kalite olarak beklentisini karşılamaktır. Bu beklentilerin karşılanması için firmalar çok farklı model ve teknikler kullanmaktadır. EFQM (Avrupa Kalite Yönetimi Vakfı) bu modelleri çok kullanmaktadır. Bu yöntem, 1990'lı yıllardan itibaren kullanılmaya başlanmış ve işletmelerin büyüklüğü ya da faaliyet gösterdiği sektör fark etmeksizin kalite yönetim sistemlerini iyileştirmeyi hedefleyen pratik bir yaklaşımdır. İşletmelerin iş süreçlerini daha iyi hale getirebilmesi için güçlü yönlerini ve gelişime açık alanlarını sistematik bir şekilde analiz ederek etkili çözüm yöntemleri sunan bir öz değerlendirme tekniğidir (Sandbrook, 2001).

Mobilya sektörü ülkemizde son yılların en çok önemsenen sektörü haline gelmiştir. Bu sektör yüzlerce ülkeye milyar dolarlık ihracatlar yaparak ihracat değerini artırıp 2001 yılından itibaren az sayıda sanayi dallarından biri olarak dış ticaret açığı vermemiştir. Ayrıca, 2023 yılındaki yüksek miktarda üretim ve ihracat beklentisi ile dünyada ilk 10, Avrupa’da ilk 5’te bulunan büyük mobilya üreticileri içinde olmayı hedeflemektedir (TOBB, 2018).

Küresel ekonomiyi destekleyen mobilya sektörü bu açıdan çok önemli rolü bulunmaktadır. Birçok istihdam ortamı oluşturmakla beraber etkisini birçok alt sektöre de hissettirmektedir. Gün geçtikçe mobilya ticaretinin çeşitliliği mühim seviyede artmıştır. Dış ticarete önemli rol oynayan mobilya birçok ülkede ithalat ve ihracatın merkezi olarak hizmet etmektedir. Asya, Avrupa ve Kuzey Amerika yerlerin pazarlarında mobilya üretimi daha fazladır. En önemli üretim alanları olarak Çin, İtalya, Almanya ve ABD daha çok ön plandadır (Statista, 2023, s. 3).

İnşaat yatırımlarının gelişmekte ilerleyen ülkelerde artması ve ekonominin güçlenerek büyümeye devam etmesi, küresel mobilya pazarının daha da genişlemesi yönünde bir beklenti oluşturuyor. Özellikle, ekonomileri çok hızlıca ilerleyen önemli Asya pazarlarının bu büyümeye değerli katkılar sağlayacağı öngörülüyor. Yaşam biçimlerindeki değişimler, gelir harcamalarındaki artış, Covid-19 pandemisi sonrası yaşanan ekonomilerdeki pozitif ilerleyişler ve teknolojinin gelişmesi dünya genelinde mobilya sektörünün genişlemesinin gerisindeki iten durumlar olacağı tahmin edilmektedir. Mobilya satışlarının büyük kısmı konut sektörüne aittir (Araz, 2020, s.32).

Türkiye'nin mobilyadan ihracat açısından 2022 yılında kazandığı gelir artış göstererek yaklaşık 5 milyar dolara ulaşmıştır. Bununla birlikte ülkemiz mobilya ihracatçısı olarak dünyada 11. Sıraya yerleşmiştir (Ekonomi Gazetesi, 2023, s.1). Mobilya sektörü geçmiş yıllarda, ülkemizde daha çok atölye tarzında çalışır ve bilindik yöntemlere dayalı çalışan küçük firmaların elinde bulunuyordu. Bu durum endüstrideki kalifiye elemanların artmasıyla ve teknolojinin daha iyi seviyelere ulaşması ile fabrikasyon tarzında büyük işletmelere dönüşmüştür. Bununla beraber, küçük ölçekli firmalardan orta ve büyük firmalara kadar ilerleyen firma sayısında ciddi artış olmuştur. Fabrikasyon tarzında üretim tekniklerini özümseyen işletmelerin sayısı

da artmıştır. Ülkemizdeki mobilya sanayisi, daha çok orman ürünlerinin fazla bulunduğu veya pazar olarak talebin yüksek olduğu yerlerde kurulmuştur. İstanbul, Ankara, Bursa (İnegöl), Kayseri, İzmir ve Adana illeri toplam üretime katkıları açısından mobilya üretiminde önemli yerlerdir (Ticaret Bakanlığı, 2021, s.12).

Mobilya sektörüne hem ülkemiz pazarlarında hem de uluslararası pazarlarda değer kazandıran en büyük ekten üretim yöntemlerinin daha modern olması, bilginin ve teknolojinin etkili bir şekilde kullanılması ile geleneksel motifler gösterilebilir (Korkmaz, 2019: 66).

1.3 Finansal Performans

Dinamik ve hızla karmaşıklaşan küresel pazar koşulları çerçevesinde, parasal ve finansal analiz gereksiniminin işletmeler açısından kritik bir öneme sahip olduğu görülmektedir. Yöneticilerin karar alma süreçlerindeki etkinliği ve başarılarının değerlendirilmesinde finansal performansın oynadığı belirleyici rol, bu kavramın stratejik değerini artırmaktadır. Finansal performans, işletmenin pazarda kalıcılığını sürdürebilmesini sağlayan rekabet gücünün bir göstergesi olarak değerlendirilir. Bu bağlamda performans, işletmenin mevcut güç düzeyini yansıtan önemli bir parametre olarak öne çıkar. Performans analizleri ise işletmenin mevcut durumunu, belirlenen amaçlara ne kadar yakın olduğunu ve geleceğe yönelik stratejilerin şekillendirilmesine dair önemli bilgiler sunar (Burja ve Mărginean, 2014).

İşletmelerin performanslarının değerlendirilmesi, işletmedeki karar verenlerin, etkili ve doğru kararlar almaları ve işletmenin başarı oranını artırıp amaçlarını gerçekleştirerek hedeflerine ulaşması her açıdan önem arz eder (Bayyurt, 2011:578). İşletmenin performansının ölçülmesinde en fazla başvurulanan durumlardan biri finansal performansın analiz edilmesidir (Ayçin, 2019).

Finansal performans analizi, işletmelerin muhasebe ve finansal tablolarına bakılarak faaliyetleri ve finansal yapılarındaki özelliklerin belirlenmesi durumudur. Bu analizin amacı, işletmelerin finansal kayıtları ile raporlarından işletme yönetimindeki performans ve verimliliğinin ölçülmesidir (Bhunia ve ark., 2011; Meydan ve ark., 2016). Finansal performans analizleri işletmenin yönetici kademesinde çalışanlara ve işletmenin varlığını ilerleyen dönemlerde de sürdürerek doğru kararlar almasına

yardım etmekle birlikte yatırımcılara işletme hakkında bilgi sağlamaktadır. Finansal performans birçok finansal oran ile ölçülüp değerlendirilmesi mümkün olmakla birlikte performans ölçümünde kullanılan kriterler araştırmacı veya yatırımcılara göre farklılık gösterebilir (Soba ve Eren, 2011; Uygurtürk ve Korkmaz, 2012; Metin ve ark., 2017; Konak ve ark., 2018).

1.4 Çok Kriterli Karar Verme

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) kendi içinde ikiye ayrılmaktadır. Bunlar;

1- Çok Amaçlı Karar Verme (ÇAKV)

2- Çok Nitelikli Karar Verme (ÇNKV)'dir.

Çok Amaçlı Karar Verme, birbiriyle çelişen hedeflere yaslı en iyi seçeneklerin seçimine dayanılır. Çok Nitelikli Karar Verme ise sorun bir kısım niteliklere puanlama yapılarak seçeneklerin değerlendirilmesi içinden en iyi alternatifin seçilmesi esasıdır. Her iki karar vermede karar vericiler birden fazladır (Phua ve Minowa, 2005).

Çok Kriterli Karar Verme; genel bir ifadeyle hedefleri belirleme, amaçları değerlendirmek için kriterleri seçme, seçenekleri belirleme, seçenek ölçeklerini tartışılabilir birim durumuna getirme, yüklerin nispi önemlerini aksettiren kriterlere atma, seçenekleri sıra haline getirmek için sayısal bir algoritmayı seçerek bir seçeneği uygulama durumu tarzında karar süreçlerinden oluşmaktadır (Howard, 1991, Ananda ve Herath, 2009). Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerini ölçecek seçeneklerin durumuna dayanan devamlı ve ayrık yöntemler şeklinde sınıflandırmaktadır. Devamlı yöntemler, sorunlarda sonsuza dek değişebilecek çözümlerden en kaliteli olanı belirleme amaçlamaktadır. Aspirasyon tabanlı modeller, doğrusal programlama ve hedef programlama gibi teknikler bu yönteme örnek gösterilebilir (Ananda ve Herath, 2009). Ayrık Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri, az sayıda seçeneği bulunan bir tekniktir. Bu teknik ile birçok amaç, ölçüt, seçenek sıralanarak bu seçenekler değerlendirilmektedir. Ayrık yöntem, seçeneklerin ölçülmesinde amaç ve seçeneklerin ne derece iyi tatmin ettiğini temel alır (Hajkowicz ve ark., 2000).

ÇKKV sorunlarıyla, birçok seçeneğin, birçok ölçüt veya öznelilik esasında seçilmesi gerektiği durumlarda karşılaşılır. Seçeneklerin karşılaştırılması, böyle durumlarda

karar vermenin en iyi çözümüdür. Bunun yanı sıra, seçeneklerde tutarsızlık söz konusu olduğunda, bir karar vericinin bu tür durumlarda garanti ya da belirsiz verilere dayanarak değerlendirme yapması gerekir. Bu süreçte ortaya çıkan belirsizlikleri aşmak için en etkili yöntem ise bulanık küme teorisidir (Aouam ve ark., 2003).

ÇKKV problemleri, birden çok ölçütün en iyi hale getirildiği mümkün olan çözümler içerisinde en iyi seçeneğin alındığı sorunlar olarak tanımlanabilir (Turan, 2018). Bir ÇKKV probleminde en uygun sonuç için, başka ÇKKV yöntemleri kullanılabilir (Öztel, 2016). Karar verici bir çözüme ulaşmak için karşısına çıkan sorunlardan birisi de hangi yöntemin daha uygun bir yöntem olduğunun seçilmesidir. Uygun olan yöntem seçilirken, karar verici süreçle ilgili tüm özellikleri gözden geçirmelidir (Ersöz ve Kabak, 2010).

Finansal performanslar ölçülürken şirketlerin birbirleriyle bağdaşmayan kriterleri olduğu durumlarda, şirketlerin finansal performans durumlarını Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri (ÇKKV) kullanılarak ölçülebilmektedir (Ege ve ark., 2013). ÇKKV, birçok kritere göre alternatif durumların olumlu ve olumsuz durumlarını ölçen bir analitik yöntem topluluğudur (Hsieh ve ark., 2004; Özden ve ark., 2012). Bu yöntemin temelinde olumlu ideal çözüme daha yakın olanların seçilmesi ve çözümün fayda ölçütlerini en üst seviyeye taşıırken maliyet ölçütlerini de en alt seviyeye düşürmesi yer almaktadır (Özdemir ve Yalçın Seçme, 2009; Uygurtürk ve Korkmaz, 2012).

1.5 Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

ÇKKV yöntemlerinin bazıları aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır.

1.5.1 CRITIC Yöntemi

ÇKKV sorununda, seçeneklerin değerlendirilmesine yardımcı olan ölçütler mevcuttur. Ölçütlerin objektif şekilde değer derecelerine göre sıralanması, karar verenin deneyim, bilgi ve görüşlerine bağlı olarak belirlenir. Bu tür öznel ağırlıklandırmalar, analiz sonuçlarının güvenilirliğini sorgulatabileceğinden, bazı nesnel yöntemlerin oluşmasını sağlamıştır (Kazan ve Özdemir, 2014).

Diakoulaki, Mavrotas ve Papayannakis tarafından 1995 yılında ortaya atılan CRITIC yöntemi, çok kriterli karar problemlerinde kriter ağırlıklarını objektif olarak belirlemek için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde, ağırlıklandırma sürecinde kriterlerin standart sapmaları ve kriterler arasındaki korelasyon dikkate alınır. (Adalı ve Işık, 2017).

CRITIC yöntemi 5 (beş) aşamadan oluşur. Bunlar;

1. Aşama: Evvela m alternatif ve n kriter içeren bir karar matrisi (X) oluşturulur. (Işık, 2019).

2. Aşama: Normalize karar matrisi oluşturulur. Karar matrisindeki farklı birimlerin değerleri, $[0,1]$ aralığına çekilerek normalize edilir (Ayçin, 2020).

3. Aşama: İlişki katsayısı matrisi oluşturulurken, normalize edilmiş değerlerden yararlanılır. Bu süreçte kriterler karşılaştırılarak ilişkinin gücünü ölçmek için korelasyon katsayıları hesaplanır. Hesaplanan bu korelasyon katsayıları, ilişkilere dair kapsamlı bir değerlendirme sunarak ilişki katsayısı matrisi (ρ_{jk}) oluşturulmasını sağlar (Akbulut, 2019).

4. Aşama: C_j değerleri hesaplanır. Bu aşamada, ölçüt içindeki toplam bilgi hesaplanır. C_j değeri, j . Seçeneklerdeki tüm bilgiyi temsil etmektedir (Bulğurcu, 2019).

5. Aşama: Kriterlere ait ağırlıklar hesaplanır. Her kriterin C_j değeri, tüm kriterlerin değerlerinin toplamına oranlanarak ağırlıklar (w_j) hesaplanır (Aksoy ve Teker, 2019).

1.5.2 MAIRCA Yöntemi

Bu yöntem, 2014 yılında Pamchar ve ekibi tarafından geliştirilen bir karar verme teknolojisi olarak tanımlanmaktadır. Bu yöntem, çeşitli kriterler temelinde geliştirilmiştir ve karar süreçlerinin sistematik bir şekilde değerlendirilmesini amaçlamaktadır (Boral ve ark., 2020).

Bu yöntemin temel amacı, ampirik bir inceleme ile ideal bir inceleme arasındaki farklılıkları belirlemektir. Alternatif karar problemleri için kullanılan kriterlerdeki eksiklikler sistematik bir şekilde özetlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, her bir alternatif için genel hata aralığını ya da boşlukları ortaya koymaktadır (Ayçin ve Günüs, 2020).

Son olarak seçenekler sıralanarak bir liste oluşturulmuştur. Bu liste içerisindeki en uygun seçenek, en az konum değerini elde eden seçenektir (Pamucar ve ark., 2018).

Bu yöntem kolay modelleme içerir, diğer metotlarla kullanılabilir (Muravev ve ark., 2020).

MAIRCA yöntemi 7 (yedi) aşamadan oluşur. Bunlar;

1. Aşama: Alternatifler ve ölçüt değerlerinden oluşan bir karar matrisi (X) hazırlanır.

2. Aşama: Alternatiflerin önceliği belirlenir. Karar - Üretici bir alternatif olasılığını belirlemezse, tarafsız olarak kabul edilir (Aksoy, 2021).

3. Aşama: Teorik derecelendirme matrisi hesaplanır. Belirlenen alternatif öncelikler (PA_i) ile kriterler için atanan ağırlıkların (w_j) çarpılmasıyla teorik derecelendirme matrisi (TP) oluşturulur (Ayçin, 2020).

4. Aşama: Gerçek değerlendirme matrisi tanımlanmıştır. Gerçek değerlendirme matrisi (TR), karar matrisi ve teorik değerlendirme matrisinin değerleri kullanılarak ulaşılır (Ayçin ve Orçun, 2019).

5. Aşama: Toplam boşluk matrisi hazırlanır. Teorik puanlama matrisi (TP) ile gerçek puanlama matrisi (TR) arasındaki ayırım, toplam boşluk matrisi (G) olarak belirlenir (Kehribar ve ark., 2021).

6. Aşama: Toplam boşluk, diğer seçeneklerle açıklanır. Bir kriter (C_j) için bir alternatifin (A_i);

- Gerçek değeri (tr_{ij}) ile teorik değeri (tp_{ij}) eşit ve sıfırdan farklı olduğu durumda, boşluk sıfırdır ($g_{ij} = 0$). Bu durumda, bu kriter için en iyi alternatif (A_i+) olarak kabul edilir.

- Gerçek değer ile teorik değer sıfıra eşit olduğunda ($tr_{ij} = tp_{ij} = g_{ij} = 0$), bu kriter için en kötü alternatif (A_i-) olarak görülür.

7. Aşama: Seçeneklerin ölçüt fonksiyonlarına göre son değerleri belirlenir. Bu değerler kullanılarak alternatifler, en ufaktan en büyüğe doğru sıralanır. Mükemmel olan alternatif, ölçüt fonksiyonunun en düşük değerine sahiptir (Günay ve Ecer, 2020).

1.5.3 MABAC Yöntemi

MABAC yöntemi, 2015 yılında Pamučar ve Ćirović tarafından oluşturulan, birden fazla kriterle karar verme sürecine yardımcı olan bir yöntemdir. Bu yöntemde, her bir seçenekle ilgili ölçüt fonksiyonlarının, oluşturulan sınırlarla olan uzaklıkları hesaplanarak değerlendirme yapılmaktadır (Ayçin ve Çakın, 2019).

Öncelikle, alternatifler belirlenen kriterlere uygun olarak işlev değerleriyle değerlendirilir. Ardından, elde edilen bu değerlerin sınır yakınlık bölgelerine olan mesafeleri hesaplanır. Uzaklıklar belirlendikten sonra alternatifler sıralanır ve en uygun seçenek seçilir (Bakır, 2019).

MABAC yöntemi 7 (yedi) aşamadan oluşur. Bunlar;

1. Aşama: Önce bir karar matrisi (X) oluşturulur.

2. Aşama: Karar matrisi üzerinde normalizasyon işlemi gerçekleştirilir. Matristeki kriterlerin değerleri farklı birimlerden oluştuğundan, bu değerler [0,1] aralığına çevrilerek normalize edilmiş karar matrisi (N) oluşturulur (Ayçin ve Aşan, 2019).

3. Aşama: Karar matrisine ağırlıklar uygulanarak, ağırlıklı bir karar matrisi oluşturulur. Bu matrisin hazırlanmasında aşağıdaki denklem kullanılacaktır.

$$vij = wi \cdot (nij + 1)$$

4. Aşama: Sınır yakınlık alanına ilişkin bir matris yapılandırılmaktadır.

5. Aşama: Seçeneklerin sınır yakınlık yerine olan uzaklıkları, ağırlıklandırılmış matrisin (vij) değerleri ile sınır yakınlık yeri matrisinin (gi) değerleri karşılaştırılarak aradaki farkların hesapsal olarak değerlendirilmesiyle elde edilmektedir. Bu farkların hesaplanması sonucu ortaya çıkan değerler, alternatiflerin sınır yakınlık alanına olan mesafeleri (Q) olarak adlandırılmaktadır (Ayçin, 2020).

6. Aşama: Alternatiflerin yerleşimi, sınır yakınlığı alanına göre düzenlenir. Bir alternatifin en iyi seçenek olarak değerlendirilebilmesi için, kriterlerin büyük bir kısmının üst yakınlık bölgesinde yer alması önemlidir.

7. Aşama: Alternatifler listelenir. Her bir alternatifin sınır yakınlık alanına olan uzaklık değerleri (qi) toplanarak, alternatiflerin kriter fonksiyonları (Si) hesaplanır.

1.5.4 COPRAS Yöntemi

Zavadskas ve Kaklauskas'ın çalışmaları doğrultusunda, geliştirilen bir ÇKKV yöntemi olarak tanımlanmaktadır (Ömürbek ve ark., 2017).

Bu metotta, karar verme sürecinde kullanılan kriterler, önem ve yarar derecelerine göre seçenekler arasında sıralanır. En yüksek öneme sahip kriterler üst sıralara yerleştirilirken, önemi daha az olanlar alt sıralarda değerlendirilir (Acer ve ark., 2020).

COPRAS yöntemi, diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında daha basit ve anlaşılır bir yaklaşım sağlamaktadır. Bu yöntemin uygulanması için ayrıca bir analiz programına gerek duyulmamaktadır (Ayçin ve Çakın, 2019). Hem niteliksel hem de niceliksel kriterleri değerlendirme olanağı sunar. Alternatiflerin kıyaslanması sayesinde, her birinin avantajlı ya da dezavantajlı olma durumu yüzdelik oranlarla ifade edilebilir. Bu özellik, yöntemin en önemli avantajlarından biri olarak öne çıkar (Topak ve Çanakçıoğlu, 2019).

COPRAS yöntemi 6 (altı) aşamadan oluşur. Bunlar;

1. Aşama: Alternatifleri ve değerlendirme kriterlerini içeren bir karar matrisi (D) yapılandırılır.

2. Aşama: Bu aşamada, karar matrisinin değerleri sütun miktarlarına bölünür ve normalleştirilir (xij^*) (Mercan ve Çetin, 2020).

3. Aşama: Normalize edilmiş karar matrisi, kriter ağırlıkları ile ağırlıklandırılır. Bu ağırlıklar, konu hakkında uzman görüşleri, araştırmacının kişisel değerlendirmeleri veya ENTROPİ, CRITIC, AHP gibi metotlarla belirlenir (wj). Belirlenen ağırlıklar, normalize karar matrisindeki seçeneğin her bir değeriyle (xij) çarpılır ve ağırlıklı karar matrisi (D') sonucuna ulaşılır.

4. Aşama: Ağırlıklı normalize edilen indekslerin toplamı hesaplanır. Bu aşamada, ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisindeki tüm seçenek değerleri bir araya getirilir. Maksimizasyon nitelikli kriterler için değerler $S+i$ olarak, minimizasyon özellikli kriterler için ise $S-i$ olarak belirtilir (Esbouei ve Ghadikolaei, 2013).

5. Aşama: Göreceli önem seviyeleri hesaplanarak değerlendirilir. Bu süreçte, en yüksek değişkenli değerine (Q_i) sahip seçenek, müsait seçenek olarak seçilir (Aksoy ve ark., 2015).

6. Aşama: Alternatiflerin performans indeksleri hesaplanır ve tahlilin son aşamasında her bir seçeneğin performans indeksleri (P_i) tespit edilir. En fazla indeks değeri olan seçenek, en iyisi kabul edilir (Mercan ve Çetin, 2020).

1.5.5 ARAS Yöntemi

Aras yöntemi, 2010 yılında Zavadskas ve Turskis tarafından ofis içi iklimin belirlenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla yapılan çalışmalar sonucunda literatüre kazandırılmış ÇKKV metotlarından biridir (Zavadskas ve Turskis, 2010).

Metot, araştırmacının sorun ile ilgili seçtiği alternatiflerin araştırmacının seçtiği en iyi alternatifi ne kadar iyi kontrol ediyor (Kenger ve Organ, 2017). Mümkün - alternatifler karşılaştırılır ve mümkün olan en iyi sonuçlara ne kadar yakın oldukları kontrol edilir (Ayçin, 2020).

Aras yöntemi, bulanık mantık ile gri ilişkisel analiz yöntemleriyle uyum sağlayarak kullanılabilen bir tekniktir (Yıldırım, 2015).

ARAS yöntemi 5 (beş) aşamadan oluşur. Bunlar;

1. Aşama: Aras yönteminde önce karar matrisini (X) oluşturmak, diğer metotlardaki gibi temel bir adımdır. Ancak bu yöntemi diğerlerinden ayıran önemli bir özellik, karar matrisinde her bir kriter için optimal değerlerin yer aldığı özel bir satırın bulunmasıdır (Ayçin, 2020).

2. Aşama: Sonraki aşamada normalize edilmiş karar matrisi hazırlanır. Karar sorunlarında seçenekler genellikle farklı ölçü ve birimlere sahiptir. Bu durum, analiz sırasında tutarlı ve doğru sonuçların elde edilmesini zorlaştırabilir. Bu nedenle, karar

matrisinin normalize edilmesi gereklidir. Normalizasyon işlemiyle kriterlerin değerleri $[0,1]$ aralığında standart bir forma getirilerek karşılaştırılabilir hale getirilir.

3. Aşama: Normalize edilen karar matrisi, ağırlıklandırma işlemine tabi tutulur. Bu aşamada, daha önce elde edilen standart karar matrisleri, kişisel görüşlere ve karar verme konusunda uzman düşüncelere göre kriterlere atanan kilo derecelendirmelerine karşı tartılır. Bunun yanı sıra, kriter ağırlıkları (w_j) ENTROPİ, CRITIC, AHP ve DEMATEL gibi yöntemlerden yararlanılarak da hesaplanabilir (Ayçin, 2020).

4. Aşama: Optimallik fonksiyonu hesaplanır.

5. Aşama: Sonrasında, fayda dereceleri hesaplanarak nihai sıralama gerçekleştirilir. Hizmetin derecesini (K_i) belirlemek için, her alternatif optimal fonksiyon optimal fonksiyon (S_0) ile oranlanmaktadır. Elde edilen fayda dereceleri, büyükten küçüğe sıralanarak en ideal alternatif seçimi yapılır (Kenger ve Organ, 2017).

1.5.6 SWARA Yöntemi

Bu metot, karar alma süreçlerinde değerli bir yer tutan ve kriterlerin önem derecelerini belirlemek için kullanılan etkili bir yöntemdir. 2010 yılında Keršuliene, Zavadskas ve Turskis tarafından geliştirilen bu metot, ağırlık belirleme sürecinde uzman görüşlerine büyük önem vermesiyle öne çıkar ve bu yaklaşım yöntemin temel özelliklerinden birini oluşturur (Radović ve Stević, 2018).

SWARA yöntemi 6 (altı) aşamadan oluşur. Bunlar;

1. Aşama: Öncelikle, karar vericiler ile karar verme sürecinde kullanılacak seçenekler belirlenir (Adalı ve Işık, 2017).

2. Aşama: Bu süreçte tecrübeli kişiler, tespit ettikleri seçenekleri önem sırasına göre düzenler.

3. Aşama: Kriterlerin göreceli önem düzeyleri, bir önceki kriterle karşılaştırılarak hesaplanır. Bu hesaplama sonucunda elde edilen değere "ortalama değerin karşılaştırmalı önemi" denmekte ve s_j olarak gösterilir (Ayyıldız ve Demirci, 2017).

4. Aşama: Kriterlerin katsayıları hesaplanır.

5. Aşama: Kriterlere ilişkin ağırlıklar, q_j katsayıları olarak hesaplanır.

6. Aşama: Her bir ölçüt için göreceli ağırlıklar belirlenir.

1.5.7 MOORA Yöntemi

Moora yöntemi, Brauers ve Zavadskas tarafından 2006 yılında literatüre kazandırılmıştır. Bu metot, çok hedefli karar verme problemleri için kullanılan etkili bir ÇKKV tekniğidir. (Aktepe ve Ersöz, 2014).

Yöntem kapsamında, çelişen hedefler belirli koşullar altında en uygun hale getirilmeye çalışılır (Özdağoğlu, 2014). Karar probleminde yer alan tüm kriterler ve alternatifler detaylı bir şekilde analiz edilir ve aralarındaki ilişkiler eş zamanlı olarak dikkate alınır (Ersöz ve Atav, 2011). Bu yöntemin aynı zamanda kısa hesaplama süreleri ve kolay işlemleri içermesi gibi olumlu yanları da bulunmaktadır (Akar ve Çakır, 2016).

Moora yönteminin, diğer bazı Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerine göre belirli avantajları vardır. Bu avantajlar şu şekilde özetlenebilir (Ersöz ve Atav, 2011) :

- Hesaplama süresi, diğer yöntemlere kıyasla daha kısadır.
- Az sayıda matematik işlemi gerektirir, uygulanması kolaydır ve güvenilir sonuçlar sunar
- Tüm hedefler dikkate alınmakta ve değerlendirilmektedir.
- Alternatifler ile amaçlar arasındaki etkileri, parçalar halinde değil, bütünsel bir şekilde incelemektedir.

Moora yönteminde de ilk aşamada seçenekler ve ölçütler belirlenip bir karar matrisi oluşturulur. Ancak ileriki süreçlerde, Moora - Oran ve Moora - Referans Noktası yöntemlerine bağlı olarak değişiklik gösterir (Sevgin ve Kundakçı, 2017).

Moora yöntemi iki şekildedir. Bunlar;

1.Yöntem: Moora, oran yöntemiyle kullanılan bir yaklaşımdır. Bu yöntemde, öncelikle bir karar matrisi oluşturulur ve ardından matris değerleri belirli bir denklem kullanılarak normalize edilir. Standartlaştırılmış bir karar matrisinde, kriterin toplamı,

maksimizasyona dayalı kriter miktarının en aza indirilmesine göre elde edilir. Bulunan y_i^* değerleri sıralanarak en uygun alternatif belirlenir (Şimşek ve ark., 2015).

2. Yöntem: Moora yöntemi, referans noktası yöntemi olarak da adlandırılır. Bu yöntemde öncelikle normalize edilmiş karar matrisi hazırlanır. Daha sonra her bir seçenek için referans değerleri belirlenir. Değerlendirme seçenekleri daha sonra en yüksek değer olarak seçilir. Maksimizasyon en yüksek değerdir ve minimizasyon en düşük değerin (r_j) referans noktasıdır. Referans noktası belirlendikten sonra, her alternatif mesafe değerlendirme seçeneklerine (d_{ij}) göre hesaplanır (Özbek, 2015).

Denklem aracılığıyla alternatifler sıralanır ve en düşük değere sahip olan alternatif en uygun seçenek olarak belirlenir (Özbek ve Erol, 2016).

1.5.8 EDAS Yöntemi

Bu yöntemde, en iyi seçeneği bulurken önce pozitif ve negatif uzaklık kavramları dikkate alınır. Bu kavramlar, her bir seçeneğin çözümün ortalamasına olan uzaklığını gösterir. Doğru bir seçim yapabilmek için, ideal seçeneğin çözümün ortalamasına olan artı uzaklığı fazla, eksi uzaklığı ise az olması tercih edilir (Ghorabae ve ark., 2015).

EDAS yöntemi 6 (altı) aşamadan oluşur. Bunlar;

1. Aşama: Değerlendirme kriterlerine göre alternatiflerin bulunduğu bir karar matrisi hazırlanır.

2. Aşama: Denklem kullanılarak her seçenek için ortalama çözümler (AV_j) hesaplanır ve böylece ortalama değerleri içeren bir matris (AV) oluşturulur.

3. Aşama: Bu aşamada, pozitif uzaklık matrisleri (PDA) ve negatif uzaklık matrisleri (NDA) hesaplanır.

4. Aşama: Genel değerler seçenekler için daha fazla (SP_i) ve daha az (SN_i) olacak şekilde hesaplanır.

5. Aşama: Önceki adımda hesaplanan ağırlıklı toplamın pozitif ve negatif değerleri normalizasyon işlemiyle düzenlenir.

6. Aşama: Tüm alternatiflerin değerlendirme puanları (AS_i) hesaplanır ve en yüksek puanı alan alternatif seçilir.

1.5.9 Ağırlıklı Toplam Yöntemi

Bu yöntemde, her bir alternatif belirli kriterlere göre değerlendirilir. Değerlendirmeler sonucunda alternatifin elde ettiği değerler, gerçek değerlerdir ve bu değerler üzerinden işlem yapılmaktadır. İşlem, her bir kriterin ağırlığı ile alternatif değerlerinin çarpılıp toplanmasıyla gerçekleştirilir. Bu işlem sonrasında maksimum değeri elde eden alternatif, en uygun seçenek olacaktır (Karakaşoğlu, 2008) .

1.5.10 Ağırlıklı Çarpım Yöntemi

Bu yöntem, ağırlıklı toplam metoduna benzerlik gösterir. Ancak, ağırlıklı çarpım metodunda alternatifler, toplanmak yerine çarpılarak sıralanır (Aytaç ve Gürsakal, 2015).

1.5.11 DEMATEL Yöntemi

DEMATEL yöntemi, 1972 yılında Cenevre'deki Battelle Memorial Enstitüsü'nün Bilim ve İnsan İlişkileri programı tarafından karmaşık ve çözümü zor olan problemleri çözmek amacıyla geliştirilmiştir (Aksakal ve Dağdeviren, 2010). DEMATEL yöntemi, kriterler arasındaki ilişkilerin net bir şekilde belirlenebilmesi için geliştirilmiş bir ÇKKV yöntemidir. Bu yöntemle, kriterlerin diğer kriterlerden etkilenip etkilenmediği veya diğer kriterleri etkileyip etkilemediği de belirlenebilir (Çelikkilek, 2018).

DEMATEL yöntemi 9 (dokuz) aşamadan oluşur. Bunlar;

1. Aşama: Problemin tanımlanması gerekmektedir. Tüm yöntemlerde olduğu gibi, DEMATEL yönteminin uygulanabilmesi için ilk adım, problemin belirlenmesidir. Bu belirlenen problemin açık bir şekilde ifade edilmesi önemlidir.

2. Aşama: Kriterler tanımlanır. Problemin tespitinin ardından, bu problemi etkileyebilecek kriterlerin belirlenmesi ikinci aşamayı oluşturur. DEMATEL

yönteminde, kriterlerin doğru bir şekilde belirlenmesi, ilişkilerin en doğru biçimde analiz edilebilmesi için önemlidir (Çelikkilek, 2018).

3. Aşama: Kriterler arasındaki ilişkiler ölçülür. Bu aşamada, karar vericilerin ikili karşılaştırma ölçeği kullanarak kriterler arasındaki ilişkileri değerlendirmesi önemlidir.

4. Aşama: Doğrudan bir ilişki matrisi oluşturulur.

5. Aşama: Doğrudan ilişki matrisinin normalizasyonu gerçekleştirilir.

6. Aşama: Toplam ilişki matrisi oluşturulur. Bu aşamada, öncelikle elde edilen C direkt ilişki matrisinden birim matris çıkarılır. Ardından, bu sonucun tersi alınır ve son olarak tekrar C matrisi ile çarpılır. Bu işlemler sırasıyla gerçekleştirildiğinde toplam ilişki matrisi (FF) elde edilir. (Karaoğlu, Mayıs - Haziran 2016).

7. Aşama: Kriterler arasındaki ilişkinin belirlenmesi yapılır.

8. Aşama: Ağ diyagramı oluşturulurken, öncelikle matrisin eşik değeri belirlenir. Bu aşamadan sonra, etki yönlü dağılım grafiği çizilir. Eşik değerini aşan kriterler "etkileyen" olarak adlandırılır ve diyagramda etki yönü oklarla gösterilir. Oklar, etkileyen kriterlerden etkilenen kriterlere doğru yönlendirilir. Bu sayede, diğer kriterler tarafından etkilenen kriterler de belirlenmiş olur. Eşik değeri, uzmanlar tarafından belirlenebilir; eğer bu mümkün değilse, toplam ilişki matrisinin (F) ortalaması alınarak da tespit edilebilir (Karaoğlu, Mayıs - Haziran 2016).

9. Aşama: Seçeneklerin ağırlıkları belirlenir.

1.5.12 VIKOR Yöntemi

VIKOR (Vlse Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Rešenje) yöntemi, ilk kez 1998 yılında Opricovic tarafından tanıtılan birÇok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemidir (Çelikkilek, 2018). Başka bir deyişle, VIKOR yöntemi karmaşık sistemlerin çok kriterli optimizasyonu amacıyla tasarlanmıştır (Uygurtürk ve Uygurtürk, 2014). VIKOR yöntemi, ideal çözüme en yakın alternatifleri belirlemeye yönelik sıralama ve seçim süreçlerine odaklanmaktadır. Bu yöntem, farklı ölçüm

değerlerine sahip kriterler arasındaki farklılıkları ortadan kaldırarak karar vericilere daha etkili bir karar verme süreci sunar (Paksoy, 2017).

1.5.13 ELECTRE Yöntemi

ELECTRE (Elimination and Choice Translating Reality English) yöntemi, 1966 yılında Beneyoun tarafından geliştirilen bir çoklu karar verme tekniğidir (Yücel ve Ulutaş, 2009). ELECTRE yöntemi, normalizasyon açısından TOPSIS ve MOORA yöntemlerine benzerlik gösterse de, bu yöntemi diğerlerinden ayıran temel özellik, alternatiflerin birbirlerine göre üstünlük durumlarının karşılaştırılmasıdır (Çelikkalek, 2018).

ELECTRE yöntemi 6 (altı) aşamadan oluşur. Bunlar;

1. Aşama: Karar matrisi, satırlarında alternatiflerin ve sütunlarında kriterlerin yer aldığı bir yapı olarak oluşturulur.

2. Aşama: Oluşturulan karar matrisi, fayda kriterleri ve maliyet kriterleri için ayrı ayrı normalize edilerek standart bir karar matrisi haline getirilir.

3. Aşama: Ağırlıklandırılmış normalizasyon matrisi elde edilir.

4. Aşama: Uyum ve uyumsuzluk kümelerinin tanımlanması gerekmektedir.

5. Aşama: Üstünlük karşılaştırmaları yapılır.

6. Aşama: Son aşama, net uyum ve uyumsuzluk indekslerinin hesaplanmasıdır. Bu hesaplama, hangi alternatifin daha baskın olduğunu belirlemeye yardımcı olacaktır. Net uyum indeksinde en yüksek değeri alan alternatifler, çözüm kümesini oluştururken; net uyumsuzluk indeksinde en düşük değeri alan alternatifler ise başka bir çözüm kümesini oluşturur.

1.5.14 TOPSIS Yöntemi

TOPSIS yöntemi (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution – İdeal Çözüme Benzerlik Bakımından Sıralama Performansı Tekniği) Hwang ve Yoon tarafından 1981 yılında önerilmiştir. Uzlaşık sonucun olumlu ideal sonuca en yakın ve olumlu ideal sonuca en uzak olması ilkeline dayanan yöntemdir (Tzeng ve Huang,

2011). Olumlu ideal sonuç etki ölçütünü yükseltir ve maliyet ölçütünü de azaltır. Diğer yandan, olumsuz ideal sonuç maliyet ölçütünü yükseltirken etki ölçütünü azaltmaktadır (Behzadian ve ark., 2012). TOPSIS yönteminin karmaşık durumlar içermemesi nedeniyle basit bir yapı durumuna sahipliği nedeniyle son yıllarda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Sonuçların yorumlanmasında kolaylık sunması sebebiyle çözümü anlamak için ayrıntılı matematik bilgisine ihtiyaç duyulmadığı TOPSIS yöntemi birden çok yerde kullanılmaktadır (Özdemir, 2015).

TOPSIS yöntemini kullanarak karar vericiler problemlerin çözümünde bir nizam oluşturur, araştırma-inceleme yapar, alternatifler birbiriyle karşılaştırılarak sıralanır ve en iyi alternatif saptanır (Shih, Shyur ve Lee 2007).

TOPSIS yöntemi ELECTRE yönteminden yararlanılarak geliştirilmiştir. Bu sebeple bu yöntemlerin ilk iki derecesi aynıdır. Bu yöntemlerde karar matrisi standartlaştırılarak ilk aşamaya başlanır ve ikinci aşamada ölçütlerin yük aşamasını karar vericiden alır. Daha sonra yöntemler değişir. TOPSIS uygun çözüme yakın, negatif uygun çözüme uzak seçeneğin iyi olduğunu saptarken, ELECTRE seçeneklerden birinin diğerine göre üstün olan yönlerine göre seçim yapar (Dumanoglu, 2010).

ÇKKV tekniklerinde pek çok yöntemin olmasıyla beraber TOPSIS yöntemi daha çok tercih edilmektedir. TOPSIS yöntemi kolay bir süreci barındırır ve elektronik tablolamaya basit bir şekilde programlanabilir. TOPSIS uygulanırken takip edilecek aşamalar sabittir, bu sebeple problemin çözümünde var olan ölçüt sayısının az olması ya da çok olması önemli değildir. Bunun yanında Öklid uzaklığı hesaplamasıyla alternatiflerin TOPSIS yönteminde hem iyi hem de kötü neticelere olan uzaklıkların ölçümü sağlanır. Diğer yöntemlere göre TOPSIS yöntemi daha çok tercih edilir ama bunun yanında eksiklikleri de bulunur. TOPSIS'te belirtilen Öklid uzaklığı yöntemi, uzaklığa sebebiyet vermiş bir durum hakkında ne kadar ilişkilendirme yapılabileceğini, seçenekler arasındaki bağın nasıl olduğunu açıklamaz. TOPSIS yönteminin bir eksik yanı da yeni seçeneklerin sürece eklenmesinin kriterleri daha ağır bir duruma getirmek için ulaşılan yargıların birbirleriyle uygunluğunu zora sokmasıdır (Velasquez ve Hester, 2013).

TOPSIS'in çalışma ilkesi son derece anlaşılır bir yapıdadır. Yöntemin bulduğu sonuçtaki seçeneğin ideal sonuca daha yakın olumsuz sonuca başka bir ifadeyle, ideal olmayan sonuca uzak olma durumu beklenir. Amacın getiri olduğu düşünülürse olumlu sonuca yakınlık yani ideal sonuca yakın olma durumu getirinin yükselişi olurken olumsuz sonuca ideal olmayan sonuca uzaklık maliyetin azalışı şeklinde değerlendirilebilir (Özdemir, 2015).

TOPSIS yöntemi 6 (altı) aşamadan oluşmaktadır. Bunlar;

1. Aşama: Karar matrisi oluşturulur. İlk adımda, karar verici karar matrisini (A_{ij}) hazırlar. Bu matrisin satırları alternatifleri, sütunları ise değerlendirme kriterlerini temsil eder.

2. Aşama: Karar matrisi normalize hale getirilir. Her bir seçeneğin değeri kare alındıktan sonra sütunlar halinde toplanır. Sonrasında, her bir değer, ait olduğu sütunun toplamının karekökü ile bölünerek normalize edilmiş karar matrisi (N) oluşturulur (Yükçü ve Kaplanoğlu, 2015).

3. Aşama: Normalize karar matrisi ağırlıklandırılır. Karar sorunundaki seçenekler için karar veren, belli ölçütler tanımlar. Bu ölçütlere, önem derecelerine göre ağırlıklar (w) atanır. Ağırlıklar, konu uzmanlarının görüşleri, karar vericinin bireysel düşünceleri ya da ENTROPİ, SWARA, CRITIC, AHP, DEMATEL gibi yöntemlerden biri kullanılarak belirlenir. Tüm ağırlıkların toplamının 1'e eşit olması gerekmektedir. Normalize edilmiş karar matrisindeki her bir değer, ağırlıklarla çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi (V) elde edilir (Yıldırım ve Önder, 2018).

4. Aşama: Pozitif ve negatif ideal çözümler bu aşamada tanımlanır ve belirlenir. Bir ölçüt maksimizasyon yönünde olduğunda, ilgili sütundaki en yüksek değer pozitif ideal (A^+) çözüm olarak kabul edilirken, en düşük değer negatif ideal (A^-) çözümü ifade eder. Ancak kriter minimizasyon yönünde ise durum tersine döner; böyle bir durumda sütundaki en düşük değer artı ideal çözümü, en yüksek değer ise eksi ideal çözümü temsil eder (Güler, 2019).

5. Aşama: Pozitif ve negatif ideal noktalara olan uzaklıklar hesaplanır. Bu uzaklıklar, Öklidyen mesafe hesaplama formülü temel alınarak belirlenir (Dirie, 2017). Her bir alternatif için Si^+ ve Si^- değerleri ayrı ayrı hesaplanır (Yıldırım ve Önder, 2018).

6. Aşama: İdeal çözüme olan göreceli yakınlık hesaplanır. Ci değerinin 1'e yaklaşması, artı ideal çözüme daha yakın olduğunu; 0'a yaklaşması ise eksi ideal çözüme daha yakın olduğunu ifade eder (Aktaş, 2017).

1.6 Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Kullanılarak Yapılan Bazı Çalışmalar

Wang ve Zhao (2016), seramik takım malzemelerinin son derece fazla dayanıklılığa sahip mekanik özelliklerini iyileştirmek için AHP-CRITIC yöntemlerini birlikte kullandıkları bir araştırma yapmışlardır.

Kılıç ve Çerçioğlu (2016), Projeyi demiryolu yatırım çözümleri bağlamında analiz etmek için TOPSIS ve VIKOR yöntemlerini kullanarak 78 yere altı değişik öncelik sırası oluşturmuşlardır. Bu öncelik sıralamaları, Borda Sayım yöntemiyle birleştirilip tek bir entegre sıralama ortaya çıkmıştır.

Ghorabae ve ark. (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, devam edilebilirlik açısından inşaat makinelerinin değerlendirilmesi için Bulanık EDAS-SWARA-CRITIC teknikleri kullanılmıştır.

Karagöz (2009), inşaat alanındaki incelemesinde, belirlediği seçenekleri fiyat, teslimat süresi, kalite, satış sonrası destek ve firma yeterliliği olarak sıralamıştır.

Öztürk ve ark. (2011), tekstil alanındaki projelerinde, finansal güç, teknik yeterlilik, seçenekler/taahhütler, kalite, maliyet, tedarik başarısı, tecrübe ve istek gibi ana unsurların yanında 13 alt kriter de kullanmışlardır.

Chen (2011), tekstil sektörü üzerindeki araştırmalarında kalite, üretim, maliyet, teknoloji ve organizasyon yönetimi ölçütlerini tanımlamıştır.

Zhumazhanova (2022), yaptığı araştırmada, mobilya satış alanında en uygun tedarikçi tercihinin yapılabilmesi için bulanık çoklu kriter karar verme yöntemleri olan Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS yöntemleri bir arada değerlendirilmiştir.

Yavuz (2016), PROMETHEE ve entropi teknikleri ile pazar seçimi yapmışlardır. ÇKKV tekniklerinin en uygun pazar seçimi sorunlarında sunduğu faydaları örnek uygulama ile test etmişlerdir.

Çabuk ve ark. (2016), ülkemizde ağaç işleme makineleri üreten firmaların organizasyon yapılarını incelemişlerdir. Mobilya endüstrisinde kullanılan işleme makinelerini imal eden şirketlerin üretim aşamalarını ve karşılaştıkları zorlukları araştırarak, hangi konularda daha fazla ilerleme kaydetmeleri gerektiğini ifade etmişlerdir.

Arslan ve ark. (2017), tedarikçi seçimi ELECTRE I yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ahşap sektöründe ÇKKV yöntemlerinin sağladığı avantajlar, örnek bir uygulama ile ortaya konmuştur.

İlçe (2018), mobilya sektöründeki stajlar, bulanık AHP yöntemiyle değerlendirilmiştir. Aynı zamanda, insan kaynakları bölümü tarafından bu alanda ÇKKV yöntemlerinin hangi alanlarda kullanılabileceğine dair bir örnek sunulmuştur.

Apan ve Öztel (2020), BIST Orman Kâğıt Basım Endeksi'nde bulunan 15 şirketin 2011-2018 dönemi finansal başarıları, nakit akışı odaklı olarak Bütünleşik Entropi-EDAS tekniği ile analiz edilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre, Entropi ağırlıkları ortalamalarına dayanarak, İşletme Faaliyetlerinden Elde Edilen Nakit Akışları / Duran Varlıklar oranı en kritik gösterge olarak saptanmıştır. Ayrıca, EDAS yöntemi ile gerçekleştirilen performans sıralamalarında KARTN firması en başarılı firma olarak belirlenmiştir.

Kurt ve ark. (2021), Türkiye'deki kâğıt ve orman ürünleri ile mobilya alanlarında çalışan on beş firmanın mali başarısı, 2018-2019 yılları pandemi öncesinde ve 2020 yılı pandemi döneminde Entropi temelli PROMETHEE metodu ile değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, ALKA ve SUMAS hisselerinin en yüksek başarıyı gösterdiğini göstermiştir.

Yıldız ve Erdoğan (2020), BIST Orman Kâğıt Basım Endeksi içinde bulunan firmaların 2014-2018 yılları arasındaki mali başarıları, finansal oranlar aracılığıyla TOPSIS tekniği kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonrasında, 2014-2016 yılları arasındaki en yüksek başarıyı gösteren üç şirketin sırasının değişmediği, diğer yıllarda ise farklılıkların görüldüğü tespit edilmiştir.

Bhutia ve Phipon (2012), TOPSIS yöntemini ile tedarik zincirindeki tedarikçilerin başarı değerlendirmelerinin elde edilmesini amaçlamışlardır. Araştırma-inceleme sonucunda varılan başarı puanları tedarikçilerin sahip oldukları puanlar dikkate alınarak sıralanmıştır.

Kahraman (2023) tarafından BİST Orman, Kâğıt, Basım Endeksinde faaliyet gösteren 13 firmanın kârlılık düzeylerini belirlemeye yönelik yapılan çalışmada LOPCOW yöntemiyle karlılık oranlarından en önemlisi öz sermaye karlılık oranı, en az öneme sahip olanı ise Brüt Kar Marjı bulunmuştur.

ÇKKV metodu, karar alıcıların basit ama etkili sonuçlar elde etmelerine olanak tanır. ÇKKV teknikleri, farklı ve ayrı yöntemlerle olayları ele alarak gerçekleştirilen araştırma ve değerlendirmeler sonucunda toplanan bilgiler sayesinde alternatifleri daraltan ve bu alternatifler arasından seçim yaparak sınıflandırma gerçekleştiren yaklaşımlardır (Urfalıoğlu ve Genç, 2013; Akyüz ve ark. 2017).

Araştırmada pek çok değişik ÇKKV tekniği mevcuttur. Ancak bu çalışmada CRITIC, MABAC, ARAS, WASPAS ve BORDA yöntemleri kullanılarak Artvin'deki orman işletmelerinin mali performansları incelenip karşılaştırılacaktır. Bu kapsamda 2 (iki) adet mobilya işletmesinin ve 2 (iki) adet kereste işletmesinin 2019-2023 yılları arası verileri kullanılmıştır.

2 MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Materyal

Bu çalışmada Artvin’de Orman Ürünleri Sektöründe faaliyetlerini sürdüren 4 işletmenin 2019-2023 yılları arasındaki bilanço ve gelir tabloları kullanılarak karlılık performansları CRITIC, MABAC, ARAS, WASPAS ve BORDA Sayım gibi farklı özellikteki Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri yardımıyla ölçülmesi ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada kapsamındaki işletmelerin 2 tanesi mobilya alanında, 2 tanesi kereste alanında faaliyet göstermekte olup, bu işletmelerin orta-büyük ölçekteki ve bilanço ve gelir tablolarına ulaşılan işletmelerdir. Artvin ilinde faaliyet gösteren küçük ölçekli işletmeler çalışma kapsamına dahil edilmemiştir. Ayrıca, işletme sahipleri ve yöneticileri işletme isimlerinin çalışmada geçmemesini istediği için işletme isimlerine A,B,C ve D olmak üzere kodlar verilmiştir.

Karlılık oranlarının seçiminde, bu konuda yapılmış önceki araştırmalar dikkate alınmıştır. Literatür taraması sonucunda beş adet karlılık oranı belirlenmiştir. Bu oranların tanımları, kısaltmaları ve formülleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan karlılık oranları

Kod	Oran Adı	Formül
NKM	Net Kar Marjı	Dönem net karı / Net satışlar
BKM	Brüt Kar Marjı	Brüt kar / Net satışlar
EFKM	Esas Faaliyet Kar Marjı Oranı	Esas faaliyet karı / Net satışlar
AK	Aktif Karlılık Oranı	Dönem net karı / Ortalama aktifler Ortalama aktif= (Bir önceki yıl aktif tutarı+Cari yıl aktif tutarı)/2
MR	Mali Rantabilite Oranı	Dönem net karı / Ortalama özkaynaklar Ortalama özkaynak= (Bir önceki yıl özkaynak tutarı+Cari yıl özkaynak tutarı)/2

2.2 Yöntem

2.2.1 CRITIC Yöntemi

CRITIC yöntemi bir korelasyon yöntemidir. Bu yöntemde, kriter karşıtlıklarını belirlemek için, sütunlardaki seçeneklerin sıralı kriter değerlerinin standart sapmaları ve tüm eşleştirilmiş sütunların korelasyon katsayıları kullanılmaktadır (Zizovic ve ark., 2020). Yöntem beş adımdan oluşmaktadır (Diakoulaki ve ark., 1995; Demircioğlu ve Coşkun, 2018; Ayçin, 2020).

1. Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisi, alternatif ve kriterlerden meydana gelmektedir. Matrisin satırlar kısmında alternatifler, sütunlar kısmında kriterler yer almaktadır.

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

2. Adım: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Karar matrisin normalize değerleri elde edilmesi amacıyla fayda kriteri için denklem (2) ve maliyet kriteri için denklem (3) kullanılmaktadır.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{min}}{x_j^{max} - x_j^{min}} \{i = 1, 2, \dots, m \text{ (alternatifler)} ; j = 1, 2 \dots n \text{ (kriterler)}\} \quad (2)$$

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

r_{ij} = normalize edilmiş değer

x_j^{max} = j kriterin alternatifleri arasındaki maksimum değeri

x_j^{min} = j kriterin alternatifleri arasındaki minimum değeri

3. Adım: İlişki Katsayı Matrisinin Oluşturulması

Normalize edilmiş değerler yardımıyla denklem (4) kullanılarak j kriteri ile k kriteri arasındaki korelasyon değerleri elde edilmektedir.

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

4. Adım: Cj Değerlerinin Hesaplanması

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2}{m}} \quad (5)$$

$$C_j = \sigma_j \sum_{k=1}^n (1 - \rho_{jk}) \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

5. Adım: Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Son olarak denklem (7) kullanılarak kriterlerin ağırlık değerleri hesaplanmaktadır.

$$w_{ij} = \frac{c_j}{\sum_{k=1}^n c_k} \quad (7)$$

2.2.2 ARAS Yöntemi

ARAS yöntemi ilk olarak Zavadskas ve Turskis (2010) tarafından ÇKKV'de farklı ölçüm birimlerinin ve farklı optimizasyon yönlerinin etkisini ortadan kaldırmayı amaçlayan bir yöntem olarak ortaya atılmıştır (Liu ve Xu, 2021). Bu yöntem 5 adımdan oluşmaktadır (Zavadskas ve Turskis, 2010; Ecer, 2016; Liu ve Xu, 2021).

1. Adım: Karar Matrisin Oluşturulması

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & x_{0j} & \dots & x_{0n} \\ x_{i1} & x_{ij} & \dots & x_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{mj} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad i=0,1,\dots,m; j=1,2,\dots,n \quad (8)$$

Burada m alternatif sayısını, n her alternatifi tanımlayan kriter sayısını, x_{ij} j kriteri açısından i alternatifinin performans değerini temsil eden değeri ve x_{0j} j kriterinin optimal değerini ifade etmektedir. Eğer j kriterinin optimal değeri bilinmiyorsa denklem (9)'dan yararlanılmaktadır:

$$\begin{cases} \text{Eğer } \max_i x_{ij} \text{ ise } x_{0j} = \max_i x_{ij} \\ \text{Eğer } \min_i x_{ij} \text{ ise } x_{0j} = \min_i x_{ij} \end{cases} \quad (9)$$

2. Adım: Temel orijinal karar verme matrisini oluşturduktan sonra, her alternatifin verilerinin farklı nitelikler altında farklı ölçüm birimlerine sahip olduğu göz önüne alındığında, sonraki hesaplamaların verilere dayalı olarak uygulanabilir olmasını garantilemek için verilerin normalleştirilmesi gereklidir. ARAS yönteminde normalizasyon için aşağıdaki denklemler kullanılmaktadır.

$$\check{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \text{ (Fayda kriterleri için)} \quad (10)$$

$$\check{x}_{ij} = \frac{\frac{1}{x_{ij}}}{\sum_{i=1}^m \frac{1}{x_{ij}}} \text{ (Maliyet kriterleri için)} \quad (11)$$

Burada x_{ij} , i'inci seçeneğin j'inci ölçüte göre performansını, $\check{x}_{ij}$ normalleştirilmiş değeri ve m, alternatif sayısını ifade etmektedir.

3. Adım: Bu adımda, farklı niteliklerin önemini yansıtan her bir kriterin ağırlığı (w_j) belirlenir. Kriterleri $0 < w_j < 1$ ağırlıklarıyla değerlendirmek mümkündür. Ağırlıklar her zaman öznel olduğundan ve çözümü etkilediğinden, yalnızca sağlam temellere dayanan ağırlıklar kullanılmalıdır. w_j ağırlıklarının toplamı 1 olmalıdır ($\sum_{j=1}^n w_j = 1$). i alternatifin j kriterindeki değer ile j kriterin ağırlığı çarpılarak ($v_{ij} = x_{ij} * w_j$) ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi oluşturulur.

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} v_{01} & v_{0j} & \dots & v_{0n} \\ v_{i1} & v_{ij} & \dots & v_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} & v_{mj} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} \quad i=0,1,\dots,m; j=1,2,\dots,n \quad (12)$$

4. Adım: Denklem (13) kullanılarak i alternatifin optimallik fonksiyonun değerleri hesaplanmaktadır. En büyük değer en iyi, en küçük değer ise en kötüdür. Hesaplama süreci dikkate alındığında, en iyilik fonksiyonu S_i , araştırılan kriterlerin v_{ij} değerleri ve ağırlıkları w_j ile doğrudan ve orantılı bir ilişkiye sahiptir ve bunların nihai sonuç üzerindeki göreceli etkileri vardır. Bu nedenle, en iyilik fonksiyonu S_i değeri ne kadar büyükse, alternatif o kadar etkili olur. Alternatiflerin öncelikleri S_i değerine göre belirlenebilir. Sonuç olarak bu yöntem kullanıldığında karar alternatiflerinin değerlendirilmesi ve sıralanması kolaylaşır.

$$S_i = \sum_{j=1}^n v_{ij} \quad i=0,1,\dots,m \quad (13)$$

5. Adım: Alternatif fayda derecesi, analiz edilen varyantın ideal olarak en iyi olan S_0 ile karşılaştırılmasıyla belirlenir. Bir alternatifin fayda derecesi K_i 'nin hesaplanmasında kullanılan denklem aşağıda verilmektedir:

$$K_i = \frac{S_i}{S_0} \quad i=0,1\dots m \quad (14)$$

Hesaplanan bu K_i değeri 0 ile 1 arasında bir değer almaktadır. En yüksek K_i değerine sahip olan alternatif en iyi alternatif olarak belirlenir.

2.2.3 MABAC Yöntemi

MABAC yöntemi 2015 yılında Pamucar ve Cirovic tarafından geliştirilmiş olup, çok sayıda problemin çözümünde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemin bazı avantajları bulunmaktadır: (1) MABAC yöntemi, alternatiflerin kriter değerlerini göstermek için kullanılan ölçü birimlerinde bir değişiklik olması durumunda tutarlı sonuçlar sağlar, (2) MABAC yöntemi, kriter formülasyonunun türünde bir değişiklik olması durumunda, yani kriterin fayda türünden maliyet türüne dönüştürülmesi durumunda, kararlı çözümler sağlar, (3) MABAC yöntemi algoritması, alternatif ve kriter sayısındaki artış nedeniyle problemin matematiksel formülasyonunun karmaşık olmaması nedeniyle, çok sayıda kriter ve alternatif içeren çok kriterli problemleri çözmek için uygundur (Torkayesh ve ark., 2023). MABAC yöntemi 6 adımdan oluşmaktadır (Ulutaş, 2019; Keleş, 2022; Torkayesh ve ark., 2023):

1. Adım: Karar Matrisin Oluşturulması

$$= \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (15)$$

2. Adım: Karar Matrisin Normalizasyonu

Karar matrisi kriterlerin fayda ve maliyet kriteri olma durumuna göre aşağıdaki denklemler kullanılarak normalize edilmektedir.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{min}}{x_j^{max} - x_j^{min}} \quad (Fayda \text{ kriterleri için}) \quad (16)$$

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{max}}{x_j^{max} - x_j^{min}} \text{ (Maliyet kriterleri için)} \quad (17)$$

3. Adım: Ağırlıklı Normalize Karar Matrisinin Elde edilmesi

Denklem (18) yardımıyla ağırlıklı normalize değerler hesaplanmaktadır.

$$v_{ij} = w_j * (r_{ij} + 1) \quad (18)$$

4. Adım: Sınır Yaklaşım Alanının Hesaplanması

Ağırlıklı normalize değerler hesaplandıktan sonra denklem (19) yardımıyla sınır yakınlık alanı matrisi elde edilmektedir.

$$g_i = (\prod_{j=1}^m v_{ij})^{1/m} \quad (19)$$

$$G = \begin{bmatrix} C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ g_1 & g_2 & \dots & g_n \end{bmatrix} \quad (20)$$

5. Adım: Alternatiflerin Sınır Yerine Olan Mesafelerinin Tespit Edilmesi

İlk olarak ağırlıklı normalize değerden sınır yakınlık değerinin çıkarılması ile elde edilmektedir. Q değeri belirlendikten sonra alternatifin Sınır Yakınlık Alanına Uzaklığı denklem (22) kullanılarak belirlenmektedir

$$Q = \begin{bmatrix} v_{11} - g_1 & v_{12} - g_2 & \dots & v_{1n} - g_n \\ v_{21} - g_1 & v_{22} - g_2 & \dots & v_{2n} - g_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} - g_1 & v_{m2} - g_2 & \dots & v_{mn} - g_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} q_{11} & q_{12} & \dots & q_{1n} \\ q_{21} & q_{22} & \dots & q_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ q_{m1} & q_{m2} & \dots & q_{mn} \end{bmatrix} \quad (21)$$

$$S_i = \sum_{j=1}^n Q_{ij} \quad (22)$$

6. Adım: En İyi Alternatifin Seçimi

En yüksek S_i değerine sahip olan alternatif en iyi alternatif olarak belirlenmektedir.

2.2.4 WASPAS Yöntemi

WASPAS yöntemi, iki iyi bilinen ÇKKV yaklaşımının, yani ağırlıklı toplam modeli (ÇKM) ve ağırlıklı ürün modelinin (ÇKM) benzersiz bir birleşimidir. WASPAS

yöntemi 6 adımdan oluşmaktadır (Triantaphyllou ve Mann, 1989; Saparuskas ve ark., 2011; Zavadskas ve ark., 2012; Chakraborty ve Zavadskas, 2014; Rodomska-Zalas, 2023).

Bu yöntemde öncelikle bir karar/değerlendirme matrisi geliştirilmesi gerekmektedir:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (23)$$

Burada x_{ij} , i. alternatifi j. kritere göre performansı, m alternatif sayısı ve n kriter sayısıdır.

Daha sonra, performans ölçütlerini karşılaştırılabilir ve boyutsuz hale getirmek için, karar matrisindeki tüm elemanlar aşağıdaki iki denklem kullanılarak normalleştirilmektedir:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \text{ (fayda kriterleri için)} \quad (24)$$

$$r_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \text{ (maliyet kriterleri için)} \quad (25)$$

Veriler normalize edildikten sonra bu yöntemde, iki optimallik kriterine dayalı ortak bir optimallik kriteri aranır. İlk optimallik kriteri, yani ortalama ağırlıklı başarı kriteri, Ağırlıklı Toplam Model (WSM) yöntemine benzerdir. WSM yöntemine dayanarak, i. alternatifi toplam göreceli önemi aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$Q_i^1 = \sum_{j=1}^n r_{ij} * w_j \quad (26)$$

Burada w_j , j. kriterin ağırlığıdır (göreceli önemi). Öte yandan, Ağırlıklı Çarpım Model (WPM) yöntemine göre, i. alternatifi toplam göreceli önemi aşağıdaki denklem kullanılarak değerlendirilmektedir:

$$Q_i^2 = \prod_{j=1}^n (r_{ij})^{w_j} \quad (27)$$

Sonrasında, toplamaya ve çarpmaya dayanan yöntemlerin bir araya getirilmesi için ortak bir genişletilmiş ölçüt aşağıdaki şekilde sunulmuştur:

$$Q_i = 0.5Q_i^1 + 0.5Q_i^2 = 0.5 \sum_{j=1}^n r_{ij} * w_j + 0.5 \prod_{j=1}^n (r_{ij})^{w_j} \quad (28)$$

Karar verme sürecinin sıralanma doğruluğunu ve etkinliğini artırmak için, WASPAS yönteminde, i. alternatifin toplam görelî önemini belirlemek için daha genelleştirilmiş bir denklem aşağıdaki gibi geliştirilmiştir:

$$Q_i = \lambda Q_i^1 + (1 - \lambda)Q_i^2 = \lambda \sum_{j=1}^n r_{ij} * w_j + (1 - \lambda) \prod_{j=1}^n (r_{ij})^{w_j} \quad (29)$$

Son olarak alternatifler Q değerlerine göre sıralanır, yani en iyi alternatif en yüksek Q değerine sahip olandır.

2.2.5 BORDA Sayım Yöntemi

Borda Sayım Yöntemi 1770 tarihinde Fransız Matematikçi ve Fizikçi Jean-Charles de Borda tarafından geliştirilmiştir. Borda, sıralamalara dayalı bir oylama yöntemidir, yani her seçmenin sıralı listesinde bir adayın yer aldığı sıralamalara karşılık gelen bir ağırlık atar. Hesaplama açısından oldukça kolaydır. Borda sayımı yöntemi, sıralama birleştirme problemi bağlamında ele alınmıştır ve şu şekilde çalışır: Her seçmen, sabit sayıda c adaydan oluşan bir kümeyi tercih sırasına göre sıralar. Her seçmen için, en üst sıradaki adaya c puan, ikinci sıradaki adaya c-1 puan verilir ve bu böyle devam eder. Seçmen tarafından sıralanmamış adaylar kalırsa, kalan puanlar sıralanmamış adaylar arasında eşit olarak paylaştırılır. Adaylar, toplam puanlarına göre azalan sırada sıralanır (Orouskhani ve ark., 2019). Genel Borda Puanının denklem hali ise şu şekildedir (Düzenli, 2024):

$$b_i = \sum_{j=1}^n (m - r_{ij}) \quad (30)$$

3 BULGULAR

3.1 CRITIC Yöntemi İle Kriterlerin Değerlendirilmesi

Karar matrisinin satırlarında çalışma kapsamında ele alınan Artvin ilinde Orman Ürünleri Sektöründe faaliyet gösteren işletmeler (alternatifler) ve sütunlarında ise karlılık oranları (kriterler) yer alır.

Tablo 2. 2023 yılı için karar matrisi (CRITIC yöntemi için)

Kriterler	NKM	BKM	EFKM	AK	MR
Alternatifler ve Kriter Yönü	Maks.	Maks.	Maks.	Maks.	Maks.
A işletme	0,03022	0,03714	0,02049	0,01774	0,09453
B işletme	0,01010	0,30450	0,00356	0,00809	0,03057
C işletme	0,00229	0,24998	-0,00688	0,00206	-0,04404
D işletme	0,00835	0,03007	0,01114	0,01279	0,03148
Ortalama	0,01274	0,15542	0,00708	0,01017	0,02814
S. Sapma	0,01050	0,12336	0,01005	0,00579	0,04908

Tablo 2’deki karar matrisi incelendiğinde, bazı kriterler (EFKM ve MR) eksi değer içermektedir. Negatif (eksi) değerler WASPAS, ARAS, MABAC gibi yöntemlerde sıkıntı çıkartabileceğinden dolayı verilerin dönüştürülmesi yani verilerin uygun hale getirilmesi gerekmektedir. Bu amaç doğrultusunda, negatif veri içeren kriterlere Zhang ve ark. (2014) tarafından geliştirilen Z-skoru ile normalleştirme yapılmıştır. Z-skorunun hesaplanmasında aşağıdaki denklemden yararlanılmıştır:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{X}_j}{\sigma_j} \quad (31)$$

Burada, z_{ij} i alternatifin j kriterinin z- skor değerini, x_{ij} i alternatifin j kriterinin değerini, $\bar{X}_j$ j kriterinin ortalamasını ve σ_j j kriterinin standart sapmasını göstermektedir.

Örneğin, C işletmesinin EFKM kriteri eksi değer içerdiğinden dolayı Z-skor hesaplaması yapılmıştır.

$$z_{3,3} = \frac{x_{3,3} - \bar{x}_3}{\sigma_3} = \frac{-0.00688 - 0.00708}{0.01005} = -1.38977$$

Daha sonra Z-skor ile normalleştirme yapılan kriterin (sütun) en küçük Z-skor değerli belirlenir (örneğin EFKM kriteri için -1.38977 olarak belirlenmiştir). Daha sonra bu değer mutlak değerine en yakın ve mutlak değerinden yüksek bir değer belirlenir (örneğin EFKM kriteri için -1.39977). Daha sonra belirlenen bu değer z-skor değerleri ile toplanır ve bu şekilde eksi değer pozitif değere dönüştürülmüş olur (örneğin $z_{3,3}^l = -1.38977 + 1.39977 = 0.01000$).

Tablo 3. 2023 yılı için Z-skor hesaplaması sonrası kriterlerin değerleri

Alternatifler ve Kriterler	NKM	BKM	EFKM	AK	MR
A işletme	0.03023	0.03714	1.33522	0.01774	1.35283
B işletme	0.01010	0.30450	-0.34973	0.00809	0.04961
C işletme	0.00229	0.24998	-1.38977	0.00206	-1.47062
D işletme	0.00835	0.03007	0.40428	0.01279	0.06818

Tablo 4. 2023 yılı için karar matrisin son hali (dönüştürülmüş hali)

Alternatifler ve Kriterler	NKM	BKM	EFKM	AK	MR
A işletme	0,03023	0,03714	2,73499	0,01774	2,83345
B işletme	0,01010	0,30450	1,05004	0,00809	1,53023
C işletme	0,00229	0,24998	0,01000	0,00206	0,01000
D işletme	0,00835	0,03007	1,80405	0,01279	1,54880

Çalışmadaki bütün kriterler fayda yönlü olduğu için denklem (2) kullanılarak veriler normalize edilmiştir. Normalize edilmiş veriler Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. 2023 yılı için normalize karar matrisi (CRITIC yöntem için)

Alternatifler ve Kriterler	NKM	BKM	EFKM	AK	MR
A işletme	1,00000	0,02576	1,00000	1,00000	1,00000
B işletme	0,27953	1,00000	0,38167	0,38457	0,53843
C işletme	0,00000	0,80133	0,00000	0,00000	0,00000
D işletme	0,21689	0,00000	0,65837	0,68431	0,54501

Normalizasyon süreci tamamlandıktan sonra, denklem (3) aracılığıyla j kriteri ile k kriteri arasındaki ilişki değerleri hesaplanmıştır. Korelasyon değerlerinden oluşan matris Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. 2023 yılı için ilişki katsayısı matrisi

Kriterler	NKM	BKM	EFKM	AK	MR
NKM	1,00000	-0,55954	0,88119	0,86735	0,91866
BKM	-0,55954	1,00000	-0,79476	-0,80480	-0,60844
EFKM	0,88119	-0,79476	1,00000	0,99959	0,96509
AK	0,86735	-0,80480	0,99959	1,00000	0,95980
MR	0,91866	-0,60844	0,96509	0,95980	1,00000

Korelasyon değerleri hesaplandıktan sonra kriterlerin standart sapmaları hesaplanmıştır. Kriterlerin standart sapmaları hesaplandıktan sonra denklem (5) kullanılarak C değerleri hesaplanmıştır. Tablo 7’de C değerleri verilmiştir.

Tablo 7. 2023 yılı için C değerleri

Kriterler	NKM	BKM	EFKM	AK	MR
C_j	0,711431	3,042062	0,715193	0,730888	0,625082

Son olarak, her kriter için C değerleri, toplam C değerlerine bölünerek kriterlerin önem dereceleri hesaplanmıştır. 2023 yılı için uygulanan CRITIC yönteminin bütün adımları çalışma kapsamındaki diğer yıllar için de uygulanmıştır ve Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Kriterlerin önem ağırlık değerleri

Yıllar ve Kriterler	NKM	BKM	EFKM	AK	MR
2023	0,12214	0,52227	0,12279	0,12548	0,10732
2022	0,15975	0,40802	0,16720	0,12988	0,13515
2021	0,23565	0,29949	0,16882	0,16410	0,13194
2020	0,15774	0,19769	0,14987	0,13985	0,35484
2019	0,13230	0,47057	0,12410	0,14353	0,12950

Tablo 8 incelendiğinde, 2023 yılı için en yüksek önem ağırlığı değerine sahip olan değerlendirme kriterinin 0,52227 önem ağırlığı değeriyle Brüt Kar Marjı (BKM) kriteri olduğu, en düşük önem ağırlığı değerine sahip olan değerlendirme kriterinin ise 0,10732 önem ağırlığı değeriyle Mali Rantabilite Oranı (MR) kriteri olduğu görülmektedir. 2019, 2021 ve 2022 tarihlerinde en fazla öneme sahip olan ölçüt Brüt kâr marjı ölçütü olarak belirlenmiştir. 2020 yılında ise Mali Rantabilite Oranı kriteri en yüksek önem ağırlığına sahiptir. 2022 ve 2020 yıllarında en düşük önem ağırlığı değerine sahip kriter Aktif kar Oranı kriteri çıkarken, 2021 ve 2019 yıllarında ise en düşük önem ağırlığı değerine sahip kriterler sırasıyla Mali rantabilite Oranı ve Esas Faaliyet Kar Marjı çıkmıştır.

3.2 ARAS Yöntemi İle Alternatiflerin Değerlendirilmesi

Karar matrisi olarak CRITIC yöntemde kullanılan karar matrisi kullanılmıştır. Ayrıca, ARAS yönteminin yapısından gereği kriterlere ilişkin optimal değerler denklem (9) kullanılarak belirlenmiştir ve karar matrisinde sunulmuştur. Bu çalışmada kullanılan kriterlerin hepsi fayda yönlü olduğu için optimal (A_0) değerleri kriterlerdeki en yüksek değerler olarak belirlenmiştir.

Tablo 9. 2023 yılı için karar matrisi (ARAS yöntem için)

Kriterler	NKM	BKM	EFKM	AK	MR
Alternatifler ve Kriter Yönü	Maks.	Maks.	Maks.	Maks.	Maks.
Optimal Değer (A_0)	0,03023	0,30450	2,73499	0,01774	2,83345
A işletmesi	0,03023	0,03714	2,73499	0,01774	2,83345
B işletmesi	0,01010	0,30450	1,05004	0,00809	1,53023
C işletmesi	0,00229	0,24998	0,01000	0,00206	0,01000
D işletmesi	0,00835	0,03007	1,80405	0,01279	1,54880

Karar matrisi hazırlandıktan sonra, tüm kriterler fayda odaklı olduğu için her bir kriterin değeri, kriter toplamına bölünerek normalizasyon süreci yürütülmüştür. Normalize edilen değerler Tablo 10’da gösterilmektedir.

Tablo 10. 2023 yılı için normalize karar matrisi (ARAS yöntem için)

Alternatifler	NKM	BKM	EFKM	AK	MR
Optimal Değer (A_0)	0,37229	0,32877	0,32817	0,30366	0,32360
A işletmesi	0,37229	0,04010	0,32817	0,30366	0,32360
B işletmesi	0,12438	0,32877	0,12599	0,13848	0,17476
C işletmesi	0,02820	0,26990	0,00120	0,03526	0,00114
D işletmesi	0,10283	0,03247	0,21647	0,21893	0,17689

Tablo 11. 2023 yılı için ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisi (ARAS yöntem için)

Alternatifler	NKM	BKM	EFKM	AK	MR
Optimal Değer (A_0)	0,04547	0,17170	0,04030	0,03810	0,03473
A işletmesi	0,04547	0,02094	0,04030	0,03810	0,03473
B işletmesi	0,01519	0,17170	0,01547	0,01738	0,01876
C işletmesi	0,00344	0,14096	0,00015	0,00442	0,00012
D işletmesi	0,01256	0,01696	0,02658	0,02747	0,01898

Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinin elde edilmesinden sonra denklem (13) kullanılarak S_i ve denklem (14) kullanılarak K_i değerleri hesaplanmıştır. Sonrasında en yüksek K_i değerine sahip alternatif birinci sırada yer alacak biçimde alternatifler dizilmiştir.

Tablo 12. 2023 yılı için optimallik fonksiyon değerleri

Alternatifler	S_i	K_i	Sıralama
Optimal Değer (A_0)	0,33031	1,00000	
A işletmesi	0,17954	0,54357	2
B işletmesi	0,23850	0,72206	1
C işletmesi	0,14910	0,45140	3
D işletmesi	0,10255	0,31047	4

Tablo 13. 2022 yılı için optimallik fonksiyon değerleri

Alternatifler	S_i	K_i	Sıralama
Optimal Değer (A_0)	0,34165	1,00000	
A işletmesi	0,16144	0,47254	2
B işletmesi	0,16010	0,46860	3
C işletmesi	0,14899	0,43609	4
D işletmesi	0,18781	0,54971	1

Tablo 14. 2021 yılı için optimallik fonksiyon değerleri

	S_i	K_i	Sıralama
Optimal Değer (A_0)	0,31149	1,00000	
A işletmesi	0,11196	0,35944	4
B işletmesi	0,26262	0,84310	1
C işletmesi	0,11652	0,37409	3
D işletmesi	0,19741	0,63376	2

Tablo 15. 2020 yılı için optimallik fonksiyon değerleri

Alternatifler	S_i	K_i	Sıralama
Optimal Değer (A_0)	0,36277	1,00000	
A işletmesi	0,10659	0,29382	4
B işletmesi	0,19157	0,52806	2
C işletmesi	0,19934	0,54951	1
D işletmesi	0,13972	0,38515	3

Tablo 16. 2019 yılı için optimallik fonksiyon değerleri

Alternatifler	S_i	K_i	Sıralama
Optimal Değer (A_0)	0,29818	1,00000	
A işletmesi	0,16924	0,56757	3
B işletmesi	0,27676	0,92816	1
C işletmesi	0,07813	0,26204	4
D işletmesi	0,17769	0,59592	2

2023 yılı için uygulanan ARAS yönteminin bütün adımları çalışma kapsamındaki diğer adımlar için de uygulanmıştır ve her bir yıla ait olan Si, Ki ve sıralama sonuçları Tablo 12, 13, 14, 15 ve 16’da gösterilmiştir. Aras yöntemi sonucunda 2023, 2021 ve 2019 yıllarında en iyi karlılık performansı gösteren işletme B işletmesi, 2020 yılında en iyi karlılık performansı gösteren işletme C işletmesi ve 2022 yılında en iyi karlılık performansı gösteren işletme D işletmesi çıkmıştır. En kötü karlılık performansına sahip işletmeler olarak 2023 yılında D işletmesi, 2022 ve 2019 yıllarında C işletmesi ve 2021 ve 2020 yıllarında A işletmesi çıkmıştır.

3.3 MABAC Yöntemi İle Alternatiflerin Değerlendirilmesi

CRITIC yöntem yardımıyla elde edilen kriterlerin önem ağırlık değerleri MABAC yönteminde kullanılarak Artvin ilindeki orman ürünleri işletmelerinin karlılık performansları değerlendirilmiştir. CRITIC ve ARAS yöntemlerinde olduğu gibi analizler birden çok yılı kapsadığından dolayı sadece 2023 uygulama adımların sonuçları verilmiştir. Diğer yılların için ise sadece Si değerleri ve sıralamaları verilmiştir. MABAC yönteminde ilk olarak karar matrisi oluşturulmuş olup, karar matrisi Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17. 2023 yılı için karar matrisi (MABAC yöntem için)

Kriterler	NKM	BKM	EFKM	AK	MR
Alternatifler ve Kriter Yönü	Maks.	Maks.	Maks.	Maks.	Maks.
A işletmesi	0,03023	0,03714	2,73499	0,01774	2,83345
B işletmesi	0,01010	0,30450	1,05004	0,00809	1,53023
C işletmesi	0,00229	0,24998	0,01000	0,00206	0,01000
D işletmesi	0,00835	0,03007	1,80405	0,01279	1,54880

Karar matrisi oluşturulduktan sonra bütün kriterler fayda yönlü olduğu için denklem (16) kullanılarak normalizasyon işlemi yapılmıştır. Normalizasyon işlemi sonucunda elde edilen sonuçlar Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18. 2023 yılı için normalize karar matrisi (MABAC yöntem için)

Alternatifler ve Kriterler	NKM	BKM	EFKM	AK	MR
A işletmesi	1,00000	0,02576	1,00000	1,00000	1,00000
B işletmesi	0,27953	1,00000	0,38167	0,38457	0,53843
C işletmesi	0,00000	0,80133	0,00000	0,00000	0,00000
D işletmesi	0,21689	0,00000	0,65837	0,68431	0,54501

Normalize edilmiş değerler elde edildikten sonra, il olarak normalize değerlere bir eklenir. Daha sonra, elde edilen sonuç ile CRITIC metodu aracılığıyla belirlenen önem ağırlık değerleri çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi oluşturulmuştur. Başka bir deyişle, denklem (18) kullanılarak ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi elde edilmiştir. Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi Tablo 19’da sunulmaktadır.

Tablo 19. 2023 yılı için ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisi
(MABAC yöntem için)

Alternatifler ve Kriterler	NKM	BKM	EFKM	AK	MR
A işletmesi	0,24428	0,53572	0,24558	0,25096	0,21464
B işletmesi	0,15628	1,04454	0,16965	0,17374	0,16510
C işletmesi	0,12214	0,94078	0,12279	0,12548	0,10732
D işletmesi	0,14863	0,52227	0,20363	0,21135	0,16581

Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi oluşturulduktan sonra denklem (19) kullanılarak sınır alan yakınlık matrisi elde edilmiştir. Sınır yakınlık alan matrisi Tablo 20’de gösterilmektedir.

Tablo 20. 2023 yılı için sınır yaklaşım alanı matrisi

G (Sınır yaklaşım alanı)	0,86201	3,90760	0,95231	0,97781	0,83831
--------------------------	---------	---------	---------	---------	---------

Sınır alan yakınlık matrisi oluşturulduktan sonra ağırlıklı normalize değerden sınır yakınlık değeri çıkarılmıştır. Bu şekilde sınır yaklaşım alanı matrisine olan uzaklık değerleri tespit edilmiştir. Sonuçlar Tablo 21’de gösterilmektedir.

Tablo 21. 2023 yılı için alternatiflerin sınır yaklaşım alanı matrisine olan uzaklık değerleri

Alternatifler ve Kriterler	NKM	BKM	EFKM	AK	MR
A işletmesi	-0,61773	-3,37197	-0,70673	-0,72685	-0,62367
B işletmesi	-0,70573	-2,86316	-0,78265	-0,80408	-0,67320
C işletmesi	-0,73987	-2,96691	-0,82952	-0,85233	-0,73099
D işletmesi	-0,71338	-3,38543	-0,74867	-0,76647	-0,67250

Son olarak, denklem (22) kullanılarak S_i değerleri belirlenmiştir. Daha sonra S_i değerlerine göre alternatifler sıralanmıştır. 2023 yılı için S_i değerlerini ve alternatiflerin sıralaması Tablo 22’de verilmiştir. Diğer yılların S_i değerleri ve alternatiflerin sıralaması Tablo 23’de verilmiştir.

Tablo 22. 2023 yılı için S_i değerleri ve sıralama

Alternatifler	S_i	Sıralama
A işletmesi	-6,04695	2
B işletmesi	-5,82882	1
C işletmesi	-6,11962	3
D işletmesi	-6,28644	4

Tablo 21 incelendiğinde, 2023 yılında en iyi karlılık performansına sahip olan işletme B işletme olarak bulunurken, en kötü karlılık performansına sahip olan işletme D işletmesi olarak bulunmuştur.

Tablo 23. Diğer yıllar için S_i değerleri ve sıralama

Yıllar	2022		2021		2020		2019	
Alternatifler	S_i	Sıralama	S_i	Sıralama	S_i	Sıralama	S_i	Sıralama
A işletmesi	-6,04891	3	-6,52655	3	-6,19648	4	-6,35927	3
B işletmesi	-6,04042	2	-6,05892	1	-5,94525	1	-5,93888	1
C işletmesi	-6,05992	4	-6,57797	4	-6,14720	3	-6,70025	4
D işletmesi	-5,98736	1	-6,27979	2	-6,09432	2	-6,33523	2

Diğer yılların sıralaması incelendiğinde ise, 2022 yılında en iyi karlılık performansına D işletmesi, 2019, 2020 ve 2021 yıllarında en iyi karlılık performansına B işletmesinin sahip olduğu belirlenmiştir. 2019, 2021 ve 2022 yıllarında en kötü karlılık performansına sahip işletme C işletmesi çıkarken 2020 yılından en kötü karlılığa sahip işletme A işletmesi çıkmıştır.

3.4 WASPAS Yöntemi İle Alternatiflerin Değerlendirilmesi

Yöntemin ilk adımında bütün Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinde olduğu gibi sütunlarında karlılık oranlarının ve satırlarında işletmelerin yer aldığı karar matrisi oluşturulmuştur. Oluşturulan karar matrisi Tablo 24'te gösterilmektedir.

Tablo 24. 2023 yılı için karar matrisi (WASPAS yöntem için)

Kriterler	NKM	BKM	EFKM	AK	MR
Alternatifler ve Kriter Yönü	Maks.	Maks.	Maks.	Maks.	Maks.
A işletmesi	0,03023	0,03714	2,73499	0,01774	2,83345
B işletmesi	0,01010	0,30450	1,05004	0,00809	1,53023
C işletmesi	0,00229	0,24998	0,01000	0,00206	0,01000
D işletmesi	0,00835	0,03007	1,80405	0,01279	1,54880

Karar matrisi oluşturulduktan sonra yöntemin ikinci adımı olan normalizasyon işlemi yapılmıştır. Normalizasyon işlemi için kriterler sadece fayda yönlü olduğundan dolayı

denklem (24)'ten yararlanılmıştır. Normalizasyon işlemi sonucunda oluşturulan normalize karar matrisi Tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 25. 2023 yılı için normalize karar matrisi (WASPAS yöntem için)

Alternatifler ve Kriterler	NKM	BKM	EFKM	AK	MR
A işletmesi	1,00000	0,12197	1,00000	1,00000	1,00000
B işletmesi	0,33411	1,00000	0,38393	0,45603	0,54006
C işletmesi	0,07575	0,82095	0,00366	0,11612	0,00353
D işletmesi	0,27622	0,09875	0,65962	0,72097	0,54661

Normalize karar matrisi oluşturulduktan sonra, CRITIC yöntemle elde edilen önem ağırlık değerleri ve denklem (28 ve 29) kullanılarak her bir alternatife ait WSM yöntemi göre toplam nispi (göreceli) önem değeri ve WPM yöntemine göre elde edilen toplam göreceli önem değerleri hesaplanırken, denklem (30) kullanılarak her bir alternatife ait genel toplam göreceli önem değerleri hesaplanmıştır. Genel toplam göreceli önem değerleri belirlerken λ değeri 0,5 olarak alınmıştır. Genel toplam göreceli önem değerlerine baz alınarak da alternatiflerin sıralaması yapılmıştır. 2023 yılı için uygulanan bütün adımlar çalışma kapsamındaki diğer yıllar için de uygulanmıştır.

Tablo 26. 2023 yılı için WSM ve WPM ile alternatiflerin göreceli ve toplam önem düzeyleri ve sıralama

Alternatifler	$Q^{(1)}$	$Q^{(2)}$	Q	Sıralama
A işletmesi	0,54143	0,33155	0,43649	1
B işletmesi	0,72540	0,08587	0,40564	2
C işletmesi	0,45341	2,53E-07	0,22671	3
D işletmesi	0,31544	0,01927	0,16736	4

Tablo 27. 2022 yılı için WSM ve WPM ile alternatiflerin göreceli ve toplam önem düzeyleri ve sıralama

Alternatifler	$Q^{(1)}$	$Q^{(2)}$	Q	Sıralama
A işletmesi	0,47444	0,04912	0,26178	2
B işletmesi	0,47028	0,00037	0,23532	3
C işletmesi	0,44784	2,64E-06	0,22392	4
D işletmesi	0,54093	0,09825	0,31959	1

Tablo 28. 2021 yılı için WSM ve WPM ile alternatiflerin göreceli ve toplam önem düzeyleri ve sıralama

Alternatifler	$Q^{(1)}$	$Q^{(2)}$	Q	Sıralama
A işletmesi	0,37829	0,00001	0,18915	3
B işletmesi	0,84691	0,77353	0,81022	1
C işletmesi	0,36426	2,83E-05	0,18214	4
D işletmesi	0,63971	0,25431	0,44701	2

Tablo 29. 2020 yılı için WSM ve WPM ile alternatiflerin göreceli ve toplam önem düzeyleri ve sıralama

Alternatifler	$Q^{(1)}$	$Q^{(2)}$	Q	Sıralama
A işletmesi	0,39370	0,00025	0,19698	4
B işletmesi	0,62508	0,08112	0,35310	1
C işletmesi	0,43718	7,19E-08	0,21859	3
D işletmesi	0,49517	0,02202	0,25860	2

Tablo 30. 2019 yılı için WSM ve WPM ile alternatiflerin göreceli ve toplam önem düzeyleri ve sıralama

Alternatifler	$Q^{(1)}$	$Q^{(2)}$	Q	Sıralama
A işletmesi	0,60361	0,46480	0,53421	3
B işletmesi	0,92606	1,45174	1,18890	1
C işletmesi	0,23617	3,56E-10	0,11808	4
D işletmesi	0,63645	0,61819	0,62732	2

2023 yılında en iyi karlılık performansına sahip işletme 0,43649 genel toplam göreceli önem değeriyle A işletmesi çıkarken en kötü karlılık performansına sahip işletme 0,16736 genel toplam göreceli önem değeriyle D işletmesi çıkmıştır. 2022 yılında en iyi karlılık performansına sahip işletmenin D işletmesi olduğu görülürken, diğer yıllarda (2021, 2020 ve 2019) en iyi karlılık performansına sahip işletmenin B işletmesi olduğu görülmektedir. 2022, 2021 ve 2019 yıllarında en kötü karlılık performansına sahip C işletmesi çıkarken, 2020 yılında en kötü karlılığa sahip işletme A işletmesi çıkmıştır.

3.5 BORDA Sayım Yöntemi İle Alternatiflerin Değerlendirilmesi

BORDA sayım yöntemi ile ARAS, MABAC ve WASPAS yöntemleri ile elde edilen sonuçlar tek bir sıralamaya indirgenilmektedir. Toplam alternatif sayısından üç yöntem yardımıyla elde edilen her bir alternatifin sırası çıkartılarak yöntemlere ait skorlar elde edilmiştir. Üç yöntemden elde edilen skorlar toplanılarak BORDA skoru ulaşılmıştır. Yani, denklem (30) kullanılarak BORDA skorlar elde edilmiştir. Daha sonra, en yüksek BORDA skora sahip olan alternatif en iyi alternatif olacak şekilde alternatifler sıralanmıştır. Çalışma kapsamındaki (2019-2023) tüm yıllara ait BORDA sayım yöntemine göre elde edilmiş olan sıralama sonuçları Tablo 31, 32, 33, 34 ve 35'te verilmiştir.

Tablo 31. 2023 yılı için BORDA sayım yöntemi göre bütünleşik sıralama

	ARAS SIRA	ARAS SKOR	MABAC SIRA	MABAC SKOR	WASPAS SIRA	WASPAS SKOR	BORDA SKOR	BORDA SIRA
A işletmesi	2	2	2	2	1	3	7	2
B işletmesi	1	3	1	3	2	2	8	1
C işletmesi	3	1	3	1	3	1	3	3
D işletmesi	4	0	4	0	4	0	0	4

Tablo 32. 2022 yılı için BORDA sayım yöntemi göre bütünleşik sıralama

	ARAS SIRA	ARAS SKOR	MABAC SIRA	MABAC SKOR	WASPAS SIRA	WASPAS SKOR	BORDA SKOR	BORD A SIRA
A işletmesi	2	2	3	1	2	2	5	2
B işletmesi	3	1	2	2	3	1	4	3
C işletmesi	4	0	4	0	4	0	0	4
D işletmesi	1	3	1	3	1	3	9	1

Tablo 33. 2021 yılı için BORDA sayım yöntemi göre bütünleşik sıralama

	ARAS SIRA	ARAS SKOR	MABAC SIRA	MABAC SKOR	WASPAS SIRA	WASPAS SKOR	BORDA SKOR	BORD A SIRA
A işletmesi	4	0	3	1	3	1	2	3
B işletmesi	1	3	1	3	1	3	9	1
C işletmesi	3	1	4	0	4	0	1	4
D işletmesi	2	2	2	2	2	2	6	2

Tablo 34. 2020 yılı için BORDA sayım yöntemi göre bütünleşik sıralama

	ARAS SIRA	ARAS SKOR	MABAC SIRA	MABAC SKOR	WASPAS SIRA	WASPAS SKOR	BORDA SKOR	BORD A SIRA
A işletmesi	4	0	4	0	4	0	0	3
B işletmesi	2	2	1	3	1	3	8	1
C işletmesi	1	3	3	1	3	1	5	2
D işletmesi	3	1	2	2	2	2	5	2

Tablo 35. 2019 yılı için BORDA sayım yöntemi göre bütünleşik sıralama

	ARAS SIRA	ARAS SKOR	MABAC SIRA	MABAC SKOR	WASPAS SIRA	WASPAS SKOR	BORDA SKOR	BORD A SIRA
A işletmesi	3	1	3	1	3	1	3	3
B işletmesi	1	3	1	3	1	3	9	1
C işletmesi	4	0	4	0	4	0	0	4
D işletmesi	2	2	2	2	2	2	6	2

BORDA sayım yöntemi yardımıyla elde edilen sıralama sonuçları incelendiğinde, 2023, 2021, 2020 ve 2019 yılları için B işletmesinin en iyi alternatif olduğu görülmektedir. 2022 yılında ise D işletmesinin en iyi alternatif olduğu sonucuna varılmıştır.

4 TARTIŞMA

Bu araştırmada, Artvin bölgesinde yer alan orman ürünleri işletmelerinin karlılık düzeyleri, ÇKKV yöntemleri kullanılarak incelenmiştir.

Elde edilen bulgular, literatürde benzer şekilde yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında, hem kullanılan yöntemlerin etkinliğini hem de sektörün özgün dinamiklerini ortaya koymaktadır.

Öncelikle, kriter ağırlıklarının CRITIC yöntemi ile belirlenmiş olması, çalışmanın nesnelliğini artıran önemli bir unsurdur. Literatürde CRITIC yöntemi, karar kriterleri arasındaki çatışma ve değişkenliği dikkate alarak daha dengeli ağırlıklandırma sağladığı için tercih edilmektedir (Diakoulaki ve ark., 1995). Bu bağlamda, çalışmada Brüt Kâr Marjı'nın pek çok yılda en yüksek bilgi değerine sahip kriter olarak öne çıkması, üretim maliyetlerinin ve satış stratejilerinin Orman Ürünleri Sektöründeki kritik rolünü vurgulamaktadır. Kahraman (2023) tarafından BİST Orman, Kağıt, Basım Endeksinde faaliyet gösteren 13 firmanın kârlılık düzeylerini belirlemeye yönelik yapılan çalışmada ise tam tersi sonuç çıkmıştır. LOPCOW yöntemiyle karlılık oranlarından en önemlisi öz sermaye karlılık oranı, en az öneme sahip olanı ise Brüt Kar Marjı bulunmuştur.

ARAS, MABAC ve WASPAS yöntemlerinden elde edilen sıralama sonuçları, özellikle B kodlu işletme açısından tutarlılık göstermiştir. B işletmesi, çoğu yıl en yüksek kârlılık performansına ulaşmış; bu da işletmenin sürdürülebilir ve dengeli bir finansal yapıya sahip olduğunu düşündürmektedir (Kou ve ark., 2021), ÇKKV yöntemlerinin birden fazla dönem için uygulanmasının, işletme performansındaki istikrar düzeyini ölçmek açısından önemli olduğunu vurgulamaktadır. B işletmesinin farklı yöntemlerde istikrarlı olarak üst sıralarda yer alması, bu yaklaşımın güvenilirliğini desteklemektedir.

A kodlu işletme, özellikle 2020 ve 2021 yıllarında düşük performans sergilemiş ancak 2023 yılında özellikle WASPAS yönteminde en yüksek sıraya yükselmiştir. Bu, dinamik bir iyileşme sürecinin göstergesi olabilir. Literatürde benzer toparlanma örneklerine rastlanmaktadır. Zavadskas ve ark. (2014), işletmelerin çevresel koşullara

ve içsel yapısal dönüşümlere bağlı olarak performanslarında ani yükselmeler veya düşüşler gösterebileceğini ifade etmektedir.

D kodlu işletmenin 2022’de yüksek, 2023’te ise düşük performans göstermesi ise finansal istikrarsızlığa işaret etmektedir. Bu tür dalgalı yapılar, Mardani ve ark. (2015)’in vurguladığı şekilde, karar verme süreçlerinde sadece anlık performanslara değil, çok yıllık analizlere dayalı bütüncül yaklaşımların gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Ayrıca, kullanılan üç yöntemden elde edilen sıralamaların BORDA yöntemiyle bütünleştirilmiş olması, analiz sonuçlarının güvenilirliğini artırmıştır. Chakraborty ve Yeh (2007), farklı MCDM yöntemlerinin entegrasyonunun, karar vericilerin çözülmesi mümkün olmayan sorunları çözebileceğini ifade etmektedir.

Genel olarak, bu bulgular Orman Ürünleri Sektöründeki işletmelerin sadece geleneksel finansal analizlerle değil, Çok Kriterli Karar Verme yaklaşımlarıyla da performans değerlendirmesi yapmasının gerekliliğini göstermektedir. Ayrıca sektör dinamiklerine duyarlı kriterlerin (örneğin brüt kâr marjı) öne çıkması, sektörel karakteristiklerin analize entegre edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

5 SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Günümüzde küreselleşme olgusu ve buna paralel olarak yaşanan teknolojik dönüşüm, tüm sektörlerde olduğu gibi Orman Ürünleri Sektöründe de rekabet koşullarını daha karmaşık ve dinamik bir hâle getirmiştir. Bu yoğun rekabet ortamında işletmelerin sürdürülebilir bir şekilde varlıklarını devam ettirebilmeleri, büyüme stratejilerini etkin bir biçimde uygulayabilmeleri ve ulusal ile uluslararası pazarlarda rekabet avantajı elde edebilmeleri, büyük ölçüde sahip oldukları finansal güce ve bu gücün temel göstergesi olan kârlılık performanslarına bağlıdır.

Stratejik yönetim perspektifinden bakıldığında, işletmelerin değişkenlik gösteren çevresel koşullara proaktif şekilde uyum sağlayabilmeleri ve uzun vadeli başarılarını garanti altına alabilmeleri için mevcut durumlarını nesnel ölçütlerle değerlendirmeleri gerekmektedir. Bu bağlamda, finansal performansın düzenli aralıklarla analiz edilmesi, özellikle de kârlılık göstergeleri üzerinden yapılacak değerlendirmeler; işletmenin finansal sağlığını, kaynak kullanım etkinliğini ve rekabet gücünü ortaya koyma açısından kritik öneme sahiptir. Dolayısıyla işletmelerin stratejik karar alma süreçlerinde sağlam bir zemin oluşturabilmeleri için finansal performans analizini içeren kapsamlı değerlendirme süreçlerine başvurmaları gerekmektedir.

Bu araştırmada, Artvin bölgesindeki ağaç ürünleri işletmelerinin yıllık kârlılık durumları ayrı ayrı incelenmiştir. Performans değerlendirmesi amacıyla, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden ARAS, MABAC ve WASPAS yöntemleri tercih edilmiştir. Analiz kapsamında kullanılan 5 farklı karlılık oranı (net kar, brüt kar ile faaliyet kar marjı, aktiflerin karlılık oranı ve mali rantabilite oranı), her yıl için bağımsız olarak hesaplanmıştır. Bu oranlara ait kriter ağırlıkları ise CRITIC yöntemi ile ortaya konmuştur. Literatürde farklı ağırlıklandırma yöntemleri bulunmasına rağmen, daha objektif ve veri odaklı sonuçlar elde edebilmek amacıyla CRITIC tekniği uygulanmıştır. ARAS, MABAC ve WASPAS yöntemleri sayesinde, belirlenen tüm kriterler aynı anda dikkate alınarak işletmelerin nispi karlılık performansları sistematik biçimde derecelendirilmiştir. Son olarak, BORDA Sayım yöntemi yardımıyla, ARAS, MABAC ve WASPAS yöntemleri ile elde edilen sıralama sonuçları birleştirilerek tek bir sıralama sonucu haline getirilmiştir.

CRITIC yöntemine ilişkin sonuçları inceleyecek olursak,

- 2023 yılında, en fazla önem ağırlığına sahip seçeneğin Brüt Kâr Marjı, en az ağırlığa sahip seçeneğin ise Mali Rantabilite Oranı olduğu belirlenmiştir.
- 2022 yılında da en yüksek ağırlık değeri yine Brüt Kâr Marjı kriterine aitken, en düşük ağırlık değeri Aktif Kârlılık Oranı kriterinde gözlemlenmiştir.
- 2021 yılı sonuçları da benzer şekilde Brüt Kâr Marjı kriterinin en yüksek öneme sahip olduğunu göstermekte; bu yıl en düşük ağırlık ise Mali Rantabilite Oranı kriterine aittir.
- 2020 yılında ise önceki yıllardan farklı olarak en yüksek önem ağırlığı Mali Rantabilite Oranı kriterinde görülürken, Aktif Kârlılık Oranı en düşük ağırlıkla değerlendirilmiştir.
- 2019 yılı itibarıyla en fazla ağırlık Brüt Kâr Marjı kriterine verilmiş; buna karşılık Esas Faaliyet Kâr Marjı, en düşük ağırlıkta kalan kriter olmuştur.

Analiz sonuçlarına göre, kriterlerin yıllara göre farklı düzeylerde bilgi taşıdığı ve karar sürecinde farklı etkiler yarattığını göstermektedir. Özellikle Brüt Kâr Marjı, birçok yıl boyunca en yüksek öneme sahip kriter olarak öne çıkmıştır. Bu durum, Orman Ürünleri Sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal başarılarında üretim maliyetlerinin kontrolü ve satış kârlılığının önemli bir belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır. Kriterlerin yıllara göre ağırlıklarında değişiklikler gözlemlenmiş olsa da, Brüt Kâr Marjı'nın öne çıkması sektörün genel karakteristiğini yansıtmaktadır.

ARAS yöntemine ilişkin sonuçları inceleyecek olursak,

- 2023 yılı verilerine göre, en yüksek kârlılık performansı B kodlu işletmeye aitken, en düşük performans D kodlu işletmede gözlemlenmiştir. Bu sonuç, B işletmesinin 2023 yılında diğer işletmelere kıyasla daha verimli bir finansal yapı sergilediğini ve kaynaklarını daha etkin kullandığını göstermektedir.
- 2022 yılında ise en yüksek performansa sahip işletmenin D kodlu işletme olması dikkat çekicidir. Bu durum, bir önceki yılın en düşük performanslı

işletmesinin önemli bir iyileşme göstererek performansını artırdığına işaret etmektedir. Buna karşın, C kodlu işletme, bu dönemde en düşük performansı sergilemiştir.

- 2021 yılı sonuçlarında, B kodlu işletme bir kez daha en yüksek performansa ulaşarak istikrarlı bir başarı grafiği ortaya koymuştur. Aynı yıl içinde en düşük performans ise A kodlu işletmeye aittir. Bu bulgu, A işletmesinin kârlılık açısından geride kaldığını ve potansiyel olarak stratejik/operasyonel sorunlarla karşı karşıya olduğunu göstermektedir.
- 2020 yılı analizlerinde, en yüksek performansa sahip işletme C kodlu işletme olarak belirlenmiştir. Bu dönemde, A kodlu işletme yine en düşük performansa sahip işletme olarak dikkat çekmektedir. A işletmesinin art arda iki yıl en düşük sıralamada yer alması, bu işletmenin yapısal zayıflıklarına işaret etmektedir.
- 2019 yılı sonuçlarına göre, B kodlu işletme bir kez daha en yüksek performansı sergilemiş; bu durum, söz konusu işletmenin uzun vadeli finansal yönetim ve kârlılık açısından diğerlerine kıyasla daha güçlü bir yapıya sahip olduğunu desteklemektedir. Aynı yılın en düşük performanslı işletmesi ise C kodlu işletme olarak tespit edilmiştir.

ARAS yöntemiyle yapılan yıllık analizler değerlendirildiğinde:

- B kodlu işletme, beş yıllık periyot içinde üç farklı yılda (2019, 2021 ve 2023) en yüksek kârlılık performansını göstererek sektörde en istikrarlı ve başarılı işletme olarak öne çıkmıştır.
- A kodlu işletme, özellikle 2020 ve 2021 yıllarında en düşük performansı göstermesiyle dikkat çekmekte; bu durum, işletmenin kârlılık açısından zayıf bir yapıya sahip olabileceğine işaret etmektedir.
- D kodlu işletme, 2022 yılında önemli bir yükseliş sergileyerek en yüksek kârlılığı elde etmiş ancak bir yıl önce (2023) en düşük performansa sahip olması, işletmenin finansal istikrarının dalgalı olduğunu göstermektedir.
- C kodlu işletme, dönemselsel olarak hem en yüksek hem de en düşük performansları sergileyerek istikrarsız bir görünüm ortaya koymaktadır.

MABAC yöntemine ilişkin sonuçları inceleyecek olursak,

- B kodlu işletme, 2019, 2020, 2021 ve 2023 yıllarında en yüksek performansa sahip işletme olarak öne çıkmıştır. Bu durum, B işletmesinin çok yıllık süreçte istikrarlı ve güçlü bir kârlılık yapısına sahip olduğunu göstermektedir.
- 2022 yılında ise en yüksek performansın D kodlu işletmeye geçmesi, bu işletmenin o yıl içinde önemli bir iyileşme ya da stratejik atılım gerçekleştirdiğine işaret etmektedir.
- En düşük kârlılık performansı ise C işletmesi için dikkat çekicidir; çünkü bu işletme 2019, 2021 ve 2022 yıllarında en düşük sırada yer almıştır. Bu bulgu, C işletmesinin MABAC yöntemine göre genel olarak zayıf bir performans sergilediğini göstermektedir.
- A işletmesi, yalnızca 2020 yılında en düşük sırada yer almıştır. Bu durum, A işletmesinin genel olarak ortalama bir performans sergilediğini ancak belirli yıllarda düşüşler yaşayabildiğini ortaya koymaktadır.
- D işletmesi ise performansı dalgalı olan işletmelerden biridir: 2023'te en düşük, 2022'de ise en yüksek performansı sergilemiştir.

Genel olarak MABAC yöntemi, B işletmesini en tutarlı ve başarılı işletme olarak tanımlarken, C işletmesini en zayıf kârlılık performansına sahip işletme olarak öne çıkarmaktadır.

WASPAS yöntemine ilişkin sonuçları inceleyecek olursak,

- B kodlu işletme, 2019, 2020 ve 2021 yıllarında üst üste en yüksek performansa sahip işletme olarak tanımlanmıştır. Bu bulgular, WASPAS yöntemi açısından da B işletmesinin yüksek ve istikrarlı performansını teyit etmektedir.
- 2022 yılında en yüksek kârlılık performansına D işletmesi ulaşırken, 2023 yılında en yüksek performansa A işletmesi sahip olmuştur. A işletmesinin bu yöntemde 2023'te öne çıkması, önceki yöntemlerden farklı olarak onun son dönemdeki kârlılığında bir artış olduğunu göstermektedir.

- En düşük performansa sahip işletme olarak ise C kodlu işletme, 2019, 2021 ve 2022 yıllarında en alt sırada yer almıştır. Bu da MABAC yöntemiyle tutarlı bir sonuç olup, C işletmesinin genel olarak zayıf bir kârlılık düzeyine sahip olduğunu göstermektedir.
- A işletmesi, 2020 yılında en düşük performansa sahip işletme olarak dikkat çekerken, bir yıl sonra tekrar yükselmiş ve hatta 2023 yılında en üst sıraya çıkmıştır. Bu, A işletmesinin dalgalı fakat toparlanabilir bir performansa sahip olduğunu göstermektedir.
- D işletmesi, hem en yüksek (2022) hem de en düşük (2023) performansı göstermesi bakımından dalgalı bir performans yapısına sahiptir.

BORDA Sayım yöntemine ilişkin sonuçlar inceleyecek olursak,

- 2023 yılında, en yüksek kârlılık performansına B kodlu işletme ulaşırken, en düşük performans D kodlu işletmede gözlemlenmiştir. Bu bulgu, önceki yöntemlerle de uyumlu olup, B işletmesinin güçlü kârlılık yapısını bir kez daha ortaya koymaktadır.
- 2022 yılında, en yüksek performansa D işletmesi sahip olmuştur. Bu sonuç, 2022 yılına özgü bir iyileşme veya başarılı bir stratejik dönüşüm yaşandığını düşündürmektedir. Aynı yıl C işletmesi, en düşük performans düzeyinde yer alarak sektördeki zayıf pozisyonunu sürdürmüştür.
- 2021 yılında, B işletmesi yine en yüksek sırada yer alarak tutarlı bir performans göstermiştir. Buna karşın, A işletmesi en alt sırada yer alarak finansal anlamda en zayıf yılını geçirmiştir.
- 2020 yılı sonuçlarına göre de B işletmesi, en yüksek performansı gösteren işletme olarak öne çıkmaktadır. Bu yıl da A işletmesi, en düşük kârlılığa sahip işletme konumunda bulunmuştur. A işletmesinin art arda iki yıl alt sıralarda yer alması dikkat çekicidir.

- 2019 yılında, B kodlu işletme, bir kez daha en yüksek kârlılık performansına sahip işletme olarak öne çıkmıştır. Bu yıl C işletmesi, en düşük sırada yer almıştır.

BORDA yöntemiyle ulaşılan sıralamalar, büyük ölçüde ARAS, MABAC ve WASPAS yöntemleriyle elde edilen bulgularla tutarlılık göstermektedir. Bu da, uygulanan hibrit analiz yaklaşımının güvenilirliğini ve karar destek sistemlerinde kullanılabilirliğini artırmaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışma, yalnızca kârlılık performansını analiz etmekle kalmayıp, aynı zamanda Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinin finansal analiz süreçlerinde nasıl etkili bir şekilde kullanılabileceğini de göstermektedir. Hibrit yaklaşım sayesinde, farklı yöntemlerin güçlü yönleri birleştirilmiş ve daha dengeli, güvenilir sonuçlara ulaşılmıştır. Ayrıca çalışma, Orman Ürünleri Sektöründe faaliyet gösteren işletmelere stratejik karar alma süreçlerinde kullanılabilecek alternatif bir analiz yaklaşımı sunmaktadır. Çalışma sonuçları doğrultusunda şu öneriler verilebilir;

- Orman Ürünleri Sektöründeki işletmeler, kârlılık performanslarını sadece geleneksel finansal analiz araçlarıyla değil, Çok Kriterli Karar Verme yöntemleriyle de değerlendirmelidir.
- Brüt Kâr Marjı'nın yüksek ağırlığa sahip olması, işletmelerin maliyet kontrolü ve satış stratejilerine öncelik vermeleri gerektiğini göstermektedir.
- Gelecek çalışmalarda, farklı ağırlıklandırma teknikleri (örneğin Entropi, AHP) ve karar verme yöntemleri (TOPSIS, VIKOR vb.) kullanılarak analizler genişletilebilir, karşılaştırmalı çalışmalar yapılabilir.
- İşletmelerin performanslarının yıllar içinde nasıl değiştiğini analiz eden zaman serisi temelli ÇKKV çalışmaları ile daha kapsamlı değerlendirmelere ulaşmak mümkün olabilir.

Bu yöntemlerin yalnızca akademik alanda değil, sektörün farklı aktörleri (yöneticiler, yatırımcılar, kamu otoriteleri) tarafından da benimsenmesi, karar süreçlerinin kalitesini artıracaktır.

KAYNAKLAR

- Acer, A. Genç, T. ve Dinçer, S.E., 2020. Türkiye’ de Faaliyet Gösteren Bireysel Emeklilik Şirketlerinin Performansının ENTROPİ ve COPRAS Yöntemi ile Değerlendirilmesi. İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 7(1): 153 – 169.
- Adalı, E.A. ve Işık, A.T., 2017. CRITIC and MAUT Methods for the Contract Manufacturer Selection Problem. European Journal of Multidisciplinary Studies. 2(5): 93 – 101.
- Akar, G.S. ve Çakır, E., 2016. Lojistik Sektöründe Bütünleştirilmiş Bulanık AHP – MOORA Yaklaşımı ile Personel Seçimi. Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi. 14(2): 185 – 199.
- Akbulut, O.Y., 2019. CRITIC ve EDAS Yöntemleri ile İş Bankası’ nın 2009 – 2018 Yılları Arasındaki Performansının Analizi. Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi. 4(2): 249 – 263.
- Akçay V., 1994. Parke yapıştırıcılar, Orman Ürünleri Ahşap dergisi, 5-30.
- Aksakal, E. ve Dağdeviren, M., 2010. ANP VE DEMATEL Yöntemler İle Personel Seçimi Problemine Bütünleşik Bir Yaklaşım . Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi.
- Aksoy, E.,2021. An Analysis on Turkey’ s Merger and Acquisition Activities: MAIRCA Method. Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi. 12(1): 1 – 11.
- Aksoy, E. Ömürbek, N. ve Karaatlı, M., 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.
- Aksoy, E. ve Teker, T., 2019. OECD Ülkelerinin Daha İyi Yaşam Endekslerinin Değerlendirilmesinde CRITIC Temelli SAW Yöntemi: Polonya ve Türkiye Karşılaştırması. Çevrimiçi Tematik Türkoloji Dergisi. (Özel Sayı): 257 – 270.
- Aktepe, A. ve Ersöz, S., 2014. AHP – VIKOR ve MOORA Yöntemlerinin Depo Yeri Seçim Probleminde Uygulanması. Endüstri Mühendisliği. 25(1): 2 – 15.
- Akyüz K.C., Ersen, N., Akyüz, İ., 2017. Borsa İstanbul’da Faaliyet Gösteren Kağıt ve Kağıt Ürünleri Sanayi Sektörü Firmalarının Performanslarının Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Değerlendirilmesi. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 51: 139-151.

- Aktaş, F., 2017. Finansal Performans Analizi: Borsa İstanbul Kurumsal Yönetim Endeksinde Yer Alan Firmalarda Bir Uygulama. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Altay, B., Gürpınar, K., 2008. Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler ve Bazı Rekabet Gücü Endeksleri: Türk Mobilya Sektörü Üzerine Bir Uygulama, Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi, 10(1), 257-274.
- Ananda, J. & Herath, G., 2009. A critical review of multi-criteria decision making methods with special reference to forest management and planning. Ecological Economics, 68, 2535- 2548.
- Anonim, 2008. "TCDD İstatistik Yıllığı 2003-2007", TCDD APK Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Aouam, T., Chang, S. I., & Lee, E., 2003. Fuzzy MADM: An Outranking Method. European Journal of Operational Research, 145(2), 317-328.
- Apan, M. ve Öztel, A., 2020. Bütünleşik Entropi-EDAS yöntemi ile nakit akım odaklı finansal performans analizi: BIST Orman, Kâğıt, Basım Endeksi'nde işlem gören firmaların 2011-2018 dönem verisinden kanıtlar. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 2020, 22 (1), 170-184.
- Aras, U., Kalaycıoğlu, H., 2016. "Wood based composites and application areas". International Refereed Journal of Engineering and Sciences, 6, 120-136.
- Araz, Ç., 2020. İnegöl ilçesinde mobilya sanayi ve kümelenmesi. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi.
- Arslan, H.M., Uysal, H.T., 2017. Electre I Yöntemi İle En Uygun Tedarikçinin Belirlenmesi: Ahşap Sektörü Uygulaması, Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(1), 44-57.
- As, N., 2002. Ahşap parkelerde kalite testleri, Parke Dergisi, 2-9.
- Ayçin, E., 2019. BIST Menkul Kıymet Yatırım Ortaklıkları Endeksinde (XYORT) Yer Alan İşletmelerin Finansal Performanslarının Entropi ve Gri İlişkisel Analiz Bütünleşik Yaklaşımı İle Değerlendirilmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi. 33. 595-622. 10.24988/deuiibf.2018332799.
- Ayçin, E., 2020. Çok Kriterli Karar Verme Bilgisayar Uygulamalı Çözümler. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Ayçin, E., 2020. Personel Seçim Sürecinde CRITIC ve MAIRCA Yöntemlerinin Kullanılması. İşletme. 1(1): 1 – 12.
- Ayçin, E. ve Aşan, H., 2019. Muhasebe Bilgi Sistemlerinin SWARA ve MABAC Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. 9. Uluslararası Balkanlarda Sosyal Bilimler Kongresi. (ss. 484 – 492), Düzenleyen İzmir Bakırçay Üniversitesi, Nişantaşı Üniversitesi, Uluslararası Vizyon Üniversitesi, TÜBAV ve TURDAY. 27 – 28 Ekim.

- Ayçin, E. ve Çakın, E., 2019. KOBİ' lerin Finansal Performansının MACBETH – COPRAS Bütünleşik Yaklaşımıyla Değerlendirilmesi. *Journal of Yasar University*. 14(55): 251 – 265.
- Ayçin, E. ve Güçlü, P., 2020. BİST Ticaret Endeksinde Yer Alan İşletmelerin Finansal Performanslarının ENTROPİ ve MAIRCA Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*. (85): 287 – 312.
- Ayçin, E. ve Orçun, Ç., 2019. Mevduat Bankalarının Performanslarının Entropi ve Mairca Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 22(42): 175 – 194.
- Aytaç, M. ve Gürsakal, N., 2015. Karar Verme. Bursa: Dora Yayıncılık.
- Ayyıldız, E. ve Demirci, E., 2017. Türkiye' de Yer Alan Şehirlerin Yaşam Kalitelerinin SWARA Entegreli TOPSIS Yöntemi ile Belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. (30): 67 – 87.
- Bakır, M., 2019. SWARA ve MABAC Yöntemleri ile Havayolu İşletmelerinde eWOM' a Dayalı Memnuniyet Düzeyinin Analizi. *İzmir İktisat Dergisi*. 34(1): 51 – 66.
- Bayyurt, N., 2011. İşletmelerde Performans Değerlendirmenin Önemi ve Performans Göstergeler Arasındaki İlişkiler. *Journal of Social Policy Conferences*, 0 (53), 577-592.
- Behzadian, M., Otaghsara, S.K., Yazdani, M. ve Ignatus, J., 2012. “A State Of The Art Survey of TOPSIS Applications”. *Expert Systems with Applications* 39:13051-13069.
- Berkel, A. 1952. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi seri B. Cilt II, sayı II.
- Berkel, A., 1961. Döşeme parkeleri, özellikleri ve imali, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, 6(2): 11-37.
- Bhunja, A., Mukhuti Sri S., Roy Sri, G., 2011. Financial Performance Analysis-A Case Study. *Current Research Journal of Social Sciences* 3(3): 269-275.
- Bhutia, P.W. ve Phipon, R., 2012. “Appication of Ahpand Topsis Methodfor Supplier Selection Problem” *IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN)* Volume 2, Issue 10 (October 2012), PP 43-50.
- Boral, S. Howard, I. Chaturvedi, S.K. McKee, K. ve Naikan, V.N.A., 2020. An Integrated Approach for Fuzzy Failure Models and Effect Analysis Using Fuzzy AHP and Fuzzy MAIRCA. *Engineering Failure Analysis*. 108: 1 – 16.
- Bozkurt, Y. ve Göker, Y., 1990. Yongalevha Endüstrisi, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul, 975-404- 191-1.

- Bulğurcu, B., 2019. Çok Nitelikli Fayda Teorisi ile CRITIC Yöntem Entegrasyonu: Akıllı Teknoloji Tercih Örneği. Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi. 13(19): 1930 – 1957.
- Burja, V. ve Mărginean, R., 2014. The Study of Factors That May Influence The Performance By The Dupont Analysis in The Furniture Industry. Procedia Economics and Finance, 16, s.213–223.
- Chakraborty, S., Yeh, C. H. (2007). A simulation comparison of normalization procedures for multicriteria decision making. Proceedings of the 6th WSEAS Int. Conf. on Artificial Intelligence, Knowledge Engineering and Data Bases, Corfu Island, Greece, February 16-19, pp. 102-109.
- Chakraborty, S., Zavadskas, E.K. (2014). Applications of WASPAS Method in Manufacturing Decision Making. Informatica, 25(1), 1-20.
- Chen, Y.J., 2011. Structured Methodology for Supplier Selection and Evaluation in a Supply Chain. Information Sciences, 181, 1651-1670.
- Çabuk, Y., Yeşilkaya, M., Karayılmazlar, S., 2016. Türkiye Ahşap İşleme Makineleri Üretim Sektörünün İşletme Yapısının İncelenmesi, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 18(1), 72-80.
- Çelikkalek, Y., 2018. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Demircioğlu, M., Coşkun, İ. T. (2018). CRITIC-MOOSRA Yöntemi ve UPS Seçimi Üzerine Bir Uygulama. Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 27(1), 183-195.
- Diakoulaki, D., Mavrotas, G., Papayannakis, L. (1995). Determining Objective Weights in Multiple Criteria Problems: The CRITIC Method. Computers & Operations Research, 22(7), 763-770.
- Dirie, M.A., 2017. Finansal Performansın TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ile Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dumanoğlu, S., 2010. “İMKB’de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Mali Performansının TOPSIS Yöntemi İle Değerlendirilmesi”, Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi, Cilt XXIX, Sayı II, s. 323-339.
- Düzenli, M. (2024). İşletmelerde Finansal Performansın Değerlendirilmesinde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Kullanılması: BİST Madencilik Endeksinde (XMADN) Bulunan Şirketler Üzerine Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Ecer, F. (2016). ARAS Yöntemi Kullanılarak Kurumsal Kaynak Planlaması Yazılımı Seçimi. Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, 8(1), 89-98.

- Ekonomi Gazetesi (22.11.2023). İhracatta rekorlar ile büyüyor <https://www.ekonomigazetesi.com/sector-haberleri/ihracatta-rekorlar-ile-buyuyor-25192/> adresinden alınmıştır. (Erişim Tarihi: 05.01.2024)
- Ersöz, F. ve Atav, A., 2011. Çok Kriterli Karar Verme Problemlerinde MOORA Yöntemi. Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği 31. Ulusal Kongresi Bildiri Özetleri Kitabı. (ss.67), Düzenleyen Sakarya Üniversitesi. 5 – 7 Temmuz 2011.
- Ersöz, F. ve Kabak, M., 2010. Savunma Sanayi Uygulamalarında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Literatür Araştırması. Savunma Bilimleri Dergisi, 9(1), 97-125.
- Esbouei, S.K. ve Ghadikolaie, A.S., 2013. Applying FAHP and COPRAS Methods for Evaluating Financial Performance. International Journal of Management IT and Engineering. 3(11): 10 – 22.
- Ferretti, I., 2021.” Optimization of the use of biomass residues in the poplar plywood sector”. Procedia Computer Science, 180, 714-723.
- Gedik, T., Muhammet, Ç. İ. L., Korkut, D. S., & KURUTKAN, M. N., 2022. Orman Ürünleri Sektöründe Risk Alma Davranışını Etkileyen Faktörlerin İrdelenmesi (TR42 Düzey 2 Bölgesi). Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 24(2), 339-350.
- Geray, A. U. ve Yılmaz, E., 2006. Orman Kaynaklarına İlişkin İşlev Önceliklerinin Belirlenmesi. Ormancılıkta Sosyo-Ekonomik Sorunlar Kongresi, s.206-212, Ilgaz/Çankırı.
- Geray, A. U., Şafak, İ., Yılmaz, E., Kiracıoğlu, Ö. ve Başar, H., 2007. İzmir İlinde Orman Kaynaklarına İlişkin İşlev Önceliklerinin Belirlenmesi. Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Yayın No: 46, Teknik Bülten No:35, 137 s., İzmir.
- Ghorabae, M.K. Zavadskas, E.K. Olfat, L. ve Turskis, Z., 2015. Multi – Criteria Inventory Classification Using a New Method of Evaluation Based on Distance From Average Solution (EDAS). Informatica. 26(3): 435 – 451.
- Göker, Y., As, N., Akbulut, T., 2002. Türkiye’de asal orman ürünleri ve buna dayalı endüstriyel ürünlerin üretimi ve trendleri, Türkiye Ulusal Orman Envanteri Uluslararası Sempozyumu, 24-28 Eylül 2002, İstanbul.
- Göktaş O., Alma, H., Erdil, Z.Y., Günsel U., Özen, E. ve Dican, Ö., 2008. Ege bölgesi bağ budama artıklarının yonga levha endüstrisinde değerlendirilmesi, TÜBİTAK TOVAG Proje, Ankara.
- Görgün, H.V., Ünsal, Ö., 2015. Kereste Endüstrisinin Dünü, Bugünü ve Geleceği, 2023’e Doğru 3. Doğa ve Ormancılık Sempozyumu, 26-29 Kasım 2015, Antalya.
- Güler, G., 2019. Çok Kriterli Karar Verme ile Finansal Performans Analizi Üzerine Bir Uygulama. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Günay, F. ve Ecer, F., 2020. Cash Flow Based Financial Performance of Borsa İstanbul Tourism Companies by ENTROPY – MAIRCA Integrated Model. *Journal of Multidisciplinary Academic Tourism*. 5(1): 29 – 38.
- Güngör, N. M., 2015. Mantar yer karoları, *Düzce Ün. Ormancılık Dergisi*, 10(2),18-23.
- Güngör, N.M., Sofuoğlu, S.D., 2004. Ülkemizde yapılan parke konulu çalışmalar ve değerlendirilmesi, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 54(1), 105-114.
- Hajkowicz, S. A., McDonald, G. T. & Smith, P. N., 2000. An evaluation of multiple objective decision support weighting techniques in natural resource management. *Journal of Environmental Planning and Management*, 43, 505-518.
- Halicka, K. (2020). Technology Selection Using the TOPSIS Method. *Foresight and STI Governance*, 14(1), 85-96.
- Howard, A. F., 1991. A critical look at multiple criteria decision making techniques with reference to forestry applications. *Canadian journal of forest research*, 21, 1649-1659.
- Hsieh, T. Y., Lu, S. T., Tzeng, G. H., 2004. Fuzzy MCDM approach for planning and design tenders selection in public office buildings. *International journal of project management*, 22(7), 573-584., Vol: 22.
- ISO 818-1975 (E): Fibre Building Boards, International Standard, www.iso.org
- Işık, Ö., 2019. Türkiye’ de Hayat Dışı Sigorta Sektörünün Finansal Performansının CRITIC Tabanlı TOPSIS ve MULTIMOORA Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Business & Management Studies: An International Journal*. 7(1): 542 – 562.
- İbiş, M., 2018. Bir Yonga levha fabrikasında ham madde kaynaklarının optimizasyonu ve üretim koşullarının teknolojik yönden incelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce*.
- İlaslan, M., 1999. Pencere Piyasasında Ülkeler Bazından Bilgiler. *Kapı-Pencere Dergisi*. Mayıs 1999, Sayı 3.
- İlçe, A.C., 2018. Trainee Evaluations And Recruitment Based On Fuzzy AHP: An Application İn Furniture Sector, *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 19(2), 129-137.
- Kahraman, Y. E. (2023). BİST Orman, Kâğıt, Basım Endeksinde Karlılığın işletme Başarısına Etkisi. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 58(3), 2125-2143.
- Kalaycıoğlu, H., 2001. Laminat parke üretim teknolojisi, *Parke Dekorasyon Dergisi* sayı:4.

- Kantay, R., Ekizoğlu, A., 1988. Türkiye'de orman ürünleri endüstrisinin kuruluş yerleri ve parke endüstrisi örneği, İTÜ ve MPM Endüstrisi Müh. 88. Ulusal Kongresi.
- Kantay, R., Güngör, N. M., 2009. Çok tabakalı parke üst tabaka malzemesi üretimi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 59(1), 43-58.
- Kantay R., Güngör N.M., 2012. Ahşap parke endüstrisi 1, parke çeşitleri, standartları, üretim teknolojileri, Ekin Yayın Grubu, İSTANBUL.
- Karagöz, S., 2009. Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Seçimi ve AHP ile Uygulanması (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Karakaşoğlu, N., 2008. Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Ve Uygulama. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karaoğlu, S., Mayıs - Haziran 2016. DEMATEL VE VIKOR Yöntemleriyle Dış Kaynak Seçimi: Otel İşletmesi Örneği.
- Kazan, H. ve Özdemir, Ö., 2014. Financial Performance Assessment of Large Scale Conglomerates Via TOPSIS and CRITIC Methods. International Journal of Management and Sustainability. 3(4): 203 – 224.
- Kehribar, Ö. Karademir, F. ve Evcı, S., 2021. İşletmelerin COVID – 19 Pandemisi Sürecindeki Finansal Performanslarının ENTROPİ ve MAIRCA Yöntemleri ile Değerlendirilmesi: BİST Gıda İçecek Endeksi Örneği. Business and Management Studies An International Journal. 9(1): 200 – 214.
- Keskin, B., Altay, B. N., Kurt, A. & Fleming, P. D. (2020). Sustainability in Paper-Based Packaging. Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 6 (2), 129-137.
- Keleş, M.K. (2022). CRITIC Temelli MABAC Yöntemi İle Türk Hava Yollarının Yıllara Göre Performansının Değerlendirilmesi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Dergisi, 6(1), 53-67.
- Kenger, M.D. ve Organ, A., 2017. Banka Personel Seçiminin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Entropi Temelli ARAS Yöntemi ile Değerlendirilmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 4(4): 152 – 170.
- Kılıç, O. ve Çerçioğlu, H., 2016. Tcdd İltisak Hatları Projelerinin Değerlendirilmesinde Uzlaşık Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri Uygulaması. Journal of the Faculty of Engineering & Architecture of Gazi University, 31(1).
- Kısaoglu, D.Ö., 2010. “Orta büyüklükte bir dokuma işletmesinde istatistiksel proses kontrol sistemi: 1. kumaş hatalarının kontrolü”. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16(3), 291-301.

- Konak, T., Elbir, G., Yılmaz, S., Karataş, B. M., Durman, Y., Düzakın, H., 2018. Borsa İstanbul’da İşlem Gören Tekstil Firmalarının TOPSIS ve MOORA Yöntemi ile Analizi. Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22(1), 11-44.
- Korkmaz, B., 2019. Mobilya Endüstrisinde Rekabet Analizi: Düzce Mobilya Endüstrisine Yönelik Nitel Bir Araştırma, Düzce Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Toplam Kalite Yönetimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Kou, G., Chao, X., Peng, Y., Alsaadi, F.E., Herrera-Viedma, E. (2019). Machine learning methods for systemic risk analysis in financial sectors. Technological and Economic Development of Economy, 25(5), 716-742.
- Kurt, R., İmren E. ve Karayılmazlar, S., 2021. Türkiye orman endüstri sektörü altında faaliyet gösteren kağıt, orman ve mobilya firmalarının finansal performanslarının Entropi Temelli PROMETHEE yöntemiyle analizi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 2021, 23 (2), 545-554.
- Kurtoğlu, A., 1995. Kapı-Pencere Endüstrisi, Basılmamış Yüksek Lisans Ders Notu, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, İstanbul.
- Liu, N., Xu, Z. (2021). An Overview of ARAS Method: Theory Development, Application Extension, and Future Challenge. International Journal of Intelligent Systems, 36(7), 3035-3639.
- Mardani, A., Jusoh, A., Nor, K.M.D., Khalifah, Z., Zakwan, N., Valipour, A. (2015). Multiple Criteria Decision-Making Techniques and Their Applications – A Review of The Literature from 2000 to 2014. Economic Research-EkonomskaIstraživanja, 28(1), 516-571.
- Mercan, Y. ve Çetin, O., 2020. COPRAS ve VIKOR Yöntemleri ile BİST Elektrik Endeksindeki Firmaların Finansal Performans Analizi. Uluslararası Afro – Avrasya Araştırmaları Dergisi. 5(9): 123 – 139.
- Metin, S., Yaman, S., Korkmaz, T., 2017. Finansal performansın TOPSIS ve MOORA yöntemleri ile belirlenmesi: BİST enerji firmaları üzerine karşılaştırmalı bir uygulama. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 14(2), 371-394.
- Meydan, C., Yıldırım, B. F., Senger, Ö., 2016. BİST’te işlem gören gıda işletmelerinin finansal performanslarının gri ilişkisel analiz yöntemi kullanılarak değerlendirilmesi. Muhasebe ve Finansman Dergisi, (69), 147-171.
- Muravev, D. Hu, H. Zhou, H. ve Pamucar, D., 2020. Location Optimization of CR Express International Logistics Centers. Symmetry. 12(1): 1 – 25.
- Nemli, G., Demirel, S., 2005, Kaplanmış Levha Ürünlerinin Kullanımında ve İşlenmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Bazı Hususlar Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi 6 (1-2) (2005), 59-68.

- Orouskhani, M., Teshnehlab, M., Nekoui, M.A. (2019). Evolutionary Dynamic Multi-Objective Optimization Algorithm Based on Borda Count Method. *Int. J. Mach. Learn. & Cyber.*, 10, 1931-1959.
- Ömürbek, V. Aksoy, E. ve Akçakanat, Ö., 2017. Bankaların Sürdürülebilirlik Performanslarının ARAS, MOORA ve COPRAS Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi.* 8(19): 14 – 32.
- Özbek, A., 2015. Akademik Birim Yöneticilerinin MOORA Yöntemiyle Seçilmesi: Kırıkkale Üzerine Bir Uygulama. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi.* 1(38): 1 – 18.
- Özbek, A. ve Erol, E., 2016. COPRAS ve MOORA Yöntemlerinin Depo Yeri Seçim Problemine Uygulanması. *Ekonomi İşletme Siyaset ve Uluslararası İlişkiler Dergisi.* 2(1): 23 – 42.
- Özdağoğlu, A., 2014. Normalizasyon Yöntemlerinin Çok Ölçütlü Karar Verme Sürecine Etkisi – MOORA Yöntemi İncelemesi. *Ege Akademik Bakış.* 14(2): 283 – 294.
- Özdemir, A. İ., Yalçın Seçme, N., 2009. İki Aşamalı Stratejik Tedarikçi Seçiminin Bulanık TOPSIS Yöntemi ile Analizi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi,* 11(2), 79-112.
- Özdemir, M., 2015. “VIKOR” B.F.Yıldırım ve E.Önder(Ed.), *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*, Dora Basın Yayın Dağıtım, Bursa, 117-132.
- Özden, Ü. H., Başar, Ö. D., Kalkan, S. B., 2012. İMKB’de işlem gören çimento sektöründeki şirketlerin finansal performanslarının vikor yöntemi ile sıralanması. *Ekonometri ve İstatistik e-Dergisi,* (17), 23-44.
- Özen, R., Gözeneli, H., 1992. Türkiye’de üretilen parke cilalarının çeşitli ağaç türlerinde aşınma ve sertlik özelliklerine yaptığı etkiler. *Ormancılık Kongresi*
- Özgüner, Z., Özgüner, M., & Durmaz, Y., 2022. The Evaluation Of The Effects Of The COVID-19 Pandemic On The Turkish Manufacturing Sector Using AHP-TOPSIS Methods. *Journal of Business & Industrial Marketing*, ahead-of-print.
- Öztel, A., 2016. Çok Kriterli Karar Verme Seçiminde Yeni Bir Yaklaşım. *17th International Symposium on Econometrics.* Sivas.
- Öztürk, A., Erdoğan, Ş. ve Arıkan, V.S., 2011. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Kullanılarak Tedarikçilerin Değerlendirilmesi: Bir Tekstil Firmasında Uygulama. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,* 26(1), 93-112.
- Paksoy, S., 2017. Çok Kriterli Karar Vermede Güncel Yaklaşımlar. Adana: Karahan Kitabevi.

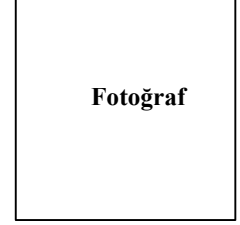
- Pamucar, D.S. Tarle, S.P. ve Parezanovic, T., 2018. New Hybrid Multi – Criteria Decision – Making DEMATEL – MAIRCA Model: Sustainable Selection of A Location for The Development of Multimodal Logistics Centre. *Economic Research*. 31(1): 1641 – 1665.
- Pesonen, M., Ahola, J., Kurtilla, M., Kajanus, M., Kangas, J., 2001. applying a’wot to forest industry investment strategies: case study of Finnish company in North America, *The Analytic Hierarchy Process in Natural Resource and Environmental Decision Making*, Kluwer, Dordrecht, 207 (1-2), 187-198.
- Phua, M. H., & Minowa, M., 2005. A GIS Based Multi Criteria Decision Making Approach to Forest Conservaion Planning and a Landscape Scale: A Case Study In the Kinabalu Area, Sabah, Malaysia. *Landscape and Urban Planning*, 71, 207-222.
- Radović, D. ve Stević, Ž., 2018. Evaluation and Selection of KPI İN Transport Using SWARA Method. *Transport & Logistics: the International Journal*. 18(44): 60 – 68.
- Rodomska-Zalas, A. (2023). Application of the WASPAS Method in A Selected Technological Process. *Procedia Computer Science*, 225, 177-187.
- Sandbrook, M., 2001. Using the EFQM Excellence Model as a frame work for improvement and change. *Journal of Change Management*, 2(1), 30-83.
- Saparauskas, J., Zavadskas, E.K., Turskis, Z. (2011). Selection of Facade’s Alternatives of Commercial and Public Buildings Based on Multiple Criteria. *International Journal of Strategic Property Management*, 15(2), 189-203.
- Sevgin, H. ve Kundakçı, N., 2017. TOPSIS ve MOORA Yöntemleri ile Avrupa Birliği’ ne Üye Olan Ülkelerin ve Türkiye’ nin Ekonomik Göstergelere Göre Sıralanması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 17(3): 87 – 108.
- Shih, H. S., Shyur, H. J., Lee, E. S., 2007. An extension of TOPSIS for group decision making. *Mathematical and Computer Modelling*, 45(7-8): 801-813.
- Singh, T., Pattnaik, P., Aherwar, A., Ranakoti, L., Dogossy, G., Lendvai, L. (2022). Optimal Design of Wood/Rice Huskwaste-Filled PLA Biocomposites Using Integrated CRITIC MABAC-Based Decision-Making. *Polymers*, 14(13), 2603.
- Soba, M., Eren, K., 2011. Topsis Yöntemini Kullanarak Finansal ve Finansal Olmayan Oranlara Göre Performans Değerlendirilmesi, Şehirlerarası Otobüs Sektöründe Bir Uygulama. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 11(21), 23-40.
- Soygüder, A., 2024. Türkiye’nin Kâğıt ve Atık Kâğıt Dış Ticaretinin Pandemi ile Döviz Kuru Oynaklığı Etkenleri İlişkisinde Araştırılması, *Biga İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5-1,1-20.
- Sözel, S. S., 1984, “Demiryolu İnşaatı ve Bakımı Ders Notları” Eskişehir.

- Statista., 2023. Furniture market worldwide - Statistics & Facts. (Dünya çapında mobilya pazarı - İstatistikler & Gerçekler). <https://www.statista.com/topics/5693/furniture-market-worldwide/> adresinden alındı. (Erişim Tarihi: 05.01.2024)
- Şahin, D., 2016. Türkiye’de ormana dayalı sektörlerin dış ticaret yapısının analizi. Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5(3): 181-196.
- Şimşek, A. Çatır, O. ve Ömürbek, N., 2015. TOPSIS ve MOORA Yöntemleri ile Tedarikçi Seçimi: Turizm Sektöründe Bir Uygulama. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 18(33): 133 – 162.
- Tank, T., Göker, Y., Kurtoglu, A., Erdin, N., 1998. Türkiye’de orman ürünleri endüstrisindeki gelişmeler, Cumhuriyetimizin 75. Yılında Ormancılığımız Sempozyumu, 21-23 Ekim, s.471-479, İ.Ü. Yayın No: 4187, Fakülte Yayın No: 458, İstanbul.
- TDK, 2020. Türk Dil Kurumu Sözlük, (Erişim Tarihi: 10/09/2020) <https://sozluk.gov.tr/>
- Ticaret Bakanlığı. 2021. Mobilya sektör raporu. <https://ticaret.gov.tr/data/5b87000813b8761450e18d7b/Mobilya%20Sekt%C3%B6r%20Raporu%202021.pdf> adresinden alındı. (Erişim Tarihi: 05.01.2024)
- TOBB, 2014. Türkiye mobilya ürünleri meclisi sektör raporu 2013: ss:74, Türkiye odalar ve borsalar birliği. (Erişim tarihi: 01 Ağustos 2020)
- Topak, M.S. ve Çanakçıoğlu, M., 2019. Banka Performansının ENTROPİ ve COPRAS Yöntemi ile Değerlendirilmesi: Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Bir Araştırma. Mali Çözüm. 29(154): 107 – 132.
- Torkayesh, A.E., Tirkolaei, E.B., Bahrini, A., Pamucar, D., Khakbaz, A. (2023). A Systematic Literature Review of MABAC Method and Applications: An Outlook for Sustainability and Circularity. Informatica, 34(2), 415-448.
- Triantaphyllou, E., Mann, S.H. (1989). An Examination of the Effectiveness of Multi-dimensional Decision-making Methods: A Decisionmaking Paradox. Decision Support Systems, 5(3), 303-312.
- TUIK, 2022. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Evlenme-ve-Bosanma-İstatistikleri-2021-45568#:~:text=Evlenen%20%C3%A7iftlerin%20say%C4%B1s%C4%B1%202020%20y%C4%B1%C4%B1nda,binde%206%2C68%20olarak%20ger%C3%A7ekle%C5%9Fti.&text=Bo%C5%9Fanan%20%C3%A7iftlerin%20say%C4%B1s%C4%B1%202020%20y%C4%B1%C4%B1nda,y%C4%B1%C4%B1nda%20174%20bin%2085%20oldu.> (Erişim Tarihi: 24/10/2022).
- Turan, G., 2018. Çok Kriterli Karar Verme. B. F. Yıldırım, & E. Önder içinde, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri (s. 15-20). Bursa: Dora Basım Yayınları.

- Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği. “Türkiye Mobilya Ürünleri Meclisi Sektör Raporu 2017”. Ankara, Türkiye, TOBB Yayın No: 2018-304, 2018.
- Tzeng, G.H. ve Huang,J.J., 2011. Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications, CRC Press: New York.
- Ulutaş, A. (2019). Entropi ve MABAC Yöntemleri İle Personel Seçimi. OPUS–International Journal of Society Researches, 13(19), 1552-1573.
- Urfalıoğlu F, Genç, T., 2013. Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Türkiye’nin Ekonomik Performansının Avrupa Birliği Üye Ülkeleri ile Karşılaştırılması. Marmara Üniversitesi İ.İ.B. Dergisi, XXXV(II): 329-360.
- Uygurtürk, H., ve Uygurtürk, H., 2014. Bütünleşik Ahs-Vikor Yöntemi İle Otel Seçimi. Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi.
- Velasquez, M., Hester, P. T., 2013. An analysis of multi-criteria decision making methods. International Journal of Operations Research, 10(2): 56-66.
- Wang, D., & Zhao, J., 2016. Design optimization of mechanical properties of ceramic tool material during turning of ultra-high-strength steel 300M with AHP and CRITIC method. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 84(9-12), 2381-2390.
- Yavuz, V.A., 2016. Coğrafi Pazar Seçiminde Promethee ve Entropi Yöntemlerine Dayalı Çok Kriterli Bir Analiz: Mobilya Sektöründe Bir Uygulama, Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi, 9(2), 163-177.
- Yıldırım, B.F., 2015. Çok Kriterli Karar Verme Problemlerinde Aras Yöntemi. Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 6(9): 285 – 296.
- Yıldırım, B.F. ve Önder, E., 2018. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri. Bursa: Dora Yayıncılık.
- Yıldırım, İ., 2006. Orman Endüstrisine Ait Bazı Ürün Gruplarının Avrupa Birliği Sürecindeki Rekabet Edilebilirliğinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Yıldız, B. ve Erdoğan, M., 2020. Orman, kâğıt ve basım sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarının ölçülmesi: Borsa İstanbul’da bir TOPSİS uygulaması. İşletme Araştırmaları Dergisi, 12 (1), 938-954.
- Yücel, M. ve Ulutaş, A., 2009. Çok Kriterleri Karar Verme Yöntemlerinden Electre Yöntemiyle Malatya’da Bir Kargo Firması İçin Yer Seçimi. SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi.
- Yükçü, S. ve Kaplanoğlu, E., 2015. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Gözaltı Pazarı Şirketlerinin Finansal Performanslarının Belirlenmesi. Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi. 17(3): 587 – 616.

- Zavadskas, E.K. ve Turskis, Z., 2010. A New Additive Ratio Assessment (ARAS) Method in Multicriteria Decision – Making. *Technological and Economic Development of Economy*. 16(2): 159 – 172.
- Zavadskas, E.K., Turskis, Z., Antucheviciene, J., Zakarevicius, A. (2012). Optimization of Weighted Aggregated Sum Product Assessment. *Elektronikair Elektrotechnika*, (6), 3-6.
- Zavadskas, E. K., Turskis, Z., Kildienė, S. (2014). State of art surveys of overviews on MCDM/MADM methods. *Technological and Economic Development of Economy*, 20(1), 165–179.
- Zhang, Z., Cheng, Y., Liu, N.C. (2014). Comparison of the Effect of Mean-Based Method and Z-Score for Field Normalization of Citations at the Level of Web of Science Subject Categories. *Scientometrics*, 101, 1679-1693.
- Zhumazhanova, M., 2022. Tedarikçi Seçim Kararlarında Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinin Kullanımı: Mobilya Sektöründe Bir Uygulama (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Alanya.
- Zizovic, M., Miljkovic, B., Marinkovic, D. (2020). Objective Methods for Determining Criteria Weight Coefficients: A Modification of the CRITIC Method. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 3(2), 149-161.

ÖZGEÇMİŞ



Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı :
Uyruğu :
Doğum tarihi ve yeri :
Medeni hali :
Yabancı Dili :
Telefon :
Faks :
e-posta :

Eğitim

Derece

Eğitim Birimi

Mezuniyet Tarihi